

## Zum Riesproblem.

Von **Richard Löffler**, Schwäbisch Gmünd.

Herr Konservator Dr. R. SEEMANN hat am 8. November 1937 im Verein für vaterländische Naturkunde in Stuttgart einen Vortrag gehalten, worin er eine Ablehnung der „Sprengtheorie“ ausgesprochen und eigene Erklärungsversuche über das Ries mitgeteilt hat. Seine Ansicht über das Zustandekommen der Rieserscheinungen gipfelt in der Annahme einer alpentektonisch von Süden nach Norden bewegten Keilscholle. Dabei soll das Deckgebirge in den obersten Schichten, den Weißjuraschichten, deshalb leichter beweglich gewesen sein, weil die darunterliegenden Schichten größtenteils tonig sind. Diese tonigen Schichten seien zum Teil ausgequetscht worden. Der Rieskessel selbst sei durch Hebung und nachfolgende Einsenkung entstanden.

Herr SEEMANN sucht also ohne jede Sprengwirkung auszukommen. Er führt sogar die Einschmelzung von Grundgebirgsgesteinen im vulkanischen Tuff auf den alpentektonischen Druck der Keilscholle zurück. Damit wird der Vulkanismus als wirksamer Faktor gänzlich ausgeschaltet.

Nun ist die Sachlage doch die, daß der Rieskessel in den Albkörper eingesenkt<sup>1</sup> ist, daß an seinem Außenrande die vulkanischen Tuffpunkte sich häufen und daß er von Trümmern gerade derjenigen Gesteine umgeben ist, die auch in seinem Innern sich finden und die das normale Gebirge in der dortigen Gegend aufbauen. Dazu kommt, daß in der unmittelbaren Umgebung des Rieskessels die dislozierten Gesteinsmassen häufig ihren Zusammenhang bewahrt haben und Schuppen bilden, die gegen das Ries zu einfallen. Draußen in der weiteren Umgebung des Kessels fehlt diese Schuppung nahezu ganz. Dagegen setzt sie sich gern in einstens vorhanden gewesene und heute noch bestehende Täler fort, soweit sie radial zum Ries verlaufen. In solchen Tälern liegen auch mächtige Trümmernmassen, zum Teil auf einer geglätteten und geschrammten Unterlage, wie am Buchberg und am Lauchheimer Tunnel, im Röhrenbachtal unterhalb von Härtsfeldhausen und über der Wörnitz bei Harburg. Diese Scheuerflächen finden sich aber außerdem noch bei Wemding ohne jeden Zusammenhang mit einer alten Talung an mehreren Stellen und bei Weilheim in einem 20 m tiefen Eisenbahneinschnitt, wo die Unterlage von Weißjura  $\gamma$  normal ansteht und an der Grenze gegen die auflagernden Trümmernmassen in Ost-West-Richtung geglättet und geschrammt ist. Stets zeigt also die Schrammung eine vom Ries aus-

<sup>1</sup> Dabei ist nebensächlich, ob die Umrandung des Rieskessels eine genau kreisförmige oder eine mehr polygonale ist.

strahlende Richtung. An dieser Beobachtungstatsache läßt sich nicht rütteln. Im Untergrunde haben wir das normal anstehende Gestein; dieses ist an seiner Oberfläche geglättet und geschrammt, und darauf liegen wirre Trümmernmassen. Drei dieser Örtlichkeiten liegen auf der Westseite vom Ries und zeigen Ost—West gerichtete Schrammung, zwei liegen auf der Ostseite vom Ries und zeigen West—Ost gerichtete Schrammung. Aber auch bei Harburg ist ein von Süden kommender Schub völlig ausgeschlossen. Denn dort ist die stark in sich zertrümmerte Weißjura- $\gamma$ -Scholle südwärts auf die mit Buchberggeröllen übersäte, aus normal anstehendem Weißjura  $\delta$  bestehende Unterlage hinaufgeschoben und auf die Felsen des Wöllwirts aufgebrandet, wie der südlich sich anschließende Steinbruch deutlich erkennen läßt. Unterhalb der vor der vorhin erwähnten Weißjura- $\gamma$ -Scholle liegenden Braunjura- $\beta$ -Scholle befindet sich eine alte Wörnitzterrasse, die ebenfalls gescheuert und geschrammt ist. Hier hat also eine Bewegung in Richtung NNW—SSO oder umgekehrt in Richtung SSO—NNW stattgefunden. Letzteres scheidet aber aus, weil die Stirnseite der Schubmasse im Süden aufgebogen ist und weil die Weißjuraschichten des anstehenden Gebirges eine solche Bewegungsrichtung unmöglich machen. Der Schub muß also hier von Norden gekommen sein. Damit stimmt auch eine Beobachtung W. von KNEBELS beim Bahnbau Donauwörth—Treuchtlingen überein, der auf einer Schachtsohle östlich von Harburg die Unterlage des hier anstehenden Weißjura ebenfalls in dieser Richtung geschrammt sah. Ich selbst kann dazu noch weitere Beobachtungen anführen: In der Nähe von Minderoffingen ist Granit in einer etwa 8 m hohen Wand erschlossen. Die Süd—Nord verlaufende Wand läßt von unten nach oben Absätze erkennen, an denen die Granitmassen jeweils um einen geringen Betrag nach Norden verschoben sind. Der Schub ist dabei in den höheren Teilen weiter nach Norden gerückt, um so weiter, je höher die Gesteine ursprünglich lagerten. Es muß also das Deckgebirge bei diesem Schub weiter im Norden liegen; wir müssen deshalb nördlich von Minderoffingen bedeutende Weißjuramassen erwarten. Diese sind aber nur ganz spärlich vorhanden. Die Annahme einer alpentektonisch bewegten Keilscholle versagt hier. Denn man kann nicht begreifen, daß das Grundgebirge in seinen oberen Teilen stärker nach Norden bewegt sein sollte, das darauf lagernde Deckgebirge aber zurückgeblieben wäre. Die Einheitlichkeit des Granits beweist, daß das Grundgebirge hier als größere Partie, als Schubscholle zu betrachten ist, ebenso wie die östlich davon am Ulrichsberg bei Maihingen gelegene Gneispartie, in der noch unverändert ein Granitgang hindurchzieht. Überhaupt kommen zusammenhängende Grundgebirgspartien nur am Nord-, West- und Südrande des Rieskessels vor, sich im Südwesten etwas in den Kessel hineinziehend und im Wenneberg einen markanten Eckpfeiler bildend. Alles, was wir sonst an Grundgebirge im Ries oder draußen im Vorries antreffen, sind kleinere Partien oder wirre Massen, die ihren ursprünglichen Zusammenhang nicht bewahrt haben. Auch Stillnau macht keine Ausnahme davon. Denn es finden sich hier neben Granit die ver-

schiedensten Grundgebirgsgesteine. Das Grundgebirge kann hier nicht aufgepreßt sein, ebensowenig wie die zahlreichen kleinen Partien, die sich auf der Nord—Süd gerichteten Linie Lierheim—Obergaishardt finden. Im Binsenhühl beim Eichbergerhof (nördlich von Lutzingen bei Höchstädt) ist das Grundgebirge nur als bunte Bresche vertreten. Eine alpentektonisch bewegte Keilscholle fördert keine solche wirre Masse, wie wir sie hier haben, ein Mosaik von kleinsten Bruchstücken von allen möglichen Gesteinen aus dem Keuper, dem schwarzen, braunen und weißen Jura und aus Grundgebirgsgesteinsstückchen. Vulkanischer Tuff fehlt aber hier völlig. Die Nord—Süd gerichtete Linie Lierheim—Obergaishardt, die durch das Vorkommen von Grundgebirgsgesteinen sich auszeichnet, würde ja sehr gut zu der SEEMANNSCHEN Annahme einer Süd—Nord bewegten Keilscholle passen, wenn das Grundgebirge hier nicht so zusammenhanglos, nicht so wirr uns entgegenträte, in derselben Weise, wie wir es in der Bunten Bresche finden. Näherliegend ist unter solchen Umständen die Annahme einer Herkunft aus dem Rieskesselgebiet, und damit stimmt die petrographische Beschaffenheit des Grundgebirges gut überein. Eine geschrammte Scheuerfläche habe ich vergangenen Herbst auch an der Altenbürg bei Demmingen gefunden. Hier liegt Weißjura- $\gamma$ -Gries auf anstehendem zelligen Weißjura- $\epsilon$ -Dolomit. Die Scheuerfläche ist unter  $35^\circ$  nach Westen geneigt und die Schrammen haben etwa Nord—Süd-Richtung. Auch hier könnte man an einen von Süden kommenden Schub denken. Aber dagegen spricht der anstehende Weißjura und das anstehende marine Tertiär. Dagegen spricht auch der Griesbruch nördlich von Demmingen, wo unter einer Überdeckung von etwa 6 m Weißjuragries 0,40 m bis 0,50 m mächtige Bohnerztone sich finden, in denen Grundgebirgsgesteine eingedrückt sind. Darunter kommt dann wieder etwa 8 m Weißjuragries. Dagegen spricht ferner die Klifflinie des untermiozänen Meeres, die von Heldenfingen über Staufeu, Dischingen, Burgmagerbein, Ebermergen nach Osten verläuft. Ihre Unversehrtheit wird bestätigt durch die Höhenlage der marinen Sande bei Zöschingen, unmittelbar über, neben und unter Weißjuragries, und derselben Sande am alten Turm bei Altenberg, auch unmittelbar neben Weißjuragries; sie beträgt 550 m NN. In beiden Fällen sind diese Sande ungestört, waagrecht gelagert. Noch einwandfreier sind die Lagerungsverhältnisse bei Dischingen, wo am Wasserberg das bekannte Strandgerölle die marinen Sande überlagert. In derselben Höhe hört auch in der Mühlbachschlucht der marine Sand auf. An beiden Stellen folgen über den marinen Sanden Tone und Kalkmergel der oberen Süßwassermolasse, deren obere Grenze wieder übereinstimmt. Diese normale Lagerung der marinen Sande läßt sich an zahllosen weiteren Stellen im südlichen Vorries beobachten. Unter solchen Umständen kann in dieser Gegend keine Aufpressung erfolgt sein. Die marinen Sande müßten ja sonst gewaltsame Störungen erkennen lassen. Nur da, wo Weißjuragries unmittelbar auf ihnen lagert, zeigen sie Störungen, die aber nicht in die Tiefe gehen, sondern sehr rasch mit der Tiefe aufhören. An einer Stelle,

an der Kegelbahn bei Lutzingen, haben L. SCHÄFLE und ich die Unterlagerung von Keupermergeln durch marine Sande mit Hilfe von Grabung festgestellt. Die Keupermergel gehen hier nicht in die Tiefe, wie übrigens auch durch die Lagerungsverhältnisse der marinen Sande in der Umgebung bewiesen wird. Vereinzelt liegt sogar etwas verschwemmter mariner Sand auf Weißjuragries, wie bei Wolpertstetten und bei Brachstadt. Aber auch in diesem Falle kommt eine Überschiebung des Sandes aus größerer Entfernung nicht in Frage, da auch hier der Untergrund ungestört und die Sandpartien von ganz unbedeutendem Ausmaße sind. Jede andere Annahme bietet unüberwindliche Schwierigkeiten. Denn wenn es sich um einen Teil der Süd—Nord bewegten Keilscholle handelte, müßten solche dislozierten Sandmassen weit verbreitet sein. Dies ist nicht der Fall. Man müßte weiterhin erwarten, daß dabei dieser marine Sand auch weiter nach Norden verfrachtet worden wäre, über die Klifflinie hinaus. Nördlich der Klifflinie findet sich aber keine Spur von solchem Sand in den Trümmernmassen des Vorrieses. Mit der Klifflinie hört das Vorkommen von untermiozänen marinen Sanden auf. Das Fehlen des Sandes nördlich der Klifflinie läßt sich aber auch nicht mit nachträglicher Beseitigung durch Abschwemmung und Abtragung erklären. Man findet genügend Weißjuragriesmassen, in denen noch Reste von Keupermergeln oder von Bohnerztonen stecken, die der Abtragung entgangen sind. Diese sind es ja eben, die zusammen mit den übrigen Bestandteilen der Bunten Bresche das Fremdartige der Griesse erweisen, die eine Entstehung der Griesse an Ort und Stelle durch Erschütterung oder Aufpressung unmöglich machen. Leider fehlen uns hier die tiefen Einschnitte in die Oberfläche, wie wir sie auf der West- und Ostseite vom Ries und auch bei Harburg haben. Aber einen Anhaltspunkt gibt uns die Natur doch, nämlich die Wasserundurchlässigkeit des Untergrundes. Daß die Griesse selbst wasserdurchlässig sind, wird niemand bezweifeln. Nun ist die Unterlage nördlich der Klifflinie vielfach oberer Weißjura, also auch wasserdurchlässig. Es ist aber die Versumpfung und Wasseransammlung auf dem Boden der Kiesgruben — so nennt man im Ries und Vorries die Weißjuragriesbrüche — die Regel. Meist gelingt es auch, die Ursache davon ausfindig zu machen, nämlich die tonigen Bestandteile der Bunten Bresche, Keupertone oder tertiäre Tone oder Juratone. Diese Massen sind gepreßt, gequält, gestaucht, gelegentlich in den Gries hineingedrückt, mit einem Wort, außerordentlich gewaltsam behandelt. Irgendwelche Gesetzmäßigkeit dabei erkennen zu wollen, hieße der Natur Zwang antun. Bei den Griesmassen läßt sich häufig eine Zerklüftung wahrnehmen, besonders bei Griesmassen, die an einem Talhang liegen. Am schönsten ist dies bei Oppertshofen im unteren Kesseltal zu sehen, wo die Griesse in mehreren Steinbrüchen (Kiesgruben) an der Einmündung eines Seitentales erschlossen sind. Legt man der Betrachtung dieser Griesmassen die Annahme zugrunde, daß sie als Wurfschollen in alte, bei der Aussprengung des Rieskessels schon vorhanden gewesene Täler gefallen sind, so erklärt sich eine solche Zer-

klüftung am Talhang zwanglos, und die Kluftrichtung stimmt auch mit den örtlichen Verhältnissen überein. Dann wird von vornherein zu erwarten sein, daß im unteren Wörnitztal die Zerklüftung parallel dem Talzug geht, also NNW—SSO streicht, aber nur im allgemeinen; im einzelnen können mannigfache Abweichungen von dieser bevorzugten Richtung auftreten. Und so ist es tatsächlich in der Natur. Herzynische Streichrichtung hier erkennen zu wollen, ist abwegig. Denn jeder alte Talzug, in dem Griesmassen liegen, bedingt seine eigene bevorzugte Streichrichtung.

Bei der Annahme einer nordwärts bewegten Keilscholle müßte man ja ganz ausgeprägte Schublinien erwarten, sowohl was das Material, als auch was die Klüftung anbelangt. Solche Linien fehlen jedoch in der Natur, abgesehen von den oben schon erwähnten Fällen. Außerdem müßten auch in der Richtung West—Ost sich erstreckende Schubwälle vorhanden sein, quer zur Schubrichtung. Nirgends ist aber eine solche Erscheinung zu beobachten. Nirgends ist eine Andeutung dafür vorhanden, daß eine ganze Schubdecke von unten emporgepreßt wurde. Im Gebiet der Meeresmolasse ist dies, wie oben betont, ganz ausgeschlossen. Und nördlich der Klifflinie ist an zahlreichen Stellen der normale Untergrund anstehend, ohne daß das geringste Anzeichen für so gewaltsame Vorgänge zu bemerken wäre. Da die Trümmersmassen sich über das ganze südliche Vorries bis zur Donau erstrecken, so ist ja ihr Ursprungsort nach der SEEMANNSchen Annahme auch nicht nördlich der Donau zu suchen. Ich habe allerdings eine klare Stellungnahme SEEMANNS in dieser Frage vermißt. Ich sehe aber keine andere Möglichkeit für den Aufpressungsort der Trümmersmassen nach der SEEMANNSchen Annahme, als südlich der Donau. Sind die Trümmersmassen hier in die Höhe gepreßt worden, so müssen sie über die marinen Sande hinweg nach Norden gewälzt worden sein. Für eine derartige Beanspruchung ist aber diese Unterlage viel zu empfindlich, um nicht die stärksten Störungen davonzutragen. Von solchen Störungen ist aber, wie schon gesagt, so gut wie nichts zu bemerken. Die von SEEMANN angenommene Keilscholle hätte auch keine solche Zersplitterung und mosaikartige Aneinanderfügung der Trümmersmassen schaffen können, wie wir sie im Vorries fast allenthalben antreffen. Die „Bunte Bresche“ ist ja gerade durch ihre Wirrheit gekennzeichnet, und ihre „Buntheit“ zeigt gelegentlich auf einem Ackerstück drei verschiedene Farben, d. h. verschiedene Gesteinszugehörigkeit. Einem solchen Durcheinander gegenüber wirkt es überraschend, wenn man inmitten eines bunten Mosaiks von Trümmersmassen auf normal anstehende Gesteine des Untergrundes stößt, eine Erscheinung, die bei der SEEMANNSchen Annahme kaum verständlich ist. (Man vergleiche hierzu „Geologische Untersuchungen im Ries: Das Gebiet des Blattes Monheim“ von RICHARD DEHM, im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilageband 67, Abt. B, S. 139—256, mit geologischer Karte 1 : 25 000.)

Die Mechanik der Vorgänge scheint mir überhaupt bei dem SEEMANNSchen „Versuch“ ein wunder Punkt zu sein. Verfolgen wir die Vorgänge,

wie sie sich etwa abgespielt haben müssen, im einzelnen, so müßte ja im tieferen Untergrunde von den Alpen her eine Vorwärtsbewegung von Grund- und Deckgebirge zusammen erfolgt sein. Erst beim Empor-tauchen des Nordendes der bewegten Keilscholle wäre es zu einer Abscherung des oberen Teiles des Deckgebirges vom Grundgebirge gekommen, weil jetzt ein verschiedener Widerstand einsetzte. Erleichtert wäre die Trennung von Grund- und Deckgebirge durch die tonigen Zwischenlagen des mittleren und unteren Jura und des Keupers geworden. Der schiebenden Unterlage des Grundgebirges beraubt, hätte es aber zu einem Zurückbleiben des — wohl in einzelne Schollen aufgelösten — Weißen Jura kommen müssen. Die Weißjuraschollen wären so über das Vorries zerstreut worden. Wie es dabei zur Vergriesung kam, ist ein Problem für sich. An der Erdoberfläche angelangt, wäre für die Weißjuraschollen fast jeder Widerstand verschwunden gewesen. Nach Erreichung der Ruhelage hätte aber die in viele Einzelschollen zerteilte Keilscholle eine Anordnung zeigen müssen, die dem oben geschilderten Bewegungsvorgang entsprochen hätte. Das Grundgebirge hätte die weiter nordwärts gelegenen Gegenden einnehmen müssen, das Deckgebirge die mehr südwärts gelegenen. Ungeklärt bleiben bei dieser Auffassung der Vorgänge die im Norden vom Ries liegenden Fremdmassen von Weißem Jura, besonders wenn eine Weißjura- $\epsilon$ -Scholle auf ungestörtem oberem Braunen Jura liegt, wie dies beim Schloßberg von Baldern der Fall ist. — Ist aber die Keilscholle unter dem heutigen Vorries emporgetaucht, so müßte dort alles durcheinandergestaucht und -gewürfelt sein. Auf weite Strecken normal anstehende marine untermiozäne Sande sind dann ebenso ein Ding der Unmöglichkeit wie die ungestört verlaufende Klifflinie von Dischingen, Zöschingen, Staufen, Burgmagerbein, Ebermergen - Brunnsee. Auch kilometerweit zu verfolgender oberer Weißjura mit normaler lehmig-toniger Albüberdeckung läßt sich schwer mit obigem Bilde in Einklang bringen. Bei diesem zweiten Falle, beim Empor-tauchen unter dem heutigen Vorries, setzen sich der Erklärung der nördlich vom Ries gelegenen Trümmernmassen die gleichen Schwierigkeiten entgegen wie oben beim ersten Fall.

Da große in Süd—Nord-Richtung verlaufende Störungslinien nach meinen Beobachtungen fehlen, da von einer Anordnung der Klippen in Ost—West-Richtung nicht gesprochen werden kann und da die mechanische Erklärung der Auswirkungen einer empor-tauchenden Keilscholle auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt, so sinkt die Wahrscheinlichkeit einer alpentektonisch bewegten Keilscholle auf den Nullpunkt. Dazu kommt die weitere Schwierigkeit, daß es schwer vorstellbar ist, daß sich eine schmale Zone durch alpinen Druck auf eine Länge von 150 km vorwärtsbewegt und gerade im Riesgebiet Halt gemacht haben soll. Hier gibt es kein Massiv von Serre, wie beim Schweizer Jura, wo der alpine Druck abgebremst wurde. Will man aber die Riesbarre selbst als Prellbock ansehen, so ist es verwunderlich, daß der Prellbock dem Druck nicht standgehalten hat, sondern daß Stücke von ihm rings um

den Rieskessel herum eine Aufpressung erlitten haben sollen. Von Faltungen fehlt jede Spur, und alpine Schollentektonik ist es auch nicht, was uns beim Ries entgegentritt.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß zwar Störungen im Riesgebiet beim Schichtenbau der Alb und ihres Vorlandes sich finden und daß diese Störungen mit der Annäherung an den Rieskessel sich mehren, daß aber trotzdem die Einheitlichkeit des Albkörpers gewahrt erscheint, daß also die Trümmernmassen einem ziemlich einheitlichen Untergrunde auflagern. Ihrer Anordnung nach stammen diese Fremdmassen aus dem Rieskessel, dessen Hohlform so sich am ungezwungensten verstehen läßt. Bis heute waren sich darüber alle Geologen einig, die sich eingehender mit dem Ries beschäftigt hatten.

Nur die Erklärung der Evakuierung des Rieskessels machte Schwierigkeiten und rief zuerst den Streit zwischen KOKEN und BRANCO-FRAAS und dann den zwischen BRANCO und KRANZ hervor. Die heutige Erklärung ist vulkanischer Natur, und die vulkanischen Tuffe legen diese Erklärung nahe, ebenso wie die nachfolgenden Gasaushauchungen, denen die Sprudelkalke zu verdanken sind. Dabei ist zu beachten, daß diese vulkanischen Ereignisse in dieselbe Zeit fallen, wie die Erscheinungen des Uracher Vulkangebiets und wie die Hegauer Vulkane. Ein Zusammenhang mit der Auffaltung der Alpen ist zu vermuten, aber dieser Zusammenhang dürfte in größerer Tiefe zu suchen sein, nicht in der Nordwärtsbewegung starrer Deckschichten, sondern in einer Tiefenbewegung des latent-plastischen magmatischen Untergrundes, der vielleicht in der Riesgegend zungenartig hochgepreßt wurde und dadurch die Einschmelzung des Grundgebirges bewirkte, die so einzigartige vulkanische Produkte erzeugte, wie wir sie in den Sueviten antreffen. Eine solche Einschmelzung auf tektonische Kräfte zurückführen zu wollen, wie SEEMANN es tut, halte ich für unmöglich. Die den Rieskessel umgebenden Tufferuptionen sind nichts anderes als Äußerungen eines eigenartigen, aber natürlichen Vulkanismus, eines Vulkanismus, mit dem die Kesselbildung aufs engste zusammenhängt. Bei der Aumühle lassen sich mehrere Phasen im Ablauf seiner Kräfte erkennen. Nach SEEMANN müßte der Vulkanismus noch weiter nach Norden reichen. Auch ist die Häufung von Tuffpunkten im südlichen Vorries (Amerdingen—Mauren) für SEEMANN schwer zu erklären. Denn hier kann seine Keilscholle nicht emporgedrungen sein. Südlich dieser Tuffpunkte finden sich noch reichlich Weißjuragriese und „Bunte Breschen“; vulkanischer Tuff fehlt aber hier völlig. Die vulkanischen Tuffe sind eben mit dem Rieskessel und seiner Entstehung eng verknüpft. Sie sind jünger als die Trümmernmassen und als die Kesselbildung. Ersteres ist unbestritten und letzteres beweist das Tuffvorkommen bei der Wennenmühle. Sie sind aber älter als die Sprudel- und Sinterkalkbildung. Hier im Ries und im Steinhheimer Becken ist es zu einer ganz gewaltigen Gasabgabe gekommen. Im Ries sind auch die an- und eingeschmolzenen Grundgebirgsgesteine stark porös und zeigen somit eine kräftige Gasabgabe an. Hier haben wir also gegenüber Urach und Hegau die stärkste Wirkung der explo-

siven Seite des Vulkanismus. In der Reihe Ries, Steinheimer Becken, Urach und Hegau nimmt der Paroxysmus in der Richtung von Osten nach Westen ab, die Förderung von Aschen und Laven zu. Eine Erhöhung der geothermischen Tiefenstufe wie im Uracher Gebiet ist beim Steinheimer Becken und beim Ries nicht zu erwarten. Hier hat sich der Vulkanismus erschöpft. Auch Thermalquellen sind bei Tiefbohrungen hier kaum zu erwarten. Der Riesvulkanismus war ein kurzlebiger, aber ein außerordentlich heftiger. Seine Wirkungen übersteigen die gewohnten Vorstellungen. So kommt es, daß die Sprengtheorie demjenigen unannehmbar erscheint, der ihre vulkanische Bedingtheit übersieht und der nicht durch das Studium der natürlichen Verhältnisse schrittweise zu ihr gedrängt wurde. Sie ist ein in sich wohlbegründetes und festgefügtes Gedankengebäude, das nach meinen Beobachtungen mit keiner einzigen Beobachtungstatsache in Widerspruch steht. Es ist allerdings erst im Rohbau fertig und bedarf noch weiterer Arbeit, ehe es vollendet ist. Trotz Bemängelung hat aber SEEMANN ihr keinen einzigen Konstruktionsfehler nachweisen können. Es bleibt seine Aufgabe, seine Ansicht ebensoweit auszubauen, daß sie jedem Einwand standhält.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1939

Band/Volume: [95](#)

Autor(en)/Author(s): Löffler Richard

Artikel/Article: [Zum Riesproblem 127-134](#)