Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 38 (1976)
Heft: 5

Artikel: Die Dränspülung
Autor: Karlen, Rudolf
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1070587

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: 15.12.2025

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

Die Dränspülung

Von Rudolf Karlen

1. Einleitung

In der Praxis zeigt es sich immer wieder, dass dem Unterhalt von kulturtechnischen Anlagen keine oder nur geringe Beachtung geschenkt wird. Aus unsern Nachbarländern werden ähnliche Beobachtungen gemeldet. Neben mangelhafter Bauausführung und bodenschädigender Bewirtschaftung ist es vor allem der fehlende Unterhalt, der Dränungen in ihrer Funktion stark beeinträchtigt. Die Folgen sind: kurzfristig Erschwerung der Bewirtschaftung und Ernteeinbussen, langfristig sind es Bodenstrukturzerstörung, Abschwemmung und Rutschung. Dabei können Dränungen dermassen verfallen, dass nur noch mit dem Bau von Neuanlagen Abhilfe geschaffen werden kann. Oeffentliche Gelder und Leistungen der Landwirte werden somit zu Fehlinvestitionen.

Rohrdränungen werden insbesondere durch Verockerung, Versandung, Verschlämmung und Verwachsung in ihrer Funktion stark beeinträchtigt. Neben dem Einsatz von neuen Dränmaterialien, wie Vollfilterrohre und Kunststoffrohre mit angepassten Eintrittsöffnungen, gewinnt die Dränspülung zur Beseitigung von Ablagerungen im Dränrohr und zur Freilegung der Eintrittsöffnungen an Bedeutung.

2. Die Niederdruckspülung

Von der Sauger- oder Sammlerausmündung her wird sauberes Wasser aus einem Vakuumpumpfass (Abb. 1) über das Ansaugrohr mit Stutzen (Abb. 2) in die Rohrleitung gepresst. Unter einem Druck von ca. 2 Atü kann so innerhalb von 2–3 Minuten ein Druckfassinhalt von 3000–4000 l in die Leitung gebracht werden. Beim Einströmen des Spülwassers wird frischer Ockerschlamm und dergleichen aufgewirbelt. Nach dem Wassereinlass wird während 2–3 Minuten Luft nachgepresst. Damit wird die Wirbelwirkung erhöht und verlängert. Anschliessend wird das Spühlwasser zusammen mit den aufgewirbelten Ablagerungen innerhalb von 2–3 Minuten wieder ins Vakuumpumpfass zurückgesogen. Bei grösseren Ablagerungsmengen ist der ganze Vorgang mit sauberem Wasser zu wiederholen. Bereits aufgesogenes Wasser darf nicht wieder verwendet werden. Es ist mindestens die doppelte Wassermenge, als das Rohrsystem zu fassen vermag, einzubringen, da sich das Spühlwasser zum Teil in der Filterzone um das Rohr verliert.

Abb. 1: Vakuumpumpfass, Wassereinlass vom Kontrollschacht aus.

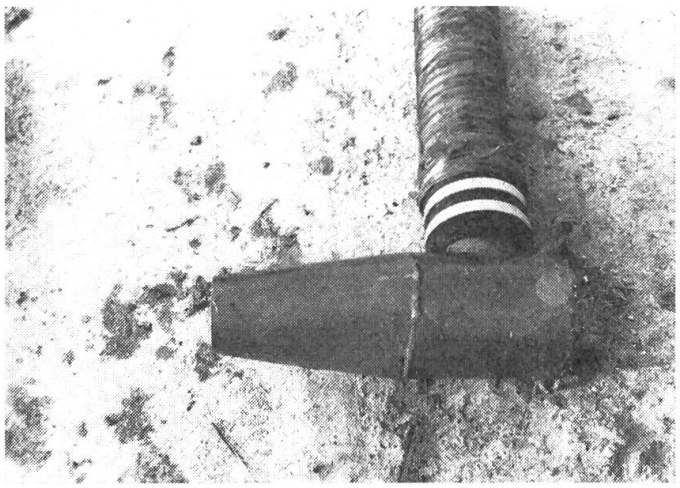

Abb. 2:
Ansaugrohr mit konischem Druck-/Saugstutzen.

Die Niederdruckspülung eignet sich nur, um frischen Ockerschlamm und leichte Verschlämmungen auszuspülen. Verhärtete Ockerablagerungen, Versandungen und starke Verschlämmungen können nur mit einer Hochdruckreinigung beseitigt werden. Ein-

zelverstopfungen werden bei der Niederdruckspülung aufgefunden. Unter Beachtung dieser Einschränkungen darf diese Methode, alle 1 bis 3 Jahre gewissenhaft angewendet, als eine echte Selbsthilfemassnahme der Landwirte angesehen werden.

3. Die Hochdruckspülung

Unter hohem Druck beschleunigt, erreicht Wasser eine sehr grosse Strahlgeschwindigkeit, wobei beim Auftreffen seine kinetische Energie in Arbeit umgewandelt wird. Solche Energie kann auch bei der Reinigung der Dränrohre von Ablagerungen und Krusten zu Hilfe genommen werden. Das Wasser dient dabei sowohl als Spül- wie als Transportmittel. Nach dem Prinzip des Düsenantriebes zieht der Düsenkopf (Abb. 6) den Spülschlauch selbsttätig in das Rohr, gleichzeitig werden die Ablagerungen durch die Wasserstrahlen von den Rohrwandungen und den Eintrittsöffnungen gelöst. Durch das anschliessende langsame Zurückziehen des Schlauches werden die gelösten Ablagerungen mit dem Spülwasser aus dem Rohr transportiert. Die grosse Reinigungs- und Spülwirkung dieser Methode ist erwiesen. Abflussmessungen haben ergeben, dass die Abflussleistungen der Rohrdräne nach der Reinigung beträchtlich zunehmen.

3.1 Die Spülgeräte

Die Zweckmässigkeit der nachfolgend vorgestellten Geräte wurde im praktischen Einsatz im bernischen Mittelland (Ackerbaugebiet) erprobt. Im einen Fall wurde eine 25 Jahre alte Tonrohrdränung mit starker Ocker- und Schluffablagerung (die Rohre waren damit bis über die Hälfte angefüllt) gereinigt. Im andern Fall wurde eine 4 Jahre alte Kunststoffrohrdränung (Flexrohre, teilweise mit Vollfiltern), welche starke Verockerung, Verschlämmung und Verschmutzung aufwies, gespült. An beiden Anlagen waren vor der Geräteerprobung keine Unterhaltsmassnahmen durchgeführt worden.

Bei den Geräten nach Abbildung 3 und 4 handelt es sich um Spezialgeräte, welche für die Drän- und Hauptleitungsreinigung entwickelt wurden. Sie eignen sich vor allem für den Einsatz in grösseren Drängebieten im Rahmen von Unterhaltsgenossenschaften. Leitungen mit Durchmessern von 5–50 cm und Längen bis zu 180 Laufmeter konnten damit mühelos gereinigt werden. Im Durchschnitt konnten 4–6 Laufmeter Leitungen pro Minute in beiden Arbeitsgängen (lösen der Ablagerungen, ausspülen derselben) gereinigt werden. Der Spülwasserverbrauch lag bei 40–60 Liter pro Minute. Es ist vor allem abhängig vom Düsentyp (Fläche der Düsenöffnungen) und vom Betriebsdruck des Gerätes.

Das in Abbildung 5 gezeigte Gerät wird hauptsächlich in der Industrie, in Molkereibetrieben, aber auch für Reinigungsarbeiten in Hof und Stall, eingesetzt. Die Reinigungswirkung ist ebenfalls ausgezeichnet, hingegen ist die Leistung geringer, als bei den Geräten nach Abbildung 3 und 4. So konnten ca. 3 Laufmeter Leitungen pro Minute gereinigt werden. Leitungslängen bis zu 60 Laufmeter können gut bearbeitet werden. Der Einsatz solcher Geräte, als Selbsthilfe der Landwirte verstanden, lohnt sich in kleineren Drängebieten.

3.1.1 Barth-Holland Dränspülgerät L 90

Abb. 3 Spülung eines Saugers von der Grabenausmündung her.

Antrieb: Ueber Zapfwelle, Drehzahl 540 U/min, Kraftbedarf mind. 30 PS.

Pumpe: 3-Zylinder-Hochdruckkolbenpumpe, Leistung bis 100 l/min, Betriebsdruck 25–80 Atü, Wasserverbrauch 35–50 l/min.

Haspel: Mechanisch angetrieben, Aufnahme bis zu 400 m Hochdruckschlauch NW 5/8".

Gewicht: 1200 kg inkl. Anhänger.

Bedienung: 1 Mann.

Abb. 4: Spülung eines Saugers vom aufgegrabenen Anschluss her.

Anschaffungspreis: 1976: DM 17 400.– inkl. 200 m Spülschlauch und Düse.

3.1.2 Hydromat-Hochdruckreinigungsgerät Birchmeier Titan-HB-III

Antrieb: VW-Industriemotor, 34 PS.

Pumpe: 3-Zylinder-Hochdruckkolbenpumpe, Leistung bis 100 l/min, Betriebsdruck 20–80 Atü, stufenlos einstellbar, Wasserverbrauch 50–60 l/min.

Abb. 5: Spülung eines Saugers vom Schacht her, Wasserentnahme aus Vakuumpumpfass.

Haspel: Mechanisch angetrieben, Aufnahme bis zu 150 m Hochdruckschlauch NW 1/2".

Gewicht: 640 kg inkl. Anhänger.

Bedienung: 1 Mann.

Anschaffungspreis: 1976: Fr. 22 690.– inkl. 150 m Spülschlauch und Düse.

3.1.3 Birchmeier Zenith mit Bosco Motor

Antrieb: Bosco-Benzinmotor, 4-Takt, 9 PS.

Pumpe: 3-Zylinder-Hochdruckkolbenpumpe, Leistung bis 60 l/min, Betriebsdruck 20–60 Atü, Wasserverbrauch 50–60 l/min.

Haspel: Bedienung von Hand, Aufnahme bis 60 m Hochdruckschlauch NW 1/2".

Gewicht: 210 kg.

Bedienung: 2 Mann.

Anschaffungspreis: 1976: ca. Fr. 6500.– inkl. 60 m Spülschlauch.

3.2 Die Spüldüsen

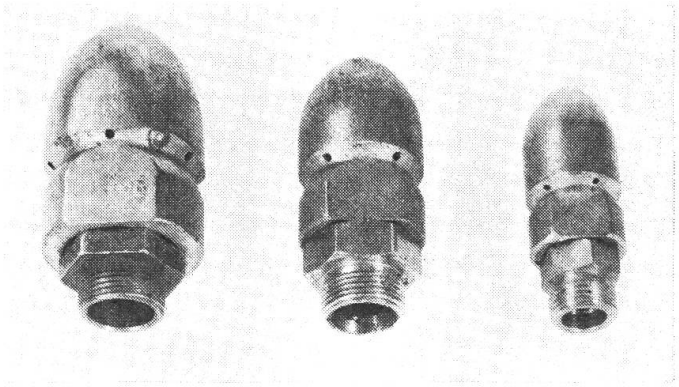

Abb. 6: Spüldüse für verschiedene Rohrgrössen.

In der Regel werden Düsen mit einem zentrisch angebrachten Vorderstrahl und 4–5 Rückstrahlen verwendet. Das Wasser aus dem Vorderstrahl dient zum Lösen von Ablagerungen. Sind dieses sehr stark, so ist eine Düse mit einem entsprechend grösseren Vorderstrahl einzusetzen. Das Wasser aus den Rückstrahlen hat die Aufgabe, die Eintrittsöffnungen und Rohrwandungen zu reinigen und die Düse mit Spülschlauch ins Rohr einzuziehen. Beim Zurückholen des Schlauches hat es Transportfunktion. Sind Kunststoffrohre mit verklebten Eintrittsöffnungen zu reinigen, so erfüllt eine Düse mit einigen zusätzlichen Seitenöffnungen, senkrecht zur Düsenlängsachse eingebohrt, die Aufgabe noch besser.

3.3 Die Spülarbeiten

Vor Beginn der Arbeiten hat man sich Klarheit über die Ablagerungsarten (Verockerungsgrad, Verschlämmung, Versandung, Verschmutzung, Zustand der Eintrittsöffnungen) durch Beobachtung der Rohrausmündungen und durch Aufgrabungen zu verschaffen. Um bodenschädigende Verdichtungen zu vermeiden, darf nur genügend abgetrockneter Boden mit den Geräten befahren werden.

Bei Systemdränungen mit verrohrten Sammlern müssen vorgängig die Anschlussstellen der Sauger an die Sammler aufgegraben werden (Abb. 3). Die Anschlüsse werden an Hand der Ausführungspläne abgesteckt. Die Aufgrabarbeiten können mit Kleinbaggern, wie sie als Anbaugeräte an Traktoren in der Landwirtschaft verwendet werden, vorgenommen werden. Bagger werden auch später bei der Behebung von Einzelverstopfungen und zum Wiedereindecken der Anschlussstellen nach beendigter Spülung eingesetzt.

Die Spülarbeit ist gewissenhaft auszuführen. Im ersten Arbeitsgang müssen beim Düsendurchgang bis ans Rohrende alle Ablagerungen vollständig gelöst werden. In einem zweiten Arbeitsgang werden durch das langsame und kontinuierliche Zurückziehen der Düse die gelösten Ablagerungen mit dem Spülwasser aus dem Rohr herausgeschwemmt. Ruckweises Zurückziehen ist dabei zu vermeiden, da Ablagerungen im Rohr zurückbleiben könnten. Bei sehr stark verstopften Rohren (z. B. Versandung, oder Ocker mit Bodenteilchen) ist die Spülung in Abschnitten von 10 bis 20 m in beiden Arbeitsgängen vorzunehmen.

Bei Systemdränungen sind als erstes die verstopften Sammelleitungen zu spülen. Anschliessend folgen die Sauger. Deren ausgespülte Ablagerungen gelangen dabei in die vorgereinigten Sammler, wo sie teilweise liegen bleiben. Die Sammler sind daher ein zweites Mal zu spülen.

Bei handverlegten Tonrohren mit grossen Eintrittsfugen besteht die Gefahr der Bodenausspülung. In diesem Fall ist der Spüldruck niedrig zu halten, auch ist darauf zu achten, dass sich der Spülschlauch gleichmässig ins Rohr einschiebt. Weiter müssen die Längen der zu reinigenden Leitungen bekannt sein. Ist es fraglich, ob die Saugerenden gut verschlossen sind, so sollten die letzten 5 m der Leitungen nicht mehr gespült werden, da die Gefahr besteht, dass sich die Spüldüse über das Rohrende hinaus in den Boden frisst und nicht mehr zurückgezogen werden kann. Zeitraubende Aufgrabungen zur Freilegung sind die Folgen.

Trifft die Spüldüse auf einen Rohrverschluss (Rohrbruch, Verwachsung) kann sie sich nicht mehr weiter vorwärts bewegen. Der Spülschlauch muss zurückgenommen werden und in der gleichen Länge, wie er sich ins Rohr eingearbeitet hat, auf dem Terrain ausgelegt werden. Die Verschlussstelle ist somit festgelegt. Nach Aufgrabung kann die Verstopfung behoben werden.

4. Leistungs- und Kostenangaben

Ausdehnung der Drängebiete, Organisation der Unterhaltsverbände, Alter der Dränungen und Zusammensetzung der Ablagerungen bestimmen die Leistung der Hochdruckspülung stark. Die Angaben sind daher als Richtwerte zu verstehen. Folgende Voraussetzungen wurden ihnen zugrunde gelegt:

- Gut vorbereiteter Einsatz der Geräte und Bedienungsleute
- Mittlere Saugerlängen von 80 m
- Mittlere bis starke Verockerung, Verschlämmung und Verschmutzung, hingegen keine Versandung
- Preisbasis 1976, für Hochdruckreinigungsgerät gemäss Unternehmeransatz, für die übrigen Leistungen gemäss Entschädigungsansätze für Landmaschinen.

4.1 Aufgraben der Anschlüsse

Zeit- und Kostenaufwand für Kleinbagger mit Bedienung und 1 Hilfskraft:

Aufgraben	7–8 Min.
Eindecken	4–5 Min.
Zuschlag für Umsetzzeit	3–4 Min.
Zeitbedarf im Mittel	15 Min.
Traktor 30–39 PS	SFr. 12. –/Std.
Erdschaufel dazu	SFr. 6.50/Std.
Bedienung	SFr. 10.50/Std.
Hilfskraft	SFr. 9.50/Std.
Kosten	SFr. 38.50/Std.
Kosten pro Aufgrabestelle	SFr. 9.50

4.2 Wasserzufuhr

Der Wasserverbrauch eines Hochdruckspülgerätes beträgt 50–60 l/min, oder 3000–4000 l/Std., was dem Inhalt eines Vakuumpumpfasses entspricht. Weiter wird angenommen, dass pro Stunde mind. 1 Fassinhalt von 3000 bis 4000 l Wasser herangeführt werden kann.

Vakuumpumpfass	SFr. 4.80/Std.
Traktor 30–39 PS	SFr. 12. –/Std.
Bedienung	SFr. 10.50/Std.
Kosten	SFr. 27.30/Std. und 3000–4000 l Wasser
Kosten für Antransport von 1000 l Wasser	SFr. 6.80

4.3 Hochdruckspülgeräteeinsatz

Hochdruckdreikolbenpumpe gemäss 3.1.1 – 3.1.2 mit Zug-/Antriebsfahrzeug und ein Mann Bedienung.
Unternehmerpreis Fr. 75.–/Std. oder Fr. 1.25/min

4.4 Spülung von Einzelsaugern

Keine Aufgrabarbeiten, Wasserentnahme direkt aus dem Vorfluter, Spülleistung pro min mind. 4 m Dränrohr.

Hochdruckspülgerät gemäss 4.3 für 1 m Rohr	Fr. –.31/m
Zuschlag für Umsetzzeit des Gerätes 20%	Fr. –.06/m
Kosten für Einzelsaugerreinigung	Fr. –.35 bis –.40/m

4.5 Spülung von Systemdränungen

Aufgraben der Anschlüsse Sauger / Sammler mit Kleinbagger, mittlere Saugerlängen von 80 m, Leistung des Spülgerätes 4 m/min, oder 20 min für 80 m, Wasserverbrauch 50 l/min, oder 1000 l / 20 min.

Aufgraben des Anschlusses nach 4.1	SFr. 9.50
Wasserzufuhr nach 4.2	SFr. 6.80
Zusatzarbeit für 1 Sauger von 80 m	SFr. 16.30
Kosten für Zusatzarbeit für 1 m Sauger	Fr. –.20
Spülgeräteeinsatz nach 4.4	Fr. –.35 bis –.40
Kosten für Reinigung von Systemdränung	Fr. –.55 bis –.60/m

5. Schlussbemerkungen

Mit dem Einsatz von Hochdruckkolbenpumpen im Dränunterhalt wird eine grosse Spül- und Reinigungswirkung an Dränrohren und verrohrten Sammlern erzielt. Zusammen mit den übrigen Unterhaltsmassnahmen wird damit die Funktionstüchtigkeit von Rohrdränungen, insbesondere an schwierigen Standorten, gesichert und deren Lebensdauer verlängert. Damit die Unterhaltsarbeiten regelmässig, gezielt und wirtschaftlich durchgeführt werden, sind sie in organisierten Unterhaltsverbänden vorzubereiten und durch Fachkräfte der Kulturtechnik zu überwachen. Eine sinnvolle Kombination mit den Unterhaltsarbeiten an Gräben und Kanälen, an Flurwegen und derjenigen der Landschaftspflege ist anzustreben. Bei der Planung von Dränungen sind die Unterhaltskosten in die Kosten-Nutzen-Analyse einzubeziehen.

Literaturhinweise

Karlen, R., 1975: Die Duchführung des Dränunterhaltes – Ein Arbeitsblatt für die Praxis.
Karlen, R., 1976: Das moderne Drainagewesen. «Die Grüne»
Beide Publikationen können als Sonderdruck beim Ingenieurbüro Henauer, Rosengasse 35, CH-3250 Lyss bezogen werden.

«Schweizer LANDTECHNIK»

Administration: Sekretariat des Schweizerischen Verbandes für Landtechnik-SVLT, Altenburgerstrasse 25, 5200 Brugg/AG, Tel. 056 - 41 20 22, Postcheck 80 - 32608 Zürich – Postadresse «Schweizer Landtechnik», Postfach 210, 5200 Brugg/AG.
Inseratenregie: Hofmann-Annoncen, Postfach 16, 8162 Steinmaur/ZH – Tel. 01 - 853 1922 - 24.
Erscheint jährlich 15 Mal. Abonnementspreis Fr. 16.50. Verbandsmitglieder erhalten die Zeitschrift gratis zugestellt.
Abdruck verboten. Druck: Schill & Cie. AG, 6000 Luzern.

Die Nr. 8/76 erscheint am 3. Juni 1976
Schluss der Inseratenannahme ist am 13. Mai 1976

Hofmann-Annoncen, Postfach 16, 8162 Steinmaur ZH
Telefon (01) 853 1922 - 24