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

Beobachtungen über das Fluthwasser

am 1. und 2. August 1850

im Münsterthal bei Staufen.

Von

Berginspector Daub
in Münsterthal.

Es ist nicht nur für die Meteorologie und Hydrologie, sondern auch für die Geologie von Interesse, auf die atmosphärischen Niederschläge eine unausgesetzte Aufmerksamkeit zu richten. Die letztgenannte Wissenschaft verlangt dieses insoferne, als jene Niederschläge, wenn sie so stark sind, dass daraus Fluthwasser hervorgehen, noch immer einen bemerkbaren Einfluss auf die Gestaltung der Erdoberfläche auszuüben vermögen. Die Zeiten sind zwar vorüber, in welchen das Wasser wesentlich bildend auf die Erdoberfläche einwirkte, indem es hier Theile derselben wegriss und dort dagegen zu neuen Formationen ansetzte. Solche Wirkungen waren natürliche Folgen des Gesetzes der Schwere, das sich überall Geltung zu verschaffen wusste, und vermöge dessen das Wasser die Hindernisse, die seinem Laufe in den Weg traten, mit der ihm nach Menge und Fallhöhe innewohnenden Kraft aus dem Wege räumte, um sie da wieder anzusetzen, wo diese Potenzen auf geringere Werthe zurückgeführt wurden.

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

In den in unsern Zeiten eintretenden Fluthwassern gewahren wir nur noch ein schwaches Bild jener energischen Kraftäusserung. Dieses aber in seinen Folgen zu beobachten, scheint mir eine der vielen schönen Aufgaben zu sein, deren Lösung dem Geologen der gegenwärtigen Zeit von den Vorfahren überliefert wurde.

An Beobachtungen über solche Hochwasser und an Aufzeichnungen darüber, fehlt es, wie die Lehrbücher und andere die Geologie betreffende Schriften beweisen, nicht so sehr, als an einer vergleichenden Darstellung der in Thätigkeit gewesenen Kräfte und deren Wirkungen der Grösse und den räumlichen Verhältnissen nach. Die Ursache davon mag darin liegen, dass man solchen Gewässern der Gegenwart keine, oder zu wenig geologische Bedeutung beilegte, oder dass man von ihnen durch ihr unvorhergesehenes Eintreten überrascht wurde, und daher zur Anstellung von Beobachtungen, in Absicht auf Grösse und Wirkung, nicht gehörig vorbereitet war. Die Gelegenheit zu dergleichen Beobachtungen ist übrigens überall vorhanden, im Gebirge wie in der Ebene; an kleinen und an grossen Gewässern: an Bächen und an Flüssen. Im Gebirge zeigt sich die Wirkung der Fluthwasser zerstörend, in der Ebene dagegen mehr bildend; die kleinern Gewässer äussern, in Folge ihres stärkeren Gefälles, oft grösseren Einfluss auf die Gestaltsverhältnisse ihrer Umgebung als die grossen und sind daher mindestens eben so sehr, oder gar noch mehr geeignet zur Anstellung von Beobachtungen als diese.

Dieses sind in wenigen Worten die Gründe, die mich bestimmten, die in Nachstehendem enthaltenen Beobachtungen über das Hochwasser im Münsterthal und in den benachbarten Thälern, welches am 1. und 2. August 1850, in Folge eines anhaltenden Regens eintrat, mitzutheilen und damit einige Betrachtungen über die geologische Bedeutung desselben zu verbinden.

Der Regen fing am ersten der genannten Tage Mittags gegen 2 Uhr an und dauerte bis gegen 1 Uhr Nachmittags des zweiten Tages, also 23 Stunden; obgleich immer stärker

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

werdend bis in die darauf folgende Nacht, wo er wieder etwas schwächer wurde, so war er doch in der ganzen Zeit auch nicht einen Augenblick eigentlich heftig, dabei aber anhaltend und stets dicht. Das Wasser des Neumagen stieg langsam und mochte seinen höchsten Stand am zweiten Tage Vormittags zwischen 11 und 12 Uhr erreicht haben. Schon gegen 8 Uhr des Morgens führte das Wasser bedeutende Hölzer von Brücken und Wehren an der Schmelzhütte, der Beobachtungsstelle, vorbei. Dabei gewahrte man, wie bei jedem grossen Wasser, das Anschlagen oder Rollen mächtiger Steinblöcke auf der Sohle des Bachbettes, so wie die gegenseitige Berührung derselben, gleich einem fernen Geschützesdonner. Das Wasser griff zugleich die Ufer an und riss Theile von Mauern, die an demselben aufgeführt waren, mit sich fort. Nur an wenigen Stellen im Thal dieseits Staufen überschritt es das Ufer bis auf 4—10 Fuss, so dass also eine Ueberschwemmung oder Ueberfluthung hier nicht vorkam. Unter Staufen aber, nämlich von da ab, wo der Neumagen in die grosse Rheinebene tritt, wo sein Bette theilweise höher liegt als das daran stossende Gelände, und das Gefälle schwächer wird, während im Thal die Ufer des unter der Thalebene liegenden Bachbettes und das stärkere Gefälle das Austreten des Wassers verhindern, — trat die Fluth auf die Ebene, indem sie die Ufer überströmte oder solche gewaltsam durchbrach. Die dadurch entstandenen Verheerungen zeigten sich hier entweder in einer starken Durchfurchung oder Aufwühlung des höchst fruchtbaren Bodens, oder in der Bedeckung desselben durch bedeutende Geröllmassen; letzteres eben in Folge des geringeren Gefälles und grösserer Ausbreitung der Wassermasse.

Die nun folgenden Bemerkungen über die Gefälle- Längen- und orographischen Verhältnisse des Thalgebietes werden den weiteren Mittheilungen über den Verlauf und die Wirkung des Hochwassers nothwendig vorausgeschickt werden müssen. Sie gründen sich auf die Karten des topographischen Bureaus, auf gefällige Mittheilungen des Herrn Inge-

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

nieurs Eisenlohr in Freiburg, und auf eigene Messungen und Beobachtungen.

In der zunächst folgenden Tabelle sind nur die Gefälle und Entfernungen des Neumagens von seiner Mündung in den Rhein bei Grezhausen bis gegen das Haldenhaus in der Nähe von Hofsgrund und diejenigen des Haldener-Nebenthals eingetragen, die übrigen Verzweigungen des Thales aber unberücksichtigt geblieben, weil die Mittheilungen über jene beiden Haupt-Thal-Einschnitte zum Verständniss der darauf folgenden Darstellung hinreichen werden.

Nr.	Namen der bemerkenswerthesten Puncte im Thal	Horizontale Entfernung in Stunden	Horizontale Entfernung in Fuss	Höhe über dem Meere in Fuss	Höhendifferenz in Fuss	Gefälle auf eine badische Wegstunde in Fuss	Gefälle auf 100 Fuss Länge Fuss
1	Mündung des Neumagen in den Rhein (Grezhausen)			660,00			
		1,025	15185		30,50	29,75	0,201
2	Mündung des Möhlin in den Neumagen bei Hausen			690,50			
		0,925	13704		73,28	79,22	0,535
3	Krotzingen (Posthaus)			763,78			
		1,040	15408		180,40	173,46	1,171
4	Staufen (Brücke über den Neumagen) . . .			944,18			
		0,756	11200		195,07	258,03	1,742
5	Brücke im Untermünsterthal			1139,25			
		0,400	5926		108,75	271,87	1,835
6	Wasen (Zusammenfluss d. Neumagen u. Haldenwasser)			1248,00			
	Summa und Mittel =	4,146	61423	588,00	588,00	141,82	0,957

6	Wasen			1248,00			
		0,400	5926		152,48	381,20	2,573
7	Klosterbrücke			1400,48			
		0,683	10119		370,10	541,87	5,355
8	Brücke bei der Schule im Obermünsterthal . .			1770,58			
		0,330	4876		400,42	1213,40	8,227
9	Zusammenfluss zweier Bäche hinter dem Sorbaum .			2171,00			
		0,433	6415		829,00	1914,55	12,923
10	Zusammenfluss zweier Bäche hinter den Käppelehöfen			3000,00			
		0,360	5333		825,00	2291,67	15,470
11	Haldenwirthshaus bei Hofsgrund (Wasserscheide) .			3825,00			
	Summa und Mittel =	2,206	32669	2577,00	2577,00	1168,18	7,888
6	Wasen			1248,09			
		0,310	4593		125,00	403,22	2,721
12	Neumühle in der Mulde			1373,00			
		0,432	6400		298,00	689,81	4,656
13	Am rauhen Felsen			1671,00			
		0,410	6074		679,00	1656,10	11,179
14	Münsterhalde			2350,00			
		0,250	3704		760,00	3040,00	20,518
15	Heubronner Eck (Wasserscheide)			3110,00			
	Summa und Mittel =	1,402	20771	1862,00	1862,00	1328,10	8,965

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

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

Aus der Tabelle lässt sich für den vorliegenden Zweck das Wichtigste wie folgt zusammenstellen:

1. Der Neumagen durchlauft von den höchsten Quellen bei dem Haldenwirthshaus bis nach Staufen, soweit er nämlich im Gebirge ist, einen Weg von 3,302, von da bis Grezhausen an den Rhein in der Rheinebene 2,99, also im Ganzen 6,292 Stunden.

2. Die Höhe der beiden Quellenpuncte am Haldenhaus und der Heubronner-Eck misst über Staufen nahe 2880,82 und 2165,82 badische Fuss, wonach sich das Gefälle für die Thallinie von dem ersten Puncte bis Staufen zu 856,9 Fuss (5,78 %) und von dem zweiten Puncte bis ebendahin zu 846,7 Fuss (5,71 %) auf die Wegestunde ergibt.

3. Die Gefällezahlen der Tabelle in der letzten Rubrik bilden zwar gesetzlose Reihen, allein es ergibt sich doch aus ihnen eine Zunahme des Gefälles, die mit um so grössern Werthen hervortritt, je näher man sich den Quellenpuncten nähert. Es geht aus denselben ferner hervor, dass das Gefälle im Allgemeinen bedeutend ist und sein Maximum mit nahe 15 und 20 % erreicht. Das auf solchen Gefäll-linien fortlaufende Wasser muss also nach und nach eine bedeutende Kraft in sich aufnehmen; besonders wenn dasselbe in kurzer Zeit zu einem grossen Bache anschwillt. Dass letzteres aber leicht geschieht, geht aus der Oberflächenbeschaffenheit des Thales hervor. Die Berge erreichen nämlich auf der Wasserscheide des Thales eine ansehnliche Höhe, die auf dem Belchen bis zu 4718 Fuss badisch über dem Meere angewachsen ist. Die horizontalen Entfernungen von diesen Höhen bis zu der nächsten Thalrinne sind kurz, daher die Abhänge meist steil, sogar sehr steil. Daraus lässt sich entnehmen, dass die in dem Thalgebiete niederfallenden Regenwasser sehr bald in die Bäche gelangen und auf ihre Verdünstung ein eben so geringer Antheil kommt, als auf den Verlust, der durch das Versetzen des Wassers in den Boden entsteht. Da endlich diese Abhänge theils mit Wald bewachsen und zu Wiesen und Ackerland angebaut, und theilweise mit einer mächtigen Schichte von losem Gestein

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

bedeckt sind, so fehlt es dem Wasser auch nicht an Material zur Gerölle-, Sand- und Schlammbildung.

Beobachtungen. Meine mehrmal wiederholten Messungen der Wassermengen, welche der Neumagen dem Rheine zuführt, setzten mich in den Stand, das Hochwasser an oben genannten Tagen einer Berechnung in Hinsicht auf dessen Grösse und auf die in demselben enthaltenen festen Theile zu unterwerfen. Die Ermittelung der festen Theile in dem Wasser hatte den Zweck, die Grösse des Materials, welches den Alluvialbildungen des Rheinthales zugeführt wurde, und endlich den Antheil zu bestimmen, welchen solche Ereignisse in der Vorzeit an der Bildung der im Thale abgesetzten Diluvialmassen wahrscheinlich gehabt haben mögen.

Die am Mittag des 2. August vorgenommene Messung der Geschwindigkeit des Wassers an der Schmelzhütte in Untermünsterthal wurde über einem Wehre, wo sie immer am geringsten ist, zu 920 Fuss pro Minute an der Oberfläche gefunden. Nach früher und später noch erhobenen Daten ergab sich die mittlere Breite des Wassers zu 48 und die Tiefe zu 5 Fuss. Hiernach berechnet sich die Wassermenge pro Minute, wenn man den Korrectionskoefficienten mit 0,8 für die Berechnung der mittleren Geschwindigkeit in Rechnung bringt, zu

$$920.\ 0{,}8.\ 48.\ 5 = 176.640 \text{ Kubikfuss},$$

während sie bei dem gewöhnlichen mittleren Wasserstande nur 3,050 Kubikfuss beträgt. Das Fluthwasser war also beinahe 58 mal stärker als das mittlere Wasser des Baches und beinahe dem $^1/_{26}$sten Theile der Wassermenge gleich, welche der Rhein bei Emmerich in Rheinpreussen bei gewöhnlichem Wasserstande führt.

Nehmen wir nun an, dass die Messung zur Zeit des höchsten Wasserstandes gemacht wurde und dass das Wasser von 3,050 nur successive bis auf 176,640 Kubikfuss stieg, so hat man für die mittlere Wassermenge pro Minute während 24 Stunden $= \frac{176{,}640 - 3{,}050}{2} + 3{,}050 = 89.845$;

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

und folglich in 24 Stunden = 129.376.800 Kubikfuss. Das aus dem Bache geschöpfte Wasser enthielt nach einem desfallsigen Versuche 2,75 Loth feste Theile auf den Kubikfuss. Da aber, der starken Strömung wegen, die tiefsten Wasserschichten mit dem Gefässe nicht erreicht werden konnten und also die schwereren Sandkörner und die noch schwereren eigentlichen Geschiebe, welche auf der Sohle des Bachbettes und unmittelbar darüber fortgetrieben wurden, nicht in das Schöpfgefässe gelangen konnten, so lässt sich das Gewicht der festen Theile, mit Ausschluss der Geschiebe, unbedenklich zu 3 Loth annehmen. In diesen 3 Loth sind nach den Versuchen enthalten gewesen 1,69 Loth Sand und 1,31 Loth Schlamm. Es berechnen sich somit die festen Theile des Wassers wie folgt

bei 89.845 Kub.-F. Wasser pro Minute = 47,45 Ctr. Sand, 36,78 Schlamm, in Summa 84,23 Ctr. feste Theile,

bei 129.376.800 Kub.-F. Wasser pro 24 Stunden = 68.327,12 Ctr. Sand, 53.026,13 Schlamm, in Summa 121.353,25 Ctr. feste Theile.

Vertauschen wir den bisherigen Standpunkt der Beobachtung auf der Blei- und Silberhütte im Münsterthal mit Staufen, also mit dem Puncte an dem Austritt des Neumagen aus dem Gebirge, so können wir hier, mit Berücksichtigung des Zuflusses aus mehrern zum Theil noch bedeutenden Seitenthälern die Wassermenge von 24 Stunden zu mindestens 140.000.000 Kubikfuss annehmen. Darin waren enthalten nach obigen Angaben 73.937 Ctr. Sand und 57.313 Ctr. Schlamm, im Ganzen also 131.250 Ctr. feste Theile. Da aber, wie schon bemerkt, die Geschiebemassen, welche vom Wasser gleichzeitig fortbewegt wurden, der directen Beobachtung unzugänglich blieben, so ist man in Bezug auf diese lediglich auf eine Schätzung angewiesen. Diese ist zwar unzuverlässig, da es an allem sichern Anhalten fehlt! allein man ist immer berechtigt, auch diese Massen zu beträchtlichen Grössen zu veranschlagen, und deshalb auch den Zuwachs zu den vorhin für Staufen berechneten 131.250 Ctr. zu 88.750 Ctr. Gesteinsmassen aller Art anzunehmen, wodurch

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

sich der Gesammtgehalt des Neumagen an festen Theilen, welche derselbe den tiefer liegenden Gegenden zuführte, auf 220.000 Ctr. berechnet. Wird der Kubikfuss dieser Massen zu 90 Pfd. Gewicht angenommen, so gibt dieses 244.444 Kubikfuss. Das berechnete Gewicht oder Volumen geht jedoch nicht in seiner ganzen Grösse dem Alluvialboden unserer Gegenden zu, sondern es wird auch noch ein beträchtlicher Theil dem Rheinstrome zugeführt, dessen Bette es bekanntlich wesentlich verändern hilft. Lassen wir indessen auch nur die Hälfte mit 110.000 Ctr. oder 122.222 Kubikfuss sich zwischen Staufen und dem Rheine absetzen, so ist dies ein Zuwachs, der durch einen Kubus von beiläufig 50' Seite; oder, wenn eine Auffüllung von 1 Fuss Höhe angenommen wird, durch eine Fläche von 1.222 Quadratruthen oder 3 Jauchert und etwas darüber, versinnlicht wird.

Eine approximative Berechnung der Diluvialmasse des Münsterthals von Staufen aufwärts ergibt diese zu 800.000.000 Kubikfuss (nahe 930 Fuss Seite des Würfels). Die diesmal von dem grossen Wasser aus dem Thale weggeführte Masse beträgt also mit 244.444 Kubikfuss den $^1/_{3273}$sten und die angenommene Ablagerung unterhalb Staufen den $^1/_{6546}$sten Theil der vorhandenen Diluvialmasse. Da nun die Bestandtheile derselben durchaus keine fremde, sondern nur solche sind, welche den Gesteinarten des Münsterthals angehören, so können die ehemaligen Fluthen im Rheinthale keinen unmittelbaren Antheil an der Ausfüllung des Münsterthals durch Geschiebemassen, sondern insofern nur einen mittelbaren gehabt haben, als sie eine Stauung des gleichzeitigen Gewässers in unserm Thal veranlasst haben, bei welcher diese ihren Gehalt an Schutt um so leichter absetzen konnten. Dazu würde nun ein Zeitraum von 6545 Jahren nothwendig gewesen sein, wenn jedes Jahr eine der in Rede stehenden gleiche Fluth eingetreten, wenn sämmtliches Gerölle im Thal abgesetzt und die damaligen, den Absatz bedingenden Umstände dieselben gewesen wären wie gegenwärtig. Das wird aber schwerlich vorausgesetzt werden dürfen, denn bei den ersten Niederschlägen aus den Gewässern nach der Thal-

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

bildung hatte dasselbe noch kein bleibendes, sondern höchst wahrscheinlich ein häufig wechselndes Bette, wodurch die Ablagerungen der Gesteinmassen begünstigt wurden; dann war das Gefälle wahrscheinlich ein von dem jetzigen verschiedenes, und ebenso mögen die Wasser- oder Regenmengen andere, wahrscheinlich ungleich grössere, gewesen sein. Es hat daher auch die eben angestellte Zeitberechnung keinen andern Werth, als dass sie zu der Annahme einer Fluthen- und Jahreszahl führt, die jedenfalls mit Tausenden gemessen zu werden verdient, und dies um so mehr, da die Fluthen der Gegenwart zur Vermehrung der Schuttmassen im Thal augenscheinlich nichts mehr beitragen, und also auch schon seit langer Zeit nichts mehr beigetragen haben mögen.

Wirkungen des beobachteten Hochwassers. Betrachten wir nun die Wirkungen, welche die letzte Fluth auf die Oberfläche geäussert haben kann. Der Flächeninhalt des Thalgebietes von Staufen aufwärts beträgt 8,694,415 Quadratruthen oder 869.441.500 Quadratfuss. Da nun nach Obigen 244.444 Kubikfuss feste Theile weggeführt wurden, so stellt sich eine lose Erdschichte von 0,0028″ heraus, die auf die Stärke von 0,0014″ herabsinkt, wenn man erwägt, dass 1 Theil feste Masse circa 2 Theile lockere giebt. Erwägt man ferner, dass diese Berechnung sich auf die Horizontalfläche bezieht, und dass die gebirgige Oberfläche bedeutend grösser ist, so ermässigt sich jenes Ergebniss von 0,0014″ vielleicht auf 0,001″. Es versteht sich von selbst, dass eine Schicht von dieser Stärke nicht überall von der Oberfläche weggeführt wurde, denn es muss angenommen werden, dass die steilen Abhänge stark, und die steilen Tobeln oder Schluchten, sowie die Seitenthäler am stärksten bei solchen Ereignissen angegriffen werden. Den besten Beweis hiefür liefert die Thatsache, dass in solchen steilen Thalzweigen sich Erdschlüpfe bildeten, die einen nicht geringen Antheil an der Gerölle-, Sand- und Schlammbildung nahmen. Sie, sowie die Abhänge, an welchen der Ackerbau betrieben wird, sind es vorzüglich, von welchen

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

der grösste Theil der Schlammbildung erfolgen muss. Solche Puncte sind durch nichts gegen die heftigen Angriffe des Regens geschützt, da ihnen der schützende Baumwuchs, so wie die Rasendecke fehlt, ihre Oberfläche locker und dabei meist sehr steil ist, so dass alle Bedingungen für eine tief eingreifende Wirksamkeit eines so gewaltigen Regengusses vorhanden sind. In solchen Verhältnissen findet auch der oft so geringe Erfolg der landwirthschaftlichen Thätigkeit seine genügende Erklärung; der Landwirth düngt mit grossen Kosten und Aufopferung vieler Kräfte seine Felder und ein einziger heftiger Regen entführt denselben vielleicht schon am andern Tage nicht nur schon den Dünger wieder, sondern auch einen Theil des mühsam kultivirten Bodens selbst, und damit die Hoffnung auf eine lohnende Aernte. Die grossen Schuttmassen, welche sich an den Mündungen der kleinen, in den bebauten Boden einschneidenden steilen Tobeln nach einem starken Regen angehäuft haben, liefern nur zu oft den Beweis von der Richtigkeit des vorhin Gesagten. Zur Vergleichung mit der obigen Berechnung der Höhenabnahme der Oberfläche für unsern besondern Fall, möge noch diejenige hinzugefügt werden, welche sich auf die Diluvialmasse des ganzen Thals bezieht. Diese beträgt nämlich, wie schon angeführt, 800.000.000 Kubikfuss in lockerer, also 400.000.000 in fester Masse. Hiernach lässt sich annehmen, dass die Höhe der Oberfläche um 0,46 Fuss, oder 4,6 Zoll im Allgemeinen abgenommen hat, eine Angabe, die sich vielleicht auch auf 3″ reducirte, wenn die vielfach gekrümmte Oberfläche mit ihrem wahren Werthe in Rechnung gebracht werden könnte. Das ist nun freilich in Bezug auf den grossen Zeitraum, innerhalb welchem die Diluvialbildung erfolgte, eine verschwindende Grösse, allein es muss auch berücksichtigt werden, dass die aus dem Thale weggeführten und in der Rheinebene abgesetzten, so wie dem Rheinstrom zugeflutheten Massen unstreitig viel mehr betragen werden, als der im Thale oberhalb Staufen zurückgebliebene Theil derselben, und dass demzufolge die Höhenabnahme, seit der mechanischen Wirkung der Gewässer auf die Oberfläche,

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

einen ungleich grösseren Werth erlangt haben muss, als durch die vorhin berechnete Höhe von 3″ vorgestellt wird.

Die von dem Wasser in Bewegung gesetzten Geschiebemassen sind, wie natürlich, von sehr verschiedener, mit der Entfernung vom Ursprungsorte im Verhältnisse stehenden Grösse und Form. Es ist nichts Neues, wenn ich hinzufüge, dass in den oberen Theilen der Thäler sich die grösseren und scharfkantigeren Gesteinblöcke befinden, und dass die Grösse abnimmt und Kanten und Ecken sich immer mehr abrunden, je weiter abwärts sie von der Fluth geführt werden. Die Wirkung des Wassers lässt sich recht gut an den stark abgerundeten Gesteinblöcken erkennen, und man erstaunt um so mehr über die Grösse derselben, wenn man erwägt, dass der formenden Thätigkeit des Wassers aus dem Oberthal, etwa vom Scharfenstein bis zur Blei- und Silberhütte nur ein Weg von zwei Stunden zur Verfügung stand. Nach einem solchen Wege setzte das Wasser dennoch Gesteinsmassen von 5—8 Kubikfuss, oder von 6—11 ¼ Ctr. in mehr oder weniger abgerundetem Zustande ab. Um die hierzu erforderliche Kraft braucht man nicht in Verlegenheit zu sein, da diese leicht durch Berechnung ermittelt werden kann. Wie oben mitgetheilt, war die Wassermasse des Neumagen bei der Schmelzhütte pro Minute 89.845 Kubikfuss oder, da der Kubikfuss ohne Rücksicht auf die Gewichtsveränderung des Wassers durch die beigemengten Theile, zu 54 Pfd. angenommen werden darf $= 89.845 + 54 = 4.851.630$ Pfd.; bei Staufen dagegen pro Minute 97.222 Kubikfuss oder 5.249.988 Pfd. Das Mittel aus beiden Zahlen ist 5.050.809 Pfd. Das Gefälle von der Schmelzhütte bis Staufen beträgt 248 Fuss. Die Wassermasse pro Secunde wog 84.180 Pfd. Die Kraft des Wassers zwischen beiden genannnten Puncten kann demnach ausgedrückt werden durch $\frac{84.180 + 248}{500} = 41{,}753$ Pferdekräfte.

Es kann hiernach nur noch die Grösse dieser dem Wasser zustehenden Kraft in Erstaunen setzen, aber nicht mehr die Wirkung, welche dieselbe auf grosse Gesteinblöcke äusserte,

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

indem sie solche auf einer rauhen, starke Friction verursachenden Bachsohle fortrollte und dadurch, so wie durch das Aneinanderstossen, die starke Abrundung der Blöcke bewirkte. Dass damit eine ansehnliche Sandbildung verbunden war, ergibt sich aus der einfachen Thatsache, dass die ursprünglich vieleckigen Gesteinstücke auf ihrem Wege durch das Thal, in Folge der Reibung, welcher sie unaufhörlich ausgesetzt sind, in Kugelgestalt übergehen und $^1/_4$ bis $^1/_3$, ja wohl in gar vielen Fällen bis über die Hälfte von ihrem anfänglichen Volumen einbüssen.

Zur Vergleichung der in 24 Stunden gefallenen Regenmenge mit der gewöhnlich in einem Jahre fallenden, müssen wir jene für Staufen berechnete Wassermenge mit dem Flächeninhalte des Thalgebietes dividiren, um die Stärke der Wasserschicht zu ermitteln. Diese finden wir durch die angedeutete Rechnungsoperation zu 1,6″, wenn, wie hier füglich geschehen kann, von den Unebenheiten abstrahirt wird. Da nun die jährliche Regenmenge für hier zu 26″ badisch angenommen werden kann, so fiel an jenem Regentage etwas mehr als $^1/_{16}$ der jährlichen Regenmenge. Das so eben erhaltene Resultat gestattet uns nun schliesslich noch eine Berechnung der Wassermenge anzulegen, welche auf dem dreieckigen Gebirgstheil zwischen Schliengen, den Quellen der Dreisam und Freiburg gefallen und dessen hier desshalb gedacht wird, weil es gerade derjenige Theil des südlichen Schwarzwaldes ist, der nach den Nachrichten, welche uns die Zeitungen über die verheerenden Wirkungen des Hochwassers am 1. und 2. August brachten, von demselben besonders betroffen wurden. Dieser Bezirk umfasst circa 19 Quadratstunden oder 4.170.087.681 Quadratfuss. Wird diese Zahl mit der in 24 Stunden gefallenen Wasserhöhe von 1,6″ multiplicirt, so resultiren 667.214.029 Kubikfuss Wasser.

An fester Masse wurde, nach den oben für die Mündung des Münsterthals bei Staufen gefundenen Zahlen ad 220.000 Ctr. oder 244.444 Kubikfuss, aus dem fraglichen Gebirgsdistrikt weg- und der Ebene und dem Rheine zugeführt

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

1.055.289 Ctr. oder 1.172.543 Kubikfuss. Nehmen wir davon wieder die Hälfte zur Ueberschwemmung der Ebene zwischen dem Rhein und dem Gebirge und den Thalebenen an, so beträgt das Ueberschwemmungsgebiet, wenn für dasselbe die Schutthöhe zu 1 Fuss gesetzt wird, 5.863 Quadratruthen oder 14,66 Jauchert. Die ganze Schuttmasse zu einem Würfel vereinigt gedacht, wird gemessen durch eine Seite von 105 ½ und die Hälfte, welche in den Ebenen abgelagert worden sein dürfte, von beiläufig 84 Fuss. — Es wird kaum bemerkt zu werden brauchen, dass alle in Vorstehendem enthaltenen numerischen Angaben um Vieles grösser ausgefallen sein würden, wenn die Beobachtungen und die darauf gegründeten Schlussfolgen bis auf die bis zum Ablaufe des Hochwassers verlaufene Zeit hätten ausgedehnt werden können.

Die Hauptresultate der Untersuchung lassen sich nun in folgenden wenigen Sätzen zusammenfassen:

1. Eine so bedeutende Regenmasse, wie wir sie an den mehrgenannten Tagen hatten, ist dem kultivirten Boden schädlich, jedoch nicht in dem Maasse, als es der erste Eindruck, den man von einem solchen Ereignisse erhält, befürchten lässt.

2. Die geologische Bedeutung ist ebenfalls von untergeordnetem Belange. Zur Bildung unserer gegenwärtigen Diluvialmassen mussten ganz andere, ungleich grossartigere Kräfte wirksam sein, und diese sich in grosser Zahl durch Jahrhunderte oder Jahrtausende wiederholen. Endlich

3. ist die durch den starken Regen bewirkte Veränderung der Oberfläche eine so unmerkliche, dass sie, mit Ausnahme weniger kleiner Stellen, für das Auge, wie für die Berechnung eine fast verschwindende Grösse ist.

Dagegen ist

4. die in dem fliessenden Wasser enthaltene Kraft eine sehr bedeutende; sie fällt indessen nur wenig auf, weil sie, im Bachbette fortströmend, wenig oder keine Gelegenheit hat, sich mit einer andern, ihr widerstehenden Kraft zu messen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Rheinischen Naturgeschichte

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Daub

Artikel/Article: Beobachtungen über das Fluthwasser am 1. und 2. August 1850 im Münsterthal bei Staufen. 118-132