

Zur Tektonik des südlichen Schwarzwaldes.

Von

S. v. Bubnoff in Freiburg i. B.

Mit 1 Kartenskizze.

Wirr und mannigfaltig treten uns die Höhenzüge des kristallinen Schwarzwaldes entgegen, überschauen wir sie zum erstenmal von einem erhöhten Punkt, und es scheint fast unmöglich, in die wechsellvollen Gestaltungsformen des alten Rumpfbirges ein System hineinzutragen. Außer dem allgemeinen variscischen Streichen, welches für den kristallinen Komplex der Vogesen und des Schwarzwaldes angenommen wird, ist ja von seinen tektonischen Leitlinien so gut wie nichts bekannt. So ist auch die tektonische Bedeutung der eigentümlichen Schieferzone, welche den südlichen Schwarzwald in breitem Bande von Badenweiler bis Lenzkirch durchzieht, bis jetzt noch vollkommen unklar.

Ein Blick auf die Karte lehrt, daß diese Zone, bei Badenweiler beginnend, in WO.-Richtung weiterzieht, um von der Gegend von Menzenschwand an in ein südwest—nordöstliches Streichen überzugehen. Dann erleidet die Sedimentzone eine Unterbrechung, die zentralen Granitmassive (Bärentalgranit, Schluchsegranit) schieben sich dazwischen, und erst bei Aha begegnen wir wieder alten Schiefeln. Damit haben wir das Culmgebiet von Lenzkirch erreicht, welches in verschiedener Hinsicht eine eigenartige Stellung einnimmt. Man kann hier drei scharf ausgeprägte Einheiten unterscheiden, die, gegenseitig in wechsellvoller Beziehung stehend, mit NO.—SW.-Streichen (also auch variscisch!) das Gebiet durchziehen.

komplex des Schwarzwälder Carbonbandes heraus. Auch tektonisch steht es vereinzelt da; denn trotz seines allgemein variscischen Streichens bildet es nicht die direkte Fortsetzung des Schönau—Menzenschwander Zuges, sondern erscheint unabhängig, gleichsam nach Süden vorgeschoben. Eine Deutung dieser Verhältnisse ist von vornherein schwierig, da es durchaus unsicher erscheint, ob wir ihren Grund in alten Strukturlinien oder in jungen Bewegungen zu suchen haben; und wenn letzteres der Fall sein sollte, so scheinen uns erst recht die Anhaltspunkte für weitere Untersuchungen zu fehlen, da wir ja nur auf kristalline Gesteine und paläozoische Schichten angewiesen sind.

Und doch offenbart sich bei genauerer Betrachtung eine Fülle von Tatsachen, die selbst von der jüngeren tektonischen Geschichte des Landes ein klares und unzweideutiges Zeugnis ablegt. Es ist wohl das Verdienst von A. SAUER, zuerst dieses Prinzip erläutert zu haben, welches erlaubt, aus rein topographischen Daten ziemlich weitgehende Schlüsse auf die Tektonik zu ziehen:

„Bei all seiner mannigfachen Zergliederung offenbart das kristalline Grundgebirge eine bisweilen überraschende Einfachheit im vertikalen Verlaufe seiner Kammlinien. Nie steil auf- und absteigend, im äußersten Falle nur flachwellig sich hebend und senkend, gehen dieselben mit Annäherung an das Buntsandsteingebirge mehr und mehr in fast gerade Linien über und differieren gleichzeitig in ihrem gegenseitigen Niveau so wenig, daß man über sie hinweg eine gemeinschaftliche Berührungsebene sich gelegt denken kann, welche mit der Auflagerungsfläche der Buntsandsteinmasse zusammenfällt. Diese Fläche ist die alte Abrasionsfläche, entstanden zu denken durch die nivellierende Tätigkeit der über das alte Gebirge fortschreitenden Brandungswelle desselben Meeres, welches gleichzeitig den Buntsandstein abgelagerte¹.“
Dieses im nördlichen Schwarzwald angewandte Prinzip läßt sich ohne weiteres auf das Lenzkircher Gebiet übertragen. Schaut man vom Zwerrisberg oberhalb Fischbach (bei Schluchsee) nach Norden, so fällt vor allem die gleichmäßige Kammlinie des Hochfirst (bei Titisee) ins Auge, welche dem sogen. Eisenbacher Granitmassiv angehört. Diese Kammlinie, im Gipfel des Hochfirst etwa 1200 m erreichend, senkt sich nach Südosten in schnur-

¹ A. SAUER, Erläuterungen zu Blatt Oberwolfach—Schenkenszell. Heidelberg 1895.

gerader Linie mit einem Gefäll von 3—4°, um in der Gegend von Gündelwangen—Göschweiler unter die Bundsandstein- und Muschelkalkmasse der Baar unterzutauchen. Es ist wohl kein Zweifel möglich, daß wir es mit der alten Abrasions- oder besser Denudationsfläche der Buntsandsteinzeit zu tun haben, daß der Buntsandstein bis zur Höhe des Kammes, also bis 1200 m gereicht hat, um dann in jüngster Zeit selbst der Erosion anheimzufallen, welche die alte Auflagerungsfläche wieder „herauspräparierte.“

Gehen wir nun weiter nach Südwesten, also in die Gegend der Saiger Höhe, so begegnen wir einem Steilabsturz des Granitmassives nach dieser Richtung und finden dort bei 1030 m Erosionsrelikte des Buntsandsteins auf Gneisen auflagern. Somit liegt dort die Auflagerungsfläche um mindestens 160 m tiefer. Es bleibt kein Zweifel, daß eine ganz beträchtliche Verwerfung vorliegt, deren Verlauf bemerkenswerterweise auch mit der Granit-Gneisgrenze zusammenfällt (vergl. die SW.-Ecke der geologischen Spezialkarte Blatt Neustadt). Diese im hereynischen Streichen, d. h. SO.—NW. gelegene Verwerfung ist nichts anderes als die westliche Fortsetzung eines der längst bekannten nördlichen Begrenzungsbrüche des Bonndorfer Grabens und wurde weiter östlich unter ganz ähnlichen Verhältnissen neuerdings von F. SPIEGELHALTER¹ beschrieben².

Wir wenden uns nun dem südwestlich vorgelagerten, tieferen Flügel zu und versuchen uns zunächst über dessen geologische Verhältnisse einen Überblick zu verschaffen. Ein Blick auf die ECK'sche Übersichtskarte³ oder auf die der HERRMANN'schen Arbeit beigegebene Skizze⁴ erleichtert die Orientierung. Der Unterschied zwischen der Hochfirster Scholle und diesem Gebiet

¹ Mitt. der großh. bad. Geol. Landesanst. 6. H. 2. 1912.

² Bemerkenswert ist die Beziehung der Hauptflüsse des Gebietes (Haslach und Seebach—Gutach) zu den geschilderten Verhältnissen, eine Erscheinung, auf die mich Dr. SCHNARRENBERGER aufmerksam machte. Westlich von der Hochfirsterverwerfung folgen sie dem variscischen Streichen der Hauptzonen, um dann am Eisenbacher Gneismassiv unter 90° abzubiegen und dem SO-Gefäll zu folgen. Die Haslach ist dabei anscheinend durch die Hochfirsterverwerfung abgelenkt worden.

³ H. ECK, Geognostische Übersichtskarte des Schwarzwaldes. Südl. Blatt. 1886.

⁴ R. HERRMANN, Das Culmgebiet von Lenzkirch im Schwarzwald. Ber. d. naturforsch. Ges. in Freiburg i. B. 1893.

ist augenfällig. Im Gegensatz zum einfachen, monotonen Granitmassiv herrscht eine kaum zu übersehende Mannigfaltigkeit kristalliner und sedimentärer Gesteine. Gneise, gepreßte Granite, Schiefer treten in den oben erwähnten drei Hauptzonen auf; eingelagerte Amphibolschiefer, Grauwacken, Konglomerate erschweren das Verständnis der Zusammenhänge, und als letztes überdecken feinkörnige Granit- und mächtige Granophyrmassen das so wechselvoll zusammengesetzte Gebiet.

Dieser häufige Gesteinswechsel ist natürlich auch auf die Topographie nicht ohne Einfluß geblieben und verleiht dem Gelände ein unruhiges Gepräge, welches sonderbar mit den so gleichmäßigen Kammlinien im Nordosten und Südwesten kontrastiert. Doch sind selbst hier Anhaltspunkte für die Lage der alten Denudationsfläche herauszufinden.

Gehen wir von der Saiger Höhe, als dem gegebenen Fixpunkte mit noch erhaltenem Buntsandsteinrelikt, aus und verfolgen die Wasserscheide zwischen Gutach und Haslach nach Südwesten, so begegnen wir wieder einem in gleichmäßiger Höhe bleibenden Kamm von durchschnittlich 1040—1080 m, der über Rothkreuz nach Bärenthal hinzieht. Seine Höhenlinie steigt nach Südwesten an (Schuppenhörnle 1098 m) und damit ist wohl zu erklären, daß hier die Erosionsrelikte des Buntsandsteins fehlen; die Abrasionsfläche mag in diesem Gebiet eine schwache Neigung nach Osten erhalten haben. Diese Ansicht wird auch durch die Topographie der südlichen Talseite der Haslach, des Höhenrückens zwischen Berg und Hohspirn, bekräftigt; es kehren dort die gleichen Höhenmaße wieder und ein allmähliches Ansteigen der Kammlinie von 1000 m (Berg) bis 1075 m (Hohspirn) ist zu beobachten. Auch der Kuhberg bei Saig gipfelt in 1000 m¹. Das gleiche wiederholt sich weiter südlich in der Raithenbacher Höhe, und nur südlich einer etwa dem Urseetal entlang laufenden Grenze wird in dem Gebiet von Ahaberg, Zwerrisberg und Pflumberg eine etwas höhere Kammlinie erreicht, die dann weiterhin sich nach Osten abdacht, ganz entsprechend dem, wie man es am Hochfirstkamm beobachtet. Immerhin erreicht auch hier kein Gipfel die absolute Höhe des nordöstlichen Horstes. Als Ergebnis dieser Betrachtung können wir also annehmen, daß die Denudationsfläche im Landstrich des

¹ Nördlich vom Titisee ist ebenfalls eine verhältnismäßig niedrige Kammlinie zu beobachten (Bruderhalde 1028—930 m).

Lenzkircher Culmgebietes erheblich niedriger liegt als im östlich vorgelagerten Horst des Eisenbacher Granitmassivs.

Gehen wir noch weiter nach Südwesten, also an den Hauptkamm des Schwarzwaldes heran, der vom Feldberg über den Hochkopf, Bärhalde, Silberfelsen, Schnepfhalde nach Südosten gegen den Habsberg zieht und immer eine auffallend gleichmäßige Höhe von 1250—1300 m beibehält. Wie eine steile Wand erhebt sich dieser Kamm über dem viel niedrigeren, unruhigen Gelände des Culmgebietes, und seine auffallend gerade Höhenlinie zeigt deutlich, daß sie nicht weit von der permotriadischen Denudationsfläche entfernt ist. Auch der geologische Aufbau ist bemerkenswert. Wieder begegnen wir einem Granitmassiv (dem Bärenalgranit), das hart an die Schieferzone herantritt und sich hoch über dieselbe auftürmt, genau wie im Osten der Eisenbacher Granit und ebenso wie dieser nördlich von Gneisen (Feldbergmassiv) begleitet. Also wiederholt sich eine auffallend gleichmäßige Zusammensetzung im Gegensatz zu den heterogenen Gesteinen der Mittelzone.

Das Culmgebiet von Lenzkirch liegt eben in einem großen, im hercynischen Streichen (NW.—SO.) verlaufenden Graben, der zwischen die Granitmassive von Bärenal und Eisenbach eingeklemmt ist¹.

Nur dieser Absenkung verdankt der Lenzkircher Teil jener Sedimentzone, welche sich wohl ursprünglich über den ganzen Schwarzwald erstreckt hat, aber von den benachbarten Horsten schon teilweise in der Buntsandsteinzeit abgetragen wurde, seine Erhaltung. Einen Anhaltspunkt dafür bietet das Basis-konglomerat des Buntsandsteins bei Saig, in das zahlreiche Schieferbrocken eingeschlossen sind.

Für das Vorhandensein der westlichen Grenzverwerfung lassen sich übrigens weitere Beweise erbringen. So vor allem das unvermittelte Aufhören der älteren Schiefer und Grau-

¹ Stellenweise scheint allerdings, wie z. B. nördlich von Altglashütten, der Granit des Bärenales in den Graben einzugreifen; doch ist das auch ohne weiteres erklärlich, wenn man bedenkt, daß hier im Westen der tektonisch am höchsten gelegene Teil des Grabens ist (siehe oben) und daß die beiden Granite wohl einer Masse angehören und unter den Gneisen und Schiefeln des Grabens durchsetzen; die Gneise liegen hier wohl durchweg dem Granitmassiv auf, wie das auch eine isolierte Gneisscholle auf dem Granit am Drehkopf (Bärenal) zeigt.

wackenzone bei Aha, die, was schon auf der Eck'schen Karte deutlich hervortritt, scharf an den westlichen Graniten abstößt, gleich östlich aber, am Bildstein, noch eine Mächtigkeit von über 100 m besitzt. Eigentümlich ist fernerhin, daß parallel zu diesem Streichen weiter südwestlich das schmale Schluchseebecken liegt und daß die Hauptklüftung des Schluchseegranitites dem hercynischen Streichen folgt. In der Fortsetzung dieses Bruches liegen drittens der Steilabsturz des Feldberges und damit verbunden alle die charakteristischen bedeutenden Kare, die bisher durch die Eiszeit wohl nur eine ziemlich unvollkommene Erklärung erhalten haben. Von Süden beginnend, stehen genau einer SO.—NW. verlaufenden Linie folgend: 1. das Kar am Hochkopf; 2. der Steilabsturz der Seehalde; 3. das Feldseekar; 4. das Zastler Loch; 5. der „Napf“ am Beginn des Wilhelmstales; 6. endlich das eigentümlich tief eingeschnittene Hinter- und Vorderwilhelmstal selbst.

Diese Linie ist die Fortsetzung unserer angenommenen südlichen Verwerfung.

Hiernach wäre vielleicht eine Entstehung der Kare so zu denken, daß die Niveaudifferenz auf tektonischem Wege entstanden ist, daß aber Eis und Wind den hier ansetzenden Talanfängen später ihre gegenwärtige seltsame Form gaben, wobei Zerrüttung an der Verwerfung förderlich war.

Wie die südliche im Wilhelmstal, so findet nun die nördliche Verwerfung unseres Gebietes ihre Fortsetzung nach Westen in der tiefen Rinne des Höllentales, an dessen oberem Ende bei Hüllsteig ganz bedeutende Ruschelzonen durchsetzen und den Gneis verrüttet haben. Außerdem liegt in der direkten Verlängerung des Bruches der bekannte Alpersbacher Stollen mit seinen Sedimentresten.

So ergibt die Zusammenstellung der topographischen und geologischen Befunde einen ziemlich einwandfreien Beweis für das Vorhandensein eines großen hercynischen Grabens im südlichen Schwarzwalde. Es läßt sich aber aus den angeführten Tatsachen noch mehr herauslesen, nämlich das relative Alter der Bruchlinie.

In der Tat: rein topographisch gesprochen, liegt ja die Denudationsfläche des Grabens um gute 100 m tiefer als die der Horste. Es ist von vornherein unwahrscheinlich, daß sie diese Lage schon zur Buntsandsteinzeit gehabt hat; es ist vielmehr ziemlich sicher, daß diese Absenkung zum Teil wenigstens in nachtriadischer, ja vielleicht sogar in jüngster Zeit erfolgte. Einen Hinweis darauf

bildet das auffallende Verhalten der Erdbeben im badischen Oberlande; fast durchweg ist bei den Stößen irgend eine Beziehung zu dem besprochenen Gebiet zu entdecken.

So zeigt sich, daß die vom Rheintal ausgehenden Beben, wie z. B. das vom 24. Januar 1883, weit in den Schwarzwald hineinreichen, und zwar längs einer Linie, die mehr oder weniger mit unserer Grabenversenkung zusammenfällt.

Am 21. April 1885¹ hat im Oberland ein kleineres Beben stattgefunden, welches hauptsächlich auf den südlichen Horst beschränkt blieb; der Graben scheint nur wenig beeinflußt worden zu sein, während sich der nördliche Horst ganz ruhig verhalten hat.

Sehr interessant ist das Beben vom 13. Januar 1895²; hier hat innerhalb des besprochenen Gebietes bemerkenswerterweise ein südöstlich—nordwestlich gerichteter Stoß vorgeherrscht, während die Bonndorfer Gegend eine Stoßrichtung von Ost nach West aufwies, was mit dem Verlauf der Hauptbrüche in beiden Gebieten genau übereinstimmt. Das Epizentrum lag im Südosten des Feldbergmassives, also in der Gegend unserer südlichen Grenzverwerfung.

Noch auffälliger ist die Beziehung zum Lenzkircher Graben bei dem großen Schwarzwälder Beben vom 22. Januar 1896³; das Epizentrum dieser starken Erschütterung lag zwischen Lenzkirch, Titisee und Neustadt, also genau auf der Nordverwerfung des Grabens; auch die zahlreichen Nachbeben gingen sämtlich von dort aus. Nebenbei ist sehr auffallend, daß gerade auf der mutmaßlichen nordwestlichen Fortsetzung dieses Bruches, längs dem Höllental, das am stärksten erschütterte Gebiet außerhalb des Epizentrums gelegen hat; und auch hier wird allgemein eine südost—nordwestliche Stoßrichtung angegeben.

Endlich sei noch das kleine Beben vom 13. Januar 1898⁴ erwähnt, welches in seiner Ausdehnung fast ausschließlich auf den Graben beschränkt blieb. Auch bei dem letzten großen Beben vom 16. November 1911 hat in dem Lenzkircher Grabengebiet eine SO.—NW.-Stoßrichtung geherrscht.

¹ KNOP, Verhandl. des naturw. Vereins. Karlsruhe 1895.

² LANGENBECK, Verhandl. des naturw. Vereins. Karlsruhe 1895.

³ FUTTERER, Verhandl. des naturw. Vereins. Karlsruhe. 13.

⁴ V. KRAATZ-KOSCHLAU, Verhandl. des naturw. Vereins. Karlsruhe. 13.

Diese Beispiele zeigen deutlich, daß die Oberländer Beben durchweg Beziehungen zu dem Lenzkircher Culmgebiet besitzen, ja z. T. direkt von seiner nördlichen oder südlichen Begrenzungslinie ausgehen. Neben einem wichtigen Argument für die Richtigkeit der vorgebrachten tektonischen Deutung scheint mir darin auch ein Hinweis auf das jugendliche Alter der Störung zu liegen.

Andererseits ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Anlage des Grabens auf ältere Zeiten zurückgeht; denn, wenn man sich die alte Fastebene theoretisch wieder rekonstruiert, d. h. den Graben um etwa 100—150 m gehoben denkt, so wird dadurch doch keine Kontinuität zwischen Graben und Horst hergestellt. Der Schieferkomplex bei Lenzkirch ist ja weit mächtiger als 100 m und die alten Granite und Gneise liegen im Graben in viel größerer Tiefe.

Ferner ist bemerkenswert, daß fast alle Porphyrgänge im Schluchsee-Granit und in den Gneisen bei Titisee dem hercynischen Streichen folgen, woraus ebenfalls hervorgeht, daß schon in jungpaläozoischer Zeit eine Klüftung mit diesem Streichen von Bedeutung war.

Somit kommen wir zu der Unterscheidung zweier Bewegungsperioden, von denen die jüngere an den alten Fugen der carbonisch-permischen neu eingesetzt hat. Diese Anschauung ist für die östliche Fortsetzung des Bonndorfer Grabens aus anderen Gründen bereits von F. SPIEGELHALTER¹ vertreten worden, und ich selbst habe bei hercynischen Brüchen in Südbaden (Dinkelberg)² tektonische Beweise für zwei Bewegungsphasen zu finden geglaubt. Ferner liegt in dieser Anschauung vielleicht die Erklärung einer anderen Eigentümlichkeit dieser südost—nordwest streichenden Störungen, auf die ich noch kurz eingehen möchte. Dieselben verlaufen nämlich gewöhnlich nicht ganz geradlinig, sondern springen oft aus einer SO.—NW.-Richtung in eine ostwestliche über. Das habe ich am Dinkelberg beobachtet, das ergibt sich auch ohne weiteres, wenn man unsere nördliche Grenzverwerfung im oberen Teil mit ihrer Fortsetzung, der Nordverwerfung des Bonndorfer Grabens vergleicht (siehe ECK'sche Karte). Die Aufnahmen von Herrn SPIEGELHALTER haben diesen öfteren Wechsel im Streichen vollauf bestätigt. Ich möchte diese Erscheinung so erklären, daß

¹ F. SPIEGELHALTER, Die Tektonik im obersten Teil des Bonndorfer Grabens. Mitt. der großh. bad. geol. Landesanst. 1912. 6. H. 2.

² S. v. BUBNOFF, Die Tektonik der Dinkelberge bei Basel. Mitt. der großh. bad. geol. Landesanst. 1912. 6. H. 2.

durch die alte Bewegungsperiode zwar die allgemeine Richtung der Störung vorgezeichnet war, daß aber dann, in jüngerer Zeit, andere Widerstände und Schwereverhältnisse geltend geworden sind, welche den neu entstehenden Brüchen nur in unvollkommener Weise gestatteten, den alten Trennungsfugen zu folgen.

So würde die besprochene Bruchzone als eine Art Fortsetzung des Bonndorfer Grabens aufgefaßt werden können, als Verbindungsstück gewissermaßen zwischen diesem und der Freiburger Bucht; doch fehlen noch hier im Nordwesten die zur Entscheidung notwendigen vollzähligen geologischen Daten. Denn nur eine Kombination geologischer und topographischer Momente kann zu sicheren Ergebnissen führen, da eine Bevorzugung topographischer Beweise leicht zu Trugschlüssen verleiten könnte.

Bemerkung zur Kartenskizze:

Der Verlauf der südlichen Verwerfung kann natürlich nur annähernd richtig verzeichnet werden, da sie ja ganz im Kristallinen, z. T. sogar nur im Granit verläuft. Es ist durchaus möglich, ja gewisse Anzeichen sprechen direkt dafür, daß sie auch öfters aus O.—W.-Richtung in SO.-NW. umspringt. Es wird sich wohl nicht um eine Verwerfung handeln, sondern um ein System paralleler Brüche.

Wenn ich diesen Bruch auf der tektonischen Skizze etwa bei Altglashütten umbiegen ließ, um ihn weiterhin dem Hauptabsturz des Kammes und dann dem Wilhelmstal folgen zu lassen, so waren mir dabei folgende Tatsachen maßgebend: 1. das Streichen der Granitklüftung am Zweiseeblick (zwischen Bärhalde und Hochkopf) ist parallel dieser Linie; 2. längs dieser Linie verläuft die größte topographische Höhendifferenz zwischen dem südwestlichen Kamm und der nordöstlichen Gneislandschaft; es war also schon aus diesem Grunde geboten, den Bruch vorläufig hier anzunehmen und nicht etwa weiter nördlich, im Zastler Tal, wo keine so auffallende Höhendifferenz vorliegt; 3. am Osthang des Feldseekares treten mit Kalkspat erfüllte Gänge auf, die auch mit einer durchziehenden Störung zusammenhängen können; 4. endlich machte mich Herr Dr. BEHAGEL-Freiburg auf eine auffallende Asymmetrie im oberen Wilhelmstal aufmerksam: die westlichen Nebentäler endigen im Gegensatz zu den östlichen mit einer auffallenden Steilstufe am Haupttal; auch das kann in einer tektonischen Anlage des Tales begründet sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [1912](#)

Autor(en)/Author(s): Bubnoff Serge von

Artikel/Article: [Zur Tektonik des südlichen Schwarzwaldes. 147-156](#)