

BERICHTE
über
die wissenschaftlichen Unternehmungen
des D. u. Oe. Alpenvereins.

IV.

Die Pegelstation im Jambach bei Galtür.

Von

Dr. G. Greim.

Wien, 1896.

Verlag des D. u. Oe. Alpenvereins.

Separatabdruck aus den „Mittheilungen des D. u. Oe. A.-V.“
Jahrgang 1896, Nr. 7.

Bei meiner Anwesenheit in Galtür (oberes Paznaunthal, Silvretta) vor zwei Jahren benützte ich eine durch Regen veranlasste unfreiwillige Musse zur Einrichtung einer Pegelstation, über deren Resultate nach Beendigung der ersten vollen zwei Beobachtungsjahre die folgenden Zeilen Rechenschaft geben sollen. Als Pegel diente eine auf weissem Grunde roth getheilte Latte, die an der oberen Brücke über den Jambach in Galtür, über die der bekannte Weg zur Jamthalhütte führt, angebracht wurde. Freilich hat die Wahl dieses Ortes seine Bedenken, es sprach jedoch dafür, dass der Bach oberhalb und unterhalb der Brücke keine wesentlich grössere Breite besitzt und gerade an der Brücke auch für die unveränderte Stellung der Latte, sowie für eine leichte Profilmessung Gewähr geleistet war, während eine sichere Aufstellung der Latte ober- oder unterhalb, wenn überhaupt durchführbar, mit grossen Schwierigkeiten verknüpft gewesen wäre. Das Profil besteht demgemäss auf beiden Seiten aus den gemauerten Brückenpfeilern, unten aus dem mit grobem Geröll überschütteten Boden des Baches und besitzt eine Breite von etwa 7 m. Die Ablesungen konnten bis jetzt freilich täglich nur einmal, vormittags um 11 U. ausgeführt werden, was der bekannte Bergführer Ignaz Lorenz mit grosser Gewissenhaftigkeit besorgt hat. Da der Pegel gerade am Eingange in das Thal liegt, so ist sein Einzugsgebiet ziemlich genau das ganze Jamthal. Die Grösse desselben beträgt etwa 52 qkm., von denen nach

Richter (Gletscher der Ostalpen) etwa 20 qkm. (rund 40%) vergletschert sind. Nur der unterste, kleinste Theil ist bewaldet, da das Thal im unteren Theile eng ist und der Boden rasch steigt.

Aus den Ablesungen der zwei Jahre sind die Monatsmittel und Dekadenmittel der Pegelstände gebildet und aus letzteren die wahrscheinlich durchgeflossenen, secundlichen Wassermengen berechnet. Zur Interpolation der dazu nöthigen Geschwindigkeiten benützte ich die von Dr. Finsterwalder („Mittheilungen des D. u. Oe. Alpenvereins“ 1892, S. 90) gegebene Formel, die ganz gut stimmende Resultate lieferte. Als mittlere Geschwindigkeit wurden ebenfalls $\frac{2}{3}$ der Maximalgeschwindigkeit angenommen und daraus und aus dem Querschnitte die Wassermenge berechnet. Die Beobachtung der Geschwindigkeiten geschah auf einer Strecke von 80 m., resp. 50 m., welche zur Hälfte über, zur Hälfte unter dem Profile lag.

Die auf diese Weise erhaltenen Zahlen sind folgende (in Centimetern):

	Mittlerer Pegelstand	Maximal- Stand	Minimal- Stand
1893: August	(69·4)*	85	55
September	56·6	75	50
October	43·5	60	35
November	29·3	35	25
December	(26·3)	30	24
1894: Januar	20·1	25	15
Februar	18·5	26	(4)**
März	18·0	25	15
April	24·3	34	15
Mai	38·5	60	28
Juni	59·4	81	43
Juli	77·1	102	65
August	68·2	78	58
September	58·1	112	42
October	32·7	41	28
November	23·2	28	18
December	(16·9)***	20	14

* Erst vom 14. an beobachtet.

** Thal durch Lawinenfall gesperrt.

*** Drei Tage Beobachtungen ausgefallen.

1895:		
27. Dec.—5. Jan.	* (1·67)	16. April—25. April . . . 2·72
6. Jan.—15. "	1·64	26. " —5. Mai . . . 2·78
16. " —25. "	1·86	6. Mai—15. " . . . 4·76
26. " —4. Febr.	1·66	16. " —25. " . . . 4·58
5. Febr.—14. "	1·51	26. " —4. Juni . . . 5·99
15. " —24. "	1·34	5. Juni—14. " . . . 6·95
25. " —6. März	** (1·35)	15. " —24. " . . . 6·11
7. März—16. "	*(1·30)	25. " —4. Juli . . . 9·86
17. " —26. "	1·49	5. Juli—14. " . . . 8·65
27. " —5. April	1·50	15. " —24. " . . . 9·52
6. April—15. "	1·64	25. " —3. Aug. . . . 10·65
		4. Aug.—13. " . . . 8·73

Man ersieht aus diesen Zahlen sehr deutlich eine jährliche Periode, welche sich in zwei Theile theilt, die im Ganzen dem Sommer und Winter entsprechen. Im Winter zeigt sich eine grosse Constanz in der Wasserführung, was die schon von Finsterwalder gemachten Beobachtungen bestätigt. Dass hier diese Periode von Ende November oder Anfang December bis Ende April zu dauern scheint, ist wohl kein erheblicher Unterschied von dem bei Sulden gefundenen. Dieser winterlichen Periode steht der Sommer gegenüber, in dem die Wassermenge, wie die Zahlen zeigen, bis auf das Achtfache der winterlichen Wasserführung steigen kann. Im Frühjahr scheint das Ansteigen der Curve rascher und unregelmässiger zu gehen als im Herbst das Absteigen, so dass der Uebergang von dem winterlichen Niederwasser zu den sommerlichen Hochständen viel weniger Zeit in Anspruch nimmt als die allmähliche Abnahme im Herbst, eine Erscheinung, die ja mit den klimatischen Verhältnissen in gutem Einklang steht.

Dass im Winter die Wasserführung sehr gleichmässig ist, ersieht man auch daraus, dass zu dieser Zeit die Schwankung zwischen Maximum und Minimum des Wasserstandes des betreffenden Monats oder der Dekade am geringsten ist. Relativ am grössten scheint sie im Mai und Juni zu sein, doch erlauben die bis jetzt vorliegenden Be-

* Ein Tag Beobachtungen ausgefallen.

** Zwei Tage Beobachtungen ausgefallen.

obachtungen wohl noch kein abschliessendes Urtheil. Ueberall liegen aber die Mittel viel näher an dem Minimum, was wohl darauf hinweist, dass durch die Minima die Mittel hauptsächlich bestimmt werden, respective grosse Wasserstände jenen gegenüber in der Minderzahl sind.

Noch mehr tritt aber die Constanz der Winterwasserführung und Wasserstände hervor, wenn man die Aenderung von Dekade zu Dekade oder von Tag zu Tag betrachtet. Sprungweise Aenderungen von Dekade zu Dekade in der Stärke wie in den beiden Sommern kommen in den Wintern nicht vor, und umgekehrt scheint ein Gleichbleiben des Pegelstandes auf vier, fünf, ja sechs Tage, wie es in beiden Wintern sich fand, im Sommer unmöglich zu sein. Am besten wird die Schwankung von Tag zu Tag wohl durch folgende Tabelle illustriert, die dadurch erhalten wurde, dass man die Differenzen der Tageswasserstände ohne Rücksicht auf das Vorzeichen addirt und durch die Anzahl der Tage dividiert.

Mittlere tägliche Veränderlichkeit des Pegelstandes:

1893: August . . .	3·9 cm.	September . . .	4·9 cm.
September . . .	5·3 "	October . . .	1·1 "
October . . .	2·7 "	November . . .	0·4 "
November . . .	0·8 "	December . . .	0·5 "
December . . .	(0·9) "	1895: Januar . . .	0·4 "
1894: Januar . . .	0·4 "	Februar . . .	0·3 "
Februar . . .	1·5 "	März . . .	0·3 "
März . . .	1·1 "	April . . .	0·9 "
April . . .	1·9 "	Mai . . .	1·3 "
Mai . . .	2·9 "	Juni . . .	3·0 "
Juni . . .	4·7 "	Juli . . .	6·1 "
Juli . . .	5·2 "	August . . .	5·8 "
August . . .	4·9 "		

Was den Einfluss der Witterung auf die Wasserführung angeht, so habe ich, soweit das ohne Einrichtung eines meteorologischen Dienstes angängig ist, ständige Beobachtungen der Witterung veranlasst, die ebenfalls freilich keine Schlüsse von allzugrosser Tragweite zulassen, aber doch manche Fingerzeige geben. Vor allen Dingen tritt auch da die völlige Unabhängigkeit der Wasserführung im Winter von der Witterung hervor, die man ja freilich auch ohne

Witterungsbeobachtungen voraussagen könnte. Es dürfte aber doch interessant sein, dass die Beobachtungen ergeben haben, dass selbst der Föhn, den man ja gewöhnlich als „Schneefresser“ ausgiebt, gerade in dem kälteren Theil des Jahres keinen wesentlichen Einfluss auf die Wasserführung ausüben kann. Im Februar 1894 z. B. vermochte ein viertägiger Föhn den Pegelstand nur um 1 cm., im März 1894 nur um 8 cm. zu erhöhen, ein Beweis für die geringe schmelzende Wirkung in den höheren Thalthteilen. Uebrigens hat schon Richter („Gletscher der Ostalpen“, p. 90) berechnete Zweifel an der „schneefressenden“ Thätigkeit des Föhns gerade für die Silvretta geäußert, die hier in gewisser Hinsicht bestätigt werden. Auch zur Zeit des Anschwellens des Wassers, sowie im Sommer, tritt immer die hauptsächlichliche Erhöhung des Wasserstandes erst dann ein, wenn der Regen beginnt und in doppelter Weise zur Vermehrung der Wassermenge beiträgt. So liegen denn auch fast alle Maxima der heissen Monate an oder direct nach Regentagen, und insbesondere gilt dies von dem bis jetzt überhaupt höchsten Stande am 4. September 1894, bei dem in einer Secunde etwa 12·70 cbm. bei einem Pegelstande von 112 cm. das Profil durchströmten. Es versteht sich von selbst, dass diese Verhältnisse in den Uebergangszeiten noch schärfer hervortreten, für eine Ausdeutung im Einzelnen sind jedoch, wie schon oben erwähnt, die Beobachtungen noch nicht genügend. Als geringster Wasserstand wurde bei klarem, kaltem Wetter, von 8.—12. März 1895, 8 cm. beobachtet, was einer secundlichen Wasserführung von etwa 1·25 cbm. entspricht, wobei der Stand vom 17. Februar 1894 (4 cm. entsprechen 0·67 cbm.), an dem wegen Lawinenfalles der hintere Theil des Thales gesperrt war, ausser Acht gelassen wird.

Aus den oben mitgetheilten Zahlen kann man leicht die mittlere Wasserführung in der Secunde für das Jahr 1894, und durch geeignete Multiplication die wahrscheinlich während des betreffenden Jahres abgeführte Wassermenge berechnen. Es ergibt sich dafür die Zahl von etwas über 119 Millionen Cubikmeter. Denkt man sich diese über das ganze Gebiet ausgebreitet, so würden sie es in einer Höhe von 2·28 m. bedecken. Diese ziemlich grosse Abfluss-

höhe stimmt sehr gut mit den analogen Beobachtungen über Abfluss- und Niederschlagshöhen, respective deren Zunahme nach oben, aus anderen Gebieten der Alpen. Leider liegen ombrometrische Messungen zur directen Vergleichung aus unserem Gebiete nicht vor.

Bei den Geschwindigkeits- und Profilmessungen hat sich ergeben, dass der Bach in der Gegend unseres Pegels während der Beobachtungszeit erodiert hat. Schon auf den ersten Blick könnte man dies ja aus den Verhältnissen des Ufers schliessen. Es ist aber auch durch die Profilierung constatirt worden, dass die mittlere Tiefe um 6 cm. zugenommen hat, bezogen auf die Brückenkante, welche seit Anbringung des Pegels keine Aenderung erfahren hat.

Zum Schlusse sei noch gestattet, darauf hinzuweisen, dass die S. Darmstadt des D. u. Oe. Alpenvereins die Pegelstation seit ihrem Bestehen subventionirt hat, wofür ihr gewiss der Dank Aller, die sich für die Erforschung der Alpen interessieren, sicher ist.

Darmstadt, Anfang October 1895.

