



V-Kännel Typ 20/4, Gams

Kännel zur Oberflächenentwässerung

- Führt das Oberflächenwasser nahezu ohne Verluste zu einem Hauptgraben
- Schützt den Entwässerungsgraben vor Tiefenerosion



Vorfabrizierte V-Kännel (Quelle: ibW Maienfeld)

Planer / Ausführer

Bauort: Gamser Wildbäche (750 050 / 232 250)

Bauherrschaft: Politische Gemeinde Gams

Planung: Regionalförster Waldregion 2

Bauleitung: Revierförster Gams

Ausführung: Regieequipe und ortsansässiges Baggerunternehmen

Funktion / Anwendungsgrenzen

Der V-Kännel Typ 20/4 befestigt den Sohlgrund des Entwässerungsgrabens und schützt diesen so vor Tiefen- und Seitenerosion. Bei einer ordentlichen Ausführung der Einbauarbeit kann das Wasser nahezu verlustfrei abgeführt werden.

Der V-Kännel Typ 20/4 weist ein Schluckvermögen von rund 37 l/s (randvoll bei 10% Gefälle ohne Sicherheitszuschlag) auf und eignet sich somit als Nebenkännel oder für kleine Gerinne.

Voraussetzungen Baugrund

Ausreichende Lockergesteinsschicht um die Kännel entsprechend einzubauen.

Gesetze / Normen

Zeller J. und Trümpler J. (1984): Rutschungsentwässerung, Hinweis zur Bemessung steiler Entwässerungsgräben. Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf (siehe Downloadbereich www.fobatec.ch).

Projektierung

Vor dem Bau von grossflächigen Entwässerungen ist eine sorgfältige Projektierung auszuführen. Dafür ist eine Kartierung der Gewässer und der Rutschungsmorphologie im Gebiet eine wertvolle Hilfe. Die Grundlagen für die Projektierung sind im Handbuch „Rutschungsentwässerung; Hinweis zur Bemessung steiler Entwässerungsgräben“ (Zeller und Trümpler, 1984) enthalten.



Die Normalien für den V-Kännel 20/4 sehen nach Zeller und Trümpler (1984) folgendermassen aus.

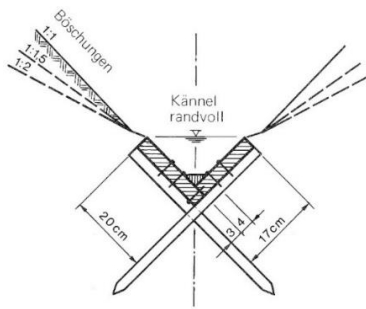


Abbildung 1: Schnitt des Kännels

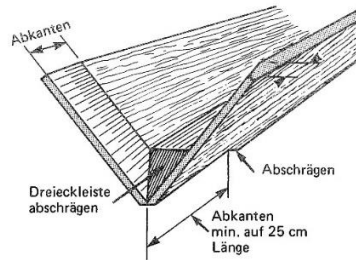


Abbildung 2: Detail Abkantungen im Bereich des Stosses

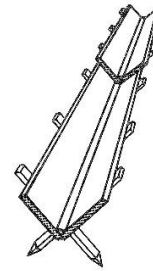


Abbildung 3: Verpflockung der V-Kännel

Tragwerksanalyse

Die wichtigste Einwirkung ist seitlicher Erddruck infolge Böschungs- und Geländebewegungen.

Bemessung

Nach Zeller und Trümpler (1984)

Ø Kosten pro Einheit

Auf die Einbaukosten haben folgende Faktoren einen Einfluss:

- Erreichbarkeit des zu entwässernden Gebietes (Antransport des Materials, Überführkosten Schreitbagger)
- Vorherrschender Baugrund (Aufwand für Grabarbeiten)
- Unterschied ob Neubau oder Ersatz der Kännel (Aufwand für Grabarbeiten ist bei Ersatz meist kleiner)

Durch die oben genannten Faktoren ergibt sich eine breite Preisspanne.

Tun und Vermeiden

Beim Festlegen des Kännelverlaufes ist darauf zu achten, dass möglichst keine Scherränder oder Partien mit unterschiedlich schnellen Geländebewegungen überquert werden.

Materialien

Namen

- Weisstannenbrett (20 x 3 x 500 cm und 17 x 3 x 500 cm), auch kürzer möglich
- Sohlendreieckleiste (diagonal aufgesägtes Kantholz 4x4 cm aus Weisstanne) -> Bezugsort muss abgeklärt werden, da kein Standardsortiment (Bsp: Schilliger Holz AG)
- 90-er Nägel verzinkt (Befestigung Kännel/Verankerungspflöcke und Kännelvorfabrikation)
- 60-er Nägel verzinkt (Befestigung der Dreieckleisten)
- Verankerungspflöcke aus Dachlatten (Länge: min. 60 cm)

NPK Kapitel / Position

Eine Ausschreibung per NPK wird nicht empfohlen, da der Einsatz einer im Kännelbau erfahrenen Equipe langfristig das bessere Ergebnis bringt. Ansonsten NPK 213.553.XXX.

Mindestanforderungen

Für Bretter gesundes und lufttrockenes Weisstannenholz.

Für die Dreieckleiste ist trockenes Weisstannenholz zu verwenden, damit durch das Aufquellen eine bessere Abdichtung erreicht wird.

Verarbeitung Tipp

Herstellung Kännel:

- (1) Bretter werden v-artig vernagelt (90-er Nägel)
- (2) Trockene Dreieckleiste wird zur Stabilitätsgewinnung, besseren Selbstreinigung und Abdichtung in der Sohle beidseitig vernagelt (60-er Nägel)
- (3) Kanten auf der unteren Seite des Kännels (Stoss) sind gemäss Abbildung 3 abzufachen
- (4) Die V-Kännel werden als 4 oder 5 Meter Elemente vorfabriziert und während dem Einbau auf die richtige Länge angepasst

Ø Menge pro Einheit

Pro 4 Meter Kännel werden 3 bis 4 Pflöckpaare zur Verankerung benötigt.

Mittel

Maschinen

Schreitbagger

Geräte

Baulaser (zur Neigungskontrolle), Motorsäge, Schaufel, Pickel, Schlegel, Hammer

Installation

- Ev. vorgängige Holzereiarbeiten im Bereich des Kännelverlaufes und anschliessendes Wegräumen des anfallenden Astmaterials.
- Ev. besondere Einrichtungen für den Materialtransport mit Raupenkipper (Motorkarrette), Seilkran, Helikopter usw.

Ausführung

Absteckung

Der Verlauf der Gräben wird vorgängig abgesteckt.

Erdarbeiten

Heutzutage werden die Gräben nicht mehr komplett vorgängig ausgehoben, sondern die Erdarbeiten integrieren sich in den eigentlichen Einbauprozess. Dies bringt den Vorteil, dass der Schreitbagger jederzeit für den Einbau zu Verfügung steht.

Für die einzelnen Arbeitsetappen wird der Graben im Bereich von 1-2 Kännellängen ausgehoben und nach dem Positionieren des Kännels mit dem Planieren der Böschung wieder verschlossen.

Um grössere Schäden in den stark vernässten und weichen Böden zu vermeiden, sind die Maschinenbewegungen auf ein Minimum zu reduzieren.

Arbeitsschritte

- (1) Transport und Verteilung der vorgefertigten Kännel
- (2) Aushub eines Grabenabschnittes (1-2 Kännellängen, Arbeitsrichtung von unten nach oben wegen Überlappung, oder oben nach unten wegen minimierten Maschinenbewegungen)
- (3) Positionierung der Kännel im Graben (mit Hilfe des Schreitbaggers, Neigungskontrolle mit dem Baulaser)
- (4) Verpflockung der Kännel gemäss obiger Abbildung 3
- (5) Hinterfüllen des Kännelabschnittes und Ausbilden der Böschung
- (6) Start einer neuen Einbauetappe (1-2 Kännellängen)

Tun und Vermeiden

- Überlappungen der einzelnen Kännel von min. 25 cm.
- Min. 3 – 4 Pflockpaare pro 4 m Kännellänge werden für den nötigen Halt benötigt.
- Gegengefälle (Säcke) ist auf jeden Fall zu vermeiden. Der Einsatz eines Baulasers erleichtert die Kontrolle.
- Einsatz einer erfahrenen Einbauequipe, die auch im Unterhalt tätig ist, garantiert die Langlebigkeit des Kännelsystems.
- Grossflächige Bodenverletzungen können durch den Einsatz eines erfahrenen Schreitbaggermaschinenisten vermieden werden (Erosionsgefahr).
- Die vorzuziehende Einbaurichtung der V-Kännel ist von unten nach oben. Um die Verschiebungen des Schreitbaggers zu minimieren (Bodenschonung), kann der Einbau auch von oben nach unten erfolgen.

Abschlussarbeiten

Zur sofortigen Stabilisierung der Böschungen entlang der Kännel werden diese Flächen mit einer standortgerechten Grasmischung eingesät.

Sicherheit

Besonders zu beachtende Sicherheitsaspekte:

- | | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| immer | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 9 lebenswichtige Regeln für den Verkehrsweg- und Tiefbau (SUVA Publikation 88820) ▪ Notfallplanung (SUVA Publikation 67061) ▪ Arbeitsvorbereitung (AVOR) (SUVA Publikation 67124) | | |
| <input type="checkbox"/> | Naturgefahren, Gebirge (SUVA Publikation 33019, 67154) | <input type="checkbox"/> | Absturz am Arbeitsplatz inkl. Zugang (SUVA Publikation 33016, 44002) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Maschineneinsatz (SUVA Publikation 67041, 67039, 67161, 1574) | <input type="checkbox"/> | Graben und Baugruben (SUVA Publikation 67148) |
| <input type="checkbox"/> | Strom auf der Baustelle (SUVA Publikation 67081, 67092) | <input type="checkbox"/> | Zusammenarbeit mit Fremdfirmen (SUVA Publikation 66092/1) |
| <input type="checkbox"/> | Verkehr und Infrastruktur (SN 640886) | <input checked="" type="checkbox"/> | Waldarbeiten (SUVA Publikation 84034) |



Werterhalt

Laufend

- Jeweils ein Kontrollgang, inklusive Reinigung im Frühling und im Herbst entlang des gesamten Kännelsystems.
- Zusätzliche Kontrollgänge nach ausserordentlichen Starkniederschlägen.
- Jährliches Mähen aller Böschungen im Spätsommer mit sofortigem Entfernen des anfallenden Grases aus den Känneln. Die Kännelreinigung wird erleichtert, wenn die Mäharbeiten bei Regenwetter ausgeführt werden.

periodisch

- Treten an einem Kännelstrang die ersten schwerwiegenden Defekte auf, wird ein Ersatz der gesamten Einheit angestrebt. Bei den V-Känneln wird mit einer Lebensdauer von 15-20 Jahren gerechnet.

Rückbau

Alte Kännel oder Teile davon können vor Ort verrotten.

Haftungsausschluss:

Die vorliegende Dokumentation ist ein Erfahrungsbericht eines konkret realisierten Bauobjektes. Sie soll Planern und Ausführenden Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, zum Nachdenken über die eigenen Vorgehensweisen anregen und Anhaltspunkte zur ähnlichen Realisierung geben. Obwohl alle Sorgfalt bei der Erarbeitung der Dokumentation verwendet wurde, können Fehler enthalten sein und kann für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten weder eine explizite noch implizite Zusicherung und Gewährleistung abgegeben werden. Für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Auswahl lehnt die Fachstelle für forstliche Bautechnik jede Haftung ab. Bei Verwendung von Informationen zu eigenen Zwecken sind die übergeordneten Normen einzuhalten und sind die Angaben situativ an die eigenen Gegebenheiten anzupassen. Die Nutzung der Daten erfolgt somit auf eigene Gefahr. Insbesondere ist die Fachstelle für forstliche Bautechnik nicht verantwortlich, wenn der Nutzer im Vertrauen auf die Fehlerfreiheit und Vollständigkeit der Inhalte Handlungen vornimmt oder unterlässt und ihm im Folgenden daraus ein Schaden erwächst.



Bildergalerie (alle Bilder M. Lieberherr, Gams)



Abbildung 4: Erstellung des Grabens



Abbildung 5: Korrektur der Neigung mit Hilfe des Baulasers



Abbildung 6: Anpassen der Kännellänge und Abkanten des talseitigen Stosses



Abbildung 7: Positionieren der Kännel



Abbildung 8: Eindecken der Kännel und Ausbildung der Böschung



Abbildung 9: Reinigung nach erfolgtem Eindecken