©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Herkunft der kristallinen Grundgebirgs-Gerölle in den Basalttuffen der Schwäb. Alb.

Von Landesgeologe Dr. M. Bräuhäuser.

Inhaltsverzeichnis.

Seite
Einleitung 212
I. Zusammenstellung der einschlägigen Veröffentlichungen 219
II. Übersicht der Angaben über die Grundgebirgsgesteine in den genannten Arbeiten 222
1. Allgemeine Besprechung der Fundstücke 222
2. Beobachtungen über die räumliche Verbreitung der kristallinen Auswürflinge 229
3. Angaben über die Gesteinsbeschaffenheit der Fundstücke 233
4. Deutung der Herkunft der Fundstücke in den älteren Arbeiten 235
5. Erklärung der Rundung der kristallinen Geschiebe in den älteren Arbeiten 238
III. Deutung der Gerölle und ihrer Herkunft 242
IV. Geologische Einreihung des Geröllagers im Untergrund der Metzinger Gegend 244
1. Paläogeographische Verhältnisse Mittelschwabens und vindelizisches Festland 244
2. Landschaftliche Gliederung und Fortbewegung der Verwitterungsmassen des vindelizischen Festlandes 247
3. Festland und Meeresküsten 252
4. Begründung der Einreihung des vermuteten Geröllstromes ins Rotliegende (Ober-Rotliegende) 255
V. Paläogeographische Verhältnisse und kristalline Gesteine des Grundgebirgsockels im Gebiete zwischen Albtrauf und Hochalpen 262
VI. Zusammenfassung der Ergebnisse 270

Einleitung.

Die Basalttuffe der Kirchheimer, Uracher und Nürtinger Gegend haben bereits im Laufe des 18. Jahrhunderts die Aufmerksamkeit der damaligen Naturforscher erregt. Schon zu jener Zeit wurden

©Biodiversity Heritage Library, http://biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einschlägige Aufzeichnungen gemacht, bei deren Durchsicht die Sorgfalt der Beobachtung, die Genauigkeit und Treue der Angaben und die Richtigkeit der ausgesprochenen Deutung und Erklärung mitunter überraschen. In den späteren Jahrzehnten hat die gelehrte Forschung auch hier nicht geruht. Gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts brachte die Aufnahme der entsprechenden Blätter des Geognostischen Atlas des Königreichs Württemberg eine Zusammenfassung der bis dahin gewonnenen Erkenntnis, eine Übersicht über die sämtlichen bekannt gewordenen Stellen mit zutage tretendem Basalt oder Basalttuff. Diese Aufnahmen und die ihnen anschließenden Veröffentlichungen sind dem verständnisvollen Zusammenwirken und stattgehabten eifrigen Meinungsaustausch der bedeutendsten und erfolgreichsten schwäbischen Geologen ihrer Zeit zu verdanken: Nach dem Grafen Mandelslohe, dem zeitlich ersten geologischen Erforscher der Alb, haben sich insbesondere C. Deffner, A. Quenstedt und O. Fraas mit der Lösung und Beantwortung der eigenartigen und spannenden Fragen befaßt und beschäftigt, die sich bei der Bearbeitung und Auswertung der immer zahlreicher gewordenen Beobachtungen ergaben. Ihre Veröffentlichungen leiten in stetiger Folge weiter zu der großen, bekannten Arbeit, in der W. Branco dieses eigenartige Vulkangebiet in grundlegender Weise behandelt hat. Das Werk von Branco, das in den Jahren 1894/95 erschien, hat die Aufmerksamkeit der Fachkreise der ganzen Welt erneut auf Mittelschwaben und das Juragebiet seiner durch die Lebensarbeit des Altmeisters Quenstedt berühmt gewordenen Albberge und ihres Vorlandes hingelenkt.

Mit dem Erscheinen dieses großen Werkes von W. Branco kamen die lebhaften Erörterungen über die darin niedergelegten Beobachtungen und deren Deutung nicht zur Ruhe. Im Gegenteil, die wachgerufene allgemeine Aufmerksamkeit und der einsetzende und fortdauernde rege Besuch des Gebietes durch die Fachgenossen von nah und fern gab erneut die Veranlassung zur Weiterverfolgung einzelner, aus der Fülle der gebotenen Anregungen herausgegriffenen wissenschaftlichen Fragen. Insbesondere wollten die nun erscheinenden neueren Veröffentlichungen untersuchen und klarlegen, ob die Äußerungen der vulkanischen Gewalten der Tiefe in ursächlichem und vielleicht sogar in unmittelbar erweislichem Zusammenhang standen mit dem geologischen Bau, namentlich behandelten sie die Frage, ob eine Abhängigkeit von dem Verlauf der immer zahlreicher nachgewiesenen Verwerfungen der benachbarten Gebiete

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Schönbuchs[1], der Filder und des Schurwaldes ersichtlich sei. Mit Entschiedenheit vertrat W. Branco seine Auffassung, daß hier keine Beziehungen bestehen, eine Ansicht, die namentlich durch W. Kranz in gedankenreichen Arbeiten bekämpft worden ist. Dieser mit Spannung verfolgte gelehrte Streit gab seinerseits die Veranlassung zur Veröffentlichung wichtiger Einzelbeobachtungen. J. Pompeckj hatte schon im Jahre 1906 „eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach—Kirchheimer Vulkangebiet" beschrieben; nun folgten weitere Einzelbearbeitungen ausgewählter engerer Gebiete, die sich die Klärung und genaue Festlegung des Schichtenaufbaues, des Zuges der Verwerfungen und der Lage der Vulkanschlote und die Erforschung ihrer gegenseitigen Beziehungen zur Aufgabe stellten. So die Abhandlung von H. Burkhardtsmaier über die Umgebung von Reutlingen und die Beschreibung des Jusiberges durch H. Vosseler. Für das altberühmte Randecker Maar lagen die schon länger vorhandenen sorgfältigen Untersuchungen von K. Endriss vor. Endlich hat H. Reich in Freiburg i. Br. in einer bemerkenswerten, durch die Beigabe einer übersichtlichen tektonischen Karte bereicherten Arbeit über „Stratigraphische und tektonische Studien im Uracher Vulkangebiet" berichtet.

Ganz besondere Erwähnung haben in den meisten geologischen Veröffentlichungen der älteren und der neueren Zeiten die Einschlüsse anderer Gesteine in den Basalttuffen gefunden. Neben den Bruchstücken der umgebenden Juraschichten liegen in wirrem Durcheinander solche geologisch älterer, außerdem aber auch — und dies gilt vorwiegend für die weiter vom Albtrauf entfernt aufstreichenden Tuffgänge — Mengen von Trümmerbrocken von Gesteinsarten, die geologisch jünger sind als die Schichten, die nunmehr neben dem bloßgelegten Ausbruchskanal, der tufferfüllten Röhre, am Tage anstehen. Diese Fundstücke bezeugen und beweisen für die betreffenden Stellen das frühere Vorhandensein der erkannten jüngeren Schichten, deren Gesteinsmassen aber

[1] C. Deffner: Die Hebungsverhältnisse der mittleren Neckargegend. Diese Jahresh. XI. Jahrg. (1855.) S. 20 ff. — C. Deffner und O. Fraas: Die Juraversenkung bei Langenbrücken. Eine geognostische Monographie. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde. Jahrg. 1859. S. 1—38 und S. 513—531. — M. Bräuhäuser: Die Spielburgverwerfung. Ein Beitrag zur Geologie der Hohenstaufengegend. Jahresber. u. Mitteil. d. Oberrhein. Geol. Ver. Neue Folge. Bd. VI. (1917.) S. 139—157.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schon im Laufe der geologischen Vorzeit wieder abgetragen und so aus dem Bereiche entfernt worden sind, in dem heute der untersuchte Basalttuff, nunmehr zwischen anstehenden älteren Schichten, zutage tritt. Aus der Deutung und Bewertung derartiger Beobachtungen ergibt sich somit mancher überaus wichtige Schluß auf die stattgehabte Abtragung der Schichtenstöße der einstmals über das ganze Gebiet des heutigen schwäbischen Stufenlandes[1] hingebreiteten Juraformation. W. Branco hat auch diese Fragen erschöpfend behandelt und beantwortet. Die Richtigkeit seiner Erklärung ist durch die Feststellungen in zahlreichen größeren und kleineren Arbeiten aus älterer und neuerer Zeit unterstützt und stets nur bestätigt worden, wenngleich über die Schnelligkeit und die Ausmaße der Abtragung in den einzelnen Zeitabschnitten noch weitgehende Meinungsverschiedenheiten vorhanden sind.

Von nicht viel geringerem wissenschaftlichen Werte erscheinen neben derartigen, geologisch jüngeren Gesteinseinschlüssen in den Basalttuffen die zahlreichen Funde von Bruchstücken der älteren Gesteine, deren Schichtentafeln in dem von den vulkanischen Ausbrüchen durchschossenen Teile des schwäbischen Stufenlandes bereits verborgen sind unter jüngeren, nunmehr das dortige Taggebirge bildenden Juraablagerungen. Das Durchziehen des selbstverständlich in der Tiefe ruhenden Grundgebirges, das Vorhandensein des Rotliegenden und des Buntsandsteines sowie hernach wieder das unterirdische Durchstreichen, die östliche Fortsetzung der erst im Albvorlande unter die Juraformation untergetauchten Keuperschichten sind durch die beglaubigten Funde bis in das Gebiet der heutigen Albberge hinein bewiesen und zahlreiche neue und einwandfreie Beobachtungen — insbesondere diejenigen von H. Vosseler — haben auch für die früher stark umstrittene unterirdische Fortsetzung des Muschelkalkes[2] genügende Belege geschaffen. Tatsächlich wäre auch gar nicht einzusehen, weshalb die noch im unteren Schlichemtal und im Neckartal zwischen Rottweil und Oberndorf, also im nahen Vorlande der höchsten Alb-

[1] Vgl. F. v. Alberti: Die Gebirge des Königreiches Württemberg.

[2] Über die Grenzen des Muschelkalkmeeres, den Wechsel der Gesteinsarten und die Mächtigkeitsverhältnisse der beobachteten Schichtstufen siehe G. Wagner: Beiträge zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des Oberen Hauptmuschelkalkes und der Unteren Lettenkohle in Franken. Geolog. und paläontolog. Abhandl. 1913.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

berge, desgleichen bis Untertürkheim im Neckartal, bis Großheppach im Remstal wohl entwickelten und erschlossenen, sogar noch an Kocher und Jagst bis vor die Jurahöhen hin reichenden Meeresbildungen des Hauptmuschelkalkes hier bereits völlig ausgekeilt sein sollten. Denn die Mehrzahl der vulkanischen Tuffgänge findet sich in einem Teil des Albgebiets, dessen südliche Randberge sich noch in Sichtweite der genannten letzten Muschelkalkaufschlüsse der Stuttgarter Gegend erheben, und die Beobachtung in diesen gibt noch keinerlei aus der Gesteinsart ersichtlichen Anhalt für die Annahme einer hier zur Zeit der Ablagerung des Hauptmuschelkalkes so unmittelbar benachbart gewesenen Küste. Gewiß bildete das „Vindelizische Gebirge“ [1], dessen Nordwestrand die Kirchheim—Uracher Gegend im Vergleich zu Stuttgart merklich näher lag, während der ganzen vorrhätischen Triaszeit den endgültigen Grenzdamm des Gebietes der in germanischer Entwicklung gebildeten Triasablagerungen. Aber ein plötzliches, durch keinerlei Anzeichen, durch keine Änderung der Gesteinsbeschaffenheit und der gefundenen Reste angedeutetes und vorbereitetes [2] Abschneiden der Trochitenkalke und der *Nodosus*-Schichten des Hauptmuschelkalkes ist an sich recht unwahrscheinlich und mit der Annahme nur allmählicher Abänderung und erst weiter im Südosten liegender randlicher Grenzen der untergetauchten und dadurch der unmittelbaren Beobachtung entzogenen Glieder der schwäbischen Trias stimmt die von R. Lang angedeutete Randlinie des Vindelizischen Gebirges bestens überein, die er aus der Gegend von Zürich und von Baden im Aargau über Konstanz, Augsburg und Regensburg nach dem Bayerischen Walde hin verlaufen läßt.

Die ältesten unter den gefundenen Gesteinseinschlüssen der Basalttuffe, die Stücke von kristallinen Grundgebirgsgesteinen, haben von Anfang an die ganz besondere Beachtung der Sammler gefunden. Schon die erste, älteste, damals ohne Nennung des Namens des Verfassers herausgegebene Schrift, die im Jahre 1790 bei L. F. Fues in Tübingen gedruckte Beschreibung von der „Achalm und Mezingen unter Urach“ gedenkt der bei

[1] R. Lang: Das Vindelizische Gebirge zur mittleren Keuperzeit. Ein Beitrag zur Paläogeographie Süddeutschlands. Diese Jahresh. 1911. S. 218—259. Siehe besonders die dort beigegebene Taf. II.

[2] Vgl. hiezu die Beobachtungen von G. Wagner in dessen genannter Abhandlung.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Metzingen im Gelände gefundenen Granitblöcke. C. Deffner hat als Verfasser dieser Abhandlung, die als „Ein Beytrag zur Topographie und Statistik von Würtemberg zum Besten einiger durchs Wasser geschädigten Familien in Mezingen zum Druck gegeben“ wurde, den vom kleinen Unterbeamten zum höchsten Rang im Staatsdienst emporgestiegenen nachmaligen Finanzminister Weckherlin ermittelt und genannt. Der eigenartige[1] und hochbegabte Mann scheint für die wissenschaftliche Erschließung des Landes und der Schätze seines Bodens viel Verständnis gehabt zu haben, denn sein Name begegnet auch sonst mehrfach in naturkundlichen Veröffentlichungen[2].

Die Mehrzahl auch aller späteren Veröffentlichungen, von den Arbeiten Rösler's und des Grafen v. Mandelsloh bis herauf zu denen der Jetztzeit bietet bei der Durchprüfung nach Aufzeichnungen über solche, dem Tuff entnommene Stücke von kristallinen Grundgebirgsgesteinen mehr oder weniger wichtige und ausführliche Angaben. Der eingehenden Einzelbearbeitung der ihm vorliegenden, meist von ihm selbst aufgesammelten Fundstücke, die C. Deffner im Jahre 1873 veröffentlicht hat, ist 1905 die große und besonders wertvolle Arbeit von H. Schwarz gefolgt. Dieser hat die Gesteinsbeschaffenheit der zuvor in großen Mengen aufgesammelten und eingebrachten Grundgebirgsgesteine aus den Basalttuffen in Dünnschliffen untersucht und auf Grund seiner Befunde weitschauende und wichtige Schlüsse zu ziehen vermocht: Er beantwortet an Hand der von ihm gewonnenen Ergebnisse die Fragen nach der Beschaffenheit und Zusammensetzung der Gesteinsarten des tieferen Untergrundes, die ihrerseits wieder Vermutungen zulassen über den anzunehmenden Bau des Vorlandes und der Bergketten des einstigen, nun tief unter jüngeren Schichten versunkenen „Vindelizischen Gebirges“, des querüber verbindenden Gebirgszuges zwischen den noch heute zutage tretenden Grundgebirgshorsten des Schwarzwaldes einerseits, des Bayerischen Waldes andererseits. Diesen in der Kirchheimer Gegend gemachten Beobachtungen treten entsprechende Bearbeitungen der Bruchstücke und Vorkommen kristallinen Gesteins zur Seite, die in den vulkanischen

---

[1] Vgl. in den Lebenserinnerungen von Robert v. Mohl. Bd. I auf S. 15/16 und Bd. II, S. 21/22.

[2] Vgl. Nördlinger: Goldhaltigkeit des weißen Keupersandsteines. Diese Jahresh. 29. Jahrg. (1873.) S. 144.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gebieten des Hegau[1] bezw. im Ries[2] beobachtet und untersucht worden sind.

Beim Sammeln der auch heute noch oft, je nach dem gelegentlich besonders günstigen Stande der vorhandenen Aufschlüsse sogar sehr reichlich zu findenden Einschlüsse von Grundgebirgsgestein in den Basalttuffen zeigt sich sofort — neben der erstaunlichen Verschiedenheit der hier zusammen vorkommenden kristallinen Gesteinsarten — eine verwunderliche Eigenschaft, durch die sich gerade diese Gesteinsstücke auszeichnen: Obgleich sie doch, eigentlich durchweg, viel härter und widerstandsfähiger sind als die neben ihnen eingebetteten Trümmer triadischer und jurassischer Sandsteine und Kalke und Mergel und Schiefer, sind nur diese letzteren, die in jeder Art und Größe vorkommen, fast ausnahmslos in Form eckiger, scharfkantiger, oft plattiger Bruchstücke zu sehen. Die Grundgebirgsgeschiebe aber erscheinen fast ebenso ausnahmslos in Form wohlgerundeter Gerölle, sind demnach jedenfalls einmal von fließendem Wasser bewegt und dabei abgerollt worden. Manche von ihnen zeigen, was noch auffallender, aber gleichfalls schon in manchen der vorliegenden älteren Aufzeichnungen ausdrücklich hervorgehoben worden ist, geradezu „Windkanten“, Schliffflächen und angedeutete Ebenen, gelegentlich sogar eine, vielleicht durch Windschliff zu erklärende glänzende Rinde.

Dies mußte zu einer Nachprüfung der anderweitigen, durch mehr als ein Jahrhundert zurückführenden Veröffentlichungen anregen. Nachstehend aus der großen Zahl der einschlägigen Arbeiten der früheren Zeiten eine nach der ersehenen Behandlung gerade dieser Fragen zusammengesuchte Auswahl, die indessen keinen Anspruch auf Vollzähligkeit machen will und machen darf. Denn einerseits sind mehrere Veröffentlichungen, die für das Vulkangebiet selbst sehr bedeutsam sind, hier absichtlich ausgelassen, weil sie keine belangreichen Angaben über die Grundgebirgsgeschiebe bieten

[1] Vgl. Erb: Die vulkanischen Auswurfmassen des Hegaus. Vierteljahrsschrift d. naturforsch. Ges. in Zürich. 45. Jahrg. (1900), S. 1—57.

[2] Vgl. C. Röthe: Über einige krystallinische Gesteine, welche im Ries vorkommen. Leonhard's Jahrb. f. Min. usf. Bd. Jahrg. (1863). S. 169—176. Vgl. auch die Angaben der späteren Arbeiten, insbesondere diejenigen von O. Fraas, von Branca und E. Fraas sowie von Oberdorfer und die Aufzeichnungen in den Erläuterungen zu den Blättern des Geognostischen Atlas im Maßstab 1 : 50 000.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oder nur, mit ähnlichem Wortlaut, einschlägige Aufzeichnungen aus anderen Untersuchungen entnehmen und wiederholen.

Die oft sehr versteckte Art, in der sich die gesuchten Aufzeichnungen in manchen der genannten Abhandlungen bieten, legt die Vermutung nahe und macht sie beinahe zur Gewißheit, daß noch mehr dienliche Beobachtungen da und dort vorhanden, aber der Nachsuchung entgangen sein werden. Insbesondere gilt das wohl von solchen, die sich in größeren Abhandlungen, Landschaftsbeschreibungen und dergleichen bergen, in denen sie nach der Aufschrift und dem übrigen Inhalt nicht zu vermuten waren.

I. Zusammenstellung der einschlägigen Veröffentlichungen.

Besonders wichtige Abhandlungen sind im Druck hervorgehoben. Bei größeren Arbeiten von weitergefaßtem Inhalt sind die beachtenswerten Angaben und Stellen durch das Zeichen + vor den Seitenzahlen gekennzeichnet.

1790. Weckherlin: Achalm und Mezingen unter Urach. Ein Beytrag zur Topographie und Statistik von Würtemberg. Tübingen, gedruckt bey Ludwig Fr. Fues. + S. 23—24.

1790. G. F. Rösler: Beyträge zur Naturgeschichte des Herzogthums Würtemberg. Nach der Ordnung und den Gegenden der dasselbe durchströhmenden Flüsse. Tübingen, Cotta'sche Buchhandlung. + Zweytes Heft. S. 218. (Kleiner Nachtrag: II. Heft, S. 272.)

1826. F. v. Alberti: Die Gebirge des Königreiches Würtemberg. + S. 150.

1831. v. Memminger: Gebirgsarten, Versteinerungen und Bodenarten des Königl. Oberamts Urach. Beschreibung des Oberamtes Urach, herausgegeben von dem Kgl. Statistisch-Topographischen Bureau in Stuttgart. Stuttgart u. Tübingen. Cotta'sche Buchhandlung. + S. 39—40.

1832. E. Schwarz: Reine natürliche Geographie von Württemberg. Stuttgart, Verlag von Georg Ebner. + S. 150.

1834. Graf Fr. v. Mandelslohe: Geognostische Profile der Schwäbischen Alb. Vortrag auf der XII. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart im September 1834. + Im Sonderabdruck: S. 32—33.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1835. Kurr: Vorlage einer Reihe vulkanischer Gebirgsarten aus Högau, Rieß und vom nördlichen Abhang der Schwäbischen Alb.
Amtlicher Bericht über die XII. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Stuttgart im Sept. 1834. Herausgegeben von C. v. Kielmeyer und G. Jäger, Stuttgart 1835.
+ S. 88.

1835. Graf Fr. v. Mandelslohe:
Mémoire sur la constitution géologique de l'Alb du Wurtemberg.
Mémoires de la société du muséum d'histoire naturelle de Strasbourg. Tome II, S. 1—42.
+ S. 37—38.

1838. F. A. Schmidt: Die wichtigsten Fundorte der Petrefakten Württembergs.
Stuttgart, J. B. Metzler'sche Buchhandlung.
+ S. 53.

1848. Kurr: Die Gebirgsarten und Mineralien des Kgl. Oberamtes Nürtingen.
Beschreibung des Oberamtes Nürtingen. Herausgegeben von dem Kgl. Statistisch-Topographischen Bureau. Stuttgart u. Tübingen, Cotta'sche Buchhandlung.
+ S. 30—31.

1851. Fr. A. v. Quenstedt: Das Flözgebirge Württembergs.
Tübingen, H. Laupp'sche Buchhandlung.
+ S. 502—503.

1858. C. Deffner und O. Fraas:
Vorlage des geognostisch kolorierten Atlasblattes Kirchheim.
Diese Jahresh. XIV. Jahrg. (1858). S. 36—43.
+ S. 40—41.

1864. Fr. A. v. Quenstedt: Geologische Ausflüge in Schwaben.
Tübingen, H. Laupp'sche Buchhandlung.
+ S. 88 und 220—221.

1869. Fr. A. v. Quenstedt: Begleitworte zum Atlasblatt Urach der Geognostischen Spezialkarte von Württemberg.
Herausgegeben von dem Königl. Statistisch-Topographischen Bureau.
+ S. 13—14.

1872. C. Deffner: Begleitworte zum Atlasblatt Kirchheim der Geognostischen Spezialkarte von Württemberg.
Herausgegeben von dem Königl. Statistisch-Topographischen Bureau.
+ S. 26, 27, 29—30 und 33—37.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1872. Fr. A. v. Quenstedt: Begleitworte zum Atlasblatt Blaubeuren der Geognostischen Spezialkarte von Württemberg.
Herausgegeben von dem Königl. Statistisch-Topographischen Bureau.
+ S. 19.

1873. C. Deffner: Die Granite in den vulkanischen Tuffen der Schwäbischen Alb.
Diese Jahresh. XXIX. Jahrg. (1873). S. 121—130.

1892. W. Branco: Ein neuer Tertiärvulkan nahe bei Stuttgart.
Festrede in der Aula der Universität. Programm der Universität Tübingen. 1892.

1893. W. Branco: Neue Beobachtungen über die Natur der vulkanischen Tuffgänge in der Schwäbischen Alb und in ihrem nördlichen Vorlande.
Diese Jahresh. IL. Jahrg. (1893). S. 1—20.

1893. E. Fraas: Bericht über die Albwanderung des Oberrheinischen Geologischen Vereins am 8. April 1893.
Bericht über die XXVI. Versammlung des Oberrhein. Geol. Vereins zu Hohenheim. S. 11—16.
+ S. 16.

1893. Krimmel: Die geognostischen Verhältnisse des Königl. Oberamts Reutlingen.
Beschreibung des Oberamts Reutlingen. Herausgegeben von dem Kgl. Württ. Stat. Landesamt in Stuttgart. S. 27—41.
+ S. 39.

1894/95. W. Branco: Schwabens 125 Vulkan-Embryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren, das größte Maargebiet der Erde.
Diese Jahresh. 50. Jahrg. (1894), S. 505—997. 51. Jahrg. (1895), S. 1—337.

1898. E. Fraas: Begleitworte zur II. Auflage des Atlasblattes Kirchheim der Geognostischen Spezialkarte von Württemberg.
+ S. 29.

1903. E. Fraas: Führer durch das Stuttgarter Naturalienkabinett. III. Auflage.
+ S. 12.

1905. H. Schwarz: Über die Auswürflinge von kristallinen Schiefern und Tiefengesteinen in den Vulkanembryonen der Schwäbischen Alb.
Diese Jahresh. 61. Jahrg. (1905), S. 227—288.

1906. J. F. Pompeckj: Eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet der Schwäbischen Alb.
Diese Jahresh. 62. Jahrg. (1906). S. 378—397.
+ S. 383.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1909. A. Sauer: Geognostische Beschreibung des Oberamts Urach. Beschreibung des Oberamts Urach. II. Bearbeitung. Herausgegeben von dem Kgl. Württ. Statist. Landesamt. S. 3—19.
+ S. 16 und 18.

1912. A. Sauer: Geognostische Beschreibung des Oberamts Münsingen. Beschreibung des Oberamts Münsingen. II. Bearbeitung. Herausgegeben von dem Kgl. Württ. Statist. Landesamt. S. 7—17.
+ S. 16.

1913. W. Schmidle: Der Hohentwiel.
Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. 42. Heft. (Jahrg. 1913.) S. 71—79.
+ S. 74.

1913. H. Vosseler: Monographie des Jusiberges.
Diese Jahresh. 69. Jahrg. (1913). S. 209—265.
+ S. 239.

II. Übersicht der Angaben über die Grundgebirgsgesteine in den genannten Arbeiten.

1. Allgemeine Besprechung der Fundstücke.

Gleich die älteste der vorgenannten Abhandlungen, die von Weckherlin gegebene Beschreibung der Metzinger Landschaft, hebt die Granite und die gerundete Beschaffenheit der beobachteten Stücke klar hervor. So wird dort auf S. 24 erzählt: „Bey meinem Besuch dieser Berge fielen mir am Fuße derselben, und je mehr ich die Erde wegscharrte, abgerundete[1] Granitstücke von ungleicher Größe in die Augen. Die größeren von 1—1½ Fuß im Durchmesser, haben noch die ganze Härte des Granites, die kleineren zerbröckeln leicht, wovon das Übermaß an Glimmer, das sich in ihrer Mischung befindet, der Grund seyn mag. Der Stein selbst hat ein ziemlich feines Korn und besteht dem äußeren Anschein nach aus weißem, undurchsichtigem Quarz, schwarzgrauen[2] und schwarzen Glimmerblättchen und gelbglänzendem Feldspath. Dieser Gold ähnelnde Glimmer nun mag die guten Bauern getäuscht und sie zu ihrem Goldgraben veranlaßt haben, das sie nach fruchtlos aufgewandten Kosten endlich bleiben lassen.“

---

[1] Die hier und im folgenden durch Sperrdruck hervorgehobenen Stellen sind in den Urschriften nicht gesperrt.

[2] Eine Verwechslung der Wortstellung in der Urschrift hat schon Rösler nachgewiesen. Dieselbe ist in der vorstehenden Wiedergabe bereits richtiggestellt.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Rösler, dessen Angaben über die Gegend hauptsächlich auf den ihm vom Bergrat Wiedenmann[1] gemachten Mitteilungen[2] beruhen, erwähnt nach dessen und Weckherlin's Beobachtungen, „daß sich am Rangenberge, einem Berge zwischen der Achalm und den Alpen[3], an der Ostseite Eningens, weit härtere, ebenfalls abgerundete Granitblöcke finden . . . Welche Bemerkung oben bey der Gegend um die Echaz noch einzuschalten ist."

Einen späteren, abermals von Weckherlin gemachten Fund konnte Rösler gerade noch auf der letzten Seite seines genannten II. Heftes der „Beyträge" mit aufnehmen: „Seit dem Abdruck des Bisherigen sind durch Fleiß und Aufmerksamkeit des Amtssubstituten, Herrn Ferdinand Weckherlin, am Floriansberg bey Mezingen wenigstens sechs bis acht der merkwürdigsten Varietäten von Granit, sogar mit Speckstein- und Serpentin-Parthieen und innesteckenden Eisen, Granaten u. s. w. entdeckt worden. Es sind lauter Geschiebe."

F. v. Alberti widmet in seinem Buch über die „Gebirge Württembergs" der Besprechung der „Urfels-Trümmer auf der Alb" einen eigenen, als § 177 bezeichneten Abschnitt. Er benützt offenbar als Unterlage die vorgenannten Arbeiten und Beobachtungen und spricht über die Möglichkeit der Herkunft der gerundeten Granitblöcke aus dem oberschwäbischen Moränengebiet. Bezugnehmend auf die dortigen „aufgeschwemmten Berge, Waldburg u. a." findet er auch in der ungewöhnlichen Größe der Blöcke kein Hindernis für die Annahme, daß dieselben „durch Fluthen" aus dem Oberland kamen, denn es sei ja zu „sehen, daß dort Gebirgstrümmer von 30 und mehr Centner Schwere bis an die Spitze

[1] Bergrat Wiedenmann begegnet in den altwürttembergischen Bergwerksurkunden mehrfach als sachverständiger Begutachter bergbaulicher Unternehmungen. Rösler spricht (Beyträge, 2. Heft, S. 215) sehr achtungsvoll von ihm: als „von unserem berühmten und erfahrenen Herrn Bergrath Wiedenmann, über dessen Besitz nach seinen bergmännischen Reisen sich unser Vaterland nun billig Glück wünscht".

[2] Rösler hatte, um Unterlagen für seine Arbeiten zu sammeln, ausführlich gehaltene Fragebogen ins Land ausgesendet. Einige von diesen sind erhalten geblieben. Überaus wertvolle Aufzeichnungen von seiner Hand, z. T. druckfertig zusammengestellte Bearbeitungen einzelner Gebiete der Kirchheimer und Owener Gegend befinden sich als Handschriften im Besitze des Kgl. Württ. Statist. Landesamts. Dieselben werden bei der eingeleiteten Neubearbeitung des geogn. Atlasblattes Kirchheim mitverwertet werden können.

[3] Diese alte Schreibweise „Alp" oder „Alpen" für Alb begegnet häufig. Vgl. z. B. Höslin's „Beschreibung der wirtembergischen Alp".

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Berge offenbar durch Fluthen aufgehäuft worden". Im Jahre 1831 erwähnt v. Memminger „am Floriansberg bey Metzingen, am Abhang desselben, verwitterten Trapptuff mit Gneiß- und Granitgeröllen". Später berichtet er: „Die Gerölle von Urgebirgsarten, welche sich in einigen Gegenden des Oberamtes finden . . . wurden bis jetzt auf dem Rangenberg bey Eningen und auf dem Weinberg und Floriansberg bey Metzingen gefunden. In den beiden letzteren Gegenden, insbesondere auf dem Floriansberg, bestehen sie vorzüglich aus Granit, Gneiß und Glimmerschiefer. Der Gneiß enthält hie und da unedle Granaten eingesprengt. Sie sind gewöhnlich stark abgerollt, ihre Oberfläche hat meist durch Verwitterung gelitten, sie liegen zuweilen dicht im Trapptuff dieser Berge, woraus es sehr wahrscheinlich wird, daß sie mit diesem aus der Tiefe gehoben wurden. Die Gerölle des Rangenberges bestehen außer Granit und Gneiß aus rotem Sandstein, welcher mit dem Buntsandstein des Schwarzwaldes die größte Ähnlichkeit hat, aus Muschelkalk, Dolomit, Liaskalk, Jurakalk, Juradolomit, Keupersandstein, lauter Gebirgsarten, welche durch Wasserfluthen aus benachbarten Gegenden hieher versetzt worden seyn können."

Besonders genaue und ausführliche Besprechung finden die Grundgebirgsfindlinge in der Abhandlung des Grafen Mandelslohe. Dieser schreibt: „Am Grafenberg, Floriansberg und Jusiberg bei Metzingen, am Rangenberg bei Ehningen unter der Achalm, an der Limburg[1] bei Weilheim u. s. w. findet man in dem Conglomerat (gemeint sind mit dieser Bezeichnung die vulkanischen Tuffbreccien) Geschiebe von Granit, Gneus, Glimmerschiefer, Porphyr, Thonschiefer, Todtliegendem teils fest eingewachsen, teils ausgewittert in losem Sande. Das Vorkommen dieser Gebirgsarten erklärte man sich gewöhnlich damit, daß angenommen wurde, es hätte die plutonische Masse beim Aufsteigen durch die untersten Straten Stücke von ihnen losgerissen und sich damit vermengt." Hiegegen möchte Graf Mandelslohe folgendes einwenden: „Sämtliche Granit- u. s. w. Stücke werden wie Bachkiesel völlig abgerundet, niemals scharfkantig und auch nur von der gewöhnlichen Größe der Flußgeschiebe gefunden. Wäre die Emportreibung von Bruchstücken der darunter liegenden Gebirgsarten die richtige, so sollten **scharfkantige**

[1] Die Erwähnung des Fundes von Grundgebirge an der Limburg bei Weilheim u. T. steht sehr vereinzelt. Vgl. aber hiezu den Nachweis einzelner Gelegenheitsfunde auf der Hochalb durch C. Deffner und Quenstedt.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stücke von aller erdenklichen Größe vorkommen und würden gewiß auch mehr Bruchstücke aus den zunächst gelegenen Schichten des Muschelkalkes und Keupers vorhanden seyn, was jedoch nirgends der Fall ist[1]. Im Gegenteil finden sich außer jenen im Ganzen nicht sehr häufigen Urgebirgsgeschieben vorherrschend nur Bruchstücke von Jurakalk."

E. Schwarz erwähnt in seiner 1832 herausgegebenen „Rein natürlichen Geographie von Württemberg" u. a. das Vorkommen von Gneis und Granit, z. T. in abgerundeten Stücken, in den „vulkanischen Gebilden" der mittleren Alb.

Im amtlichen Bericht über die XII. Versammlung Deutscher Naturforscher und Arzte wird im Jahre 1834 (a. a. O. auf S. 14) von der Poststraße über die Alb nach Stuttgart als Sehenswürdigkeit die Stelle bezeichnet, wo sie am Floriansberge bei Metzingen vorüberführe, woselbst sich „Trapptuff mit Granit- und Gneis-Geröllen" finde. Und bei dieser, für ihre Zeit und das damalige Stuttgart glänzenden Gelehrtentagung zeigt und bespricht (vgl. im genannten Bericht auf S. 88) Kurr von der Schwäbischen Alb und ihrem Vorland als besondere Merkwürdigkeit die dort vorkommenden „Basalttuffe, welche zahlreiche Rollstücke von Granit, Gneuß, Totliegendem und Buntem Sandstein" enthalten.

Im Jahre 1838 schreibt F. A. Schmidt — der späterhin als Verfasser des großen, auch mit Tafeln ausgestatteten Werkes „Petrefaktenbuch oder allgemeine und besondere Versteinerungskunde" in weiten Kreisen bekannt gewordene Metzinger Arzt — in seiner Arbeit über „Die wichtigsten Fundorte der Petrefakten Württembergs" bei der Beschreibung des seinem Wohnsitz benachbarten Floriansberges: „Zahlreiche Fündlinge von Granit, Gneus und Porphyr, meist in Kugelform, kommen an seinen, wie an des Grafenbergs, des Hofbühls, des Metzinger Weinbergs Seiten vor. Das Wasser hat sie hier, wälzend, wohl nicht runden können; auch sind Farbe und Textur zu verschieden, als daß sie vom Schwarzwald, und nur in so kleinen Partikeln hergeschwemmt seyn könnten." 1848 schreibt Kurr, man finde „Granit- und Gneusgerölle, mit denen vom Floriansberg bei Metzingen übereinstimmend, sowie Trümmer von Buntem Sand-

[1] Vgl. dagegen die vorstehend wiedergegebenen Beobachtungen von F. v. Alberti, die späterhin durch sehr zahlreiche entsprechende Funde bestens bestätigt worden sind. Siehe hierüber insbesondere die Belege durch Branco und später wieder die von H. Vosseler.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stein am Kohlberg.“ 1851 erwähnt Quenstedt in seinem Buch über das „Flözgebirge Württembergs“ zunächst die Beobachtungen des Grafen Mandelslohe. Er macht „auf die wohlgerundeten Geschiebe von Granit, Gneus und anderen krystallinischen Gebirgsmassen aufmerksam“. Er schließt sich, ohne das ganz klar auszusprechen, der Annahme des Grafen v. Mandelslohe an, daß diese Rollstücke aus Oberschwaben gekommen sein müßten und nennt aus diesem Grunde die Orte Onstmettingen und die Umgebung der Filsquelle als vermittelnd im zwischenliegenden Albhochland gelegene anderweitige Fundstellen von Urgesteinen. Ohne bestimmte Aufzählung und Fundortsbezeichnung ist in dem gedruckten Vortragsbericht von C. Deffner und O. Fraas über die Vorlage des „geognostisch kolorierten“, im Druck erst im Jahre 1872 herausgegebenen Atlasblattes Kirchheim die Rede von Einschlüssen, von „Brocken von Granit, Gneiß, Glimmer, rothem Sandstein, Muschelkalk, Keuper“ in den südöstlich von Kirchheim gelegenen Basalttuffgängen des Egelsberges und Dachsberges.

In seinen „Geologischen Ausflügen“ erwähnt Quenstedt (a. a. O., S. 88) als „ganz ungewöhnliche Fremdlinge“ die „Stücke von Granit und Gneiß“, von denen „Blöcke bis zu 1½ Fuß Durchmesser in der Masse (d. h. im vulkanischen Tuff) zerstreut liegen“.

In den Begleitworten zu Blatt Urach spricht Quenstedt unter rückverweisender Bezugnahme auf Weckherlin und Rösler von den „abgerundeten Granitblöcken“ am Rangenbergle bei Eningen und fügt hinzu, daß es dort Stellen gebe, wo die krümlichen Gesteine wie ein ausgewaschener Gries vom Urgebirge aussehen“. In der ersten Auflage der Begleitworte zu Blatt Kirchheim beschränkt sich C. Deffner darauf, die älteren Beobachtungen bestätigend zu wiederholen. In den Begleitworten zu Blatt Blaubeuren nennt Quenstedt den Basalttuff von Feldstetten als weiteren Fundplatz für Grundgebirgsstücke.

Die wichtigste Arbeit bietet nun zunächst C. Deffner, der sehr eingehende Untersuchungen über die in großer Menge von ihm und seinen Freunden aufgesammelten Grundgebirgsgeschiebe angestellt und in den Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde veröffentlicht hat. Er berichtet unter anderem: Das Vorkommen des Granits findet stets in einzelnen Stücken statt, meist in der Größe einer Faust, seltener bis zu Kopfgröße. Der umfangreichste bis jetzt vorgekommene Klotz, nunmehr der vaterländischen Sammlung einverleibt, wiegt sieben Zentner und stammt vom Florians-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

berg. Die Stücke sind selten scharfkantig, sondern im Gegenteil abgerundet, und zwar oft nur wie „im Rohen vorgearbeitet, oft aber vollständig glatt wie Bachgerölle". „... Am auffallendsten aber sind die kantigen, glattgeschliffenen und glattgedrückten polyedrischen Formen, bei denen man zuweilen nachweisen kann, daß das Stück zuerst abgerundet wurde und dann erst seine Facetten erhielt. Man trifft derartige Formen, welche fast die Regelmäßigkeit von Krystallen zeigen, bis zu solchen, bei welchen nur eine Seite eben geschliffen, die andere noch kugelförmig abgerundet ist. Ja, es kommen Stücke mit einwärts gerichteten Ecken oder anderen Vertiefungen vor, deren concave Flächen gleichfalls geglättet sind."

Auffallend ist, daß der spät entdeckte, von W. Branco mit größter Sorgfalt untersuchte, wegen seiner am weitesten gegen Westen im schwäbischen Stufenland vorliegende Vulkanschlot von Scharnhausen bei Stuttgart keine Grundgebirgsgeschiebe liefern wollte. Erst in viel späterer Zeit gelang es A. Finckh bei einer Nachprüfung der Einschlüsse ein Geschiebe von Granit zu entdecken, ein Fund, der in einer Anmerkung der Arbeit von H. Schwarz hinzugefügt[1] worden ist.

Die Arbeiten von Branco, Fraas, Krimmel u. a. bringen im Laufe der folgenden Jahre keine neuen Angaben von besonderer Wichtigkeit. Meistens werden die älteren Beobachtungen bestätigend wiederholt, gelegentlich sogar im ungefähren Wortlaut und unter Nennung der früheren Arbeiten wiedergegeben.

W. Branco's großes Werk über „Schwabens 125 Vulkan-Embryonen" bringt u. a. folgende Angaben über kristalline Gesteinsstücke in den Basalttuffen:

Floriansberg bei Metzingen: „Massenhafte Zahl von Granitstücken und solchen anderer kristalliner Gesteine"... „Bereits oben bei der Ruhebank finden sich vereinzelte Brocken. Massenhaft aber sind sie unterhalb dieser Bank an der oberen Grenze der Weinberge zu finden."

Grafenberg östlich Metzingen: „In (dem dortigen Basalttuff) fand sich Granit" ... „Oben, nahe der darüberliegenden Spitze, fanden sich massenhaft Granite."

[1] Vgl. diese Jahresh. 61. Jahrg. (1905.) S. 237, Anmerkung 1.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Geigersbühl bei Großbettlingen: Der Tuffgang war zunächst nach den schon von C. Deffner erwähnten Graniten zu erraten, die am nordöstlichen Berghange gefunden worden waren. „Weiße Granite und grüner Pinitgneiß in kleinen Stücken bis höchstens Faustgröße kamen zutage.“

E. Fraas erwähnt in den Begleitworten zu dem 1898 in neuer Auflage herausgegebenen Atlasblatt Kirchheim (a. a. O., S. 29) bei der Besprechung der Einschlüsse der vulkanischen Tuffe unter der Überschrift: „Tiefengesteine“: „Meist faustgroße Stücke mit abgerundeter ... Oberfläche“. Nach C. Deffner und W. Branco werden sodann als Arten dieser Tiefengesteine bezeichnet: „Dunkelgraue Granite und Gneiße, weißer Pinitgneiß, Florianit[1], Pinitkersantit, Pegmatit, Granulit und Glimmerschiefer“. Vorgängig und unter Verweisung auf die entsprechenden späteren Bemerkungen sei auf die reiche Abwechslung der hier hergezählten Gesteinsarten aufmerksam gemacht.

Besonders häufig wird auch in den Veröffentlichungen der Größe der gesehenen oder aufgesammelten Grundgebirgsstücke ausdrücklich gedacht. Vor allem waren es die Basalttuffe der Metzinger nahen Umgebung, aus denen oft sehr wuchtige und schwere Granitblöcke zutage gekommen sind. Dies erweisen schon die ältesten Angaben, deren Wortlaut dartut, daß die betreffenden Beobachter viele auch äußerlich, durch ihre Masse und ihren Umfang auffällige Fundstücke gesehen haben müssen. Einer der gewaltigsten dieser „Findlinge“ kam in die staatliche Sammlung in Stuttgart; E. Fraas erwähnt diesen, auch in den anderen Arbeiten der neueren Zeit häufig genannten Fundblock in seinem im Jahre 1903 herausgegebenen „Führer durch das Kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart“ und schreibt: „Zu diesen (Auswürflingen aus den Vulkanen der Alb) gehört auch der mächtige, 3½ Zentner schwere

[1] Trotz der bekannten und oft hervorgehobenen Verschiedenheiten der kristallinen Gesteine, die in den Basalttuffen zu sehen waren, haben sie die älteren Geologen unter dem Sammelnamen „Florianit“ zusammengefaßt. Diese Bezeichnung ist gewählt nach dem Floriansberg bei Metzingen, dem besten Fundplatz der früheren Zeit. Dieser spitze Vulkanhügel hieß ursprünglich „Stauffen“ nach seiner bezeichnenden Form. Nach einer auf ihm späterhin erstellten Wallfahrtskirche zum hl. Florinus wurde er dann „St. Florinsberg“, später nach dem hl. Florian „Floriansberg“ oder kurz „Florian“ genannt. Näheres hierüber siehe in der Beschreibung des Oberamts Urach. II. Aufl. (Herausgegeben 1909 von dem Kgl. Württ. Statist. Landesamt.) S. 675.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Block Florianit vom Florian bei Metzingen, der in der Saalecke am Eingang zum Nebensaal steht".

H. Schwarz, der die eingehendste und sorgfältigste Untersuchung über die „Auswürflinge von kristallinen Schiefern und Tiefengesteinen in den Vulkan-Embryonen der Schwäbischen Alb" geliefert hat, schreibt in einem eigenen Abschnitt über die „Art des Vorkommens der kristallinen Auswürflinge" (a. a. O., S. 237 ff.): „Bezüglich der Form der Auswürflinge fand sich, daß die Gneiße meist abgerundet sind. Ganz besonders abgerundete Formen fallen am Florian auf." ... „Unter den gerundeten Graniten und Gneißen erregen einige besondere Aufmerksamkeit durch eine glasige, fettglänzende Beschaffenheit der Oberfläche ..."

Im Tuffe einer von „Vulkanischer Tuffbreccie ausgefüllten Spalte im Kirchheim-Uracher Vulkangebiet der Schwäbischen Alb" beobachtete Pompeckj neben Graniten „kleine, abgerundete Stücke" eines ziemlich dunkeln, mehr glimmerreichen kristallinen Schiefers.

H. Vosseler endlich konnte, durch besonders guten Zustand der Aufschlüsse wirksam unterstützt, zahlreiche Funde von kristallinen Gesteinen und Bruchstücken älterer Gebirgsarten sehr eingehend beschreiben. Auch ihm fiel eine Tatsache hiebei auf: „Am Jusi selbst sind die Graniteinschlüsse viel seltener als die meist großen, schön gerollten Gneiße".

2. Beobachtungen über die räumliche Verbreitung der kristallinen Auswürflinge.

Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der von W. Branco gezählten 125 Tuffgänge, zu denen in der Zwischenzeit noch mehrere neuaufgefundene hinzuzurechnen sind, begegnet in dem Gelände und ebenso in der vorgängig angeführten Reihe einschlägiger Veröffentlichungen zugleich als empfehlenswerter Fundplatz für Grundgebirgsgestein. Insbesondere sind es die vulkanischen Bildungen in der weiteren Umgebung von Metzingen und von Nürtingen, von denen die Berichte immer wieder reichliche Funde kristalliner Rollstücke zu melden hatten. Neben diesen erscheint oft das Rangenbergle bei Eningen. Aber verhältnismäßig selten wird ein Fundort auf der Hochalb aufgeführt, obgleich die um die Deutung der rätselhaften Funde verlegenen Forscher zuerst an einen Zusammenhang mit den gleichfalls abgerollten Grundgebirgsgeschieben

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des alpinen Diluviums hatten denken wollen, und deshalb mit besonderer Sorgfalt auf die vereinzelt auch im Hochland nachgewiesenen Fundstücke hingewiesen hatten. Neben der Hochalb wird dann auch die Limburg bei Weilheim und die Umgegend von Neidlingen OA. Kirchheim gelegentlich genannt.

Schon C. Deffner hat sich mit dieser Frage der Verbreitung der kristallinen Stücke befaßt. Er schreibt: „Bezüglich des Reichtums an Granit folgen sich die Eruptionsstellen etwa in folgender Reihe: Floriansberg — Grafenberg — Rangenbergle — Metzinger Weinberg und Hofbühl — Geigersbühl bei Großbettlingen — Höslinsbühl bei Nürtingen ... Die Hauptgranitführung aber findet in einer Linie statt, welche den Höslinsbühl bei Nürtingen mit dem Rangenbergle bei Eningen verbindet und die Mitte dieser Linie zeigt in den Eruptionspunkten der Metzinger Gegend, dem Florian, Grafenberg, Metzinger Weinberg, und Hofbühl zugleich die Culmination dieses geologischen Phänomens.“ ... „Es ist hier nicht der Ort, die Erscheinungen weiter zu verfolgen, die sich längs dieser in hora $1^2/_3$ red. streichenden Linie und ihrer Fortsetzung gegen Süd und Nord vorfinden. Nur kurz sei ihre Wichtigkeit damit angedeutet, daß sie von Nürtingen an das Neckartal bis Köngen bezeichnet, die Köngener Mulde in ihrer Achse durchmißt, ... und direkt auf die Deizisauer Nothalde jenseits des Neckars zieht, wo sie die große Verwerfungsspalte des südlichen Schurwaldes abschneidet und begrenzt.“

H. Schwarz gibt eine sehr ausführliche Übersicht der Verbreitung und eine genaue Aufzählung aller Fundstellen, an denen er geeignete Stücke für seine Arbeit aufsammeln konnte. Er schreibt dazu: „Unter all diesen Fundstellen zeichnen sich einige durch ganz besonders großen Reichtum an kristallinen Auswürflingen aus, und zwar, der Reichhaltigkeit nach geordnet: Florian, Jusi, Grafenberg, Rangenberg bei Eningen, Hofbühl bei Metzingen, Sonnenhalde bei Weilheim, Metzinger Weinberg, Höslinsbühl bei Nürtingen“. Insgesamt nennt H. Schwarz 34 Fundorte kristalliner Auswürflinge. Er erklärt dabei die Seltenheit der Funde kristalliner Gesteine in den Tuffmaaren der Hohen Alb mit dem dort herrschenden Mangel guter Aufschlüsse und der geringen Gelegenheit zum Suchen und Sammeln. Auch nimmt er als weiteren Grund an, „daß in den tief in die Erdrinde hinabreichenden Tuffröhren sich nicht überall dieselbe Durchschnittszusammensetzung (der eingeschlossenen Gesteinsarten) findet“. So scheint ihm leicht begreiflich, daß in

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den tiefer abgeschnittenen Tuffsäulen des Albvorlandes mehr Grundgebirge liegt. Allerdings ist dann auffallend, daß gerade nur in der schon von C. Deffner umschriebenen Fläche die reiche Ausbeute zu machen war und ist, daß aber die sonst gleichartigen Füllmassen der anderen, im näheren und weiteren Albvorland bekannt gewordenen Tuffröhren keine oder beinahe keine entsprechenden Fundstücke geliefert haben. Insbesondere gilt das von dem am weitesten vom Albtrauf abliegenden Gange, dem schon mehrfach erwähnten Tuff von Scharnhausen bei Stuttgart, von dem auch W. Branco (a. a. O., S. 959) hervorgehoben hat, „daß altkrystalline Gesteine (unter den im dortigen Tuff beobachteten Fremdgesteinen) bis jetzt nicht gefunden wurden". Außer dem einen, bereits in der Anmerkung auf S. 227 erwähnten, von A. Finckh gesammelten Stück ist bis heute noch kein anderes bei Scharnhausen ersehen oder als von dort stammend bekanntgegeben worden. Und doch müßte gerade dieser Gang, weil im geologisch tiefsten Schichtenbereich abgeschnitten, die meisten Grundgebirgsproben bieten, wenn wirklich eine ungefähre Anreicherung an solchen nach der Tiefe hin in den Tuffsäulen anzunehmen wäre. Denn er tritt zwischen den Knollenmergeln des Keupers heraus, während die reichsten Funde in den im Braunjuraland bei Metzingen erschlossenen Gängen gemacht worden sind.

H. Schwarz denkt an die Möglichkeit, daß das Grundgebirge demnach bei Scharnhausen noch tiefer im Untergrund liegen könnte, als im Albvorland. Dagegen spricht die geologische Berechnung: Die Abschätzung der zunehmenden Mächtigkeit der unter Tage durchstreichenden Schichten des Keupers, Muschelkalkes und Buntsandsteins, vom etwa vorhandenen Rotliegenden abgesehen, ergibt, daß die triadischen Schichten zumindest hier bei Stuttgart, wohl aber auch im nahe benachbarten Kirchheimer Gebiet noch nicht so sehr viel anders entwickelt sein können, als in dem nahen westlichen Schwarzwaldvorland, wo sie das Taggebirge bilden. Das ist nach den Aufschlüssen und den Befunden von Bohrungen[1] recht einleuchtend. So tritt z. B. der Muschelkalk, dessen rasches Auskeilen früher so gern angenommen wurde, bis über Stuttgart hinaus zutage am Fuß der Berghänge

[1] Vgl. O. Fraas: Unser schwäbischer Untergrund und das Stuttgarter Bohrloch. Stuttgart, 1875. Verlag der Neuen Illustrierten Jugend- und Volksbibliothek. Vgl. auch die Bohrungen der Stadt Stuttgart im Gäu. die Bohrungen der Stadt Ludwigsburg bei Hoheneck u. a.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rechts vom Neckar[1]. Nach den Aufzeichnungen der älteren und neueren Beobachter sind in vielen Tuffgängen unzweifelhafte Einschlußstücke von Hauptmuschelkalk festgestellt worden. Die wenigen, von Branco sicher als Muschelkalk gedeuteten Befunde sind im Laufe der Jahre sehr vermehrt worden. Gewiß besteht ja in sehr vielen Fällen kein untrügliches Unterscheidungsmerkmal, ob ein vorliegendes, dem Tuffe in etwas veränderter Art — randlich weiß verfärbt, zersprungen, frei von eindeutig bestimmbaren Resten — entnommenes Kalksteinbruchstück dem Hauptmuschelkalk oder dem Lias entstammt. Daß aber in anderen Fällen eine „Verwechslung mit Kalken aus dem Lias ausgeschlossen" ist, hat Pompeckj[2] dargelegt, der auf Grund seiner Feststellungen die unterirdische Verbreitung des Muschelkalkes bis südlich Metzingen erweisen konnte. Anschließend daran konnte Vosseler[3] dieselbe Tatsache auch für die Gegend des jetzigen Jusiberges sicherstellen. Dann darf wohl umgekehrt auch daran gedacht werden, daß manches der als Liaskalk oder unbestimmt gedeutete anderweitige Stück von Kalksteinen in Wirklichkeit ebenfalls Muschelkalk ist. Daß der Keuper, z. T. mit Einschluß des in Mittelschwaben, ebenso wie in Südbaden und der Nordostschweiz unregelmäßig auftretenden und wieder auskeilenden Rhätsandsteines[4] noch gut entwickelt ist, zeigen sehr zahlreiche, bis tief in das Juragebiet der heutigen Alblandschaft hinein nachgewiesene Einschlüsse zur Genüge. Im Gegensatz zum Ries, wo Branco, E. Fraas und v. Knebel die unmittelbare Auflagerung des Keupers über Granit festgestellt haben, liegt hier noch zunächst weiter nach Süden hin unter den Juraschichten eine randliche Fortsetzung der triadischen Schichten, die im Vorlande der Alb zutage ausgehen und so das mittelschwäbische Stufenland bilden. Im Ries handelt es sich nach A. Tornquist[5]

[1] Der letzte Aufschluß im Oberen Hauptmuschelkalk liegt bei den letzten Häusern der Stuttgarter Vorstadt Untertürkheim, an der Straße nach Rotenberg. Der Abstand von hier nach Scharnhausen beträgt noch keine 8 km.

[2] Diese Jahresh. 62. Jahrg. (1906). S. 383—385, in der Abhandlung von Pompeckj (S. 378—397).

[3] Diese Jahresh. 69. Jahrg. (1913). S. 241.

[4] M. Bräuhäuser, Beiträge zur Kenntnis des Rhätsandsteins im Schönbuch zwischen Stuttgart und Tübingen. Jahresber. u. Mitteil. d. Oberrhein. geol. Ver. Neue Folge. Bd. VI. Heft 2. S. 139—157.

[5] Vgl. hiezu A. Tornquist: Die carbonische Granitbarre zwischen dem ozeanischen Triasmeer und dem europäischen Triasbinnenmeer. Neues Jahrb. f. Min. usw. Beil.-Bd. XX (1905). S. 466 ff. Siehe den besonderen Abschnitt: Die

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei dem dort hervorsehenden Granit[1] „um ein randliches Stück der triadischen Landbarre, die ihre Entstehung dem präobercarbonischen Granite verdankt. Auf diesem randlichen Stück der Landbarre ist erst die Keuperformation zur Ablagerung gekommen."

Wenn aber auch eine rasche Abnahme der Schichtenmächtigkeit der Trias im Untergrund gerechnet wird, so liegt doch gerade in dem Metzinger Vulkanbereich infolge des Einfallens der Schichten das Grundgebirge nicht etwa so viel näher unter Tag, daß diese Nähe eine Erklärung dafür abgeben könnte, warum gerade hier die Menge kristalliner Gesteine sich in den Aschentuffen findet. Zudem sei auf Deffner's Darlegung verwiesen, der beweist, daß die Grundgebirgs-Rollstücke hauptsächlich an die Vulkanrohre eines Südwest — Nordost verlaufenden Geländestreifens gebunden erscheinen. Hiefür bietet auch die Annahme einer allgemeinen Nähe der kristallinen Gesteine keinerlei Anhalt, es müßte denn eine riffartig durchziehende unterirdische Barre aus solchen angenommen werden. Eine solche, niemals unmittelbar zu erweisende willkürliche Annahme aber findet ihre Hindernisse daran, daß sie nicht imstande ist, die auffällig vielgestaltige Beschaffenheit der in engster räumlicher Nachbarschaft auftretenden Gesteinsarten zu erklären und daß sie außerdem für die Tatsache der vorzüglichen Rundung der meisten Fundstücke gar keine Deutung beizubringen vermag.

3. Angaben über die Gesteinsbeschaffenheit der Fundstücke.

Über die Gesteinsbeschaffenheit und die mineralogische und chemische Bewertung der Tuffe des Uracher Vulkanbereiches gibt neben der großen Zahl älterer und neuerer Veröffentlichungen insbesondere die Abhandlung von E. Gaiser[2] Aufschluß, eine Arbeit, die zur gleichen Zeit unter steter persönlicher Zusammenarbeit der Verfasser neben der vielgenannten Arbeit von H. Schwarz[3] und einer solchen von R. Oberdorfer[4] über die vulkanischen Tuffe des

Triasbarre in der Tiefe der oberbayerischen und schweizerischen Hochebene, a. a. O. S. 492—498.

[1] A. e. a. Orte. S. 493.

[2] E. Gaiser: Basalte und Basalttuffe der Schwäbischen Alb. Diese Jahresh. 61. Jahrg. (1905). S. 41—81.

[3] H. Schwarz: Über die Auswürflinge von kristallinen Schiefern und Tiefengesteinen. Ebendort auf S. 227—288.

[4] R. Oberdorfer: Die vulkanischen Tuffe des Ries bei Nördlingen Ebendort S. 1—40.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ries bei Nördlingen geschrieben und im gleichen Band der Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg niedergelegt worden ist. Über die Gesteinsbeschaffenheit der Einschlüsse aber haben früher C. Deffner, dann insbesondere H. Schwarz und seitdem H. Vosseler auf Grund besonders reicher und beachtenswerter, in neuerer Zeit im Gebiet des Jusiberges gemachter Funde berichtet. Aus den genannten Arbeiten ergibt sich folgende Übersicht der kristallinen Gesteine [s. die ausführlichere Zusammenordnung bei H. Schwarz (a. a. O., S. 282/283)]:

I. Gneise.
  1. Graphitführender Cordierit- (Pinit-) Gneis.
  2. Pinitglimmergneis.
  3. Graphitgneis.
  4. Granatreicher Cordieritgneis.
  5. Cordierit-Sillimanitgneise.
  6. Biotitreicher Kontaktgneis mit Spinell.
  7. Körnelgneis.
  8. Augengneise.
  9. Granitgneise.
  10. Streifengneis.

II. Granite.
  1. Pinitgranit (= Zweiglimmergranit mit Pinit).
  2. Miarolitgranit.
  3. Granitit.

III. Ganggesteine der Granitformation.
  1. Aplit.
  2. Kersantit.

IV. Diorite.
  1. Amphiboldiorit.

V. Gabbro.

Anhang:
  Hornblendit.
  Serpentin.

Auffällig reich ist der Wechsel, zumal sich die Fundstellen der untersuchten und bestimmten Stücke nach den beigefügten Angaben der großen Mehrzahl auf die vielgenannten Vulkanstellen der nahen Umgebung von Metzingen verteilen, jedenfalls innerhalb der von C. Deffner umschriebenen Fläche zwischen Rangenbergle und Nürtingen liegen. Eine Ausnahme macht nur der unter Ziffer 8 aufgeführte Augengneis, bei dem als einziger Fundort der Eisenrüttel bei Urach angegeben ist. Die Vielgestaltigkeit der auf so eng umgrenztem Gebiete einwandfrei nachgewiesenen Gesteinsarten legt es nahe, nicht an ein so unwahrscheinlich buntgemischtes

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Grundgebirge zu denken, sondern an eine Ablagerung, in der in einem Schuttstrom Trümmer und Geschiebe und Gerölle zusammenliegen, die dem Grundgebirge der weiteren Umgebung entstammen. Mit anderen Worten: Schon die Mannigfaltigkeit, die Gesteinsverschiedenheit der gefundenen Auswürflinge muß den Gedanken nahelegen, daß diese mindestens nicht ausschließlich dem anstehenden kristallinen Grundgebirge der Tiefe des Geländeabschnittes entstammen können, in dessen Bereich sie seit mehr als 100 Jahren in solch auffälliger Menge nachgewiesen und aufgesammelt worden sind.

4. Deutung der Herkunft der Fundstücke in den älteren Arbeiten.

Die Verfasser der vorliegenden Veröffentlichungen haben sich fast alle über die mutmaßliche Herkunfte der Geschiebe ausgesprochen. Beim Nachlesen dieser Angaben macht sich selbstverständlich bemerkbar, daß die Fragen nach der Herkunft und Lagerungsweise der Basalttuffe selbst lange ganz ungeklärt waren.

Weckherlin und nach ihm Rösler meinten nur eine Halde eines einstigen Bergwerks vor sich zu sehen, „Geschiebe, die wahrscheinlich bey einer alten Bergarbeit vom Mutterfelsen hier ausgefördert und hernach wieder eingestürzet worden“. Denn schon Weckherlin fand den „Satz der Mineralogen, daß nemlich die Kalckauf Granit-Gebürge aufgesetzet seien“ bestätigt. Fr. v. Alberti nimmt an, daß diese Gerölle aus dem Geschiebeland Oberschwabens gekommen seien. Graf v. Mandelslohe, der auch in ferneren Gebieten wohlbewanderte und kenntnisreiche Mann, der mit den Fachgelehrten seiner Zeit in regem persönlichem[1] und wissenschaftlichem Verkehr[2] stand, hat sich noch mehr um die Deutung der seinem Amtsitz — Graf Mandelslohe war Oberförster in Urach — nahen Fundplätze und Funde gemüht.

In seiner deutsch gedruckten Abhandlung schreibt er 1834: „Das Vorkommen dieser Gebirgsarten erklärte man sich gewöhn-

[1] Manche Angabe über den Verkehr mit Graf Mandelslohe gibt die von Amtsrichter a. D. Beck in Ravensburg herausgegebene Lebensbeschreibung des württembergischen Finanzrats Eser: Eser, Aus meinem Leben. Ravensburg 1907. Verlag von Fr. Alber.

[2] Graf Mandelslohe war z. B. Mitglied der Société Géologique de France, der Société du muséum d'histoire naturelle de Strasbourg und der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt. Sein Name begegnet hier sehr oft zusammen mit dem des schwäbischen Triasforschers v. Alberti.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich damit, daß angenommen wurde, es hätte die plutonische Masse beim Aufsteigen durch die untersten Straten Stücke von ihnen losgerissen und sich so damit vermengt. Hiergegen sei folgendes eingewendet: Sämtliche Granit- u. s. w. Stücke werden wie Bachkiesel völlig gerundet, niemals scharfkantig und stets auch nur von der gewöhnlichen Größe der Flußgeschiebe gefunden. Wäre die Emportreibung von Bruchstücken der darunter liegenden Gebirgs-Arten die richtige, so sollten scharfkantige Stücke von jeder erdenklichen Größe mit vorkommen und würden gewiß auch mehr Bruchstücke der zunächst gelegenen Schichten des Muschelkalkes und des Keupers vorhanden seyn. ... Im Gegenteil finden sich aber außer jenen Urgebirgsgeschieben vorherrschend nur Bruchstücke von Jurakalk. Nehmen wir an, die Geschiebe stammen von der großen Ablagerung Oberschwabens am südöstlichen Ende der Alb oder aus der bayerischen Ebene ab, was wohl das Wahrscheinlichste seyn möchte, so bleibt doch immer noch übrig, zu erklären, wie jene Geschiebe, ohne sich auch anderswo zu zeigen, so isoliert von Südosten an den nordwestlichen Abhang über das ungefähr 1000 Fuß höher liegende Albgebirge herüber kommen konnten. Im Nordwesten ist mit Ausnahme des jenseits des Schwarzwaldes liegenden Rheinthales keine solche Geschiebe-Ablagerung bekannt. Dieselben möchten noch weniger von dort her kommen.“ Diese Ausführungen des Grafen Mandelsloh enthalten eine in höflicher Form gegebene Ablehnung der Ansicht Fr. v. Alberti's.

In der auch in der Fassung des Inhalts stellenweise merklich abweichenden französisch geschriebenen Arbeit (vgl. das Verzeichnis) ist ebenso wie bei der Aufzählung der Namen — das „Seifenloch près Urach“, „Baurenloch près Neuffen“ und der „Krähbach près Wissgoldingen“ muten darin drollig an — auch bei der Aufzeichnung der gemachten Beobachtungen oft noch größere Mühe aufgewendet. Dort kommt er nach Wiederholung der vorstehend aus der deutschen Fassung wiedergegebenen Ausführungen — der französische Wortlaut weicht hier nicht wesentlich von einer fast wörtlichen Übersetzung ab — zu der sonderlichen Annahme einer Weiterverbreitung der oberschwäbischen Geröllager vor der Aufrichtung der Albberge. „Le sol de la contrée était peut-être recouvert de gravier avant de soulèvement de l'Albe.“

Er schlägt bereits die nachher so oft gemachten Vergleichungen mit Gesteinen des Schwarzwaldes und der Alpen vor: „Il serait

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

important, non-seulement de comparer ces galets à ceux des dépots diluviens de la Bavière et de la Haute-Souabe, mais surtout de comparer les roches, qui les constituent aux roches de la Forêt-Noire et des divers régions des Alpes". Tatsächlich sind dann später viele solche Bezugnahmen und vergleichende Untersuchungen erfolgt, auch wurden zur Begutachtung Grundgebirgsfindlinge der Metzinger Gegend an schweizerische Geologen, so z. B. an Studer nach Bern eingesendet.

Die Oberamtsbeschreibung von Urach nimmt eine vermittelnde Stellung ein: Hier wird zwar gesagt, „die Geschiebe liegen dicht im Trapptuff dieser Berge, woraus es wahrscheinlich wird, daß sie mit diesem aus der Tiefe gehoben wurden". Weniger aber ließ sich dies „von den Geröllen des Rangenberges nachweisen", weshalb — zumal neben den kristallinen Geschieben gerade dort rote Buntsandsteinstücke gesehen und richtig als solche erkannt worden waren — an verschleppte Schwarzwaldgerölle gedacht wurde.

Die Oberamtsbeschreibung von Nürtingen will nichts Bestimmtes angeben über die Frage, ob die Gerölle aus dem Basalttuff stammen oder nicht. Graf Mandelslohe hatte, ohne Rücksicht auf die frühere Beschaffung, wenigstens die Herkunft aus den Tuffen mit aller Bestimmtheit beobachtet und festgehalten: „Ces galets sont implantés dans le conglomérat basaltique, tantôt la décomposition les a rendus libres et on les trouve alors épars à la surface du sol. On s'est ordinairement rendu compte de ce fait." Hiegegen urteilt nun Kurr wieder sehr vorsichtig: „Vielleicht stammen die ... Gerölle aus diesem Trapptuff (des Kohlbergs)". Quenstedt greift in seinem Buch über das „Flözgebirge Württembergs" auf die Bezugnahme auf die Gerölle Oberschwabens zurück, die schon Graf Mandelslohe „sehr richtig" zum Vergleich herangezogen habe. Dann fährt er fort: „Schon das Vorkommen von Hornblendeschiefern und Hornblendegesteinen aller Art, das in ganz Oberschwaben vor allem eine Hauptrolle spielt, ist allein geeignet, diese Ansicht zur größten Evidenz zu erheben. Solche Urgebirgsgeschiebe kommen zwar gegenwärtig auf der nächsten Albfläche wenig vor, allein sie finden sich doch (Onstmettingen, Filsquelle) und deuten insoferne den alten Zusammenhang an." In diesem Gedankengang vergleicht Quenstedt späterhin die Metzinger Granitgeschiebe mit den unterdessen bekannt gewordenen Geröllen des Lauchheimer Tunnels und schließt darauf, daß manche der Tuffvorkommen nicht zugleich Ausbruchstellen bezeichnen: „Schiebende

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kräfte, sei es Wasser oder Eis, scheinen (bei der Bildung der Granitgerölle führenden Tuffe) mitgewirkt zu haben" ... Eine gleichgebliebene Auffassung verraten späterhin auch QUENSTEDT's sorgfältige Angaben der ihm bekannt gewordenen vereinzelten Funde von Grundgebirgsgeröllen im Bereiche der Albhochfläche. C. DEFFNER endlich legt den Sachverhalt endgültig und einwandfrei fest: „Das Muttergestein dieser Granite ist nahezu in allen Fällen der vulkanische Tuff, in dem die Stücke mehr oder weniger fest eingebacken, aber immer leicht abschälbar stecken. Wo sie außerhalb dieses Tuffes, z. B. im Humus, gefunden werden, stammen sie nachweisbar durch anhängende Tuffstückchen immer aus dem Letzteren ... Zwar sind auf der Hochfläche der Alb einige wenige vereinzelte Granitstückchen in größerer Entfernung von vulkanischen Punkten aufgelesen worden, allein schon der Umstand, daß ihr Fundort im allgemeinen vulkanischen Bezirke liegt, weist darauf hin, daß auch sie nur durch elementare oder menschliche Einwirkung verschleppte Einschlüsse der Tuffe sein werden."

5. Erklärung der Rundung der kristallinen Geschiebe in den älteren Arbeiten.

Die erstgenannten Verfasser WECKHERLIN und RÖSLER sprechen sich nicht über die Tatsache weiter aus, daß die beobachteten Stücke nach ihren Angaben gerundet sind. Graf MANDELSLOHE dagegen hat sich offenbar durch diese auch von ihm betonte Wahrnehmung bestimmen lassen, in seiner später geschriebenen französischen Arbeit sich der im älteren deutschen Wortlaut so klar abgelehnten Ansicht v. ALBERTI's wieder zu nähern, d. h. an einen Zusammenhang der Fundstücke und der Fundstellen mit den weiten, aber auch verhältnismäßig weit entfernten Geröllebenen Oberschwabens für möglich zu halten. Das erscheint wohl verständlich, da in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts keinerlei befriedigende Erklärung der jetzt längst durch die neuzeitliche Auffassung des Diluviums erklärten Herkunft der Geschiebe und Gerölle des Oberlandes bekannt war. Hatte doch noch der mit Graf MANDELSLOHE befreundete[1] LEOPOLD v. BUCH sich im Jahre[2] 1811

[1] Vgl. hiezu: Eser, Aus meinem Leben. Herausgegeben von Amtsrichter a. D. Beck. Ravensburg 1907. S. 556/557.

[2] Vgl. L. v. Buch: Über die Ursachen der Verbreitung großer Alpengeschiebe, Vortrag vom 31. Oktober 1811. Abhandl. d. Physikal. Klasse d. Akad. d. Wissensch. in Berlin in den Jahren 1804—1811. Berlin 1815. S. 161—168.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und nachher nochmals[1] im Jahre 1827 vor der Berliner Akademie der Wissenschaften „Über die Verbreitung großer Alpengeschiebe" ausgesprochen und als deren Ursache „gewaltige Wasserfluten" angenommen. Diese Auffassung des damaligen Altmeisters der Geologie stand allerdings mit vielen einschlägigen Beobachtungen in unerklärtem und unerklärbarem Widerspruch, aber dennoch blieb sie die unbestritten herrschende, bis durch Agassiz und Venetz die Erklärung durch die Annahme weitausgreifender vorweltlicher Vergletscherung zu Ehren und bald auch zu allgemeiner Anerkennung kam. Diese gleichzeitige Unklarheit über die Ursachen der weiten Verschleppung von Geschieben im Alpenvorland macht begreiflich, wie selbst so scharfe und klare Beobachter wie Graf Mandelslohe und v. Alberti zu einer Erklärung greifen konnten, deren Unvollkommenheit — vgl. den Wortlaut v. Alberti's a. a. O. — ihnen bewußt war, weshalb sie auf die ihnen damals ebenso rätselhaften Beobachtungen in Oberschwaben zur Rechtfertigung verwiesen. Auf die Äußerungen und Ansichten Leopold v. Buch's wurde nur bei der Besprechung aller möglicher, sonst nicht leicht zu erklärender Geröllablagerungen der übrigen süddeutschen Gegenden Bezug genommen, auch auf diese hat man die maßgebende Lehrmeinung des berühmten Fachmannes als Erklärung übertragen und angewendet. Einen Beweis davon gibt die Schrift des alten Fromherz: „Geognostische Beobachtungen über die Diluvialgebilde des Schwarzwaldes oder über die Geröll-Ablagerungen in diesem Gebirge, welche den jüngsten vorgeschichtlichen Zeiträumen angehören" (Freiburg i. Br., Verlag von A. Emmerling, 1842). Auch Fromherz sah in allen ihm sonst nicht erklärbaren Hochschottern, Blockmeeren usf. in der Art seiner Zeit die Beweise verheerender vorweltlicher Fluten[2],

---

[1] L. v. Buch: Über die Verbreitung großer Alpengeschiebe. Auszug aus einer am 1. März 1827 in der Berliner Akademie der Wissenschaften gehaltenen Vorlesung. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. IX. Bd. (Leipzig 1827.) S. 575—588.

[2] Mit besonderer Aufmerksamkeit wurden infolge der herrschenden Ansichten über vorweltliche riesige Wasserausbrüche aus den Hochalpen alle dort zu beobachtenden Durchbrüche von Gletscherseen geschildert. Neben übertriebenen Schilderungen stehen hier auch sachliche und wertvolle Arbeiten, wie z. B. die Aufzeichnungen des in jugendlichem Alter verstorbenen Dr. M. Stotter, Sekretär des geognostisch-montanistischen Vereines in Tirol und Vorarlberg über die Ausbrüche des vom Vernagtferner gestauten Sees der Rofentaler Ache unter den Zwerchwänden. Vgl. M. Stotter: Die Gletscher des Vernagttales in Tirol und ihre Geschichte. Innsbruck. 1846.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Seeausbrüche[1] u. dgl. Er wendet sich zum Schluß ausdrücklich gegen die ihm schon bekannt gewordene[2] Annahme großer Gletscher, deren einstiges Vorhandensein er für den Schwarzwald — hier allerdings meistens[3] mit vollem Recht — bestreitet.

Anders und schwieriger wurde die Erklärung der Rundung der Geschiebe unter der Erkenntnis, daß dieselben stets den Vulkantuffen selbst entstammten, aus der Tiefe emporgeschleudert und nicht erst nachträglich an der Oberfläche durch Wasser oder Eis herzugebracht und eingeschafft worden waren. Quenstedt selbst hatte gerade deshalb die Rundung noch als Gegengrund gegen die Annahme einer Herkunft aus den Tiefen des Erdinnern angesehen, indem er in den „Geologischen Ausflügen" (vgl. dort auf S. 88) schrieb: „Einige wollen sie (d. h. die kristallinen Gesteinsproben) für losgerissene Stücke aus dem Erdinnern halten. Doch scheint dem die geschiebeartige Natur zu widersprechen." Solange man festgehalten hatte am Gedanken[4], daß auch bei der Entstehung der Tuffe „schiebende Kräfte, sei es Wasser oder Eis" mitgewirkt hätten, war die Frage nach den Ursachen der Abrundung eine nebensächliche gewesen und wurde demgemäß ganz übergangen oder nur kurz gestreift und zurückgestellt. Mit der richtigen Erkenntnis der ursprünglichen Herkunft all der runden Geschiebe aus den vulkanischen Tuffen aber war für C. Deffner diese Frage erneut gestellt. Er setzt sich mit ihr folgendermaßen auseinander[5]: „Um die unleugbar stattgehabte ... Bewegung der Stücke zu erklären, bleibt nur der

[1] Überall wollte man in den Terrassenschottern u. dgl. Randlinien einstiger, die Täler erfüllender Seen erkennen. Vgl. z. B. Rampold: Einiges über den See, der einst das Neckartal bei Cannstatt erfüllte. Diese Jahresh. 2. Jahrg. (1846, herausgegeben im Buchhandel: 1847), S. 188—195. Auch hier hat hernach C. Deffner mit einer veralteten Anschauung aufgeräumt: C. Deffner: Über den vermeintlichen früheren See des Neckartales bei Cannstatt. Diese Jahresh. 19. Jahrg. (1893), S. 60—64.

[2] Über die Reihenfolge der Arbeiten über das alpine u. a. Diluvium vgl. die nach dem Erscheinungsjahr geordnete Reihenfolge in L. Rollier: Geologische Bibliographie der Schweiz für die Jahre 1770—1900. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 29. Lieferung. Bern, 1907.

[3] Vgl. dagegen die wirklichen Vergletscherungsnachweise im hohen Schwarzwald (Feldberg, Titisee usf.) sowie M. Schmidt's Abhandlung: Über Glazialerscheinungen auf Blatt Freudenstadt. Mitteilung No. 1 der Geolog. Abteilung des Kgl. Württ. Statist. Landesamtes. Stuttgart, 1907.

[4] Quenstedt: Geologische Ausflüge. S. 89.

[5] Diese Jahresh. 29. Jahrg. (1873), S. 124.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine Weg durch den Kraterkanal herauf übrig. Hiernach wären diese Granite nicht von außen und von fremder Lagerstätte in die Tuffe geführt, sondern an Ort und Stelle entstanden, indem sie durch die vulkanische Tätigkeit in der Tiefe losgebrochen und mit den übrigen Eruptionsprodukten ans Licht gefördert wurden. Bei dem tausendfältigen Spiel des Emporschleuderns und Zurückfallens oder des langsamen Emporgepreßtwerdens in der Umhüllung der Tuffausfüllung des Kraterkanals würden sich die harten Gesteine sodann abgerollt und zu jenen geschiebeähnlichen Formen abgeglättet haben." Hierin liegt aber ein offener Widerspruch, denn warum sollen denn dann gerade die, wie C. Deffner selbst ausdrücklich sagt, harten Gesteine gerundet worden sein, während die weniger harten und weniger widerstandsfähigen nicht so stark mitgenommen erscheinen.

H. Schwarz endlich übernimmt, fast ohne Kürzung, C. Deffner's Erklärung unter Wiedergabe seines Wortlautes[1]: „Zwar ist aus der Geröllform dieser Gesteine oben schon hergeleitet, daß dieselben nicht von einem anderen Ursprungsorte herstammen können, als aus der Tiefe des Kraterkanales ihres jetzigen Ablagerungsplatzes. Doch ist zur Contrôle jener Deduktion noch der Nachweis nöthig, daß auch die innere Constitution dieser Granite mit keinem fremden Gesteine harmonieret, welches etwa von außen herein hieher geführt sein könnte. Man kann dabei als Heimath eines solchen nur an den Schwarzwald oder an die Alpen denken. Was die Gesteine des ersteren anlangt, so besteht mit ihnen höchstens in dem . . . grauen Gneiß eine Verwandtschaft, alle übrigen Gesteine fehlen dort durchaus. Und bezüglich der Abstammung aus den Alpen hat Herr B. Studer in Bern . . . ausgesprochen, daß er . . . kein einziges Stück für unbedingt alpin anerkennen möchte, daß aber viele darunter entschieden nicht alpinen Ursprunges seien. . . . Wir erhalten demnach auch von Seite der mineralogischen Constitution dieser Granitgerölle die Bestätigung ihrer autochthonen Bildung, welche wiederum nicht anders gedacht werden kann, als daß die Stücke dem Grunde des Kraterkanales entstammen und durch die vulkanische Eruption an ihre heutige Lagerstelle gebracht wurden. Wenn somit aus Form und

[1] Die vorstehend wiedergegebenen Ausführungen C. Deffner's sind nicht aus der Arbeit von H. Schwarz, sondern aus der Deffner'schen Abhandlung (a. a. O. S. 128/129) entnommen. Die Wiedergabe bei H. Schwarz ist etwas stärker gekürzt.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Inhalt dieser Granite übereinstimmend hervorgeht, daß dieselben der Tiefe des Kraterkanales an Ort und Stelle entstammen, so dürfte ... ein weiterer Zweifel an der Richtigkeit dieser Erklärungsweise keine Berechtigung mehr haben.“ Von sich aus betont H. Schwarz dann seine Wahrnehmung, „daß die Gneiße meist abgerundet sind“. An anderer Stelle fährt er fort: „Den Erklärungsversuchen C. Deffner's ist Folgendes hinzuzufügen: Gewisse Schwierigkeiten in der Erklärung bieten nur die runden Gerölle, da sonst die eckige Form der fremden Bruchstücke eine bekannte charakteristische Erscheinung der Tuffmassen ist, die fremdes Material ... beigemengt enthalten.“ Auch H. Schwarz erachtet es, „was die Ursache der Abrundung betrifft, nicht für unwahrscheinlich, daß dieselbe beim Transport der Massen von unten nach oben durch gegenseitige Reibung an solchem Material sich vollzog, welches, wie die Gneiße, nicht die Tendenz zu eckig-splitteriger Absonderung hat. Daher ... die Abrundung vorwiegend bei gneißartigen Gesteinen.“

III. Deutung der Gerölle und ihrer Herkunft.

Aus den vorstehend wiedergegebenen Ausführungen von H. Schwarz sei zunächst seine Angabe, daß insbesondere die Gneise abgerundet auftreten, festgehalten. Die merkwürdige Sache ist aber die auch von Schwarz anerkannte Beobachtung, daß ausgerechnet die harten und festen Grundgebirgsgesteine als Gerölle im Tuff stecken, während alle anderen Bruchstücke eckig und kantig sind. Dabei handelt es sich bei allen den unzähligen Trümmern von Weißjurakalken, von Platten von Posidonienschiefer, von Stücken aus Buntsandstein oder Stubensandstein, von Kalk aus Muschelkalk oder Liasschichten, vollends bei den oft gesehenen Fetzen von Keupermergeln oder gar bei den von H. Vosseler eingehend bearbeiteten Einschlüssen von Bohnerztonen, um verhältnismäßig weiche Massen und Gesteinsarten. Dagegen hat schon Rösler gesehen und ausdrücklich bezeugt, daß die großen Granitblöcke, die „abgerundeten Granitstücke“ am Florian „die ganze Härte des Granits“ besitzen. Daß die weichen Gesteine der jüngeren Deckschichten durch lauter eckige Bruchstücke, die ungleich härteren des kristallinen Grundgebirges aber durch lauter wohlgerundete, „wie Bachgerölle aussehende“, zweifellos

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durch fließende Wasser bewegt gewesene und abgerollte Geschiebe vertreten sind, ist ein Widerspruch, der durch die Erklärung von C. Deffner und H. Schwarz nicht geklärt wird. Vielmehr müssen die kristallinen Gerölle diese eigenartige Abrundung schon gehabt haben, ehe sie, zusammen mit den eckigen und kantigen Bruchstücken der weicheren jüngeren Gesteine in die Basalttuffe hineingerieten. Dies führt bei Vergleichung der jederzeit zu wiederholenden eigenen Beobachtungen und unter Bezugnahme auf die sorgfältigen älteren Aufzeichnungen erneut zu der Erklärung, daß diese Steine nicht ausschließlich, im Gegenteil nur in den seltensten Fällen als emporgerissene Teilchen des in der Tiefe durchziehenden und dort anstehenden kristallinen Grundgebirges angesehen werden können. Vielmehr entstammen sie offenbar einer jüngeren, klastischen Schicht, in der sich Rollstücke von Grundgebirgsgesteinen verschiedener Art zusammengefunden hatten.

Diese Annahme macht sofort verständlich, was ohne sie nicht restlos zu erklären ist, sie löst von vornherein die Widersprüche, auf deren Fortbestehen nach der Deutung von Deffner und Schwarz hingewiesen wurde. Denn nimmt man an, daß diese Stücke aus Konglomerat stammen, daß sie einem, in dem Verband der alten Sedimente auftretenden Strom von Geschieben und Geröllen entnommen sind, so kann es nicht befremden, daß gerade diese harten Stücke als Rollstücke erscheinen[1], die anderen Einschlüsse im Basalttuff aber als eckige Bruchstücke. Ferner ist es ganz einleuchtend, daß die weit überwiegende Mehrzahl an den von C. Deffner umschriebenen Geländestreifen gebunden scheint: Nur hier liegt im tiefen Untergrunde das betreffende Konglomerat, nur die Vulkanschlote dieses Bereiches konnten es durchschießen und seine lockeren Geröllmassen mit emporreißen und in ihre Aschentuffe einschaffen. Auch die große Abwechslung all der unter sich so verschiedenen, hier auf engstem Raum zusammenlagernder Gesteinsarten ist nun leicht

[1] W. Schmidle hat denselben Fall vom Hegau geschildert. In einer Abhandlung über den Hohentwiel [Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, 42. Heft (1913), S. 71—79] schreibt er auf S. 74 über dort beobachtete Einschlüsse: „Das Juragestein aber, die Granite und Gneisse wurden, soweit sie eine eckige Form haben, durch die Gewalt der Eruptionen aus der Tiefe, wo sie anstehen, mit herausgerissen oder sie lagen, wenn sie rund sind, als alte Gerölle im Boden, bevor unser Vulkan da war.“

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

begreiflich: Die Geschiebe geben ja in ihrer Zusammensetzung nicht das Bild des Grundgebirges unter dem so eng umgrenzten Gebiet, das von dem betreffenden Vulkanrohr durchschnitten wird, sondern es läßt sich nurmehr ein Schluß ziehen auf die Beschaffenheit und Gliederung des kristallinen Grundgebirges in dem Einzugsbereich des Geröllstromes, des Konglomerates, dem die emporschleudernde vulkanische Gewalt diese Gerölle — bereits als solche — entnommen hat.

Die ursprüngliche Heimat der Geschiebe lag in dem „Vindelizischen Gebirge" und in dessen wohl zunächst noch unebenen Vorland, in das hinaus sich die Schuttmassen in jeder Größe und Art ergossen, so ähnlich wie C. Schmidt anschaulich sagt, „daß von den carbonischen Alpenketten nach Norden und Süden der Schutt abgeschüttelt wurde, abströmte, der in den Breccien des Verrucano erhalten geblieben ist". So lagerten sich wohl zunächst grobschüttige, hernach, weiter draußen, mehr oder weniger abgerollte, zuletzt, in größerer Entfernung vom Gebirge, tadellos zugerundete Stücke in mächtigen Lagern ab.

IV. Geologische Einreihung des Geröllagers im Untergrund der Metzinger Gegend.

1. Paläogeographische Verhältnisse Mittelschwabens und vindelizisches Festland.

Es ist ungemein anregend, zu verfolgen, wie lange dieser Grundgebirgsdamm des Vindelizischen Gebirges die germanischen und alpinen Gebiete voneinander mehr oder weniger vollständig getrennt hat.

Die älteste Zeit, aus der das mittelschwäbische Land und der württembergische Schwarzwald teils am Tage anstehende, teils durch Bohrungen im Untergrund nachgewiesene geschichtete Ablagerungen aufweisen, ist das späteste, ins Unterrotliegende übergehende Carbon[1]. Das Land muß damals leichte Unebenheiten aufgewiesen haben. H. v. Eck's bahnbrechende Untersuchungen[2]

[1] Vgl. die Bearbeitung der bei Schramberg im württembergischen, im übrigen Kinziggebiet auf badischem Gebiet gefundenen fossilen Pflanzenreste durch Sterzel: Über Carbon- und Rotliegendfloren. Mitteil. d. Bad. Geolog. Landesanstalt. Bd. V. Heft 2. S. 347—892. Betr. Schramberg s. dort S. 815—833.

[2] H. v. Eck: Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Schwarzwaldes im allgemeinen und über Bohrungen nach Steinkohlen in demselben. Diese Jahresh. Jahrg. (1887). S. 322—355.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

im badischen Schwarzwald haben die Lagerungsverhältnisse dort geklärt und zu ganz übereinstimmenden Ergebnissen sind hernach die Aufnahmen der neugegründeten Württembergischen Geologischen Landesanstalt für den angrenzenden Südwesten des Landes [1] gelangt. Hier [2] muß nach der Gneisfaltung und den Granitintrusionen der Carbonzeit, die wohl im Culm erfolgt waren, erst sehr viel Zeit vergangen sein, bevor diese ältesten unter den bis heute erhaltenen nichtumgewandelten Schichtgesteinen im Schramberg-Alpirsbacher Gebiet zum Absatz kamen. In der dazwischenliegenden Zeit muß eine gewaltige Erosion geherrscht haben, welche den vorher als Tiefengestein erstarrten Granit freilegte und in Gneis und Granit als Taggebirgen eine Landschaft mit flachen Hügelwellen und größeren Talzügen ausarbeitete. Der Verlauf dieser Täler war, entsprechend den tektonischen Verhältnissen, varistisch gerichtet. Sie verliefen also von Südwesten nach Nordosten. Diese alten Talzüge sind durch die nachherige Ausfüllung mit Schutt, mit Geröllen, Tonen und Schiefern der jüngsten Carbonzeit und des Rotliegenden kenntlich geblieben. Ihr Verlauf ist mitunter durch Querschnitte solcher alten Talfüllungen an den Gehängen der heutigen Schwarzwaldtäler ersichtlich [3]. Im anschließenden Lande ist das fernere Durchlaufen solcher südwest-nordöstlich hinziehender dyadischer Täler durch die Ergebnisse der zahlreichen Tiefbohrungen erwiesen. Ihre Profile haben die Auffassung von H. v. Eck [4] vollständig bestätigt, nach der in der Fortsetzung der beobachteten Dyasmulden gegen Nordosten hin mächtigere paläozoische Ablagerungen unter der verhüllenden Decke von Triasschichten vorhanden sein sollten. Tatsächlich ist, insbesondere

[1] Vgl. Erläuterungen zu Blatt Schramberg (No. 129) und zu Blatt Alpirsbach (No. 11) der Neuen Geologischen Spezialkarte von Württemberg.

[2] Vgl. M. Bräuhäuser: Beiträge zur Kenntnis des Rotliegenden an der Oberen Kinzig. Mitteil. 7 d. Geolog. Abteil. d. Kgl. Württ. Statist. Landesamtes. Stuttgart, 1910.

[3] Vgl. die badischen und württembergischen Spezialkarten Triberg, Hornberg—Schiltach, Oberwolfach—Schenkenzell, Peterstal—Reichenbach, Obertal—Kniebis, Freudenstadt, Alpirsbach, Schramberg. Die tiefsten und bestens ersichtlichen Rotliegendmulden zwischen Grundgebirge und Buntsandstein zeigt Blatt Schramberg. Vgl. den Verlauf der Grenze Grundgebirge—Rotliegendes nach den Höhenkurven.

[4] H. v. Eck: „Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Schwarzwaldes im allgemeinen und über Bohrungen nach Steinkohlen in demselben.“ Diese Jahresh. 43. Jahrg. 1887. S. 322—355.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durch die Bohrungen[1] im oberen Neckartal erwiesen, daß sich dort eine sehr große und eigenartige Schichtfolge von Rotliegendgesteinen mit eingeschalteten Ergußdecken von Quarzporphyr[2] unter dem Buntsandstein verbirgt. Wenn man, wie dies naheliegend ist, in der Reihe der unter Oberndorf erbohrten Rotliegendmassen die Fortsetzung desselben dyadischen Talzuges[3] sehen will, der bei Schramberg durch die Talbildung der Schiltach teilweise zutage gebracht wird, so ist sogar eine sehr merkliche Zunahme der Mächtigkeit einzelner Schichtstufen, ferner das Einsetzen, weiter im Westen fehlender[4] Zwischenlagen festzustellen. Tief unter dem Gebiet des heutigen Vorlandes der Juraberge der Schwäbischen Alb sind demnach diese Mulden in der Landoberfläche der vortriadischen Landschaft noch tiefer gewesen als im Bereich des jetzigen württembergischen Schwarzwaldes. Sie liefen offenbar, sich immer erweiternd und einschneidend, gegen Nordosten[5] hin. Das bezeugt noch heute die immer an Mächtigkeit zunehmende Füllmasse, die genau dasselbe darstellt, wie die — gerollten und eckigen, feinen und groben, aus allen Gesteinsarten der weiteren Grundgebirgsumgebung bunt zusammengemischten Gesteinschutt, gelegentlich sogar Riesenblöcke mitführende — Rotliegendfüllung der Talmulde bei Schramberg[6]. Damit stimmt endlich auch die Beobachtung überein, daß in der Zechsteinzeit das Meer von Mitteldeutschland her nach Schwaben hereingreifen und in der Gegend

---

[1] Vgl. A. Schmidt: „Drei Tiefbohrungen auf Steinkohlen am Oberen Neckar.“ Württ. Jahrbücher f. Statistik u. Landeskunde. Jahrg. 1912. 1. Heft. S. 162—173.

[2] „Beiträge zur Kenntnis des Rotliegenden an der oberen Kinzig.“ Mitt. No. 7 d. Geol. Abteil. d. Kgl. Württ. Statist. Landesamts. (S. 23 a. a. O.) Ferner: Erläuterungen zu Blatt Schramberg der Neuen Geolog. Spezialkarte 1 : 25000. (No. 129.) S. 33 und H. v. Eck: „Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse“ etc. Diese Jahresh. 43. Jahrg. 1887. S. 322—355. Vgl. dort auf S. 346 die Angaben und die erwähnten älteren Aufzeichnungen von v. Xeller und von v. Paulus.

[3] Beiträge zur Kenntnis des Rotliegenden an der oberen Kinzig. Mitteil. No. 7 der Geol. Abteilung des Kgl. Württ. Statist. Landesamts. S. 25 u. S. 32. Ziff. 5 u. Ziff. 9.

[4] Vgl. F. Schalch: Erläuterungen zu Blatt Königsfeld—Niedereschach, S. 27.

[5] Vgl. A. Schmidt: Württ. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Jahrg. 1912. 1. Heft. S. 173: „Die ... Profile vom Ostrand des Triberger Granitmassivs lassen erkennen, daß die Mulde ... sich gegen NO immer mehr eintieft. ...“

[6] Vgl. Erläuterungen zu Blatt Schramberg (No. 129) der Neuen Geolog. Spezialkarte 1 : 25000, S. 34/35.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des heutigen Heilbronner[1] Oberamtes noch versteinerungführenden Zechstein ablagern konnte.

Somit steht der Annahme eines tief unter Trias und Lias des heutigen Albvorlandes verborgenen Talzuges der einstigen vortriadischen, vielleicht schon carbonischen Landoberfläche nichts entgegen: Wären hier, wie dies drüben im Kinzigtal vielfach der Fall ist, die Grenzlagen zwischen dem kristallinen Grundgebirge und dem diskordant überlagernden Buntsandstein durch tiefeinschneidende neuzeitliche Talbildung zutage gebracht oder wenigstens durch Bohrungen die Lagerungsverhältnisse und Schichtgesteine des tiefen Untergrundes einigermaßen klargelegt, so müßte ein solcher, durch Erfüllung mit dyadischen Schichten gekennzeichnet gebliebenes Tal der Rotliegendzeit als Muldenfüllung im Laufe der Talhänge ersichtlich, auf genauen Höhenkurvenkarten mit geologischem Aufdruck sogar unmittelbar ablesbar werden. Tatsächlich aber muß die Grenze von Grundgebirge und sich einschaltendem und überlagerndem Deckgebirge in der Metzinger und Nürtinger Gegend tief unter Tag weggesunken, in unsichtbarer Tiefe angenommen werden. Aber die Vulkantuffgänge ersetzen der forschenden Wissenschaft — vgl. Branco's bahnbrechende Arbeit — in mancher Hinsicht, was sonst nur die Ergebnisse sehr zahlreicher Bohrungen lehren und beweisen könnten: Sie bringen greifbare Kunde vom unterirdischen Durchstreichen unter Tag ruhender Schichten, die erst weiter drüben im Westen durch das Emporsteigen aller Schichten des „Schwäbischen Stufenlandes“ ans Licht gebracht sind (vgl. Muschelkalk und Buntsandstein).

2. Landschaftliche Gliederung und Fortbewegung der Verwitterungsmassen des vindelizischen Festlandes.

Bei den vorstehenden Erwägungen muß sich der Gedanke nahelegen, daß zwischen dem Rangenberg bei Eningen und Nürtingen im tiefen Untergrunde zwischen Grundgebirge und Trias ein solcher, mit Rotliegendmassen erfüllter Talgraben eingeschaltet ist, in dem sich, ähnlich wie in den Schwarzwälder Rotliegendmulden, eine Unmasse von Rollstücken, Schuttbrocken und vielleicht auch Grus[2] von allen möglichen kristallinen Gesteinen

[1] E. Fraas: Das Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn. Diese Jahresh. 70. Jahrg. (1914). S. 37—42.

[2] Vgl. die mehrfache ausdrückliche Erwähnung von solchem „Grus von Grundgebirge“ in den angeführten älteren Arbeiten über die vulkanischen Tuffe.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des fernen Vindelizischen Gebirges und seines nordwestlichen Vorlandes gefangen und angesammelt hat. Dieser Talgraben würde dann genau in derselben Richtung vorwärtslaufen, wie die im Schwarzwald gefundenen, im Schwarzwaldvorland durch Bohrung erwiesenen anderen Talzüge der Carbon- und der Rotliegendzeit. Er wäre damit parallel zur Verbandsgrenze von Granit und Gneis und zum Streichen der nachträglich emporgepreßten Granitporphyre, parallel auch zu den zahlreichen, vom Kinziggebiet aus unter die Triaslandschaft einstreichenden Rotliegendtäler.

Gewiß bestand noch für lange Zeiten im Mesozoicum bergiges Festland im Süden und im Südosten Schwabens. Trennend lag dort „die carbonische Granitbarre zwischen dem ozeanischen Triasmeer und dem europäischen Triasbinnenmeer“ [1]. Und in mehrfacher Wiederholung brachten die Veränderungen der Erdoberfläche, weit mehr aber Schwankungen des Klimas mächtige Zufuhr [2] von bald gröberem, bald feinerem Schutt. So sind die Geröllmassen des Buntsandsteins wohl mit mächtigen losbrechenden Wasserfluten [3] in das weite südgermanische Vorland des „Vindelizischen Gebirges“ hinausgetragen [4] worden. Diese Entstehungsweise der „Conglomerate“, d. h. der Geröllager im Schichtenbau des Schwarzwälder Buntsandsteins läßt sich so unschwer erklären. Daß diese Geröllmassen von Süden und von Südosten kamen [5], erweist die Abnahme der Größe der Geschiebe von Südost gegen Nordwest, von dem Quellgebiet von Schiltach, Eschach und Heimbach gegen das obere Kinzigtal, die Reinerzau und den Kniebis hin, wo die Gerölle selten

[1] A. Tornquist: „Die carbonische Granitbarre zwischen dem ozeanischen Triasmeer und dem europäischen Triasbinnenmeer“. Abhandl. III der „Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer“. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XX. (1905.) S. 466—507.

[2] Vgl. M. Bräuhäuser: Über Phosphorsäure im Buntsandstein und Wellengebirge des östlichen Schwarzwalds. Mitteil. No. 4 der Geol. Abteil. des Kgl. Württ. Statist. Landesamts. Siehe dort auf S. 16.

[3] M. Schmidt: Labyrinthodontenreste aus dem Hauptconglomerat von Altensteig im württembergischen Schwarzwald. Mitteil. No. 2 des Kgl. Württ. Statist. Landesamts, S. 10. Erläuterungen zu Blatt Altensteig, S. 16.

[4] M. Schmidt: Erläuterungen zu Blatt Nagold, S. 11 („Die geröllführenden Schichten ergossen sich über dieses flache Gelände vermutlich als Schutt- und Schlammassen mächtiger Regenfluten, die aus den vielleicht ziemlich weit entfernten Randgebirgen des flachen Beckens periodisch in dasselbe einbrachen“).

[5] M. Bräuhäuser: Erläuterungen zu Blatt Schramberg, S. 46. („Es ist anzunehmen, daß die Gerölle von Südosten her kamen.“)

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mehr Eigröße erreichen[1], während sie z. B. im Heimbachtal bei Wälde-Breitenau noch mehr denn Faustgröße zeigen[2].

Ferner erwähnt sei die bekannte, im Nordschwarzwald als gutes und leitendes Unterscheidungsmerkmal des Hauptgeröllagers und des Eck'schen Geröllagers benützbare Beobachtung, daß mit ganz wenigen Ausnahmen[3] im Hauptgeröllager — dem sog. „Hauptconglomerat" — keine kristallinen Geschiebe liegen, während solche im „Eck'schen Conglomerat" bis in die Simmersfelder und Wildbader und Teinacher Gegend hinein zahlreich vorhanden und in jedem guten Aufschluß mit leichter Mühe zu sammeln sind[4]. Im Gebiet südlich[5] der Schiltach aber liegen die beiden Geröllager unmittelbar aufeinander, bis zur Kinzig hinüber, wo von Aichhalden ab deutlich bestimmbare Sandsteinbänke als beginnender, sich zwischenschaltender „Geröllfreier" — richtiger gesagt: „Geröllarmer Hauptbuntsandstein" sich bemerklich machen. Der Untere Buntsandstein fehlt südlich von Schramberg, wo er im oberen Kirnbachtal zum erstenmal, hernach wieder im sogenannten Roßwald bei der östlichen Stadt in guten Aufschlüssen zugänglich wird. Infolgedessen liegen die beiden Geröllagen[6], hier noch zu einer lockeren und schüttigen Schichtlage (ohne trennende Sandsteinbänke!) verbunden, wie ein diluviales, d. h. wie ein fluvioglaziales Geröllfeld unmittelbar auf dem kristallinen Grundgebirge[7]. Diese Massen von Geschieben „bedecken die Oberfläche manchmal in solcher Häufigkeit, als wenn man sich im Gebiete diluvialer Geröllaufschüttungen befände"[8].

[1] K. Regelmann: Erläuterungen zu Blatt Obertal—Kniebis, S. 80.

[2] M. Bräuhäuser: Erläuterungen zu Blatt Schramberg, S. 46, zu Blatt Alpirsbach, S. 48.

[3] A. Schmidt: Erläuterungen zu Blatt Sulz—Glatt, S. 11.

[4] A. Schmidt: Erläuterungen zu Blatt Simmersfeld. S. 16. („Nie fehlende Rollstücke von kristallinen Feldspatgesteinen.")

[5] F. Schalch: Erläuterungen zu Blatt Königsfeld—Niedereschach, S. 29. („Die beiden Konglomerate gelangen ... mit einander in Berührung und lassen eine sie trennende Sandsteinzwischenschaltung vollkommen vermissen.") Vgl. auch A. Sauer, Erläuterungen zu Blatt Oberwolfach—Schenkenzell, S. 54.

[6] F. Schalch konnte auf den Kartenblättern Villingen und Königsfeld—Niedereschach die Trennung der beiden Konglomerate noch erkennen, aber nur schwer mehr durchführen. Die entsprechenden Angaben siehe in den Erläuterungen zu Blatt Villingen auf S. 19/20, in den Erläuterungen zu Blatt Königsfeld—Niedereschach auf S. 29—33.

[7] Vgl. die Feststellung von F. Schalch, daß z. B. bei dem Hof Unnot bei Peterzell in der großen, rechtsseitigen Grube „die Berührung von Grund- und Deckgebirge ... offen zutage liegt".

[8] F. Schalch: Erläuterungen zu Blatt Villingen, S. 19.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Späterhin, in der Keuperzeit[1], kamen von Südosten her die Sandmassen der Sandsteinlagen des Schilfsandsteins, der in breiten Flutbecken und Flutrinnen hingebreitet wurde, des Stubensandsteins[2], der im Osten — z. B. im östlichen Schurwald — die groben, den Buntsandsteinkonglomeraten nicht mehr unähnlichen Geröllagen[3]. führt, endlich diejenigen des feinkörnigen Rhätsandsteins, dessen Ablagerung eigentlich, geschichtlich-geologisch gesprochen, den Einbruch des Meeres[4] darstellt, das fortab und die ganze Jurazeit hindurch das heutige Schwabenland überflutete. Letztmals bringt der Rhätsandstein eine geringe, auch räumlich beschränkte Zufuhr größerer Gerölle in den Knochentrümmerschichten[5]. Aber diese liegen zuweilen so verstreut und vereinzelt, daß eine ältere Arbeit[6] sogar den Gedanken haben konnte, ihre Beiführung sei gar nicht durch einströmendes Wasser erfolgt.

Im Jura endlich stockt die Zufuhr gröberer Massen. Wohl läßt sich hier wie in der östlichen Nachbarschaft[7] die nicht allzu große Entfernung der einstigen Küstenlinien klar erweisen, stellenweise sogar die weiteren Umrisse des Festlandes aufzeigen[8]. Aber eine Senkung, eine fortschreitende Ausweitung der Gebiete der

[1] H. Thürach: Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. Bayr. Geognost. Jahreshefte. I. Jahrg. (1888.) S. 75 ff.

[2] R. Lang: Der mittlere Keuper im südlichen Württemberg. Diese Jahresh. 65. Jahrg. (1909), S. 77—131 u. 66. Jahrg. (1910), S. 1—54.

[3] E. Bach: Begleitworte zu Blatt Waiblingen des Geognostischen Atlas 1 : 50000, I. Aufl. (1870), S. 17: „Sandconglomerat, das aus eigroßen Quarzgeschieben besteht.“

[4] E. Fraas: Die Bildung der Germanischen Trias, eine petrogenetische Studie. Diese Jahresh. 55. Jahrg. (1899), S. 36—100.

[5] M. Bräuhäuser: Beiträge zur Kenntnis des Rhätsandsteins im Schönbuch zwischen Stuttgart und Tübingen. Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. Geol. Ver. Neue Folge. Bd. VI. Heft 2. S. 139—157.

[6] F. M. Endlich: Das Bonebed Württembergs. Diss. in Tübingen. 1870.

[7] J. F. Pompeckj: Faziesverhältnisse und Küstenlinien im Juragebiet von Regensburg und Regenstauf. II. Abschnitt der Arbeit: „Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ostgrenze des Fränkischen Jura.“ Bayr. Geognost. Jahreshefte. XIII. Jahrg. (1900). S. 139—220. Den genannten II. Abschnitt siehe auf S. 170—220.

[8] J. F. Pompeckj, a. a. O. (S. 174): „Wir erkennen darin die Existenz von Landmassen unter der (fränkisch-)schwäbischen Alb bis nahe an den südlichen Schwarzwald hin ... eine böhmisch-vindelizische Landmasse, die der westliche Ausläufer des großen skandinavisch-russischen, resp. eurasischen Lias-Continentes ist.“

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

germanischen Triassedimente vom Ende[1] der Muschelkalkzeit an ist nicht zu verkennen und der Jura bringt ihre Fortsetzung und schließlich eine allgemeine[2] Überflutung des heutigen mittelschwäbischen Gebietes und nur aus der Gesteinsart und ihrem Wechsel sowie aus dem Wechsel der Tierwelt lassen sich die Beziehungen der Meerbecken[3], läßt sich die ungleiche Entfernung der Uferlinien[4] noch einigermaßen ablesen. Gegen Osten und Südosten hin müssen bis gegen das Ende der Weißjurazeit Festland oder — als dessen Reste — Inseln gelegen haben: Wie in der ganzen Keuperzeit[5] von dorther Zufuhr der gröberen und feineren Massen kam, so sind noch in der letzten Jurazeit, vor dem Zurückgehen und Abfließen dieses Meeres von Südost bezw. von Süden[6] noch die eigenartigen, oft schuttartigen[7]

---

[1] G. Wagner: Beiträge zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des oberen Hauptmuschelkalkes und der unteren Lettenkohle in Franken. Inauguraldissertation in Tübingen. 1913. Das (Muschelkalk-) Meer zog sich von Südosten nach Nordwesten zurück (a. a. O. S. 175).

[2] „Die ‚Vindelizische Insel' wurde im Malm vielleicht ganz, wahrscheinlich aber doch zum größten Teile überflutet." Pompeckj, a. a. O. S. 208.

[3] Die „vindelizische Landmasse" wurde zur „Vindelizischen Halbinsel". In der Ablagerungszeit der Amaltheentone drang das Meer ... „gegen das Vindelizisch-Böhmische Land vor. Der Westausläufer des Vindelizischen Landes wurde von Norden und Westen her vom Meere angegriffen." ... „Die Vindelizische Halbinsel ist seit dem Bathonien zu einer ‚Vindelizischen Insel' geworden". (J. F. Pompeckj, a. a. O. S. 177/178 bezw. S. 203/204.)

[4] Eine allzu häufige Hebung und Senkung unter steter Mitverschiebung der Uferlinien ist weniger wahrscheinlich. Wohl lassen sich auch für diesen Gedanken beachtenswerte Gesichtspunkte aufzeigen (E. Fischer: In welchen Meerestiefen haben sich unsere Juraschichten gebildet? Diese Jahresh. 68. Jahrg. [1912]. S. CII—CXVII), aber die Deutung der Ungleichheit der einzelnen Schichtgesteine geschieht in weniger gezwungener und ungleich überzeugenderer Weise durch Annahme klimatischer Schwankungen. Vgl. J. F. Pompeckj: Über den Einfluß des Klimas auf die Bildung der Sedimente des Schwäbischen Jura. Diese Jahresh. 72. Jahrg. 1916. S. XXXII—XXXIII.

[5] R. Lang: Landschaftsbild und Klima zur Buntsandstein- und Keuperzeit in Schwaben. Diese Jahresh. 66. Jahrg. (1910). S. XCVI—XCVII.

[6] O. Fraas schreibt in den Begleitworten zu Blatt Heidenheim [des Geognostischen Atlas im Maßstabe 1 : 50000], S. 9: „Das gröbste Material, noch Breccien bildend, fällt ins Ulmer Blatt, je weiter gegen Norden ... um so oolithischer wird das Korn und rollen und runden sich auf dem Wege die Trümmer."

[7] Th. Schmierer: Das Altersverhältnis der Stufen ε und ζ des Weißen Jura. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. 54. [1902.] S. 525—607): „Das Gestein ist eher brecciös als oolithisch zu nennen."

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Einlagerungsmassen gekommen, wie sie im oolithischen Weißjura ζ der Heidenheimer und der ihr südöstlich benachbarten Landschaft nachzuweisen sind.

3. Festland und Meeresküsten.

Im ganzen Schichtenstoß vom Rotliegenden bis hinauf zum letzten jüngsten Weißjura läßt sich demnach ablesen, daß im Süden oder Südosten höheres Land lag, aus dem immer wieder Zufuhr von dort zerstörten Gesteinsmassen in der Form von kantigen Trümmerstücken oder von zugerundeten Rollstücken, von groben und feinen Sanden[1], endlich von Feinsand, Ton und von Schlammgeröllen kam. Dieses Gebiet muß in der älteren Zeit ein gewaltiges, vorwiegend aus kristallinen Gesteinen aufgebautes Gebirge getragen haben, aus dem in das vorliegende Gelände immer wieder Trümmermengen hinausgeschafft wurden, die sich bald — Rotliegendzeit — als Füllmassen alter Talzüge in solchen fingen und aufsammelten, bald — Buntsandsteinzeit — als Geröllagen am Rande der germanischen Triasbucht aufs Grundgebirge legten, um sich dann weiter draußen als „Conglomerate“ in den Verband der dort entstehenden Sedimentschichten einzuschalten und darin mehr oder weniger weit hinaus[2] — an Größe der Geschiebe abnehmend —

[1] Vgl. z. B. das Verhältnis auch des Buntsandsteins zum alpinen Verrucano im östlichen Unterengadin, von dem W. Schiller schreibt: „Nur aus Quarzkörnern und tonig-glimmerigen Lagen bestehend, da er eine jüngere Aufbereitungsperiode darstellt zu einer Zeit, wo die kristallinen Brocken des Verrucano vollständig zersetzt waren.“ W. Schiller: Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. Berichte d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. 14. Bd. (1904). S. 107—180. Die genannte Stelle siehe S. 116 (= S. 10 des Sonderabdruckes). Ein ähnliches und entsprechendes Verhältnis könnte man auch in Südwestdeutschland bei Vergleichung von grobschüttigem Rotliegenden und Buntsandstein sich denken. Vgl. C. Schmidt's Bezeichnung des Verrucano als des nach beiden Seiten „abgeschüttelten Schuttes der carbonischen Alpen“. Vgl. ferner die Aufarbeitung der Rotliegendgesteine in die Geröllhorizonte des Schwarzwälder Buntsandsteins, wo z. B. die Porphyre des Mittelrotliegenden sehr häufig Geschiebe ins Eck'sche Konglomerat liefern, was schon im Nordschwarzwald zu sehen ist (K. Regelmann, Erläuterungen zu Blatt Wildbad, S. 57), ebenso aber im Kinzigtal, wo sie nach A. Sauer (Erläuterungen zu Blatt Oberwolfach—Schenkenzell, S. 54) „als eine Art Leitfossil“ dienen können, um das untere und obere Konglomerat des Hauptbuntsandsteins zu unterscheiden. Vgl. auch H. Thürach, Erläuterungen zu Blatt Zell am Harmersbach, S. 39.

[2] Vgl. das Durchlaufen des Eck'schen Konglomerates und des Hauptkonglomerates bis in den Odenwälder Buntsandstein der Heidelberger Gegend

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durchzuziehen. Nach der Überflutung des jetzigen Mittelschwaben durch das Meer der Muschelkalkzeit bleibt das Vorland des Vindelizischen Gebirges Festland, dessen Küstenlinie zuerst nach Osten zurückweicht, um hernach wieder mit Entschiedenheit gegen Nordwesten vorzurücken und dadurch die Gegenden des fränkisch-schwäbischen Landes zu erreichen[1], in denen heute die Keuperberge über der alten Muschelkalkfläche emporsteigen.

Die Keuperzeit brachte wieder ein Zurückweichen des Meeres. In mehrfachem Wechsel schlugen sich in den schwäbischen Anteilen des Germanischen Triasgebietes dichte, weiche, vorwiegend aus Tonen und Mergeln bestehende und dann wieder gröbere, härtere, zu Sandsteinen gewordene Schichtmassen nieder. Die Entwicklung von Sanden und von Sandsteinen bedeutet je und je Zeiten der Zufuhr gröberer Verwitterungsmassen vom Vindelizischen Gebirge her[2]. Diese hatten den Weg von den fernen, weiter zurückliegenden Bergen durch das zwischenliegende, wahrscheinlich flachere Vorland gemacht, um sich dann in die heute wieder zutage gebrachten Schichtreihen Mittelschwabens als Sande usw. einzuschalten. Auch diese allerdings zerstoßenen und zerriebenen Verwitterungsmassen lassen Schlüsse zu auf die Gesteinsarten[3] des Vindelizischen Landes und des Vindelizischen Gebirges.

Über die rauhen Lager der Stubensandsteine breiteten sich schließlich die rotfarbigen, tonreichen Knollenmergel, die vermutlich nichts anderes sind als verschwemmte Laterite und Roterden, die sich unter tropischem Klima[4] in den Bergen und in den Flächen des Vorlandes gebildet hatten. Schließlich mögen die Vorgänge und die Landschaftsbilder dieselben gewesen sein, wie sie J. Walther[5] aus der westaustralischen Salt-Lake-Division beschreibt, wo „die

---

und bis in den Pfälzer Buntsandstein. H. Thürach: Erläuterungen zu Blatt Heidelberg. II. Aufl. (1909), S. 43—46; III. Aufl. (1918), S. 61—64.

[1] Vgl. die Feststellungen von G. Wagner am (S. 215) genannten Ort.

[2] „Das Material, aus dem die klastischen Gesteine des Mittleren Keupers bestehen, stammt von dem Vindelizischen Gebirge.“ R. Lang in dies. Jahresh. 66. Jahrg. (1910). S. XCVII.

[3] „Die genaue Untersuchung der Keupermineralien ergab, daß es (d. h. das Vindelizische Gebirge) sich aus Gneis und Granit zusammensetzte.“ Ebenda. S. XCVII.

[4] A. Finckh: Die Knollenmergel des Oberen Keupers. Diese Jahresh. 68. Jahrg. (1912). S. 29—32.

[5] J. Walther: Das geologische Alter und die Bildung des Laterits. Petermann's Mitteil. 62. Jahrg. (1916). Heft 1, S. 1—7 u. Heft 2, S. 41—53.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gewaltigsten Wassermengen herabstürzen, den weichen Boden aufwühlen, und die lockere rote Erde in reißenden Flächenfluten dahinwälzen", so daß eine „völlig ebene karminrote Tonfläche" entsteht und „weithin schweift der Blick über diese karminrote Ebene, die sich im Süden grenzenlos verliert". Allerdings läßt sich auch, wie dies M. Schmidt[1] von den Röthtonen, H. L. F. Meyer[2] („äolische Eindeckung mit den oberen Letten"[3]) im Zechstein und A. Finckh[4] für die Knollenmergel selbst annimmt, an die Mitwirkung des Windes, an eine Verblasung der Feinanteile und feinsten, rotfarbigen Mineralstaubes denken.

Hatte sich nun der Schilfsandstein niedergeschlagen in breiten Flutrinnen und Strombahnen, die sich in die schon zuvor vorhandenen weichen Lager der Gipskeuperschichten verschieden tief[5] und verschieden breit eingruben, hatte sich der Stubensandstein — im Nordwesten feinkörniger, im Südosten grobkörniger und stellenweise gerölleführend — über das Land gedeckt, das im allgemeinen Festland geblieben war, so brach mit der Ablagerungszeit des Rhätsandsteins das Meer erneut herein. Es flutete kurz vor dem Ende der Triaszeit nach den ihm zuvor verschlossen gebliebenen südgermanischen Triasgebieten und hat in seinen Wogen manches grobe Quarzgeröll hin und her gerollt, um es schließlich, zusammen mit den unzähligen Resten einer rasch untergegangenen Tierwelt, in den „Knochentrümmerschichten" niedersinken und zur Ruhe kommen lassen. In diesen jüngsten triadischen Schichtbänken findet sich das letzte Geröll, das ursprünglich aus den Bergen des Vindelizischen Festlandes gekommen sein mag und noch als solches das mittelschwäbische Land erreichen konnte. In späteren Zeiten bestand dieses — im Vergleich zu früheren Zeiten niedriger

[1] M. Schmidt: Erläuterungen zu Blatt Rottweil, S. 15/16.

[2] H. L. F. Meyer: Der Zechstein in der Wetterau und die regionale Bedeutung seiner Fazies. Bericht d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Gießen. Neue Folge. Naturwissenschaftl. Abteil. Bd. V. (1912.) S. 49—106.

[3] S. bei H. L. F. Meyer in der vorstehend genannten Arbeit auf S. 105.

[4] A. Finckh: Die Knollenmergel des Oberen Keupers. Diese Jahresh. 68. Jahrg. (1912). S. 29—32.

[5] Die hiedurch bedingte, oft rasch wechselnde Mächtigkeit der Schilfsandsteinlager kommt auch in der Ausgestaltung des Landschaftsbildes häufig stark zur Geltung. So z. B. in der Gegend von Trichtingen bei Oberndorf, wo ein merkliches Vortreten des Randes der Keuperberge nach Westen durch die Entstehung schilfsandsteinbedeckter Höhenrücken auffällt. Ähnliches gilt für die Stuttgart-Zuffenhausener Gegend und ist bei der Entstehung des Zeugenberges Hohen-Asperg zur Erklärung mit heranzuziehen.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gewordene — Bergland wohl noch, aber Schwaben lag fortab unter den Fluten des Meeres der Jurazeit und bis in dessen Grund kamen von der Küste der vindelizischen Landmasse her zwar noch manchmal Sande, aber Gerölle konnten nicht mehr so weit in das offene Wasser getragen werden. Die Küste lag drüben im Südosten. Von dort her lieferte diese „Vindelizische Landmasse“ aus Flüssen immer noch reichlich Sinkstoffe, von denen wenigstens die feinen — Sande und Tone — entsprechend den klimatischen Schwankungen, in verschiedenfacher Folge kamen und sich hier draußen im Meer niederschlugen.

Im Laufe der engeren Jurazeit verengerte sich das Festland, es wurde, sich stärker verkleinernd, zur „Vindelizischen Halbinsel“. Diese aber löste sich schließlich in einzelne Inseln oder Inselgruppen auf und auch die waren gegen das Ende der Weißjurazeit hin teilweise oder vielleicht ganz verschwunden und überflutet.

In der Zeit der Entstehung der Alpen und der Auffaltung der Schweizer Juraketten hat die vindelizische Masse unter dem heutigen Oberschwaben kein merkliches und irgendwie in Erscheinung kommendes Widerlager gegen den von Süden her wirkenden Druck mehr gebildet, sehr im Gegensatz gegen den Gebirgsblock des Schwarzwaldes (Auffaltung der Juraschichten bis zur Lägernkette bei Baden im Aargau).

4. Begründung der Einreihung des vermuteten Geröllstromes ins Rotliegende (Ober-Rotliegende).

Nun fragt es sich, in welche der zahlreichen Geröllager sich die unterirdisch durchstreichenden Geröllmassen im tiefen Untergrund des geschilderten Gebietes am leichtesten einordnen lassen. Und dazu bietet die Art der gefundenen Stücke manchen Hinweis und auch die räumliche Verbreitung ist nicht ohne Bedeutung. Schon wurde erwähnt und nach C. Deffner angegeben, daß sie sich im wesentlichen auf einen Geländestreifen beschränken, der von Südwest gegen Nordost läuft, von Eningen gegen die Umgebung von Nürtingen. Da würde demnach alles mit der Annahme eines alten, hier drunten verborgenen Talzuges der Rotliegendzeit stimmen. Aus dessen Geröllmengen, die als lockere, schüttige Massen bei der, durch vulkanische Gewalt erfolgten Durchreißung noch viel leichter, als festere Gesteine zu zerstreuen waren, belud sich die Tuffmasse mit den Geschieben.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Damit scheint hier derselbe Fall vorliegen, wie ihn H. Gachot[1] bei der Untersuchung der vulkanischen Trümmergesteine von Schackau in der Rhön festgestellt hat, wo, ebenfalls neben Einschlüssen von Muschelkalk und von Buntsandstein, solche aus Konglomeraten des im Untergrund vorhandenen Rotliegenden heraufgerissen in jüngeren vulkanischen Breccien stecken. „Aus dem Rotliegenden stammen verschiedene, bis kopfgroße Stücke von rötlich-violetten Konglomeraten. Diese enthalten ... Gerölle von farblosem bis grauem Quarzit und von Biotitgranit, manchmal auch Geschiebe von Quarzitschiefer."

Nun ist die Frage: Genügen die Anhaltspunkte, um mit einiger Wahrscheinlichkeit die kristallinen Geschiebe der schwäbischen Vulkangänge auf Rotliegendschichten als durchbrochenes und eingearbeitetes Muttergestein zurückzuführen? Haben doch die vorstehenden Ausführungen darauf hingewiesen, daß auch jüngere Schichten, insbesondere die grobsandigen und geröllhaltigen Schichten des Buntsandsteins, hernach wieder des Stubensandsteins ihre Trümmerstücke, Geschiebe, Gerölle und Grobsande aus dem Vindelizischen Bergland herbekommen haben. Auch die Wurzeln dieser Geröllströme können hier in der Tiefe ruhen. Und auch in ihnen können oder müssen, insbesondere weiter gegen Südosten hin, ebenfalls große, hier vielleicht ungefüge Blöcke ruhen. Haben doch die Beobachtungen in den östlichen Talwurzeln des Kinziggebietes[2] gerade noch am Rande des Vorschwarzwaldes die größten Rollstücke ersehen lassen, die aus den württembergischen Buntsandstein-Konglomeraten zu sammeln waren.

Dieser Deutung auf ein geologisch jüngeres Konglomerat widerspricht schon die mehrfach erwähnte räumliche Verteilung der ergiebigen Fundstellen einigermaßen: Bei der sehr großen Zahl der Vulkangänge der nahen Umgebung müßte, statt solch scharfer Abgrenzung der reichen Beimengung der kristallinen Gerölle und Geschiebe, eine andere allgemeinere Verbreitung erweislich sein, außerdem sollte dann ein anders gerichteter Verlauf der Hauptverbreitung erwartet werden.

---

[1] H. Gachot: Die vulkanischen Trümmergesteine von Schackau in der Rhön. Jahrbuch d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. 1912. Bd. XXXIII. 2. Teil. S. 1—40.

[2] So z. B. im Kirnbachtal. Vgl. Erläuterungen zu Blatt Schramberg, S. 46, und bei der Sägmühle von Wälde—Breitenau am Heimbach, Erläuterungen zu Blatt Alpirsbach, S. 48.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Noch viel entschiedener als diese geographische Feststellung muß die Beschaffenheit der gefundenen Stücke gerade zur Annahme ihrer Herkunft aus dem Rotliegenden, aus einem Schuttstrom dyadischen Alters führen. Ganz ausdrücklich hat schon C. Deffner die glänzende Rinde mancher Stücke beschrieben, auch „Kantengeschiebe" sind gesammelt worden. Solche Stücke sind aber vor allem im Rotliegenden zu finden. So hat schon M. Schmidt[1] an der Nippenburg bei Schramberg an kantigen Rotliegendgeschieben aus gleichmäßig feinkörniger Gesteinsmasse „deutliche Spuren von Windschliff" beobachtet, er beschreibt „glatte, fast ebene Flächen, die in breiter Dachform zu geraden, ziemlich scharfen Kanten ansteigen". Unter den gesammelten geschliffenen Geschieben, die von „Zollgröße bis zu Faustgröße" gehen, war „die für Winderosion so bezeichnende firnisglänzende Politur" zu sehen, d. h. die eigenartige, durch die Einwirkung des sandtreibenden Windes entstandene Glättung, wie sie als „Schutzrinde" bei den Gesteinen der Wüstengegenden noch heute[2] erzeugt wird. M. Schmidt hält auch eine Wahrnehmung fest, die sich leicht dadurch erklären läßt, daß bei dieser Anarbeitung durch auftreffenden verblasenen Sand und Feinsand die weniger widerstandsfähigen Mineralien stärker mitgenommen werden als etwa Quarz: „Harte Gesteine mit porphyrischen Individuen weniger resistenter Minerale zeigen ... die weicheren Bestandteile grubig herausgearbeitet, die ganze narbige Oberfläche überkleidet von wohlerhaltener Politur".

Hier könnte, wie dies früher ausschließlich geschah, zur Erklärung an eine Verglasung durch die vulkanische Hitze gedacht werden, an eine „Korrosion" durch die nahe Glut, wie sie etwa an den Geröllen des Roderberges bei Godesberg durch die dortigen, geologisch jungen vulkanischen Ereignisse erzeugt wurde und zu beobachten ist. (Vgl. auch die Beobachtungen Oberdorfer's über die Einschmelzungsvorgänge im Riesgebiet in dessen mehrfach genannter Arbeit.) Gewiß kann solch eine glasige Rinde auch als Schmelzrinde entstanden sein, einer ausschließlich hierauf beruhenden Erklärung widerspricht aber der Umstand, daß auf diese Weise niemals die Kantengeschiebe hätten entstehen können. Die klar beschriebenen Beobachtungen und gewiß einwandfreien Fest-

[1] M. Schmidt: Kantengeschiebe im oberen Rotliegenden von Schramberg. Bericht über die 38. Versammlung des Oberrhein. Geolog. Vereins zu Konstanz im April 1905 (gedruckt, in Stuttgart, 1906), S. 28/29.

[2] Joh. Walther: Gesetz der Wüstenbildung (1. Aufl., 1900), S. 162.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stellungen von C. Deffner finden demnach auf diese Weise keine restlose Erklärung. Häufig zeigt auch die verhältnismäßig geringe Veränderung der wenig widerstandsfähigen Steinbrocken aus dunklem Liaskalk u. dgl., die im Tuff nebenan stecken, einen Widerspruch zur Erklärung dieser Rinden durch vulkanische Verglasung der kristallinen Geschiebe, einen Widerspruch, der dann mindestens zur Annahme einer vorhergegangenen Anschmelzung in der größeren Tiefe zwingt und somit von der leicht ersichtlichen Beobachtung zu wenig erweisbaren Erklärungen und Erklärungsversuchen weiterführt. Man vgl. dagegen die Beobachtungen im Schwarzwälder Ober-Rotliegenden:

Die Erläuterungen zu Blatt Schramberg sagen (S. 35): „Auffallen muß, daß sehr viele unter den . . . Geschieben deutliche Kantengeschiebe sind. Oft bedeckt sie eine, durch die sandführenden Winde erzeugte glasige Schutzrinde.“ Auch hier wird im folgenden Satz von der deutlichen Politur gesprochen und erwähnt, daß frisch aus der Schuttmasse ausgebrochene Stücke „spiegelnd glaciert“ erschienen seien. Also ganz dasselbe, was C. Deffner von den Grundgebirgsgeschieben in den Basalttuffen mehrfach so nachdrücklich festgestellt hat. Daß auch bei Rötenbach[1] im Kinzigtal reichlich Kantengeschiebe im Rotliegenden gesammelt worden sind, heben die Erläuterungen zu Blatt Alpirsbach der Neuen Geologischen Spezialkarte gleichfalls hervor.

Daß diese Erscheinungen nicht etwa auf die Oberrotliegend-Schuttmasse des Kinzigtales beschränkt sein können, geht aus zahlreichen entsprechenden Funden in nahen[2] und fernen Gebieten hervor. Unsere süddeutschen und mitteldeutschen Länder waren nur Randgebiete[3] des großen Zechsteinmeeres[4], die Wüstenklima[5] gehabt haben müssen, während[6] das weite Meeresbecken selbst, dessen

---

[1] Erläuterungen zu Blatt Alpirsbach, S. 40.

[2] W. Salomon, Windkanter im Rotliegenden von Baden-Baden. Jahresberichte u. Mitteil. d. Oberrhein. Geolog. Ver. N. F. Bd. I. Heft 2. S. 41/42.

[3] H. L. F. Meyer: Über Vertretung von Zechstein bei Schramberg. Jahresber. u. Mitteil. d. Oberrhein. Geolog. Ver. N. F. Bd. I. Heft 2. S. 47—49 und H. L. F. Meyer: Die Festlandsbildungen am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges. Zeitschr. Kali. 5. Jahrg. (1911). S. 179—185.

[4] E. Fraas: Das Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn. Diese Jahresh. 70. Jahrg. (1914). S. 37—42.

[5] Erläuterungen zu Blatt Alpirsbach, S. 42.

[6] H. L. F. Meyer: Zur Entstehung der deutschen Kalisalzlager. Bericht d. Oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilkunde zu Gießen. Neue Folge. Naturwissenschaftl. Abteil. Bd. 4 (1910/11). S. 142—148.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Grenzen sich noch heute umschreiben[1] lassen, hernach der Vertrocknung anheimfiel.

Hier ließe sich allerdings einwenden, daß insbesondere im Eck'schen Konglomerat des Buntsandsteins gleichfalls zahlreiche, mehr oder weniger deutliche Kantengeschiebe gesehen, gesammelt und beschrieben worden sind. Aber die Aufnahmen der Württembergischen Geologischen Landesanstalt[2] haben die Vermutung[3] nahegelegt und mehrfach bekräftigt[4], daß diese „Windkanter" der triadischen Geröllager nichts anderes sein werden, als aufgearbeitete und bei der Umlagerung sogar etwas abgerollte und zugerundete[5] Kantengeschiebe des Rotliegenden[6], daß demnach der geologisch jüngere Schuttstrom aus den geologisch älteren Geröllagern viele Stücke aufgenommen und weiterverfrachtet hat. Vgl. auch die in der Anmerkung 1 auf S. 252 wiedergegebene Bemerkung von W. Schiller, der im alpinen Gebiet des östlichen Unterengadins den Buntsandstein als eine spätere Ablagerung betrachtet, als die grobstückigen Verrucanomassen, die dem Rotliegenden entsprechen.

Außerdem spricht, wie vorhin ausgeführt, die räumliche Verteilung ganz entschieden für die Umgrenzung des durchschossenen Schuttlagers auf einen der großen Gräben varistischer Streich-

[1] H. L. F. Meyer: Die Gliederung des Zechsteins. Ebenda. Bd. 6 (1914). S. 109—138.

[2] Vgl. Blatt Obertal—Kniebis, Blatt Freudenstadt, Blatt Alpirsbach und Blatt Schramberg, sowie die angrenzenden badischen Karten des Kinziggebietes.

[3] M. Bräuhäuser: Beiträge zur Kenntnis des Rotliegenden an der Oberen Kinzig. Mitteilung No. 7 der Geolog. Abteilung des Kgl. Württ. Statist. Landesamts. Stuttgart, 1910. Siehe dort auf S. 33: „Die später — im Eck'schen Conglomerat des Buntsandsteins — vorkommenden, mehr zugerundeten Windkanter stammen vielleicht größtenteils ursprünglich aus dem Rotliegenden."

[4] Erläuterungen zu Blatt Alpirsbach, S. 46.

[5] Vgl K. Regelmann (Erläuterungen zu Blatt Obertal—Kniebis der Neuen Geolog. Spezialkarte von Württemberg, S. 74) über die milchweißen Quarzgeschiebe des Eck'schen Konglomerates, die „außerordentlich häufig die Form schwach abgerundeter Vielkanter" aufweisen. Ferner vgl. K. Regelmann: Erläuterungen zu Blatt Wildbad, S. 57: „abgerollte Vielkanter" im gleichen geol. Horizont.

[6] Vgl. M. Schmidt und K. Rau: Erläuterungen zur II. Auflage von Blatt Freudenstadt der Neuen Geolog. Spezialkarte (S. 18), wo die Geschiebe des Eck'schen Geröll-Lagers ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach als übereinstimmend mit denen bezeichnet werden, die „weiter westlich sich so reichlich am Aufbau des Rotliegenden beteiligen".

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

richtung[1], wie sie aus der carbonisch-dyadischen Zeit bekannt sind. Damals bestand, vor der einheitlicheren Überdeckung durch den Buntsandstein und die ihm folgenden jüngeren Triasschichten, eine reichgegliederte Landschaft, in der — wenigstens von der Carbonzeit bis zur Zeit des Mittelrotliegenden — eine stattliche Vegetation herrschte. Auch unsere Gegenden waren von ihr belebt. Wie die Grundzüge der Landschaftsformen sich hier durch große und wertvolle Arbeiten erkennen und darstellen ließen, von denen insbesondere die hervorragende Abhandlung von A. Strigel[2] genannt sei, so konnten auch für unsere Gebiete viele Funde paläophytologischer Art bearbeitet[3] werden.

Allerdings, nach und nach muß dieses reiche Pflanzenleben erstorben sein, die Zechsteinzeit ließ die Gesteine der Rotliegendzeit vielfach der Abtragung erliegen, die gleichzeitig auch weithin das ältere Gestein mit abräumte. So findet man heute weithin Buntsandstein transgredierend teils auf Grundgebirge, teils auf erhaltenen Rotliegendmassen aufruhen. Vielfach ist die oberste Schicht des Oberrotliegenden als „Karneoldolomit" entwickelt. Aber diese Dolomitbänke sind nicht zu verwechseln mit den anders gearteten, wohlgeschichteten Dolomitbänken des Zechsteins, wie sie sich z. B. in der Umgebung von Heidelberg[4] dem Rotliegenden, und zwar gerade den Dolomiten des Oberrotliegenden, unmittelbar auflagern. Vielmehr scheinen die Karneoldolomite in der Hauptsache zusammengesinterte, unter einem tropisch heißen Wüstenklima gebildete, von schlackigen Kieselkonkretionen durchsetzte Verwitterungsmassen damals zutage liegender oberrotliegender Schuttschichten zu sein. Daher auch das oft verstreute Vorkommen vereinzelter, karneoldurchzogener Rotliegendbreccien, in denen schon A. Sauer bei

---

[1] Eck, Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Schwarzwaldes. Diese Jahresh. 43. Jahrg. (1887). S. 322 ff.

[2] A. Strigel: Geologische Untersuchung der permischen Abtragungsfläche im Odenwald und in den übrigen deutschen Mittelgebirgen. Verhandl. d. Naturhist.-Medizin. Vereins zu Heidelberg. N. F. XII. Bd. S. 63—172 u. N. F. XIII. Bd. S. 1—243.

[3] Sterzel: Über Carbon- und Rotliegendfloren. Mitteil. d. Bad. Geolog. Landesanstalt. Bd. V. Heft 2, S. 347—892. Besprechung der württembergischen Schichten siehe dort auf S. 815—833.

[4] M. Seebach: Über das Manganbergwerk im Mausbachtal bei Heidelberg, ein Beitrag zur Kenntnis des Oberrotliegenden in der Umgebung Heidelbergs. Bericht über die 42. Vers. des Oberrhein. Geolog. Vereins zu Heidelberg. S. 112—115.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Aufnahme von Blatt Hornberg—Schiltach letzte Reste einstiger, ausgedehnterer Decken von Oberrotliegendem erkannt[1] hat. Demnach stellen diese karneolführenden Oberrotliegendbreccien — vgl. die zahlreichen einschlägigen Arbeiten von H. L. F. Meyer — ebenso Reste unter anderem Klima gebildeter Verwitterungsdecken der geologischen Vorzeit vor, ähnlich wie auf der heutigen Landoberfläche die „Überreste tertiärer Verwitterungsrinden in Deutschland"[2], die H. Stremme kennen gelehrt hat und zu denen in Schwaben die Bohnerz führenden Tone und Roterden der Hochalb und des Muschelkalkgebietes am Oberen Neckar[3] gehören.

Diese Umstände sprechen alle dafür, die Kantengeschiebe, die glänzende Rinden („Wüsten-Politur") zeigenden Trümmer und die riesigen Rollblöcke[4], ebenso wie die gerundeten Geschiebe aus den vulkanischen Tuffen des Albvorlandes als aufgestreut aus einem Schuttstrom der Rotliegendzeit anzunehmen. Dieser muß selbstverständlich hier wie anderwärts gerollte und gerundete Geschiebe geführt haben, bei denen nicht einmal entschieden zu werden braucht, ob dieselben ihre Rundung erst unmittelbar zuvor beim Weg aus den Flußtälern des Vindelizischen Gebirges heraus und beim Durchzug durch dessen Vorland bekommen hatten oder ob sie vielleicht schon in wohlgerundeter Form aus noch älteren Schuttmassen ebenso aufgearbeitet und übernommen worden sind, wie das Oberrotliegende des Schwarzwaldes weiße Quarzgeschiebe und abgerollte Kieselhölzer aus dem Unterrotliegenden[5], verkieselten Porphyrtuff aus dem Mittelrotliegenden[6] u. a. in sich aufgesammelt hat.

[1] A. Sauer: Erläuterungen zu Blatt Hornberg—Schiltach, S. 35.

[2] H. Stremme: Überreste tertiärer Verwitterungsrinden in Deutschland. Geol. Rundschau. Bd. I. Heft 6. S. 337—344.

[3] M. Bräuhäuser: Die Bohnerzbildung im Muschelkalkgebiet am Oberen Neckar. Diese Jahresh. Bd. 72. Jahrg. 1916. S. 210—271.

[4] Vgl. den von E. Fraas im Führer durch das Stuttgarter Naturalienkabinett (III. Auflage, S. 12) erwähnten, dort aufgestellten 3½ Zentner schweren Block von „Florianit".

[5] Vgl. A. Sauer: Erläuterungen zu Blatt Gengenbach, S. 43. H. Eck: Geognostische Karte der Umgebung von Lahr, mit Profilen und Erläuterungen. Lahr, 1884. Siehe dort auf S. 77/78. H. Thürach: Erläuterungen zu Blatt Haslach, S. 23.

[6] M. Bräuhäuser: Beiträge zur Kenntnis des Rotliegenden an der Oberen Kinzig. Mitteilung 7 d. Geol. Abteilung d. Kgl. Württ. Statist. Landesamts. Stuttgart, 1910. S. 24/25.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

V. Paläogeographische Verhältnisse und kristalline Gesteine des Grundgebirgsockels im Gebiete zwischen Albtrauf und Hochalpen.

Die vulkanischen Tuffgänge haben durch die emporgerissenen Bruchstücke älterer, im Albgebiet und im Albvorland tief, z. T. sogar sehr tief unter Tag liegender Schichten und Gesteinsarten ein Urteil in bezug auf den geologischen Bau des Untergrundes im östlichen Teil des Schwäbischen Stufenlandes ermöglicht, denn die Wissenschaft vermag aus solchen Befunden manche Schlüsse zu ziehen, die sonst nur auf Grund großer Bohrungen möglich gewesen wären. Neben den leicht und mit großer Wahrscheinlichkeit zu ziehenden Schlußfolgerungen über das unterirdische Weiterlaufen der in naher Nachbarschaft erst einstreichenden Schichten finden sich auch Vermutungen über die Erstreckung und Gesteinsbeschaffenheit viel älterer, erst weiter westlich emporkommenden Formationen bestätigt. Handgreiflich läßt sich durch das sicher bestimmte Fundstück z. B. das Vorkommen von Kalken des Hauptmuschelkalkes unter dem Albtrauf bei Metzingen—Nürtingen feststellen.

Als ältestes Absatzgestein wäre nach vorstehendem das Rotliegende zu deuten, das noch hier, wie im Schwarzwald bald in größerer, bald in geringerer Mächtigkeit als Muldenfüllmasse in die Senken der prätriadischen Landflächen eingelagert und in diesen erhalten geblieben ist. Schon damals beherrschte die „Vindelizische Masse“, bezw. das aus der vorangegangenen Zeit als gewaltiges Gebirge übernommene Vindelizische Bergland das vorliegende Gebiet, ihm entstammten die Schuttmassen, die da hinausgetragen wurden. Aber während in der Trias das Hauptgefälle gegen Norden ging, die „Hauptfaziesänderung der Triassedimente dadurch in der gleichen Richtung beeinflußt“ [1] wurde, fingen sich in der Dyaszeit hier wie drüben im Bereich des heutigen Schwarzwaldes die niederströmenden Schuttmassen in einem Talzug, der senkrecht zur Druckrichtung der carbonischen Faltung, mithin parallel zum Streichen der Falten des Schwarzwälder Gneises zur Verbandsgrenze Gneis/Granit im Schwarzwald und zum Zuge

[1] H. L. F. Meyer: „Paläogeographische Bemerkungen“. Berichte über die Versammlungen des Niederrhein. Geolog. Vereins. Jahrg. 1913. 2. Heft. S. 92—96. Siehe dort S. 95.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Granitporphyrgänge im Kinzigtal verläuft. Auch diese Schuttmassen erlitten hernach ihre Veränderung durch die Einwirkung des heißen, überaus trockenen Klimas[1] der nachfolgenden, noch dyadischen Zeit. Denn auch das Vindelizische Gebirge und sein Vorland waren Festland, das küstenbildend das Meer der Zechsteinzeit umgrenzte[2]. Die Küstenstreifen änderten[3] sich gelegentlich, im Unteren Zechstein erscheint z. B. der Spessart untergetaucht, um im Mittleren Zechstein ein flaches Festland zu bilden, das erst vom Meere des Oberen Zechsteins wieder überflutet wurde[4]. Endlich bewirkte das allgemeine Einsetzen trocken-heißen Klimas[5] das Eindampfen des Meeres und zu dem weiten Wüstengürtel, der nach Joh. Walther dieses gewaltige, vertrocknende Meer im Bereich des heutigen Norddeutschland umgab, muß auch das Vorland des Vindelizischen Gebirges gehört haben. Wo zwischen Grundgestein und Buntsandstein des Schwarzwaldes Rotliegendes restweise[6] erhalten ist, zeigt es die roten Farben der Wüstenbildungen jener Zeit.

Die Talzüge der Rotliegendzeit laufen entlang den Zügen des karbonischen Faltenwurfs und damit zugleich parallel den Verbandsgrenzen zwischen älteren kristallinen und jüngeren (kulmischen) Durchbruchsgesteinen. Sie entstanden als Folge — oder wenigstens in richtungbestimmender Abhängigkeit — von vortriadischen tektonischen Ereignissen. Auch ihrer Erhaltung kamen solche zugute: Bei Triberg und bei Schramberg läßt sich erweisen, daß die dortigen Rotliegendgesteine durch vortriadische Einbrüche versenkt und der Abtragung in der Zechsteinzeit entgangen sind, die im übrigen so kräftig abräumte, daß hier wie dort der Buntsandstein diskordant

---

[1] H. L. F. Meyer: Über den Zechstein im Spessart und Odenwald. Centralbl. f. Mineralogie usf. Jahrg. 1913. Heft 23. S. 742—753.

[2] H. L. F. Meyer: Frankenberger Zechstein und grobklastische Bildungen an der Grenze Perm/Trias. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt. 1910. Teil I. Heft 3. S. 383—447.

[3] H. L. F. Meyer: Über den Zechstein im Spessart und Odenwald. Centralbl. f. Mineralogie usf. Jahrg. 1913. Heft 23. S. 742—753.

[4] H. L. F. Meyer: Der Zechstein in der Wetterau und die regionale Bedeutung seiner Fazies. Bericht d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. Bd. V. (1912.) S. 49—106. (Siehe dort auf S. 104.)

[5] H. L. F. Meyer: Ebenda, S. 105.

[6] Über „autochthone Bodenbreccie und Terrarossa-Bildung", als die sich das Rotliegende bei Laufenburg a. Rh. zeigte, vgl. P. Niggli: Das kristalline Grundgebirge bei Laufenburg. Jahresber. u. Mitteil. d. Oberrhein. Geol. Vereins. N. F. Bd. II. Jahrg. 1912. Heft 12. S. 35—38.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

über Rotliegendmassen bzw. über Grundgebirge hingebreitet ist. Die reichbewegte Tektonik bietet dort die eigenartige Erscheinung einer Wiederbelebung der in der Tiefe vorgezeichneten Gleitflächen, des Wiedererwachens der einstigen Zuglinien, der Auslösung tektonischer Spannungen späterer Zeiten auf früheren Bruchflächen, die infolgedessen, durch die Trias hindurchwirkend, zu beobachten sind. Im Kirchheim-Uracher Vulkangebiet sind keine entsprechenden Beobachtungen zu machen, aber der Vergleich mit Schramberg muß zu dem Gedanken führen, daß vielleicht auch hier eine reiche tektonische Gliederung des tieferen, prätriadischen Untergrundes verborgen in der Tiefe liegt, nur daß die, möglicherweise sehr bedeutenden Sprunglinien (vgl. die Mächtigkeitsverhältnisse des Rotliegenden bei Schramberg und deren Erklärung) unter der diskordant darübergelegten Decke der jüngeren Sedimente verhüllt sind. Vielleicht hat sich hier in späterer Zeit keine Auslösung tektonischer Bewegung wiederholt, vielleicht vermochte sie nur nicht in Gestalt von Verwerfungen bis zum heutigen triadischen und jurassischen Taggebirge hinauf durchzuwirken.

In gesteinskundlicher Hinsicht sind die kristallinen Geschiebe in den Tuffen der Alb von besonderem Wert. Denn in ihnen sind Rollstücke aus den Bergen des Vindelizischen Gebirges und seines Vorlandes erhalten. Sie geben Kunde nicht nur von dem durchsprengten Grundgebirge des eigenen tiefen Untergrundes, sondern — eben weil sie vertragene Gerölle sind — auch von den kristallinen Gesteinen des südlichen und südöstlichen Nachbarlandes. Somit bringen sie Kunde von den ältesten Gesteinen in demjenigen Gelände zwischen Alpen und Schwarzwald, in dem heute das Grundgebirge in unerreichbarer Tiefe ruht. Wie in neuerer Zeit in großzügigem Überblick ungeahnte Beziehungen zwischen den geologischen Verhältnissen Süddeutschlands und denen der Schweizer Hochgebirge durch W. Deecke[1] aufgezeigt worden sind, so lassen sich im kleinen und einzelnen auch hier Schlüsse ziehen auf die Gesteinsbeschaffenheit des Grundgebirgsbereiches zwischen Alpen, Böhmerwald und Schwarzwald.

Die Annahme, daß nicht nur die räumlich engumgrenzte Stelle des Tuffganges selbst und seiner unmittelbaren Nachbarschaft aus

[1] W. Deecke: Die Trias der Schweizer Alpen und damit zusammenhängende Fragen. Centralbl. f. Mineralogie usf. Jahrg. 1917. Heft 1. S. 5—20.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Tiefe des eigenen Untergrundes das dort anstehende Grundgebirge in den Rollstücken heraufgeliefert hat, erklärt zunächst die mannigfaltige und abwechslungsreiche Beschaffenheit der so eng zusammenliegenden Fundstücke der kristallinen Gesteine, die H. Schwarz eingehend bearbeitet und auf ihre Gesteinsbeschaffenheit untersucht hat.

Der angenommene dyadische Schuttstrom muß als Aufsammlung der verschiedenen, in seinem Gebiete zutage liegenden Gesteinsarten des Vindelizischen Gebirges und seines Vorlandes gelten, als Auslese der härteren und widerstandsfähigen Gesteine aus dem Grundgebirge selbst und — vielleicht — aus vorhandenen, bei der Aufrichtung des Vindelizischen Gebirges von den gebirgsbildenden Kräften mit emporgehobenen älteren paläozoischen Schichten.

So wird verständlich, daß manche Forscher in früherer Zeit glaubten, den kristallinen Albgesteinen alpine Herkunft zuschreiben zu müssen. Andere wollten in der vielfachen Übereinstimmung mit kristallinen Schwarzwaldgesteinen eine Bestätigung der Annahme sehen, daß die Rollstücke als solche vom Schwarzwald herübergekommen seien. Allerdings wurde schon bald bemerkt, daß die Übereinstimmung der Gesteinsarten auch hier nicht ganz vollständig war, während beispielsweise die Vulkane des Hegaues kristalline Einschlüsse von Grundgebirge führen, die nach neueren Untersuchungen[1] ebenfalls bemerkenswerte, nach vergleichendem Urteil[2] aber völlig gleichartig sind, wie die entsprechenden Gesteinsarten im Schwarzwald[3].

Somit bieten die Grundgebirgsgerölle aus den Basalttuffen der Alb und des Albvorlandes eine treffliche Gelegenheit, einiges über die Beschaffenheit des ehemals hochliegenden und dem vorgelagerten Tiefland seine Verwitterungsmassen zusendenden Vindelizischen Hochlandes und Gebirges zu erfahren. Allerdings bieten, wie sich hieraus sofort ergibt, genaue Untersuchungen der Geschiebe-

[1] Erb: Die vulkanischen Auswurfsmassen des Hegaues. Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 45.

[2] Nach A. Sauer entspricht das im Hegau ausgeworfene kristalline Gestein demjenigen des Schwarzwaldes. Siehe in der mehrfach genannten Arbeit von H. Schwarz. Diese Jahresh. Bd. 61, Jahrg. 1905, auf S. 286.

[3] Vgl. auch die Angaben von W. Schmidle in seiner Abhandlung über den Hohentwiel. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Jahrg. 1913, 42. Heft, S. 71—79.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Sandmassen des Rotliegenden[1], des Buntsandsteins[2] und des Keupers[3] im süddeutschen Gebiet und bis nach Mitteldeutschland[4] hinein einen anderen Weg, sich eine Vorstellung über die mineralogische[5] Beschaffenheit der Gesteine des Grundgebirges im Vindelizischen Festland zu machen, es in vergleichende Beziehung zu setzen mit den Gebieten des Schwarzwaldes[6], des Böhmerwaldes und der Alpen[7], wo heute noch das Grundgebirge hochliegt und weithin zutage geht, während es in dem Gebiete des einstigen Vindelizischen Gebirges zuerst sehr hoch lag, dann — in Trias und Jura[8] — immer tiefer niedersank[9] oder abge-

[1] Vgl. auch die Bildung des Verrucano in alpinen Gebieten.

[2] Über die Zufuhr von Süden her in den Vogesen-Buntsandstein vergl. van Werveke's Arbeiten. [Els. Landesanstalt und Philomath. Gesellschaft Straßburg.]

[3] Vgl. die Arbeiten von R. Lang über die Ablagerungen des süddeutschen Keupers, insbesondere über die Bildung des Stubensandsteines.

[4] Vgl. die Annahmen von H. L. F. Meyer in seinen zahlreichen Arbeiten. Die Schuttmassen der Zechsteinzeit stammen teilweise von der böhmischen und von einer oberrheinischen Landmasse her.

[5] Die starke Zerstörung der Gesteine hat oft nur ihre ausdauerndsten, chemisch und physikalisch widerstandsfähigsten Mineralien übriggelassen. Somit erweisen sich die Fundstücke der kristallinen Gesteine in den Basalttuffen als viel geeigneter zur Untersuchung, da hier noch die ganze Gesteinsart zu erkennen ist, während dort nur mehr der zerstoßene Schutt zur Beobachtung kommen kann. Das ist ungefähr derselbe Unterschied, wie derjenige bei der Bestimmung des Gesteinskerns bei einer Kernbohrung und derjenigen des Bohrmehls bei einer Bohrung mit dem Stoßbohrer.

[6] A. Sauer: Das alte Grundgebirge Deutschlands. Bericht über den 9. Internationalen Geologenkongreß in Wien. 1903. S. 587—602. Ferner die Bearbeitung des Schwarzwälder Grundgebirges in den Erläuterungen zu den badischen und württembergischen Spezialkarten im Maßstabe 1 : 25000. Sehr ausführlich schreibt H. Schwenkel über „Die Eruptivgneise des Schwarzwaldes und ihr Verhältnis zum Granit". Tschermak's Min.-petrogr. Mitteilungen. Bd. XXXI. (1912.) S. 139—320. Vgl. hier auch das reiche Verzeichnis anderweitiger einschlägiger Arbeiten auf S. 175—178. Siehe ferner: H. Eisele, Das Übergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv. Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellschaft, 1907.

[7] A. Sauer: Über die Erstfelder Gneise am Nordrande des Aarmassivs. Bericht über die 38. Versammlung des Oberrhein. Geolog. Vereins. S. 25—27.

[8] Vgl. die Arbeiten von Pompeckj und von Reuter in den Bayr. Geognost. Jahresheften. Bd. XIV (1901), S. 139—220 bezw. Sitzungsberichte der physik.-medizin. Soc. 41. Bd. (= Jahrg. 1909), Erlangen 1910, S. 79—113.

[9] Vgl. die (S. 251. Anm. 4 bezw. S. 216. Anm. 1) genannten Arbeiten von E. Fischer und von R. Lang.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tragen[1] wurde, um gegen Ende der Jurazeit unter den Meeresspiegel zu versinken. Heute muß gerade in der Nähe des einstigen Gebirgsrandes der Vindelizischen Berge die Obergrenze des Grundgebirges tief unter dem Meeresspiegel liegen in der von Tertiär eingefüllten Senke zwischen Alb und Alpen, in der z. B. die Bohrung von Ochsenhausen nicht einmal mehr die Obergrenze des Weißjura mehr getroffen hat.

Das einstige Hochgebiet im nahen Bereich der Vindelizischen Landmasse ist demnach durchaus nicht von dauerndem Bestand geblieben, langsam und stetig, aber sehr gründlich haben sich hier die geographischen Verhältnisse gewandelt und sehr tief eingesenkt liegt jetzt das Grundgebirge gerade dort, wo es in nachcarbonischen Zeiten noch ein mächtiges Gebirge gebildet hat. So besteht keine Möglichkeit, eine weitere und besondere Auskunft über seine Gesteine zu bekommen, als die hier in der Alb gebotene. An diese Funde und an deren gesteinskundliche Bearbeitung von H. Schwarz muß angeknüpft werden, wenn von dem Grundgebirge des großen Gebietes die Rede sein soll, dessen umgrenzende nächste Aufschlußgebiete einerseits südlicher und mittlerer Schwarzwald, Odenwald, Ries und Böhmerwald, andererseits das kristalline Gebiet der Hochalpen sind, deren Grundgebirge an einzelnen Stellen sehr wichtige Anklänge an die Verhältnisse des Schwarzwälder Grundgebirges zeigen kann. So schreibt z. B. A. Sauer von den Erstfelder Gneisen wörtlich: „Diese Gneiße gehören sicherlich zu den Schwarzwälder Gneißen, sie bilden vielleicht gar ein abgetrenntes, in die Alpenfaltung hineingeratenes Stück der Schwarzwälder Gneißmasse[2].“

Damit ist der großen Platte von Grundgebirge gedacht, die tief unter den jüngeren Deckschichten hindurch vom Böhmerwald, vom Schwarzwald und von den Vogesen her gegen Süden im Untergrunde ruht. In ihr scheinen sich zunächst, den Befunden bei den Albtuffen zufolge, die Verbandverhältnisse zwischen Gneisen und älteren Durchbruchgesteinen[3], ähnlich wie im Schwarzwald, fortzu-

[1] Vgl. die vorerwähnten Arbeiten von Thürach und von R. Lang über die Ablagerungen des Keupers in Franken und Schwaben.

[2] A. Sauer: Über die Erstfelder Gneise am Nordrande des Aarmassivs. Bericht über die 38. Versammlung des Oberrhein. Geolog. Vereins zu Konstanz. S. 25—27. Die angeführte Stelle siehe auf S. 27.

[3] H. Philipp: Studien aus dem Gebiete der Granite und des umgewandelten Gabbro des unteren Wiesentales. Mitteil. d. Großh. Bad. Geolog. Landesanstalt. Bd. VI. Heft 1. (1910.) S. 327—413.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

setzen. Wenigstens nennt H. Schwarz in seiner Aufzählung alle diese sehr verschiedenen Gesteine nebeneinander. Jedenfalls liegen aber nach H. Schwarz zehn verschiedene Gneise neben Graniten, Ganggesteinen der Granitformation, Dioriten und Gabbro, eine Tatsache, die schon an sich eine gute Widerlegung der Annahme einer ausschließlichen Entnahme der Fundstücke aus dem räumlich so eng umschriebenen Bereich des anstehenden (= „gewachsenen") kristallinen Untergrunds der genau aufgezählten Tuffgänge ist. Diesem dürften nur die wenigen eckigen oder — vgl. Quenstedt's Angaben — grusigen, auf Granitgestein deutenden Reste entstammen.

Die Verbandverhältnisse Gneis/Granit sind im Schwarzwald gut verfolgt worden. K. Regelmann hat gezeigt[1], daß sich die erkannten Lagebeziehungen noch bis in die Gebiete weiterverfolgen lassen, wo nur in schmalen Talrinnen noch Teile des weiter im Westen in breiterer Fläche zutage gehenden Grundgebirges entblößt und dadurch der Beobachtung zugänglich geworden sind. Noch weiter im Osten haben gelegentliche Bohrungen mitunter erwünschten und wichtigen Aufschluß[2] gegeben.

Daß die weiter südlich liegenden, den heutigen Alpen näheren Gebiete des vindelizischen Festlandes Gneislandschaften aufwiesen, daß hier verschiedenartig ausgebildete Gneise in vortriadischer Zeit das Taggebirge bildeten, scheint — vgl. die genauen Angaben von C. Deffner — durch die besonders deutliche Rundung gerade der Gneisstücke wahrscheinlich. Denn eine besondere Neigung des Gneises zur Abrundung seiner — parallel aufplattenden — Geschiebe, die früher zur Erklärung herangezogen wurde, ist nicht besonders wahrscheinlich. Man vgl. zu der Annahme fernerer Gneislandschaften im vindelizischen Festland die besonders wichtige Übereinstimmung der Erstfelder Gneise der Alpen und der Schwarz-

[1] K. Regelmann: Erläuterungen zu Blatt Obertal—Kniebis, zu Blatt Baiersbronn und zu Blatt Enzklösterle und Wildbad der Neuen Geolog. Spezialkarte des Königreichs Württemberg im Maßstab 1 : 25000.

[2] Über die Bohrung auf Grundgebirge zur Erschließung weiteren warmen Quellwassers in Liebenzell bei Calw vgl. Chr. Regelmann's Angaben in den Württ. Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde, Jahrg. 1872, S. 127 und die Begleitworte zur II. Aufl. der Begleitworte zum Blatt Liebenzell des Geognost. Atlas 1 : 50000. Über die Bohrungen bei Teinach vgl. deren Besprechung durch A. Schmidt in den Erläuterungen zu Blatt Stammheim der Neuen Geolog. Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Siehe dort auf S. 10.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

waldgneise nach A. Sauer's Feststellungen. Ein neuer Hinweis auf weite Gneisplatten zwischen Süddeutschland und Schweizeralpen.

Mit den Feststellungen in gesteinskundlicher Hinsicht treffen solche geographischer Art zusammen: Das Festland der Zechsteinzeit und dasjenige der vorangehenden Rotliegendzeiten dürfen als ziemlich bekannt gelten, seit Strigel's große Arbeit veröffentlicht, in Meyer's Arbeiten so häufig auf das süddeutsche Gebiet verweisende Feststellungen gegeben und neuerdings durch J. Wilser[1] u. a. die Erforschung der einschlägigen Verhältnisse auch für den Südteil des Schwarzwaldes in Angriff genommen worden ist. Das Meer drang in der Zechsteinzeit — vgl. die mehrfach genannten Arbeiten von E. Fraas und von H. L. F. Meyer — nur bis in den nördlichsten Teil Württembergs herein. Hebung wechselte mit Senkungen in den küstennahen Gebieten. Weiter ab von der Küste aber lagen noch in der Zechsteinzeit die gewaltigen Schuttlager des Ober-Rotliegenden zutage, sie entsprechen in gewisser Hinsicht den Zechsteinschichten der ferneren Gebiete, indem diese Zeit sie zwar nicht abgelagert, wohl aber unter den machtvoll wirkenden Einflüssen ihres eigenartigen heißtrockenen Wüstenklimas notwendigerweise und sehr auffällig verändert hat.

Aus den geologischen und geographischen Beobachtungen und Erwägungen über die spätere Dyas, besonders über die Permzeit, ergeben sich Schlüsse, wie sie Joh. Walther über das damals herrschende Klima gezogen hat: Diese Zeit, in der das norddeutsche Binnenmeer so restlos vertrocknete, daß sogar das Kali („Abraumsalze") ausgeschieden und abgesetzt wurde, muß ein unvergleichlich trockeneres und heißeres Klima gehabt haben, unter dessen Einwirkung sich damals die — heute an der Luft zerfließenden Abraumsalze — auskristallisieren konnten. Notwendigerweise mußte demnach mindestens das ganze heutige deutsche Staatsgebiet, soweit es nicht von dem vertrocknenden Meerbecken eingenommen war, eine glühende, tropische, trockene Wüstenlandschaft bilden.

Auch der vom Vindelizischen Gebirge ins Vorland niedergeströmte und dort in einem Talzug gesammelte dyadische Schuttstrom der Eninger—Metzinger Gegend wurde in seinen oberflächlichen, zutage liegenden und deshalb den damaligen Verwitterungs-

[1] J. Wilser: Die Perm-Triasgrenze im südwestlichen Baden. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XX.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorgängen ausgesetzten Teilen in Mitleidenschaft gezogen: Die heißen, sandführenden Winde erzeugten an manchen nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit dazu geeigneten Stücken die bekannte glatte „Wüstenrinde“, andere Geschiebe wurden allmählich zu wirklichen Kantengeschieben, sog. „Windkantern“ zugearbeitet.

VI. Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Basalttuffe der Schwäbischen Alb haben unter ihren Einschlüssen fremder Gesteine häufig auch solche, die kristallines Grundgebirge zeigen.

2. Einschlägige Funde sind seit langem und in großer Zahl gemacht und vielfach auch beschrieben worden (vgl. Verzeichnis der einschlägigen Veröffentlichungen auf S. 219 ff.).

3. Die kristallinen Gesteine des Gebietes, früher gerne unter der Sammelbezeichnung „Florianite“ zusammengefaßt, haben, neben häufiger Mitbesprechung in anderen Abhandlungen, durch C. Deffner in der älteren, durch H. Schwarz in der neueren Zeit sorgfältige gesteinskundliche Einzelbearbeitung gefunden.

4. Die Untersuchung von H. Schwarz überrascht durch die einwandfreie Feststellung sehr zahlreicher und sehr verschiedenartiger kristalliner Gesteine, die sich hier in engster, räumlicher Nachbarschaft zusammen vorfinden.

5. Beobachtung und Angaben der vorliegenden Arbeiten bestätigen durchweg, daß die kristallinen Geschiebe — und nur diese — fast ausnahmslos gerundet sind.

6. Diese Rundung ist nur durch die Annahme zu erklären, daß sie schon so gerundet waren, ehe sie von der Gewalt der Ausbrüche aus der Tiefe emporgeschleudert wurden. Denn nachher kann die Abrollung deshalb nicht erfolgt sein, weil gerade nur diese härtesten Gesteine die Rundung erfahren haben, während die in gleichen Verhältnissen mitgerissenen anderen Tuffeinschlüsse aus weicheren, geologisch jüngeren Gesteinen ebenso regelmäßig in Form eckiger Bruchstücke gefunden werden.

7. Die kristallinen Gerölle sind demnach nicht dem anstehenden Grundgebirge des engumgrenzten eigenen Untergrundes der betr. Tuffgänge, sondern — bereits als Gerölle — einem Geröllstrom entnommen, der in der Tiefe ruhen, demnach in den Verband einer dort durchlaufenden Schichtablagerung gehören muß.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

8. Diese Annahme erklärt zugleich die große Mannigfaltigkeit in der Gesteinsbeschaffenheit der zusammen gefundenen Geschiebestücke. Der Geröllstrom stellt eine Aufsammlung widerstandsfähiger Gesteine eines größeren Einzugsgebietes vor.

9. Dieses Einzugsgebiet muß der Bereich der „carbonischen Granitbarre", der aus kristallinen Gesteinen — vielfach **Gneisen** — bestehenden Vindelizischen Landmasse gewesen sein, die von der Carbonzeit ab das germanische Gebiet von den heutigen Mittelmeergebieten getrennt hat und deren letzte Reste wohl erst in der Ablagerungszeit des Weißjura endgültig überflutet worden sind.

10. Diese Landmasse, deren Umgrenzung und Küstenlinien schon in der Zechsteinzeit nachzuweisen sind, trug nach der carbonischen Gebirgsbildung weiter im Süden das „Vindelizische Gebirge". Von ihm und seinem Vorlande aus wurden schon in der Zeit des Rotliegenden und des Zechsteins, hernach während der ganzen Triaszeit Schuttmassen und Gerölle und Sande, endlich auch feinere und feinste Schwemmassen ins germanische Gebiet hinausgetragen. Sie gelangten zuerst bis nach Mitteldeutschland, nachher jedenfalls noch weit hinaus ins schwäbische Triasbecken.

11. Die kristallinen Gerölle der Albtuffe geben somit einen Einblick in den Bau des Grundgebirges, das tief unter dem Bereich des heute zwischen Albtrauf und Alpen eingeschalteten Gebietes der Albtafel und des Oberlandes verborgen liegt.

12. Dieses einstige Hochgebiet ist im Lauf der geologischen Zeiten immer tiefer gesunken. Heute muß hier die Grundgebirgsobergrenze tief unter dem Meeresspiegel liegen. Schon zur Zeit der Alpenbildung hat die niedergesunkene Grundgebirgsplatte zwischen Alpen und Alb kein stauendes Widerlager gegen den Schub von Süden her zu bilden vermocht. Im Gegenteil sind hier späterhin auch die Schichtenstöße von Trias und Jura viel tiefer niedergesunken als im übrigen Schwaben.

13. Für die Einreihung des Geröllstromes in das Ober-Rotliegende sprechen mehrere Beobachtungen:

14. Schon C. Deffner kennt und erwähnt das Vorhandensein von „Windkantern" unter den Geschieben, er beschreibt auch glänzende Politurrinden einzelner Fundstücke. Solche aber kommen in Schwaben eigentlich nur im Oberrotliegenden vor, das in der späteren Zechsteinzeit mit ihrem heißtrockenen Klima zutage lag und damals nach den jetzt bekannten Gesetzen tropischer Wüsten-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verwitterung angegriffen wurde. Im Schwarzwald — und ebenso z. T. auch in den Alpen — ist der Buntsandstein, der gelegentlich nochmals ähnliche, aber schon weniger gute „Windkanter“ zeigt, das Aufarbeitungsgestein einer späteren Zeit, die Oberrotliegendes bezw. Verrucano schon verwitternd oder verwittert vorfand und ihnen gröberen und feineren Gesteinsgrus entnahm. Vgl. die etwas abgerundeten Windkanter im Eck'schen Konglomerat bei Schramberg, Obertal, Wildbad und bei Alpirsbach, die vermutlich bereits ihrerseits aus dem Rotliegenden entnommen und aufgearbeitet worden sind.

15. Für die Einordnung in den Schichtverband des — schon früher von v. Branco einwandfrei durch Tuffeinschlüsse festgestellten — Rotliegenden spricht insbesondere auch die räumliche Verteilung und Anordnung der Grundgebirgsgerölle liefernden Tuffgänge: Sie liegen, wie schon C. Deffner und H. Schwarz gezeigt haben, innerhalb eines schmalen Geländestreifens, der von Südwesten nach Nordosten, vom Eninger zum Nürtinger Gebiet führt. Genau dieselbe Lage und Richtung zeigen die Rotliegendmulden des Schwarzwaldes. Die schon von H. v. Eck vermutete östliche Fortsetzung dieser paläogeographischen Verhältnisse ist durch die Befunde der Steinkohlenbohrungen im Oberen Neckartal bis in die Nähe der heranziehenden Alb erwiesen worden. Ein solches, durch seine Einfüllung kenntlich gebliebenes Tal der Rotliegendzeit muß auch hier noch in der Tiefe durchziehen.

16. Diese Annahme macht zugleich verständlich, weshalb gerade hier so zahlreiche Grundgebirgsgerölle gefunden worden sind, während die weiter westlich gelegenen Tuffgänge fast keine oder gar keine kristallinen Einschlüsse zeigen, obgleich in ihrem Untergrund das anstehende Grundgebirge nicht so tief unter Tag liegen kann, wie hier am Albtraufe. Vgl. das bisher vereinzelt gebliebene kristalline Geschiebe aus dem bestens abgesuchten Tuff von Scharnhausen bei Stuttgart.

17. Die Bearbeitung und Durchprüfung der kristallinen Gerölle aus den Basalttuffen der Alb und ihres nahen Vorlandes führt demnach zu verschiedenen Schlüssen paläogeographischer Art:

Vermutlich setzen sich die geographischen Verhältnisse der vortriadischen Landoberfläche östlich vom Schwarzwald in gleicher oder ähnlicher Art fort, wie sie vom Schwarzwald her bekannt und erweisbar sind: Tiefe Täler durchfurchten das Vorland des Vindelizischen Gebirges. Ihr Verlauf war derselbe varistisch gerichtete wie drüben. Sie waren also parallel mit den Faltenzügen

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Gneises, der Verbandsgrenze Granit/Gneis und mit dem Lauf der Schwarzwälder Granitporphyrgänge. Die zuvor als Tiefengesteine erstarrt gewesenen Granite — präobercarbonischen Alters, vgl. die Schwarzwälder und Elsässer Arbeiten — lagen bereits zutage und lieferten Gerölle.

Wie im Schwarzwald, so sammelte sich auch hier der grobstückige Schutt der Oberrotliegendzeit in diesen rinnenartigen Senken auf. Ähnlich wie der Verrucano der Alpen stellt er (vgl. C. Schmidt's Ausdruck) den „abgeschüttelten und nach beiden Seiten abgeströmten Schutt der carbonischen Gebirge" dar.

18. Über die Gründe der Entstehung und Erhaltung der Talfurchen der permischen Abtragungsfläche lassen sich hier im Albvorland keine erweislichen Angaben machen. Immerhin erlaubt gerade die Vergleichung mit den Schramberger Beobachtungen an die Möglichkeit zu erinnern, daß auch hier die vortriadischen Gesteinsmassen durch große tektonische Ereignisse bewegt und gegeneinander verschoben worden sind. Solche Vorgänge mögen hier wie im Schwarzwald für die landschaftliche Ausgestaltung in vortriadischer Zeit maßgebend gewesen, nach Auslösung der einstigen Spannungen aber abgeklungen sein. Jedenfalls beweist die verhältnismäßig ungestörte Lagerung der oben darüber hingebreiteten jüngeren Decken triadischer und jurassischer Gesteine nichts gegen das mögliche Vorhandensein starker tektonischer Zerrüttung im Bereich der darunter in der Tiefe verborgenen älteren kristallinen und paläozoischen Gesteine und Schichten. Hier können, unerreichbar und unsichtbar unter den jüngeren, darübergelagerten Schichtstößen, ebenso große prätriadische Verwerfungen ins Kirchheim-Uracher Gebiet hereinlaufen, wie sie die Landesaufnahme z. B. bei Schramberg als Grenzen des dortigen Rotliegendtales unter dem Buntsandstein nachweisen konnte. Nur daß hier eine Bewegung auf den alten Gleitflächen in späteren geologischen Zeiten nicht mehr statthatte, eine Mitverschiebung der heute zutage gehenden jüngeren Schichtdecken deshalb nicht zu finden ist.

19. Aus der vielgestaltigen Beschaffenheit der Fundstücke in gesteinskundlicher Hinsicht ergeben sich einige Anhaltspunkte für Vermutungen über den Bau des Grundgebirges im Bereich zwischen Schwarzwald, Mittelschwaben, Ries und Böhmerwald einerseits und Hochalpen andererseits:

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Neben dem Granit, der auch in eckigen Stücken und als zermürbter Grus (Angaben von Quenstedt) vorkommt, demnach wohl im eigenen Untergrund des Albvorlandes, ebenso wie weiter östlich im Bereich des Rieses ansteht, finden sich vielerlei verschiedene Gneise in Geröllform. Überhaupt weicht die Gesteinsbeschaffenheit der Auswürflinge von derjenigen der Schwarzwaldgesteine — im Gegensatz zu den Hegauer Einschlüssen! — bereits merklich ab (vgl. H. Schwarz), zeigt Anklänge an alpine Gesteine (vgl. die älteren Vergleichungen und Vermutungen) und solche an das Grundgebirge des Böhmerwaldes. Im Gegensatz zu den früheren Deutungen will sich all das am leichtesten mit der vorangestellten Annahme erklären, daß die Gesteine weder von da noch von dort gekommen sind, noch dem anstehenden kristallinen Grundgebirge in dem verhältnismäßig kleinen Raum des eigenen Untergrundes entstammen, sondern daß sie eine Auslese aus einem Geröllstrom darstellen, dessen Einzugsgebiet zwischen Albtrauf und Achse des Vindelizischen Gebirges zu denken ist. In diesem Land, im Bereich der „Vindelizischen Landmasse“ fand sich neben Graniten und Ganggraniten auch Gneis. Vgl. A. Sauer's Beobachtungen über die Übereinstimmung der Erstfelder und der Südschwarzwälder Gneismassive, die ein weites Durchlaufen von Gneismassen unter der Nordschweiz wahrscheinlich gemacht haben.

20. Im Gegensatz zu späteren Zeiten entsandte das Vindelizische Bergland in paläozoischen Zeiten grobstückige Schuttmassen nach Norden wie nach Süden. Nach der Grenze Perm/Trias kamen — von den Wurzeln einzelner grober Konglomeratschüttungen abgesehen — keine „grobklastischen Bildungen“ mehr in seinem ferneren Vorland zum Absatz.

21. Auch hier unterlag die auf der einstigen vortriadischen Landoberfläche zutage aufgelagerte Rotliegend-Schuttmasse den Einwirkungen der Verwitterungsvorgänge, die sich unter dem sonnenheißen, tropischen Wüstenklima der Zechsteinzeit in der weiteren Umgebung des vertrocknenden norddeutschen Zechsteinmeeres abspielten: Windkanter und glänzende Schutzrinden („Wüstenpolitur“) sind unter den ausgeworfenen kristallinen Geschieben hier ebenso auffällig, wie unter den Geschieben der Ober-Rotliegendmassen bei Baden-Baden, Schramberg und Rötenbach im Kinzigtal.

Stuttgart, Geologische Landesanstalt, Sommer 1918.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 74

Autor(en)/Author(s): Bräuhäuser Manfred

Artikel/Article: Die Herkunft der kristallinen Grundgebirgs-Gerölle in den Basalttuffen der Schwab. Alb. 212-274