

2240.849.45 / 13.10.2022 / ME

## Projektierung und Realisierung von Drainagesystemen

für detailliertere Informationen siehe z.B. [www.wikimelio.ch](http://www.wikimelio.ch), «Basiswissen Kulturbautechnik und Landneuordnung» (Herbert Grubinger, 2015) und «Landwirtschaftlicher Wasserbau» (Muth 1991)

**Vorabklärungen:** Vor einer Sanierung, einem Ersatz oder einer Ergänzung eines Drainagesystems sollte insbesondere abgeklärt werden:

- was die Ursache für eine vorhandene Vernässung ist
- ob das System noch benötigt wird (für Bewirtschaftung oder z.B. Strassenentwässerung)
- ob ein Ersatz erlaubt ist (Achtung: Bachdolen!)
- ob es sinnvolle Alternativen gibt (z.B. Änderung Bewirtschaftung, Grabenöffnung, Wiedervernässung).
- ob der Ersatz finanziell sinnvoll ist (Wirtschaftlichkeit).

Siehe hierzu auch die Broschüre «Unterhalt von Drainagesystemen» (Ebenrain, Melioration)

**Tiefe der Leitung:** Damit die Leitung ihre Funktion erfüllen kann und langfristig intakt bleibt, sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen: das Gelände und notwendige Gefälle, der benötigte Wurzelraum für das Pflanzenwachstum, die Tiefe des bestehenden Systems und des Vorfluters, allfällige Stauhohizonte, der Druck durch Bewirtschaftungsmaschinen, die Frosttiefe etc.

In der Regel sollte die Leitungstiefe im Wiesland mindestens 60-80 cm und im Ackerbaugelände mindestens 80-100 cm betragen. Kann ein Leitungsabschnitt nicht ausreichend tief verlegt werden, um vor Frost und Zerdrückung geschützt zu sein, sind anderweitige Schutzmassnahmen zu treffen.

### **Gefälle der Leitungen:**

	Minimum	Optimum	Maximum
Sauger	0.3 %	1-4%	8%
Sammler	0.1 %	4%	8%

Saugerleitungen sind «hangparallel» zu verlegen, damit das Wasser die Leitung leichter findet.

Bei starkem Längsgefälle der Leitung kann in periodischen Abständen im Graben ein undurchlässiger Lehmriegel eingebracht werden, um die Gefahr der Materialausschwemmung zu verringern.

**Leitungsdurchmesser:** Neben dem abzuführenden Sickerwasser sind auch allfällige Einleitungen von Oberflächenwasser (z.B. Dachwasser, Strassenentwässerung) oder sonstige Fremdwasserzuflüsse (z.B. Quellen) einzukalkulieren. Für den späteren Unterhalt ist zu beachten, dass in der Regel nur Haupt-/Sammelleitungen mit mind. 80-100mm Durchmesser gespült werden können.

**Schächte:** Sie dienen der Funktionskontrolle und dem Unterhalt. Eine Überdeckung ist nicht empfehlenswert, da sie sonst bei jedem Eingriff zuerst freigelegt werden müssen. Im Hinblick auf den Unterhalt sind Schächte insbesondere dort zu setzen, wo Richtungs- oder Dimensionswechsel stattfinden, mehrere Leitungen zusammenkommen. Auch bei längeren Abschnitten braucht es Schächte, so dass die Spülunternehmen diese komplett spülen können.

Schächte sind vor Beschädigung zu schützen (z.B. mit Pfählen, Schachtkragen).

**Filterpackung:** Ziel des Filters ist es v.a. die Drainagewirkung zu verbessern und langfristig zu sichern sowie die Verlagerung von Bodenmaterial ins Sickerrohr zu verringern. Bei der Wahl des Filtermaterials (siehe z. B. Grubinger, 2015, S. 323) ist deshalb auf dessen chemisch-physikalische Eigenschaften zu achten und wie sich diese mit der Zeit (Alterung, Verrottung etc.) verändern.

Bei Sickerkies gilt, je feiner desto weniger Boden wird ausgeschwemmt. Es ist jedoch auch auf die Lochgrösse des Rohrs zu achten. Optimal wäre ein nach Korngrösse abgestufter Filter, zumindest in der Hauptsickerichtung von oben nach unten.

Filterpackungen bis nahe an die Oberfläche begünstigen die Auswaschung von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln und sind deshalb nicht beitragsberechtigt.

**Geotextil:** Bei ausschwemmgefährdeten Böden kann die Filterpackung mit einem Geotextil umhüllt werden. Nachteilig ist, dass diese für zukünftige bauliche Arbeiten an den Leitungen hinderlich ist.

Das Geotextil sollte wasserdurchlässig sein und möglichst nicht mit Bodenfeinanteilen verschlammten. Ein Vlies sollte deshalb nicht verwendet werden.

**Rutschhänge:** Die Funktionsfähigkeit von Drainagesystemen kann durch Rutschungen beeinträchtigt werden. Bei einer Sanierung oder einem Ersatz ist abzuklären, welche Massnahmen zum Schutz des Systems vor Abrutschung möglich und sinnvoll sind.

Bei erheblichem Hangdruck mit Hangrutschgefahr und stark zur Verschlämmung neigenden Böden kann es bei Hauptleitungen Sinn machen zusätzlich zum Einpacken der Bettung und des Filtermaterials mit einem Geotextil eine separate Drainage zur Entwässerung des Leitungsgrabens anzulegen. Sickerleitungen können in solchen Fällen mit folgendem Aufbau erstellt werden: Humusabstich / ungebundenes Gemisch / Sickergeröll 20/30cm / Drainrohr.

**Gehölze:** Bäume und Sträucher in der Nähe von Sauger- und Sammelleitungen sind problematisch, da die Wurzeln in die Leitungen einwachsen und diese verstopfen können. Im Bereich bestehender Gehölze kann dies mit dem Verlegen geschlossener und mit dichten Muffen versehenen Leitungen verhindert werden.

**Grabenaushub:** Bei der Ausgestaltung des Grabens sind die SUVA Richtlinien zu beachten. Aus Kostengründen ist der Graben möglichst so anzulegen, dass keine Spriessung notwendig ist.

Anstatt mit einem Bagger gibt es auch die Möglichkeit, Leitungsgräben mit einer Grabenfräse (siehe Bild rechts) zu erstellen. Dies geht schneller und der Graben ist schmaler. Der Ober- und Unterboden kann jedoch nicht voneinander getrennt werden und Anschlüsse an bestehende Systemteile müssen dennoch mit dem Bagger erstellt werden. Ausserdem werden Unebenheiten in der Sohle nicht erkannt.

**Realisierungszeitpunkt:** Dieser ist auf die Fruchtfolge und Bodenfeuchte abzustimmen. Wegen dem Bodenschutz und Unkrautdruck ist ausserdem soweit möglich der Saatzeitpunkt für die Begrünung der rekultivierten Flächen zu beachten.

**Alte Saugerleitungen:** In nicht mehr verwendeten Leitungen läuft Wasser, auch wenn sie kaputt sind. Solche Leitungen sollten bei einem Ersatz von Sammelleitungen weiterhin in diese entwässern können. Sie müssen dazu nicht direkt an die Leitung angeschlossen werden, sondern können über Sickerkies das Wasser in die Sammelleitung abgeben. Intakte Saugerleitungen, die weiterhin verwendet werden, sind an die Sammelleitung anzuschliessen.

**Erfassung und Dokumentation:** Werden Leitungen saniert oder aus anderen Gründen freigelegt, sind diese sowie Schächte und einmündende alte Leitungen einzumessen und das Leitungskataster entsprechend nachzuführen. Der Unterhalt sowie die Planung zukünftiger baulicher Massnahmen wird dadurch erleichtert.

