

Über interessante Lagerungsverhältnisse in der Passwangkette.

Von

Ed. Greppin.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 8. Januar 1895.)

Als ich im Jahre 1891 meine Arbeit über die Orographie der Umgebungen von Langenbruck schrieb, waren mir die geotektonischen Verhältnisse der Passwangkette zwischen der Wasserfallen und der Schönthalfluh noch nicht ganz klar.

Ich hatte damals konstatiert, dass das Kellenköppli, sowie auch die Vordere und Hintere-Egg nicht, wie es Müller und Moesch auf ihren geologischen Karten aufgezeichnet, aus weissem Jura, sondern aus Dogger bestehen.

Ich konnte feststellen, dass wir in diesem Gebiete drei übereinander liegende Doggerkomplexe haben, die sämtlich nach Norden einfallen und von welchen aber der unterste sich in östlicher Richtung bald vertikal stellt und zuletzt nach Süden sich neigt.

Damals war ich, wie ich auf Seite 139 bemerkt, nicht in der Lage, den gegenseitigen Zusammenhang dieser drei Doggerbildungen und ihren Verlauf in östlicher Richtung zu deuten.

Folgende Zeilen sollen nun diese Lücke ausfüllen. Sie sind bloss als eine kleine Ergänzung meiner Arbeit

über die Orographie der Umgebungen von Langenbruck zu betrachten und sollen etwa nicht den Gedanken wachrufen, als wollte ich den Arbeiten meines hochverehrten Freundes, Herrn Prof. Mühlberg, die nun im vollen Gange sind und auch dieses Gebiet behandeln, vorgreifen.

Um Worte zu sparen, verweise ich auf beiliegendes Profil.



Massstab 1 : 30000.

Wenn wir es vergleichen mit demjenigen, welches ich im Jahre 1892 herausgab, oder mit den Profilen, die Mühlberg wiederholt publiziert hat,¹⁾ so bemerken wir sofort ganz bedeutende Abweichungen.

Die Gegend bietet ein viel komplizierteres Bild dar, als ich damals annahm.

Die Passwangkette ist durch die Erosion stark zerstückelt und man hat oft recht grosse Mühe, alle die von der Erosion geschützt gebliebenen Fetzen wieder richtig zusammenzufügen.

Wir haben nicht bloss zwei Falten, die Passwangfalte und eine nördlich davon gelegene kleine liegende Falte,

¹⁾ Querprofile durch den Basler und Solothurner Jura für die Exkursion der Schweizerischen geologischen Gesellschaft vom 7.—10. September 1892.

²⁾ Bericht über die Exkursion der Schweiz. geolog. Gesellschaft (Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, Band X Heft 2, 1894.)

³⁾ Livret-guide géologique, Congrès géologique international, 1894.

die ich als Sekundärfalte des Nordschenkels der Passwangkette andeutete und von der wir am Schellenberg oberhalb Neunbrun, noch den Oberschenkel, den Mittelschenkel und den Muldenschenkel erhalten sehen, sondern wir müssen uns zwischen der Passwangfalte und der Sekundärfalte, die ich als Schellenbergfalte bezeichnen möchte, noch die Massive der Vordern- und Hinteren-Egg und des Kellenköppli denken.

Sowohl der Kellenköpfigrat als auch derjenige der Vordern-Hinteren-Egg lässt sich gegen Osten klar und deutlich verfolgen und wir sehen an der Neunbrunnfluh und am Bilstein nicht nur, wie die Massive vom Kellenköppli und der Vordern-Hinteren-Egg unter sich, sondern auch mit der Passwangkette einerseits und der Schellenbergfalte andernseits zusammenhängen (siehe Profil).

Das Doggergewölbe der Passwangkette ist bei der Wasserfallen ein aufrechtes; von dort geht dieses in östlicher Richtung nach und nach in ein nach Norden überhängendes Gewölbe über. An der Schönthalfluh ist der Mittelschenkel dieses Gewölbes sehr schön zu beobachten.

An der Bilsteinfluh, oberhalb Kunigraben, ist der Dogger ausserordentlich mächtig; es kommt daher, weil er zweimal normal übereinander liegt. Die unterste Tafel ist der Muldenschenkel der liegenden Passwangkette, die obere aber ist die Verlängerung des Kellenköpplimassivs. Hier aber sind die Schichten nicht wie am Kellenköppli selbst, steil nach Norden geneigt, sondern sie liegen beinahe horizontal.

Ferners konstatieren wir, dass die beiden Doggerkomplexe, die beim Kellenköppli durch zirka 100 Meter mächtige Mergelschichten (Callovien und Argovienmergel dem unteren, Humphriesianusschichten dem oberen Teile angehörig) getrennt sind, hier beinahe einander direkt

berührend, übereinander liegen. Es sind also in Folge der Schwere vereint mit dem Tangentialschub sämtliche Mergelschichten herausgequetscht worden.

Auf dem Bilsteinplateau hätten wir die Variansschichten mit ihrer reichen Fauna zu erwarten; von diesen finden wir nichts. Wenn wir aber bedenken, dass über dem Bilsteinplateau noch das dritte Rogensteinmassiv der Vorderen-Hinteren-Egg gelagert war, so müssen auch hier bedeutende Ausquetschungen stattgefunden haben und es erscheint somit das Fehlen der Variansschichten als nicht absonderlich.

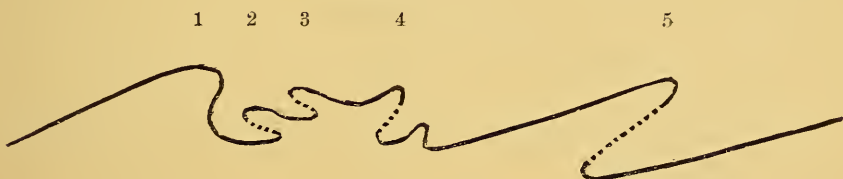
Ich stelle mir die Entstehung dieser sonderbaren Verhältnisse ungefähr so vor:

Durch den Tangentialdruck haben sich die Sedimentschichten und ganz speziell die Hauptrogenschichten zwischen Langenbruck und Waldenburg 5 mal gebogen, unter Bildung von zwei grossen Gewölben und drei kleineren dazwischen liegenden Falten (siehe Fig. 1).

Fig. 1.



Fig. 2.



Durch den fortgesetzten Tangentialschub wurde das südlich gelegene, der Passwangkette entsprechende Gewölbe (1) gegen Norden überstürzt, ebenso auch das nördlichste, das Gewölbe der Vorbourg-Kette (5), das nicht nur gegen Norden überstürzt erscheint, sondern noch in

eine Faltenverwerfung mit bedeutender Überschiebung übergegangen ist.

Anders verhielten sich während der Zusammenschiebung die drei kleineren Gewölbe. Die Gewölbe 2 und 3 legten sich gegen Süden und machten nach und nach alle Phasen durch, von der aufrechten Falte weg bis zur Faltenverwerfung mit Überschiebung. Aus diesen Gewölben ist die Vordere-Hintere-Egg und das Kellenköppli entstanden.

Das Gewölbe 4, das bei der Hinteren-Egg fehlt, also von Neunbrunn weg westwärts bald ausgeht, ist nach und nach in eine nach Norden überliegende Falte (Schellenbergfalte) übergegangen, wobei der Mittelschenkel sehr reduziert wurde und in den geologisch älteren Schichten zerrissen erscheint.

Dass in diesem Gebiete die Kompression ausserordentlich stark sich geltend gemacht hat, beweist der Umstand, dass sogar noch nördlich der Schellenbergfalte das ganze mächtige Sequan nochmals scharf gebogen ist und erst dann sanft gegen Norden ansteigt.

In der Strecke zwischen der Wasserfallen und Schönthal sind wir im Stande, alle Phasen, die eine Falte von der aufrechten Lage in eine Faltenverwerfung mit Überschiebung durchmachen kann, genau zu studieren; daher ist diese Gegend denjenigen, die sich mit geotektonischen Studien beschäftigen, sehr zu empfehlen.

Wir haben:

- 1) Aufrechte Falte — Passwangkette bei der Wasserfallen.
- 2) Liegende Falte, wobei der Mittelschenkel etwas reduziert aber nicht zerrissen ist¹⁾ — Passwangkette an der Schönthalfluh.

1) Wir dürfen im Jura nicht erwarten, dass ein Mittelschenkel bei fortgesetzter Faltung ohne Bruch gestreckt wird bis zu dessen

3) Liegende Falte, wobei der Mittelschenkel stark reduziert und in den geologisch tieferen Partien (Dogger) zerrissen ist — Schellenbergfalte.

4) Faltenverwerfung.

Wir müssen hier verschiedene Phasen unterscheiden:

a) Der Mittelschenkel, der durch Ausquetschung der Mergelschichten stark reduziert ist, zerreißt vollständig in der Nähe der Umbiegungsstellen.

b) Durch den fortgesetzten Tangentialschub wird der Oberschenkel über den Muldenschenkel hinüberschoben, wobei Residuen des Mittelschenkels bei der Überschiebung mitgerissen und auf die Überschiebungsfläche abgelagert werden.¹⁾

c) Infolge der Schwere werden die Mergelschichten zwischen den übereinandergeschobenen Schichtkomplexen teilweise oder sogar ganz herausgequetscht, sodass dann solche Massive, die ursprünglich durch 100 Meter mächtige Mergelschichten getrennt waren, in direkten Kontakt treten können — Bilsteinfluh, Neunbrunnfluh.

In der Kontaktzone kann man folgendes beobachten:

1) Festes Material des Liegenden kann sich bei der Überschiebung ablösen und auf die Überschiebungsfläche auf weite Distanz geschleppt werden. Ja es kann dieses Material nesterartig in die Basis des Hangenden hineingepresst werden — Neunbrunnfluh.

Verschwinden, wie dies in den Alpen vorkommt. In unserm Gebiete ist die Belastungsdecke, die nötig ist, um ein Gestein in einen latent plastischen Zustand überzuführen, zu gering. Der Dogger mag vielleicht schon, wie ich damals annahm, unter der Malmdecke seine spröde Beschaffenheit etwas geändert haben.

1) Durch die nächstfolgende Phase c sind die obengenannten Übergänge a und b in diesem Gebiete etwas verwischt; als treffliches Beispiel möchte ich die beiden Clusen in Mümliswyl und Oensingen anführen.

2) Mergelschichten zwischen dem Hangenden und Liegenden sind vielfach gefältelt. — Neunbrunnfluh.

3) Die Versteinerungen, die man sehr häufig in dieser Kontaktzone findet, sind alle stark deformiert, gequetscht etc. — Neunbrunnfluh.

Herr Dr. Rothpletz hat in seinem Buche Über geotektonische Probleme versucht zu zeigen, dass die Heim'sche Faltenverwerfungstheorie keine Gültigkeit haben kann, weil die Thatsachen dagegen sprechen.

Die Überschiebungen sind nach Rothpletz nicht als ein Resultat forcierter Faltung zu betrachten; sie haben mit den Falten gar nichts zu thun. Nach der Faltung seien Längsbrüche entstanden und auf die Bruchflächen sei dann das Hangende über das Liegende direkt überschoben worden.

Die Überschiebungen im Jura sind meist sehr klar und deutlich und daher sind sie von Rothpletz auch in das Bereich seiner Untersuchungen hineingezogen worden. Alle Beobachtungen, die er im Jura gemacht, sollen in jeder Beziehung für seine Auffassungsweise sprechen. Er führt eine ganze Anzahl Beispiele an, die aus der Gegend entnommen sind, von der in dieser kleinen Arbeit die Rede ist.

Dass diese Beispiele aber gegen die Heim'sche Faltenverwerfungstheorie sprechen sollen, kommt daher, weil sie von Rothpletz missverstanden worden sind. Bei richtiger Auffassung konstatieren wir im Gegenteil, dass alles, was wir in diesem Gebiete zu sehen bekommen, obige Theorie unterstützt.

Ich möchte bloss auf ein Beispiel aufmerksam machen. Rothpletz sagt: Wenn Überschiebungen aus forcierter Faltung hervorgegangen sind, so müssen diese den Falten, welchen sie angehören, stets parallel laufen. Das sei aber bei den Überschiebungen am Bilstein nicht der

Fall, diese laufen der Passwangkette nicht parallel, sondern divergieren mit dieser.

Rothpletz hat aber übersehen, dass die Überschiebungen am Bilstein gar nicht der Passwangkette, sondern Nebenketten angehören, die, wie bereits oben angedeutet, als Sekundärfalten des Nordschenkels der Passwangkette zu betrachten sind.

Diese Nebenketten bilden aber mit der Passwangkette einen Winkel von zirka 10° und die Überschiebungen sind ihnen ganz und gar parallel.

Zum Schlusse möchte ich noch kurz auf die geotektonischen Verhältnisse der Mümliswyler- und der Oensinger-Clus zurückkommen. Sie sind zuerst von Mühlberg erkannt worden und man könnte mir einen Vorwurf daraus machen, dass ich in meiner Arbeit bei der Beschreibung der Mümliswyler-Clus dessen Name nicht genannt habe. Dies ist dem Umstande zuzuschreiben, dass mir damals das Mühlberg'sche Profil, das im Jahre 1891 bei Anlass einer Exkursion der aargauischen naturforschenden Gesellschaft gedruckt worden ist, unbekannt war.

Meine Anschauung über die Entstehung der geotektonischen Verhältnisse in den genannten Clusen, differiert wesentlich von derjenigen von Mühlberg.

Mühlberg nimmt in diesem Gebiete eine direkte Überschiebung des Südschenkels eines Gewölbes über den Nordschenkel an und stellt sich die Sache ungefähr folgendermassen vor: Durch den fortgesetzten Tangentialschub wird ein normales, aufrechtes, vollständiges Gewölbe einfach höher gehoben. Wenn aber dieses Gewölbe am Scheitel erodiert ist, sodass der Zusammenhang der beiden Schenkel unterbrochen wird und der eine Schenkel etwa durch Unterspülung abgesunken ist, so kann der höher gelegene Schenkel über den abgesunkenen hinübergeschoben werden. *

Wenn diese Anschauung richtig ist, so müssten aber Verhältnisse, wie wir sie in den Clusen sehen, im Jura ausserordentlich häufig sein, weil 95 % der Gewölbe in ihren Scheiteln erodiert sind. Solche Überschiebungen gehören aber eher zu den Seltenheiten.

Ferner müssen wir noch bedenken, dass bei dieser Hypothese die Überschiebungen nur ganz oberflächliche sein können. Wir wissen aber aus den Bohrversuchen von Cornol, wo die geotektonischen Verhältnisse, wie es mir scheint, mit denjenigen der Clusen identisch sind, dass die Überschiebungen bis tief in das Erdinnere hineinreichen.

Ich habe damals gezeigt, dass wir uns die Sache viel einfacher mit der Faltenverwerfungstheorie erklären können. Die Überschiebungen in den Clusen betreffen bloss den Dogger; die Malmdecke hat an diesen nicht teilgenommen.

Ich nehme also an unter einem mächtigen Malmgewölbe hat sich der Dogger, in der Strecke wo die Überschiebungen konstatiert sind, zweimal gebogen.¹⁾ Durch den fortgesetzten Tangentialdruck sind nun genau wie am Kellenköppli und der Vorderen-Hinteren-Egg, die beiden Gewölbe ineinander geschoben worden, unter endgültiger Bildung einer regelrechten Faltenverwerfung mit Überschiebung, wie sie im Buche steht.

Mit dieser Auffassung braucht man die so charakteristische Kante, die man an der westlichen Thalseite der Oensinger-Clus von weitem sieht, nicht als heruntergerutscht zu erklären, was schon ihrer Lage nach sehr unwahrscheinlich erscheint. Sie ist nichts anders als eine Überschiebungsfläche, auf welcher sich Residuen des Mittelschenkels, die bei der Überschiebung mitgeschleppt wurden, breccienartig aufgehäuft haben.

¹⁾ Bei Roche im Berner Jura hat sich der Dogger unter dem einfachen Malmgewölbe sogar drei Mal gebogen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [11_1895](#)

Autor(en)/Author(s): Greppin Eduard

Artikel/Article: [Über interessante Lagerungsverhältnisse in der Passwangkette 174-182](#)