

Neuere Baumethoden im Bergwegebau

Autor(en): **Gmür, V.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **70-F (1972)**

Heft 4

PDF erstellt am: **01.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-225009>

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.

V. Gmür

Zusammenfassung

Armco-Kassettenstützwände, AVI-Drahtsteinkörbe und Blockwürfe aus Natursteinen sind geeignet, vor allem für Wegebauten in steilem Gelände, zur Sicherung von Ab- und Auftragsböschungen, für Bach-, Lawinen- und Rutschverbauungen gute Dienste zu leisten. Die Bauelemente können einzeln oder in Kombination angewendet werden. Gute Terrainkenntnisse und eine gute Bauplatzorganisation führen bei zweckmäßigem Maschineneinsatz zu Bauzeitverkürzungen und tragbaren Baukosten.

Résumé

Les parois de soutènement à caissons Armco, nasses à pierres en treillis métallique AVI et la pose de blocs de pierre naturelle sont tout désignés pour la construction de chemins en forte déclivité, pour fixer les talus supérieurs et inférieurs, ainsi que pour les ouvrages de protection le long de torrents, aux endroits exposés aux avalanches ou menacés par des glissements de terrain. Les éléments de construction peuvent être utilisés séparément ou en combiné. En utilisant judicieusement les machines, en connaissant bien le terrain et en organisant le chantier de manière adéquate, ce système peut abréger la durée des travaux et diminuer les frais de construction.

In einem ersten Artikel «Neuere Baumethoden im Bergwegebau», publiziert im Heft Nr. 3 vom 15. März 1971 der gleichen Zeitschrift, wurde über die Anwendung von Lehnviadukten im Bergwegebau berichtet.

Der heutige Artikel soll über Praxiserfahrungen beim Bau mit

- Kassettenstützwänden
- Drahtsteinkörben
- Steinblockwürfen

Auskunft geben.

Die allgemeinen Voraussetzungen für die Anwendung obiger Baumethoden sind die gleichen wie mit Lehnviadukten.

Die ständig wachsenden Baukosten zwingen dazu, auch im Bergwegebau stets neuere Methoden anzuwenden.

Die schon immer angewandte Methode der Erstellung von Stütz- und Wandmauern mit und ohne Natursteinverkleidung oder Betonmauern kommt vielfach aus transporttechnischen wie auch aus finanziellen Gründen heute nicht mehr in Frage. Der Maschineneinsatz zwingt zu Arbeitsmethoden, bei welchen die eingesetzten Maschinen möglichst wenig stillstehen dürfen.

1. Kassettenstützwände

Allgemeines

Wiederum im steilen Gelände, das aber an und für sich trocken und standfest beurteilt werden kann, treten in ganz bestimmten Fällen die Kassettenstützwände aus Stahl, System Armco, mit den Lehnviadukten in Konkurrenz.

Diese Stützwände aus profilierten, verzinkten Blechelementen sind im Handel erhältlich. Der Trasse- und Fundamenteaushub zur Aufstellung dieser Kassettenstützwände kann mit geeigneten Maschinen (Gradall) mit der «Vor-Kopf-Bauweise» vorangetrieben werden. Mit der gleichen Maschine können hernach auch die Stahlelemente verlegt werden.

Die Dimensionierung der Blechkassetten hängt von der Höhe der Stützwände ab. Die einzelnen Elemente werden nach ausgeführtem Aushub an Ort und Stelle montiert und gleichzeitig mit geeignetem Material aufgefüllt. Diese Kasten-elemente übernehmen die gleiche Funktion wie eine Stützmauer. Das Fundament zur Aufnahme der Kassettenwand ist sorgfältig vorzubereiten. Es braucht aber nicht so tief ausgegraben zu werden wie für eine Stützmauer. Die Standfestigkeit und Kippsicherheit ist ständig zu kontrollieren. Sie ist abhängig von der Breite der Stützwand und vom Raumgewicht des einzufüllenden Materials. Die Wände können bis zu einer Höhe von 5 bis 8 m gebaut werden. Der Anzug soll von Anfang an wenn möglich etwa 1 : 6 bis 1 : 7 betragen. Die Verlegevorschriften der Firmen, welche die Elemente liefern, sind selbstverständlich zu beachten.

Mit einiger Erfahrung mit diesem Material können die Wände auch in Kurven verlegt werden. Sobald ein Kasten aufgestellt ist, kann mit dem Füllen von grobkörnigem, lehmfreiem Material (maximale Korngröße \varnothing 10 cm) begonnen werden. Das Material ist in den Kassetten zu verdichten. Tritt Sickerwasser auf, so ist dieses von Anfang an mittels einer Drainage abzuleiten. Sind die Kasten aufgefüllt, so kann auch bereits mit den Baumaschinen und Lastwagen das Teilstück befahren werden, was gegenüber dem Lehnviadukt gewisse Vorteile bietet. Als Geländerschaftschluß können Stahlleitplanken oder Stahlpfosten mit Spannseilen in Frage kommen. Stahlrohrdurchlässe können auch mit den Armco-Kassettenkasten kombiniert werden.

Projektierung

Diese hat sorgfältig zu erfolgen. Allzu kleine Radien in der Situation sind zu vermeiden. Den seitlichen Anschlüssen ist von Anfang an besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Als Fahrbahnabschluß kommt eine HMT in Frage. Dem Oberflächenwasserabfluß ist von Anfang an besondere Beachtung zu schenken.

Kosten

Diese hängen von der Höhe und der Breite der Kassetten ab. Sie variieren in letzter Zeit bei einer Höhe von 4 bis 5 m zwischen 500 und 800 Franken pro Laufmeter, währenddem die Kosten für einen Lehnviadukt heute ungefähr doppelt so hoch in Rechnung gesetzt werden müssen.



Abb. 1

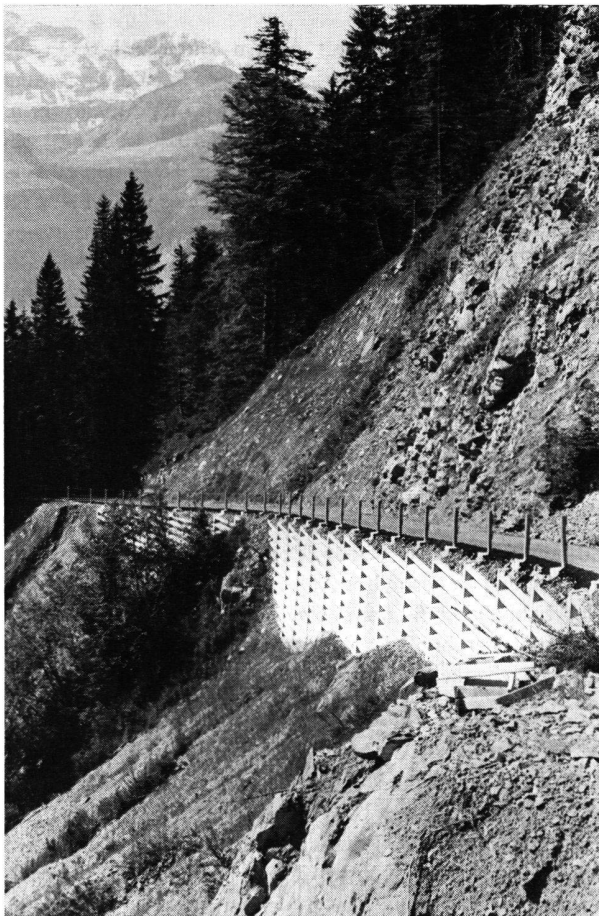


Abb. 2



Abb. 3

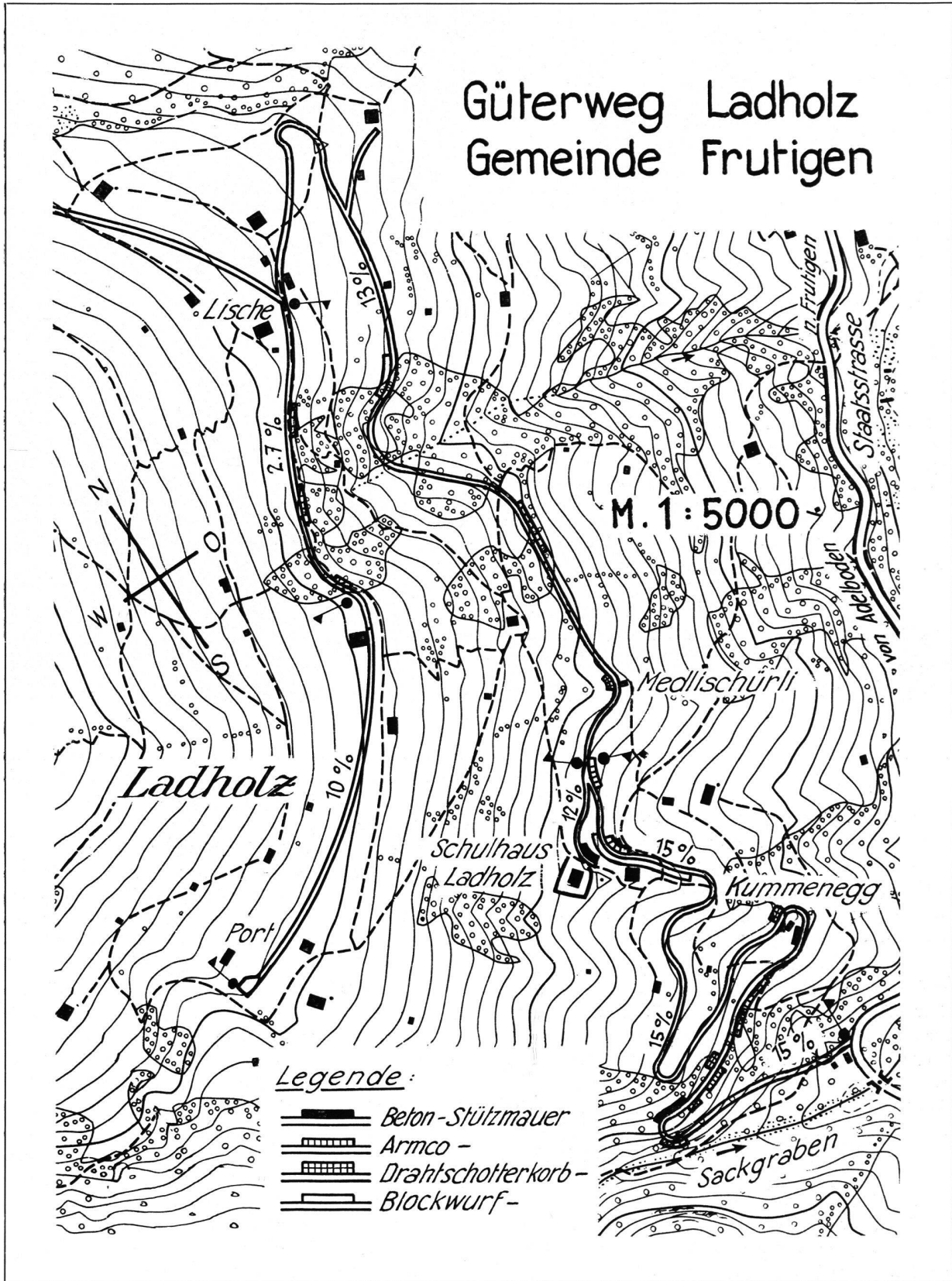


Abb. 4

Abb. 1 Aufstellen der Kassettenstützwände in sehr steilem Gelände (Weganlage Ladholz, Gemeinde Frutigen)

Abb. 2 Eingebaute Kassettenstützwände in sehr schwierigem, steinschlaggefährdetem Gebiet (Alpweg Hofstetterbergli, Gemeinde Hofstetten bei Brienz)

Abb. 3 Gleiches Wegprojekt wie Abbildung 2 mit fertig eingebauter HMT und zweckmäßiger Abschränkung mit Spannseilen

Abb. 4 (Plan) Weganlage Ladholz, Gemeinde Frutigen, in sehr steilem Gelände erstellt. Es wurden dort kombiniert Kassettenwände/ AVI-Steinkörbe und Blockwürfe erstellt



Abb. 5

2. Drahtsteinkörbe

Allgemeines

Die Bauweise mit Drahtsteinkörben ist in Österreich und in Italien schon längere Zeit bekannt. Seit einigen Jahren hat sie auch Eingang in die Schweiz gefunden.

Im Kanton Bern haben wir in den letzten Jahren vor allem mit den AVI-Drahtschotterkörben (kurz Steinkörbe genannt) recht gute Erfahrungen gemacht.

Anwendungsbereich

Die Steinkörbe können vor allem anstelle von Wandmauern, aber auch als Stütz- und Fußmauern verwendet werden. Von Anfang an ist zu beachten, daß sie nicht geeignet sind, um nasse Rutschhänge zu stützen.

Die Steinkörbe bestehen aus feuerverzinktem, elektrisch geschweißtem Stahldraht, \varnothing 3,8 mm, Maschenweite 102/102 mm. In der Regel werden Rechteckkörbe 200 bis 400 \times 100 \times 100 mm verwendet.

Wenn das Drahtgerüst auf dem Fundament steht, kann mit dem Aufziehen der Sichtseite begonnen werden. Es wird empfohlen, beim Einfüllen der Körbe außen eine Art Holzschablone aufzuziehen, damit von Anfang an keine Ausbuchtungen im Drahtnetz entstehen. Am besten eignen sich zum Füllen der Körbe gesunde Steine, die eine gewisse Lagerfläche aufweisen, welche dann als Trockenmauerwerk von Hand eingebettet werden. Die Steine sollten eine Größe von 20 bis 30 cm aufweisen. Auch rundes Bollensteinmaterial läßt sich verwenden. Je sorgfältiger die Steine eingebracht werden (dazu kann auch eine Maschine verwendet

werden), desto besser und stabiler wird der Steinkorb. Das Schließen der Körbe erfolgt mit mitgelieferten Drahtspiralen. Wesentlich ist, daß auch das Drahtnetz möglichst plan verlegt werden muß.

Werden zwei oder mehrere Körbe aneinandergereiht, so ist darauf zu achten, daß diese gut mit verzinktem Draht verbunden werden. Es ist auch möglich, die Körbe aufeinanderzustellen. In diesem Falle ist eine Berme von 20 bis 40 cm Breite zu beachten. Beim Einbau von Steinkörben unterhalb der Wege, wenn zum Beispiel rutschgefährdete Partien überbrückt werden müssen, hat sich das «Einbinden» der Körbe ganz speziell bewährt, indem ein Korb anstatt längs, quer über die ganze Straßenbreite eingelassen und mit den übrigen Körben verhängt wird. Ein ähnliches Vorgehen kann auch bei Wandmauern angewendet werden. Bei wasserzügigen Böschungen ist zu empfehlen, daß im Fundament eine Sickerleitung direkt unter den Körben verlegt wird, in welche dann das Sickerwasser abgeleitet werden kann. Es können Mauern bis 4 und mehr Meter Höhe erstellt werden. Dort, wo der Einschnitt der bergseitigen Böschung nicht standfest ist, muß von Fall zu Fall entschieden werden, ob der Einbau von Steinkörben genügt oder ob eine Betonmauer erstellt werden muß.

Die Steinkorbbaubauweise hat den Vorteil, daß sie auch den Belangen des Landschaftsschutzes und des Naturschutzes Rechnung trägt. Im Flußbau sind die Steinkörbe ebenfalls anwendbar. Sie tragen auch den Wünschen der Fischerei Rechnung. Sie kommen im Alpengebiet für die Sicherung gegen Steinschlag wie auch zum Zwecke der Lawinenverbauung und zum Schutze von Alpthütten in Frage.

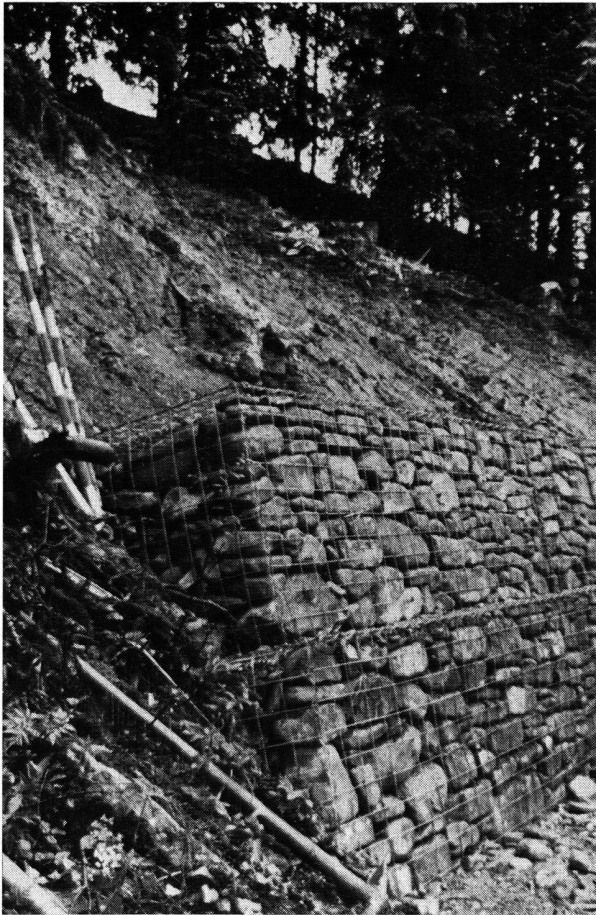


Abb. 6

Kosten

Sofern das Steinmaterial an Ort und Stelle oder in der näheren Umgebung der Baustelle bezogen werden kann, muß man mit einem Laufmeterpreis von rund 120 Franken bis 150 Franken rechnen. Die obigen Kosten verteilen sich ungefähr zu $\frac{1}{3}$ auf Korbankauf und Transport, $\frac{1}{3}$ auf Arbeitsleistung und $\frac{1}{3}$ auf Steinmaterialbeschaffung und Unternehmergewinn.

3. Verbauung mit Blocksteinen

Überall dort, wo steile Einschnittböschungen aus irgendeinem Grunde gestützt werden müssen und die Steinkörbe weniger in Frage kommen, eignet sich die Erstellung einer Art Wandmauer mit Blocksteinwurf, wobei mit einem Kubikmeter rund 2 Laufmeter Stützungsobjekt erstellt werden können. Die Bauweise ist sehr einfach; wesentlich ist, woher diese Blocksteine bezogen werden können. Der Transport ist beschwerlich und teuer.

Unmittelbar nachdem der Aushub gemacht ist, können die Steine auch schon versetzt werden. Es können ein bis vier Lagen übereinander erfolgen. Gegenüber der Betonmauer fügen sie sich viel besser in die Landschaft ein und sind mindestens so solid wie Betonmauern.

In Verbindung mit Hydrosaat können rasch Bauwunden vernarbt werden. Kostenmäßig lassen sie sich mit der Steinkorbbaubauweise vergleichen.

Abb. 5, 6 und 7 Versetzen der AVI-Steinkörbe im Flieschgebiet

Abb. 8 Steinblockwurf als Wandmauer verwendet



Abb. 7

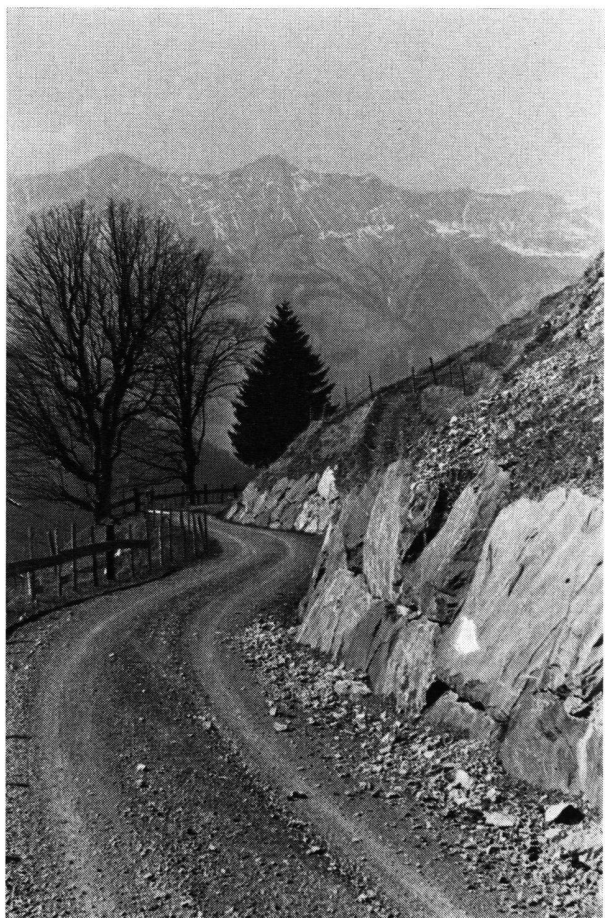


Abb. 8



Abb. 9 AVI-Steinkorbbauweise als Bach- und Wegverbauung kombiniert

Schlußfolgerungen

Bei schwer zugänglichen Baustellen in steilem Gelände eignen sich die Kassettenstützwände besonders gut. Sie bringen in der Regel eine Bauzeitverkürzung. Bei guter Organisation der Baustelle und genauer Bestellung der Elemente ist ein rasches Befahren der Neubaustrecke möglich. Die Steinkorbbaupweise eignet sich besonders gut für Wegebauten im Berggebiet, für Hang- und Rutschsicherungen sowie auch für Bach- und Lawinerverbauungen. Die Steinkörbe können von Beteiligten selbst aufgestellt und anstelle von Wand- und Stützmauern angewendet werden.

Sobald die Genossenschaften, Selbsthilfeorganisationen, Ingenieure, Unternehmer und Private einmal erkannt haben, wie vielfältig die Drahtsteinkörbe verwendet werden können, werden dieselben in allen Teilen des Berggebietes gute Aufnahme finden.

Die oben beschriebene Verwendung von Kassettenwänden, Drahtschotterkörben und Blocksteinwürfen müssen den örtlichen Verhältnissen entsprechend angewendet werden. In ganz bestimmten Fällen lassen sich Kombinationen der verschiedenen Systeme verwirklichen.