

# Ueber Wasserleitungen der neueren Zeit

Autor(en): **Coaz, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bündnerisches Monatsblatt : Zeitschrift für bündnerische Geschichte, Landes- und Volkskunde**

Band (Jahr): **14 (1863)**

Heft 2

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-720423>

## **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.

# Bündnerisches Monatsblatt.

(XIV. Jahrgang.)

Nr. 2.

Chur, Februar.

1863.

Erscheint Ende jeden Monats und kostet jährlich in Chur Frk. 2. 60 Rp.; auswärts franko in der ganzen Schweiz Fr. 3. —; Bestellungen nehmen alle Postämter an.

Redaktion von Fr. Wassali, G. Theobald und Largiadèr.

---

**Inhaltsverzeichnis:** 1) Ueber Wasserleitungen der neueren Zeit von Forstinspektor Coaz. 2) Bruchstücke aus dem von Kaiser Joseph II. erlassenen Unterricht über das deutsche Schulwesen. 3) Schulnachrichten. 4) Alpertrag in den 4 Kuhsemmthümern von Chur. 5) Monatschronik.

---

## Ueber Wasserleitungen der neueren Zeit.

Vorgetragen in der graubündn. naturforsch. Gesellschaft von Forstinspektor Coaz.

Nach einer angemessenen Einleitung, die wir hier übergehen müssen, fährt der Referent folgendermaßen fort:

Die ursprünglichste Wasserleitung bildete wohl ein Graben, dessen Wandungen nöthigenfalls wasserdicht gemacht wurden, oder ausgehölte, oben offene und in einandergesügte Baumstämme, wo Waldungen vorhanden waren. Später wurden die Gräben gedeckt, die Stämme zentral ausgebohrt und, wo der Boden es erlaubte, in die Erde versenkt, um das Wasser reiner zu erhalten, es dem Temperaturwechsel der Luft und der Entwendung mehr zu entziehen, den Verkehr nicht zu unterbrechen, dem Holze größere Dauer zu verschaffen und aus anderen Gründen mehr.

Das Verbinden der einzelnen Teuchel geschieht entweder dadurch, daß man das obere Stück an seinem unteren Ende zuspigt und in die obere Oeffnung des folgenden Teuchels einfügt oder durch eiserne Zwingen. Das erstgenannte Verfahren soll das zweckmäßiger sein, wo keine Stauungen des Wassers stattfinden, indem bei Anwendung der Zwingen, nachdem diese eingeroftet oder das um dieselben liegende Holz angefault ist, nicht unbedeutende Wassermengen verloren gehen.

Von der Wahl der Holzarten, Qualität des Holzes, von der Fällungszeit und der Legung der Teuchel hängt die Dauer der hölzernen Wasserleitungen hauptsächlich ab. Ferner noch vom Boden und der Qualität des Wassers.

Bei uns in Graubünden ist das Holz der Lärchen und der Alpenkiefern mit geradem Stamm (*Pinus uncinata* Ramd. und *Pinus pumilo* Hke.) diesfalls das beste. In tieferen und in schattigen Lagen, wo die Lärchen einen breiten Splintring bilden, müssen die Teuchel aber etwas stärker genommen werden, weil sonst das dauerhafte, rothe Kernholz ausgebohrt wird und nur das leichtfaulende Splintholz zurückbleibt.

Auf genannte Holzarten folgt betreffs der Dauerhaftigkeit das Holz der gemeinen Kiefer (Föhre), dann dasjenige der Weißtanne. Am wenigsten Dauer besitzt das Fichtenholz (Rothtanne). Andere Holzarten werden bei uns gewöhnlich zu Teucheln nicht benutzt.

Das Holz, welches im Saft geschlagen und grün verlegt wird, hat eine längere Dauer als außer der Saftzeit gefälltes und trocken verwendetes. Wo das Wasser rasch durch die Leitung fließt, dieselbe ziemlich vollständig ausfüllt und in der Masse nicht, oder nur unbedeutend wechselt, dauert eine Leitung länger als da, wo die entgegengesetzten Verhältnisse vorhanden sind und ganz besonders, wo das Wasser schleicht oder sogar gestaut wird. In sandigem humusarmem, das Wasser leicht durchlassendem Boden ist die Dauer des Holzes größer als in bindigem und fruchtbarem Boden.

Bei der besten Auswahl des Holzes zu Teucheln und der technischen vollkommensten Legung derselben haften an den hölzernen Wasserleitungen dessenungeachtet so bedeutende Nachtheile, daß man längst schon darauf bedacht war, sie durch Röhren und zweckentsprechenderes Material zu ersetzen.

Die Nachtheile der hölzernen Leitungen sind speziell folgende:

1) Die geringe Dauer des Holzes. Die gewöhnliche durchschnittliche Dauer beträgt 10–20 Jahre. Nach einer Mitttheilung von St. Gallen bestehen dort hölzerne Leitungen, welche in 20 Jahren 3 Mal ausgewechselt werden mußten, während andere Strecken seit 30 Jahren keiner Ausbesserungen bedurften. Diese beiden Fälle dürften so ziemlich als extrem angenommen werden. Diese im Allgemeinen geringe Dauer der hölzernen Teuchel hat zur Folge:

2) Große Auslagen für Unterhaltung der Leitung durch oft sich wiederholende Auswechslung der Teuchel und öftere Untersuchung des Zustandes der Leitung.

3) Häufige Unterbrechung des Verkehrs auf Straßen und Unterbrechung des Laufes des Wassers.

4) Erleidet das Wasser in hölzernen Leitungen einen ziemlichen Verlust an Masse, indem durch die stark angefaulten Teuchel und an den Verbindungsstellen das Wasser durchsickert; auch bekommt:

5) Das Wasser, das durch Holz und besonders in Zerlegung begriffenes Holz auf lange Strecken fließt, einen unangenehmen Geruch und Geschmack, das Wasser verliert an Güte.

6) Dringen an faulenden Stellen und an den nicht mehr schließenden Enden der Teuchel Pflanzenwurzeln ein und bilden den soq. Teuchelzopf, welcher den Lauf des Wassers allmählig unterbricht und dasselbe verschlechtert. Auch Algen setzen sich an solchen Stellen gern im Inneren der Teuchel an.

7) Dringt bei erwähnten Mängeln der hölzernen Leuchel leicht Sickerwasser, Abflüsse von Abtritten, Stallungen zc. in dieselben ein und verunreinigt das Wasser der Leitung.

8) Setzt sich in hölzernen Leitungen leicht der Leuchelstein ab, besonders Kalksinter.

Dies, meine Herren, sind gewiß Gründe zur Genüge, um die Techniker zu Studien und Versuchen zu veranlassen, ein geeigneteres Material als Holz zu Wasserleitungen zu ermitteln. Dieses Material wurde gefunden in verschiedenen Metallen und Erdarten.

Vergleichen wir die Eigenschaften dieser beiden Stoffe in Bezug auf ihre Brauchbarkeit zu Wasserleitungen mit einander, so haben die Metalle gegenüber den Erden die Nachteile, daß sie

1) Gleich beim ersten Ankauf theurer zu stehen kommen.

2) Schwerer sind und dadurch die Transportspesen erhöhen.

3) Die Wärme besser leiten und hiedurch das Wasser dem Temperaturwechsel der Luft mehr aussetzen.

4) Sich mehr oder weniger leicht oxidiren und zwar auch im Innern, wodurch das Wasser an Güte verliert und die Leuchel verstopft und zerstört werden. Daher

5) ihre geringere Dauer.

Die metallenen Leitungen bestehen größtentheils aus Eisen, seltener aus Blei und Kupfer.

Die aus Erden fabrizirten bestehen aus Thon, Cement oder Asphalt.

Die eisernen Wasserleitungen enthalten entweder Guß- oder Schmiedeseisen. Das Gußeisen ist zwar seiner Masse nach härter als das Schmiedeseisen, dagegen sind die Röhren aus letzterem Material weniger porös, kompakter, fehlerfreier, und besitzen inwendig eine glattere Fläche, so daß sich in ihnen weder der Leuchelstein so leicht ansetzt wie an den rohen Wänden der gußeisernen, noch sog. Oxidhydratknollen, welche im Falle sind, den Durchzug des Wassers völlig zu unterbrechen. Nach Außen sucht man in neuerer Zeit die eisernen Röhren durch einen Anstrich von Asphalt oder Theer oder durch eine Umhüllung von Cement, Kalkmörtel zc. zu schützen. Dessenungeachtet kann die Dauer einer eisernen Leitung bester Qualität durchschnittlich nicht über 60—70 Jahre angenommen werden, ja die dünnwandigen schmiedeisernen, wie solche hie und da zur Anwendung kommen, halten nicht länger als hölzerne. Als Hauptvortheil der gußeisernen Wasserröhren wurde bisher ihre große Tragfähigkeit angesehen; indeß werden jetzt cementne und thönerne Röhren gemacht, welche richtig gelegt, eine hinreichende Festigkeit der Masse besitzen, um z. B. unter Straßen, Eisenbahnen zc. durchgeführt werden zu dürfen. Die schmiedeisernen Röhren werden häufig zu den äußersten Verzweigungen der Leitungen in Gebäulichkeiten benutzt, wozu sie sich sehr gut eignen, weil sie sich leicht biegen lassen.

Zu letzterem Zweck werden auch bleierne Röhren angewandt, von welchen man indeß immer abkommt, da sich in ihnen mit der Zeit ein weißlicher Ueberzug, das dem thierischen Organismus schädliche Bleioxid absetzt. Zu Hauptleitungen eignen sich die bleiernen Röhren außerdem ihrer geringen Tragkraft wegen nicht. Die bleiernen Röhren werden in

langen Stücken gegossen, zur Erleichterung des Transportes in kleinere Stücke zertheilt, welche man beim Legen wieder zusammenschlößet. Bleierne Röhren wurden bereits von den Römern auf einzelnen Strecken ihrer Aquadukte angewandt, z. B. bei denjenigen von Lyon.

Längere Wasserleitungen von Kupfer sind mir keine bekannt. Sie sind zu theuer und besitzen gegenüber den eisernen den einzigen Vortheil, daß sie weniger leicht oxidiren, wogegen das kohlensaure Kupferoxid ein bekanntes Gift ist. Am ehesten werden kupferne Röhren noch zu Ziehbrunnen verwendet.

Wir kommen nun zu den aus Erden zusammengesetzten Wasserleitungen, den cementnen und thönernen, wozu ich auch die asphaltnen rechne.

Das wesentlichste Material zu den cementnen Teucheln bietet der thonreiche Mergel, welcher langsam geglüht und kurz vor seiner Verwendung mit Wasser gemengt, fest und allmählig steinhart wird. Es eignet sich indeß nicht jeder Mergel hierzu und es dürfte schwierig sein, chemisch anzugeben, wie der gute Cementmergel beschaffen sein müsse. Angestellte Versuche geben da den besten Aufschluß. Nach der petrographischen Beschaffenheit unserer Gebirge zu schließen, sollte in denselben Cementmergel vorhanden sein und man hat auch bereits einzelne diesfällige Versuche angestellt, deren Resultate indeß noch wenig befriedigend ausfielen.

Die Cementteuchel werden in Pressmaschinen in Stücken von 2–3' Länge geformt, ähnlich wie die thönernen.

Der Cement wird hie und da auch trocken an Ort und Stelle gebracht und da erst mit Wasser gemengt, schichtweise in den gehörig vorbereiteten Leitungsgraben gegossen; in die Cementmasse ein Zylinder (Dorn) von der gewünschten Lichtweite gedrückt, dann weitergeschoben und längs der ganzen Wasserleitung auf diese Weise fortgeföhren. Seit man gepresste Cementteuchel besitzt, ist man von genannter Methode indeß fast ganz abgekommen, weil der Cement in der Fabrik besser angemacht, gemengt werden kann, (eine sehr wichtige Arbeit) der gepresste Cement vorzüglicher ist, weniger Cementmasse erfordert, der Transport der Röhren an Ort und Stelle billiger zu stehen kommt und die Manipulation des Teuchellegens im Freien viel einfacher ist als diejenige des Cementgusses.

Gut fabrizirte cementne und thönerne Teuchel lassen in Bezug auf Dauer nichts zu wünschen übrig, sie beträgt Jahrhunderte, ja Jahrtausende, wie wir dies von der Verwendung des Cements und thönernen Röhren bei den altömischen Wasserleitungen her wissen. Um eins von den vielen Beispielen anzuföhren, fand man im Jahr 1842 am Hottingerberg bei Zürich eine ganz gut erhaltene römische Wasserleitung aus Thon. Sie war zur Läuterung des Wassers bei Regenwetter an der Quelle mit einer ebenso praktisch als sorgfältig angelegten doppelten Wasserammer versehen. Bei einigen Röhren waren zum Behufe der Reinigung der Leitung 4 eckige, durch irdene Deckel verschließbare Löcher angebracht.

Hatten die thönernen Teuchel aus der Römerzeit her sich sozusagen unverändert erhalten, so darf man den gegenwärtig fabrizirten eine wenigstens eben so bedeutende Unveränderlichkeit zusprechen, denn die Römer wußten die Röhren noch nicht zu plaziren und pressten sie auch nicht bei der Fabrikation, sondern formten sie nur um eine Welle oder drehten sie auf der Scheibe.

Die Verbindung der thönernen und cementnen Leuchel geschieht gewöhnlich durch sog. Kappen oder Muffen und als Bindemittel dient Oelfitt oder Cement. Bei Terrain, in welchem die Leitung Senkungen oder Hebungen unterworfen ist, ist eigentlich der Oelfitt entschieden besser, in festem Boden dürfte der Cementfitt vorzuziehen sein.

Was man an den cementnen und thönernen Leitungen bisher ausgesetzt hat, ist zu geringe Tragkraft und zu große Sprödigkeit. Mit gut fabrizirten thönernen Leucheln angestellte Versuche haben indeß in Bezug auf ihre Tragkraft dargethan, daß solche Leuchel bei 1" Lichtweite und 4" Wandstärke eine Tragkraft von 6 Atmosphären, eine solche von 1½" Lichtweite und 6",25 Wanddicke von 7 Atmosphären hatten; die gleiche Tragkraft besitzt eine 2 zöllige Röhre von 8" Wanddicke. Eine solche Tragkraft reicht für die schwersten Lasten hin, welche z. B. über Straßen fahren. Immerhin muß man bei Legung der Leuchel alle Sorgfalt anwenden und insbesondere sie nicht hohl und, wenn immer thunlich, 3' tief legen. Tiefes Legen und das Einbetten der Leuchel in eine Sandschicht, oder eine Schicht von Lösch, Kohlslein oder ähnliche Substanzen schützt dieselben auch gegen starke Erschütterung und zugleich gegen Temperaturwechsel.

Die thönernen Leuchel haben gegenüber den cementnen den gewichtigen Vorzug, daß sie inwendig glacirt werden können, daß das Material aus dem sie bestehen, häufiger sich vorfindet und daß sie daher auch wohlfeiler sind. Die cementnen Röhren können deshalb nicht glacirt werden, weil man sie dem Feuer nicht aussetzen, nicht brennen darf. Die Glacur ist aber von großer Wichtigkeit bei der Leitung von Trinkwasser, denn dieselbe verhindert alles Durchsickern des Wassers durch die Röhrenwandungen, das Wasser erhält durchaus keinen Beigeschmack, die Glacur schließt das Innere der Leuchel dem Zutritt der Luft möglichst ab und bewirkt dadurch, daß das Wasser in seinen Eigenschaften unverändert geleitet wird und weniger leicht erdige Bestandtheile als Leuchelstein absetzt, was theilweise auch durch die Glätte der Wandungen, wenn nicht des Gänzlichen verhindert, so doch verzögert wird. Endlich giebt die Glacur den thönernen Röhren mehr Festigkeit.

Noch haben wir die asphaltnen Röhren zu besprechen. Die Erfahrungen mit diesen Leucheln geht nicht weiter als zirka 10 Jahre zurück, man verheißt ihnen indeß jetzt schon eine günstige Zukunft.

Bei der Fabrikation der asphaltnen Röhre wird endloses Papier, von der Breite der Röhrentängen (5—8') durch geschmolzenen Asphalt durchgezogen und auf einen Cylinder, dessen Umfang dem Durchmesser der herzustellenden Lichtweite der Röhre entspricht, so lange aufgerollt, bis die Röhre die geforderte Wanddicke erhalten hat. Während des Aufrollens wird von einem zweiten stets gleichmäßigen Druck ausübenden Cylinder das auf dem ersten innern Cylinder aufgerollte, mit Asphalt imprägnirte Papier einer starken Pressung ausgesetzt, wodurch zugleich eine gleichmäßige Vertheilung des Asphaltes bewirkt wird. Nachdem die Masse erkaltet und aus der Presse entfernt, wird die Röhre inwendig mit einem, im Wasser und an der Luft unlöslichen, wasserdichten Firniß, auswendig mit einem Asphaltlack überzogen, der mit Sand vermengt ist.

(Gewerbeblatt aus Württemberg Nr. 43, 1862.)

Als Vorzüge der Asphaltrohren werden angegeben:

- 1) Große Tragkraft, bis 18 Atmosphären und darüber.
- 2) Große Dauerhaftigkeit.
- 3) Große Dichtigkeit der Masse, undurchdringl. für Wasser und Gase.
- 4) Daß sie die Wärme sehr schlecht leiten, schlechter noch als Cement und Thon.
- 5) Daß sie sich gegen ziemlich starke Säuren und Alkalien neutral verhalten und somit auch zur Leitung der verschiedenen Mineralwasser gut eignen.
- 6) Daß sie die Electricität nicht leiten.
- 7) Ihre Elasticität, durch welche Eigenschaft die Rohren starken Erschütterungen, bedeutendem Druck und dem Gefrieren des Wassers im Innern zu widerstehen vermögen.
- 8) Ihr geringes Gewicht, welches sich zum eisernen wie 1 : 5 verhält.
- 9) Daß sie dem Wasser keinen Beigeschmack geben und
- 10) Ihr niedriger Preis.

Die Asphaltrohren sollen ohne allen Nachtheil eine Wärme von 30° C. aushalten können.

Die Preise der eisernen, cementnen, asphaltnen und thönernen Rohren bei 2" Lichtweite stellen sich per Längensfuß franco Obur ungefähr wie folgt:

- |                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1) Gußeiserne          | Fr. 1. 20 bis Fr. 1. 80.            |
| 2) Schmiedeiserne      | " 1. — " " 2. — je nach Wandstärke. |
| 3) Cementne und        | } " —. 75 " " —. 80.                |
| 4) Asphaltne           |                                     |
| 5) Glacirte Thonrohren | " —. 30 " " —. 45.                  |

Für Transport und Legen der Rohren sammt Erdarbeiten muß man 20—30 Rappen pr. Längensfuß rechnen. Bei weitem Transport und schwierigen Terrainverhältnissen noch mehr.

Ziehen wir einen Vergleich zwischen den Kosten einer hölzernen und einer thönernen Leitung auf 100' Länge und einen Zeitraum von 100 Jahren, so stellt sich die Rechnung wie folgt:

Die thönerne Leitung erfordert in 100 Jahren nur eine einmalige Legung, ja sie kann wie gesagt hunderte von Jahren dauern. Rechnen wir 40 Rappen pr. Längensfuß Röhre und 25 Rp. für Transport und Legen, so macht dies 65 Rp. pr. Fuß oder Fr. 65 pr. 100'. Eine gewöhnliche hölzerne Leitung hat eine durchschnittliche Dauer von 10—20 Jahren. Nehmen wir 14—15 Jahre an, so muß die Leitung mit der ersten Anlage in 100 Jahren 7 Mal neu erstellt werden, was zu nur 30 Rp. pr. Längensfuß Fr. 210 macht. Es kostet somit eine hölzerne Leitung, unberücksichtigt ihrer sonstigen Nachtheile, über 3 Mal mehr als eine thönerne.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so gelangen wir zu dem Schlusse, daß die thönernen Rohren im Allgemeinen die empfehlenswertheften sind. Ihnen sehr nahe stehen die cementnen. Ein richtiges Urtheil über die asphaltnen Rohren betreffend aller angeführten Eigenschaften dürfte gegenwärtig noch gewagt erscheinen, dagegen würde ich

denselben entschieden an Orten den Vorzug geben vor allen andern geben, wo die Leitungen dem Froste stark ausgesetzt sind, in unruhigem Terrain, sowie auch für Leitung des Wassers in Gebäude, wozu sich etwa noch die schmiedeeisernen eignen und die bleiernen. Erstere, wo es sich nicht um die Leitung von Trink- und Kochwasser handelt. Die eisernen und kupfernen Röhren sind der Festigkeit ihrer Masse wegen zu Zieh- und Artesischen-Brunnen zweckmäßig.

Kommen wir nun auf die Wasserleitungen in unserem Kanton zu sprechen.

Bis vor nicht gar langer Zeit befand sich in Bünden, meines Wissens, keine erwähnenswerthe Wasserleitung aus anderm Material als Holz und in den meisten Gemeinden wird das Wasser schlecht gefaßt, die Leitung unzweckmäßig geführt, schlecht gelegt und schlecht unterhalten.

Die älteste bleierne Leitung wurde in Sils (Ober-Engadin) von Privaten im Jahr 1827 auf eine Länge von zirka 3600' gelegt. Sie soll sich bisher ziemlich gut erhalten haben. Die fehlerhaft werdenden Stücke werden allmählig durch hölzerne Teuchel ausgewechselt. Ich würde es vorziehen, sie durch thönerne, cementne oder, wo die Leitung nicht tief liegt und dem Frost ausgesetzt ist, durch asphaltne auszubessern, mit welchen sie auch leicht zu verbinden wären.

Die älteste mir bekannte thönerne Leitung ist diejenige des Hrn. Oberst v. Planta in Reichenau, welche 1838 gelegt wurde und sich vorzüglich bewährt hat. Sie mißt zirka 2000', die Röhren sind glacirt und wurden von Ziegler-Pellis bezogen.

Im Prättigau gieng vor einigen Jahren die Gemeinde Seewis mit lobenswerthem Beispiel in Verbesserung ihres Brunnenwesens voran, indem sie 2700' cementne Teuchel legen ließ, welche sich bisher ebenfalls bewährt haben. Der Längensfuß kam, alles inbegriffen, auf Fr. 1. 05.

Diesem Beispiel folgten Schiers und Grüsch. Erstere Gemeinde ließ letztes Jahr 7000' Cementteuchel legen und beabsichtigt nächstes Jahr für die verschiedenen Höfe noch 8000' legen zu lassen.

Die Gemeinde Grüsch ließ einige nahe am Dorf befindliche Quellen neu fassen und das Wasser, ebenfalls in Cement, auf eine Entfernung von 4355' zu 4 Brunnen mit 7 Röhren leiten. Der Längensfuß kam, ohne Erdarbeiten, die 15" im Licht messenden Röhren auf 70 Rp., die 20 zölligen auf 80 Rp. Die Gesamtkosten beliefen sich auf Fr. 3386. 80.

Durch die Neufassung der Quellen und bessere Leitung des Wassers konnte Grüsch eine hölzerne Leitung von wenigstens 4000' eingehen lassen.

Genannte Gemeinden bezogen die Röhren aus der Fabrik von Wullmann in Grenchen, Kanton Solothurn.

Auch aus dem Lugnez kann ich Ihnen eine Gemeinde nennen, welche in diesem Verwaltungszweig sich hervorgethan. Es ist die Gemeinde Cumbels, welche 2370' gußeiserne Teuchel legen ließ.

Die Gemeinde Leggia besitzt seit einem Jahre eine bleierne Leitung auf 68' Länge. Die Lichtweite der Röhren beträgt 38 Millim., die Wandstärke 3 Millim., der Längensfuß kam auf Fr. 1. 45.



In der Gemeinde Sils (Ober-Engadin) wurde, außer der angeführten bleiernen, auch eine thönerne Leitung, ebenfalls von Privaten, auf eine Länge von 300' gelegt. Die Unkosten beliefen sich pr. Längensfuß auf zirka 50 Rp. Ein Theil der Leitung wurde auf Platten gelegt, mit Platten eingewandert und mit Erde und Wäsen überdeckt.

Die Gemeinde Silvaplana besitzt eine solche von zirka 1000', die Gemeinde Ponte-Campovasto von 3525'. Alle diese Röhren wurden aus der Steinsberger Fabrik bezogen. Die Jgiser Thonröhrenfabrik lieferte an die Gemeinde Maienfeld 5399', an die Gemeinde Seewis (Oberland) 356', an Privaten in Tomils 657', an den Besitzer von Ortenstein 3778'.

Schließlich gelangen wir noch zu unserer Hauptstadt. Chur besitzt eine Wasserleitung von 164,000', wovon 2724' gußeiserne Röhren und 3887' schmiedeisern (die Privatleitungen inbegriffen). Wie man vernimmt, beabsichtigt der Stadtrath die hölzernen Röhren allmählig gegen cementne auszuwechseln. Es wäre zu wünschen, daß auch mit thönernen und asphaltnen Röhren Versuche gemacht würden.

Die aus anderm Material als aus Holz bestehenden Wasserleitungen im Kanton messen nach dem bisher Angeführten:

Bleierne Röhren	3668'
Eiserne	8981'
Cementne	12,700'
Thönerne	17,015'
Zusammen	42,364'

Zimmerhin schon ein schöner Anfang, ein braver Fortschritt, und ich bin überzeugt, daß der gesunde Sinn unseres Volkes den großen Vortheil thönerner, cementner oder asphaltner Wasserleitungen bald erfaßt haben und auch Hand ans Werk legen wird.

### Preiscourant.

#### 1) Leuchelfabrik in Jgis.

Nr.	Hohl Zoll.	Wanddicke Linien.	Länge Fuß. Zoll.	Preis pr. Längensfuß.
1	14	6 1/2	3,5	20 Rp. ab der Fabrik.
2	18	6	"	30 "
3	22	6	"	40 "

Wasserstuben, Theilungs- und Reinigungsrohren, Luftständer, Muffen und gebogene Röhren werden nach Verlangen geliefert.

#### 2) Leuchelfabrik in Steinsberg.

Nr.	Hohl Zoll.	Wanddicke Linien.	Länge Fuß.	Preis pr. Längensfuß.
1	10	3	2—3	20 Rp. ab der Fabrik.
2	15	4	"	25 "
3	20	5	"	30 "

3) Asphaltrohren-Fabrik von Seeger und Müller in Stuttgart oder  
J. L. Bahmeier in Eßlingen a. Neckar.

Asphaltrohren mit Muffen-Verbindung von Asphalt:

1 Zoll Lichtweite	10	×	=	36	Rp. ab Stuttgart oder Eßlingen.
1 $\frac{1}{2}$ "	"	12	×	=	43 "
2 "	"	14	×	=	50 "
2 $\frac{1}{2}$ "	"	18	×	=	64 "

Zu weiteren Angaben und Aufschlüssen in Sache erklärt sich auf  
frankirte Anfragen bereit

J. Coaz, Kts.-Forstinspektor in Thur.

## Bruchstücke

aus dem im Jahre 1787 von Kaiser Joseph II. für die Grafschaft  
Tyrol erlassenen allgemeinen

### Unterricht über das deutsche Schulwesen.

(Den freien Bündnern des 19. Jahrhunderts zur Beherzigung  
empfohlen.)

Motto: Ich denk so manchmal hin und her,  
's giebt keinen zweiten Joseph mehr!

„Nachdem Seine Majestät um das hierländische deutsche Schulwesen im  
Verhältnisse mit den übrigen k. k. Erblanden zur Vollkommenheit zu bringen,  
für jeden Kreisbezirk einen besondern Kreis-Kommissär mit Rang und Gehalt  
eines Kreis-Adjunkten allergnädigst zu bestimmen, auch bereits sechs Kreis-Kom-  
missäre für das Land Tyrol zu ernennen geruht haben, so werden in Beziehung  
auf die besondern Theile dieses so wichtigen und Seiner Majestät wegen des  
allgemeinen Besten so sehr am Herzen liegenden Geschäftes des öffentlichen Un-  
terrichtes folgende Maßregeln kund gemacht; auf daß alle Obrigkeiten, Seelsorger,  
Gemeindevorsteher und Lehrer sich darnach genau zu benehmen wissen, und durch  
derer Erfüllung auf solche Art mitwirken, die den höchsten Gesinnungen ent-  
sprechen mag.

### Schulpflichtigkeit.

Es sollen alle Kinder, Knaben und Mädchen, bemittelte und arme vom  
6. inkl. bis in das 12. Jahr in die Schule gehen.

Ueber die Anzahl dieser Kinder soll bei jeder Pfarre und Filial-Schule  
eine genaue Beschreibung, welche mit dem Pfarrbuche gleichlautend ist, geführt  
werden.

In der Beschreibung müssen die Jahre, durch welche ein Schüler in die  
Schule gehet, mit der Jahrzahl angemerkt werden, damit man sehe, daß die  
Kinder ihre vorgeschriebenen Schuljahre aushalten.