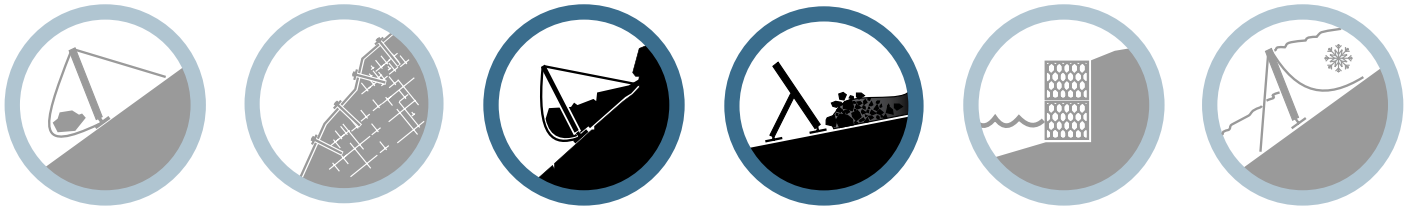
TRUMER
Schutzbauten

Schutz vor Muren



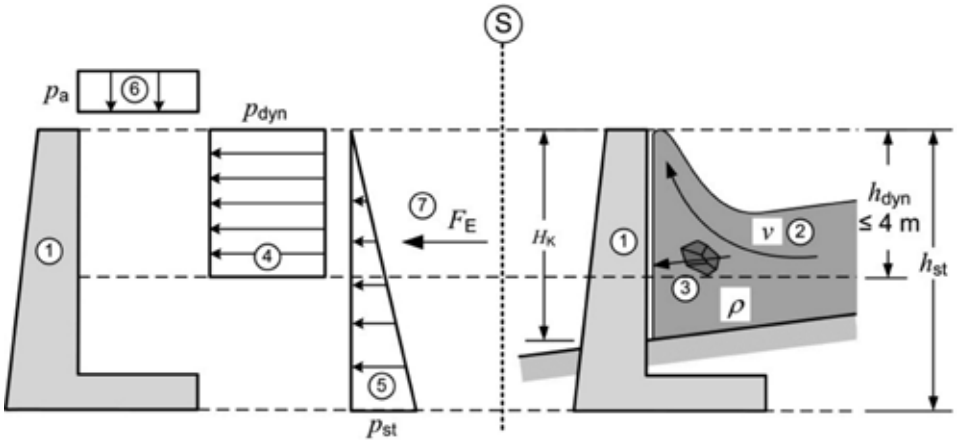
Sicherheit ohne Kompromisse

Trumer Schutzbauten entwickelt, produziert und vertreibt Lösungen zum Schutz vor Naturgefahren wie Steinschlag, instabile Böschungen, Hangmuren, Murgänge und Lawinen.

Angesichts des drohenden Klimawandels, der die globalen Temperaturen ansteigen lässt und die Änderungen der Wettermuster, das Auftauen von Permafrostgebieten und die Zunahme von Waldbränden verursacht, ist mit einer Zunahme von Murgängen und oberflächennahen Rutschungen zu rechnen. Die Verwendung von flexiblen Barrieren ist eine effiziente Alternative zum Einsatz von herkömmlichen Schutzbauwerken wie z.B. starren Stahlbetonbauwerken oder Dämmen.

Murbarrieren werden im Gegensatz zu Steinschlagschutzzäunen mit flexiblen Netzen auf Basis der geotechnischen Bedingungen am Einbauort sowie der charakteristischen Kennwerte der zu erwartenden Muren und deren Lastparameter speziell für ihre Beanspruchungen dimensioniert.

Bis heute gibt es keine international anerkannte Richtlinie für die Dimensionierung flexibler Murbarrieren. TRUMER verwendet als Basis die österreichischen Regelwerke ONR 24801 und ONR 24802 für die Bemessung und Dimensionierung dieser Bauwerke.



1. **Schutzbauwerk**
2. **Mure im Gerinne**
3. **Anprall von Einzelblöcken**
4. **Dynamischer Murdruck**
5. **Statischer Murdruck**
6. **Auflast von abgelagertem Murmaterial**
7. **Last Einzelblock**

ONR 24801, Austrian Standards Institute 2013

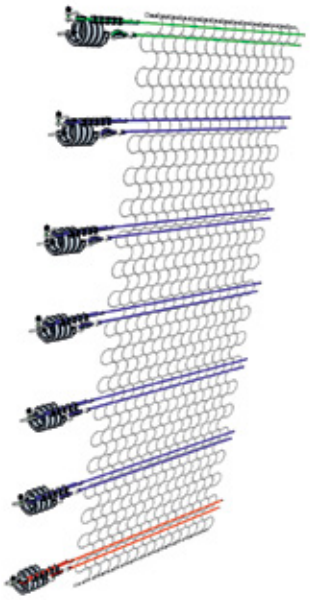
Runsen-netze

Runsennetze sind die einfachste Ausführung der Murbarrieren. Sie werden für topografisch ausgebildete Runsen (Rinnen) bis etwa 15 m dimensioniert und eingebaut. Die Form und Neigung der Runse besitzt einen großen Einfluss auf die Rückhaltekapazität des Bauwerkes. In steilem Gelände werden sie oft in Staffeln verbaut, um das Murmaterial entlang der gesamten Runse zurückzuhalten.

Das System besteht aus Netzen, die über die Runse rechtwinklig zum Rinnenabfluss gespannt werden. Die Trag- und die optionalen Mittelseile werden in Abhängigkeit der Lastparameter meist in einem Abstand von etwa 1 m an den Flanken der Runse verankert. Optionale Bremselemente an jeweils einem Seilende begrenzen die Last in den Seilen und verhindern seitliche Netzöffnungen.

Die Montage der Runsennetze erfolgt meist mit einem geringen Aufwand auch in schwierigem Gelände, da keine Stützen verwendet werden. Bei erosionsgefährdeten Rinnenflanken sollten diese im Bereich des Bauwerkes mit Flussbausteinen oder Spritzbeton gegen Abtrag geschützt werden.

Geringer Eingriff bei maximaler Kosteneffizienz



TRUMER Runsennetze bieten nach fachgerechter Planung und Montage folgende Vorteile:

- ✓ **Geringe Materialkosten**
- ✓ **Einfache Montage mit geringem Aufwand**
- ✓ **Minimaler Eingriff in die Natur**
- ✓ **Möglicher Rückhalt des gesamten Murmaterials in der Runse**
- ✓ **Unbeeinträchtigter Sedimenttransport im Nicht-Ereignisfall**
- ✓ **Nur geringer Eingriff ins Landschaftsbild**

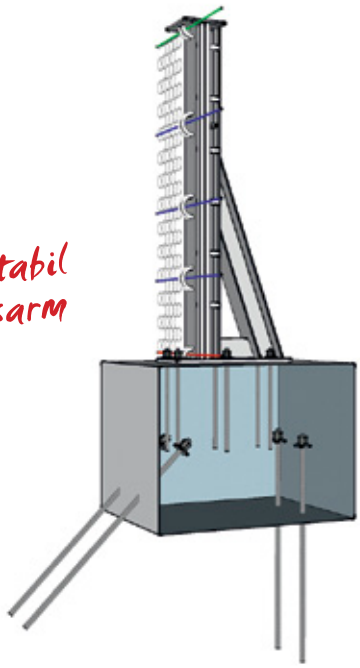
Debris Catcher
Delta-Rahmen

Der Debris Catcher mit Delta-Rahmen ist eine flexible Murbarriere, die deltaförmige Stützen verwendet und in weiten Rinnenstrukturen oder an Böschungen verbaut wird. Das Rückhaltevermögen wird über die Hangneigung und die Verbauhöhe definiert. Es besteht theoretisch die Möglichkeit, das System unendlich lang zu bauen, wobei durch die Ausbildung von Zwischenabspannungen unabhängige Abschnitte angelegt werden.

Die bergseits angebrachten Netze werden über Trag- und Mittelseile aufgespannt, die über Seilführungen an den Stützen laufen. Die Stützen werden durch eine talseitige starre Strebe ausgesteift. Dadurch sind keine bergseitigen Abspannungen der Stützen im Bereich der möglichen Murablagerung erforderlich.

Die eingespannten Stützen werden üblicherweise über bewehrte Betonfundamente, welche die resultierenden Biegemomente und Horizontalkräfte aufnehmen können, im Baugrund verankert.

Kompakt, stabil und wartungsarm



Nach fachgerechter Planung und Montage besitzen TRUMER Debris Catcher mit Delta-Rahmen zusammenfassend folgende Vorteile:

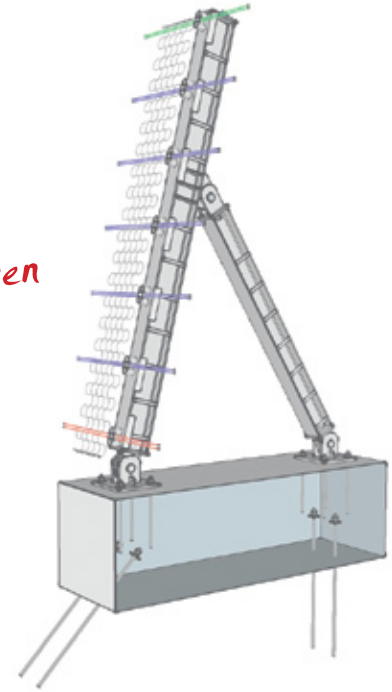
- ✓ **Wirtschaftliche Lösung im Vergleich zu anderen starren Bauwerken**
- ✓ **Nicht nur in Rinnenstrukturen einsetzbar**
- ✓ **Alle Tragelemente liegen auf der talseitigen (geschützten) Seite**
- ✓ **Einfache Beräumung und Wartung**
- ✓ **Unbeeinträchtigter Sedimenttransport im Nicht-Ereignisfall**
- ✓ **Geringer Eingriff ins Landschaftsbild**

Debris Catcher
Lambda-Rahmen

Die flexible Murbarriere Debris Catcher mit Lambda-Rahmen verwendet lambdaförmige Stützen und kann in weiten Rinnenstrukturen oder an Böschungen eingesetzt werden. Obwohl die Funktionsweise der des Delta-Rahmen Systems gleicht, werden Lambda-Rahmen Systeme bei größer zu erwartenden Ereignissen mit größeren Bauhöhen eingesetzt. Die Rückhaltekapazität resultiert aus der Hangneigung und der Systemhöhe. Auch hier können theoretisch unendliche Reihenlängen unter Ausbildung von Abschnitten mit Zwischenabspannungen erzielt werden.

Die bergseits montierten Netze werden über Trag- und Mittelseile aufgespannt, die über Seilführungen an den Stützen im Abstand von ca. 1 m laufen. Die Stützen werden durch Streben auf der Talseite abgestützt. Somit müssen auch hier keine bergseitigen Abspannungen der Stützen im Bereich der möglichen Murablagerung verankert werden. Bei den Verbindungen der Stützen, Streben und Grundplatten werden Bolzen mit großen Durchmessern verwendet.

Die eingespannten Stützen werden üblicherweise über bewehrte Betonfundamente, welche die



Große Verbauhöhen und leichte Beräumung

resultierenden Biegemomente und Horizontalkräfte aufnehmen können, im Baugrund verankert.

Nach fachgerechter Planung und Montage bieten TRUMER Debris Catcher mit Lambda-Rahmen folgende Vorteile:

- ✓ **Wirtschaftliche Lösung im Vergleich zu anderen starren Bauwerken**
- ✓ **Nicht nur in Rinnenstrukturen einsetzbar**
- ✓ **Alle Tragelemente liegen auf der talseitigen (geschützten) Seite**
- ✓ **Einfache Beräumung und Wartung**
- ✓ **Unbeeinträchtigter Sedimenttransport im Nicht-Ereignisfall**
- ✓ **Geringer Eingriff ins Landschaftsbild**

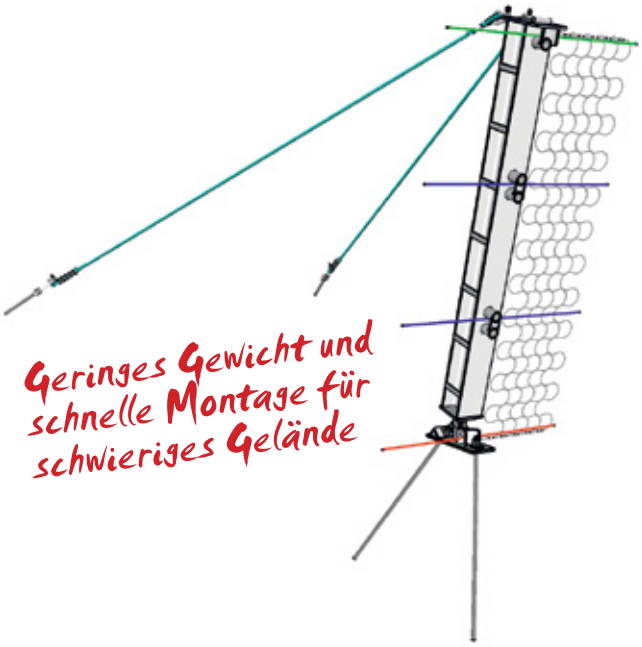
Hangmur-Barrieren

Die ersten Hangmur-Barrieren wurden auf der Basis der Steinschlagschutzzäune entwickelt. Das System verwendet Stützen und kann somit in weiten Rinnenstrukturen oder an Böschungen mit komplexen Geländeformen installiert werden.

Der Hauptunterschied zum Debris Catcher mit Delta-Rahmen ist die Verwendung von gelenkig gelagerten und bergseitig abgespannten Stützen. Der Vorteil ist, dass das System mit leichteren Bauteilen gebaut werden kann. Darüber hinaus werden die Anforderungen an die Verankerung am Stützenfuß stark reduziert.

Die auf der Talseite montierten Netze werden über Trag- und Mittelseile aufgespannt, die über Seilführungen an den Stützen und Grundplatten laufen. Die Stützen und Grundplatten werden mit Bolzen mit geringen Durchmessern miteinander verbunden.

Die Stützengrundplatten werden üblicherweise mit zwei Stabankern im Baugrund verankert. Während der bergseits gelegene Zugpfahl mit einer Neigung von 45 Grad zur Grundplatte einzubauen ist, wird der talseitige Druckpfahl normal zur Grundplatte versetzt. Zur Aussteifung werden in Böden meist kleine Betonfundamente oder

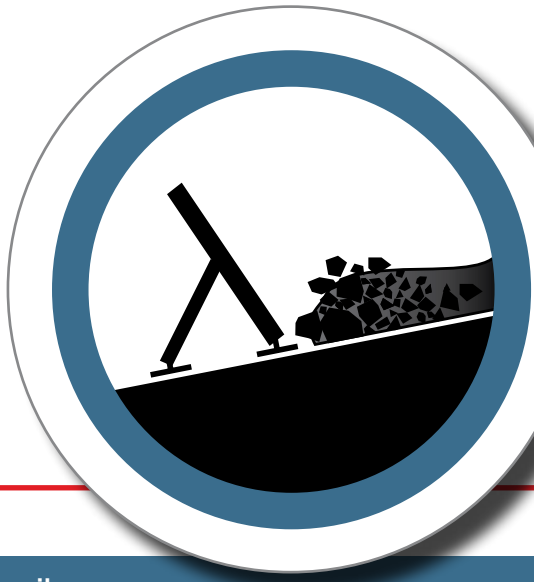


Mikropfahlrohre verwendet. Neben den getesteten Hangmur-Barrieren können auch geprüfte Steinschlagschutzzäune für den kombinierten Einsatz als Mur- und Steinschlagschutzbauwerk adaptiert werden.

TRUMER Hangmur-Barrieren und mur-adaptierte Steinschlagschutzzäune bieten nach fachgerechter Planung und Installation folgende Vorteile:

- ✓ **Kostengünstige Installation**
- ✓ **Einfache Montage auf in schwierigem Gelände**
- ✓ **Nicht nur in Rinnenstrukturen einsetzbar**
- ✓ **Große Vielfalt von potenziellen Systemen**
- ✓ **Zusätzlicher Steinschlagschutz**
- ✓ **Unbeeinträchtigter Sedimenttransport im Nicht-Ereignisfall**
- ✓ **Geringer Eingriff ins Landschaftsbild**

TRUMER
Schutzbauten



Österreich | Hauptsitz:
TRUMER SCHUTZBAUTEN GmbH
Weißenbach 106
5431 Kuchl
Österreich

Tel.: +43 6244 20325
Fax: +43 6244 20325-11
E-Mail: office@trumer.cc

Deutschland:
TRUMER SCHUTZBAUTEN GmbH
Königswarterstraße 70
90762 Fürth
Deutschland

Tel: +49 911 753980-18
Fax: +49 911 753980-13
Email: deutschland@trumer.cc

Nordamerika:
TRUMER SCHUTZBAUTEN CANADA LTD.
720-999 West Broadway
Vancouver, British Columbia
Canada V5Z 1K5

Toll Free: +1 (855) 732-0325
Local: (604) 732-0325
E-Mail: canada@trumer.cc

Ihren nächstgelegenen Partner finden Sie unter:

www.trumer.cc