

Briefliche Mitteilungen.

1. Über die Entstehung von „Rillensteinen“.

VON WILHELM SALOMON.

Heidelberg, den 8. Dezember 1915.

Literaturverzeichnis.

- 1) WALTHER, J.: Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. Abhandl. der mathem. physik. Kl. d. Kgl. Sächs. Akademie der Wiss. Leipzig 1891. Bd. 16. S. 347 bis 570. Fig. 54. S. 441. Taf. IV, Fig. 1.
- 2) GOLDSCHMIDT, V.: Über Wüstensteine und Meteoriten. Tschermaks Mitteil. Wien. 1894. S. 10. Taf. I u. II. bes. II, 9.
- 3) BALTZER, A.: Vom Rande der Wüste. Mitteil. naturf. Ges. in Bern. 1895. S. 13—36. Taf. III, Fig. 18.
- 4) OBRUTSCHEW, W.: Über die Prozesse der Verwitterung und Deflation in Zentralasien. Verh. d. Russ. Miner. Ges. Petersburg. Bd. 33. 1895. S. 229. Taf. IV, Fig. 2. Taf. VI, Fig. 5. Referat im Neuen Jahrbuch f. Min. 1897. Bd. II. S. 469.
- 5) NEUMAYR, M.: Erdgeschichte. 2. Aufl. 1895. S. 580—581.
- 6) ANDREAE: Führer durch das Römermuseum in Hildesheim. Nr. 1. C. Allgemeine Geologie. 1897. S. 34.
- 7) SUSS, F. E.: Die Herkunft der Moldawite und verwandter Gläser. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. Wien 1900. Bd. 50. S. 193—382. Fig. 48.
- 8) ABEL, O.: Über sternförmige Erosionsskulpturen auf Wüstengeröllen. Jahrb. k. k. Reichsanst. Wien. Bd. 51. 1901. S. 24—40. Taf. II. Fig. 1—4.
- 9) BRUNHES, J.: Erosion tourbillonnaire éolienne. Contribution à l'étude de la morphologie désertique. Mémoire Pontif. Accad. Romana dei Nuovi Lincei. Bd. 21. 1903. S. 129—148. Taf. 3—4. Zitiert nach HAUG.
- 10) FOUREAU, F.: Quelques considérations sur les dunes et les phénomènes éoliens. Documents scientifiques de la Mission Saharienne. Bd. 1. S. 213—237. Bd. 2. Taf. 19. Fig. 8—10. 12—16. 1905. Paris. (Masson et Cie.)
- 11) HAUG, E.: Traité de Géologie. Paris 1911. (Colin) S. 394. bis 395. Taf. 50. Fig. 2—5.
- 12) WALTHER, J.: Das Gesetz der Wüstenbildung. 2. Aufl. 1912. (Quelle u. Meyer) Leipzig. S. 124—126.
- 13) ESCHER, B. G.: Über die Entstehung des Reliefs auf den sogenannten „Rillensteinen“. Geol. Rundschau Bd. 4. 1913. S. 1—7. Taf. 1 u. 2.
- 14) KESSLER, P.: Einige Wüstenerscheinungen aus nicht aridem Klima. Geol. Rundschau Bd. 4. 1913. S. 413—415.
- 15) STEINMAHN, G.: Diskussionsbemerkung. Geol. Rundschau. Bd. 4. 1913. S. 598.

- 16) ANDRÉE, K.: Verschiedene Beiträge zur Geologie von Canada. Schriften der Gesellsch. z. Beförderung d. gesamt. Naturwiss. Marburg i. H. 1914. Bd. 13. Abt. 7. S. 414—431. (Hier viel Literatur über Furchensteine.)
- 17) WRIGHT, F. E.: Obsidian from Hrafnatinnuhryggur, Iceland: its Lithophysae and surface markings, Bull. Geol. Soc. of America. 26: 1915. S. 275—279.

Als „Rillensteine“ werden so verschiedenartige Gebilde bezeichnet, daß es von vornherein nicht wunderbar erscheint, daß sie verschiedenartige Entstehung haben. Gehen wir zunächst von Gebieten feuchten Klimas aus, so gibt es da Steine mit ziemlich geradlinigen Rillen bzw. Rillensystemen, daneben aber andere, deren Oberfläche von wurmartig gebogenen, ganz unregelmäßig verlaufenden Rillen durchzogen ist. Beide Arten gehören fast ausschließlich dem Kalkstein, dem Dolomit und anderen in Wasser merkbar löslichen Gesteinen an. Bei der ersten Art ist es zweifellos, daß die Rillen feinen Rissen des Gesteins folgen. Dabei kann die Erscheinung dadurch kompliziert werden, daß die Risse von Kalkspatgängen erfüllt waren, die nun manchmal als scharfe Kämme in ihnen hervorragen (13, ESCHER, Fig. 1, 2, 3). Derartige Stücke werden wohl in allen Sammlungen vertreten sein. Ich selbst habe prachtvolle Stücke von Röthidolomit 1905 auf „Zwischenmythen“ gesammelt. Sie sehen zum Teil wie Miniaturkarrenfelder aus. Ein Stück Nodosuskalk von unbekanntem Fundort zeigt sehr schön die Kämme in einem Teil der Furchen¹⁾. Es ist das also die Erscheinung, die ESCHER als „Spaltätzung“ beschreibt.

Die zweite Art der Rillensteine mit wurmartig gebogenen und verzweigten Rillen kommt in Deutschland sehr häufig vor und ist wiederholt in der Literatur erwähnt. So beschreiben sie ENGEL²⁾ und SCHAAD³⁾ von Geröllen der Juranagelfluh als „Klaliensteine“ gleich „Kleesteine“, weil die Kleewurzeln die Gerölle umspinnen und indem sie ihnen den Kalk entziehen, die Rillen hervorbringen. Solche Stücke sind auch in den Muschelkalkgebieten sehr häufig. Das Heidelberger Institut besitzt ein derartiges sehr schönes

¹⁾ Gesammelt von Herrn W. SPITZ, damals stud. geol. in Heidelberg.

²⁾ TH. ENGEL. Über die sog. jurassische Nagelfluh auf der Ulmer Alb. Jahreshefte des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. 1882. S. 65.

³⁾ E. SCHAAD. Die Juranagelfluh. Bern 1908. Beiträge z. Geol. Karte d. Schweiz. N. F. Lieferung 22. S. 50.

Stück von Muschelkalk, das Herr cand. geol. ROTHMANN in Üttinghof (Nordbaden) gesammelt hat.

Natürlich findet man nun auch Steine, in denen Spaltenrillen in mannigfaltiger Weise mit den wurmförmigen Rillen vereint sind.

Ein besonderes Interesse hat die Frage nach der Entstehung der Rillensteine erst bekommen, als man sie auch in Wüsten auffand und hier sand- und staubtreibende Winde für die Entstehung der Rillen verantwortlich machte. (ANDREAE, V. GOLDSCHMIDT, ABEL, HAUG, FOUREAU usw.). Auch bei diesen Wüstensteinen treten die beiden Haupttypen der Rillen teils isoliert, teils miteinander kombiniert auf. Aber während man sie früher fast allgemein als Produkte der Windbearbeitung auffaßte, ist neuerdings eine Reaktion dagegen entstanden. J. WALTHER (S. 125—126) kommt jetzt auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Ergebnis: „Die Rillen entstehen im Boden, und zwar nahe der Bodenoberfläche, durch die Ätzwirkung aufsteigender, sich hier konzentrierender Lösungen. Indem sie langsam an der Oberfläche der im Boden verteilten Kalksteine entlang ziehen, bilden sich nicht körnige, sondern linear verbundene Rauigkeiten. Die äolische Abtragung des tonigen Bindemittels zwischen den Geröllen legt die angeätzten rauhen Flächen frei, und die im Sturm weitertreibenden Fragmente schleifen, glätten und polieren die Adern. Allmählich werden sie aber abgewetzt, und endlich verschwinden sie bei heftigem Sandtreiben wieder vollständig von der Oberfläche.“

ESCHER schließt sich WALTHERS Anschauung von der Entstehung der Rillen durch die chemische Wirkung der Bodenfeuchtigkeit an und sucht sie durch Beschreibung von Rillensteinen aus dem Tödigebiet in der klimatisch feuchten Schweiz zu stützen.

KESSLER hebt zwar hervor, daß dort die Verdunstung wohl zu gering sei, um „dauernd Wasser aus dem Untergrund aufsteigen zu lassen.“ Er schreibt aber ebenfalls die Entstehung der Rillensteine chemischen Lösungsvorgängen zu. Doch hebt er zum Schluß hervor, daß „die Bedingungen für Rillensteinbildung, wenn auch nicht der Wüste allein eigentümlich, so doch in ihr in besonderem Maße vorhanden“ sind.

STEINMANN kommt auf Grund von Beobachtungen in südamerikanischen Wüsten zu dem Schlusse, daß „die Oberfläche der Rillensteine durch die lösende Wirkung der, wenn auch sehr selten, so doch mit enormen Wassermassen herab-

stürzenden Nachmittagsregen hervorgerufen werde, deren Wasser infolge der Insolationshitze des Bodens stark erhitzt würde. Jedenfalls gehe die Wirkung von oben nach unten, und der gelöste Kalk scheidet sich vielfach unter den Steinen wieder ab.⁴

Wir sehen also, daß eine ganze Anzahl, zum Teil einander widersprechender Erklärungsversuche existieren.

Ich selbst, der ich leider bisher nie Gelegenheit hatte, die Wüste zu besuchen, hatte dank der Freundlichkeit der Herren Professoren V. GOLDSCHMIDT, R. LAUTERBORN und GEORG KLEBS in Heidelberg eine ganze Reihe prachtvoller Wüsten-Rillensteine von Biskra, Colomb Bechar und Beni Ounif (Figuig) in der Sahara zur Verfügung.

Als ich nun auf der Spitzbergenfahrt des internationalen Kongresses 1910 in der Trias des Mittelhuk ganz ähnlich skulptierte eisenschüssige und tonige Kalksteinstücke fand, glaubte ich bei der Niederschlagsarmut des Gebietes und der Rolle, die Staubtransport durch Wind dort selbst auf den Plateaugletschern spielt, dem Winde die Entstehung dieser „Rieselungs-Skulpturen“ zuschreiben zu dürfen⁴). Allein bei einem Aufenthalte in Portofino im Anfange des Oktober 1913 machte ich eine Beobachtung, die mich zur Vorsicht zwang. In der Nähe des Castello Paraggi, gegen S. Margherita zu, ragen einige bequem zugängliche Felsklippen von tertiärer Kalknagelfluh in das Meer hinein. Ich beobachtete in ihnen eine Anzahl von Kalkgeröllen, die, soweit sie entblößt sind, prachtvoll die wurmförmigen Rillen der echten Rieselungsskulptur zeigen, im Innern der Felsen aber glatt sind. Die von mir untersuchten Gerölle befanden sich einige Meter über dem Meeresniveau, aber doch nicht so hoch, daß sie nicht bei Sturm von den Brandungswellen bespritzt werden könnten. Unten in der Nähe des Meeres und oben im Gebirge sah ich dort solche Rillensteine bisher wenigstens nicht. Ich muß demnach hier sowohl Bodenfeuchtigkeit wie Regen als Ursache der „Rieselung“ ausschließen und kann nur in den abtropfenden Wasserfäden der Brandungswellen die Ursache der Skulptur erkennen. Beim Vergleiche eines dort gesammelten Stückes mit den hoch über dem Meere gesammelten Stücken vom Mittelhuk auf Spitzbergen und mit den Wüstensteinen stellte es sich heraus, daß die ersteren sehr gut mit dem Stück von Portofino übereinstimmen, die letzteren sich aber durch

⁴) Vergl. Geol. Rundschau 1. 1910. S. 307. Fußnote 3.

glänzende Politur von den anderen unterscheiden⁵⁾. Auch ESCHERS Wüstensteine (13, Fig. 4 u. 5) zeigen „Firnislglanz“, während seine und meine Rötidolomitstücke, meine Muschelkalkstücke aus Deutschland, die Kleesteine der Juranagelfluh, die sogenannten „See-karren“, wie ich sie am Walensee gesammelt habe, die Furchensteine des Bodensees und anderer Wasserbecken, die Stücke vom Middelhuk und überhaupt alle mir zugänglichen Rillensteine aus nicht aridem Klima keine Politur aufweisen.

Ich schließe daraus, daß die Entstehung der polierten Rillensteine der Wüsten nicht durch chemische Auflösung zu erklären ist, sondern in der früher fast allgemein üblichen, noch heute durch eine Anzahl von Forschern vertretenen Weise durch äolische Sandrieselung⁶⁾. Damit kann und will ich natürlich nicht ausschließen, daß auch in den Wüsten unter bestimmten Verhältnissen Rillensteine durch chemische Auflösung entstehen können. Auch ist es klar, daß die Politur echt äolischer Rillensteine durch die Einwirkung von Feuchtigkeit rasch zerstört werden wird. Wo aber die Politur erhalten ist, da zeugt sie für Windwirkung. Wo sie nie vorhanden war, hat Feuchtigkeit teils auf rein anorganischem Wege⁷⁾, teils durch Vermittlung von Organismen (Algen, Flechten, Wurzeln höherer Pflanzen, Insektenlarven usw.)⁸⁾ die Rillen gebildet. Aber freilich gibt es da offenbar eine sehr große Zahl verschiedener Bildungswege, so daß man nicht berechtigt ist, ohne weiteres von einem Vorkommnis auf das andere zu schließen.

Es lag nicht in meiner Absicht, diese Bildungswege in der vorliegenden kleinen Notiz näher zu untersuchen; und ich kann um so mehr darauf verzichten, als ich einem freundlichen Briefe des verehrten Kollegen BLANCKENHORN entnehme, daß er sich mit der Absicht trägt, sein sehr

⁵⁾ Ich stimme daher jetzt mit BERTIL HOEGBOM überein, der in seinen „Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen (Bull. Geol. Inst. Upsala 11. S. 245, Fußnote 1) ebenfalls bestreitet, daß die Skulptur der „Toneisensteine“ des Middelhuk vom Winde erzeugt sei.

⁶⁾ Diese Anschauung habe ich schon im Dezember 1913 in einem Vortrage auf dem Kolloquium der 3 Hochschulen Karlsruhe, Heidelberg, Stuttgart in Karlsruhe vertreten.

⁷⁾ (13), (15), (17).

⁸⁾ ENGEL und SCHAAD. A. a. O. und (16).

umfangreiches eigenes Beobachtungsmaterial über den Gegenstand aus trockenen und feuchten Klimaten ausführlich darzustellen. BLANCKENHORN hat auch bereits darüber einen leider nicht abgedruckten Vortrag in einer Sitzung der Geologischen Vereinigung vom 3. Mai 1913 zu Marburg gehalten und ist in ihm, wie er mir mitteilt, zu ähnlichen Ergebnissen gekommen, wie ich in der vorliegenden Notiz.

2. Zur Erklärung der Rillensteine des Niltals.

VON M. BLANCKENHORN.

Marburg (Lahn), den 8. Dezember 1915.

Herr W. SALOMON hat bei Abfassung des vorstehenden Aufsatzes: „Über die Entstehung von Rillensteinen“ mich gebeten, im Anschluß daran auch die Hauptergebnisse meiner Beobachtungen über diesen Gegenstand zu veröffentlichen, die ich schon in dem von ihm am Schluß erwähnten ungedruckt gebliebenen Vortrag in der Versammlung der Geologischen Vereinigung zu Marburg am 3. Mai 1913 hervorgehoben hatte. Ich folge dieser freundlichen Aufforderung, und bin Herrn SALOMON dafür um so mehr dankbar, als mir dadurch Gelegenheit geboten ist, meine Priorität zu wahren, außerdem das Thema selbst aus mehreren Gründen sei jenem freien Vortrag von mir nicht weiter verfolgt, und die Niederschrift und Veröffentlichung verschoben worden war, bis mir noch weiteres Beobachtungsmaterial nach bestimmter Richtung vorläge.

Während meines wiederholten Aufenthaltes in Ägypten, besonders dem im Jahre 1906 im Niltal und einigen Tälern der benachbarten Wüste sammelte ich an den verschiedensten Stellen Kalkgerölle, deren Oberfläche durch Wüstenphänomene verändert waren. In Deutschland hatte ich schon seit Jahren in ähnlicher Weise bei meinen Kartierungen in Muschelkalkgebieten den Oberflächenerscheinungen bei Kalksteinen meine Aufmerksamkeit geschenkt. So hatte ich allmählich eine Fülle der ausgezeichnetsten Proben zusammengebracht, welche die Einwirkung von Pflanzenwurzeln, Flechten, Algen, Insekten, mechanischer Ritzung, der Temperaturschwankungen, Insolation, Verdunstung des Regenwassers, Taus, von aufsteigenden Salzlösungen und Sandgebläsen beleuchten konnte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [68](#)

Autor(en)/Author(s): Salomon Wilhelm

Artikel/Article: [1. Über die Entstehung von „Rillensteinen“. 21-26](#)