

Begrünbare Hangsicherungssysteme = Méthodes de consolidation de talus par la végétation

Autor(en): **Meier, Dominic**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le
paysage**

Band (Jahr): **42 (2003)**

Heft 4: **Materialien : neu interpretiert = Matériaux : nouvelles
interprétations**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-139059>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Dominic Meier,
Landschaftsarchitekt FH,
Attelwil

Begrünbare Hangsicherungssysteme

**Hangsicherungen
müssen nicht
zwingend aus Beton
sein.**

Bei umfangreichen Bauvorhaben in der Landschaft sind grosse Auftrags- und Abtragsböschungen oft unumgänglich. Eine natürliche Anpassung an das umliegende Gelände ist häufig nicht mehr möglich. Erdbauliche Gegenmassnahmen sind notwendig, die den Baugrund längerfristig vor Erosion, Erdrutschen oder Geländebruch schützen. Die Verwendung von Hartverbauungen wie Betonmauern, Spritzbeton und Mauerelementen sind weitgehend bekannt und werden häufig angewendet. Auch ingenieurbio-logische Baumethoden sind heute keine Seltenheit mehr. Als meist kostengünstigere Alternativen zu diesen bekannten Baumethoden gibt es eine Reihe begrünbarer Hangsicherungssysteme, die in sehr steilem Gelände (45 bis etwa 80 Grad) eingesetzt werden können. Diese Bausysteme haben im Vergleich zu starren Baumethoden den Vorteil, dass sie flexible Konstruktionseigenschaften aufweisen und somit einen geringeren baulichen Eingriff benötigen betreffend Fundation und Zulieferung von Baumaterial. Da es sich um normierte Systembauweisen handelt, sind diese im Gegensatz zu den herkömmlichen ingenieurbio-logischen Methoden rationeller verarbeitbar.

Erbewehrte Stützkonstruktionen

Diese Konstruktionen (z. B. Textomur, STEBO oder TerraMur) eignen sich besonders für Auf-

Lors de vastes chantiers situés dans le paysage, la réalisation de grands talus de déblayement ou encore de remblaiement s'avère souvent incontournable. Dans la majorité des cas, une implantation qui s'ajuste au terrain environnant n'est pas possible. Des mesures de consolidation sont indispensables afin de protéger le terrain bâti à long terme contre l'érosion, des glissements et des cassures de terrain. Des méthodes de construction en dur, telles que les murs en béton, ou en béton projeté, ainsi que les murs en éléments préfabriqués sont largement connues et souvent mises en application. Les méthodes de construction du domaine du génie biologique ne représentent plus cependant des exceptions. Différents systèmes de consolidation de talus par la végétation constituent des alternatives souvent plus avantageuses du point de vue économique par rapport à ces méthodes de construction très répandues. Ils peuvent être mis en œuvre dans des terrains très pentus (de 45 jusqu'à environ 80 degrés). En comparaison des méthodes de construction en dur, ces systèmes ont l'avantage de présenter des caractéristiques de construction flexibles et nécessitent ainsi de moindres interventions dans leur mise en œuvre en matière de fondation et de livraison de matériaux de construction. Puisqu'il s'agit de systèmes de construction normés, ils sont utilisables de manière plus rationnelle que les méthodes conventionnelles du génie biologique.

**Bau einer erdbewehrten
Stützkonstruktion**

*Construction d'une structure
de soutènement recouverte
de terre*

Photo: Bossard + Stärkle AG



Constructions de consolidation recouvertes de terre

Ces constructions (p.ex. Textomur, STEBO ou TerraMur) sont particulièrement appropriées pour des talus en remblai et pour des digues de protection. Les matériaux déblayés peuvent ainsi être réutilisés en tant que matériaux de construction, ce qui permet une économie sur les coûts de transport et de décharge. Les talus doivent être fauchés une à deux fois par année, selon l'altitude. Si l'ouvrage se trouve au bord d'une route carrossable, l'aspect régulier du talus permet un fauchage rationnel.

Mélanges projetés de terres et de semences

Le spectre d'utilisation de ces systèmes de construction (par exemple «Fibrater») dépend

Méthodes de consolidation de talus par la végétation

Dominic Meier,
architecte-paysagiste HES,
Attelwil

tragsböschungen und für Schutzwälle. Anfallendes Aushubmaterial kann als Baustoff wieder verwendet werden, der Aufwand für den Abtransport und die Kosten für die Deponiegebühr entfallen. Die Böschungen müssen je nach Höhenlage mindestens ein- bis zweimal pro Jahr gemäht werden. Durch die gleichmässige Böschungsfrente ist ein rationelles Mähen möglich, falls sich das Bauwerk an einer befahrbaren Strasse befindet.

Aufgespritzte Erd- und Saatmischungen

Das Einsatzspektrum dieser Bauweisen (zum Beispiel «Fibrater») ist je nach geotechnischen Anforderungen und Stabilität der Deckschicht sehr variabel. Einfache oberflächenwirksame Erosionsschutzmassnahmen bis zu komplizierten, tiefenwirksamen Vernagelungskonstruktionen sind möglich. Sind Verkehrsachsen oder Siedlungen regelmässig durch Steinschlag gefährdet, können sie mit dieser Baumethode aktiv vor Steinschlag geschützt werden. Die Begrünung stabilisiert längerfristig die Oberfläche und schützt diese vor Erosion. Durch die objektbezogenen, aufgespritzten Erd- und Saatmischungen wird eine der Umgebung angepasste Pflanzengesellschaft erreicht. Bei mageren Böden, insbesondere in Höhenlagen, sind nach zwei Jahren keine Mähschnitte mehr nötig. In tieferen Lagen ist ein Schnitt pro Jahr ausreichend.

Vegetationstaschen

Besonders geeignet sind Baumethoden wie z.B. «Vegetations Strip» auf Abtragsböschungen über stabilem Baugrund, wo ein Erosionsschutz gegen Frost oder Oberflächenwasser nötig ist (z.B. Sandsteinanschnitte). Für den Einbau wird wenig Platz benötigt und er kann problemlos parallel neben dem Hauptbauvorhaben ausgeführt werden. Das Auffüllmaterial besteht in der Regel aus vorhandenem Abtrag. Die Begrünung und Bepflanzung bildet eine der Umgebung angepasste Vegetationsstruktur und lässt sich dadurch gut ins Landschaftsbild eingliedern. Durch die Konstruktion der Vegetationstaschen sind Pflegemassnahmen trotz des steilen Geländes ohne Sicherung der Arbeiter durchführbar.

considérablement des exigences géotechniques et de la stabilité de la couche finale. Il est possible de réaliser des mesures de protection contre l'érosion superficielle tout comme des constructions d'ancrage sophistiquées, efficaces en profondeur. Des axes de circulation ou encore des agglomérations régulièrement menacées par des chutes de pierres peuvent être protégées de manière active par cette méthode de construction. A long terme, la végétation stabilise la surface et la protège des effets de l'érosion. Une association de plantes adaptée aux alentours est obtenue à partir d'un mélange projeté de terres et de semences, composé en fonction du site. Deux ans après l'application, plus aucun fauchage n'est nécessaire sur les sols maigres, tout particulièrement en altitude. Aux emplace-

La consolidation de talus ne doit pas obligatoirement être réalisée en béton.

Begrünte Fertigelemente System «TerraBloc»: oben im Bau; unten nach fünf Jahren

Des éléments préfabriqués végétalisés, système «TerraBloc»: pendant la construction (en haut) et cinq ans plus tard (en bas)



Photo: Sytec Bausysteme AG



Photo: D. Meier

Runse im Ausgangszustand
(rechts)

Begrünte Runse nach fünf
Jahren (ganz rechts)

«Runse» sans végétation
(à droite)

«Runse» végétalisée cinq
ans plus tard (tout à droite)

Püschelrunse, Anspritzen
der Vegetationsdecke auf
Draht-/Stahlnetz (unten)

Püschelrunse, ensemence-
ment hydraulique de la
végétation sur un treillis en
acier (en bas)



Photo: Eberle Landschaftsbau AG

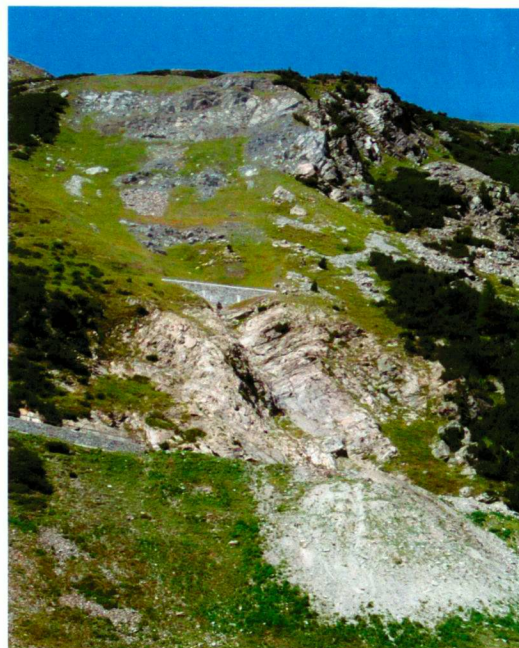


Photo: D. Meier



Photo: Eberle Landschafts-
bau AG

Matten mit eingearbeitetem Saatgut

Diese Bauweisen (zum Beispiel «Grünfix», «greentex» und andere) sind kostengünstig und einfach, ohne grossen Aufwand einzubauen. Allerdings können sie nur bei unproblematischen Böschungen auf stabilem Baugrund angewendet werden. Alle Materialien können so gewählt werden, dass sie verrottbar sind. Die Matten sind von Hand tragbar und somit auch an abgelegenen, mit Fahrzeugen nicht zugänglichen Bauobjekten verwendbar.

Fazit

Begrünte Systembauweisen haben bei richtiger Konzeption der Vegetation eine grössere Lebenserwartung als Betonmauern, sind aber in

ments en basse altitude, un fauchage par année est suffisant.

Poches de végétation

Les méthodes de construction, comme p.ex. «Vegetations Strip», sont particulièrement adaptées pour les talus en déblai sur un fond stable, où une protection superficielle contre le gel et contre l'érosion par l'eau d'écoulement est obligatoire (p.ex. des talus déblayés en grès). Leur installation nécessite peu d'espace, et elle peut être pratiquée sans problème durant la période de construction de l'ouvrage principal. En général, on utilise le déblai existant comme matériau de remblai. L'ensemencement et la plantation créent une structure végétale s'intégrant bien dans les environs. La

Abtragsböschung begrünt
mit System «Fibrater»

Talus déblayé, végétalisé
par le biais du système
«Fibrater»

Photo: D. Meier





der Regel aufwändiger in den Pflege- und Unterhaltsarbeiten. Bereits in der Planung sollten deshalb Zuständigkeiten und für die Pflege verfügbare Mittel abgeklärt werden. Mit Vegetation kombinierte Hangssicherungssysteme bieten heute eine sinnvolle Ergänzung zu konventionellen Ingenieurskonstruktionen und zur Ingenieurbiologie. Sie garantieren aber nicht von vornherein eine gute Eingliederung in die Landschaft – mächtige Steilböschungen mit einheitlicher Geometrie wirken unter Umständen genauso störend wie eine Betonmauer. Begrünte Steilböschungen über 50 Grad sind im Mittelland landschaftsuntypisch, hingegen im Jura, in den Voralpen und den Alpen keine Seltenheit und deshalb dort problemlos einzusetzen. Wie steil begrünt werden kann, zeigt das Bauobjekt «Püschelrunse» an der Flüelapassstrasse. Um diese Stelle vor den häufigen, zum Teil massiven Steinschlägen zu schützen, wurde sie 1995/98 mit der Baumethode «Fibrater» tiefenwirksam gesichert. Das Objekt liegt auf einer Höhenlage bis etwa 2200 Meter über Meer, weist eine Neigung von 45–90 Grad auf und eine Fläche von 22 500 Quadratmetern, von der zwei Drittel begrünt wurden.

construction des poches de végétation permet un entretien des plantations sans que les ouvriers aient à s'encorder, malgré l'escarpement du terrain.

Nattes avec semences incorporées

Ce mode de construction (par exemple «Grünfix», «greentex» etc.) est avantageux et simple à mettre en œuvre. Cependant, il ne peut être utilisé que dans le cas de talus sans complication et sur un sol stable. Tous les matériaux peuvent être choisis de sorte à se décomposer. Les nattes sont transportables et par conséquent utilisables pour des constructions isolées et inaccessibles en voitures.

Conclusion

Avec une bonne conception des plantations, les systèmes de construction végétalisés se caractérisent par une durée de vie plus longue que celle des murs en béton, ils sont cependant plus intensifs en travaux d'entretien et de maintien. Pour cette raison, il s'avère nécessaire dès la phase de planification de désigner les responsables de l'entretien, et de clarifier quels sont les moyens financiers à disposition. De nos jours, les systèmes de consolidation de talus combinés avec la végétation représentent un complément judicieux aux constructions conventionnelles du domaine du génie civil et du génie biologique. Cependant, ils ne garantissent pas forcément une bonne intégration dans le paysage – d'immenses talus escarpés et végétalisés, de géométrie unitaire, peuvent le cas échéant déranger tout autant qu'un mur en béton. Des talus verts de forte pente (plus de 50 degrés) sont passablement atypiques dans la région du plateau, mais dans le Jura, les Préalpes et les Alpes ils font partie du paysage et peuvent ainsi être mis en place plus facilement. Le projet de «Püschelrunse», situé aux abords de la route du col de la Flüela, illustre à quel point les pentes végétalisées peuvent être raides. Afin de protéger cet endroit des fréquentes et parfois très violentes chutes de pierres, il fut durant la période 1995/98 efficacement sécurisé en profondeur à l'aide de la méthode de construction «Fibrater». Le projet se trouve à une altitude allant jusqu'à environ 2200 mètres, il présente une pente de 45 à 90 degrés et une surface de 22 500 mètres carrés dont deux tiers ont été végétalisés.

Oben links und rechts: Sicherung einer An-schnittsböschung mit Vegetationstaschen aus Draht-/Jutenetzen

En haut, à gauche et à droite: Protection d'un talus déblayé par des poches de végétation en treillis de fer et de jute

Photos: Scheuter Ingenieure + Planer GmbH

Erosionsschutz einer Auftragsböschung mit Matten, die eingearbeitetes Saatgut enthalten

Protection contre l'érosion d'un talus remblayé par le biais de semences incorporées dans des nattes

Photos: Begrünungen Hunn AG