

# Bewässerungsanlagen im Wallis

Autor(en): **Huber, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **52 (1954)**

Heft 5

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-210944>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

handelt es sich doch um Verschiebungen in der Größenordnung des Mikrons. Vom konstruktiven Standpunkt aus erhebt sich demnach die Forderung nach einem System, dessen maßgebende Einzelteile genau herstellbar und leicht kontrollierbar sind.

Die Steuerungsvorrichtung für die bewegliche Strichplatte des neuen Kern-Tachymeters ist in Abb. 3 schematisch dargestellt. Die Bewegung der Kippachse  $k$  des Fernrohres wird durch die Zahnräder  $Z_1$  und  $Z_2$  im Verhältnis 1 : 2 auf die Achse  $a_1$  und von da aus über zwei exzentrisch gelagerte Zahnräder  $EZ_1$  und  $EZ_2$  auf die Achse  $a_2$  übertragen, auf der die exzentrische Scheibe  $Ex$  sitzt. Die Fassung  $F$  der beweglichen Strichplatte, drehbar gelagert um  $a_3$ , wird durch den Übertragungsbolzen  $B$ , der am Exzenter anliegt, verschoben.

Die Untersuchung der Funktion dieses Mechanismus geschieht zweckmäßigerweise durch Aufteilung in zwei Einzelprobleme: Einmal soll die Möglichkeit der Steuerung einer parallel zu sich selbst beweglichen Strichplatte gezeigt werden, deren Strich sich zu einem festen horizontalen Strich derart verschiebt, daß an der Latte die horizontale Distanz abgelesen wird. Im weitern soll die Neigungssteuerung eines schiefen Striches zur Feinablesung behandelt werden. (Fortsetzung folgt.)

### **Einleitung des Redaktors für den kulturtechnischen Teil:**

An der Jahresversammlung 1953 des Schweiz. Nationalkomitees für Bewässerung und Entwässerung wurden vier Kurzvorträge zu allgemeinen wasserwirtschaftlichen Fragen gehalten. Da sich auch unsere Leser hierfür interessieren dürften, hoffe ich, in dieser Zeitschrift den mir freundlicherweise von den Autoren zur Verfügung gestellten Inhalt der verschiedenen Vorträge publizieren zu können.

*Dr. H. Lüthy*

### **Bewässerungsanlagen im Wallis**

*Von Ing. O. Huber, Chef des kantonalen Meliorationsamtes Wallis*

Der Kanton Wallis, das Geburtsland der Rhone, umfaßt mit rund 5000 km<sup>2</sup> das größte Talsystem der Schweizer Alpen, weist doch das Einzugsgebiet des Rheins in Ragaz erst 4455 km<sup>2</sup> auf. Zwischen den Berner Alpen im Norden und dem penninischen Hauptkamm im Süden, wo die Landesgrenze gegen Italien verläuft, hat das Wallis von der Furkapaßhöhe bis zum Genfersee eine Länge von 160 km. Die größte Breite zwischen den beiden Gebirgskämmen mißt 60 km.

Der Flächeninhalt des Kantons beträgt 5231 km<sup>2</sup>, das ist etwa ein Achtel der Gesamtfläche der Schweiz. Von diesem Areal sind 2608 km<sup>2</sup> oder 49,8% unfruchtbarer Boden, Gletscher, Wasserfläche oder Fels. Acht Gipfel im nördlichen Alpenwall und zwanzig im südlichen übersteigen die 4000-m-Grenze, während die Talebene der Rhône am Genfersee auf 380 m Meereshöhe liegt. Der vorhandene Wald bedeckt 864,7 km<sup>2</sup>

oder 16,5% der Gesamtfläche. Auf dem verbleibenden Kulturland, das heißt 1758,7 km<sup>2</sup>, ergibt sich bei der Gesamtbevölkerung von 159 178 Seelen (Zählung 1950) eine Bevölkerungsdichte von 90 Einwohnern pro Quadratkilometer.

Die fast geschlossene Gebirgsumwallung hält die feuchten West-, Südwest- und Südwinde ab, was zur Folge hat, daß das zentrale Wallis nur rund die Hälfte der Niederschläge der übrigen Schweiz erhält. Für Sitten erreicht das Jahresmittel 1901–1940 588 mm, wovon auf die Vegetationszeit (Sommerhalbjahr) nicht einmal ganz die Hälfte entfällt – 287 mm. Für Zürich beträgt das Jahresmittel 1072 mm, für Bellinzona sogar 1589 mm, wovon 666, bzw. 997 mm in den Sommermonaten gemessen werden.

Gegen die Alpenkämme nehmen die Niederschläge im allgemeinen zu. Sie erreichen in Brig, 50 km östlich von Sitten, bereits 728 mm, in Fiesch 945 mm, in Oberwald am Fuße des Furkapasses 1503 mm. Martigny, nur 26 km unterhalb von Sitten, weist bereits 771 mm auf, Monthey, bzw. Bex, unmittelbar vor dem Eingang in den Taldurchbruch von St-Maurice, 978 mm!

Parallel zu den geringen Regenmengen verhält sich auch der Bewölkungsgrad. Das Wallis zählt im Mittel 106 wolkenlose Tage im Jahr, gegenüber den entsprechenden 56 Tagen für Zürich also fast das Doppelte.

Die ungenügende Niederschlagsmenge während der Vegetationsperiode, in Verbindung mit der großen Sonnenscheindauer und den bei hohen Tagestemperaturen auftretenden trockenen Winden, erfordert denn auch für das gesamte zentrale Wallis, auf einem Gebiet von rund 1000 km<sup>2</sup>, die künstliche Bewässerung aller Kulturen, der Mähwiesen und selbst der hochgelegenen Weiden.

Die Bewässerungen im Wallis sind wohl die ältesten schweizerischen Meliorationsanlagen. Sofern, wie angenommen wird, zur Zeit der ersten seßhaften Bevölkerung des Tales ähnliche klimatische Verhältnisse herrschten wie heute, mußten schon zu jener Zeit Wasserzuleitungen erstellt werden, um die Berieselung von Wiesland und Weiden zu ermöglichen. Die frühesten Siedelungen lagen durchwegs an den Hängen des Haupttales und der größeren Seitentäler zwischen 500 und 1000 m Meereshöhe. Gerade die hochgelegenen Terrassen boten während der postglazialen Wärme- und Trockenperiode die günstigsten klimatischen Bedingungen für die Niederlassung des Menschen. So erklärt es sich denn auch, daß gerade das mittlere Wallis für die jüngere Steinzeit und die Bronzezeit (3. und 2. vorchristliches Jahrtausend) wohl die größte Funddichte der Schweiz aufweisen kann. Hier finden wir noch an vielen Orten und oberhalb der heutigen Siedelungsgrenzen Spuren uralter, längst verfallener Bewässerungskanäle. Wasser für die Speisung dieser Gräben lieferten überall die Gletscherbäche.

Wenigstens der dritte Teil der heutigen, rund 300 Wasserfuhren geht nachweisbar auf das Mittelalter zurück. Es sind hierüber zahlreiche Gerichtsurteile aus dem 12. bis 15. Jahrhundert erhalten. Die gesamte Länge der heute betriebenen Bewässerungsleitungen – Wasserfuhren oder Suo-

nen, französisch Bisses – wird mit 2000 km angegeben. Eine genaue Statistik über diese Leitungen existiert leider nicht. Mehr als 50 davon haben Längen zwischen 10 und 20 km. Die längste noch im Betrieb befindliche Wasserleitung ist der Bisse de Saxon mit fast 30 km Länge. Der Wert aller dieser Anlagen, welche fast zur Gänze ohne fremde Hilfe, allein von den Grundbesitzern mit primitiven Mitteln gebaut wurden, ist schwer zu schätzen.

Diese Leitungen führen meist eine Wassermenge zwischen 30 und 400 Sekundenlitern, je nach der Größe des Bewässerungsgebietes. Im allgemeinen wird der jährliche Wasserbedarf für die Berieselung von Wiesland an den Berghängen mit allen Verlusten auf 9000 bis 10000 m<sup>3</sup>/ha berechnet: diese Menge wird in 5 bis 8 Gaben in Zwischenräumen von 14 Tagen bis 3 Wochen verabreicht. Es verlangt dies bei 24stündiger Bewässerungsdauer einen minimalen Zufluß von 1 Sekundenliter pro Hektare. Wird während der Nachtstunden nicht bewässert, so muß der Zufluß entsprechend höher bemessen sein. Auf stark durchlässigen Böden werden noch bedeutend größere Mengen benötigt. So verlangt man zum Beispiel in Chamoson für die Bewässerung einer Fläche von 400 m<sup>2</sup> eine Wasserspende von 30 l/sec während 50 bis 60 Minuten. Dies entspricht einer einmaligen Abgabe von etwa 2500 m<sup>3</sup>/ha.

Alle wichtigen Bewässerungsleitungen sind im Eigentum von Korporationen oder der Gemeinden, welche für den Unterhalt aufkommen. Größere Leitungen stehen unter der Aufsicht eines oder sogar zweier ständiger Wärter; während der ganzen Dauer der Bewässerungsperiode, die allgemein von Mitte April bis Ende August dauert, haben dieselben Tag und Nacht die Anlagen zu überwachen. Die Berieselung der Matten besorgen die Grundeigentümer selbst, nach einem genau aufgestellten Stundenplan, wobei die genauen Zeiten noch häufig durch einen bestimmten Sonnenstand festgesetzt sind. \*

Seit der Subventionierung der Bodenverbesserungen durch den Bund, 1885 – die drei ersten Gesuche aus dem Kanton Wallis im Jahr 1894 betrafen bereits Bewässerungsprojekte in Turtmann, Sitten und Martigny-Combe –, und vor allem seitdem dann auch der Kanton von 1905 an diese Arbeiten finanziell unterstützte, wurden dank dieser Hilfe eine große Zahl der alten Wasserleitungen ausgebessert oder durch Neuanlagen ersetzt. Dadurch sind die früher oft erheblichen Wasserverluste stark vermindert und die ständigen Instandsetzungsarbeiten spürbar erleichtert worden.

Man hat in erster Linie die gefährlichen, an den Felswänden aufgehängten Holzkännel durch feste Halbgalerien oder Stollen ersetzt. Seit 1915 sind 5 größere Bewässerungstunnels von 2 bis 5 km Länge, im ganzen 14,5 km, mit einem Kostenaufwand von 5 600 000 Franken ausgeführt worden.

Bei den meisten Leitungen erfolgt die Speisung aus Gletscherbächen, die während der Sommermonate viel Kies und Sand führen. An solchen Fassungen müssen deshalb Entsander erstellt werden. Heute verwendet

man hierfür allgemein die automatischen Entsander nach dem System Dufour. Die Sickerverluste in offenen Gräben, die schlammhaltiges Gletscherwasser – die Gletschermilch – führen, sind unbedeutend, während bei Schneeschmelz- oder Quellwasser die Verluste oft 50% und mehr betragen. Zur Verhütung dieser Verluste werden solche Bewässerungsleitungen heute in Röhren verlegt. So ist in den letzten Jahren die Augstbordwasserleitung zwischen 2140 und 1800 m Meereshöhe, die das Wasser für die beiden Bergdörfer Töbel und Zeneggen mit 894 Seelen liefert, auf eine Länge von 10,7 km in Röhren verlegt worden. Die Baukosten erreichten die Summe von 2297000 Franken, woran Kanton und Bund aus den Meliorationskrediten 1877300 Franken beisteuerten, die Hilfe für Berggemeinden spendete weitere 65000 Franken. Trotz diesen hohen Beiträgen der öffentlichen Hand ergab sich hier für jeden Einwohner – Kinder und Greise inbegriffen – noch eine Belastung von rund 400 Franken, jede Familie hatte im Mittel 1907 Franken zu bezahlen!

Kleine, parallel laufende Leitungen werden, wenn immer möglich, zusammengelegt, und die Fassungen in lawinengefährdeten Gräben so umgestaltet, daß sie auch unter einer Lawinendecke in Betrieb genommen werden können.

Bis in die dreißiger Jahre hatte sich das kantonale Meliorationsamt fast ausschließlich mit derartigen Wiederherstellungen und Verbesserungen von Bewässerungsanlagen zu befassen. Es sind aber immer noch sehr viele alte Leitungen ausbaubedürftig.

In den letzten Jahren wurden nun in unserem Kanton mehr und mehr moderne Bewässerungsanlagen in den Rebbergen und im Ackerland erstellt. Diese Kultur hat man früher kaum bewässert. Das änderte sich aber mit der Erneuerung der Rebberge infolge der Phyloxera-verseuchung. Die neuen amerikanischen Rebuterlagen sind bedeutend empfindlicher für anhaltende Trockenheit als die früheren einheimischen Rebsorten.

Bei den häufig auf stark durchlässigem Boden angelegten Rebkulturen wird die notwendige zusätzliche Wassermenge zu 1500 m<sup>3</sup> je Hektare angenommen. Diese Menge soll normalerweise in 2 Gaben von je 700–800 m<sup>3</sup> je Hektare, in einem Abstand von 14 Tagen bis 3 Wochen, verabfolgt werden. Die Beregnung bleibt auf die Tagesstunden beschränkt, während die Felderberieselung in flachgeneigtem Terrain durchgehend Tag und Nacht vorgenommen wird.

Die Leitungsnetze im Rebgebiet sind im allgemeinen unterirdisch verlegt. Sie müssen so groß dimensioniert sein, daß die Beregnung des bedienten Areals bei 15stündigem Betrieb innert maximal 3 Wochen durchgeführt werden kann. Als Norm gilt 1 Hydrantenstock je Hektare. Selbstverständlich liefert das gleiche Leitungsnetz auch das nötige Wasser für die Rebspritzungen, wofür spezielle Entnahmehahnen und Tröge installiert werden.

Die Rebberegnungen und Rebspritzungen erfolgen in der Mehrzahl genossenschaftlich. Als Beregner verwendet man meist Kreisregner für eine Fördermenge von 8 bis 10 l/sec. Die Wurfweite beträgt 20–40 m.

Bei gut der Hälfte der bisher ausgeführten Rebberegnungsanlagen erfolgt die Speisung aus dem Grundwasser mittelst Pumpwerken. Das hat den Nachteil des relativ kalten Wassers, welches indessen auch als Trinkwasser benützt werden kann. Ein Teil dieser Beregnungsanlagen dient so gleichzeitig der Trinkwasserversorgung und Feuerbekämpfung von Ortschaften.

Die mit Bachwasser arbeitenden Beregnungsanlagen müssen über größere Speicherreservoirs, Eisenbetonbehälter von 2500 bis 4500 m<sup>3</sup> oder Stauweiher bis zu 25000 m<sup>3</sup> Inhalt verfügen, da alle diese Bäche schon längst für die Wiesenberieselung benützt werden und nur mehr das Überschußwasser für die Rebberegnungen zur Verfügung steht.

Getreideäcker (Roggen und Gerste) brauchen keine Bewässerung. Indessen sind nun in den letzten Jahren in den Bergdörfern des Mittelwallis die Erdbeerkulturen eingeführt worden, als willkommener zusätzlicher Verdienst für viele Bergbauernfamilien. Diese Kulturen sind ohne Beregnungsanlage nicht möglich. Die Beregnung wird mehrheitlich durch die einzelnen Grundbesitzer mit Kleinregnern vorgenommen. Dementsprechend sind die Leitungsnetze enger und mit kleineren Röhren als für die Rebbewässerungen angelegt.

Die intensiven Obstkulturen in der Rhoneebene werden an verschiedenen Orten durch Rückstau der Entwässerungskanäle bewässert. Berieselungen mit dem kalten Rhonewasser haben sich für diese Kulturen als nachteilig erwiesen.

Seit 1894 wurden im Kanton Wallis mit Unterstützung von Kanton und Bund Bewässerungsanlagen für einen Kostenaufwand von rund 25000000 Franken ausgeführt. An diese Arbeiten leistete der Kanton Beiträge von 650000 Franken, der Bund 6200000 Franken.

Neue Probleme für die Bewässerung ergeben sich in unserem Kanton durch die im Bau begriffenen großen Kraftwerkanlagen. Mit Ausnahme der Rhone, die Eigentum des Kantons ist, gehören sämtliche Nebenflüsse den Anstößergemeinden. Diese erteilen die Wasserkonzession, natürlich unter Vorbehalt der Rechte der Bewässerungsgenossenschaften. Da es sich bei diesen Kraftwerkbauten durchwegs um Hochdruckwerke mit großen Stauseen handelt, haben alle Konzessionäre das Bestreben, möglichst viel Wasser aufspeichern zu können. Andererseits verlangen die Wasserleitungsgenossenschaften die Respektierung ihrer uralten Wasserrechte. Das führte schon etliche Male zu Differenzen zwischen den Konzessionären und den Bewässerungsgenossenschaften.

Es ist leider eine Tatsache, daß bei der heutigen großen Güterzerstückelung im Kanton die Felderberieselung ein mehrfaches der effektiv für das Pflanzenwachstum nötigen Wassermenge verbraucht. Es wird sich zeigen, ob die Kraftwerke mithelfen wollen zur Eindämmung der heutigen Wasservergeudung, einem Bestreben, an dem ebenfalls die Gemeinden interessiert sind. Durch Güterzusammenlegungen und Errichtung von Feldberegnungsanlagen an Stelle der heutigen Berieselungen könnte viel Wasser gespart werden, das dann für die Elektrizitätserzeugung nutzbar würde. Das Wasser war im Wallis seit jeher ein kostbares

Gut, das darum auch schon viele Streitigkeiten und Prozesse verursacht hat. Mit den modernen Kraftwerkbauten sind nun unsere Gewässer noch kostbarer geworden. Die totale industrielle Verwertung unserer Bergbäche wird ebenfalls noch eine Rationalisierung und Modernisierung mancher uralter Bewässerungsanlagen erfordern; der Kulturtechnik ist damit noch manche interessante Aufgabe gestellt.

## Le cadastre vaudois, 1804—1954

Le 18 mai 1954, le cadastre vaudois aura 150 ans d'existence. Nous avons déjà fait l'historique de cette institution à l'occasion de son 140<sup>e</sup> anniversaire, dans le numéro 5, du 9 mai 1944, de la Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières. Nos lecteurs voudront bien en trouver ci-après un rappel complété jusqu'à nos jours.

La première disposition législative qui se rapporte au cadastre vaudois est une loi du 18 mai 1804 ordonnant la levée de plans géométriques de tout le territoire du canton de Vaud. Cette loi fut suivie, le 27 juin 1806, d'un arrêté créant un poste de commissaire général (actuellement directeur du cadastre).

Le 6 février 1812, le Petit Conseil (Conseil d'Etat) arrête les règles générales sur la levée des plans. A cette fin, le commissaire général est chargé de dresser un tableau de toutes les communes qui manquent de plans, ou dont les plans sont imparfaits, en les divisant en trois classes: celles où il n'existe aucun plan, celles où il n'existe que des plans visuels ou incomplets qui ne peuvent servir de base au cadastre, et celles dont les plans, quoique géométriques, présentent d'importantes omissions ou de notables défauts.

La levée des plans est confiée à des commissaires-arpenteurs appelés plus tard géomètres brevetés puis géomètres officiels.

Au début, les attributions du commissaire général sont très étendues. Les voici, selon un arrêté du Conseil d'Etat du 10 février 1826: «a) la garde et la tenue des Archives cantonales; b) tout ce qui a rapport à la levée des plans géométriques dans le Canton, à l'établissement et à la tenue du Cadastre; c) tout ce qui se rattache à la délimitation du Canton avec les Etats voisins; d) tout ce qui est relatif au bornage des propriétés de l'Etat; e) le Contrôle de l'impôt foncier annuel ainsi que de toute autre contribution que l'Etat ferait lever sur les immeubles.»

Des instructions techniques subséquentes pour la levée des plans et l'établissement du cadastre datent du 24 février 1827, et du 22 octobre 1841 modifiées en 1846.

Une loi du 24 décembre 1840 institue au chef-lieu de chaque district un «Bureau de contrôle des charges immobilières» (plus tard Contrôle des droits réels, puis Bureau du registre foncier). Cet office a pour mission d'inscrire les actes grevant les immeubles du district des différentes charges énoncées par la loi. On ouvre entre autres un registre spécial dont l'importance juridique doit être soulignée: le «répertoire cadastral» per-