Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 82 (1931)

Heft: 3

Artikel: Die Verwendung von Vianiniröhren für die Erstellung von Durchlässen bei Strassenbauten

Autor: Krebs, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764848

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: 15.07.2025

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

Die Verwendung von Vianiniröhren für die Erstellung von Durchlässen bei Straßenbauten.

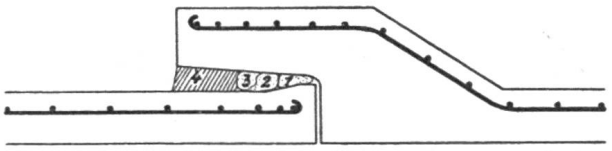
1. Die Vianiniröhren.

a) Herstellung und Form.

Das Vianiniverfahren besteht darin, daß die Verdichtung des Betons statt durch Stampfen, Gießen oder Rütteln durch die Schleuderwirkung erfolgt, die durch schnelle Rotation des stark plastischen Zementmörtels in einer geschlossenen Trommel entsteht. Die Zugfestigkeit des Stampfbetons von maximal 30 kg/cm² kann dadurch bis auf 50—60 kg/cm² gesteigert werden.

Die Röhren besitzen zur Verstärkung eine Spiral- und Längsarmierung aus 2½—12 mm starken Rundeisen. Neuerdings werden die Röhren mit größerem Durchmesser mit einer inneren und äußeren Armierung versehen, da bei den auf Druck beanspruchten verlegten Leitungen die Zugspannungen im senkrechten Durchmesser an der Innenwand, im waagrechten Durchmesser an der Außenwand auftreten.

Die Vianiniröhren werden hergestellt in lichten Durchmessern von 10—200 cm. Sie besitzen 8—12 cm lange Glockenmuffen, die zusammen mit dem Rohr geschleudert werden. Zur Abdichtung werden die Muffen der ineinandergeschobenen Röhren mit 3 Umwindungen Teerstrick ausgestemmt und mit Zementmörtel verstrichen:



1-3: eingestemmter, geteerter Hanf: 1. Umwindung einfach
2 u. 3 " zusammengedreht.
4: Zementmörtel.

Abb. 1. Muffenverbindung und Abdichtung der Vianiniröhren.

b) Gewichte und Baulängen.

Die Baulängen der Vianiniröhren betragen je nach dem Röhrendurchmesser 200—365 cm. Das Gewicht ist für große Durchmesser kleiner als bei Zementröhren; für das ganze Rohr ist es infolge der großen Baulänge ein bedeutendes (siehe Tabelle Seite 83).

Die Vianiniröhren werden für spezielle Zwecke (z. B. Druckleitungen) entsprechend den Anforderungen auch in anderen Ausmaßen erstellt.

c) Die Festigkeitsverhältnisse.

Infolge der Eisenarmierung und der außerordentlichen Dichte des geschleuderten Betons besitzen die Vianiniröhren eine Festigkeit gegen äußere Belastung bis zum Mehrfachen der Normenlasten für Zementröhren aus Stampfbeton. Die Vianiniröhren sind in hohem Maße druck-

und biegungsfest und können ohne besonderen Unterbau und ohne Verstärkung durch Ummantelung verlegt werden.

Lichtweite	Vianiniröhren				Zementröhren	
	Wandstärke	Baulänge	Gewicht kg		Wandstärke	Gewicht
cm	mm	cm	pro m'	pro Rohr	mm	kg/m'
20	28	200	63	126	30	53
40	50	350	190	665	50	170
60	55	365	278	1020	60 70	285 344
80	65	350	470	1640	80	530
100	70	245	640	1570	100	775
125	70	245	900	2200	—	—
200	150	240	2500	6000	—	—

Die innere Schicht der Röhren weist in bezug auf Verschleiß genau dieselbe Widerstandsfähigkeit auf wie Steingutröhren.

2. Die Erstellung von Bachdurchlässen bei den Straßenbauten des Stadtforstamtes Zürich im Sihlwald.

In der Bauperiode 1929 und 1930 hat das Stadtforstamt Zürich bei der Erstellung einer neuen Waldstraße im Sihlwald 61 Stück = 185 m Vianiniröhren, Durchmesser 60, 80 und 100 cm, verwendet für die Durchleitung der Bäche unter dem Straßenkörper. Die erstellten Durchlässe besitzen ein Gefälle bis zu 30 %; sie sind beim Einlauf und Auslauf eingestirnt. Die Ueberschüttung mit schwerem, nassem Material mißt 4—5—6 m. Die einzelnen Durchlässe sind $7,_3$—$22,_{05}$ m, im Mittel $16,_{90}$ m lang.

Ueber die einzelnen Arbeiten führen wir aus:

a) Der Transport der Röhren.

Der Transport der 1—$1,_7$ t schweren Röhren auf die abgelegenen Baustellen bot gewisse Schwierigkeiten und umfaßte:

1. Den Transport auf den bestehenden steilen Straßen per Auto bis an das Tracé.
2. Transport auf Rollbahngeleise mit Plattwagen längs dem Tracé.
3. Transport auf Schlitten durch den Bestand dort, wo Rollbahngeleise noch nicht vorhanden war oder noch nicht bis an die Verwendungsstelle gelegt werden konnte.

   1. im Akkord = Fr. 8—10 per Tonne.
   2. und 3. in Regie = Fr. 5—7 per Tonne.

Für den Schlittentransport durch den Bestand benötigten wir vier Pferde. Die Röhre wurde jeweils mit der Muffe auf einen niederen Bockschlitten oder einen nur zirka 20 cm hohen Steinschlitten aufgelegt und hinten am Boden nachgeschleppt. Es ist darauf zu achten, daß die Röhren durch Steine nicht beschädigt werden.

b) Das Verlegen der Röhren.

Mit Rücksicht auf den wenig soliden Untergrund und die 4—6 m großen Ueberschüttungshöhen mußten wir die Zementröhren zum Schutze gegen Senkungen und gegen Scheitelbrüche auf eine Betonunterlage mit Steinbett verlegen und bis auf Kämpferhöhe einbetonieren. Die Vianiniröhren können dagegen ohne besonderen Unterbau versetzt werden.

Im allgemeinen werden für das Verlegen von Vianinileitungen zwei Flaschenzüge verwendet, mittels welchen die Röhren in den ausgehobenen, meist tiefen Graben hinabgelassen und in die Leitung eingeschoben werden. Bei Bachdurchlässen sind die Verhältnisse etwas günstiger. Der Bach wird nur korrigiert und ausplaniert, so daß meist kein tiefer Aushub entsteht und Flaschenzüge für das Hinablassen nicht nötig sind. Der Transport derselben und der Traggestelle ist zudem zu umständlich, da an den einzelnen Verwendungsstellen nur wenige Röhren verlegt werden. Nach Aushub eines kleinen Quergrabens für die Muffe haben wir jeweils die zu verlegende Röhre an zwei Seilen in das oft tief eingeschnittene, steile Bachtobel hinabgerollt und bis 10—20 cm an die untere, verlegte Röhre angeschoben.

Zum Einschieben in die Glockenmuffe der unteren Röhre benützten wir eine Kette, eine Winde auf der einen und ein zirka 1 m langes, oben eingeschnittenes Holzstück auf der andern Seite des untern Endes der zu verlegenden Röhre. Mit einem Haken der Kette wird eine Schleife gebildet und in den Einschnitt des dicht an die Röhre gestellten Holzes gehängt. Die Kette ist unter der Röhre hindurch straff nachzuziehen und ein Kettenglied ist in die Gabel der Winde einzuhängen. Beim Aufwinden wird die Röhre unten gehoben und kann nun leicht durch 1—2 Mann mit Hebeisen in die untere Röhre eingeschoben werden. Vorher sind noch drei Umwindungen Teerstrick um das einzuschiebende Ende zu legen. Wir haben immer die erste Umwindung einzeln, die zwei andern zusammengedreht eingestemmt (siehe Skizze). Zum Einstemmen dienen abgekröpfte Stemmeisen, spatelförmig zugespitzte Hartholzstiele usw.

Der verlegte Durchlaß ist sorgfältig beidseitig mit gut eingestampftem Material einzudecken zum Schutz gegen seitliche Verschiebungen und um den Röhren auf Kämpferhöhe einen seitlichen Widerstand zu geben.

Trotzdem zweifellos die Handhabung infolge des großen Röhrengewichtes schwerfälliger ist, kommt uns das Verlegen von Vianiniröhren billiger zu stehen als von Zementröhren. Die Vianiniröhren haben eine

große Baulänge und bilden wenig Stoßstellen. Dank ihrer Genauigkeit lassen sie sich leicht ineinanderschieben. Bei der großen Länge sind sie in Richtung und Gefälle sehr leicht zu regulieren, so daß der Durchlaß genauer verlegt werden kann, als dies bei kurzen Röhren der Fall ist. Zudem ist bei den großen Röhrendurchmessern das Gesamtgewicht, das verlegt werden muß, kleiner als bei Zementröhren.

c) Der fertig verlegte Durchlaß.

Der fertig verlegte, ausgestemmte und verfugte Durchlaß erweckt den Eindruck einer außerordentlichen Solidität. Die Muffen spielen die Rolle von Verstärkungsringen, welche zweifellos dem Durchlaß gegen den Druck der Ueberschüttung eine größere Festigkeit verleihen. Dazu sind die Muffen elastisch nachgiebig. Die ganze Leitung ist gelenkig, so daß bei eventuellen kleineren Verschiebungen die Abdichtung nicht leidet. Wir haben das konstatieren können, als im Juli 1930 ein soeben fertig verlegter Durchlaß, Durchmesser 80 cm, durch das Nachrutschen einer Bachböschung seitlich ziemlich stark verschoben wurde. Ein einbetonierter Zementröhrendurchlaß wäre durch diesen Vorgang völlig zerrissen worden und hätte neu gelegt werden müssen. Bei dieser Leitung aus Vianiniröhren war es gut möglich, die Röhren nach Aushub des Materials, das den einseitigen Druck ausübte, mit Winden wieder zurückzuschieben und neu einzurichten.

Der Ankaufspreis franko Sihlwald ist für Vianiniröhren 80—90 % höher als für Zementröhren.

Da wir Betonkies von auswärts auf unsere abgelegenen Baustellen zuführen müssen, kostet uns der m³ Beton inklusive Verschalung 45 bis 50 Franken. Die Ausgaben für Steinbett und Einbetonierung der Zementröhren betragen daher für unsere Verhältnisse ebenfalls 80—90 % des Ankaufspreises der Zementröhren, sind also ungefähr gleich groß wie der Mehrankaufspreis der Vianiniröhren.

Transportkosten und Verlegungskosten der Vianiniröhren sind aber etwas kleiner, so daß ein solcher Durchlaß uns sogar etwas billiger kommt als ein Durchlaß aus Zementröhren. (Siehe Tabelle Seite 86.)

Dort wo Betonkies aus der Baustelle zur Verfügung steht, werden die Kosten für Zementröhrendurchlässe natürlich etwas geringer sein und eventuell unter diejenigen der Vianinidurchlässe sinken.

3. Die technischen Vorteile der Vianiniröhren.

Zusammenfassend besitzen die Vianiniröhren gegenüber den Zementröhren folgende technische Vorteile, die für uns bei der Erstellung von Bachdurchlässen wesentlich in Betracht kommen:

	Ø = 80 cm		Ø = 100 cm	
	Z	V	Z	V
Gewicht per m' in kg	530	460	775	590
Ankauf franko Sihlwald per m'	Fr. 23.—	Fr. 43.—	Fr. 35.40	Fr. 64.10
Transport bis Baustelle (Fr. 15.— per t)	„ 7.95	„ 6.90	„ 11.60	„ 8.90
Steinbett unter Röhren (Fr. 10.— per m³)	„ 2.30	—	„ 3.—	—
Beton für Unterlage u. Ummantelung, Bedarf	m³ 0,40	—	m³ 0,50	—
Kosten mit Kies von auswärts (Fr. 50.— per m³)	Fr. 20.—	—	Fr. 25.—	—
Verlegen: Kosten inklusive Verfugen resp. Verstemmen (per 100 kg Fr. 1.50 für Z.-R. und Fr. 1.30 für V-R.), per m'	„ 7.95	„ 6.—	„ 11.60	„ 7.70
Teerstricke für Verstemmen (Fr. 0.30 per m)	—	„ 0.90	—	„ 1.20
Total per m'	Fr. 61.20	Fr. 56.80	Fr. 86.60	Fr. 81.90

a) Die Vianiniröhren sind in hohem Maße druck- und biegungsfest, so daß sie auch in rutschigem Terrain und bei großer Ueberschüttung ohne besonderen Unterbau und ohne Einbetonierung verlegt werden können;

b) große Baulänge der Röhren, damit wenige Stoßstellen und in Verbindung mit der exakten Form und der einfachen Muffenverbindung rasches und billiges Verlegen;

c) der Durchlaß ist gelenkig; die gute Abdichtung der mit Teerstrick ausgestemmten Glockenmuffen ist elastisch nachgiebig und leidet nicht bei leichteren Rutschungen und Verschiebungen im Gegensatz zu den einbetonierten Zementröhrendurchlässen, die als starre Konstruktion bei Rutschungen ungewöhnlichen Zugspannungen ausgesetzt werden und reißen;

d) außerordentliche Härte des geschleuderten Betons, daher geringer Verschleiß und hohe Widerstandsfähigkeit gegen Geschiebeangriff;

e) bei größeren Durchmessern sind die Vianiniröhren pro Meter wesentlich leichter als Zementröhren, womit die Kosten für Transport und Verlegen geringer werden.

Als Nachteil muß neben dem großen Gewicht einer Röhre in einzelnen Fällen die große Länge bezeichnet werden, da die Gesamtlänge des Durchlasses oft nicht einer ganzen Röhrenzahl entspricht und der Durchlaß 1—2 m zu lang erstellt werden muß. Die Röhren werden aber in solchen Fällen ausnahmsweise auch in kürzeren Baulängen geliefert, so daß durch Kombination derselben jede beliebige Gesamtlänge auch einer kurzen Leitung sich erreichen läßt.

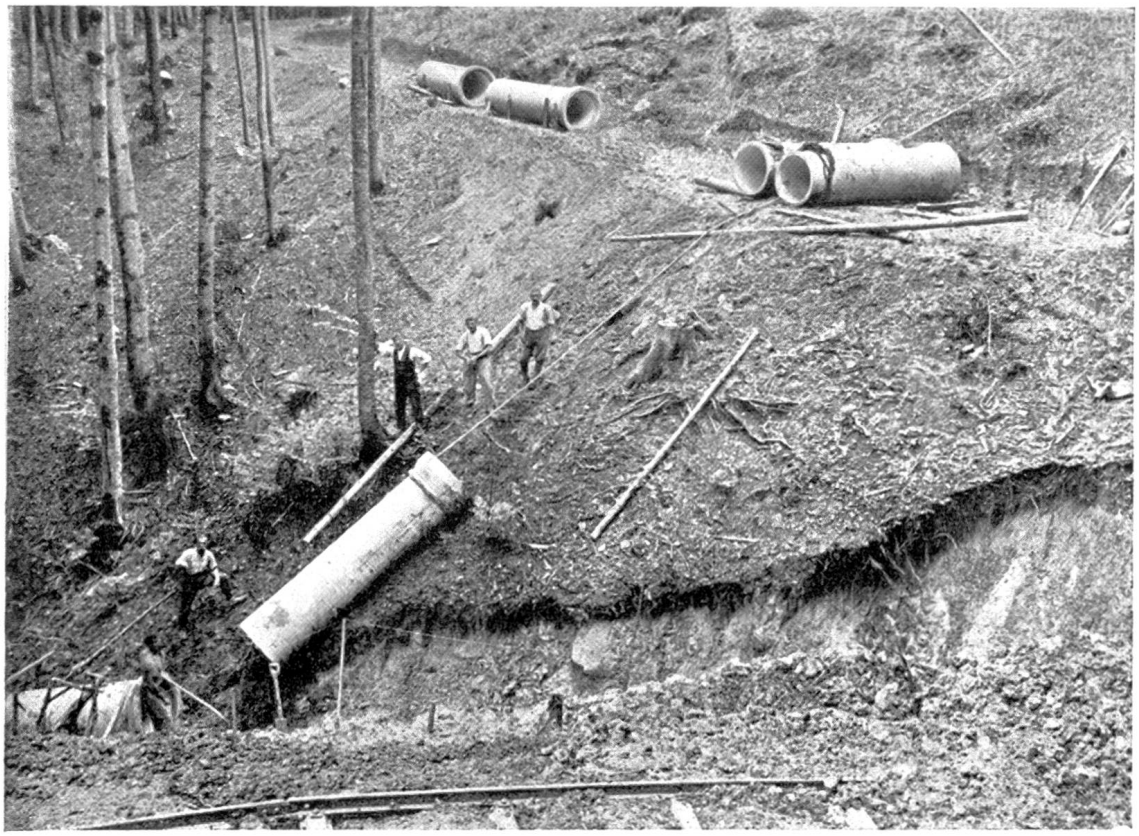


Abb. 2. Verlegen von Vianiniröhren. Phot. Krebs, 1930

Hinablassen der Röhren in das Bachtobel. Total 6 Röhren, ∅ 80 cm = 21,0 m lang. Gewicht einer Röhre = 1,64 t. Die 4 oberen Röhren liegen auf Planumhöhe. (Die Beschaffenheit des nassen, lehmigen Materials, mit welchem die Röhren 5—6 m überschüttet wurden, ist erkenntlich an dem rutschigen Hang oberhalb des Planums und an dem Aushub im Bachbett.)

Abb. 3. Durchlaß aus Vianiniröhren. Phot. Krebs, 1929

Verlegen und Verstemmen von Vianiniröhren im alten, korrigierten und ausplanierten Bachbett. Total 9 Röhren, ∅ 100 cm = 22,05 m lang. Hinten im Bach: Ableitung des Wassers mit Holzkenneln. Links oben: Begonnene Dammschüttung auf Planumhöhe (Kubatur des 40 m langen Dammes = 1650 m³).

Phot. Krebs, 1930

Abb. 4. Verlegen von Vianiniröhren.

Vianiniröhre mit 80 cm Durchmesser zum Einschieben in die Glockenmuffe der untern Röhre leicht gehoben; Teerstrick umgelegt (vgl. Ausführungen im Text).

Wir sind überzeugt, daß die Verwendung der Vianiniröhren dank ihrer technischen Vorteile fortwährend zunehmen wird, sowohl bei der Erstellung von Durchlässen bei Straßenbauten, als auch bei andern Arten von Röhrenleitungen.

Sihlbrugg-Station, September 1930.

E. Krebs, Forstingenieur.

Beobachtungen über die Erkrankung von Weißtannenpflanzen in natürlichen Verjüngungen.

Bei einer Begehung der Gemeindewaldungen von Oberhallau am 24. Oktober 1930, an der sowohl leitende als ehemalige schaffhauserische Forstleute und Naturwissenschafter der E. T. H. teilnahmen, wurde eine eigentümliche Erkrankung junger Weißtannenpflanzen festgestellt.

Die Beobachtung wurde in einem gleichaltrigen, zirka hundertjährigen Fichten-Tannen-Bestand der Abteilung 1, Steinbruch, gemacht, der sich in normalem bis lichtem Schluß befindet. Das Gelände ist schwach geneigt; der Boden besteht aus tiefgründigem, schwerem Keuperlehm und ist annähernd neutral. Nach Angabe der Wirtschafter wurde vor ungefähr 16 Jahren die damals reichlich vorhandene Tannenverjüngung entfernt, um an ihrer Stelle die Fichte zu erhalten. Trotz des Vorkommens mehrerer Samenjahre haben sich jedoch seither weder die Fichte noch die Weißtanne richtig angesiedelt. Die Fichte ist interessanterweise dagegen unter den Buchenunterpflanzungen angeflogen, obschon ihr dort weniger Licht zur Verfügung steht, vermutlich aber die Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse günstiger sind. Heute sind auf einer Fläche von 1—2 Hektaren nur zerstreut zwei- bis sechsjährige Weißtannenpflänzchen vorhanden, von denen aber der größte Teil unter einer Erkrankung leidet, die sich kurz folgendermaßen skizzieren läßt: Gelbfärbung der Nadeln der letzten Jahrestriebe; Nadelabfall; allmählich fortschreitende Deformation des oberirdischen Teiles der Pflanze (Verzwieselung), da die jungen Triebe nach 1—2 Jahren immer wieder absterben; Einschnürung und teilweise Ueberwallung der unteren Stammteile.

Vermutlich besteht zwischen dem Versagen der natürlichen Verjüngung der Weißtanne in diesem Bestand und der festgestellten Erkrankung der Weißtannenpflanzen, die, wie an älteren Exemplaren festgestellt werden konnte, seit mehreren Jahren regelmäßig auftritt, ein Zusammenhang. Wahrscheinlich haben wir es mit der Einwirkung eines parasitischen Pilzes zu tun, dessen Tätigkeit und Bedeutung für die Forstwirtschaft bis heute nicht abgeklärt ist.

Es ist kaum anzunehmen, daß diese auffällige Erkrankung junger