Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 20 (1922)

Heft: 6

Artikel: Ueber den Unterhalt der Drainagen

Autor: Wey

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-187499

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

in der Mirenlänge von durchschnittlich 0.05 mm pro Meter zwischen den Messungen von 1901 und 1920 schließen läßt. Da im Nivellement von Dr. J. Hilfiker die Resultate der beiden Miren unter sich gut übereinstimmen, so liegt die Vermutung nahe, daß die in Frage stehende Differenz von der Bestimmung der Mirenlängen am Komparator in Bern herrühren könnte. Für die Vergleichungen von 1901 ist hiebei der alte „Bernermeter" der damaligen eidgenössischen Eichstätte, eine 3 m lange Eisenschiene von T-förmigem Querschnitt, verwendet worden, während die Vergleichungen von 1920 sich auf den Dreimeter-Normalstahlstab der eidgenössischen Landestopographie stützen. Die beiden Normale sind deshalb im April 1921 an verschiedenen Tagen durch den Unterzeichneten am großen Komparator der eidgenössischen Landestopographie unter sich verglichen worden und haben aus fünf Bestimmungen im Mittelwert eine Uebereinstimmung auf 4.8 $\pm$ 0.4 Mikron pro Meter ergeben, so daß dadurch nur ein Bruchteil der gesuchten Differenz von 0.05 mm aufgeklärt würde. Ein weiterer und größerer Beitrag dürfte wohl daraus resultieren, daß die Mirenkoeffizienten von 1901 nur aus der Gesamtlänge abgeleitet wurden, während im Landesnivellement seit 1909 bei den Hauptvergleichungen alle Dezimeter der Teilung mit einbezogen werden. Die daherige Differenz wird im allgemeinen bei sorgfältig geteilten Miren nicht groß sein, wenn aber in den Endpartien der Latte Teilungsfehler vorkommen, so kann dieser Unterschied sehr wohl Beträge von einigen Hundertstelsmillimetern erreichen, wie wir dies schon bei einer unserer Miren feststellen konnten. Leider ist es nicht mehr möglich, die beiden von Dr. J. Hilfiker im Grimselnivellement 1901 verwendeten Miren nach dieser Richtung hin zu untersuchen, da dieselben inzwischen abgeändert worden sind.

Bern, im Mai 1922.

Robert Gaßmann, Dipl.-Ing.

Ueber den Unterhalt der Drainagen.

Wir beabsichtigen hier einige Erfahrungen bekannt zu geben, die wir bei den jährlichen Inspektionen der Drainagen im Kanton Neuenburg gemacht haben. Zum völligen Verständnis der Verhältnisse ist es aber vorerst nötig, einige Aufschlüsse zu geben

über die Ausführung der Arbeiten und über die landwirtschaftliche Nutzung der entwässerten Böden.

Im Kanton Neuenburg sind in der Zeit zwischen 1892—1912 ungefähr 5000 Hektar mehr oder weniger stark versumpfte Gebiete durch Drainage entwässert worden. Der größte Teil dieser Gebiete bestand aus mittelschweren Lehmböden und nur ein geringer Teil aus Humus- oder Torfböden. Die Höhenlage der Drainagegebiete schwankt zwischen 430 m ü. M. (Gebiete zwischen Bieler- und Neuenburgersee) und 1000 m ü. M. (Täler von les Verrières, la Sagne, la Brévine); zwischen diesen Grenzlagen haben wir Entwässerungen in allen Höhen.

Bis zum Jahre 1913, da das kantonale kulturtechnische Bureau geschaffen wurde, war die Aufstellung und Ausführung der Projekte Sache von Privatunternehmern, in der Weise, daß die gesamten Arbeiten, Projektverfassung und Ausführung, demselben Draineur übergeben wurden. Die Neuenburger Genossenschaften hatten auch das Glück, in dem französischen Ingénieur-draineur Chandorra einen vortrefflichen Unternehmer zu finden. So kam es, daß dieser Mann fast alle Arbeiten im Kanton Neuenburg ausführte. Er brachte seine reiche Erfahrung auf dem Gebiete der Drainage mit und hatte eine Truppe von tüchtigen, geübten Draineuren, sodaß er die Arbeiten zu äußerst billigen Preisen durchführen konnte. Es ist sicher sein Verdienst — abgesehen von der finanziellen Unterstützung durch Bund, Kanton und Gemeinden — daß die Drainagen so rasch in allen Gemeinden Eingang gefunden haben und daß so große Genossenschaften gegründet worden sind (die beteiligten Flächen schwanken zwischen 50 und 470 Hektar), denn die Kosten stellten sich im Mittel auf ungefähr Fr. 500. — auf das Hektar.

Aufstellung der Projekte.

Die Aufstellung der Projekte erfolgte ganz nach französischem Schema. Es wurde auf dem Gelände ein Quadratnetz abgesteckt — alle 100 m ein Punkt — und die Punkte dieses Netzes wurden nivelliert und auf den Katasterplan übertragen. Mit Hilfe dieser Fixpunkte wurde der Kurvenplan angefertigt und die Drainage wurde dann auf Grund dieses Kurvenplanes auf dem Papier entworfen. Beim Projektieren wurde vor allem darauf geachtet, daß der Plan „schön“ wurde, d. h. daß möglichst viele Sauger parallel verliefen und daß womöglich auch

die Sammler unter sich parallel seien. Wenn schließlich bei solcher Art der Projektbearbeitung das Gelände ein wenig vergewaltigt werden mußte, so hatte das nicht viel zu bedeuten gegenüber dem Vorteil des schönen Planes.

Als Abflußmenge wurden 2 l/ha/Sek. angenommen. Für die Sauger wurden in den ersten Drainagen 5 cm-Röhren, in den spätern fast ausschließlich 6 cm-Röhren verwendet. Für die Sammeldrains waren Tonröhren von 16 cm die größten Kaliber, die verwendet wurden. Bei größeren Abflußmengen wurden zwei bis drei Sammler von 16 cm parallel geführt und wenn auch dies nicht mehr genügte, wurden offene Kanäle vorgesehen. So kommt es, daß bei allen Drainagen eine Menge offener Gräben vorhanden sind, die alle unterhalten werden müssen. Sie sind übrigens alle auf dieselbe Weise ausgeführt mit Böschungen 1 : 1½, Pflästerung der Sohle und des Böschungsfußes 30—40 cm hoch.

Für die Tiefen wurden durchwegs für die Sammler 1,25 m und für die Sauger 1,20 m vorgeschrieben.

Ausführung der Arbeiten.

Bei der Ausführung wurden im allgemeinen die Pläne befolgt, wenn sich nicht durch ihre Innehaltung zu starke Widersprüche mit der Wirklichkeit ergaben, und zwar wurden mit Ruten die Richtungen der Sammler und Sauger festgelegt, und dann hielt man sich so viel wie möglich an die vorgeschriebenen Tiefen von 1,25 m für die Sammler und 1,20 m für die Sauger.

Diese Art der Ausführung bewährte sich im allgemeinen in Gelände mit regelmäßigem Gefälle, oder wenn genügend Wasser vorhanden war, daß der Draineur sehen konnte, nach welcher Richtung es floß. Bei geringem Gefälle und bei großer Trockenheit war es aber dem Draineur unmöglich festzustellen, ob er der Sohle das richtige Gefälle gebe oder nicht. Es haben sich denn auch gerade aus diesem Grunde in späterer Zeit hie und da Störungen gezeigt.

Die Einmündungen der Sauger in die Sammler wurden alle von der Seite her gemacht, Aufmündungen kannte man nicht.

Unterhalt der Drainagen.

Der Unterhalt der Drainagen ist im Kanton Neuenburg gesetzlich geregelt. Die Genossenschaften sind verpflichtet, während der Zeit ihres Bestehens die nötigen Unterhalts-

arbeiten vorzunehmen. Nach Auflösung der Genossenschaft — im allgemeinen nach zehn Jahren, wenn die Anleihen zurückgezahlt und alle Schulden getilgt sind — geht das Unternehmen an die Gemeinde über, die damit auch die Unterhaltspflicht übernimmt.

Der Kanton besitzt in seinem „Inspecteur des drainages" eine Person, die verpflichtet ist, jährlich mindestens einmal alle Drainagen zu besichtigen und die nötigen Ausbesserungsarbeiten anzuordnen. Diese Arbeiten werden von geübten Draineuren ausgeführt.

Es sind zwei Erscheinungen, die immer wieder Unterhaltsarbeiten verursachen und auf die wir näher eintreten wollen.

1. Verunkrauten der Kanäle.

Trotz sorgfältiger Ausführung der Kanäle, trotz guter Pflästerung und Verfugen der Steine entwickelt sich innert weniger Jahre die Vegetation so stark in diesen Kanälen, daß sie gereinigt werden müssen. Die Pflanzen verhindern den geregelten Abfluß des Wassers, verhindern eine vollständige Entleerung der Sammeldrains und können so die Ursache sein für Verstopfen der Sammler durch Ablagerungen. Außerdem ist ein zu üppiger Pflanzenwuchs den Kanälen selbst nachteilig, weil die Pflästerungen beschädigt werden durch die Wurzeln, die Pflanzen eine Menge Sinkstoffe aufhalten und so die Ursache werden für Bildung von Kolken in den Böschungen.

Aus diesen Gründen ist es am besten, wenn die Kanäle regelmäßig jedes Jahr gereinigt werden. Auf diese Weise wird verhindert, daß der Pflanzenwuchs zu mächtig wird.

In vielen Fällen hätten diese Unterhaltskosten vermieden werden können, indem ein großer Teil der offenen Kanäle durch Zementrohrleitungen hätten ersetzt werden können. Es zeigt sich gerade jetzt bei der Durchführung der Güterzusammenlegungen in den entwässerten Gebieten, daß die offenen Kanäle ein großes Hindernis sind für die Anlage eines guten Wegnetzes. Die erste Arbeit bei der Durchführung der Güterzusammenlegung besteht daher im Eindecken der Kanäle.

In neuerer Zeit suchen wir offene Kanäle möglichst zu vermeiden oder dann sie so anzulegen, daß sie leicht zu reinigen sind und eine Güterzusammenlegung nicht behindern.

Viele Drainagegenossenschaften haben die regelmäßig wiederkehrenden Ausgaben für Reinigung der Kanäle als unangenehm empfunden und gesucht, sie zu vermindern durch bessern Ausbau der Kanäle.

2. Verstopfen der Röhren.

Das Verstopfen der Röhren ist die unangenehmste Störung an einer Drainage, die sich dadurch äußert, daß plötzlich wieder nasse Stellen auftreten, die vielfach nässer und unzugänglicher sind als im ursprünglichen Zustand vor der Drainage. Ein solches Geschenk ist zu jeder Jahreszeit für den Landwirt unangenehm, denn solche Stellen können nicht mehr betreten oder befahren, also auch nicht mehr richtig bebaut werden. Wenn nicht unverzüglich die Drainage wieder in Stand gestellt wird, so siedeln sich rasch wieder die Sumpfpflanzen an und die nasse, unzugängliche Stelle vergrößert sich gewöhnlich noch von Jahr zu Jahr.

Ausnahmsweise werden solche Verstopfungen verursacht durch Eindringen von Schmutzwasser in die Drainage und durch allmähliches Ablagern von Erde und andern Stoffen. Solche Fälle gehören aber zu den Seltenheiten.

Die meisten Verstopfungen sind Verwachsungen durch Pflanzenwurzeln. Die häufigsten Uebeltäter, Verursacher dieser Verwachsungen, sind Bäume und Sträucher, von den Obstbäumen Kirsch- und Nußbäume, von den andern Bäumen Eschen, Ahorne, Ulmen, Linden, Pappeln, Erlen, von den Sträuchern vor allem Weiden. Die Wurzeln dieser Bäume und Sträucher dringen durch die gelockerte Erde der Draingräben leicht bis zu den Röhren hinunter und durch die Stoßfugen in diese hinein. In den Leitungen finden sie alles Nötige um gut zu gedeihen, genügend Luft und Wasser, und in kurzer Zeit ist die Röhre so vollständig ausgefüllt, daß kein Tropfen Wasser mehr durchfließen kann.

Wir haben so beobachtet, daß Ulmen, Eschen, Pappeln in 30 m Entfernung eines Sammeldrains diesen vollständig verstopften. Am gefährlichsten sind aber die kleinen Weiden, die mit dem Gras gemäht werden und deren Stöcke also nur schwer erkennbar sind. Bei der Drainage Lignières, die 1912 fertig gestellt worden ist, haben wir alle folgenden Jahre derartige Verwachsungen feststellen können.

Um Verstopfungen durch Bäume und Sträucher zu vermeiden, ist es nötig, diese nach der Drainage auszuroden oder — denn dies ist oft nicht möglich — den Bäumen auszuweichen.

In vielen Fällen haben wir aber auch beobachtet, daß die Drainagen durch Wiesengewächse verstopft worden sind bis in Tiefen von 1,20 m, in Humus- und Lehmböden. Es handelt sich da nicht nur um Luzerne, sondern auch um andere Wiesengewächse. Wir haben bis jetzt nicht feststellen können, welche Arten vorzüglich es sind, hingegen ist auffallend, daß diese Verstopfungen durch Kräuter fast durchwegs auf Land vorgekommen sind, das seit der Entwässerung nicht umgebrochen worden war.

Diese Verstopfung der Drains durch Wiesengewächse in Tiefen bis zu 1,20 m steht scheinbar in schroffem Gegensatz zum fortwährend guten Funktionieren der Drainagen von 40—60 cm Tiefe, wie sie im großen Moos in Witzwil durchgeführt worden sind.

Der Schluß liegt nahe, daß die intensive Bebauung, der ständige Wechsel des Pflanzenbestandes das Einwachsen der Wurzeln in die Leitungen verhindert.

Ein Beispiel dafür, wie stark eine Drainage durch Wiesengewächse verstopft werden kann, haben wir an einem Teil der Drainage in Boudry gesehen. Diese Drainage ist 1896 ausgeführt worden. Schon 1905 wurden umfangreiche Arbeiten ausgeführt, um die ungenügende Wirkung der Drainage zu verbessern. Es wurden zwischen die ursprünglichen Drainstränge hinein andere, neue gelegt, um stärker zu entwässern, mit dem Erfolg, daß für kurze Zeit die Sache besser wurde, aber schon in den Jahren 1906, 1908 und 1910 noch mehr solcher Ergänzungsarbeiten gemacht werden mußten. 1914 war die Versumpfung wieder so weit vorgeschritten, daß wir beauftragt wurden, ein ganzes zusammenhängendes Gebiet von drei Hektaren wieder neu zu drainieren. Die Arbeit wurde denn auch im Frühling 1915 ausgeführt und wir konnten während dieser Zeit beobachten, was an der alten Drainage gefehlt hatte.

Wir hatten auf diesem Gebiet folgenden Boden: 50—80 cm Torferde, darunter lehmigen Sand und Kies; die oberste Schicht unter der Torferde war sehr hart, versintert. (Dieser Umstand hatte seinerzeit, bei der Ausführung der ersten Drainage, die

Arbeiter veranlaßt zu sagen, daß unter dem Torf Fels sei). Die Draintiefen schwankten zwischen 50 cm und 1,10 m; man war also im allgemeinen nicht unter die Torferde gegangen. Im Herbst 1914 war die Drainage an so vielen Stellen vollständig verstopft, daß das ganze Gebiet einen eigentlichen Sumpf darstellte. Es war ganz unmöglich, mit einem Gespann da hinein zu gehen. Die Röhren waren zum größten Teil voll Wurzeln, Graswurzeln, denn auf dem ganzen Gebiet war kein Strauch zu sehen, dazu war noch von der feinen Torferde eine schöne Menge in die Röhren eingedrungen. Es war also leicht begreiflich, daß das Wasser nicht mehr abfließen konnte.

Die neue Drainage, die als ausgesprochene Querdrainage mit 1,50 m Tiefe durchgeführt wurde, hat sofort ihre volle Wirkung gezeigt. Seit 1915 wird jenes Gebiet sehr intensiv bebaut und es haben sich dort keine Verstopfungen mehr gezeigt.

In diesem Falle war es angezeigt, eine neue Drainage auszuführen, da es zu kostspielig und zu umständlich gewesen wäre, die alte wieder in Stand zu stellen. In der Mehrzahl der Fälle aber, wo nur vereinzelte Verwachsungen auftreten, da lohnt es sich, die Leitungen abzudecken, zu reinigen und womöglich die Ursache der Verstopfung zu beseitigen.

Es sei hier noch nebenbei erwähnt, daß bei der Drainage Cernier die Röhren für einen Sammler in Carbolineum getaucht worden waren, um ein Einwachsen der Wurzeln zu verhindern. Diese Maßnahme hat aber nicht den gewünschten Erfolg gezeitigt.

Folgerungen.

1. Die offenen Kanäle sind auf das notwendige Maß zu beschränken und so auszuführen, daß sie möglichst wenig Unterhalt erfordern.
2. Bäume und Sträucher sind entweder auszuroden oder zu meiden.
3. Die frisch entwässerten Böden sind intensiv zu bewirtschaften.
4. Um Verwachsungen zu vermeiden, müssen die Drains die nötigen Tiefen haben (1,50 m).
5. Regelmäßige Ueberwachung der Drainagen und sofortige Ausführung der nötigen Verbesserungsarbeiten ist sehr zu empfehlen.

Unterhaltskosten einiger Drainagen.

Fenin-Vilars-Saules . .	245	ha	Fr.	—.13	per	Jahr	und	ha
Boudevilliers I	470	»	»	—.27	»	»	»	»
Chézard-St-Martin . .	244	»	»	—.48	»	»	»	»
Engollon	218	»	»	—.57	»	»	»	»
Savagnier	430	»	»	—.58	»	»	»	»
Fontaines	301	»	»	—.90	»	»	»	»
Cernier	126	»	»	1.30	»	»	»	»
Coffrane und Geneveys s. C.	199	»	»	1.80	»	»	»	»

Diese Zahlen zeigen so große Unterschiede, daß sie nicht ohne weiteres verwendet werden können. Die Zusammenstellung ist auf Ende 1913 gemacht worden. Eine neue Aufstellung würde das Bild wohl ziemlich stark ändern.

Neuenburg, den 29. Mai 1922. *Wey.*

Schweizerischer Geometerverein.

Ergänzung der Traktandenliste der Hauptversammlung vom 17. Juni 1922 in Liestal.

Traktandum 5 der auf Seite 117 der Zeitschrift vom 9. Mai a. c. veröffentlichten Traktandenliste wird auf Begehren der Sektionen Zürich-Schaffhausen und Ostschweiz wie folgt ergänzt:

5. *a*) Stellungnahme zur Revision des Bundesgesetzes betr. die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund vom 22. Dezember 1893, unter spezieller Berücksichtigung des Abschnittes über Güterzusammenlegungen und Aussiedelungen.

b) Vorschläge zur Förderung der Güterzusammenlegung und Grundbuchvermessung durch den S. G. V.

c) Verschiedenes, Taxationswesen, Hilfskräftefrage, Arbeitslosigkeit.

Herr Stadtgeometer S. Bertschmann in Zürich wird zu den Traktanden 5 *a* und *b* ein orientierendes Referat halten.

L'Isle, den 31. Mai 1922.

Für den Zentralvorstand:
Der Präsident: *J. Mermoud.*