

Chemische Analyse  
des  
sogenannten Trasses aus dem *Riese* (*Riesgau*)  
bei *Nördlingen* in *Bayern*,  
nebst  
Andeutungen über die künstliche Bildung Feldspath-artiger  
und trachytischer Gesteine,  
von  
Herrn Conservator Dr. SCHAFFHÄUTL.

---

Mit einer geognostischen Karte des *Rieses* und seiner Umgebungen.  
Tf. IX.

---

Das sogenannte *Ries* oder *Ries-Gau* im Norden der *Donau* bestand ehemals aus dem gesammten Wasser-Gebiet der *Wörnitz* von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Mündung in die *Donau* und umfasste die Orte *Dinkelsbühl*, *Wallerstein*, *Öttingen*, *Harburg*, *Nördlingen* und *Donauwörth*. Es liegt gegenwärtig mit seinem grössten Theile in *Bayern*; nur seine westliche Grenze reicht ins *Württembergische* hinüber.

Geognostisch interessant ist indessen nur ein Theil des ehemaligen *Ries-Gaus*, so wie der östlich daran grenzende Theil von *Bayern*, in welchem *Monheim* liegt.

Ein Theil des ehemaligen *Ries-Gaues* wird nämlich durch eine Einsenkung in die jurassische Formation gebildet, welche sich in dieser Gegend aus *Bayern* nach *Württemberg*

hinüberwendet; eine Einsenkung, die offenbar einmal von Wasser ausgefüllt einen nicht unansehnlichen See gebildet haben muss. Selbst die in dieser Gegend noch immer lebendige Sage spricht von gewaltigen eisernen Ringen, welche in die Felsen z. B. von *Wallerstein* eingelassen dazu gedient hätten, die auf dem ehemaligen See befindlichen Schiffe da anzuhängen, und sie sieht noch die Felsen z. B. bei *Maihingen*, *Reimlingen* u. s. w. von dem Wogen-Schlage des ehemaligen See's ausgehöhlt und unterspült. Die Zeit, in welcher die Einsenkung des *Rieses* einen See bildete, fällt natürlich in diejenige, wo der Mensch noch nicht auf der Erde erschienen war; gewiss ist indessen, dass sich zur Zeit der Römer das *Ries* ungefähr in demselben Zustande befand, wie jetzt.

Wenn man einen der höchsten Punkte der Umgebung des *Rieses*, deren sich jedoch nicht viele da befinden, z. B. den *Bopfinger Nipf* im Westen des *Rieses* besteigt, so fällt der besprochene Theil des *Rieses* sogleich gegen SO. als eine beinahe kreisförmige Ebene in die Augen, welche von dem Höhen-Zuge des *Jura* nahe zu  $\frac{2}{3}$  Theilen kesselförmig umgrenzt wird.

Wenn wir topisch im N. den Ursprung der *Wörnitz* bei *Schillingsfürst* als den höchsten Punkt annehmen, so senkt sich das Land allmählich gegen S. bis nach *Harburg* herab, wo sich die *Wörnitz* ihre Bahn durch den das Becken umwallenden *Jura* gebrochen hat und der *Donau* zufließt, den Ausfluss bezeichnend, durch welchen der ehemalige See sein Wasser entleerte.

Die eigentliche sogenannte Ebene des *Rieses* oder der ehemalige See-Grund bietet für den Geognosten in seinem gegenwärtigen Zustande nichts Bemerkenswerthes dar, da jedes benützbare Fleckchen Landes kultivirt ist und man bis jetzt nichts weiter kennt, als die Unterlage der Damm-Erde bis auf etwa 25' Tiefe.

In des General-Superintendenten MICHEL *Öttingischer* Bibliothek, I, 155 erzählt ein ungenannter Naturforscher vom Dorfe *Wechingen* beinahe in der Mitte des *Rieses* an der *Wörnitz*: „Beim Ausgraben tiefer Brunnen daselbst findet man, so bald man über 6 Klafter tief kommt, fossile Hölzer aus

ganzen Stämmen horizontal, doch nicht ordentlich, sondern öfters kreuzweise übereinander liegend, von Föhren, Fichten und Eichen herrührend, die theils noch aus festerem Holz bestehen, theils in Gagat verwandelt sind, das wie schwarzes Pech aussieht. Diese Stämme haben manchmal über 15 Schuh [sic] im Diameter. Sie liegen in einem schwarzen Letten, über diesem liegt ein blassblauer, über diesem ein gelber, dann dunkler blauer Letten und zu oberst 3', 4' bis 5' tief fruchtbare Erde“. An den Rändern des Beckens stösst man natürlich unter dem Letten auf Gerölle und Fragmente von Jura-Kalk, Granit, Süsswasser-Kalk u. s. w.

In demselben Kapitel sind noch zahllose Petrefakte angeführt, welche meistens dem Jura und Lias angehören: *Cornu Ammonis spinatum et non spinatum, striatum et laeve; Belemnites sulcatus, trisulcus, alveolus* bei *Schafhausen (Ötlingen)*, *Fungites, Alcyonium* bei *Harburg*, ebenso, und Süsswasser-Muscheln und Land-Schnecken bei *Reimlingen, Heinsfurth* und *Allerheim*.

Das grösste Interesse erregten jedoch diese Umgebungen der *Ries-Ebene* erst in der neuesten Zeit und zwar dadurch, dass mehre dieser Hügel in ihren Steinbrüchen ein Material lieferten, das nicht nur als leichter trefflicher Baustein seit langen Jahren verwendet wurde (der schöne Kirchthurm und die Kirche von *Nördlingen* u. s. w. ist daraus erbaut 1427), sondern das noch überdiess zur Bildung eines Wasser-Mörtels mit demselben Erfolg verwendet werden konnte, als ähnliche Produkte in der Nähe vulkanischer Thätigkeit, z. B. im *Brohl-Thale* am *Rhein* oder im *Habichtswalde*.

Schon FLURL im Jahre 1805 \* sagt: „Was aber alle mineralogischen Merkwürdigkeiten, wenigstens in geognostischer Rücksicht, übersteigt, ist die wirklich vulkanische Gegend um *Otting* bis *Rehau*. Schon in *Monheim* sieht man, dass beinahe alle Fenster-Stöcke und Gesimse von Trass verfertigt sind. Diesen Trass fand ich aber in der ganzen Gegend nirgends als bei *Otting*. Nur im dasigen Schloss-Garten steht derselbe

---

\* Über die Gebirgs-Formationen in den dermaligen *Churpfalz-bayerischen Staaten* S. 73.

noch in ganzen Massen an; denn der meiste ist schon weggebrochen. In demselben trifft man ächt vulkanische, aber meistens poröse Lava an. In der Gegend von *Rehau* kann man aber keine anderen vulkanischen Spuren bemerken, als dass die Felder mit einer Menge geschmolzenen Steins gleichsam übersät sind, und im nahen Wäldchen zeigen sich beinahe keine anderen Produkte unter der Dammerde als Schlacken und geschmolzene Eisensteine, die daselbst gesammelt und zur Schmelz-Hütte nach *Obereichstädt* verkauft worden sind. Ich gab mir viele Mühe, mehre Plätze aufzufinden, wo das Vorkommen von vulkanischen Produkten erwiesen wäre; aber nirgends entsprach die Untersuchung meiner Erwartung. — — Beinahe sollte ich also glauben, die Berge von dichtem Kalkstein mögen zum Theil selbst auf einem ausgebrannten Vulkan in dieser Gegend aufsitzen; denn es ist sonst beinahe unerklärbar, dass die vulkanischen Produkte in dieser Gegend sich nur auf eine so kurze Strecke ausbreiten können“. Dreissig Jahre später machte B. CORTA seine „geognostischen Beobachtungen im *Riesgau* und dessen Umgebung“ bekannt\*. Er beschrieb uns nur die sogenannten Trass-Bildungen. In den alten Brüchen bei *Nördlingen*, bemerkt er, sehe man den Süßwasser-Kalk deutlich auf ein Gneiss-artiges, halbverwittertes Gestein aufgelagert — das einzige Gestein, was in der Gegend weit und breit aufzufinden sey u. s. w.

Im nächstfolgenden Jahre lieferte jedoch VOITH Nachträge\*\* zu CORTA'S Beobachtungen und machte hier zuerst die merkwürdige Thatsache bekannt, dass granitische Bildungen, von VOITH Gneiss genannt, obwohl sehr zersetzt die steten Begleiter der Trass-Bildungen seyen. Dieser sogenannte Gneiss oder Granit jedoch ist ein ganz eigenthümliches Gebilde von graulicher, grünlicher oder bräunlicher Farbe, stets bis ins Tiefste verwittert mit Ausnahme des fleischrothen Granits bei *Lierheim*, und im Norden von den Trass-Bildungen begleitet. Den ersten Gneiss-Hügel, von einem Granit-Gange durchzogen, fand er schon 1 Stunde SW. von *Mon-*

---

\* Jahrb. 1834, 307.

\*\* Jahrb. 1835, 169.

heim, am Dorfe *Itzingen*; einen zweiten westlich bei *Rudelstellen*; einen dritten bei *Allerheim (Lierheim)*; einen vierten viel grösseren Zug von *Ober- und Nieder-Reimlingen* über *Herkheim* heransteigend südlich von *Nördlingen*, und von Trass begleitet im *Stoffelsberge*; ferner als Fortsetzung dieses Zuges nach Norden einzelne Partie'n zwischen *Mähingen* und *Marktoffingen* von Trass begleitet, etwas höher zwischen *Utzwingen* und *Niederoffingen* sich bis *Grablingen* hinauf erstreckend.

Obwohl VOITH die granitischen und Trass- so wie die Süs swasser-Bildungen da, wo er sie fand, ganz richtig charakterisirte, so gerieth er doch in manchen Irrthum bezüglich der Deutung der einzelnen Glieder der Jura-Formation, welche in dieser Gegend auftritt. So spricht er z. B. in angeführter Abhandlung S. 172 vom Vorkommen des lithographischen Schiefers in den westlichen Gehängen bei *Offingen*, zersetzte geschieferte Gesteine einer viel älteren Formation des Keupers mit dem lithographischen Schiefer verwechselnd, der in der Umgebung des *Rieses* gar nicht vorkommt.

Glücklicher war der Ökonomie-Rath WALZ \* in der Deutung dieser Glieder, obwohl auch er manche Bildung, die dem Keuper anzugehören scheinen, nur (wie er selbst anführt) aus der Position und dem äussern Ansehen bestimmen konnte, da Versteinerungen fehlen.

Die erste verlässige geognostische Karte, welche zugleich das *Ries* umfasst, findet sich dem Werke von SCHNIZLEIN und FRICKHINGER: „die Vegetations-Verhältnisse der Jura- und Keuper-Formation in den Fluss-Gebieten der *Wörnitz* und *Altmühl*, *Nördlingen 1848*“ angehängt, an welchem auch WALZ mitgearbeitet hat. Nach dieser ist die beiliegende Karte des *Rieses* mit einigen Zugaben gezeichnet.

In dieser Karte ist die Zahl der Punkte, wo gegenwärtig granitische Bildungen zu Tage anstehen oder erschlossen worden sind, auf 36 gestiegen, wie wir gleich sehen

---

\* Beiträge zur Geognosie des *Rieses*, im Correspondenz-Blatt des *Württembergischen landwirthschaftl. Vereins*, 1843, II, 55.

werden, welche in einer geigenförmigen Linie sich um die *Ries*-Ebene herumziehen. Wir beginnen mit dem ersten östlichen Auftreten des Granits noch ausserhalb des *Rieses*. VOITH hat diese Punkte zuerst aufgefunden. Eine Stunde SSW. von *Monheim*, nämlich bei *Itzingen*, treten, wie schon früher erwähnt, die ersten zersetzten Granit- oder Gneiss-Bildungen auf in Linien, welche bei *Itzingen* nur durch die Strasse und den Bach getrennt sind; die N. Linie folgt der Nord-Seite des Baches und erstreckt sich beinahe bis *Köhlburg*, während der Zug von *Itzingen* sich in S. Richtung fortsetzt, so dass die beiden Linien bedeutend divergiren. Nur wenig weiter gegen WWS. stossen wir schon wieder auf einen zweiten Granit-Hügel; etwas westlich von *Sulzdorf* und noch weiter in derselben Richtung bei *Haarburg* wieder auf Granit, der sich nahezu von N. nach S. erstreckt, und an dessen NW. Spitze schon der Trass auftritt. Wir befinden uns nun bereits im eigentlichen *Riese*. Die granitische Reihe gabelt sich hier; der eine Arm erstreckt sich ins *Ries* aufwärts WWN., nähert sich aber bald wieder der O. Grenze des *Rieses* und geht über die *Wörnitz* nach *Wemding* zurück. In diesem Bogen treffen wir den Granit zuerst wieder bei *Lierheim*, wo das Schloss auf einem Granit-Hügel ruht, auf der O. Seite von Trass begleitet. Dieser Granit ist der einzige im ganzen *Riese*, welcher als wirklicher fester Granit erscheint, mit röthlichem Feldspath, woher auch seine Farbe von den übrigen verschieden ist. — In kurzer beinahe N. Entfernung finden wir den Granit wieder westlich von *Appelhofen*; hier hat sich der Granit am tiefsten von Osten aus ins Becken des *Rieses* gedrängt, und dasselbe thut auch, wie wir sehen werden, gerade der W. Zug. Etwas höher nach N. zu fängt der Granit schon wieder an aus der Mitte des Beckens zu treten, durch den *Wennenberg* bei *Allerheim* sich nach *Rudelstetten* hin wendend. Im Granite des *Wennenberges* findet sich ein Gang von homogenem dichtem Trass, welcher desshalb für Basalt erklärt worden, wie wir später sehen werden. — Auf dem jenseitigen O. Ufer der *Wörnitz* erscheint der Granit wieder, sich der Grenze des *Rieses* nähernd bei *Rudelstetten*, und zieht sich dann NNO. über *Wemding* zurück.

Er tritt hier in einer ziemlich ausgedehnten Linie wieder auf, sich nach NW. wendend (auf seiner N. Seite von Trass begleitet) nahe bei *Ammerbach* vorbei. Von hier aus richtet sich der Zug nach N. und tritt zuletzt zwischen *Kronhof* und *Polsingen* auf, nach NO. gewendet und am SW. Theile von Trass begleitet. — Von hier aus hat man bis jetzt an der ganzen N. Zone des *Rieses* keinen granitischen Punkt mehr getroffen; erst im W. des *Rieses* zwischen *Herblingen* und *Bühlingen* erscheint wieder der erste Granit, wie ihn schon *VOTH* beschrieben, in einer geraden Linie von N. nach S. herabsteigend und beinahe parallel mit jenem schon beschriebenen östlichen Zuge zwischen *Ammerbach* und *Polsingen*. — Rechtwinkelig auf diese Linie, also von W. nach O. streichend, erscheint dicht bei derselben ein zweiter Granit-Zug von *Marktoffingen* sich nach *Mähingen* erstreckend. Bei *Mähingen* ist wieder ein Trass-Gang im Granite. — Gerade W. von *Marktoffingen*, in demselben Breiten-Kreise ist bei *Zipplingen* im *Württembergischen* wieder Granit anstehend, an seiner O. Seite halbmondförmig von Trass umkränzt. — Unter *Marktoffingen* SSW. treffen wir wieder einen granitischen Punkt und noch tiefer im W. von *Wengenhäusen* eine grössere Granit-Masse, deren Längen-Ausdehnung wieder von N. nach S. geht. — Von diesem Punkte uns wieder nach SW. ins *Württembergische* wendend finden wir über *Dirgenheim* neuerdings Granit an der N.-Seite von Trass überlagert und gleich unter *Dirgenheim* Trass und Granit in denselben Positionen. Nun zieht sich der Granit in eine Linie über eine Trass-Kuppe bei *Goldburghäusen* in SO. Richtung ins *Bayerische* und erscheint gleich unterhalb *Nördlingen* im *Staffelsberge* wieder. Bis nach *Reimlingen* herab findet sich noch ein zweiter Granit-Hügel mit einem Trass-Gange, und unter diesen zwei kleinere in einer horizontalen Linie bei *Horkheim* und *Reimlingen*. — Mit dem mittlen Hügel, der von Trass begleitet ist, in einer Parallel-Linie finden sich zwei parallele Streifen von Granit auch im *Württembergischen*, zwischen welchen der *Rohrbach* hindurch von W. nach O. der *Eger* zuströmt. Hier bei *Reimlingen* und noch südlicher unterhalb *Schmähingen* sind die granitischen Bildungen auch von dieser W.-Seite am tiefsten

ins Becken des *Rieses* gedrungen. — Mit *Schmähingen* beinahe in derselben horizontalen Linie liegt gegen W. zuerst bei *Hürnheim* ein ähnlicher Granit-Streifen südwestlich von Trass begleitet, dann ein gleicher doppelter Streifen etwas westlicher unterhalb *Ederheim*; noch weiter gegen WNW. liegt dicht bei *Allenbürg*, bereits im *Württembergischen*, der berühmte Trass-Bruch, welcher die Steine zum Bau des Thurmes und mehrerer andrer Gebäude von *Nördlingen* lieferte.

Kehren wir wieder ins *Ries* zurück. Von *Hürnheim* wendet sich der Granit-Zug wieder aus dem *Riese* der W. Grenze zu, und wir finden oberhalb *Christgarten* in der Nähe der Papier-Mühle östlich eine Trass-, westlich eine Granit-Kuppe, die einander nahezu berühren, und endlich westlich im *Württembergischen* dicht an der *Bayerischen* Grenze nordwärts in der Nähe von *Küsing* die letzte kleine Granit-Kuppe. Der Zug wendet sich nun wieder gegen O. ins *Bayerische* über eine Trass-Bildung, die in zwei Punkten über *Eglingen* erscheint. — Östlich, ehe wir *Ammertingen* erreichen, treffen wir an der *Bayerischen* Grenze eine neue Granit-Bildung; über ihr nach N. zu einen bedeutenden Trass-Zug, beinahe in der Richtung des Meridians von *Aufhausen* nach *Fahrheim* aufsteigend, und unterhalb *Ammertingen* selbst tritt wieder Trass auf. — Wiederum weiter nach NO. schreitend stösst uns zwischen *Sternbach* und *Hochdorf* ein neuer Granit-Fleck auf, im N. von Trass begrenzt. — In derselben Horizontal-Linie, aber erst der O. Grenze des *Rieses* nahe, stossen wir wieder auf Granit in W. Richtung von *Burgmagerbein*.

Zwischen dem westlichen Granit-Punkte bei *Hochdorf* und dem östlichen von *Burgmagerbein* in der Mitte, aber mehr südlich, den Scheitel eines gleichschenkeligen Dreiecks bildend steht oberhalb *Warnhofen* wieder Trass zu Tage an. In SO. Richtung aufsteigend treffen wir unterhalb dem Granit von *Burgmagerbein* wieder auf Trass, etwas O. davon in *Stillnau* auf Granit, im S. von Trass umgürtet. Endlich aufwärts steigend in NO. haben wir oberhalb *Rohrbach* in der Nähe des Abdeckers und von da wieder etwas SO. fortsteigend die letzten zwei granitischen Punkte in der Umgebung des *Rieses*. NO. aufsteigend, treffen wir auf die

bekanntem Trass-Brüche unterhalb *Mauern* und endlich noch mehr SO. nicht fern von der *Riesmühle* bei *Ehemergen* auf die letzte Trass-Bildung. Steigen wir hier beinahe in gerader Linie nach N., so treffen wir wieder Trass bei *Haarburg*, von welchem aus wir uns beim Beginne unserer Beschreibung nach WWN. ins Herz des *Rieses* wendeten.

COTTA spricht in seiner zitierten Abhandlung von einer unverkennbaren Einwirkung der abnormen Gesteine auf die Süsswasser-Bildungen und auf die Breccien-Bildung des Jura-Kalkes. VOITH dagegen erklärt ausdrücklich, dass weder der Kalk-Schiefer noch der Süsswasser-Kalk an der Berührungsfläche mit dem Gneisse irgend eine Veränderung erlitten habe; eben so a. a. O. S. 177, dass alle die Eruptions-Punkte im Jura-Kalke nirgends die geringste Veränderung weder in der innern Beschaffenheit noch im äusseren Verhalten des Jura-Kalkes bewirkt hätten. Dasselbe fand auch ANDREAS WAGNER, und meine eigenen Beobachtungen stimmen ganz mit denen der beiden genannten Forscher überein. — Selbst WALZ\*, der nur von Gluth und Abkühlung spricht, bemerkt bei einem 10' mächtigen Gange von sogenanntem Basalt-Tuff im Granit: „An den Saal-Bändern des Ganges ist indessen keine Veränderung wahrzunehmen, wie auch die Trümmer des Ganges selbst nicht verändert sind“, und dasselbe sey auch bei *Nördlingen* der Fall. Übrigens stehen alle die Punkte, wo der Trass erscheint, mit den Süsswasser-Bildungen in gar keiner Verbindung, daher von einer Einwirkung des Trasses auf die Süsswasser-Bildungen, wie COTTA meint, gar nie die Rede seyn kann. Der Trass erscheint nun, wie schon v. VOITH richtig bemerkt hat, in den Jura-Gebilden und manchmal am häufigsten, je weiter sie von dem Süsswasser-Kalk entfernt sind. Dagegen stehen die Trass- und Granit-Bildungen da, wo sie auftreten, in einer unverkennbaren Beziehung zu einander, und der Trass erscheint schon ausserhalb des *Ries*-Beckens von *Monheim* angefangen zur Rechten und Linken jenes eigenthümlichen Granit- oder Gneiss-Zuges, der sich von *Monheim*

---

\* A. a. O. Korrespdbl. S. 55.

aus in einem mit dem Bauche nach W. zu gekehrten Halbkreise bis nach *Rühlingen* hinauf erstreckt.

Petrographisch (dem äussern Ansehen nach) hat COTTA die vorkommenden Varietäten des Trasses sehr genau beschrieben. Er läugnet aber S. 310 die nahe Verwandtschaft des Trasses aus dem *Riese* mit dem Trasse des *Brohl-Thales* und will diese Bildungen im *Ries* vulkanische Tuffe genannt wissen, Reibungs-Konglomerate durch basaltische Eruptionen erzeugt, die eine grosse Menge zerstörter Gesteine aus der Tiefe vor sich herschoben. Der Basalt selbst sey zwar nicht zum Durchbruche gekommen, er beurkunde sich aber hinlänglich durch basaltische Schlacken und durch die verwitterten Bruchstücke unterliegender Gesteine.

SCHNITZLEIN und FRICKHINGER wollen jedoch am *Wennenberge* nicht weit von der *Wörnitz* bei *Allerheim* einen mächtigen Gang eigentlichen Basaltes gesehen haben, in welchem man auch Olivin finde. A. a. O. S. 41. Der Gang in Granit ist nichts als ein dichter Trass ohne Olivin, wirkt nicht auf den Magnet und ist eher eine Phonolith-artige Bildung dem äussern Ansehen nach. Seine chemische Konstitution werden wir bald kennen lernen.

Ob nun der Tuff vom *Ries* mit jenem des *Brohl-Thales* bei *Andernach* in seiner chemischen Konstitution übereinstimme oder nicht, Das kann hier wohl am besten die chemische Analyse lehren.

RUMPF in *Würzburg* hat den Tuff von *Öttingen* bei *Monheim*, wie er zum hydraulischen Mörtel benützt wird, unter Leitung des Oberbergraths FUCHS schon 1817 untersucht, die Analyse aber erst 1844 (Jb. S. 325) bekannt gemacht. RUMPF charakterisirt sein Gestein folgendermaassen: die Haupt-Masse leicht zerreiblich, schmilzt vor dem Löthrohre in dünnen Stückchen zu einem gelblichen Glase, das durch Luft-Bläschen getrübt ist; dieselbe enthält Stückchen einer schlackigen Masse voll kleiner Blasenräume von schwarzgrauer ins Lavendelblaue sich ziehender Farbe, und schmilzt vor dem Löthrohr aussprossend an den Spitzen sehr leicht zu gelblichem Email. Die Haupt-Masse fand er in folgender Weise (A) zusammengesetzt.

BERTHIER hat \* den Tuff vom *Brohl-Thale* zuerst untersucht und folgende Zusammensetzung (B) gefunden:

	A.	B.
Si . .	63,84	57,0
Al . .	12,80	16,0
Fe . .	10,92 **	5,0
K . .	6,35	7,0
Ca . .	2,14	2,6
Mg . .	—	1,0
N . .	—	1,0
H . .	2,34	9,6 ***
	<hr/>	<hr/>
	98,34	99,2.

Wir sehen also schon aus dieser Analyse, dass der Trass von *Öttingen* ziemlich dieselben Bestandtheile besitze, wie der Trass vom *Brohl-Thale*. — Er enthält jedoch um 6,84 Proz. mehr Kieselsäure, um 5,9 Proz. mehr Eisenoxydul, dagegen um 3,2 Proz. weniger Thonerde und um 7,2 Proz. weniger Wasser.

Eine Untersuchung desselben Minerals aus dem *Brohl-Thale* hat ELSNER † im Gewerbe-Institut zu *Berlin* 1844 anstellen lassen. Der Trass hatte ein schmutzig-gelbliches Aussehen, enthielt Stückchen eines dichten weissgrauen Fossiles, das gleichfalls verwittert war, ausserdem noch unveränderte Thonschiefer-Stückchen.

Er fand in diesem Trass:

Si . .	48,938
Al . .	18,950
Fe . .	12,345
Ca . .	5,407
Mg . .	2,420
K . .	0,371
N . .	3,556
H . .	7,656
	<hr/>
	99,643.

\* *Annales des Mines* b, I, 336.

\*\* Im Original findet sich ein Druckfehler, da heisst es nämlich Fe 16,92.

\*\*\* In LEONHARD'S Grundzügen der Geologie heisst es irrthümlich: „Wasser eine Spur“, ebenso im Lehrb. d. Geognosie S. 87.

† Journal für praktische Chemie XXXIII, 22.

Wir sehen aus dieser Analyse, dass eine andere Art von Trass untersucht worden war, als in BERTHIER's Laboratorium; hier tritt die Quantität Kieselsäure noch mehr zurück, denn anstatt 57,0 beträgt sie bloss 48,938 Proz.

ELSNER\* untersuchte ferner die Puzzolan-Erde vom *Vesuv* und fand darin:

Si	. . .	59,144
Al	. . .	21,280
Fe	. . .	4,760
Ca	. . .	1,900
K	. . .	4,372
N	. . .	6232
Na	. . .	2,560
		<hr/>
		100,248.

In der allgemeinen Zusammensetzung kommt sie dem Trass vom *Brohl-Thale* nach BERTHIER's Analyse ziemlich nahe, enthält jedoch viel mehr Natron als Kali und noch überdiess Kochsalz.

Noch immer ist jedoch der Trass von *Otting* am reichsten an Kieselsäure, und nur der Posilipp-Tuff kömmt ihm in Hinsicht auf den Kiesel- und Thonerde-Gehalt nahe.

Nach BERTHIER enthält dieser:

Si	. . .	69,5
Al	. . .	18,5
Fe	. . .	0,0
Ca	. . .	0,0
Mg	. . .	1,1
K	. . .	8,6
N	. . .	2,3
		<hr/>
		100,0.

Dem äussern Ansehen der Struktur und desshalb seiner Entstehung nach ist der Trass des Rieses allerdings sehr verschieden von dem Trass des *Brohl-Thales*, von der Puzzolane und den vulkanischen Tuffen überhaupt, die immer Pulver-förmige zusammen gebackene Massen sind. Dagegen hat der Trass des *Rieses* die grösste Ähnlichkeit mit einem

\* Journal für praktische Chemie 34. Bd., pg. 440.

Perlstein-Gebilde, namentlich da, wo er weniger zer-  
setzt auftritt, so dass man ihn eher für eine Perlstein-artige,  
als für eine Tuff-Bildung halten möchte.

Die Tuffe sind, wie so eben gesagt, der Hauptsache nach  
pulverige wieder zusammen gebackene Massen; der Trass  
des *Rieses* ist eine ursprüngliche Bildung, wie sie im wässerig-  
teigigen Zustande gleich den Graniten aus den Spalten  
der Erd-Oberfläche hervordrang, und nur wo die Verwitte-  
rung begann, enthält die Bildung ein staubiges pulveriges  
Ansehen.

Im Allgemeinen haben die bekannten Tuff-Lager, welche  
sich im *Ries* finden, obwohl sie aus denselben Gemengtheilen  
bestehen, ein verschieden-artiges äusseres Aussehen, je nach-  
dem der eine oder der andere Gemengtheil vorherrscht oder  
der eine oder der andere mehr verwittert ist, und eben  
desshalb auch eine verschiedene Farbe. Man findet sie  
gelblichweiss, graulich, bräunlich. Diese Farbe rührt zum  
Theile von dem der Gemengtheile her, welche die Tuff-Masse  
zusammensetzen.

Wie überhaupt das geognostische Alter der Formation  
im Süden des *Rieses* verschieden ist von dem des Nordens,  
so ist auch der Tuff in dem südlichen Theil verschieden  
von dem im nördlichen Theile.

Wir finden den Trass da immer in der jüngeren  
Jura-Formation im Allgemeinen sehr hart, nicht zur  
Verwitterung geneigt, ohne Einschluss von Granit-Trümmern  
und ohne unmittelbare Begleitung von Granit. Aus diesen  
Trass-Bildungen entspringen da die vielen Quellen, welche  
zuletzt den *Kesselbach* zusammensetzen, welcher das flach  
ausgemuldete *Kesselthal* durchziehend sich endlich in die  
*Donau* ergiesst, in strengstem Gegensatze zu den übrigen  
tief und schroff eingeschnittenen Fluss-Thälern, von welchen  
der übrige Theil des fränkischen *Jura's* durchzogen wird.  
Bei *Ölting* bildet der Trass die Bekleidung einer beinahe  
Krater-förmigen Vertiefung. Er besteht aus gelblich-grauen,  
oft bräunlich gefärbten, weiss-gefleckten Massen, in welchen  
die einzelnen Bestandtheile indessen unter der Loupe sehr  
gut zu erkennen sind. Die Feldspath-artigen Theile sind da

während der beginnenden Zersetzung von Eisenoxydul-Hydrat gelblich gefärbt, woher der Farben-Ton des ganzen Gesteins.

Der schwärzliche Bestandtheil des Gesteins tritt hie und da obwohl höchst selten\* in Massen von der Grösse eines Hühner-Ei's auf und ist bald dicht dunkelschwarz, auf dem Bruche wie Pechstein glänzend, bald porös und sogar blasig. Er gibt auch in diesem Zustande Funken mit dem Stahle.

Südwestlich herabsteigend treffen wir bei *Fünfstetten* wieder auf aufgeschlossenen Trass; ebenso in derselben Richtung nordöstlich von *Haarburg* über dem *Kratzhof* in einiger Entfernung vom einem Granit-Zuge, und weiter herab gegen SSW. einen bei *Ebermergen*. Drei grosse Brüche finden wir unterhalb *Mauern*.

Noch tiefer SSW. ist Trass in *Stallnau* selbst, von Granit begleitet; ein anderer Fleck westlich zwischen *Göttingen* und *Burgmagerbein*; endlich einer weiter gegen WWS. zwischen *Warnhofen* und *Fronhofen*. Gerade westlich von diesem Punkte und nahe an der *württembergischen* Grenze ist dicht unter *Ammertingen* wieder fester Trass und zwischen diesen beiden Punkten den Scheitel eines gleichschenkligen Dreiecks bildend ist wieder Trass von Granit begleitet zwischen *Obereisingen* und *Bollstadt*. Westlich von *Ammertingen* finden sich oberhalb *Eglingen* in der Richtung des Meridians zwei Trass - Punkte, wovon der eine oberhalb *Eglingen* im *Württembergischen*, der andere an der *bayrischen* Grenze liegt.

Wieder nach Norden steigend treffen wir auf einen langen Zug, welcher sich in der Richtung des Meridians westlich von *Aufhausen* bis östlich über *Fohrheim* hinaus erstreckt. Noch weiter nördlich nahezu in derselben Linie steht Trass an der Seite von Granit an oberhalb *Christgarten* bei der Papiermühle.

In derselben Richtung weiter gegen Norden stossen wir sogar auf zwei Trass-Bildungen, die eine zwischen Granit,

---

\* Ich konnte auch an Ort und Stelle kein hinreichend grosses reines Stück dieser Art zur Analyse herauschlagen; einige grosse Stücke verdanke ich aber der Güte des Herrn Conservators WAGNER dahier.

östlich dicht bei *Hirnheim*, die andere westlich unterhalb *Ederheim* in der Nähe der *Betzenmühle*. Weiter gegen WNW. kommen wir zur zweiten nördlichen Abtheilung unserer Trass-Bildung.

Der Trass tritt hier in den tiefern jurassischen Schichten im Oolith und Lias hervor und ist oft so sehr verwittert, dass er als Sand mittelst der Hacke gewonnen wird. Er kömmt nur in Begleitung von Granit vor, oft Gänge in demselben bildend, und ist häufig mit Granit-Trümmern gemengt. Also in gerader Linie in der Richtung des Meridians von *Eglingen* nach Norden aufsteigend treffen wir an der westlichen Grenze im *Württembergischen* auf *Altenburg*, das die Steine zum Thurme von *Nördlingen*, zur Burg *Niederhaus* etc. geliefert hat. In einer Tiefe von 51' fand man hier noch immer denselben verwitterten Tuff. Er ist da in einem Bruche deutlich in Bänke abgesondert, die untersten sind sehr fest, gute Bausteine bildend; die obersten sind sehr verwittert. Nördlich aufsteigend treffen wir wieder unsere Tuff-artigen, aber hier sehr verwitterten Gebilde, in den Hügeln zwischen *Reimlingen* und *Nördlingen*, dann östlich bei *Edenheim* und *Lierheim*, wo er mit sogenannten Granit-Trümmern vermenget ist, dann ähnliche Gebilde am *Stoffelsberge* oder der alten Burg bei *Nördlingen* als einen 3' mächtigen Gang im Granite von S. nach N. fallend.

Gehen wir nun wieder von *Nördlingen* nordwestlich in's *Württembergische* hinüber, so treffen wir in einer Linie etwas nordwestlich von *Wallerstein* unsern Trass wieder bei *Benzenzimmern*, *Dirgenheim* und darüber bei *Zipplingen*.

Weiter gegen Norden in gerader Richtung scheint alle Trass-Bildung aufgehört zu haben; Keuper und Lias nebst unterem Jura sind die einzigen Gebilde, die man bis jetzt entdeckt hat; dagegen wendet sich die Trass-Bildung wieder nach Osten, wo bei *Maihingen* der Bierkeller in den zersetzten Granit getrieben ist, und wo der verwitterte Trass einen gegen 10' mächtigen Gang von W. nach O. unter 10—12° einschliessend in dem sehr verwiterten Granit bildet. Der Granit ist da im Hangenden und Liegenden sehr verworfen und zerrüttet, wie WALZ bemerkt; alle Klüfte sind von Trass

ausgefüllt, Granit-Trümmer von demselben eingehüllt; die Granit-Trümmer sind aber eben so wenig verändert, als die Saalbänder des Tuff-Ganges.

Von *Maihingen* sehr steil nach NNO. aufsteigend gelangen wir endlich über einen Trass-Bruch bei den *Schafhausener Höfen* in der Nähe WWN. von *Öttingen*, den schon *VOITH* angiebt, nach den nördlichsten Punkten unserer Trass-Bildung gleichfalls nicht fern, doch in NNO. von *Öttingen* jenseits der *Wörnitz* in der Nähe der sogenannten *Aumühle*, wo mir gegenwärtig 2 Punkte untereinander bekannt sind.

Indem wir wieder nach Süden zurück kehren zum Punkte, von dem wir ausgegangen sind, treffen wir noch auf einen Trass-Bruch bei *Hainsfarth*, wo für die Eisenbahn gebrochen wurde; dann weiter herab südöstlich wieder auf einen aus NW. nach SO. sich erstreckenden Trass-Streifen, NO. von Granit begleitet; dann etwas weniger südlich unter *Polsingen* den Granit-Streifen, der sich von *Polsingen* nach *Ammerbach* erstreckt; östlich von *Ammerbach* zwei Trass-Streifen, die sich in südöstlicher Richtung bis in die Gegend von *Wemding* fortziehen. Von *Wemding* tritt der Trass wieder tief Geigenförmig in das Zentrum des *Rieses* gegen WWS.; und indem wir über den granitischen Punkt bei *Rudlstetten* nach *Allerheim* wandern, treffen wir am *Wengenberge* nicht fern von der *Wörnitz* einen mächtigen Gang von dichtem Trass im Granite an; und wenn wir von diesem Punkte gerade gegen Süden herabsteigen, finden wir bei *Lierheim*, wo der einzige feste nahe Granit ansteht, in südwestlicher Richtung die zwei letzten Trass-Punkte. Von da aus uns nach OOS. wendend treffen wir östlich von *Haarburg* wieder auf den Trass-Punkt, der uns bei unserem Beginne in's *Ries* selbst begleitet hat.

*CORTA* hat uns eine sehr detaillirte, auf das äussere Ansehen dieser Trass-Bildung gegründete Beschreibung derselben gegeben. Untersucht man jedoch alle diese Trasse genauer mittelst einer guten Loupe, so findet man, dass ihre Masse, so verschieden-artig sie auch aussehen mag, durchaus aus 3 Gemengtheilen zusammengesetzt ist, die sich sowohl durch ihre Farbe als durch ihre Struktur auszeichnen.

Der eine Gemengtheil besteht aus einer gelblichen amorphen häufig körnigen Masse von Wachs ähnlichem Thone; der zweite Gemengtheil ist dem ersten gleich, doch mehr weiss durchscheinend und bläht sich vor dem Löthrohre unter lautem Geräusch auf, in Zacken auslaufend und zuletzt schwer zu einem blasigen Glase schmelzend, wie Desmin und Stilbit. Beide sind durchwoben von einer mehr oder weniger schmutzig Lavendel-blauen oft aber auch pechschwarzen Masse von ausgezeichnetem Fett-Glanze, die sich, wenn sie lavendelblau erscheint, leicht in eigenthümlich eckige Körner zerschlagen lässt, deren Ecken wie durch Reibung abgestumpft erscheinen.

Sie ist in kleinen Massen voll von Blasen, welche entweder leer sind, oder auch einen Kern der oben beschriebenen gelben Masse enthalten von einem faserig Faden-artigen Ansehen, wie Bimsstein zwischen Obsidian oder vielmehr wie Obsidian-Bimsstein. Am täuschendsten kann man diese Struktur überhaupt nachahmen, wenn man Wasserglas zur Trockene einkocht. Das aus der zähen Masse entweichende Wasser gibt auch dem Wasserglase vollkommen das Ansehen gewisser Arten von Bimsstein.

Durch die eingemengte bläuliche Masse erhält der Tuff ein Schlacken-förmiges Aussehen, und man hat auch da, wo dieser bläuliche Bestandtheil in manchmal Hühnerei-grossen Massen auftritt, diese Massen wirklich für Schlacken gehalten und sie durch Schmelz-Hitze erzeugt erklärt.

Allein diese Schlacken-artige Masse schmilzt selbst vor dem Löthrohre, verliert ihre Farbe und wird ein blasiges Glas; zweitens bemerkt man unter der Loupe sehr deutlich, dass diese schlackige Masse der gelblichen nicht bloss mechanisch eingemengt ist, sondern dass sie unmerklich in den ebengenannten gelblichen, körnigen Bestandtheil übergeht, und man wird dadurch sehr leicht auf die Idee geleitet, dass diese zwei scheinbar so verschiedenen Massen im Grunde nur eine und dieselbe jedoch in verschiedenen Aggregat-Zuständen seyn möchten. Es muss ferner, als sich die bläuliche dichte Opal-artige Masse bildete, auch die gelbliche noch ganz weich gewesen seyn; denn die Blasen-

Räume der Lavendel-blauen Masse sind manchmal mit der gelblichen Masse ganz ausgefüllt, welche dann einen ganz genauen Abdruck der innern Blasen - Wände gibt, was nicht hätte geschehen können, wenn nicht die gelbliche Masse sich zur selben Zeit gleichfalls in einem erweichten Zustande befunden hätte.

In grösseren Massen wird der Lavendel - blaue Bestandtheil pechschwarz, mit dem Stahle Funken gebend. Je mehr er in der Masse des Trasses vorherrschend wird, desto härter wird der Trass, desto weniger leicht verwittert und desto dunkler in's Graue sich ziehend erscheint er, so dass er im ganzen südlichen Theile des *Rieses* z. B. zu *Ammertingen* einen guten Baustein liefert.

Da der schwarze schlackige Bestandtheil der Zersetzung am meisten widersteht, da man hier also das Mineral in seiner ursprünglichen Zusammensetzung noch vor sich hat, so beschloss ich vor Allem, ihn einer chemischen Analyse zu unterwerfen. Es hat bekanntlich GMELIN gezeigt, dass Phonolith, Basalt etc. als Gemengtheile mehrerer Mineralien zu betrachten seyen, deren einige sich durch Behandlung mit Salzsäure zerlegen liessen, andere nicht. Ich behandelte deshalb auch diese Pechstein-artige Masse zuerst blos mit Säure, obwohl sie mir ihrer Gleichförmigkeit wegen wenig Analogie mit Phonolithen und Basalten zu haben schien.

Nach mehrtägiger Digestion mit konzentrirter Salzsäure in erhöhter Temperatur und endlicher Behandlung derselben mit kohlenurem Natron hatte das Mineral 14,96 Procente verloren, welche bestanden aus :

Si	. . .	7,11
Al	. . .	2,18
Fe	. . .	1,85
Ca	. . .	0,30
Mg	. . .	1,06
KNa	. . .	0,80
H	. . .	1,66
		<hr/>
		14,96.

Man schritt deshalb zur chemischen Aufschliessung des Rückstandes sowohl als einer neuen Portion des noch unver-

änderten Minerals einerseits durch Flusssäure, anderseits durch kohlen-saures Natron.

In einer Probir-Röhre geglüht verlor das Mineral nahe an 2 Prozent Wasser und hatte seine Farbe aus dem Schwarz-grauen ins Lichtgraue verändert.

Das Wasser in der Röhre war weder sauer noch ammoniakalisch, obwohl die Luft in der Röhre beim Aussaugen einen Geschmack annahm, der etwas an Destillations-Produkte Stickstoff-haltiger organischer Körper erinnerte.

Sobald die Kieselsäure durch die Flusssäure vollständig ausgetrieben war, hatte sich die graue in eine weisse Salz-Masse verändert; als diese jedoch wieder durch Schwefelsäure zersetzt wurde, nahm sie ihre frühere graue Farbe wieder an.

Der in Säure unauflösbare Theil bestand aus:

Si . . . . .	58,01
Al . . . . .	8,63
Fe . . . . .	3,25
Ca . . . . .	2,05
K Na . . . . .	6,02
H . . . . .	0,29
	<hr/>
	55,04.

Demnach würden beide Theile, als besondere Mineralien betrachtet, zusammengesetzt gewesen seyn wie folgt:

I.		II.	
In Säuren löslicher Theil.		In Säuren nicht löslicher Theil.	
Si . . . . .	47,54	. . . . .	68,23
Al . . . . .	14,58	. . . . .	10,15
Fe . . . . .	12,37	. . . . .	3,82
Ca . . . . .	2,00	. . . . .	2,41
Mg . . . . .	7,08	. . . . .	7,98
K Na . . . . .	5,34	. . . . .	0,34
H . . . . .	11,09	. . . . .	7,07
	<hr/>		<hr/>
	100,00	. . . . .	100,00.

Das Mineral war ohne Rücksicht auf die Scheidung des löslichen und unlöslichen Theiles folgendermassen zusammengesetzt:

Si . . .	65,15
Al . . .	10,85
Fe . . .	5,10
Ca . . .	2,35
Mg . . .	7,85
K . . .	5,25
Na . . .	1,57
H . . .	1,95
	<u>100,07.</u>

Vergleichen wir diese Zusammensetzung mit der des Obsidians, Pechsteins und Perlsteins, so finden wir dass sich unser Mineral den eben genannten Spezies nähert, sich aber durch einen geringeren Kieselsäure-Gehalt wesentlich unterscheidet.

Nachdem wir hier die dichte Masse kennen gelernt haben, gehen wir zur mehr gelblichen porösen über.

Salzsäure zerlegt einen Theil des Minerals, der bei Weitem der Kali-reichste ist und ebenso den grössten Theil des Eisens enthält, so dass, was zurückbleibt, eigentlich nur der unzersetzte schwarze Theil der Masse ist, welcher sich, wie schon bemerkt, durch die weisse Masse oft unmerklich vertheilt findet. Gleichfalls zieht Ätz-Lauge eine bestimmte Quantität nämlich 5,65 Prozente Kieselsäure aus, nach deren Entfernung sich die Bestandtheile in demselben Verhältniss beisammen finden, wie im Feldsteine\*.

Der Tuff schmilzt vor dem Löthrohre ruhig und ziemlich leicht zu einem graulichen durchscheinenden Glase und zwar ohne alles Schäumen.

\* Nämlich

Si . . .	65,96
Al . . .	16,04
Fe . . .	4,34
Ca . . .	2,09
Mg . . .	0,19
K . . .	7,13
Na . . .	2,87
H . . .	1,38
	<u>100,00.</u>

Ich fand ihn zusammengesetzt aus:

Si . . .	67,55
Al . . .	15,05
Fe . . .	4,08
Ca . . .	1,97
Mg . . .	0,18
K . . .	6,70
Na . . .	2,70
H . . .	1,30
	<hr/>
	99,53.

Mit dieser Zusammensetzung stimmt die Analyse von RUMPF ganz gut zusammen. Ich habe nämlich von FUCHS noch ein Stück Trass erhalten, von welchem das zur Analyse von RUMPF verwendete Stück herabgeschlagen worden war.

Auffallend ist in der Analyse von RUMPF der gänzliche Mangel von Bittererde, welche letzte ich in jeder analysirten Tuff-Art des *Rieses* fand; eben so der bedeutende Verlust von 1,61% und die grosse Quantität Eisen, welche mir gleichfalls in keinem der analysirten Tuff-Arten des *Rieses* vorgekommen ist, so dass es mir sehr wahrscheinlich wird, die mit dem Eisenoxyd und der Thonerde zugleich niedergefallene Bittererde sey zuletzt von dem Eisenoxyde nicht mehr geschieden worden.

Ich fand wenigstens das mir von Oberbergrath FUCHS mitgetheilte Stück Trass gerade so zusammengesetzt wie die schwarze Pechstein-artige Masse, was meine vor Kurzem angeführte Muthmassung bekräftigt, dass nämlich die dem äussern Ansehen nach so verschiedenartigen Bestandtheile des Trasses von *Monheim* nur ein und dasselbe Mineral jedoch in verschiedenem Aggregat-Stande sey.

Den gelblichen Theil des Trasses, in so weit er von dem eingesprengten schwarzen Bestandtheile getrennt werden konnte, fand ich zusammengesetzt wie folgt:

Si . . .	64,91
Al . . .	10,88
Fe . . .	5,26
Ca . . .	2,21
Mg . . .	7,71

K	. . . . .	5,31
Na	. . . . .	1,59
H	. . . . .	2,00
		<u>99,87.</u>

Mit Salzsäure behandelt und zuletzt mit kohlensaurem Natron blieben 75,12% unzersetzt, dagegen wurden 24,88% durch die Säure zerlegt.

Bestandtheile  
des Gelösten des Ungelösten.

Si	. 11,00	. 52,03
Al	. 3,28	. 7,29
Fe	. 2,88	. 2,23
Ca	. 0,48	. 1,62
Mg	. 1,76	. 5,73
K	} 1,40	. 5,30
Na		
H	. 4,08	. 0,92
	<u>24,88</u>	<u>75,12</u>

Jeden dieser Theile als besonderes Mineral betrachtet, erhalten wir:

	für das	für das
	Gelöste.	Ungelöste.
Si	. 44,21	. 69,29
Al	. 13,18	. 9,73
Fe	. 11,75	. 2,96
Ca	. 1,92	. 2,10
Mg	. 7,07	. 7,64
K Na	. 5,62	. 7,06
H	. 16,25	. 1,22
	<u>100,00</u>	<u>100,00.</u>

Betrachten wir endlich den sogenannten „wahren Basalt“ vom *Wengenberge* an der *Wörnitz* bei *Allenheim*, so finden wir ihn eben so zusammengesetzt wie den Trass zu *Otting*.

Auch sein Pulver hat eine grünlich-graue Farbe, wie die des Trasses von *Otting*, während das Pulver der Pechsteinartigen Massen schwarzgrau ist.

Salzsäure löste 31,12% und hinterliess unzersetzt 68,12%.

Gelöstes und Ungelöstes waren folgendermaassen zusammengesetzt:

	Gelöstes.	Ungelöstes.
Si . . .	13,76	49,28
Al . . .	4,08	6,43
Fe . . .	3,60	1,50
Ca . . .	0,68	1,46
Mg . . .	2,24	5,19
K } . . .	1,72	4,98
Na } . . .		
H . . .	5,08	0,00
	<u>31,16</u>	<u>68,84</u>

Beide Theile als Individuen geben demnach:

	Gelöstes	Ungelöstes.
Si . . .	44,17	71,59
Al . . .	13,09	9,36
Fe . . .	11,57	2,17
Ca . . .	2,18	2,12
Mg . . .	7,18	7,53
K Na . . .	5,52	
H . . .	16,30	7,23
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

Aus allen diesen Analysen geht wohl unzweideutig hervor, dass unsere Trass-Bildungen des *Rieses* nicht den vulkanischen Tuffen, sondern wegen ihres hervorragenden Kieselsäure-Gehaltes den Pech- und Perl-Steinen anzureihen seyen, in welchen, wie FUCHS\* sehr gut bemerkt „Opal und Feldspath sich gleichsam verschlungen haben“, wohin auch schon der Umstand deutet, dass sich ein Theil der Kieselerde durch Kali ausziehen lässt.

Es werden auch wirklich manche Stücke dieser dichten Trass-Masse an einigen Punkten Porphyrtartig durch Feldspath-Krystalle, die jedoch höchst selten gut ausgebildet sind.

Die blasigen schwarzen Massen lassen sich wenigstens dem äussern Ansehen nach recht gut nachahmen, wenn man, wie schon gesagt, unreines kohliges Wasserglas vorsichtig bis zur Trockne eindampft; aber auch die körnigen und Porphyrtartigen Gebilde dieser Art hervorzubringen ist mir manchmal gelungen, wenn auch die Gebilde nur mikroskopisch

\* Naturgeschichte des Mineral-Reichs, S. 192.

klein gewesen sind. Leider habe ich es bis jetzt nicht in meine Gewalt erlangen können, dieselben nach Belieben hervorzubringen. Es wirkt da oft ein einzelner Moment, über welchen man keine Herrschaft besitzt, und ein Zusammenreffen von Umständen, welches zu bewirken man nicht immer in seiner Gewalt hat.

Man nehme z. B. ein vertheiltes nicht oder nur wenig geglühtes Silicium-Aluminium mit Kalium und etwas Eisen in dem Verhältnisse des Orthoklases, reibe diese Körper rasch zusammen und bewirke die Oxydation derselben unter Erhitzung mittelst zugesetzten Wassers.

Wirken alle Umstände gut zusammen, so erhält man bei einer geringen Menge Wassers eine zum Theil unter dem Mikroskope krystallinische Trachyt-artige Masse, die sich vor dem Löthrohre wie Feldspath verhält; oder eine amorphe Masse, welche im äussern Ansehen unserem Trasse vollkommen gleicht, oder endlich ein Gemenge, das sich wieder durch Wasser zersetzen lässt, und Das ist das gewöhnliche Resultat des Experiments; dennoch ist es mir nicht gelungen, die obigen zwei ersten Resultate nach Belieben hervorzubringen.

Meine schon oft ausgesprochene innerste Überzeugung, ehe ich die obengenannten Experimente anstellte, war jedoch: dass unsere Feldspath-artigen und granitischen geologischen Bildungen nur auf diese Weise entstanden seyn können, durch Verbindung der Elemente obiger Gebilde unter Mitwirkung des Wassers zum Theil als oxydirendes und zum Theil als constituirendes Mittel. Es entsteht auf die eben angedeutete Art ein heisser, Wasser-haltiger mit der Verflüchtigung des Wassers krystallinisch werdender Brei, der z. B. als granitische Masse entweder durch gespannte Wasserdämpfe, oder den Druck der darüberliegenden Gebirgs-Massen in Spalten hinein — oder aus diesen herausgepresst wird und im letzten Falle bei nachhaltigen Quantitäten überfließen muss.

Was unsere ganz eigenthümlichen Gebilde des *Rieses* halb aus sogenanntem Gneiss, halb aus sogenanntem Granit bestehend betrifft, so bilden sie wahrscheinlich den westlichen höchsten Punkt jener granitischen Bildungen, welche zuerst bei *Tegernheim* unterhalb *Regensburg* wieder auftauchen. Der höchste

Punkt dieser Kuppe bei *Nördlingen* über der Meeres-Fläche beträgt 1400', bei *Monheim* 1546', bei *Tegernheim* 1396'.

Die Granite bei *Tegernheim* sind theilweise eben so grobkörnig Feldspath-reich, zersetzt und zerstört, oft merklich Gneiss-artig, wie die granitisch Gneiss-artigen Gebilde bei *Monheim*. Im *Riese* ist Alles, was man Granit oder Gneiss zu nennen für gut befunden hat, bis auf einen einzigen Punkt bei *Lierheim*, eine bis in die tiefsten Tiefen, die man erspähen konnte, zersetzte Masse wie man sich ebenfalls auszudrücken pflegt, ohne irgend einen bedeutenden Zusammenhang. Die Atmosphärlinien können in so grossen Tiefen diese sogenannte Zersetzung nicht bewirkt haben. Das Ganze ist in demselben Zustande, in welchem es sich noch heute findet, eine ursprüngliche Bildung, und der Feldspath dieser sogenannten Granite hat ganz die Zusammensetzung des weisslichen Antheils unserer Trasse des *Rieses*. Eine ähnliche Zusammensetzung haben die granitischen Gebilde bei *Tegernheim* anfangend an der *Donau* hinauf bis unterhalb *Passau* zum *Rana-Flüsschen*, Eigenthümlichkeiten und Abnormitäten darbietend, von denen ich in einer besondern Abhandlung sprechen werde.

Was die übrigen geognostischen Verhältnisse des *Rieses* betrifft, so sind sie aus dem beigefügten Kärtchen leicht zu erkennen. Das Becken des *Rieses* ist in die jurassischen Bildungen eingesenkt, desshalb überall von dieser Formation umgeben.

Da die Schichten dieser Formation regelmässig von NW. nach SO. fallen, so ist auch das Becken des *Rieses* im Norden von den alten jurassischen Bildungen des *Lias* und der eisen-schüssigen *Oolithe* umgrenzt; ebenso im W., NNO. und OSO., an welchen beiden letzten Stellen er jedoch nur den Saum des weissen *Juras* bildet, aus welchem S. und SO. des *Rieses* besteht.

Auch der *Keuper* zieht im NW. des *Rieses* von *Dinkelsbühl* herab über die Wasserscheide bei *Rühlingsstetten* über *Fremdingen* (in dem Fluss-Thale hervortretend als ein schmaler Streifen) ins Becken des *Rieses*.

Wenn wir endlich an den Höhen dieser jurassischen Bildungen weiter herab gegen die Ufer des ehemaligen See's

steigen, so sehen wir, dass sie sehr genau an der ganzen nord-östlichen, nördlichen und der ganzen westlichen Seite des Beckens durch einen Saum von Süßwasser-Kalk bezeichnet sind, der stets den Gipfel oder die höchste Kuppe aller jener Hügel oder Berge bildet, welche ehemals vom Wasser bedeckt waren; denn wir finden ihn in der ganzen Peripherie des Beckens werkwürdiger Weise in stets gleicher Höhe von etwa 150' über der Ebene.

An der ganzen westlichen Seite des Beckens ist er mächtig entwickelt und tritt mehremal sehr tief in's Becken. Der Süßwasser-Kalk selbst, durchaus mehr oder weniger Kieselsäure enthaltend und oft zum wahren Mergel-Gebilde werdend, ist im W. des Beckens z. B. bei *Wallerstein*, am *Goldberg* etc. so dicht, dass er klingt und schwer zu bearbeiten ist und, wenn sich keine Petrefakten in ihm finden, leicht mit weissem Jura verwechselt werden könnte.

In der Regel aber, namentlich im N. des *Rieses* ist er leicht, porös, manchmal erdig und oft ganz verhüllt von *Helix globulosa*, *Paludina*, auch *Cypris*.

An manchen Stellen hat sich die gelatinöse Kieselerde in Massen ausgeschieden, wie z. B. im NO. des *Rieses* bei *Ursheim* und im SSW. am *Fuchsberge*, dem letzten der Hügel-Reihe zwischen *Nördlingen* und *Reimlingen*, wo sich auch Koniferen-Zapfen finden.

Der Süßwasser-Kalk liegt in der Regel unmittelbar auf der jurassischen Formation, im N. auf dem Lias, im NO. auf dem untern braunen Oolith.

Wo dieser poröse Süßwasser-Kalk auf Granit aufgelagert ist, wie z. B. bei *Wengenhausen* an der östlichen Seite des *Rieses* oberhalb *Wallerstein*, da hat er an der Berührungsstelle nicht nur noch ganz scharfkantige Granit-Bruchstücke eingeschlossen, sondern er füllt auch die Spalten und Vertiefungen im Granit aus.

Zur Keuper-Formation, welche im NW. nur in einem schmalen Streifen ins *Ries* tritt, rechnet WALZ wechsellagernde Lehm-, Sand-, Sandstein- und Mergel-Gebilde im oben bezeichneten Streifen, die wie schon gesagt, nur in der Thal-Sohle erscheinen und oben von Lias überlagert sind. Wie

im *Mauch-Thale*, so erscheint der rothe Keuper-Mergel etwas mehr südwestlich im Thale von *Geisslingen*, und zwischen hier und *Weilflingen* wechseln Lias, Keuper, Jurakalk und auch Lias auf eine höchst irreguläre Weise mit einander ab. Überhaupt scheint er an der ganzen Nord-Seite in vielen Verwerfungen nur zwischen den Lias und Jura hineingeschoben.

Der Lias, die ganze nördliche Grenze des *Rieses* bildend und nur hie und da vom Keuper unterbrochen, der unter ihm hervortritt, besteht aus braunem eisenschüssigem thonigem Sandstein, dort Wasserstein genannt. Auf ihn folgt nach oben ein dicht blaugrauer Kalkstein mit *Gryphaea arcuata*.

Der Lias-Schiefer ist nach WALZ im *Riese* selbst nicht entwickelt; dagegen tritt der obere gelbe Lias-Sandstein im Nordwesten des *Rieses* bei *Benzenzimmern* auf, wo er die ganze Anhöhe bis gegen *Wessingen* hinauf bildet, und wo sich der Oolith ihm auflagert; dann weiter im Westen des *Rieses* unterhalb *Kirchheim*.

Der untere eisenschüssige Oolith tritt zuerst im Westen des *Rieses* auf, von *Wasseralfingen* herüberstreichend unter dem Jura des *Herdfeldes* und dem *Bopfinger Nipf* bis nach *Kirchheim*, von wo aus er, wie wir schon oben gesehen, am *Wessinger-Rücken* den Lias-Sandstein bedeckt und eine Mächtigkeit von 100' erlangt. Nicht weit SW. von *Wessingen* finden sich in einer Kuppe, in welcher Steinbruch-Bau getrieben wird, die Schichten des Oolithes beinahe auf dem Kopfe stehend und widersinnig einschliessend. *Belemnites compressus*, *gigas*, *B. spinatus*, *acutus giganteus*\* finden sich in diesen Kalken nebst *Ostrea*.

Der Coralrag bildet mit einzelnen Unterbrechungen die ganze südliche Umgrenzung des *Rieses* bis nach *Uzmemmingen* im W. In manchen Gegenden, namentlich in SSW. unseres Kärtchens im *Katzen-Thale* ist er so zusammenhängend und dicht, dass man ihn sogar zu Bildwerken als Marmor verarbeitete.

Auch im N. des *Rieses* scheint er nicht zu fehlen, obwohl ich ihn bis jetzt nur an einem einzigen Platze getroffen hatte.

\* Hier sind einige Schreibfehler im Mspt.; wahrscheinlich sind ein Theil der obengenannten Arten Ammoniten. D. R.

Der Anonymus in MICHELS Öttingischer Bibliothek gibt schon Fundorte von Korallen-Versteinerungen an, wo man sie auch noch jetzt findet: z. B. *Schafhausen* im N. des *Rieses* bis *Öttingen* (auf dem Wege nach *Ehingen*); dann *Schafhausen* im Süden bei *Haarburg*, ferner bei *Haarburg*, in *Teufelshöhle* an der *Wörnitz*, bei *Mönchsdoggingen*, *Kleinsohrheim*, *Hochhaus*, *Hohlheim* und *Wallerstein*. Ich besitze *Anthophyllum explanaria*, *obconicum* und *sessile*; *Agaricia lobata*; *Scyphia costata*; *Cnemidium rimulosum*; *Tragos radiatum*. Höher hinauf bis gegen *Bopfingen* ist es der obere weisse geschichtete Jurakalk. In einer Hügel-Reihe vom *Bopfinger Nipf* beginnend zieht er sich durch den braunen Jura zuerst nordöstlich, stets auf eisenschüssigen Oolith aufgelagert, wo er in der Nähe von *Wessingen* parallel dem oben besprochenen eisenschüssigen Oolith auf der S.-Seite desselben Hügels nahezu auf dem Kopfe steht und widersinnig einschiesst. Von hier aus tritt er nur mehr in einzelnen Punkten gegen N. zu auf, da aber ziemlich tief gelagert; denn hier von *Wessingen* angefangen fällt die frühere Unterlage, der eisenschüssige Oolith, aus, und der weisse Jurakalk (Kieselnieren-Kalk) liegt unmittelbar auf dem Lias bis auf einen einzigen Punkt, der die *Zipplinger Kirche* trägt und wo er auf verwittertem Trass aufsitzt.

Der geschichtete Jurakalk vorzüglich im S. und SO. auftretend ist hier überhaupt, namentlich aber auch in W., sehr tief gelagert, so dass in der Nähe von *Dirgenheim* dieser Kalk in der Ebene des *Rieses* selbst gebrochen wird, während seine Unterlage, der ihn unterteufende Lias-Sandstein, westlich über 100' höher liegt.

Im Norden des *Rieses* tritt derselbe Kalk am ausgedehntesten im *Hesselberge* auf; weiter südöstlich nahe an der Grenze des *Rieses* erscheinen einzelne Punkte, bis er endlich jenseits des *Rohrbaches* in eine zusammenhängende Linie über *Hahnenkamm* bei *Polsingen* und *Wending* sich mit dem unterbrochenen östlichen weissen Jura wieder verbindet.

Dass endlich der Dolomit nicht fehle, braucht kaum erwähnt zu werden. Er ist an manchen Stellen massig und wurde neuerlich zum Kanal-Bau benützt. In unserer Karte tritt

er zuerst am südwestlichsten Punkte bei *Eglingen* als Sand auf. Etwas mehr NW. bei *Ohmenheim* finden wir ihn wieder dicht; noch höher, W. von *Bopfingen* bei *Aufhausen* am westlichen weissen Rande unserer Karte wird er gleichfalls als Sand benützt. Etwas weiter nördlich am östlichen Rande der Karte selbst, nordwestlich von *Oberdorf* bestehen die Felsen-Wände aus Dolomit.

Springen wir nun vom westlichen Rande des *Rieses* über auf den östlichen, so finden wir ihn endlich wieder bei *Haarburg*, weiter westlich bei *Mindling* und noch weiter westlich bei dem Trasse von *Füfsetten*.

Indem wir das Diluvium und Alluvium des *Rieses*, das keine besondere Merkwürdigkeiten darbietet, übergehen, schliessen wir mit der Frage:

Welcher wahrscheinlichen mechanischen Ursache kann es zugeschrieben werden, dass alle diese Pechstein-Eruptionen in Geigen-förmiger Figur nur den Rand des Beckens umziehen? Von Hebungen im eigentlichen Sinne kann wohl hier nicht die Rede seyn, da wir vielmehr im Mittelpunkt der Hebung eine Senkung vor uns haben.

Wir zeigten bereits oben, dass die Höhe der granitischen und Trass-Hügel ungefähr dieselbe, ja noch eine grössere sey, als jene in der Nähe von *Tegernheim* an der *Donau*, wo der Granit unbedeckt zu Tage ansteht.

Er scheint also gerade an dem Punkte, welchen das *Ries*-Becken gegenwärtig einnimmt, die unterirdische Granitbildende Werkstätte so leicht und dünn überdeckt gewesen zu seyn, dass diese Oberfläche von den Fluktuationen des granitischen Breies affizirt werden musste.

Wenn wir nun alle diese Bildungen nothwendig in ihrem Fortschreiten begriffen denken, vom Flüssigseyn bis zum langsameren oder schnelleren Erstarren, so musste sich nothwendig der immer mehr und mehr zum Teige vertrocknende Brei natürlich in einen kleineren Raum zusammenziehen.

Die Folge davon war, dass die nicht mehr unterstützte Decke einbrach und zwar nach den Gesetzen der Schwere und des Zusammenhangs in der Mitte zuerst, wodurch sich nothwendig an den nun aufgerissenen Rändern der Einsen-

kung Spalten bilden mussten, aus welchen der granitische und dann der Pechstein-artige Teig durch den Druck der eingesunkenen Decke selbst herausgepresst wurde.

Mit dieser granitischen oder überhaupt Feldspath-artigen Masse drang zugleich das Wasser hervor, welches die Masse in ihrem breiigen Zustande durchdrungen hatte und sich nun absonderte in dem Verhältnisse, in welchem sich die Feldspath-artige Masse zusammenziehend verdickte. Nur ein solches aus der unterirdischen grossartigen energischen chemischen Werkstätte der Natur unmittelbar hervorgebrungenes Wasser konnte die Menge kohlsauren Kalks aufgelöst erhalten, welche nöthig war, die mächtigen Süsswasser-Ablagerungen hervorzu- bringen, welche in der Mitte und am Rande des Beckens auftreten.

Es ist undenkbar, dass durch die das *Ries* durchströmenden Flüsse jene ungeheure Quantität Süsswasser-Kalk in das Becken gebracht wurde, welche wir gegenwärtig treffen; denn bewegtes Wasser, wenn es auch noch so Kohlensäure-haltig ist, behält die Kohlensäure und deshalb den in ihr aufgelösten Kalk nicht lange.

Die oben besprochene Abscheidung des Wassers aus steifen Gallerten, wenn sich diese verdicken, sehen wir in unserem Laboratorium im Kleinen sehr oft. Wenn wir z. B. Wasserglas so lange behutsam mit Salzsäure versetzen, bis das Kali vollständig gesättigt ist, gesteht das flüssige Glas in wenigen Sekunden zu einer trocknen steifen zitternden Gallerte. Überlassen wir nun diese Gallerte eine Zeit lang sich selbst, so finden wir, dass sich die zuerst trockne Oberfläche nach und nach mit einer salzigen Wasser-Schicht, mit einem Meer oder einem See möchte ich sagen, bedeckt in eben dem Verhältnisse, in welchem sich die Gallerte zusammenzieht.

Die überall vorkommende Verbindung von (ehemals) Gallert-artiger amorpher Kieselerde mit kohlsaurem Kalke in unserer Süsswasser-Bildung scheint wenigstens auch von dieser Seite auf einen dem eben angedeuteten ähnlichen Entstehungs- und Bildungs-Prozess in der allerungezwungensten Art hinzuweisen.

# Das Ries und seine Umgebung.

X. Jahrb. f. Mineral. 1849.

Taf. IX.



- Granit.**
- Pechstein  
(Trafs.)**
- Keuper.**
- Lias.**
- Oolith  
eisenh.**
- Corallag.**
- Kieselnieren  
Kalk.**
- Dolomit.**
- Süßwasser  
Kalk.**

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: [1849](#)

Autor(en)/Author(s): Schafhäütl Karl Emil von

Artikel/Article: [Chemische Analyse des sogenannten Trasses aus dem Riese \(Riesgau\) bei Nördlingen in Bayern, nebst Andeutungen über die künstliche Bildung Feldspath artiger und trachytischer Gesteine 640-670](#)