

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 78 (2016)
Heft: 2

Artikel: Gülle sicher durch den Boden
Autor: Burkhalter, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082737>

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: 04.02.2026

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



Mit dem professionellen Leitungsbauunternehmen können Leitungsrohre verlegt werden, ohne dass grosse Spuren zurückbleiben
Bild: Brian Leutgeb / Rohre
Mod.

Gülle sicher durch den Boden

Erdverlegte Gülledruckleitungen haben trotz leistungsfähigen Ausbringfässern weiter Bestand. Allerdings sollte die Betriebssicherheit solcher Leitungen – ob neu oder alt – heute mit einem gezielten Sicherheitskonzept optimiert werden.

Ruedi Burkhalter

Die Situation hat sich geändert: Erdverlegte Gülledruckleitungen sind aufgrund von Unfällen vermehrt in den Fokus der Behörden gelangt. Um solche Unfälle zu verhindern, wurden schmerzhaft Sanktionen via Kürzung der Direktzahlungen eingeführt. Weiter haben zahlreiche Kantone in den letzten Jahren eine Bewilligungspflicht für den Neubau solcher Bodenleitungen eingeführt. Als Orientierungshilfe gibt es Merkblätter, die in der Praxis aber wenig bekannt sind. Deshalb hat die «Schweizer Landtechnik» die wichtigsten Regeln zur Minimierung der Risiken zusammengestellt.

Einfaches Sicherheitskonzept genügt

Für jede geplante oder schon bestehende erdverlegte Gülledruckleitung ist es empfehlenswert, ein einfaches, aus den 20 nachfolgend angeführten Punkten bestehendes Sicherheitskonzept zu erarbeiten. Dieses erfüllt vier Zwecke: Erstens kann eine neue Leitung so geplant werden, dass bereits im ersten Anlauf die Kriterien für eine Bewilligung erfüllt werden. Das

spart Zeit und aufwendige Projektänderungen und erleichtert die Kommunikation zwischen Landwirt, Behörden und Leitungslieferant. Zweitens können allfällige Schwachstellen bestehender Boden-

leitungen aufgespürt und, falls vorhanden, eliminiert werden. Drittens dient das Sicherheitskonzept dazu, das Bewusstsein für die Gefahren zu verbessern und durch gezielte Anwendung von Verhaltensre-



Beim Einpflügen können auch mehrere Leitungen in einem Durchgang in den Boden gebracht werden. Das Gefälle kann mit einer Lasersteuerung genau bestimmt werden.

geln den Gebrauch der Leitung möglichst sicher zu machen. Das Konzept kann insbesondere auch dazu verwendet werden, Angestellte oder eventuell Lohnunternehmer, welche die Leitung benutzen, korrekt zu instruieren. Sollte es, viertens, trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Gülleunfall kommen, lässt sich durch das schriftlich abgelegte Sicherheitskonzept gegenüber den Behörden und der Versicherung dokumentieren, dass alle möglichen Massnahmen getroffen wurden, um die Betriebssicherheit einer Leitung zu gewährleisten.

Einige der folgenden Punkte mögen übertrieben erscheinen. So ist beispielsweise ein Schild mit dem maximalen Betriebsdruck am Leitungsanfang für die meisten Anlagen scheinbar unnötig, da die Pumpe fest installiert ist. Sobald die Leitung aber durch einen Lohnunternehmer mit einer mitgebrachten Pumpe benutzt wird oder wenn während eines Spitalaufenthalts ein Betriebshelfer Gülle ausbringt, ist es plötzlich wichtig.

Die 20 wichtigsten Punkte

1. Die Leitung wird ausserhalb von Grundwasserschutzzonen, möglichst weit weg von Fassungen geführt. In den Grundwasserschutzzonen S1/S2 sind gar keine Leitungen erlaubt. In der Zone S3 sind nur doppelwandige Leitungen mit Leckerkennungssystem erlaubt.
2. Die Leitung ist in möglichst grossem Abstand von Gewässern, eingedolten Bächen, Sickerleitungen und Ähnlichem zu führen. Je nach Kanton und Gewässer-raum sind unterschiedliche Abstände vorgeschrieben.
3. Soll eine Leitung, wenn keine andere Möglichkeit besteht, über oder unter einem Gewässer geführt werden, dürfen dafür nur geeignete, eventuell sogar nur doppelwandige Rohre benutzt werden. Es sind Sonderbewilligungen nötig.
4. Besonders gefährdet sind die Zapfstellen einer Leitung. Diese sind so zu platzieren, dass im Falle des Auslaufens von Gülle diese durch das natürliche Gefälle des Geländes von den gefährdeten Stellen wegfliessen würde. Dies gilt auch für Wanderwege und Strassen. Der Abstand zu Gewässern beträgt mindestens 20 m.
5. Es werden sowohl bei PVC-U-Steckmuffenrohren als auch bei PE-Druckrohren nur geprüfte Druckrohre verwendet. Die Rohre sind von einer unabhängigen Prüfstelle nach Trinkwassernorm (z. B. DVGW/SVGW) zu zertifizieren. Für Gülle müssen solche Rohre einen Sicherheits-



Das Zusammenschweissen von PE-Druckrohren erfordert eine Spezialausbildung und sollte deshalb dem Fachmann überlassen werden.



PVC-U-Rohre mit Steckmuffen können auch vom Landwirt selbst verlegt werden. Es ist sehr wichtig, den Steckbereich anzuzeichnen, damit jede Muffe bis zum Anschlag zusammensteckt ist.

faktor C von mindestens 1.5 aufweisen (normaler Nenndruck bei PE-Trinkwasserrohren hat nur einen Sicherheitsfaktor $C=1.25$ einberechnet).

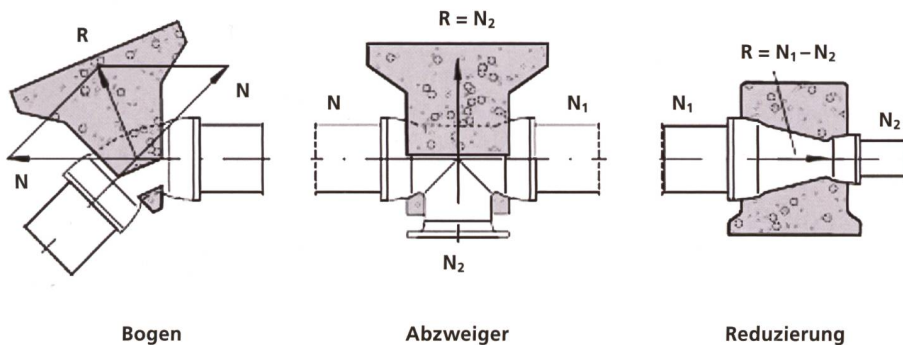
6. Bei Steckmuffenverbindungen müssen Bögen, Abzweiger, Anfang und Ende der Leitung mit massivem Beton abgestützt werden, damit sich nichts verschieben kann. Beim Leitungseinbau muss darauf geachtet werden, dass diese Betonabstützungen nur wirksam sind, wenn sie sich direkt und mit genügend grosser Fläche gegen die feste (nicht gelockerte) Erde der Grabenwand abstützen.
7. Die Rohrleitungen werden in einer Tiefe von mindestens 0,8 m verlegt, damit Beschädigungen durch das Bearbeiten und Befahren mit schweren Maschinen ausgeschlossen sind.
8. Es wurde ein schnell ansprechendes Druckbegrenzungsventil bei der Pumpe eingebaut. Dieses Druckbegrenzungsventil und das Manometer (Druckmesser) werden durch regelmässige Wartung und Funktionskontrollen immer in einem einwandfreien Zustand gehalten.
9. Der Betriebsdruck kann auf einen maximalen Wert eingestellt werden. Durch einen Anschlag oder eine gut sichtbare

Markierung ist zu verhindern, dass ein höherer Druck als der zulässige eingestellt werden kann.

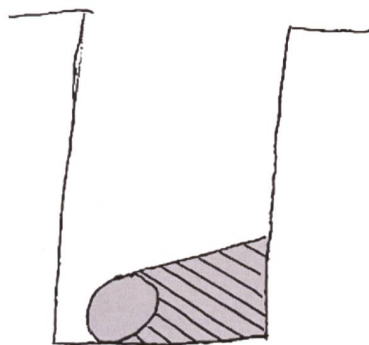
10. Vor der ersten Inbetriebnahme wird durch Fachpersonen einer unabhängigen Firma eine Druckprobe gemacht (siehe Kasten). Die gesetzlich vorgeschriebenen Druckprüfungsintervalle werden eingehalten. Achtung: Bei Leitungen mit Steckmuffen darf die Druckprüfung erst nach dem Zudecken und Verdichten des Grabens erfolgen!

11. Die Angaben, die der Druckprüfung zugrunde liegen (maximaler Betriebsdruck) müssen zu jeder Zeit mit allen auch nur selten eingesetzten Komponenten und Maschinen übereinstimmen. Werden neue Komponenten (leistungsfähigere Pumpe, längere Leitungen, anderer Verteiler-Gegendruck) eingesetzt, beispielsweise beim Einsatz des Lohnunternehmers, muss entweder der Druck auf den alten Wert begrenzt oder die Druckprüfung mit den höheren Anforderungen wiederholt werden.

12. Bei den Zapfstellen treten die grössten mechanischen Kräfte auf. Daher sind massive Gussarmaturen eingesetzt. Die Langlebigkeit der Gussarmaturen erfor-



Bei Leitungen mit Steckmuffenrohren müssen die Bogen, Abzweiger, Reduktionen und Endstücke mit stabilen Betonfundamenten abgestützt werden.



Die Betonfundamente (hier ein Abzweiger) sollen so ausgeführt werden, dass der Druck gegen die feste Grabenwand abstützt.

dert als Schutz gegen Korrosion eine extra dicke Epoxy-Beschichtung, damit die Betriebssicherheit über Jahrzehnte gewährleistet ist.

13. Gussarmaturen mit sogenannten Schnurringgewinden sind robust und nur mit Werkzeug zu bedienen. Dadurch wird verhindert, dass Unbefugte oder Vandalen an der Leitung manipulieren. Dank dem Schnurringgewinde spürt man beim Öffnen der Armatur, ob Druck auf der Leitung ist. Das unerwartete, gefährliche Wegschleudern von Hydrantendeckeln kann verhindert werden.

14. Bei Leitungen, die nicht entleert werden (beispielsweise Biogasanlagen), muss der Gärdruk der Restgülle entweichen können, idealerweise bei der Pumpe, auf keinen Fall in der Nähe von Gewässern.

15. Durch das schlagartige Abbremsen der fließenden Gülle während des Betriebs können Druckspitzen entstehen, die deutlich über dem maximalen Betriebsdruck liegen. Schieber oder Dreiweghahnen sollten deshalb möglichst nicht während des Betriebs betätigt werden; falls nötig, dann nur sehr langsam.

16. Grosse Druckspitzen treten auch bei Leitungsverstopfungen auf. Alle Leitun-

gen sollten deshalb vor längeren Arbeitsunterbrüchen unmittelbar nach dem Einsatz mit Wasser durchgespült werden, damit an den Wänden kein organisches Material haften bleibt, das bei Wiederaufnahme des Betriebs dann Zapfen bilden kann.

17. Die Pumpe kann in jeder beliebigen Position des Feldes mit Funksteuerung ein- und ausgeschaltet werden, damit bei Problemen der Güllefluss sofort abgestellt werden kann.

18. Die Leitung beziehungsweise der Güllefluss kann während des Betriebs permanent durch den Maschinisten überwacht werden, damit bei abbrechendem Güllefluss sofort reagiert werden kann. Wird die Gülle nicht sichtbar in den Boden eingebracht, soll ein Schauglas oder ein Durchflussmesser eingesetzt werden.

19. Alle gerade nicht benutzten Zapfen sind stets mit dem Schraubdeckel zuverlässig verschlossen. Das Schliessen sollte gewohnheitsmässig sofort nach Beendigung des Güllens erfolgen, damit es nicht vergessen geht.

20. Die Leitung wird nur durch Personen betrieben, die das Sicherheitskonzept kennen und entsprechend instruiert wurden. Dies gilt auch für Aushilfen oder Lohnunternehmer. Diese Personen müssen Zugang zu einem Leitungsplan haben. Wichtige Regeln und Angaben (maximal einzustellender Druck) sollten an den entsprechenden Stellen auf gut sichtbaren Warnschildern ablesbar sein.

Zwei Arten von Leitungsbau

Vor dem Bau einer neuen Gülle-Bodenleitung muss das Kosten - Nutzen-Verhältnis eines solchen Projekts im Detail angeschaut werden, handelt es sich doch um eine bedeutende Investition, die schnell einige Tausend Franken Kapital benötigt, dafür aber für mindestens 50 Jahre ge-

nutzt werden kann. Der Aufwand für die jährliche Wartung ist dagegen gering. Unterhalt braucht es eigentlich nur für die Armaturen. Die heute von Fachbetrieben verkauften Kunststoffrohre sind für Trinkwasser geprüft und erreichen problemlos eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahren. Zurzeit kommen bei Neuinvestitionen vor allem zwei Arten von Leitungsbau zum Einsatz.

PVC ermöglicht Eigenleistungen

«Wer Zeit für Eigenleistungen hat und die Investitionskosten möglichst tief halten möchte, entscheidet sich meist für Druckrohre aus PVC-U mit Steckmuffen», sagt Peter Moos, Inhaber des Rohrlieferanten www.roehremoos.ch aus Hünenberg ZG. Diese grauen Druckrohre werden seit zirka 1970 verbaut. PVC-U (U= weichmacherfrei) altert fast nicht und ist auch nicht giftig. Daher werden alle Kunststoffenster aus PVC-U hergestellt. «Inzwischen kann man davon ausgehen, dass diese Rohre auch problemlos 100 Jahre halten werden», berichtet Peter Moos. Bei sorgfältiger Ausführung und nach entsprechender Instruktion des Rohrlieferanten kann der Landwirt diese Leitungen selber verlegen, ohne dass dazu ein Schweissgerät erforderlich ist. Die Rohre müssen in feine Erde oder Sand verlegt werden, damit sie keine «Druckstellen» kriegen. Ein mit dem Bagger ausgehobener, 40cm breiter Graben hat den Vorteil, dass grosse Steine (Druck-





Druckprüfung mit Wasser

Gemäss Vorgaben des Bundesamts für Umwelt («Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft») müssen Güllebodenleitungen einer Druckprüfung gemäss SVGW (Schweizerischer Verein für Gas und Wasser) mit dem 1,5-fachen Betriebsdruck unterzogen werden. Dies im Normalfall in einem 20-Jahr- Intervall, in der Zone Ao alle zehn Jahre und in der Schutzzone S3 sogar alle fünf Jahre. Der Prüfablauf für eine Kontraktionsprüfung nach SVGW-Norm ist genau definiert und dauert mehrere Stunden, wobei für die Hauptprüfung die Rohre mindestens 30 Minuten lang unter Druck gesetzt werden. Grundsätzlich sind alle gängigen Kunststoffdruckrohre problemlos nach SVGW-Norm prüfbar, egal ob PVC-U mit Steckmuffe oder PE geschweisst. Jedoch sind die seit 1920 in der Gülletechnik verwendeten Gushydranten und Dreiwegeschieber schwierig nach der SVGW-Norm zu prüfen, da Stopfschnüre, Schnurringwinde, Messingreiber während der Prüfung (mit Wasser!) nicht absolut dicht bleiben und wenige Tropfen Leckage üblich sind. Im Praxiseinsatz ist diese kleinste Leckage unbedeutend, da sie oberhalb der Grasnarbe austritt und im Betrieb mit Gülle durch die Dichtwirkung des organischen Materials grösstenteils verschwindet. Aus diesem Grund schlägt die Vereinigung für Druckprüfung erdverlegter Güllendruckleitungen (VDG) für solche Leitungen eine vereinfachte Druckprüfung vor, und zwar in folgenden Schritten:

- Auf dem Plan die Gülleleitung in prüfbare, gut zu entlüftende Abschnitte einteilen.
- Prüfdruck (1,5-facher Betriebsdruck) pro Abschnitt festlegen und die Abschnitte in einer Tabelle beschriften.
- Leitung einrichten wie zum «normalen» Güllen, jedoch zusätzlich je einen Absperrhahn am Ende des Leitungsabschnitts sowie zwischen Pumpe und Leitung (mit Manometer) montieren.
- Mit Betriebsdruck Wasser pumpen, bis die Leitung vollständig entlüftet ist.
- Absperrhahn auf dem Feld langsam schliessen (durch Hilfsperson), Pumpe dabei laufen lassen.
- Druck mit Druckbegrenzungsventil auf den Prüfdruck erhöhen. Falls die Pumpe den Prüfdruck nicht erreichen kann, lässt sich der Druck über einen zusätzlichen Anschluss mit einem Hochdruckreiniger weiter erhöhen.
- Absperrhahn zwischen Pumpe und Bodenleitung schliessen und Pumpe abstellen.
- Auf dem Manometer muss nun der in der Leitung «gefangene» Druck angezeigt werden. Je nach Leitungslänge und Anzahl Zapfstellen darf der Druck in fünf Minuten nicht um mehr als 20 % abfallen.

Detaillierte Unterlagen zu dieser Druckprüfung, zum Leitungsbau sowie Links zu den kantonalen Merkblättern finden sich auf der Seite der «Vereinigung für Druckprüfung erdverlegter Gülleleitungen» («VDG»), www.guelle.club.

stellen) in der Grabensohle oder zerrissene Sickerleitungen erkannt werden. Die Rohre können so sauber gesteckt und in den Graben gelegt werden. Meistens wird das Rohr von Hand mit feiner Erde überdeckt, bevor dann mit dem Hoflader (bei Eigenleistungen) der Graben geschlossen wird. Der Grabenpreis kann extrem variieren; oft ist es jedoch am günstigsten, wenn ein erfahrener Bediener mit Bagger im Stundenlohn angestellt wird.

Wichtig: Da Steckmuffen keine Zugkräfte aufnehmen können, müssen Bögen, T-Stücke und Enden mit Beton abgestützt werden. Daher sollte diese Art des Leitungsbaus nur in stabilen Böden, also keinesfalls in rutschgefährdeten Hängen, vorgenommen werden. Die Betonabstützungen müssen fachgerecht ausgeführt werden, müssen sie doch beträchtliche Kräfte aufnehmen: Auf den Abschlussdeckel eines 110-mm-Rohrs wirken bei 20 bar ganze 1900 kg Druck, während einer Druckprüfung folglich gar 2850 kg. Der Preis für das Rohr beläuft sich bei 110 mm Querschnitt und bei einer Leitungslänge ab 1000 m auf zirka 10 Franken pro Laufmeter.

Ohne Spuren zu hinterlassen

Einem anderen Ansatz folgt Hansjörg Bieri, Gründer und Inhaber der auf Leitungsbau spezialisierten Firma www.bieri-leitungsbau.ch aus Schangnau BE. Bieri setzt als Güllendruckleitung ausschliesslich

PE-Druckrohre mit Platzdruck 30 oder 45 bar ein. In den meisten Fällen werden die Rohre direkt ab einer 200-Meter-Rolle eingepflügt. Für diese Arbeiten ist Bieri mit zwei Spezialpflügen (siehe Bilder) ausgerüstet, die von Seilwinden mit bis zu 60 t Zugkraft durch den Boden gezogen werden. Es können auch mehrere Rohrleitungen in einem Durchgang eingepflügt werden.

Wie jedes Verfahren, so hat auch dieses Vor- und Nachteile. Nach dem Durchgang des Pflugs kann die rund um die Spalte entstandene Erhöhung mit einem Traktor einfach wieder verdichtet werden, und bereits nach kurzer Zeit sind kaum mehr Spuren sichtbar. «Der Boden wird nicht

aufgelockert, ein aufwendiges Abhumieren und Zudecken entfallen völlig, und das Befahren des Bodens wird minimiert», betont Bieri. Nur an den Zapfstellen, Enden und beim Überqueren bestehender Leitungen muss mit dem Bagger ein kurzer Graben geöffnet werden. Da die sehr wenigen Rohrverbindungen über der Bodenoberfläche geschweisst und dann ebenfalls eingepflügt werden, sind der Montage- und der Zeitaufwand auf ein Minimum reduziert. Auf der anderen Seite stehen die im Vergleich zum PVC-U um etwa 50 % höheren Meterpreise für die PE-Druckrohre sowie der «Kostensockel», der durch das Transportieren und Installieren der schweren Geräte entsteht. Je nach Auftrag und Bedingungen bewegen sich die Kosten für das Einpflügen ohne das Rohr zwischen 6 und 10 Franken pro Laufmeter. Für sehr kurze Leitungsstücke ist dieses Verfahren folglich weniger geeignet. ■

Grössere Hindernisse wie Strassen oder Gebäude können mit dem nötigen Kleingeld problemlos mit einer gelenkten Bohrung unterquert werden.

