Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 1 (1858-1860)

Artikel: Das Erratische und das Diluvium mit besonderer Berücksichtigung auf die Ostschweiz und den badischen Seekreis

Autor: Deicke, J. C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834518

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

VI.

Das Erratische und das Diluvium

mit besonderer Beziehung auf die Ostschweiz und den badischen Seekreis.

Von

Professor **J. C. Deicke.**

Das Auftreten der Schuttablagerungen bezeichnet eine der wichtigsten Epochen in der Geschichte der Erdbildung. Nach dem Vorkommen müssen zwei Glieder dieses Gebildes von einander getrennt werden.

1) Erratisches: Es besteht aus einer Anhäufung von grossen Steinblöcken, kleinen Geröllen, Sand und Thon. Die Blöcke und Gerölle finden sich abgerundet und eckig vor, viele zeigen polirte Flächen mit Längskritzeln und die ganze Masse hat keine Schichtung.

2) Diluvium: Es besteht aus kleinen Geröllen, Sand und Thon. Die Gerölle sind immer abgerundet, haben eine rauhe Oberfläche und die ganze Masse ist geschichtet. Grössere Blöcke, die aber abgerundet sind und eine rauhe Oberfläche zeigen, finden sich darin spärlich zerstreut.

Das Diluvium liegt meistens unter dem Erratischen, daher theilte man in frühern Zeiten diese Gebilde in oberes und unteres Diluvium ab.

Durch die Untersuchungen von Venez, Charpentier, Agassiz, Desor und in neuester Zeit durch Morlot und

Zollikofer haben diese Gebilde ein besonderes Interesse erregt; es soll versucht werden, einen Ueberblick derselben in der Ostschweiz und im badischen Seekreise zu geben. In der Vortertiärzeit finden wir keine Spur einer erratischen Bildung, es ist selbst noch nicht entschieden, ob in der Tertiärzeit ein solches Phänomen vorhanden war.

Das Erratische und Diluvium bedecken mehr als drei Viertheile der festen Erdoberfläche, auf demselben finden wir vorzugsweise das Pflanzenreich entwickelt, und mithin ist dieser Boden direkt oder indirekt der Haupternährer der Menschen und Thiere.

Mit dem Auftreten dieser Schuttmassen hat nicht bloss der feste Theil der Erdoberfläche, sondern auch das Luftmeer eine bedeutende Veränderung erlitten. Die Cirkulation des Wassers in Bezug auf Quellen- und Flusssysteme, die klimatischen Zonen und die Gletscherbildung haben erst um diese Zeit einen Einfluss auszuüben vermocht, der dem jetzigen nahe steht.

Schon in der Kohlenzeit muss es nach den organischen Ueberresten süsses Wasser gegeben haben, doch finden wir erst sehr undeutliche Spuren von Flusssystemen in der Kreidezeit, womit auch der Anfang der klimatischen Zonen bezeichnet ist.

Die Gletscherbildung ist von klimatischen Verhältnissen vorzugsweise abhängig, eine niedere Temperatur reicht zur Entstehung der Gletscher nicht hin; denn Sibirien hat bei einer sehr niedern Temperatur, die eine beständige Eiskruste erhält, dennoch keinen Gletscher aufzuweisen. Zu grosse Trockenheit, wie in Südamerika und in Nubien, lässt auch keine Gletscherbildung aufkommen. Zu derselben sind starke, häufig wiederkehrende Wasserniederschläge, abwechselnde mittlere und niedere Temperatur eine Hauptbedingung. In Norwegen, besonders am Cap Horn, in den Alpen sind diese Erfordernisse

vorhanden; daher finden wir hier die bedeutend verzweigten Gletscher.

Zu allen Zeiten hat es Vulkane gegeben; doch finden wir bei den ältern Eruptionsmassen, wie Porphyr, Basalt, dass keine sehr lang andauernde Ausbrüche stattgefunden haben, sondern die Durchbrüche und Hebungen sind meistens das Ergebniss einer einmaligen Wirkung gewesen. Erst seit der Diluvialzeit haben die Eruptionen der Trachyte und Phonolithe einen Charakter angenommen, der unsern Vulkanen nahe steht, wodurch eine beständige Verbindung des Erdinnern mit der Erdoberfläche hergestellt ist.

Nach der Ansicht der ältern Geologen ist das Erratische und Diluvium ein Nachlass der Sündfluth. Theilweise könnte dieselbe einen Einfluss ausgeübt haben, doch ist die Entstehung jener im Süden von Europa eine Folge der Gletscher- und Wasserströmung. Bei Entstehung der nordischen Schuttablagerungen haben noch andere Ursachen eingewirkt, doch liegt dieses Phänomen ausser dem Kreise der vorliegenden Zeilen.

Venez, Charpentier, Agassiz und Desor haben nachgewiesen, dass das Erratische durch Gletscher an seine jetzige Lagerstätte geführt wurde. Die Gletscher zur erratischen Zeit müssen sich daher von den Alpen bis zum Jura erstreckt haben, weil wir hier fast überall Erratisches vorfinden.

Auf der Nordseite der Schweizeralpen sind das Rhone-, Aar- und Rheinthal, wenn man zu letztern das Reuss- und Limmatthal einrechnet, die Hauptstrassen, auf welchen das Erratische fortgeschoben wurde. Das Erratische ist in der Schweiz nach bestimmten Zonen vertheilt. In der Westschweiz bis zum Bielersee findet man unter den Findlingen nur Felsarten von dem Montblancgebirge und den Walliseralpen, worunter sich sehr feldspathreiche Granite

dieser Gebirge bemerkbar machen. Vom Bielersee bis zur Grenze von Aargau und Zürich stammen die Findlinge aus dem Berner Oberlande, es finden sich darunter nur sehr feldspatharme Granite. In der Ostschweiz finden sich nur Findlinge vom St. Gotthard, Glarus, Bünden und Vorarlberg. Die feldspathreichen Granite, wie sie im Pontailjasthale anstehen, finden sich häufig vor.

An der Grenze dieser Verbreitungszonen kommen die Findlinge gemischt vor, z. B. am Bielersee die des Rhone- und Aarthales, an der Grenze von Aargau und Zürich die des Aar- und Rheinthales. Im obern Rheinthale kommen am linken Rheinufer vorzugsweise Findlinge des Gotthardgebirges, hingegen am rechten Ufer solche aus dem Prättigau u. s. f. vor, die aber im untern Rheinthale gemischt sind. Im Limmatthale finden sich Granite u. s. f. nur in ziemlicher Höhe über der Thalsohle, das Erratische ist daher wahrscheinlich in der Thalsohle durch die Limmat fortgeführt worden.

Auf der Nordseite des Säntisstockes, in Appenzell, St. Gallen und Thurgau, liegen ausser Gneiss, Grünstein etc. sehr viele Granite aus dem Pontailjasthale, hingegen ist von letztern nicht eine Spur auf der deutschen Seite des Bodensees zu finden. In Württemberg und im badischen Seekreise stammen die Findlinge aus dem Vorarlberg, Bünden, St. Gallen und Glarus. Sehr viele Sernfconglomerate, die am Calanda, bei Mels, im Sernfthale anstehen, finden sich am Zürchersee und im badischen Seekreise, während sie nördlich vom Säntisstocke in Appenzell und St. Gallen nicht häufig in den Schuttmassen vorkommen.

Je weiter die Schuttmassen von den Alpen entfernt liegen, desto grössere Mannigfaltigkeit der Gebirgsgesteine ist vorhanden; mit dem Eintritt in das Tertiärgebilde finden sich auch Gesteine aus dieser Formation in jenen vor.

Venez zeigte zuerst die Gleichheit der charakteristischen Merkmale des Erratischen mit den Moränen und Wällen der Gletscher. Es wurde diess von Charpentier, Agassiz und Desor nicht nur bestätigt, sondern die jetzt herrschende Ansicht über den Transport des Erratischen in der Nähe der Alpen erhielt durch sie eine feste Begründung.

Den Säntisstock können Gletscher, aber keine Moränen mit fremdartigem Gestein überschritten haben; denn wir finden innerhalb dieser Gebirgsgruppe nirgends eine Spur fremdartiger Findlinge. Nur auf der Nordostseite der Fähnern sind in nicht unbedeutender Höhe viele Reste einer ehemaligen Gletschermoräne mit fremdartigen Gesteinen zu finden.

Durch das Vor- und Rückschreiten, wie es die Gletscher jetzt noch zeigen, sind an verschiedenen Orten Gletscherwälle stehen geblieben, so auf der Landstrasse von St. Gallen nach Trogen, bei Urnäschen, bei Bruggen, Zihlschlacht, bis zum Jura hin. Constanz steht wahrscheinlich auf einem Gletscherwall, ebenso die Mettenau bei Radolfzell. Südlich von Radolfzell bis nach Constanz hin zieht sich ebenfalls ein Gletscherwall; auch bei Stockach u. s. f. findet man häufig diese Ablagerungen, sie bilden oft Hügel von nicht unbedeutender Höhe.

Die grosse Wasserfläche des jetzigen Bodensee's könnte kein Gletscher überschreiten, das Bodenseebett kann daher in dieser Zeit nur als Thal vorhanden gewesen sein und die Bildung von jenem fällt erst in eine spätere Epoche.

Das Diluvium (die geschichteten Schuttmassen) schliesst dieselben Gesteinsmassen wie das Erratische ein. Ueber die Entstehung dieser Gebirgsformation sind die Geologen im Allgemeinen immer einig gewesen. An den Ufern des Meeres und der Seen, in den Flüssen und Bächen bilden sich noch immer Ablagerungen, die den gleichen Charakter wie jenes tragen. Es ist ein Wassergebilde; durch Reibung sind

die Gesteine bis zum feinsten Sandkorn abgerundet und mit dem schon vorhandenen Sand und Lehm schichtenweise abgelagert worden. Ueber die direkte Abstammung dieser Schuttmassen machten sich hingegen verschiedene Ansichten geltend. Gewaltige Wasserströmungen sollten vor der erratischen Zeit diese Massen den Gebirgen entführt und bis zum Juragebirge abgelagert haben.

Erst in der neuesten Zeit haben Morlot und Zollikofer die Unhaltbarkeit dieser Hypothese dargethan und nachgewiesen, dass weitaus der überwiegendste Theil des Diluviums durch Flüsse und Bäche in sehr langen Zeiträumen aus dem Erratischen entstand. Gletscher haben daher das Material ursprünglich von den Gebirgen in das weite Flachland zwischen Alpen und Jura geführt, Flüsse und Bäche haben es weiter transportirt, abgerundet und schichtenweise abgelagert. Diese Absätze sperrten häufig den Abfluss der Flüsse und Bäche, wodurch das Wasser, wie es die Rhone, Aare, der Rhein u. s. f. jetzt noch zeigen, gezwungen wurde, immer ein neues Bett aufzusuchen.

Die Diluvialbildungen sind noch stets im Fortschreiten; denn selbst die Thur, Glatt, Sitter, Goldach u. s. f. wandeln noch immer Erratisches in Diluvium um. Alle Bergströme führen eine bedeutende Menge Gesteinsmassen fort. Es war diess auch in frühern Zeiten der Fall; doch ist dieses Quantum viel zu gering, um ein solch bedeutendes Phänomen, wie es die erratischen und Diluvialablagerungen zeigen, allein hervorbringen zu können. Auch hat man noch nie beobachtet, wenn ein Bergbach in einen See einmündet, wie z. B. die Kander in den Thunersee, dass die mitgeführten Schuttmassen Erdzungen gebildet oder vergrössert haben.

Die Mächtigkeit des Erratischen und Diluvium ist sehr ungleich; die grösste Mächtigkeit lässt sich mit Bestimmtheit

nicht angeben. Nach der Tiefe des Bodensee's, der im Anfange dieser Zeitepoche nicht als See, sondern nur als Thal vorhanden sein konnte, lässt sich annähernd die grösste Mächtigkeit angeben. Das Bett des Bodensee's ist jetzt auch mit Diluvium bedeckt; sieht man hiervon ab, so beträgt seine grösste Tiefe zwischen Romanshorn und Friedrichshafen 920 Fuss; denn der tiefste Punkt liegt nur 414 Fuss über dem Meeresspiegel. Der Rhein muss zu Anfang der Diluvialzeit wenigstens einen eben so tiefen Abfluss gehabt haben. Das Diluvium bildet Hügel von 100 bis 200 Fuss Höhe, daher darf die grösste Mächtigkeit oder Tiefe des Diluviums zu 1000 bis 1100 Fuss angenommen werden.

Die Annahme der Eis- oder erratischen Zeit und der Diluvialzeit findet, wie oben angegeben ist, feste Anhaltspunkte in der Natur. Alle Vorgänge auf der Erdoberfläche haben aber Spuren hinterlassen, und wenn sich auch nicht alle Einzelnheiten auf spezielle Ursachen zurückführen lassen, so können wir doch Gründe angeben, die es wahrscheinlich machen, dass zur Eiszeit eine tiefere Temperatur als jetzt herrschen konnte.

Europa hat nach seiner geographischen Lage jetzt eine höhere mittlere Temperatur als die entsprechenden Gegenden in Asien und Amerika. Eine der Hauptursachen dieser Erscheinung ist das naheliegende Afrika mit seinen dürren und brennend heissen Sandwüsten. Es findet ein Austausch der Temperaturen zwischen Nordafrika und Europa vermittelst Luftströmung statt. Die heisse afrikanische Luft steigt aufwärts, von Europa strömt kalte Luft nach Afrika, die durch Gegenströmung von warmer afrikanischer Luft wieder ersetzt wird.

Wenn der Boden von Nordafrika eine Rasendecke oder ausgedehnte Wälder statt dürren Sandes hätte, oder wenn der Boden unter Wasser stehen würde, so könnte Europa die jetzige mittlere Jahrestemperatur nicht behalten, sondern sie

würde um mehrere Grade herabsinken. Ingenieur Denzler von Zürich hat aber nach Versuchen berechnet, dass, wenn die mittlere Jahrestemperatur in der Schweiz nur um 4° C. tiefer wäre, die Gletscher beständig wachsen müssten, bis sie den Fuss des Juragebirges wieder erreicht hätten.

In den afrikanischen Wüsten findet man nun Reste von ehemaligen, ausgedehnten Wäldern, deren versteinerte Stämme jetzt noch mehrere Fuss über den Wüstensand hervorragen; ein Zeichen, dass der Zustand früher ein anderer als jetzt gewesen ist, und dass diess demnach das Vorhandensein einer ehemaligen Eiszeit in Europa möglich gemacht haben kann.

Die Entstehung der Wüsten in Nordafrika gehört wahrscheinlich der Diluvialzeit an, es lassen sich Ursachen angeben, die ihre Bildung veranlasst haben können.

Der Wüstensand ist ein Diluvium, welches theilweise durch Flüsse, aber grösstentheils durch starke Meeresfluthen angeschwemmt wurde. Es ist mehr als eine blosse Vermuthung, dass ein Zusammenhang des schwarzen, asowschen und kaspischen Meeres vorhanden gewesen ist, und dass sich diese auf der einen Seite nach Kleinasien, auf der andern nach der Moldau, Wallachei bis nach Ungarn hinein ausgedehnt haben. Dieses grosse Binnenmeer hatte wahrscheinlich eine Höhe, welche die des jetzigen schwarzen Meeres um einige hundert Fuss übertraf.

Bei Palermo und an einigen andern Orten am Ufer des mittelländischen Meeres findet man auf Bergen von einigen hundert Fuss Höhe Petrefakten, deren Species noch lebend in jenem vorhanden sind, obgleich diese Berge keine Spur einer vulkanischen Hebung zeigen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass nach dem Durchbruche des Bosphorus das mittelländische Meer um einige hundert Fuss gestiegen ist und die grüne Rasendecke im Norden von Afrika theils weggeführt, theils mit Diluvium überschüttet hat.

Nach dem später erfolgten Durchbruche der Meerenge bei Gibraltar musste die Nordküste von Afrika ihren jetzigen physiognomischen Charakter annehmen, Europa allmälig eine höhere mittlere Jahrestemperatur erhalten und das Zurücktreten der Gletscher, d. h. die Diluvialzeit, beginnen.

Diese Katastrophe in der Geschichte der Erdbildung wurde vielleicht schon von den ältesten Völkern der Erde beobachtet und erkannt, woraus die Darstellung der Mosaischen Sündfluth zu erklären wäre. Es kann daher die Sündfluth einen indirekten Antheil an den erratischen und Diluvial-Phänomenen im Norden der Alpen gehabt haben.

Kehren wir nun wieder auf die Nordseite der Alpen zurück.

Das allmälige Abschmelzen der Gletscher bis zu den Hochthälern der Alpen musste bedeutende Wasserströmungen nach sich ziehen, welche das Erratische fortschafften, in Diluvium umwandelten und, wie es Flüsse und Bäche jetzt noch thun, den Boden erhöhten. Kleine Bäche, wie die jetzige Sitter, Steinach, Goldach, selbst Thaleinschnitte, in denen jetzt nur Quellwasser spärlich abfliesst, haben der Diluvialbildung damals bedeutenden Vorschub geleistet. Viele Bäche haben ihren Lauf verändert. Das bedeutend mächtige Diluvium im Thale von St. Gallen, die gleichartigen Felsmassen an beiden Ufern der Sitter mit gleichem Einfallen zwischen Zweibruggen und Kobel machen es wahrscheinlich, dass früher die Sitter bei Haken eingemündet und im Thale von St. Gallen nach dem Becken des Bodensee's ihren Abfluss gehabt haben kann. Das Sitterbett von Kobel abwärts könnte ursprünglich das Bett der Urnäsch gewesen sein. Erst nach dem Felsendurchbruch zwischen Zweibruggen und Kobel wäre dann das Thal von St. Gallen trocken gelegt worden.

Die Steinach hat noch bis auf die jetzige Zeit in der Diluvialbildung bei St. Gallen fortgearbeitet; daher finden wir in der Nähe ihres Laufes bis zur Lucasen-Mühle fast nur Thon und feinen Sand, hingegen auf der Höhe die grossen Findlinge.

In den Gemeinden Untereggen, Mörschwyl, Steinach u. s. f. haben die Goldach und Steinach, vielleicht auch die Sitter, vereint gewirkt; desshalb finden wir hier ein so ausgedehntes und mächtiges Diluvium, in welches noch einzelne grosse Blöcke mit rauher Oberfläche gekommen sind.

Eine ähnliche Erscheinung zeigt das Thurgebiet, welches bedeutende Diluvialbildungen in St. Gallen und Thurgau erzeugt hat.

Eigenthümlich ist die Erscheinung z. B. bei Bruggen, an der Landstrasse bei Vögelisegg, bei Urnäschen, Zihlschlacht u. s. f., dass auf dem Diluvium abermals Erratisches vorkommt und zwar in solcher Mächtigkeit, dass es nicht als ein Absturz von nahe gelegenen Anhöhen angesehen werden kann. Seitdem in England zwei Eiszeiten nachgewiesen sind, haben Morlot in der Westschweiz und Zollikofer in der Lombardei das gleiche Phänomen beobachtet. Es ist desshalb sehr wahrscheinlich, dass auch in der Ostschweiz zwei Eiszeiten gewesen sind; es fehlen aber noch die nöthigen Facten, um diesen Gegenstand mit annähernder Gewissheit entscheiden zu können.

Viel grossartiger als in der Umgebung von St. Gallen und im Thurgebiete ist die Diluvialbildung im ehemaligen Thale gewesen, wovon das jetzige Bodenseebecken nur noch einen Theil umfasst. Der mächtige Rheinstrom, der bei Abschmelzung der ausgedehnten Gletscher ein viel grösseres Quantum Wasser als jetzt fortführte, konnte, nachdem er die Felsmauer zwischen Weisstannenthal und Vaduz durchbrochen hatte, hier seine Kraft mit voller jugendlicher Energie entfalten.

Nach den Diluvialablagerungen hat das ehemalige Bodenseethal sich weiter in die Schweiz und nach Württemberg hinein erstreckt. Ein grosser Theil des badischen Seekreises vom Ueberlinger-See, vielleicht noch weiter nördlich über Stockach hinaus, bis zu den Trachyt- und Phonolithbergen des Hohentwyl, Hohenkrähen u. s. w., bildeten den Flächenraum, worin der Rhein seine Thätigkeit entwickeln konnte. Aus dieser Fläche ragten vor der Diluvialzeit schon Molassenhügel wie Wieselberg bei Hohebodman, Sipplinger Stiege, Hohenreuthe, Berlinger Berg, Nellenburg, Galgenberg, Schienenberg u. s. f. hervor. Fast alle diese Hügel haben immer die grösste Längenausdehnung von Südost nach Nordwest, auf der Ostseite einen breiten Rücken und laufen auf der Westseite keilförmig zusammen. Dieselbe Erscheinung zeigen auch die Trachyt- und Phonolithberge, welches Folge einer Wasserströmung von Südost nach Nordwest gewesen sein kann.

Das jetzige Rheinbett auf der Südseite des Schienenberges ist festes Gestein, ein jüngstes Tertiärgebilde und hat keine bedeutende Tiefe. Der Rhein muss desshalb bei Anfang der Diluvialveit ein anderes Bett gehabt haben, welches wegen des nahe liegenden Juragebirges im Norden des Hegau nur auf der Nordseite des Schienenberges gesucht werden kann.

Das frühere Thal des Bodenseebeckens hat sich, wie schon früher angegeben ist, bis zu den Basalt-, Trachyt- und Phonolithpyramiden Hohenhöwen, Hohentwyl, Hohenkrähen ausgedehnt, der Rheinabfluss kann daher nur bei Radolfzell eingemündet und in der Nähe von Ramsen, zwischen dem Schienen- und Staffelberge bei der Bibermühle einen Abfluss in das jetzige Rheinbett bei Diessenhofen gehabt haben.

Das Hegau bis zu den Basalt-, Trachyt- und Phonolithkegeln ist allmälig mit Diluvium erfüllt worden, welches den Rhein nöthigte, immer ein anderes Rinnsal zu suchen. Von

dieser Zeit an füllte sich das Bodenseebecken allmälig mit Wasser, welches immer höher stieg und den Bodensee bildete.

In dem Thale des Hegau zwischen Radolfzell und Ramsen hat das Diluvium wahrscheinlich seine grösste Mächtigkeit; nach den oben angegebenen Gründen kann hier seine Tiefe 1000 bis 1100 Fuss betragen. An der Landstrasse von Radolfzell nach Stahringen, unweit des Hofes Haldenstetten, ist das Diluvium in einer Kiesgrube theilweise aufgedeckt. Oberhalb findet man ein 30 Fuss mächtiges, wahres Diluvium, es folgt dann ein Lager mit grössern, eckigen Findlingen, welches 1 bis 2 Fuss mächtig ist, unterhalb tritt wieder geschichtetes Diluvium zu Tage. Bei Volkertshausen, im SO. von Aach ist ein mächtiger Gletscherwall, der sich an das jüngere Gebilde des Juragebirges anlehnt und von dem Aachbache durchbrochen ist. Ausser Alpengerölle finden sich darin Gesteine des weissen Jura. Auch hier findet sich unter den alpinischen Geröllen von 40 Fuss Mächtigkeit ein bedeutendes erratisches Gebilde vor. Findlinge von bedeutender Grösse finden sich in dieser Gegend meistens nur auf den Bergrücken und ihren Abhängen. Vielleicht ist jenes Auftreten in der Kiesgrube eine Andeutung einer zweimaligen Eiszeit.

Der Schienenberg und Galgenberg mit seiner Fortsetzung als Haslen- und Hartberg haben das gleiche Gestein: einen Leberfels mit fast horizontaler Schichtung; daher ist es nicht unwahrscheinlich, dass beide Hügel vor der Diluvialzeit mit einander verbunden gewesen sind. Der älteste Abfluss des Rheins ist daher wahrscheinlich über Böhringen, Rickeltshausen und Singen nach Ramsen und von hier auf der oben angegebenen Strasse zur Bibermühle gewesen. Der Fuss des Jura liegt von diesem Rinnsale noch einige Stunden entfernt, überall stehen mächtige Diluvialablagerungen an. Beim Abschmelzen der Gletscher müssen von Norden eine Menge Bäche

Schuttmassen in das Rheinbett geführt haben, die vereint mit seinen eigenen Absätzen den Rhein beständig gedämmt und gezwungen haben, seinen Abfluss immer mehr südlich zu suchen.

Nach vollständiger Ausfüllung des Thales bis zum Galgenberg musste der Rhein den Schienen- und Galgenberg trennen und einen Lauf zwischen ihnen über Bolingen und Worblingen zur Bibermühle erzwingen.

Die Aach, welche bei Aach entspringt, hat jetzt einen Abfluss zum Zellersee; in dieser Zeitperiode muss sie in der Nähe von Singen den entgegengesetzten Lauf zur Bibermühle gehabt haben.

Die Basalte des Hohenstoffeln, Hohenhöwen u. s. f. sind die ältesten Eruptionsmassen im Hegau, eine spätere Bildung sind die Trachyte und Phonolithe des Hohentwyl, Hohenkrähen u. s. f. Die jüngsten vulkanischen Hebungen sind die Phonolithtuffe, die wahrscheinlich erst spät in der Diluvialzeit zu Tage getreten sind. Für diese Untersuchungen ist der Roseneckerberg bei Ramsen vorzugsweise in Betracht zu ziehen. Dieser Berg ist mit einer Nagelflue bedeckt, welche ein durch Kalksinter verkittetes Diluvium ist, ferner mit Diluvium und Alluvium. Der Phonolithtuff schliesst Helix Moguntina u. s. f. ein, die der Tertiärzeit, vielleicht auch theilweise der Diluvialzeit angehören.

Diese Erscheinungen kommen auf den Basalt-, Trachyt- und Phonolithbergen nicht vor; daher ist eine grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass die Hebung der Phonolithtuffe der Diluvialzeit angehört.

Von Worblingen bis Ramsen hin ist der Boden erhöht, wahrscheinlich durch Emportreiben der Phonolithtuffe. Diese Macht des Gottes Vulkan konnte der Rhein nicht bekämpfen, er sah sich nach einer verzweifelten Gegenwehr, wovon die

steilen Abhänge auf der Ostseite einiger Berge, wie Rosenecker berg, Hohentwyl, Hohenkrähen u. s. f. noch Wundnarben zeigen, gezwungen, das Bett seiner Väter gänzlich zu verlassen und einen neuen Lebensweg zu suchen.

Auf der Südseite des Schienenberges, in der Gegend von Horn, Hennenhofen, Wangen, Oehningen bis tief in das Thurgau hinein steht ein Süsswassergebilde an, dessen Entstehung in das Ende der Tertiärzeit fällt. Die Gebirgsmassen sind Leberfels, ein magerer Kalkstein und ein loser Sandstein, oberhalb findet sich sehr oft Diluvialnagelflue. Es ist einer der reichsten Fundorte vorweltlicher Thiere und Pflanzen. Nach den wohlerhaltenen Petrefacten hauste auf diesem Boden das Rhinoceros, das Mammuth, der Fuchs, der Hase; einen Süsswassersee bewohnten Schildkröten, eine Menge Fische, ein Riesenfrosch u. s. f. Die Umgebung schmückte ein reicher Pflanzenwuchs, worin eine Menge Schmetterlinge, Käfer u. s. f. umherschwirrten.

Diese Gebirgsmasse, die wahrscheinlich noch einen bedeutenden Theil des Untersees umfasste, überschwemmte der Rhein, nagte sie immer mehr aus und höhlte sich allmälig sein jetziges Bett zwischen Horn und Berlingen über Stein a. Rh. bis zur Bibermühle.

Grossartige Veränderungen hat die erratische und Diluvialzeit auf der Erdoberfläche hervorgebracht, grosse Länderstrecken haben dadurch einen ganz andern physiognomischen Charakter erhalten. Mit dem Beginn dieser Epoche ist die Erdoberfläche für die jetzt lebenden Wesen vorbereitet und gewissen Bevölkerungszuständen angepasst worden. Diese Periode ist aber noch nicht zum Abschluss gekommen; denn Gletscher, Bäche, Flüsse, Seeen und das Meer arbeiten noch immer mit den gleichen Werkzeugen und bringen aus dem gleichen Rohstoffe noch immer das gleiche Fabrikat hervor.

Die Werkstätte ist aber in der nördlichen Hemisphäre auf einen viel kleinern Raum als ehemals beschränkt worden. Hingegen sind Anzeichen in der südlichen Hemisphäre vorhanden, dass diesem Theile der Erdoberfläche ein ähnliches Phänomen in grossartigem Maassstabe bevorsteht oder schon begonnen hat. Dieses Ereigniss muss der südlichen Halbkugel eine andere äussere Configuration, einen andern physiognomischen Charakter, ein neues Thierleben, überhaupt in der unorganischen und organischen Natur einen Charakter geben, der von dem jetzigen bedeutend verschieden ist.

Nachträge.

1) Die allgemeine Ansicht, dass Bäche mit starken Krümmungen keine Bergbäche gewesen sind, ist wahrscheinlich nicht ganz richtig. Die Sitter macht bei Zweibruggen und bei Kobel sehr starke Kniebiegungen, welches aber nur eine Folge des veränderten Bettes ist, indem sie, statt durch das Thal von St. Gallen, ihren Abfluss in das Bett der Urnäsch nehmen musste.

2) Die Mächtigkeit der Diluvialmasse ist vielleicht im Hegau bei 1000 bis 1100 Fuss zu gross angenommen worden. Nimmt man als mittlere Tiefe des Bodensee's 400 Fuss an, so hat das Diluvium im Hegau noch immer eine Mächtigkeit von 500 bis 600 Fuss.

3) Der Abfluss des Rheines durch das Hegau könnte auch bei Mühlhausen zwischen dem Hohenhöwen und dem Mettberg stattgefunden haben.