

## Ueber die Breccien der Eisenspitze bei Flirsch im Stanzertal.

Von O. Ampferer.

Mit 1 Tafel (Nr. 1) und 3 Textfiguren.

Die Eisenspitze bildet nach meiner Erfahrung am ganzen Südabsturz der nördlichen Kalkalpen das bunteste geologische Bauwerk. Erwägt man dazu den stolzen Linienschwung ihrer hochgemuten Gestalt, so wird man das Interesse des Hochgebirgsgeologen begreifen, das mich seit dem Jahre 1910 zu vielen Besuchen dieses großartigen Berges veranlaßt hat.

Die Eisenspitze stellt sich dem Geologen als eine mächtige, überkippte Schichtfolge von den Quarzphylliten der Rifflergruppe bis zu den Kreideschiefern mit *Orbitulina concava* Lam. dar.

Innerhalb dieser Schichtfolge finden wir nur an der Grenze von Quarzphyllit und Trias schuppenförmige Schichtwiederholungen vor.

Innerhalb der Trias-Kreideserie treten im Gegenteil mehrfach Schichtabscherungen auf, die zum Ausfall von ganzen Schichtgruppen führen. Diese Schichtabscherungen erfolgen an Bewegungsflächen, welche nur wenig von dem allgemeinen Fallen und Streichen der Schichten abweichen.

In dieser großen Schichtfolge sind nun drei verschiedene Arten von Breccien eingeschaltet, die auch räumlich scharf voneinander getrennt bleiben.

Es sind dies am Südfuß die Breccien und Konglomerate des Verrucano, am Nordabfall die Breccien der Kreideschiefer.

Zwischen diesen beiden Breccienzonen ist nun noch eine dritte eingeschaltet, die sich bis zum Gipfel der Eisenspitze emporzieht und wahrscheinlich als eine Ablagerung der Gosauschichten aufzufassen ist. Mit dieser Breccie will ich mich im folgenden näher beschäftigen.

Ich lernte diese Breccie zum erstenmal 1908 in großen Blöcken kennen, die unmittelbar oberhalb von Flirsch in der Schlucht des Griesbaches neben zahlreichen Verrucanoblöcken herumliegen und glaubte, daß dieselben ebenfalls zu der Verrucanoserie gehören. Im Jahre 1910 überzeugten mich einige Turen am Südabsturz der Eisenspitze von der Unrichtigkeit dieser Annahme.

Ich gelangte zu der Vorstellung, daß diese Breccie, welche teilweise mit den Manganschiefern in scheinbarer Wechsellagerung steht, von liasischem Alter sei. Diese Vorstellung liegt auch dem

Profil der Eisenspitze zugrunde, das 1911 mit der Beschreibung des Alpenquerschnittes von mir veröffentlicht worden ist.

Die seither wieder und wieder fortgesetzten Untersuchungen haben gezeigt, daß die Breccien aller Wahrscheinlichkeit nach ein wesentlich jüngeres Alter besitzt und wohl der Gosau zuzuschreiben ist. Wenn man die beiliegende Tafel betrachtet, die nach meiner Skizze von Dr. W. Hammer gezeichnet wurde, so sieht man, daß unsere Breccien einen langen, nur wenig lückenhaften Streifen bilden, welcher steil zur Westecke des Kammes aufsteigt und dann knapp unter demselben in die Scharte zwischen dem Nord- und Südgipfel der Eisenspitze hineinzieht. Dieser Streifen erreicht dort nicht sein Ende, sondern läßt sich weiter östlich in den Südwänden der Feuerköpfe etwa bis zu jenem tiefen Einschnitt verfolgen, durch welchen der Steig von der Dawinalpe zur Dawinscharte emporzieht. Getrennt von diesem mehr minder zusammenhängenden Streifen treten am Südabsturz der Eisenspitze aber noch einige Breccienreste auf, welche auf der Tafel ebenfalls schematisch angedeutet erscheinen. Es sind nur verhältnismäßig kleine Reste, die aber durch ihre Lagerung auf weit älteren Gesteinen bemerkenswert erscheinen. Auch diese Vorkommen haben ostwärts der Eisenspitze noch eine Fortsetzung, und zwar in der Gegend nordöstlich von Grins.

Ich fand hier erst in den Kriegsjahren eine ganz gleichartige Breccie, die zwischen Grins und Stanz das unterste Berggehänge zwischen Eibental und Stanzer Tobel überzieht. Diese Breccie ist da etwa zwischen 1100 und 1300 m Höhe erhalten.

Im Westen der Eisenspitze ist mir nur am Gipfel der Valunga eine Breccie bekannt geworden, die dort auf den Kössener Schichten liegt und von mir auch seinerzeit als zu diesen gehörig bezeichnet wurde (siehe Bau der westlichen Lechtaler Alpen [Jahrbuch Bd. 64, 1914]). Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch diese Breccie mit denen der Eisenspitze gleichartig ist.

Die Eisenspitzebreccien sind reine Breccien in dem Sinn, daß sie nirgends abgerundete Stücke enthalten. Mir sind in allen Vorkommen keine Gerölle, sondern nur eckige Bestandteile zu Gesichte gekommen.

Die Größe dieser Bestandteile wechselt von feinem Gries bis zu Blöcken von mehreren Kubikmetern. Die Mischung des Materials nach den Größenverhältnissen ist eine ziemlich unregelmäßige. Wir finden feines und grobes Material nebeneinander und ohne strengere Scheidung.

Schichtung ist nirgends deutlich als bei den Wechsellagerungen im Hangenden der Manganschiefer. Dazu ist aber zu bemerken, daß die meisten Vorkommen nur noch in dünnen Resten erhalten sind.

Die eckigen Bestandteile sind zumeist durch ein rotes Zement miteinander verbunden. Neben dem vorherrschenden roten kommen auch graue, gelbliche und bräunliche Zemente vor.

Es besteht auch hier offenbar in der Färbung des Zementes eine gewisse Abhängigkeit von den benachbarten Schichtgesteinen, aus deren Anfarbeitung offenbar die Zemente entstanden sind. Die roten Färbungen sind dabei viel weniger streng lokal als die grauen und bräunlichen, die an die Nachbarschaft von Hauptdolomit und

Manganschiefer gebunden sind. Das Bindemittel zeigt meist eine kalkige, seltener eine mergelige oder hornsteinartige Zusammensetzung. Die letztere ist besonders in dem Vorkommen zwischen Grins und Stanz entwickelt.

Die kalkig verbundenen Lagen der Breccien zeigen das festeste Gefüge und bilden daher auch die größten Blöcke. Sie herrschen insbesondere an dem Westabfall der Eisenspitze vor, wo dieselben hohe steile Felswände von oberrhätischem Kalk mit ihrem rotmaschigen Netzwerk überkleiden.

Von hier sind auch die großen Blöcke abgestürzt, die entlang dem Griesbach bis ins Stanzertal verstreut liegen.

Das Verhältnis von Bindemittel und Einschluß ist ebenfalls recht verschieden, indem Breccien mit spärlichem und solche mit reichlichem Zement vorkommen.

Die Einschlüsse bestehen aus den Trümmern der benachbarten Schichten von der unteren Trias bis zu den Kreideschiefern. Ich habe bisher weder Stücke von Buntsandstein, noch solche von Verrucano oder Quarzphyllit unter den Komponenten dieser Breccien angetroffen. Ebenso fehlt jede Andeutung von exotischen Komponenten. Das Fehlen von Buntsandstein, Verrucano und Quarzphyllit ist insofern auffällig, als unsere Breccien wenigstens heute diesen Schichten sehr benachbart lagern.

Die Lagerungsverhältnisse dieser Breccien sind zwar sehr gut aufgeschlossen, doch nicht ohne weiteres verständlich.

Wenn wir die umstehende Profilsérie (Fig. 1) durch den Westgrat der Eisenspitze genauer besichtigen, so treten folgende Lagebeziehungen deutlich hervor.

An dem Schnitt I durch die Gipfel der Eisenspitze nehmen wir wahr, daß die Breccien, und zwar sehr grobblockige, einerseits den Fleckenmergeln des Südgipfels deutlich auf- und eingelagert sind, während andererseits zwei Lagen von beträchtlich feinkörnigerer Breccie im Hangenden der Manganschiefer gegen die Radiolarite eingeschaltet sind.

In der grobblockigen Ausbildung der Breccie sind besonders oft große Brocken von oberrhätischen Kalken eingeschaltet.

An dem fast um 300 m tiefer gelegenen Querschnitt II haben wir noch ungefähr dieselbe Einordnung der Breccien einerseits im Liegenden, andererseits im Hangenden der Manganschieferzone. Auffallend erscheint hier eine Einschaltung einer dunklen Manganerzlage in die ziemlich grobblockige Breccie.

Der nächste Querschnitt III bringt insofern eine Aenderung des Lagerungsbildes, als wir hier die Breccie deutlich die ganze Manganschieferzone und die auskeilenden Fleckenmergel übergreifen sehen. Die Breccien enthalten in dieser Gegend sehr viel aufgearbeitetes Material aus den Manganschiefern und zeigen ein bräunlich gefärbtes Zement.

Im Süden lagern sie unmittelbar den festen, hohe Wände bildenden, oberrhätischen Kalken auf. Die Breccie enthält in dieser Zone

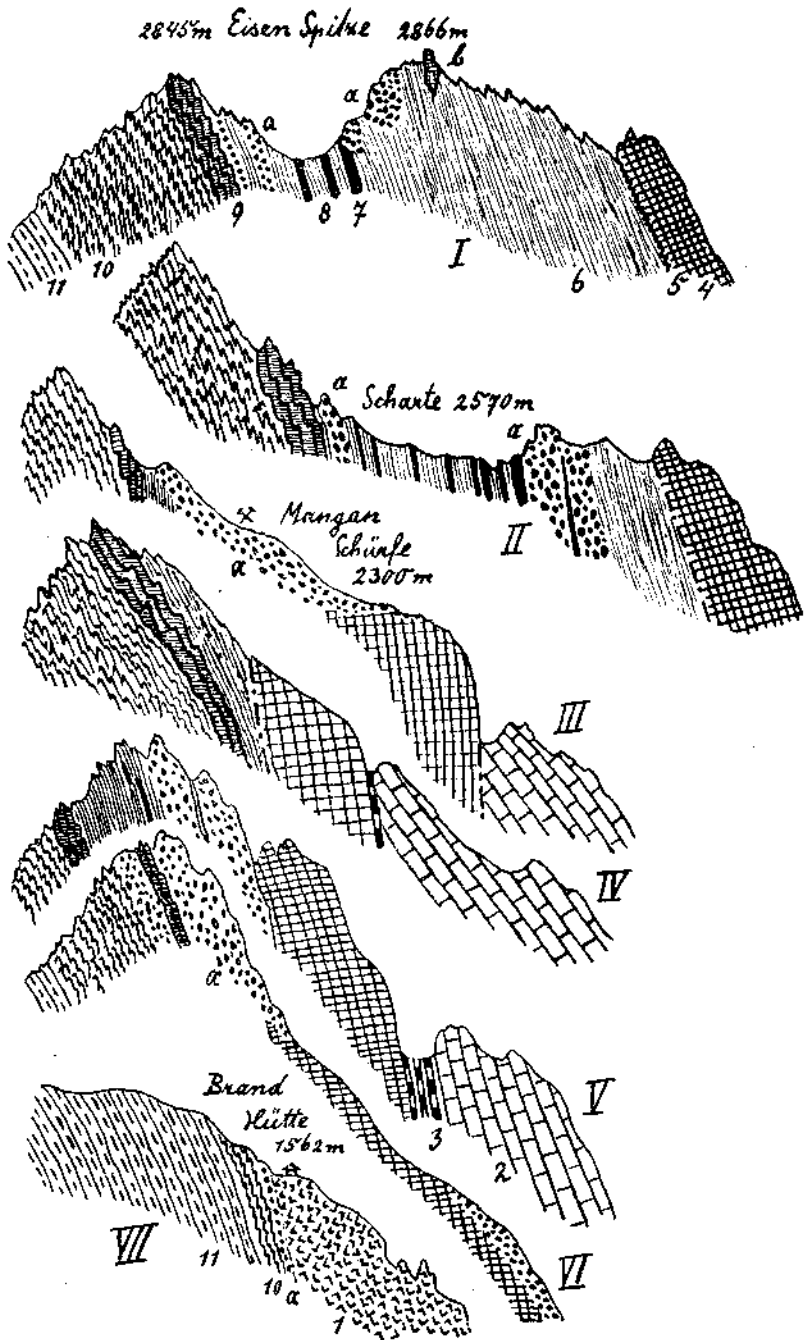


Fig. 1. Profilerie durch den Westgrat der Eisenspitze.

## Erklärung zu vorstehender Figur 1.

1 = Raubwacken.	8 = Manganschiefer.
2 = Hauptdolomit.	9 = Grüne und rote Hornstein-
3 = Kössener Schichten.	kalke (Radiolarite).
4 = Oberrhätische Kalke.	10 = Aptychenkalke.
5 = Rote Liaskalke.	11 = Kreideschiefer.
6 = Fleckenmergel.	a = Gosaubreccien.
7 = Manganerze.	b = Schubkeil von Rhätalk.

so viele Brocken von Manganerzen, daß es zur Anlage von Schürfungen auf diese Erze kommen konnte. Weiter westwärts tritt die Breccie nur mehr lückenhaft auf. Zur Illustration dieses Verhältnisses ist der Querschnitt IV eingeschaltet, der keine Reste der Breccien trifft.

Der westlichere Schnitt V trifft wieder einen Rest von unserer Breccie, der hier zwischen oberrhätischem Kalk und Fleckenmergel eingelagert erscheint. In der grobblockigen Breccie ist eine schmale Lage von weichen, roten Mergeln eingefügt.

Der nächste engbenachbarte Schnitt VI zeigt uns die Breccie wieder in zwei weiter getrennten Resten.

Der eine befindet sich hoch oben an der scharfen Bergkante, der andere überzieht den Steilabfall der unteren Bergwände.

Die obere Breccie ist sehr grobblockig und enthält oft mehrere Kubikmeter große Blöcke von oberrhätischen Kalken, daneben von Fleckenmergeln, roten Liaskalken, Kössener Schichten und Hauptdolomit. Diese Breccie befindet sich in Wechsellagerung mit den grünen Hornsteinkalken (Radiolariten) und liegt im Norden unmittelbar den Aptychenkalken auf, während sie südwärts auf die oberrhätischen Kalke übergreift.

Der tiefergelegene Rest überzieht die steilen Wände aus oberrhätischen Kalken mit einer sehr festen, gut gefügten Breccie, die häufig Stücke von fossilreichen Kössener Kalken enthält. Sie ist mit rotem kalkigem Zement wesentlich fester als die höhergelegenen Breccien verkittet.

Der letzte Querschnitt VII schneidet die Bergkante viel tiefer und trifft die Breccie nur noch als schmale Zone unmittelbar zwischen Aptychenkalken und aufgeschobenen Raubwacken der unteren Trias eingeschaltet.

Wie dann das Profil (Fig. 2) durch die Eisenspitze bis zum Quarzphyllit herab angibt, findet sich auch hier noch auf einem Vorsprung aus Dolomitmylonit eine ziemlich ausgedehnte Breccie, welche vor allem aus Hauptdolomitmaterial besteht. Kleinere Reste dieser Breccie sind dann noch auf dem Wettersteinkalk des Simele-Kopf (2355 m) sowie weiter westlich auf Hauptdolomit vorhanden.

Die Lagerungsverhältnisse des Breccienrestes östlich von Grins sind nicht gleich klar zu sehen, da das Vorkommen im bewaldeten Gehänge liegt.

Gegen den steil nordfallenden Quarzphyllit streichen zwischen Stanzer Tobel und Eibental Gesteinslagen der unteren Trias, und zwar hellere und dunklere, dünnsschichtige Kalke, Knollenkalke

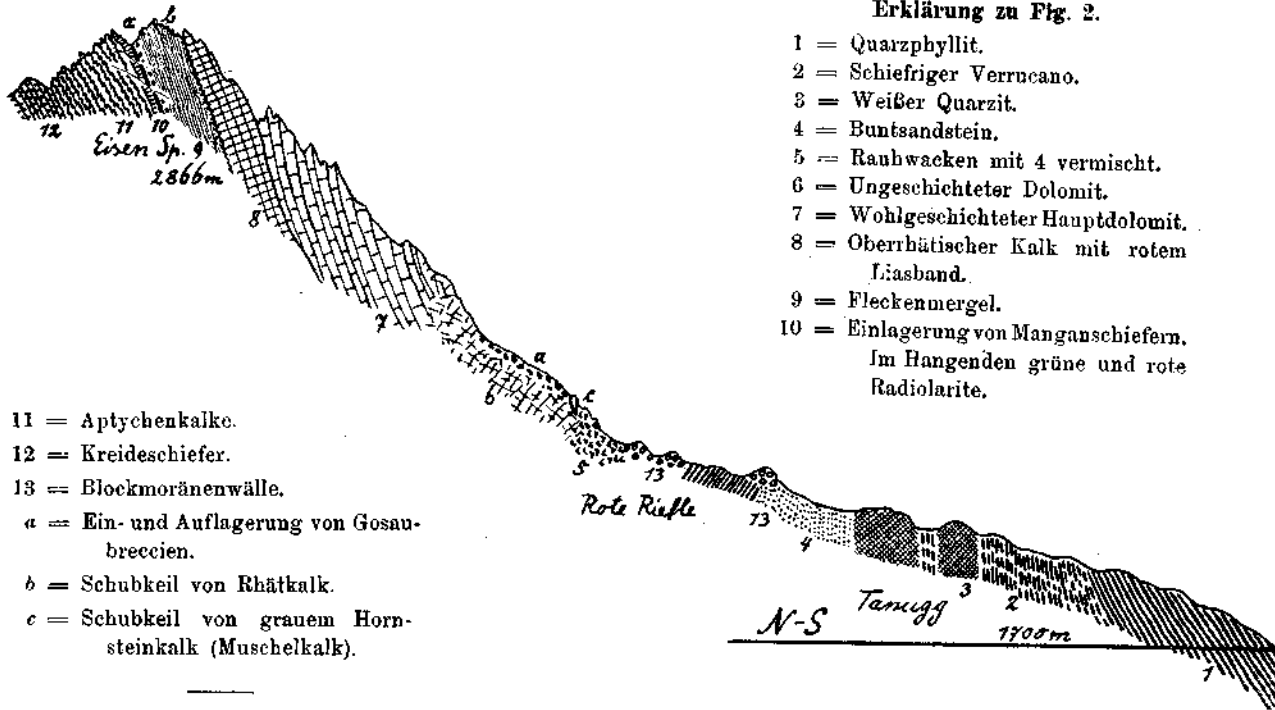


Fig. 2. Profil durch die Eisenspitze.

und Partnachschiefer in steiler, bald nord-, bald südfalliger Lage aus. Auch Sandsteine und Tonschiefer der Raibler Schichten sind an diesem Gehänge vertreten, dessen oberer Teil von geschlossenen Dolomitmassen eingenommen wird. Ungefähr in der Mittelregion zwischen den ebengenannten Gräben breitet sich nun wieder eine rotzementierte Breccie aus, welche teilweise noch den Kalken und Tonschiefern der unteren Trias, teilweise bereits dem oberen Dolomit auflagert.

Mit dem Quarzphyllit kommt die Breccie auch hier trotz unmittelbarer Nachbarschaft nicht in Berührung. Die Breccie besteht aus kleinerem Schuttwerk von grauen, weißlichen Kalken und Dolomiten, die mit rotem, kalkigem, mergeligem, aber auch mit hornsteinigem Zement verkittet sind. Das letztgenannte Zement tritt bei der Verwitterung dann als rotes Maschenwerk greifbar hervor,

Damit sind die wesentlichen Lagerungsformen unserer Breccie kurz erwähnt.

Was läßt sich nun aus diesen Befunden über die Entstehung der Eisenspitzebreccie ableiten?

Haben wir eine sedimentäre oder eine tektonische Breccie vor uns?

Gegen eine tektonische Bildung dieser Breccien sprechen etwa folgende Beobachtungen:

An allen Stellen besteht zwischen dem Zement der Breccie und den Komponenten ein sehr großer Unterschied. Das Zement kann nicht als ein feines zermalenes Zerreibsel aus dem Material der Komponenten aufgefaßt werden, sondern bildet für sich eine feinschlammige Ablagerung von anderer Zusammensetzung, in die das gröbere Schuttwerk hineingestreut wurde.

Ebenso ist die Mischung der Komponenten für eine Reibungsbreccie zu bunt. Der häufige schroffe Wechsel in der Größe der Komponenten ist bei tektonischer Entstehung schwer zu verstehen. Die einzelnen Bruchstücke und Blöcke zeigen nicht nur eckige Umrisse, sondern auch bruchraue Flächen. Bruchstücke und Blöcke, die etwa von Gleitflächen begrenzt sind, habe ich nicht gesehen. Auch die Abgrenzung der Breccien von den unter- und anliegenden Schichten ist viel zu scharf und ohne vermittelnde Uebergänge.

Außerdem widerspricht die ganze Lagerung einer rein tektonischen Herkunft.

Die Eisenspitzebreccie ist nirgends entlang von großen Schubflächen eingeschaltet, obwohl solche in dem Gefüge der Eisenspitze reichlich genug vorhanden sind. Wir finden an diesen Schubflächen aber überhaupt keinerlei irgendwie ausgedehntere Reibungsbreccien entwickelt.

Die Eisenspitzebreccie übergreift im Gegenteil sogar einzelne Schubflächen, von anderen hinwieder wird sie selbst zerschnitten.

Eine tektonische Abkunft unserer Breccie ist nicht anzunehmen.

Wenn wir uns also für eine sedimentäre Abstammung zu entscheiden haben, so bleibt noch zu prüfen, ob diese Breccien vielleicht als Fazies der aufeinanderfolgenden Schichten von der unteren Trias bis zu den Radiolariten oder aber als einheitliche, viel jüngere Ab- und Auflagerungen zu verstehen sind.

Die Entscheidung ist hier unschwer zu treffen, denn die Annahme, daß sich im Bereiche der Eisenspitze in den marinen Ablagerungen der unteren Trias, des Wettersteinkalkes, Hauptdolomits, oberrhätischen Kalkes, der Fleckenmergel und Radiolarite ganz lokale Breccien ausgebildet hätten, ist doch einmal zu unwahrscheinlich.

Außerdem spricht aber die Lagerung energisch dagegen, die ja an vielen Stellen ein Querübergreifen der Breccie von mehreren Schichtfolgen zeigt.

Somit bleibt nur die Annahme, daß die Eisenspitzebreccien eine einheitliche sedimentäre Bildung sind, welche erst nach Ablagerung der anderen Schichten aus der Zerstörung derselben entstanden ist und ihnen aufgelagert wurde.

Aber auch damit ist das Problem dieser Breccie nicht gelöst.

Wie uns die Profile zeigen, haben wir mehrere Stellen, wo die Breccien anscheinend mit den Nachbarschichten in Wechsellagerung befindlich sind oder wo sie Lagen von Manganerzen, von roten Mergeln oder von grünen Hornsteinen enthalten.

Hier bleibt nur der Ausweg: entweder diese Wechsellagerungen und Einschaltungen für lokale tektonische Einfaltungen und Einschiebungen zu nehmen oder doch einzelne Teile der Breccie als ältere sedimentäre Gebilde auszuscheiden. Der letztere Ausweg ist wohl sehr mißlich, nachdem sich zwischen den wechsellagernden und den deutlich aufgelagerten Bänken der Breccie keinerlei Unterschied zu erkennen gibt.

Eine teilweise tektonische Einfaltung und Einschiebung der schon fertigen Breccie ist aber im Bereiche der Eisenspitze nicht verwunderlich, wo wir so viele Anzeichen von lebhafter tektonischer Durchbewegung des ganzen Schichtenstoßes klar vor Augen haben.

Den nächstliegenden Vergleich geben die Schubkeile von oberrhätischen und Kössener Kalken, die in den Fleckenmergeln der Eisenspitze an mehreren Stellen tektonisch eingeschaltet zu sehen sind. Der höchste Punkt des Berges wird ja von einer solchen kleinen Schubscholle gebildet. In der schroffen Ostwand dieses Gipfels sind noch mehrere solche Kalklinsen in den Fleckenmergeln zu sehen. Die Einfaltung oder Einschiebung von Breccienlagen hat somit insbesondere im Bereiche der leicht verschiebbaren Fleckenmergel und Manganschiefer gewiß nichts Auffallendes.

Wir wären also auf diesem Wege zu der Anschauung gekommen, daß die ursprünglich sedimentär entstandenen Breccien bei späteren tektonischen Bewegungen teilweise in eine Art von scheinbarer Wechsellagerung mit den angrenzenden älteren Schichten gerieten. Der weitaus größere Teil der heute noch erhaltenen Eisenspitzebreccien ist jedoch in seiner transgressiven Auflagerung verblieben.

Prüft man nun von diesem Ergebnis aus die ganze Auflagerung der Breccien im Verhältnis zur Tektonik ihrer Unterlage, so ergibt sich der interessante Schluß, daß die Eisenspitzebreccien nicht nur auf einer schon überkippten Schichtfolge zur Ablagerung gelangten, sondern sogar diese Ueberkipfung damals eine viel stärkere gewesen sein muß als heute.



Die Bänke der Breccie nehmen ungefähr dieselbe steil südfallende Lage wie die meisten Schichten ihres Grundgebirges ein. Sie können also nur in einer annähernd horizontalen Lagerung aufgeschüttet worden sein.

Denkt man sich also die ganze heute steil aufgerichtete Schichtfolge in die Horizontale zurückgedreht, so kann man dies entweder durch Rückkehr zur ursprünglichen horizontalen Schichtlage oder durch vollkommene Ueberkipfung um etwa 180 Grad erreichen. Die transgressive Auflagerung der Eisenspitzebreccien kann in der hier gegebenen Form aber nur auf einer vollkommen überkippten Schichtfolge sich vollzogen haben. Das nachstehende Schema Fig. 3 erläutert diese Lagebeziehungen zwischen Auflagerung und Grundgebirge.

Ueber das Alter der Eisenspitzebreccien sind wir bisher mangels von Fossileinschlüssen nicht genauer unterrichtet.

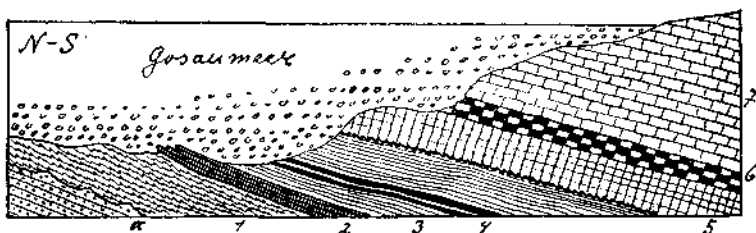


Fig. 3. Schema der Lagebeziehungen zwischen Auflagerung und Grundgebirge.

$\alpha$  = Kreideschiefer mit überkippter Transgressionsfläche.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1 = Aptychenkalke. | 5 = Rote Liaskalke und ober-rhätische Kalke. |
| 2 = Radiolarite.   | 6 = Kössener Schichten.                      |
| 3 = Fleckenmergel. | 7 = Hauptdolomit.                            |
| 4 = Manganerz.     |  |

Die Breccien sind jedenfalls jünger als die wohl zenomanen Kreideschiefer an der Nordseite der Eisenspitze, die sich noch ganz dem Bau des Grundgebirges anschließen und nur gegenüber den Aptychenkalke einen transgressiven Verband zeigen.

Da also unsere Breccien offenbar wesentlich jünger sind, so bleibt der nächste Vergleich mit den Breccien der Gosauschichten. Hier stimmt auch der tiefe Erosionsbetrag und das große Ausmaß von bereits vorhergegangener und wieder zerstörter Tektonik. Die nächstgelegenen Gosauablagerungen sind im Osten jene des Muttekopfes, im Norden jene des Hohen Lichts. In beiden Gebieten ist die Fossilführung eine überaus ärmliche und auf bestimmte Mergelzonen beschränkt.

Bedenkt man nun, daß in diesen Gebieten, besonders im erstgenannten, sehr mächtige Schichtfolgen von Gosauschichten erhalten sind, so wird man nicht erstaunt sein, daß sich in den sehr geringfügigen Resten der Eisenspitzebreccien bisher keine Fossilien gefunden haben. Deshalb gilt auch von den exotischen Geröllen, welche in der Gosau des Muttekopfes auch nicht in den streng lokalen untersten

Bänken zu finden sind, sondern im Gegenteil erst in hohen Lagen angehäuft erscheinen.

Ganz analog mit der Gosau des Muttekopfs ist auch hier das Fehlen von Schuttmaterial aus dem unmittelbar anliegenden Kristallin der Rifflergruppe.

Es ist dies wohl nur erklärlich unter der Annahme, daß der Anschub des Kristallins erst in nachgosauischer Zeit erfolgt ist. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß Teile der Eisenspitzbreccie von den Rauhwacken der unteren Trias überschoben sind.

Ebenfalls für Gosau spricht die vorherrschend rote Färbung des Zementes.

Ein Vergleich mit noch jüngeren, etwa tertiären Breccien, erübrigt sich, da keine Merkmale dieser sehr charakteristischen, meist an Nummuliten reichen Breccien hier vorliegen.

Die Breccien der Eisenspitze dürften das höchste bisher bekannte Vorkommen von Gosaubreccien der Nordalpen vorstellen, das jenes des Muttekopfs noch um etwa 70 m überragt. Zugleich tritt hier die Gosau dem Kristallin in unmittelbarste Nähe, ohne Material desselben zu enthalten. Die Gosau liegt auch hier auf den tief abgetragenen Resten eines Gebirges von hochentwickelter Tektonik. Deutlich lassen sich die vor- und nachgosauischen Bewegungen unterscheiden. Die Annäherung und Verschuppung des Kristallins mit der untersten Trias dürfte auch zu diesen letzteren Bewegungen gehören.

Wien, Mitte März 1920.

---

## **Tafel I.**

**O. Ampferer:**

**Ueber die Breccien der Eisenspitze bei Flirsch im Stanzertal**

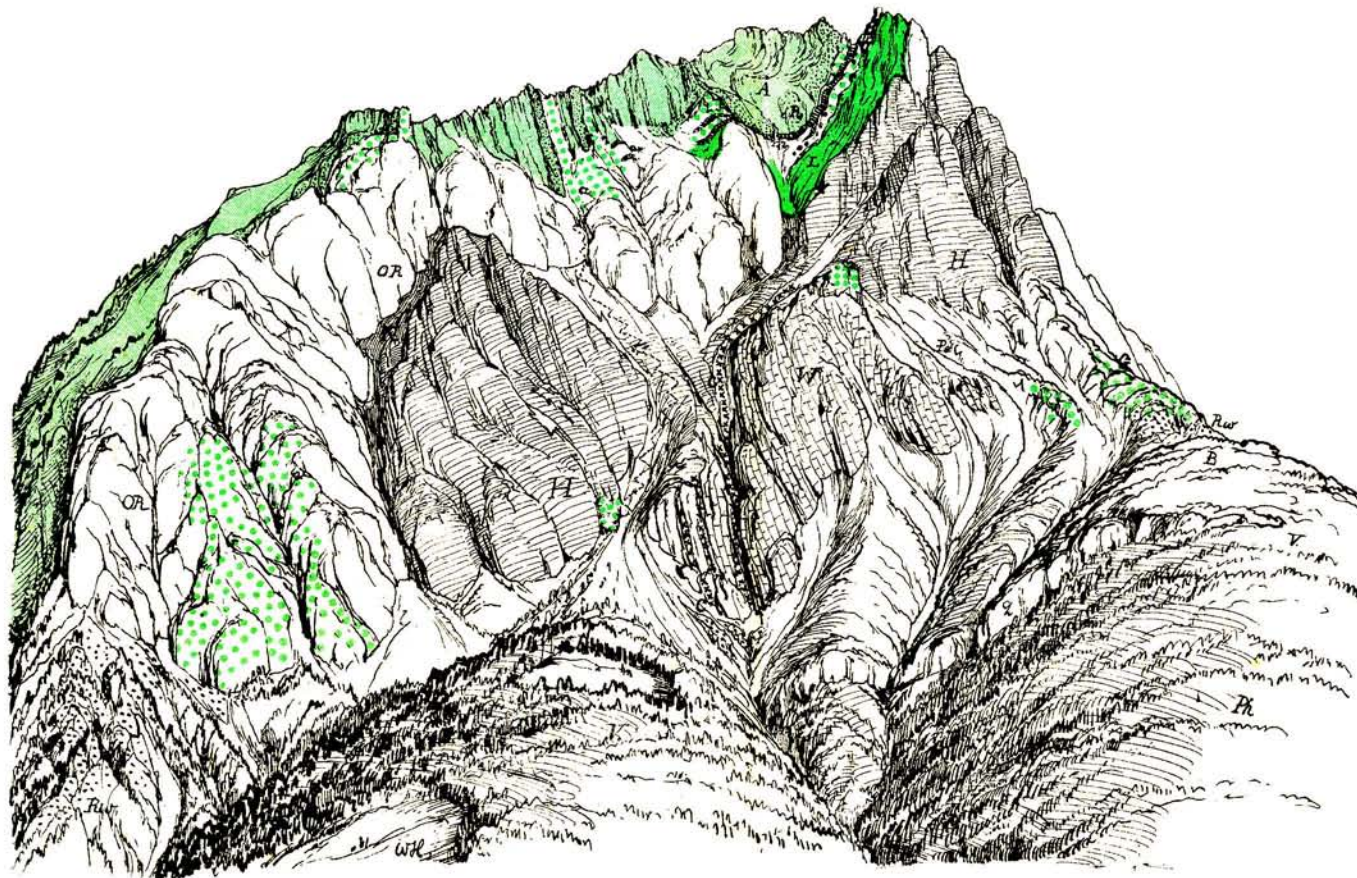
---

### Erklärung zur Tafel I.

Die nach einer Skizze des Verfassers von W. Hammer entworfene Zeichnung stellt eine Ansicht der Südseite der Eisenspitze von der gegenüberliegenden Ganatschalpe vor.

Die Buchstaben in dem Bilde haben folgende Bedeutung:

- Grüne Punkte . . . . . = Gosnubreccien.
- Hellgrüne Flächen . . . . .  $\left\{ \begin{array}{l} A = \text{Kreideschiefer und Aptychenkalke.} \\ B = \text{Radiolarien Schichten} = \text{rote und grüne Horn-} \\ \quad \text{steinkalke} \text{ -- punktiert.} \\ m = \text{Manganschiefer} \text{ -- dickere Querschraffen.} \end{array} \right.$
- Dunkelgrüne Flächen:  $\left\{ \begin{array}{l} L = \text{Liasfleckenmergel.} \\ OR = \text{Rote Liaskalke und oberrhätische Kalke} \text{ -- ohne} \\ \quad \text{Schraffen.} \\ K = \text{Kössener Schichten} \text{ -- eage Schraffen.} \\ H = \text{Hauptdolomit} \text{ -- horizontale Schraffen.} \\ C = \text{Rnibler Schichten} \text{ -- Krenzchen.} \\ W = \text{Wettersteinkalk} \text{ -- Gitter.} \\ Pa = \text{Partnachsichten.} \\ RW = \text{Rauhwacken} \text{ -- schwarz punktiert.} \\ B = \text{Buntsandstein.} \\ V = \text{Verrucano.} \\ Q = \text{Quarzit.} \\ Ph = \text{Quarzphyllit.} \end{array} \right.$
-



Jahrbuch der Geologischen Staatsanstalt, Bd. LXX, 1920.

Verlag der Geologischen Staatsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Druck des Militärgeographischen Instituts.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [70](#)

Autor(en)/Author(s): Ampferer Otto

Artikel/Article: [Ueber die Breccien der Eisenspitze bei Flirsch im Stanzertal 1-10](#)