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

Überfaltungserscheinungen im hannoverschen Salzgebirge.

Vortrag, gehalten zu Hannover in der Sitzung des Niedersächsischen geologischen Vereins am 4. Februar 1911

von

H. Stille in Hannover.

Hierzu Tafel X und 3 Textfiguren.

Entlang gewissen Hebungslinien ist im Hannoverschen das Salzlager der Zechsteinformation hoch aufgepreßt und zeigt die typischen Formen des „Faltengebirges" inmitten des „Schollengebirges" der mesozoischen Deck- und Nebenschichten. Die Plastizität der Salzmassen hat den hohen Grad der Faltung ermöglicht und auch, wie im Schachte „Riedel" bei Hänigsen nordöstlich von Hannover nachweisbar ist, zu einer ganz extremen Form der Faltung, der Überfaltung, geführt.

Überfaltungen, bei denen älteres, aufgefaltetes Gebirge über jüngeres seitlich, unter Umständen sehr weit seitlich, hinüberbewegt wird, finden sich in den Fällen stärksten Zusammenschubes, die wir bisher in der Erdkruste kennen gelernt haben. Unter und zwischen dem kristallinen Gebirge des Simplons treten uns die Schichtbänder mesozoischen Alters in kühnsten Falten entgegen, wie der Bau des Simplontunnels und die Forschungen von C. Schmidt u. a. gezeigt haben [1]), und das Gestein am Nordportale des Tunnels, das von demjenigen des Südportals heute nur 20 km entfernt liegt, wurde dereinst, wie C. Schmidt [2]) berechnet hat, 200 km von ihm entfernt abgelagert, d. h. die Gesteine des Simplons haben eine Zusammenfaltung auf $^1/_{10}$ ihrer einstigen Erstreckung erfahren; die Gesteine der Glarner Alpen

[1]) Vergl. u. a. C. Schmidt, Bild und Bau der Schweizeralpen, Basel 1907, S. 43 ff.

[2]) C. Schmidt, l. c. S. 61.

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

sind nach neueren Untersuchungen etwa auf $^1/_6$ ihres ursprünglichen Raumes zusammengepreßt worden.

Solchen Werten gegenüber verschwinden die Beträge des Zusammenschubes, zu denen die nachpaläozoische („saxonische") Faltung in den deutschen Mittelgebirgen geführt hat, — erreicht werden sie hier nur innerhalb der aufgepreßten Salzmassen.

Im Schachte „Riedel" ist z. B. ein Sylvinitlager auf einen Raum von nur 0,6 km Breite zusammengeschoben, das nach Ausgleichung seiner Falten einen Raum von rund 4,5 km Breite, d. h. mehr als das siebenfache des jetzt von ihm eingenommenen Raumes, überdecken würde. Es haben zwar Auswalzungsvorgänge, die wir weiterhin noch zu besprechen haben, zu einer gewissen Verlängerung des Salzstreifens bei der Faltung geführt, sodaß der ursprünglich von ihm überdeckte Raum etwas schmaler war als 4,5 km; aber trotzdem kommen wir zu lokalen Beträgen des Zusammenschubes, die an die Beträge in den am intensivsten gefalteten Teilen der Alpen erinnern. Im Schachte „Riedel" geht nun mit der starken Zusammenpressung der Schichten eine Überfaltung derselben Hand in Hand.

Das Salzgebirge der Gewerkschaft „Riedel" (Gemarkung Hänigsen) bildet zusammen mit dem Salzgebirge der Kaliwerke „Niedersachsen" (Gemarkung Wathlingen) im Untergrunde der Lüneburger Heide im Kreise Burgdorf und Landkreise Celle ein in rheinischem (nordnordöstlichem) Sinne sich erstreckendes Salzvorkommen, dessen streichende Länge heute auf ca. $6^1/_2$ km, dessen Breite auf $3^1/_4$—4 km nachgewiesen ist. Fig. 1 gibt ein Bild von der Ausdehnung des Salzes. Ziemlich genau ist durch eine größere Zahl von Bohrungen der westliche Rand im Hauptteile seiner Erstreckung festgestellt, während der östliche Rand nur vermutungsweise auf Grundlage weniger Bohrungen anzugeben ist. Die nördliche Endigung des Salzgebirges, die bei Wathlingen, und die südliche, die bei Hänigsen liegen mag, sind noch nicht näher untersucht.

Der Salzspiegel, d. h. das heutige Ablaugungsniveau des Salzgebirges, an dem die Falten des Salzes durch den Trümmergips (Deckgips), das Residuum der durch die Ablaugung beseitigten Teile des Salzgebirges, discordant abgeschnitten werden, liegt bei Hänigsen-Wathlingen zwischen 95 und 130 m, also bei

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

rund 110 m Teufe; im Schachte „Riedel" (s. Tafel X) wurde er in 114 m Teufe erreicht. Weithin liegt auf dem Salze bezw. dem Deckgips unmittelbar das Diluvium, weithin schiebt sich Tertiär und auf gewisse Erstreckung auch Obere Kreide zwischen Diluvium und Zechsteingebirge ein.

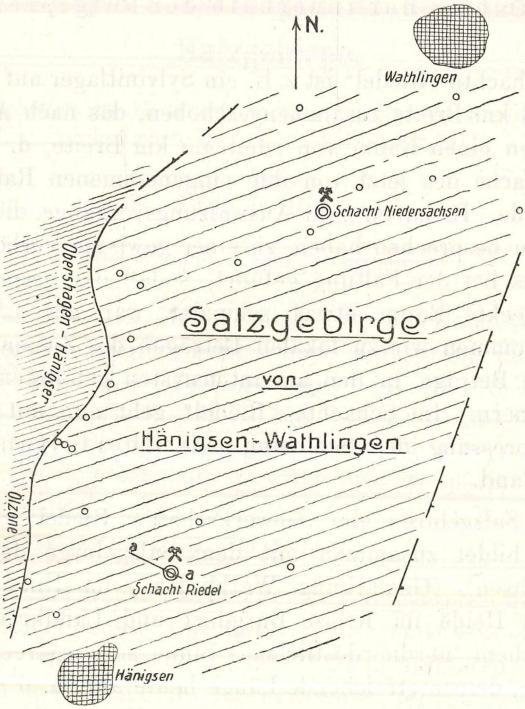


Fig. 1.

Lageskizze des Salzgebirges von Hänigsen-Wathlingen.
Maßstab 1 : 75000.
Die kleinen Kreise geben die salz- bezw. gipsfündigen Bohrungen, die Linie a-a die Lage des Profiles der Tafel X an.

Besonderes wissenschaftliches und wirtschaftliches Interesse hat der westliche Rand des Hänigsen-Wathlinger Salzgebirges, an den die Obershagen-Hänigser Ölzone gebunden ist. Genauere Mitteilungen über den geologischen Aufbau dieser Ölzone dürfen wir demnächst durch J. Stoller erwarten.

Zum Verständnis der Tektonik der Salzlagerstätte von „Riedel" gebe ich zunächst eine kurze Übersicht über die Stratigraphie des dortigen Salzgebirges.

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

Das älteste der mit Schacht „Riedel" aufgeschlossenen Glieder der Zechsteinformation ist ein graues bis weißes Steinsalz von etwas wechselnder Struktur, das Liegende („Ältere")[1] Steinsalz (a). Oft führt es deutliche Jahresringe, oft treten diese sehr zurück, sodaß die Schichtung nur schwer zu erkennen ist. Namentlich im hangendsten Teile entbehrt das Steinsalz oft auch ganz der Schichtung und ist dann grobkristallinisch und rein weiß. Die Jahresringe sind häufig durch Gebirgsdruck in gekrümmte Anhydritflocken aufgelöst.

Die zu besprechenden tektonischen Verhältnisse von „Riedel" bringen es mit sich, daß bisher nur die hangendsten 30—50 Meter des Liegenden Steinsalzes aufgeschlossen sind. In erheblicherer Mächtigkeit ist es bereits im Fortstreichen der Lagerstätte von „Riedel" im Schachte „Niedersachsen" festgestellt, doch ist auch dort ohne Zweifel erst der kleinste Teil der wahren Mächtigkeit durchfahren worden.

Auf das Liegende Steinsalz folgt das Ältere Kalilager (b), das durch Hartsalz vertreten ist. Die Mächtigkeit ist größten Schwankungen unterworfen und mag im Mittel etwa 8 m betragen, der Durchschnittsgehalt an K_2O beträgt 10—12 %. Hier und da, namentlich im liegendsten Teile des Lagers, tritt Langbeinit auf. Wie die Unterlagerung durch das Ältere Steinsalz und die Überdeckung durch Salzton und Hauptanhydrit zeigen, entspricht das Hartsalzlager gleich dem Hartsalzlager der zwischen Hildesheim und Lehrte („Siegfried"-Giesen, „Glückauf"-Sarstedt, „Hohenfels", „Friedrichshall" usw.) und der bei Hannover („Hansa-Silberberg", „Ronnenberg", „Deutschland") gelegenen Kaliwerke dem Staßfurter Kalihorizonte.

Wie so vielfach im Hannoverschen an solchen Stellen, an denen das Salzgebirge besonders starker Pressung ausgesetzt gewesen ist, finden sich auch im Kalibergwerke „Riedel" Grauer Salzton (c) und Hauptanhydrit (d) nur an wenigen Stellen. In voller Entwickelung sind beide auf der 500 m-Sohle ca. 600 m nördlich des Schachtes nachweisbar, wo der Haupt-

[1] Die Bezeichnung „Liegendes" Steinsalz und „Älteres" Steinsalz decken sich auf „Riedel" allerdings im Sinne Everding's (Geologie der deutschen Zechsteinsalze, 1907) nicht absolut, indem hier und da im hangendsten Teile etwas Steinsalz auftritt, das Everding der „älteren Descendenz" zurechnen würde.

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

anhydrit eine Mächtigkeit von rund 30 m, der Graue Salzton eine solche von rund 9 m zeigt. Die Entwicklung beider ist die für hannoversche Verhältnisse normale. Der Graue Salzton enthält an der schon erwähnten Stelle der 500 m-Sohle im tieferen Teile der mittleren (tonig-sandigen) Partie in größerer Menge Kristalle von Schwefelkies.

An einigen Stellen (vergl. auch Tafel X, Fig. 1) stellt sich Grauer Salzton in kleinen verquetschten Partien zwischen dem Hartsalze und dem Jüngeren Steinsalze ein.

Weißes und rötliches, vielfach grobspätiges Steinsalz mit Anhydritbänken (e) trennt in rund 15 m Mächtigkeit den Hauptanhydrit oder, wo dieser fehlt, das Hartsalzlager vom Sylvinitlager. Gewöhnlich sind drei Anhydritbänke vorhanden, deren Mächtigkeit schwankt, aber kaum über 1 m hinausgeht. Oft findet sich innerhalb der Bänke eine Verwachsung von Steinsalz und Anhydrit, die an den „Pegmatitanhydrit" Zimmermann's (s. unten) erinnert, der aber jünger ist, als die hier in Rede stehenden Anhydrite. Im tiefsten Teile, — d. h. unmittelbar über dem Hartsalze, wenn Grauer Salzton und Hauptanhydrit, wie es die Regel ist, fehlen, — pflegt das Steinsalz weiß und fast ungeschichtet zu sein und blutrote Pünktchen oder Flecken von Eisenoxyd zu führen. Auch im Schachte „Niedersachsen" ist dieses „Tüpfelsalz" im Hangenden des Hartsalzes bezw. des Hauptanhydrites vorhanden.

Das Jüngere („hannoversche") Kalilager (f) besteht, wie auch zwischen Hildesheim und Lehrte, bei Hannover und bei Wunstorf, aus Sylvinit und steht in „Riedel" in erster Linie in Abbau. Die Mächtigkeit schwankt gleich derjenigen des Hartsalzes recht erheblich und mag durchschnittlich 8 m betragen, schwillt aber gelegentlich auch auf über 20 m an. Der Durchschnittsgehalt des in Abbau stehenden Sylvinites an K_2O beläuft sich auf rund 25 %. Hier und da findet sich, wie auch im Hildesheimer Walde („Salzdetfurt" und „Hildesia"), etwas Rinneit.

An den Sylvinit schließen sich unreines Steinsalz und Roter Salzton (g) an. Das „unreine Steinsalz", der „blaue" Salzton des Grubenbetriebes, besteht teils aus Steinsalzbänken, teils aus einem Gemenge von grauem bis blaugrauem Ton mit Steinsalz, wobei bald der Ton, bald das Steinsalz vorherrscht; seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 10 m. In ihm liegt 1—5 m über den Sylvinit ein etwa 0,1—0,3 m breites

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

Band reinweißen, sich aus den umgebenden Schichten scharf heraushebenden Steinsalzes, das sylvinitisch werden kann und bei den Aufschlußarbeiten als wichtige Leitschicht für das Sylvinitlager dient. Der Rote Salzton ist rund 20 m mächtig. Fasersalz und schuppiger Eisenglanz sind häufig in ihm.

Das Hangende des Salztones ist ein Anhydrit (h) von $^1/_2$—2 m Mächtigkeit, der im allgemeinen feinkristallinisch ist, oft aber Übergänge zur „pegmatitischen" Entwickelung im Sinne Zimmermann's[1]) zeigt. Auch seine Lage im Hangenden des Roten Salztones berechtigt zur Identifizierung mit dem „Pegmatitanhydrit" des mitteldeutschen Salzprofiles, dem „Zwischenanhydrit" im Sinne Beck's[2]). Die weite Verbreitung und erhebliche stratigraphische Bedeutung dieses Anhydrites haben wir vor allen Dingen durch Zimmermann (l. c.) kennen gelernt, und O. Grupe[3]) gelang der Nachweis seines Vorhandenseins im südlichen Hannover.

Ich möchte der Beck'schen Bezeichnung „Zwischenanhydrit" schon deswegen den Vorzug vor der Bezeichnung „Pegmatitanhydrit" geben, weil die eigentliche „pegmatitische" Entwicklung im Hannoverschen recht zurücktritt.

Rötliches Steinsalz (i), das im liegendsten Teile deutliche Jahresringe besitzt, folgt in 20—30 m Mächtigkeit über dem Zwischenanhydrit und wird überlagert von einem eigenartigen Gebilde, dem

Konglomeratischen Salze (k), dem jüngsten der bisher erschlossenen Horizonte des Hänigsen-Wathlinger Salzgebirges. Rötliches Steinsalz enthält in schichtiger Anordnung abgerollte Tonbrocken von meist rötlicher, gelegentlich auch grauer oder gelblicher Farbe und sehr wechselnder Größe. Im allgemeinen sind die Gerölle in den hangendsten der aufgeschlossenen Schichten von größerem (etwa bis 15 cm) Durchmesser und auch reichlich

[1]) E. Zimmermann. „Über Pegmatitanhydrit und roten Salzton". Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1907, Monatsber. S. 136 ff.

Derselbe. „Über den Pegmatitanhydrit". Zeitschr. „Kali", Jahrg. 3, 1909, Heft 14.

[2]) K. Beck. „Petrograph.-geolog. Untersuchung des Salzgebirges an der oberen Aller etc.". Zeitschr. f. prakt. Geol. 1911, XIX. Jahrg., S. 298.

[3]) O. Grupe. „Die stratigraph. u. tekton. Ergebnisse der neuen Kalibohrungen im Hannoverschen Eichsfelde u. angrenzenden Gebiete des Leinetales". 2. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. 1909, S. VIII.

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

vorhanden, im liegendsten Teile von geringerem Durchmesser und spärlicher. Zwischen den konglomeratischen Partien liegen schichtweise, und zwar scharf abschneidend oder in allmählichem Übergange, solche Partien, die fast frei von Tongeröllen sind. Die Konglomeratsalze sind bis zu 30 m Mächtigkeit aufgeschlossen, ohne daß ihr Hangendes erreicht worden wäre.

Vom Älteren Steinsalze bis zum Sylvinit zeigt das Salzprofil von „Riedel" große Übereinstimmung mit dem Profile des Salzgebirges der Umgegend von Hannover (Benther Salzgebirge etc.). Wesentliche Abweichungen liegen im höheren Teile einerseits in der schwachen Entwicklung und eigenartigen Ausbildung des bei Hannover recht mächtigen Steinsalzmittels zwischen Sylvinit und Jüngerem Salzton und anderseits im Auftreten des Konglomeratsalzes.

Die eigenartige Tektonik der Salzlagerstätte von „Riedel" wird im folgenden an der Hand des Horizontalschnittes durch die 650 m-Sohle (s. Tafel X, unten) und eines in westnordwestlicher Richtung durch den Schacht und die nach Westnordwesten gerichteten Hauptquerschläge gelegten Profiles erläutert (s. Tafel X, oben; die Lage des Profiles im Hänigser Salzgebirge ist in Textfig. 1 und in Tafel X, Fig. 1 durch die Linie a-a angegeben). Der Horizontalschnitt ist an der Hand des Grubenrisses der Gewerkschaft „Riedel" angefertigt; in der Hauptsache zeigt er uns tatsächlich aufgeschlossene Verhältnisse und nur an zwei Stellen (punktierte Linien in Tafel X, Fig. 2) durch bergbaulichen Aufschluß zwar noch nicht belegte, aber nach den in der Nachbarschaft festgestellten Verhältnissen sehr wahrscheinliche Kombinationen. Ich habe mich, um das Bild möglichst einfach zu gestalten, darauf beschränkt, den Verlauf zweier stratigraphischer Horizonte, und zwar der beiden Kalilager, die natürlich von allen Horizonten am eingehendsten festgestellt sind, anzugeben; es gewinnt auf diese Weise das Bild m. E. an Übersichtlichkeit und es reicht die Verfolgung dieser beiden Horizonte aus, um das allgemeine Bild des Faltenbaues, dem sich natürlich auch alle übrigen Salzhorizonte in entsprechender Weise einfügen, zu veranschaulichen. Zur Erleichterung der Orientierung auf Tafel X wiederhole ich, daß die Buchstaben a, b, c, d, e, f, g, h, i, k die Reihenfolge der Schichten vom Ältesten zum Jüngsten angeben.

Wie weit das auf Tafel X, Fig. 1 gegebene Profil durch die Lagerstätte von „Riedel" auf tatsächlichen Beobachtungen,

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

wie weit es auf Kombinationen beruht, ist aus dem gegebenen Bilde ersichtlich, da die Aufschlußstrecken verzeichnet sind. Die Schachtwandung selbst ist heute der Beobachtung nicht mehr zugänglich, doch liegen genaue Aufzeichnungen über die beim Schachtbau beobachteten Verhältnisse von Herrn Bergassessor Behrendt vor, die mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt wurden. Am besten verfolgt ist der Verlauf des Sylvinitlagers und dessen Sattel- und Muldenbau zwischen der 400-, 500-, 600- und 650 m-Sohle, und speziell ist auch, — worauf es im folgenden nicht zum wenigsten ankommt —, die Verbindung der beiden Flügel der scheinbaren Mulden III und IV in einwandfreier Weise aufgefahren.

Sowohl im Horizontal-, wie im Vertikalschnitte durch die Lagerstätte von „Riedel" erkennen wir den stark gewundenen Verlauf der einzelnen Salzhorizonte und deren Anordnung zu eng zusammengepreßten, steil nach Osten einfallenden Mulden und Sätteln, deren Flügel im großen und ganzen isoklinal gestellt sind. Diese Anordnung der Salzschichten bringt es naturgemäß mit sich, daß quer zum Streichen getriebene Strecken, z. B. die Hauptquerschläge, durch die unser Profil gelegt ist, die gleichen Schichten mehrmals antreffen und auf verhältnismäßig schmalem Raume ein großer Vorrat von Kalisalzen zusammengedrängt ist. Um eine etwas speziellere Übersicht zu gewinnen, unterscheiden wir die scheinbaren Mulden I, II, III und IV (s. Tafel X), deren westlichste (I und II) am tiefsten eintauchen und Hartsalze im scheinbaren Muldenkerne auf die tieferen Sohlen führen, während die östlichen etwas weniger tief eintauchen und in unserem Querprofile den Sylvinit auf tiefere Sohlen bringen, über dem wir das Hartsalz zu erwarten haben.

Zwischen den scheinbaren Mulden liegen scheinbare Sättel, und zwar steckt in unserem Profile im Kerne des scheinbaren Sattels 1 das Steinsalz mit Anhydritbänken (e), im Kerne des scheinbaren Sattels 2 blaßrotes Steinsalz (i), das seine stratigraphische Position im Hangenden des jüngeren Salztones (g) hat, im Kerne der scheinbaren Sättel 3 und 4 das Konglomeratsalz (k), der jüngste auf „Riedel" nachgewiesene stratigraphische Horizont.

Im Kerne der scheinbaren Sättel des Hänigser Salzgebirges finden wir also das jeweilig jüngste, im Kerne der scheinbaren Mulden das jeweilig älteste

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

Schichtenglied. Das ist das überraschende geologische Resultat der dortigen bergmännischen Arbeiten. Das oberste ist zu unterst, das unterste zu oberst gekehrt; das ältere Steinsalz (a), normalerweise das Liegende des Hartsalzlagers (b), liegt über diesem, das ältere Kalilager, das Hartsalz, über dem jüngeren Kalilager, dem Sylvinit (f), der Sylvinit über dem jüngeren Salzton (g), der jüngere Salzton wieder über dem jüngsten aufgeschlossenen Teile des Salzgebirges, dem Konglomeratsalze (k).

Die Längsachsen der nordnordöstlich (rheinisch) streichenden Falten schieben nach Nordosten ein, und zwar flacher im Westen („Mulden" I u. II), wesentlich steiler im Osten („Mulden" III u. IV), wie der Vergleich der Aufschlüsse der übereinanderliegenden Sohlen zeigt. Die einander entsprechenden Sättel- und Muldenumbiegungen sind in den Figuren 1 und 2 der Tafel X mit den gleichen griechischen Buchstaben (α, β, γ, δ, ε, ζ) angegeben. Der Aufbau des Salzgebirges, der in unserem Profile (Tafel X, Fig. 1) über der 650 m-Sohle nachgewiesen oder zu erwarten ist, muß im Horizontalschnitte durch die 650 m-Sohle (Tafel X, Fig. 2) nördlich der Profillinie in gewissen Hauptzügen wiederkehren, — das bringt das nördliche Einschießen der Faltenachsen mit sich, — und ebenso muß sich der unter der 650 m-Sohle liegende Teil unseres Profiles in gewissen Hauptzügen mit dem Bilde decken, das uns die 650 m-Sohle südlich des Profiles enthüllt.

Diese Verhältnisse sind natürlich der Konstruktion des Profiles in den nicht durch Bergbau erschlossenen Teilen, d. h. über der 400 m- und unter der 650 m-Sohle, zu Grunde gelegt worden, und so ist z. B. auch das Vorhandensein des Hartsalzes im Kerne der scheinbaren Mulde IV und die Umrahmung des Hartsalzes der scheinbaren Mulden I und II durch den Sylvinit durch Beobachtungen bewiesen, nur sind diese außerhalb der Profilebene gemacht worden.

Das im Kerne der scheinbaren Mulde IV steckende Hartsalz kommt in unserem Profile nicht bis zur 400 m-Sohle herunter und wir haben seine Endigung (Punkt ζ_1) noch ein gut Teil über dieser zu erwarten, während es 350 m nördlich der Ebene unseres Profiles in Form einer scheinbaren Mulde, in derem Kerne das ältere Steinsalz steckt, in die 650 m-Sohle gelangt; die Achse der scheinbaren Mulde IV senkt sich also auf 350 m streichender Länge um mindestens 350 m, d. h. sie fällt unter mindestens 45° ein.

Die „Sattel"umbiegung des Sylvinits im „Sattel" 3 (Punkt ε), die wir in unserem Profile noch ein gut Teil über der 500 m-Sohle zu erwarten haben, muß nach den vorhandenen Aufschlüssen die 500 m-Sohle ca. 130 m nördlich

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

unseres Profiles, die 650 m-Sohle aber ca. 170 m nördlich desselben schneiden; die Achse dieses Sattels senkt sich also auf rund 40 m Länge um 150 m, d. h. sie fällt unter rund 80° ein.

Demgegenüber ist das „Mulden"tiefste β des Älteren Steinsalzes der „Mulde" II, das auf der 650 m-Sohle etwas nördlich unseres Profiles liegt, auf der 500 m-Sohle in einem Abstand von 350 m von demselben noch nicht erreicht, d. h. die Achse dieser Mulde II hat den Weg von der 500 m- zur 650 m-Sohle auf 350 m streichender Länge noch nicht zurückgelegt, woraus sich ein Einfallswinkel der Achse von weniger als 25° ergibt.

Die Umkehrung (δ) des Sylvinites in der scheinbaren Mulde III liegt auf der 650 m-Sohle im Hauptquerschlage, d. h. im Schnitt mit unserem Profile, während sie sich auf der 500 m-Sohle 180 m südlich davon findet. Hier sinkt das „Mulden"tiefste auf eine streichende Länge von 180 m um 150 m ein, d. h. unter einem Winkel von rund 40°.

Die soeben im einzelnen ermittelten Werte über das Einfallen der Längsachsen der Falten des Salzgebirges von „Riedel" stelle ich im folgenden nochmals zusammen:

Einfallen der Längsachse	gemessen an der Umwendung des	beträgt	nach
der „Mulde" IV	Hartsalzes (Punkt ζ)	mehr als 45°	etwa ONO.
des „Sattels" 3	Sylvinites (Punkt ε)	rund 75°	„ ONO.
der „Mulde" III	Sylvinites (Punkt δ)	rund 40°	„ ONO.
der „Mulde" II	Älteren Steinsalzes (Punkt β)	weniger als 25°	„ NO.

Die bisher aufgeschlossenen Falten von „Riedel" tauchen also von oben ein, und zwar etwa von Westen her; dabei senken sich die Faltenachsen, wie wir feststellten, in nordöstlicher bis nordnordöstlicher Richtung, und zwar steiler im östlichen, flacher im westlichen Teile des bisher erschlossenen Salzgebirges.

Von geringerer streichender Länge sind damit auch die Falten im Osten und kürzer die Flügel der Spezialsättel und -mulden auf den einzelnen Sohlen, von erheblicherer streichender Länge sind dagegen die Falten im Westen und von entsprechender Länge auch die auf den Flügeln der Falten vorhandenen Kalilager (s. Taf. X unten).

Im Kalibergwerke „Riedel" ist vom Schachte aus nach Westen ein Anschwellen des Sylvinitlagers unverkennbar und seine beste Entwicklung zeigt es bisher im „Lager V", d. h. im fünften Sylvinitbande, das der Bergbau westlich des Schachtes gequert hat. Der Wechsel der Mächtigkeit beruht sicherlich nur zum kleinsten Teile in ursprünglichen Verhältnissen, ist vielmehr in der Hauptsache das Ergebnis tektonischen Druckes, der hier und da die Lager stärker auswalzte, sie dafür aber an anderer Stelle umso erheblicher anschwellen ließ. Den höchsten Grad der

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

Auswalzung der Schichten beobachten wir am Schachte selbst, wo die einzelnen Salzhorizonte zwar in normaler Reihenfolge vorhanden sind, jeder von ihnen aber ist in erheblichster Weise in seiner Mächtigkeit reduziert ist. Gleich östlich des Schachtes ist das Profil auf der 500 m-Sohle z. B. folgendes:

		(Normale Mächtigkeit westlich des Schachtes)
	Weißes, sehr reines Steinsalz (hangendster Teil von e)	
0,1—0,4 m	Sylvinitlager (f)	(8—10 m)
0,2 m	Unreines Steinsalz („Blauer Salzton") (g)	(10 m)
0,2 m	Roter Salzton (g)	(20 m)
0—0,1 m	Zwischenanhydrit (h)	(1/2—2 m)
1 m	Rötliches Steinsalz (i)	(20—30 m)
	Konglomeratsalz (k)	

Eine unter normalen Verhältnissen rund 70 m mächtige Schichtfolge ist hier zu einem kaum 2 m starken Bande, d. h. auf rund 1/35 der ursprünglichen Mächtigkeit, ausgewalzt, und das bemerkenswerte ist dabei, daß abgesehen von dem nur in kleinen Knauern noch vorhandenen spröderen Zwischenanhydrit sämtliche in Frage kommenden Horizonte des Salzgebirges nachweisbar sind. Man lege mehrere breite Gummibänder aufeinander und ziehe das Paket von Gummibändern in die Länge, dann hat man ein Bild der Verhältnisse, die in „Riedel" unmittelbar am Schachte zu beobachten sind. Nur die hochgradige Plastizität, welche die Salzmassen unter starkem Faltungsdrucke erhalten, gibt uns die Erklärung für diese Erscheinungen. Der Druck, der die Salzmassen plastisch und „bruchlos faltbar" macht, kann aber den mächtigeren Einschaltungen von Anhydrit ihre Sprödigkeit nicht nehmen, und deshalb begleitet der Hauptanhydrit nur ausnahmweise im Kalibergwerke „Riedel" die Falten des Salzgebirges. Gerade das so häufig zu beobachtende Fehlen des Hauptanhydrits (bezw. des Hauptanhydrits und Grauen Salztones) in den stark gefalteten Partien der Salzlager und das scheinbar ungestörte Nebeneinander der Schichten, die einst durch Salzton und Hauptanhydrit von einander getrennt waren, ist eine der merkwürdigsten Erscheinungen in dem an rätselhaften Problemen noch so reichen hannoverschen Salzgebirge.

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

Ein typisches Beispiel des Verhaltens von Grauem Salzton und Hauptanhydrit im stark zusammengepreßten Salzgebirge zeigt sich auf der 500 m-Sohle nördlich des Schachtes (s. Fig. 2). Hier sind die Schichten zu einer Mulde zusammengeschoben, in derem Kerne Jüngeres Steinsalz mit Anhydritbänken liegt; am Ostflügel sind Hauptanhydrit und Grauer Salzton in voller Entwicklung vorhanden, während sie am Westflügel ganz fehlen und auch das Hartsalz zu einem schmalen Bande verquetscht ist, das Jüngeres und Älteres Steinsalz von einander trennt.

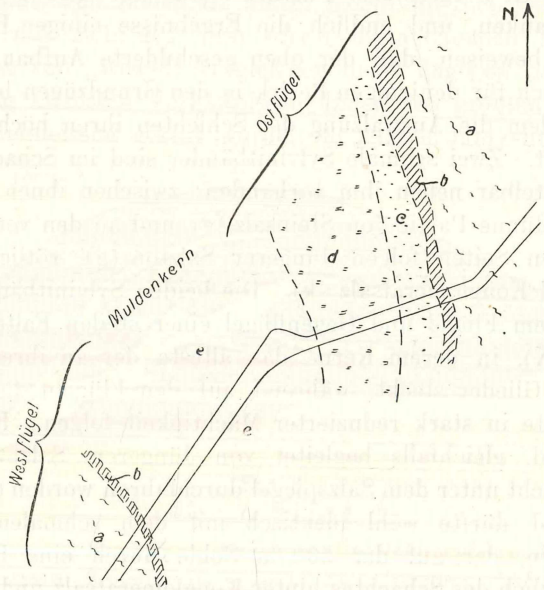


Fig. 2.

Verquetschung von Hauptanhydrit und Grauem Salzton.
Maßstab 1:2000.

Signaturenerklärung:

a Älteres Steinsalz,
b Hartsalzlager,
c Grauer Salzton,
d Hauptanhydrit,
e Jüngeres Steinsalz mit Anhydritbänken.

Gewisse Spuren hat die Verquetschung des Hauptanhydrites hier und da in „Riedel“ in einer Harnischbildung, einer deutlichen Schrammung des Hartsalzes und des angrenzenden Steinsalzes in derem anormalen Kontakte, hinterlassen. Sie erinnert an die Rutschflächen zwischen Steinsalz und Karnallit, die

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

E. GEINITZ[1]) aus dem Kalisalzbergwerke „Friedrich-Franz" zu Lübtheen in Mecklenburg als „eine der Schichtung parallele Kontaktverschiebung zweier übereinander liegender Schichten" beschreibt. Das Karnallitlager von Lübtheen entspricht dem Hartsalzlager („Staßfurter" Horizont) von „Riedel", und die Rutschflächen fand ich auch in „Friedrich-Franz" dort, wo Grauer Salzton und Hauptanhydrit lokal verquetscht sind.

Die Aufschlüsse, die heute auf der 400-, 500-, 600- und 650 m-Sohle der Beobachtung zugänglich sind, die Aufzeichnungen, die wir Herrn Bergassessor BEHRENDT aus der Zeit des Schachtbaues verdanken, und endlich die Ergebnisse einiger Horizontalbohrungen beweisen, daß der oben geschilderte Aufbau des Salzgebirges auch für denjenigen Bezirk in den Grundzügen beibehalten bleibt, in dem die Auswalzung der Schichten ihren höchsten Grad erreicht hat. Zwei schmale Sylvinitbänder sind im Schachte selbst oder unmittelbar neben ihm vorhanden; zwischen ihnen liegt eine meist nur dünne Partie von Steinsalz (e), und an den von einander abgewandten Seiten folgen Jüngerer Salzton (g), rötliches Steinsalz (i) und Konglomeratsalz (k). Die beiden Sylvinitbänder liegen also auf dem Flügel und Gegenflügel einer steilen Falte (Falte V auf Tafel X), in derem Kerne das älteste der an ihrem Aufbau beteiligten Glieder steckt, während auf den Flügeln die jüngeren Salzhorizonte in stark reduzierter Mächtigkeit folgen. Ein drittes Sylvinitband, gleichfalls begleitet von Jüngerem Salzton, ist im Schachte dicht unter dem Salzspiegel durchfahren worden (s. Tafel X, Fig. 1) und dürfte wohl identisch mit dem schmalen Sylvinitstreifen sein, der auf der 500 m-Sohle durch eine Horizontalbohrung östlich des Schachtes hinter Konglomeratsalz und Jüngerem Salzton festgestellt worden ist und beim Fortschreiten dieser Bohrung sich als westlicher Flügel einer zweiten Falte verquetschter Salzschichten (Falte VI auf Tafel X) erwiesen hat. Der auf Tafel X versuchten Kombination der Aufschlüsse im Schachte und östlich des Schachtes liegt die nach allen Beobachtungen berechtigte Auffassung zu Grunde, daß am Schachte ebenso wie weiter westlich die in ihrem Kerne die *älteren* Schichtglieder enthaltenden Falten (V und VI) sich *in der Tiefe* schließen, d. h. daß sie *überfaltete Sättel* sind.

[1]) E. GEINITZ. Zur Geologie des Lübtheener Gebirgszuges. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 65. Jahrgang, 1911.

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

Unter Hinzurechnung der Falten am Schachte, in denen die Schichtglieder in stark reduzierter Form erscheinen, wird aber im Nordwestquerschlage der 500 m-Sohle bezw. in dessen östlicher Verlängerung in einem Profile von 550 m Breite ein und derselbe Horizont des Salzgebirges nicht weniger als 9 mal geschnitten.

Nichts als intensivste Faltung tritt uns in den Salzschichten von „Riedel" entgegen —, und eigentliche Brüche fehlen; darin drückt sich aber der scharfe Kontrast zwischen dem Aufbau des Salzgebirges und dem Aufbau seiner Umrandungsbezirke aus.

Im deutschen Boden ist bisher nichts mit Sicherheit bekannt geworden, das sich den von oben eintauchenden Falten des Salzgebirges von „Riedel" vergleichen ließe, dagegen ist das, was wir hier in kleinsten Verhältnissen finden, im größten Maßstabe, wie schon einleitend gesagt wurde, im letzten Jahrzehnte in den

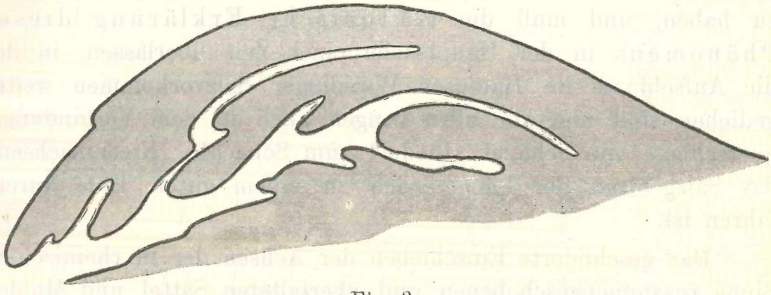


Fig. 3.

Verzweigte Tauchdecke.

Typus des Gneis vom Simplon und der Glarner Überfaltungsdecken am Urnersee. (nach Arn. Heim, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1905, Bd. LVII, Monatsberichte S. 111).

Alpen nachgewiesen worden. In Fig. 3 finden wir das Bild einer verzweigten Tauchdecke, das gelegentlich von Albert Heim[1]) als Schema der tektonischen Form, unter welcher der Gneis des Simplons und die Glarner Überfaltungsdecken auftreten, gegeben worden ist. Über dem autochthonen Gebirge der Tiefe, dieses verhüllend, liegen die von oben eintauchenden Überfaltungsdecken, die im Süden wurzeln und von dort herbewegt worden sind. Auch die eintauchenden Falten des Salzgebirges von „Riedel" müssen

[1]) A. Heim. „Zur Kenntnis der Glarner Überfaltungsdecken". Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., LVII. Bd. 1905, Monatsber. S. 89 ff.

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

von der Seite her dorthin gelangt sein, wo sie heute liegen, und unter ihnen ist, wie unter den Überfaltungsdecken der Alpen, die autochthone Serie der Salzschichten zu erwarten, die — im Gegensatz zu dem bisher aufgeschlossenen Teile des Salzgebirges — das Ältere unter dem Jüngeren enthalten wird.

Unter dem bisher in Abbau stehenden Teile des Feldes „Riedel" dürfte diese autochthone Serie zwar in solcher Tiefe liegen, daß der Bergbau sie dort kaum erreichen wird, dagegen ist immerhin nicht unmöglich, daß sie sich seitwärts oder im Fortstreichen heraushebt und dort angetroffen werden mag. Soweit allerdings die Aufschlüsse im Schachte „Niedersachsen" bei Wathlingen schon heute ein Urteil zulassen, haben wir es auch dort mit überfalteten Schichten des Salzgebirges zu tun.

Ich muß mich im wesentlichen darauf beschränken, das Phänomen der Überfaltung im Hänigser Salzgebirge geschildert zu haben, und muß die tektonische Erklärung dieses Phänomens in der Hauptsache einer Zeit überlassen, in der die Aufschlüsse im Hänigsen-Wathlinger Salzvorkommen weiter gediehen sind und vor allen Dingen auch in dem Verbindungsquerschlage von Schacht „Riedel" zum Schachte „Niedersachsen" das Salzgebirge der Länge nach zu einem guten Teile durchfahren ist.

Das geschilderte Einschieben der Achsen der in rheinischem Sinne zusammengeschobenen und überfalteten Sättel und Mulden nach Nordosten bezw. Nordnordosten mag vielleicht die Vorstellung erwecken, daß eine Wechselwirkung hercynischer und rheinischer Faltung[1]) etwa in dem Sinne das heutige Bild zu Stande brachte, daß in der südlichen oder nördlichen Randpartie eines vorherrschend rheinisch zusammengeschobenen Salzgebirges durch hercynisch gerichteten Druck gewisse und bereits rheinisch gefaltete randliche Teile nach Nordosten bezw. Südwesten aufgefaltet und als Tauchdecken vorwärtsgedrückt wurden. Das Einschieben der Faltenachsen würde in diesem Sinne mit einem hercynischen Faltenwurfe zusammenhängen, der über das vorherrschend rheinische Faltensystem hinwegginge, und diese hercynische Faltung müßte sich

[1]) Über Wechselwirkungen hercynischer und rheinischer gebirgsbildender Kräfte im hannoverschen Salzgebirge vergleiche man den in diesem Jahresberichte erscheinenden Aufsatz über den Untergrund der Lüneburger Heide und die geologische Stellung ihrer Salzvorkommen.

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

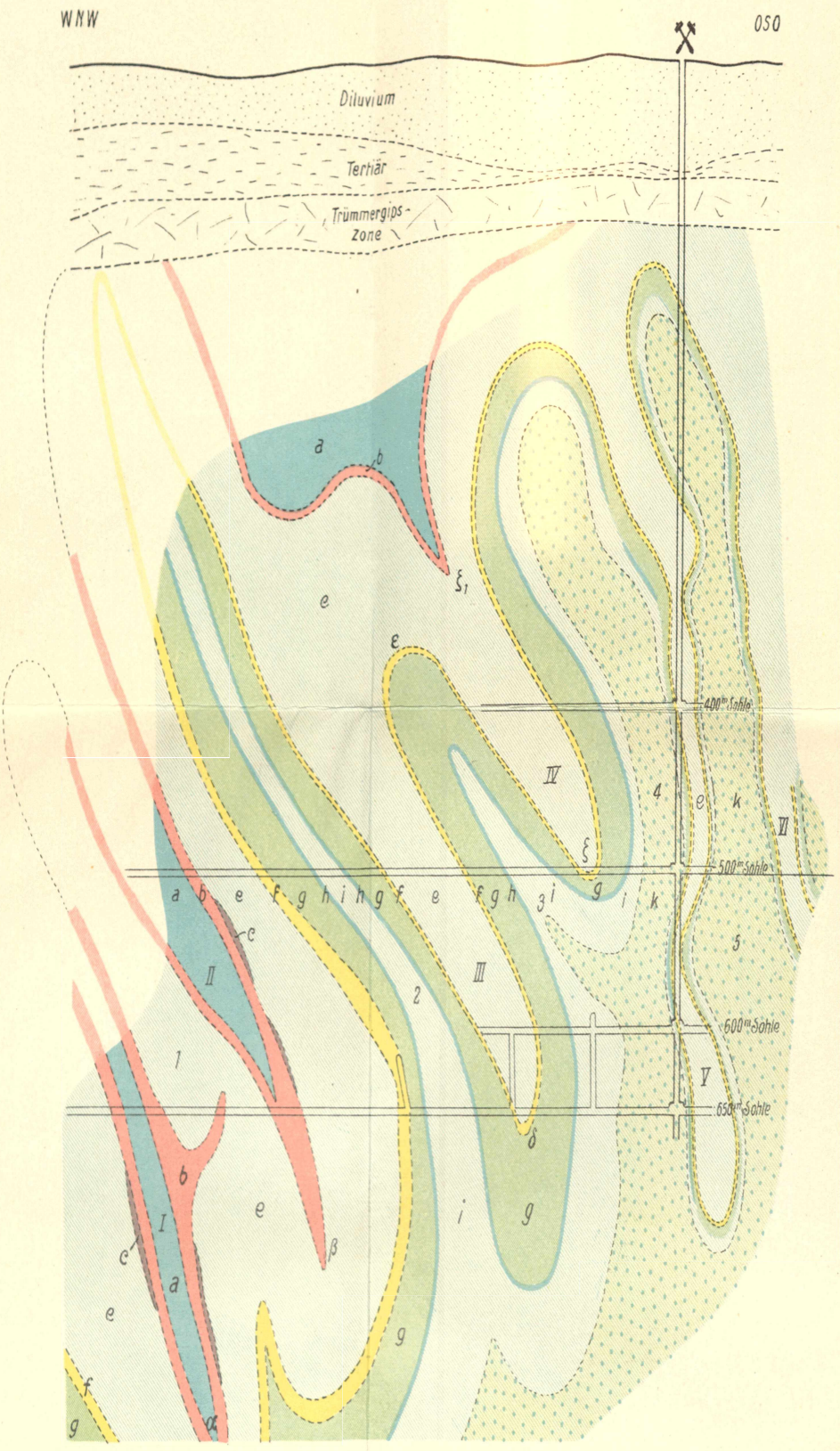


Fig. 1. Profil durch den Schacht „Riedel" bei Hänigsen

Maßstab ca. 1:4000.

Die Signaturen a, b, c, d, .. bezeichnen die Horizonte des Salzgebirges vom Älteren zum Jüngeren. Farbenerklärung siehe unten.

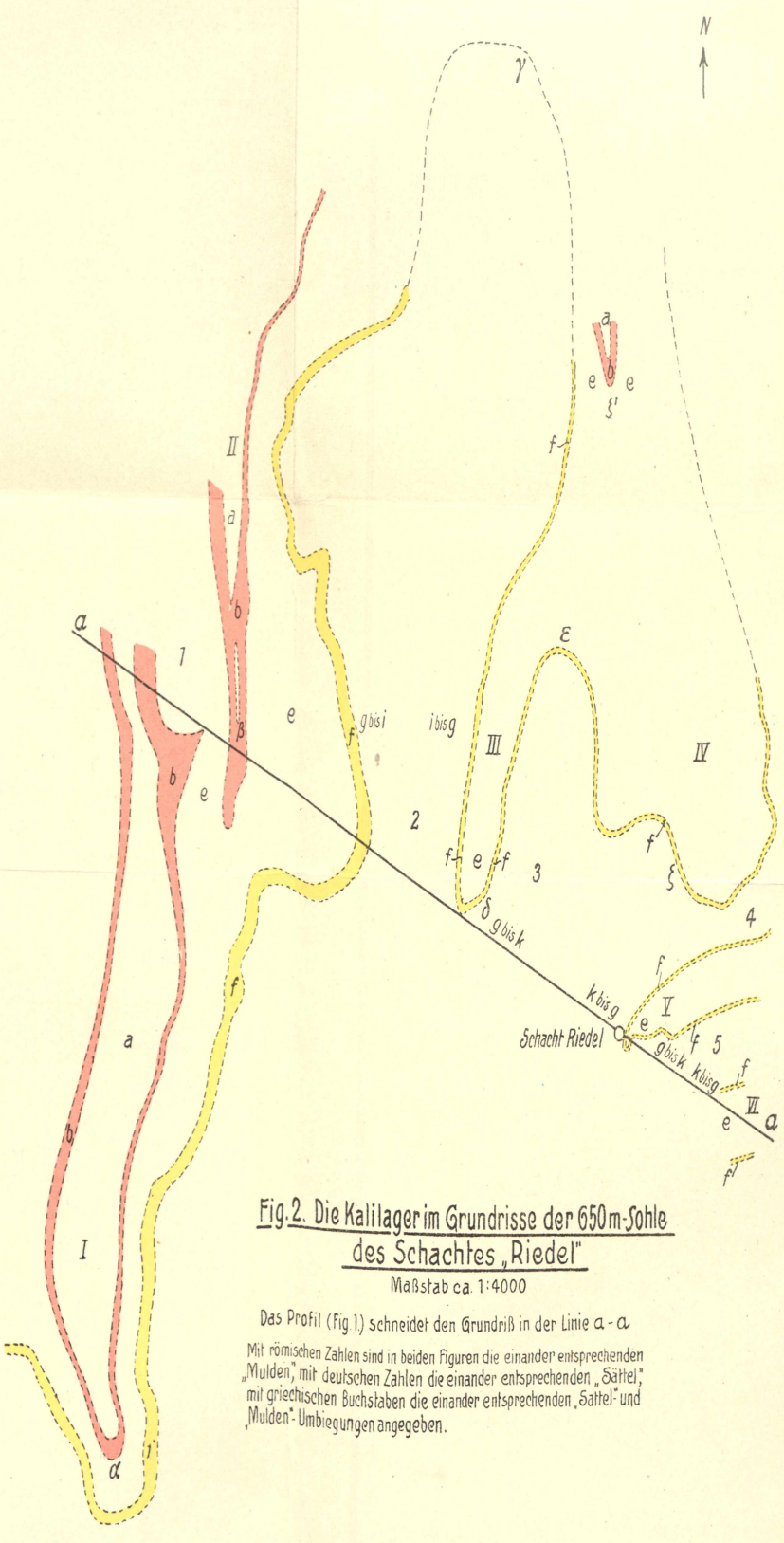


Fig. 2. Die Kalilager im Grundrisse der 650 m-Sohle des Schachtes „Riedel"

Maßstab ca. 1:4000

Das Profil (Fig. 1.) schneidet den Grundriß in der Linie a - a

Mit römischen Zahlen sind in beiden Figuren die einander entsprechenden „Mulden", mit deutschen Zahlen die einander entsprechenden „Sättel," mit griechischen Buchstaben die einander entsprechenden „Sattel"- und „Mulden"-Umbiegungen angegeben.

a Liegendes Steinsalz	b Hartsalz-lager	c Grauer Salzton	Hauptanhydrit fehlt im Profil	e Jüng. Steinsalz m. Anhydritbänken
f Sylvinit-lager	g Unreines Steinsalz u. Jüngerer Salzton	h Zwischen-anhydrit	i Jüngeres Steinsalz	k Konglomeratisches Salz

Buchdruck v. Bogdan Gisevius, Berlin W.

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

von Süden oder Norden her zur Überfaltung verstärkt haben; ein Wellblechstreifen, dessen Wellen die rheinischen Falten darstellen und der von einem seiner Enden her — d. h. quer zu den Wellen — in Form einer liegenden Falte nach der Mitte vorgebogen wird, mag diesen Gedanken veranschaulichen. Ob aber eine solche Vorstellung haltbar ist oder ob nicht der gleichgerichtete Druck die Falten der rheinischen Richtung und die Überfaltung schuf, wird vielleicht der Fortgang der Aufschlußarbeiten lehren, — und einstweilen mag daran erinnert sein, daß selbst in den Alpen, dank der unermüdlichen Arbeit der Forscher, das dort so gewaltige Phänomen der Überfaltungsdecken zwar im weitesten Umfange festgestellt ist, trotzdem aber die mechanische Erklärung dieses Phänomens noch recht im Argen liegt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1909-1911

Band/Volume: 60-61

Autor(en)/Author(s): Stille Hans

Artikel/Article: Überfaltungserscheinungen im hannoverschen Salzgebirge 2192-2207