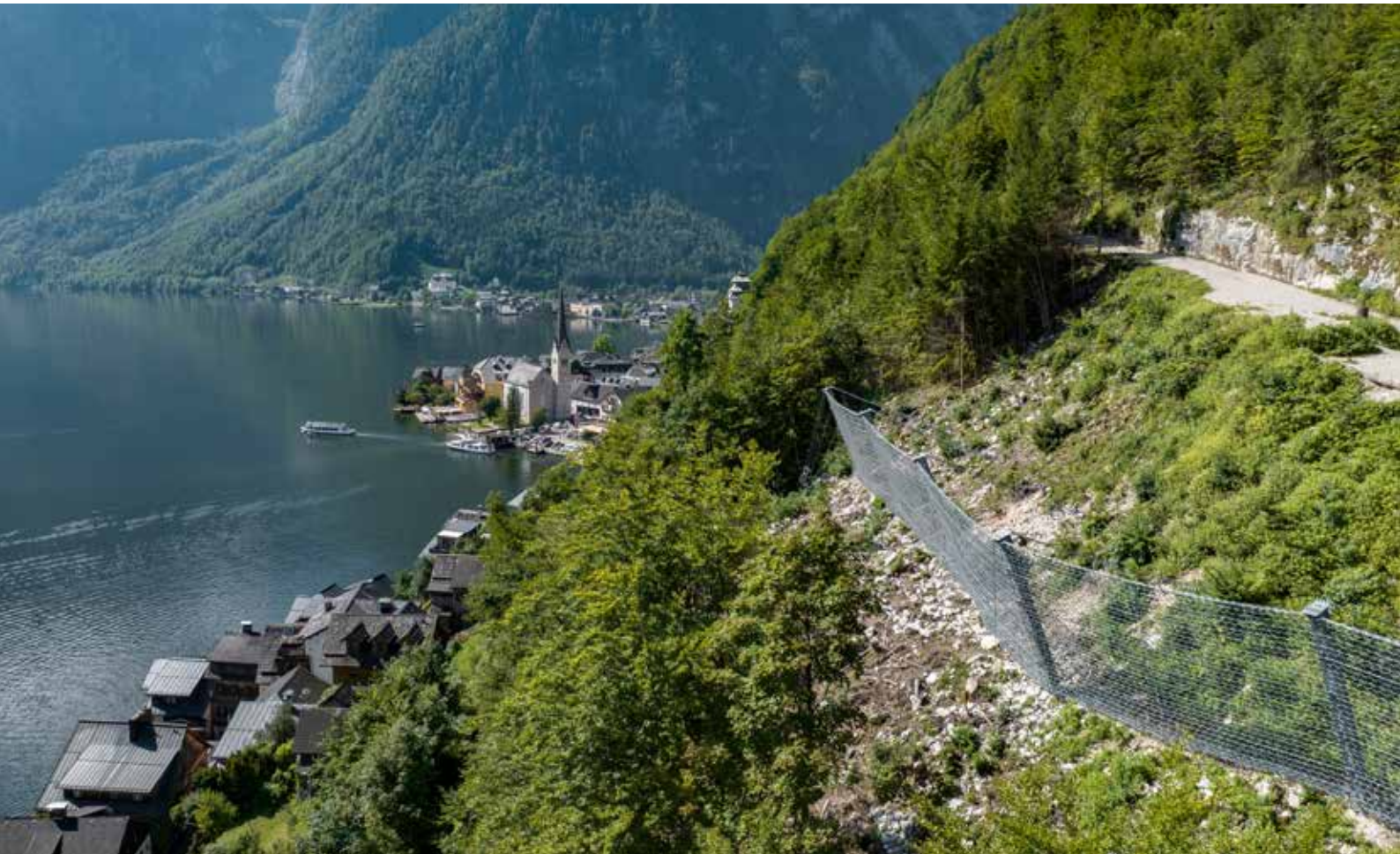
TRUMER
Schutzbauten

Naturgefahrenschutz

Sicherheit ohne Kompromisse



TRUMER

Wozu dient diese Broschüre?

Diese Broschüre bietet Ihnen einen Einblick in das Produktsortiment der TRUMER Schutzbauten GmbH, spezialisiert auf den Schutz vor Naturgefahren.

Sie bekommen Basisinformationen über grundlegende Produktspezifikationen in den Themengebieten:
- Schutz vor Steinschlag
- Böschungssicherung
- Schutz vor Muren
- Schutz vor Lawinen

Zu jedem dieser Themengebiete finden Sie detaillierte Informationen in seperaten Broschüren und auf unserer Website unter **www.trumer.cc**

Was sind die Herausforderungen bei Naturgefahren?

Die Bewältigung von Naturgefahren ist eine komplexe Herausforderung, da sie unvorhersehbar in Zeit und Raum auftreten und oft komplexe Verhaltensmuster zeigen. Zugleich finden sie häufig an schwer zugänglichen Standorten statt, was eine Installation von Schutzsystemen erschwert. Die zunehmende Auswirkung auf den Menschen durch den Klimawandel und die Urbanisierung fordern anpassungsfähige und effektive Schutzsysteme, um die Bevölkerung vor den Folgen von Naturgefahren zu schützen.

Wie hilft TRUMER bei diesen Herausforderungen?

- TRUMER bietet sichere, effektive und wirtschaftliche Lösungen an, um die negativen Auswirkungen von Naturgefahren durch ein Ereignis zu minimieren.

- TRUMER hilft, dank der bewährten Entwicklung von Sonderlösungen, einen individuellen und an die Naturgefahr angepassten Schutz zu entwickeln.

- TRUMER verbessert, die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Schutzverbauungen gegen Naturgefahren - unter Berücksichtigung von nationalen und internationalen Standards - nachhaltig, für eine Sicherheit ohne Kompromisse.

TRUMER
Schutzbauten

Wir über uns..... 4

Was uns auszeichnet..... 6

Schutz vor Steinschlag..... 8

Böschungssicherung..... 10

Schutz vor Muren..... 12

Schutz vor Lawinen..... 14

Forschung & Entwicklung..... 16

Unterstützung & Serviceleistung..... 18

www.trumer.cc

Wir über uns

» Wer wir sind

TRUMER Schutzbauten - Ihr kompetenter und erfahrener Partner, wenn es um Bauwerke zum Schutz vor Naturgefahren geht. TRUMER wurde 1991 in Obertrum bei Salzburg/Österreich gegründet. In unseren global agierenden Teams entwickeln erfahrene Ingenieure, Geologen und Techniker Projekt- und Produktlösungen, welche in unserer Produktionsstätte umgesetzt werden.

Wir bieten Ihnen Lösungen zum Schutz vor Naturgefahren wie Steinschlag, instabilen Böschungen, Muren und Lawinen.

Getreu unserem Grundsatz:

Sicherheit durch Kompetenz - Sicherheit ohne Kompromisse

» Was wir tun

Als eines der weltweit führenden Unternehmen entwickelt und produziert TRUMER Schutzbauten mit seiner langjährigen Erfahrung auf diesem Gebiet Schutzbauwerke, um Lebensräume und deren Infrastruktur zu schützen.

Um den variablen und z.T. komplexen Herausforderungen im technischen Naturgefahrenschutz gerecht zu werden, arbeiten wir stetig im Rahmen von internationalen Kooperationen mit geotechnischen Ingenieuren, Montageunternehmen und Universitäten gemeinsam an der Weiterentwicklung unserer Schutzsysteme.

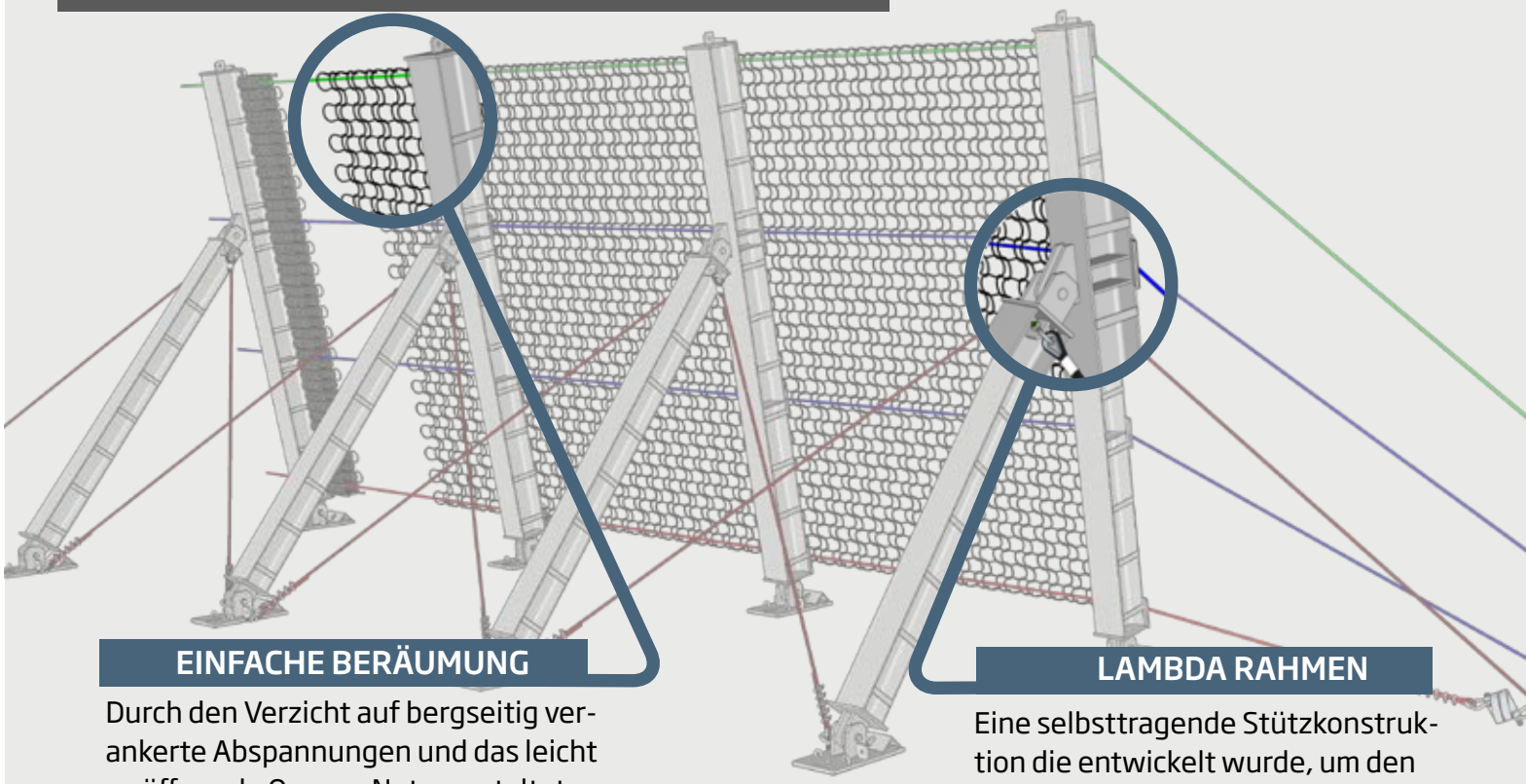
Mit unserer Expertise können individuelle und auf die spezifischen Gegebenheiten und Anforderungen am Einbauort angepasste Schutzbauwerke entwickelt, produziert und geliefert werden.

Unsere Zertifizierungen im Rahmen der EN 1090 ermöglicht es uns, komplexe Stahlbauprodukte, für individuell dimensionierte Schutzsystemen zu fertigen und die Nachhaltigkeit unserer Schutzsysteme durch die konsequente werkseigene Produktionskontrolle zu gewährleisten.

Als ISO 9001 zertifiziertes Unternehmen werden daher auch die Prozesse außerhalb der Produktion im Rahmen unseres Qualitätsmanagementsystems strikt umgesetzt, um die Sicherheit ohne Kompromisse für unsere Schutzbauwerke zu garantieren.

TRUMER bietet umfassende Beratung und Unterstützung für die Sicherung von Naturgefahren, einschließlich Planung, Installation und Wartung von Schutzbauwerken, sowie individuelle Sonderlösungen und Berechnungstools für unsere Kunden.

Was uns auszeichnet



EINFACHE BERÄUMUNG

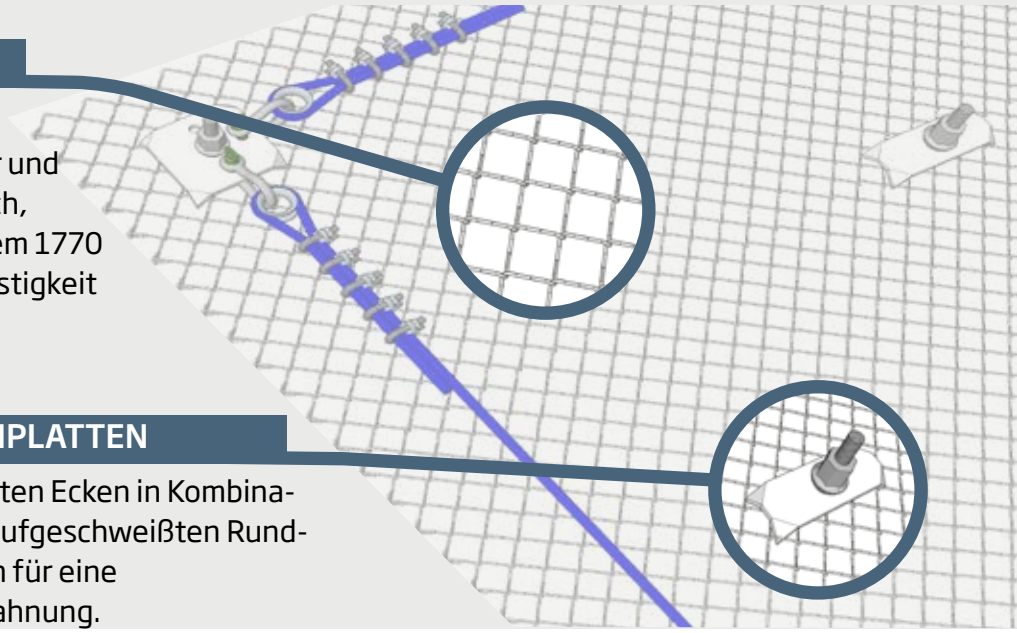
Durch den Verzicht auf bergseitig verankerte Abspannungen und das leicht zu öffnende Omega-Netz, gestaltet sich die nachfolgende Beräumung äußerst unkompliziert.

LAMBDA RAHMEN

Eine selbsttragende Stützkonstruktion die entwickelt wurde, um den höchsten Lastanforderungen von Muren und Lawinen standzuhalten.

HOCHFESTES GITTER

TRUMER Geflechte sind in Längs- und Querrichtung gleich belastbar und in verschiedenen Stärken erhältlich, wie z.B. das Sigma 50/3.2 aus einem 1770 N/mm² Draht mit 150 kN/m Zugfestigkeit in beiden Richtungen.



ZAHNPLATTEN

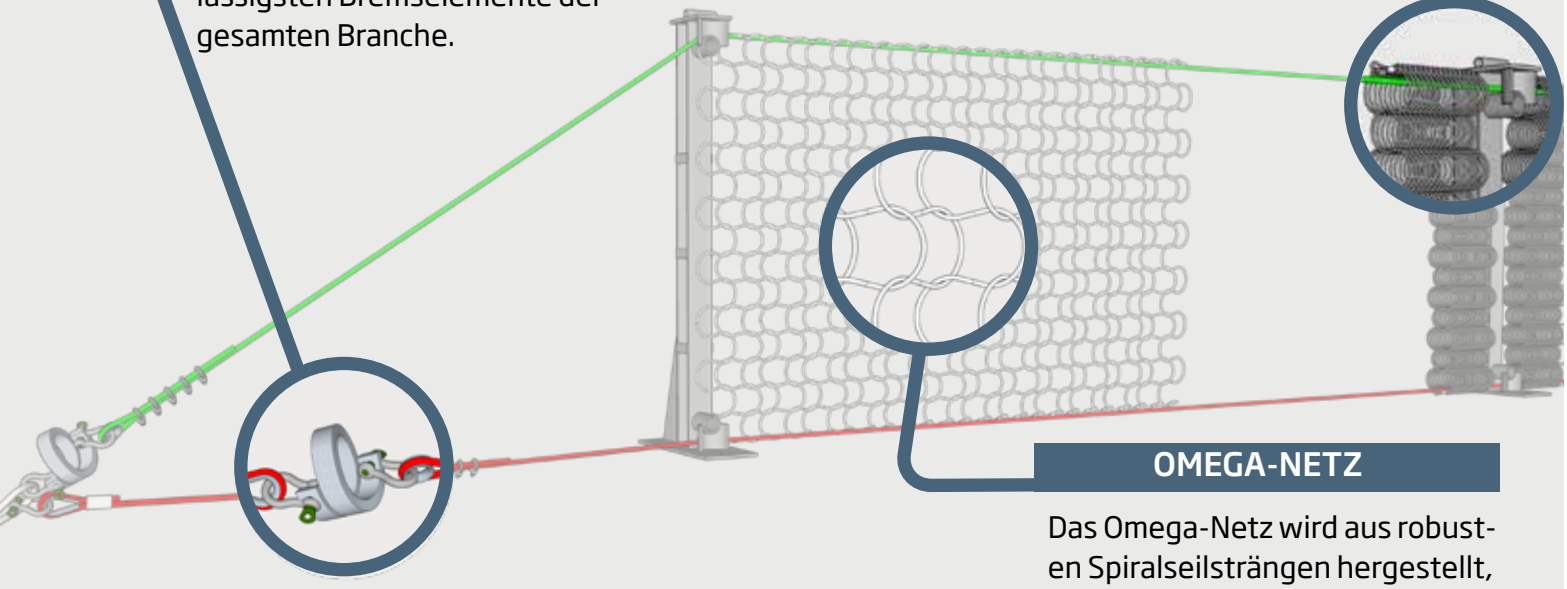
Die abgekanteten Ecken in Kombination mit zwei aufgeschweißten Rundstählen sorgen für eine optimale Verzahnung.

AVT BREMSELEMENT

Diese Bremselemente sind gewickelte Stahlelemente, die bei Lasteintrag in die Länge gezogen werden. Da keine beweglichen Teile verwendet werden, sind sie eine der sichersten und zuverlässigsten Bremselemente der gesamten Branche.

EINFACHE MONTAGE

Dank durchdachten montageoptimierten Systemen wird eine einfache und zeitsparende Montage gewährleistet.

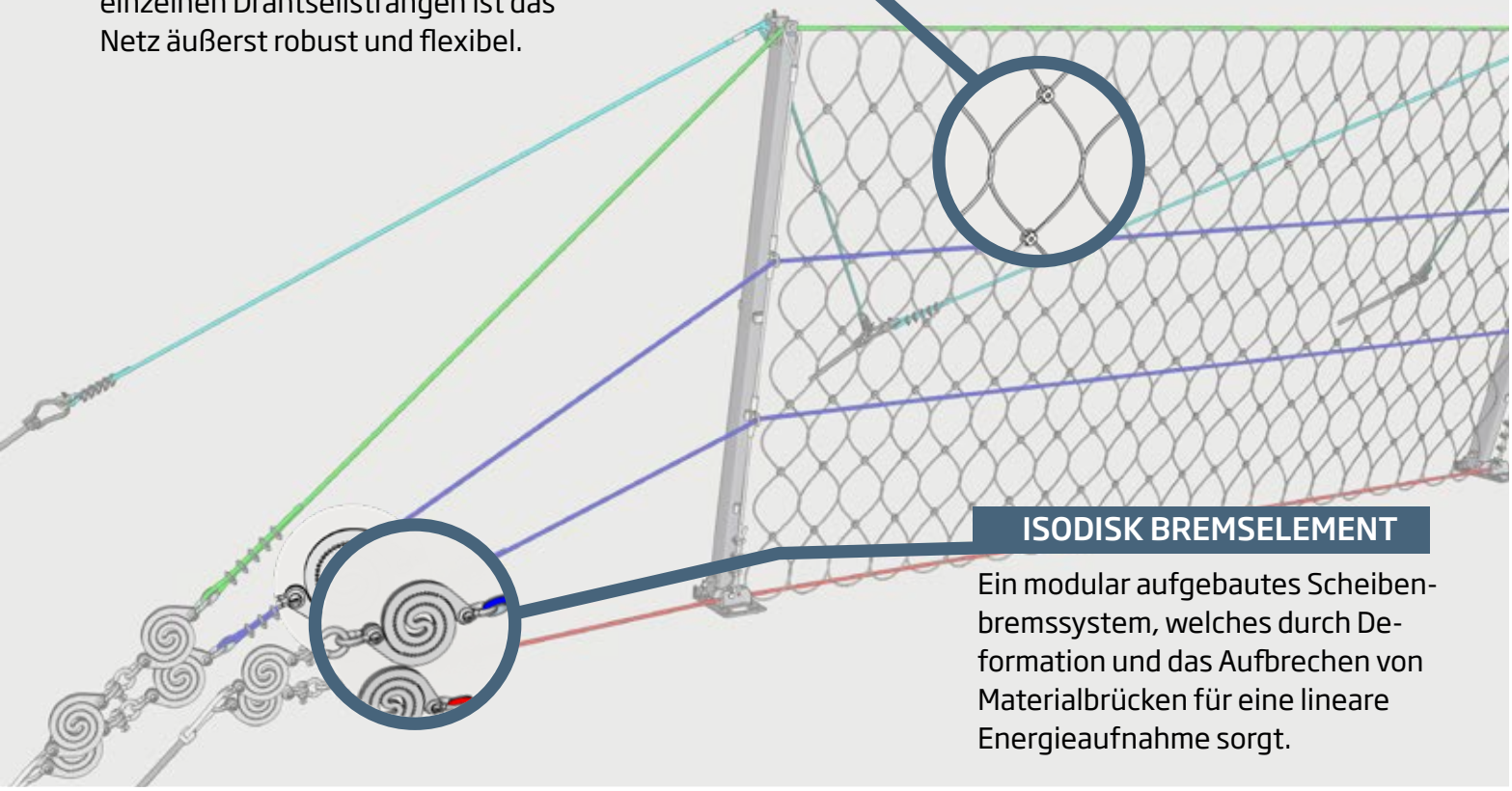


OMEGA-NETZ

Das Omega-Netz wird aus robusten Spiralseilsträngen hergestellt, die eine hohe Leistung erbringen und sich durch Flexibilität und extreme Energieaufnahme auszeichnen.

FLEXNET

Das faltbare Flexnet kann für die Montage an den Stützen vormontiert werden. Durch den Aufbau aus einzelnen Drahtseilsträngen ist das Netz äußerst robust und flexibel.



ISODISK BREMSELEMENT

Ein modular aufgebautes Scheibenbremssystem, welches durch Deformation und das Aufbrechen von Materialbrücken für eine lineare Energieaufnahme sorgt.

Schutz vor Steinschlag

Steinschläge entstehen in der Regel durch verschiedene natürliche Auflockerungsprozesse, bei denen Steine und Blöcke aus Felswänden, Hängen oder Böschungen herausbrechen. Die häufigsten Ursachen für Steinschläge sind Verwitterung und Erosion, seismische Aktivitäten oder menschlicher Einfluss.

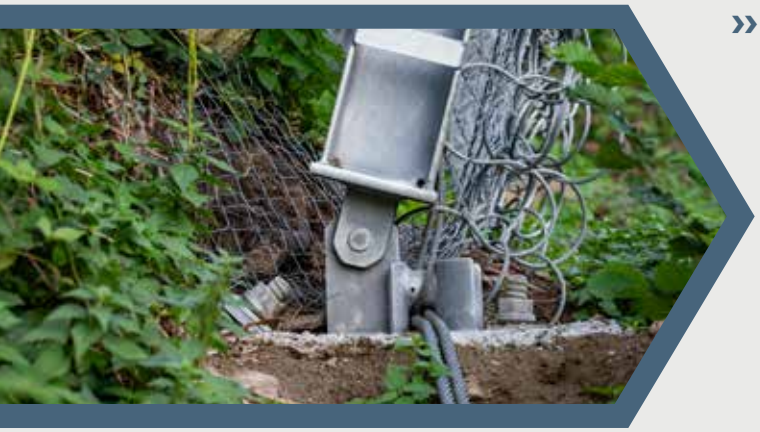
Um die Gefahr von Stein- und Blockschlag zu begrenzen, werden unsere dynamischen Steinschlagschutzsysteme als technische Schutzmaßnahme in Transit- und Ablagerungszonen eingesetzt.

TRUMER bietet geprüfte Schutzsysteme aller Energieklassen von 100 kJ bis über 4500 kJ (Klassen 1 – 8) an, die nach EAD 340059-00-0106 geprüft und bewertet wurden. Darüber hinaus erfüllen sie auch die Anforderungen der österreichischen und schweizerischen Anwendungsrichtlinien.
TRUMER Steinschlagschutzzäune zeichnen sich durch ihre Einfachheit und hohe Sicherheitsreserven aus.

Mehr Infos sowie unsere Broschüre *Schutz vor Steinschlag* **stehen zur Verfügung unter...**

www.trumer.cc

» Höchste Sicherheit, ausgereifte Technik, zertifizierte Qualität



» GELENKIG GELAGERTE SYSTEME

Gelenkige Steinschlagschutzsysteme verfügen über eine von der Stütze unabhängige Grundplatte. Diese Systeme sind die meist verbauten Steinschlagschutzzäune. Sie besitzen ein geringeres Gewicht - vor allem leichtere Stützen - und sind somit einfach und flexibel an alle Gegebenheiten vor Ort anpassbar.

» EINGESPANNTE SYTEME

Starre bzw. eingespannte Steinschlagschutzzäune bestehen aus stärkeren Stützen mit einer integrierten Grundplatte am Stützenfuß. Das Ergebnis ist eine sich selbst tragende Stütze, welche keine Rückhalteseile am Stützkopf benötigt. Vorteilhaft sind die geringere Fläche, die der Schutzzaun benötigt und die gute Beräumbarkeit nach einem Ereignis.

» HYBRID & ATTENUATOR SYSTEME

Bei Hybrid- und Attenuator-Systemen werden am Stützenfuß keine unteren Tragseile verwendet. Steine und Blöcke werden kontrolliert durch das Netz bis zum Ablagerungsort am Böschungsfuß transportiert. Der Vorteil von Hybrid- und Attenuator-Systemen liegt darin, dass die Beräumung direkt am Hangfuß durchgeführt werden kann. Ein weiterer Vorteil liegt im geringen Wartungsaufwand des Systems.

» VIELSEITIGKEIT

Dank unserer breiten Produktpalette an Steinschlagschutzsystemen zeigen wir eine bemerkenswerte Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Bedürfnisse und Gegebenheiten.

» QUALITÄTSMANAGEMENT

Die TRUMER Schutzbauten GmbH ist nach ISO 9001 zertifiziert. Unser effizientes Qualitätsmanagement gewährleistet die höchste Qualität und Lebensdauer unserer Schutzsysteme.

Böschungs-sicherung

Instabile Böschungen entstehen, wenn die Stabilität eines natürlichen Hanges oder einer künstlichen Böschung gestört wird. Ursachen für instabile Böschungen sind veränderte Niederschlagsmengen und -intensitäten, Unterschneidungen oder andere Extremereignisse. Diese verschiedenen Ursachen werden vorallem durch den Klimawandel verstärkt. Somit ist davon auszugehen, dass die Anzahl und Häufigkeit für das Auftreten von instabilen Böschungen in Zukunft stark zunehmen wird.

Aufliegende festverankerte Schutznetze und Drahtgeflechte werden in erster Linie als primäre Maßnahme gegen die Disposition eines einzelnen Blocks oder eines instabilen Bereichs eingesetzt. Sie bieten der Natur die Möglichkeit, stabilisierte Flächen durch neuen Bewuchs zurückzuerobern.

Mehr Infos sowie unsere Broschüre *Böschungssicherung* **stehen zur Verfügung unter...**

www.trumer.cc

» Isotrop belastbare Böschungs-, Fels- und Einzelblocksicherung

» NETZVORHÄNGE

Bei Netzvorhangsystemen werden Drahtgeflechte oder auch Drahtseilnetze am Kopf der Felsböschung mit einem Tragseil aufgehängt. Vom oberen Tragseil hängen diese Netze oder Geflechte wie ein Vorhang vor der Felswand. Aus dem Fels können sich weiterhin meist kleinere Steine lösen, die hinter dem Netz oder Geflecht kontrolliert die Felsböschung entlang bis zum Hangfuß geführt werden und dort abgelagert und beräumt werden können.

» VERANKERTE VERNETZUNG MIT DRAHTGEFLECHTEN

Verankerte Drahtgeflechtsvernetzung bestehen aus Geflechten, die in einem Raster mit Fels- oder Bodennägeln und Zahnplatten befestigt werden. Der Abstand und Einbauort der Nägel wird durch das zu erwartende An-/Ausbruchereignis und die Morphologie des Hanges definiert. Das System ist so ausgelegt, dass es den Belastungen standhält und das Material an Ort und Stelle zurückhält.

» VERANKERTE VERNETZUNG MIT DRAHTSEILNETZEN

Bei verankerten Böschungssicherungssystemen können auch Drahtseilnetze mit Boden-/Felsnägeln und speziellen Zahnplatten an der Böschung befestigt werden. Der entscheidende Unterschied ist die Lastaufnahmekapazität. Mit Drahtseilnetzen wie dem Omega-Netz oder dem Diagonalseilnetz, können sehr große Blöcke zurückgehalten werden.

» WIEDERBEGRÜNUNG

Durch die Re-Stabilisierung von Böschungen wird die natürliche Wiederbegrünung gefördert, was langfristig zur Erhaltung und Förderung der ökologischen Vielfalt beiträgt.

» FREIE ENTWÄSSERUNG

Die freie Entwässerung bei Böschungssicherungssystemen gewährleistet eine effektive Ableitung von Poren- und Kluftwasser und ermöglicht eine Versickerung von Niederschlag.

Schutz vor Muren

Muren bestehen aus erodiertem und losgelöstem Hangschuttmaterial, Felsblöcken und z.T. Baumstämmen, die in einer feinen wasserübersättigten Matrix transportiert werden und vorwiegend in Wildbächen oder an Berghängen auftreten. Die auslösenden Faktoren sind meist Starkregen, Schneeschmelze, Entwaldung und Landnutzungsänderungen oder eine Kombination aus diesen.

Murbarrieren werden wie auch Steinschlagschutzzäune im Transitbereich des Murganges oder idealerweise am meist besser zugänglichen Hangfuß errichtet. Die Barrieren halten nicht nur das in Bewegung gesetzte und stark verflüssigte Geschiebematerial, sondern auch zum Teil sehr große Felsblöcke, Baumstämme und andere Vegetation zurück. Das gebundene Wasser wird dabei größtenteils drainiert und fließt weiterhin im Gerinne ab.

Mehr Infos sowie unsere Broschüre
Schutz vor Muren
stehen zur Verfügung unter...

www.trumer.cc

» Extrem belastbar, robust, absolut zuverlässig

» RINNENVERBAUUNG

Rinnenverbauungen werden in topografisch ausgebildeten Rinnen und Wildbächen eingebaut. Im Gegensatz zu Steinschlagschutzzäunen werden Rinnenverbauungen in Abhängigkeit der Gegebenheiten am Einbauort dimensioniert, um die sehr komplexen Eigenschaften des Murabflussprozesses zu berücksichtigen.

» MURGANGSCHUTZ MIT STÜTZEN

Bei Rinnenstrukturen mit Spannweiten über 15 m oder bei großen Flächenlasten müssen gelenkig gelagerte, eingespannte Stützen oder Lambda-Rahmen verwendet werden. Murbarrieren mit Lambda-Rahmen bieten den Vorteil der sehr guten Beräumbarkeit.
In die Dimensionierung der Systeme fließen immer projektbezogenen Parameter ein.

» HANGMURBARRIEREN

Hangmursysteme vereinen viele Eigenschaften von Steinschlagschutz- und Murgangbarrieren in sich. Im Gesamterscheinungsbild wirken sie wie herkömmliche gelenkig gelagerte Steinschlagschutzzäune, besitzen aber stärkere Stützenquerschnitte und geringere Stützenabstände, um die flächige Lasteinwirkung abzutragen.

» PROJEKTSPEZIFISCH

Durch die maßgeschneiderte und präzise Dimensionierung sowie die gezielte Anordnung der Systeme finden wir die optimale Lösung für Ihr Projekt.

» WARTUNGSEFFIZIENT

Bei jedem Projekt werden die langfristigen Anforderungen an den Betrieb und die Wartung berücksichtigt, insbesondere der Bedarf an der Reinigung des Systems nach einem Ereignis.

Schutz vor Lawinen

Lawinen entstehen, wenn sich instabile Schneedecken in Bewegung setzen. Die Hauptursachen sind meist extreme Neuschneemengen und Schneeverfrachtungen sowie Temperaturanstiege in Kombination mit ungünstigen Hangneigungen und Hangexpositionen.

Der TRUMER Lawinenschutz ist eine dauerhafte technische Lösung, die maximale Sicherheit garantiert. Die Kombination einer durchdachten Tragstruktur zusammen mit den einzigartigen Eigenschaften des TRUMER Omega-Netzes stellt einen zuverlässigen Schutz vor Lawinen dar.

Statisch wirksame Systeme werden nach der österreichischen ONR 24806 oder der Schweizer Richtlinie "Lawinenverbau im Anbruchgebiet" mit den Parametern am Aufstellort dimensioniert.

Mehr Infos sowie unsere Broschüre *Schutz vor Lawinen* **stehen zur Verfügung unter...**

www.trumer.cc

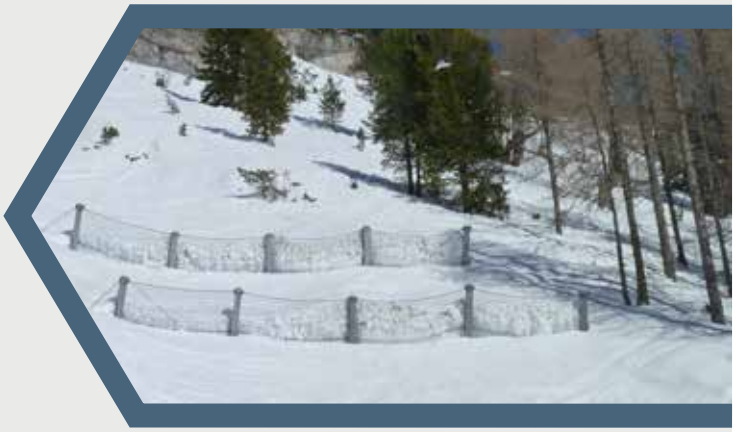
» Präventiver Schutz in Harmonie mit Natur und Landschaftsbild

» SCHNEENETZE

TRUMER Schneenetze verhindern als wirksame Anbruchverbauung, dass sich Lawinen in potenziellen Anbruchgebieten loslösen und zu Schäden in unterhalb genutzten Bereichen führen können. Sie werden mit Systemhöhen (Dk) von 2,0 m bis 4,5 m eingesetzt.

» SCHNEENETZRECHEN

Schneenetzrechen werden ebenfalls in potenziellen Anbruchgebieten eingebaut, um Lawinen bereits in ihrer Entwicklung und ihrem Anbruch zu verhindern. Im Gegensatz zu den Schneenetzen werden Schneenetzrechen als leichte Alternative für Schneehöhen bis 2,5 m Mächtigkeit eingesetzt.



» SNOWCATCHER

Als dynamisches System wird der Snowcatcher im Auslauf- und Ablagerungsbereich von Lawinen errichtet. Er dient dazu, die Auslaufhänge der Lawinen zu reduzieren und dichte zerstörerische Teile der Lawine herauszufiltern, damit Menschen, Infrastruktur, Gebäude oder touristische Einrichtungen geschützt sind.

» MONTAGEFREUNDLICH

Durch unsere montageoptimierten Komponenten wie das Omega Netz, wird eine unkomplizierte und zeitsparende Installation sichergestellt.

» LANDSCHAFTSINTEGRIERT

Durch unsere materialoptimiertes Design und den Einsatz schlanker Seilnetze anstelle von massiven Stahlträgern, integrieren sich unsere Lawinensicherungsbauwerke optimal in das natürliche Landschaftsbild.

Forschung & Entwicklung

» Sicherheit definiert durch Innovation

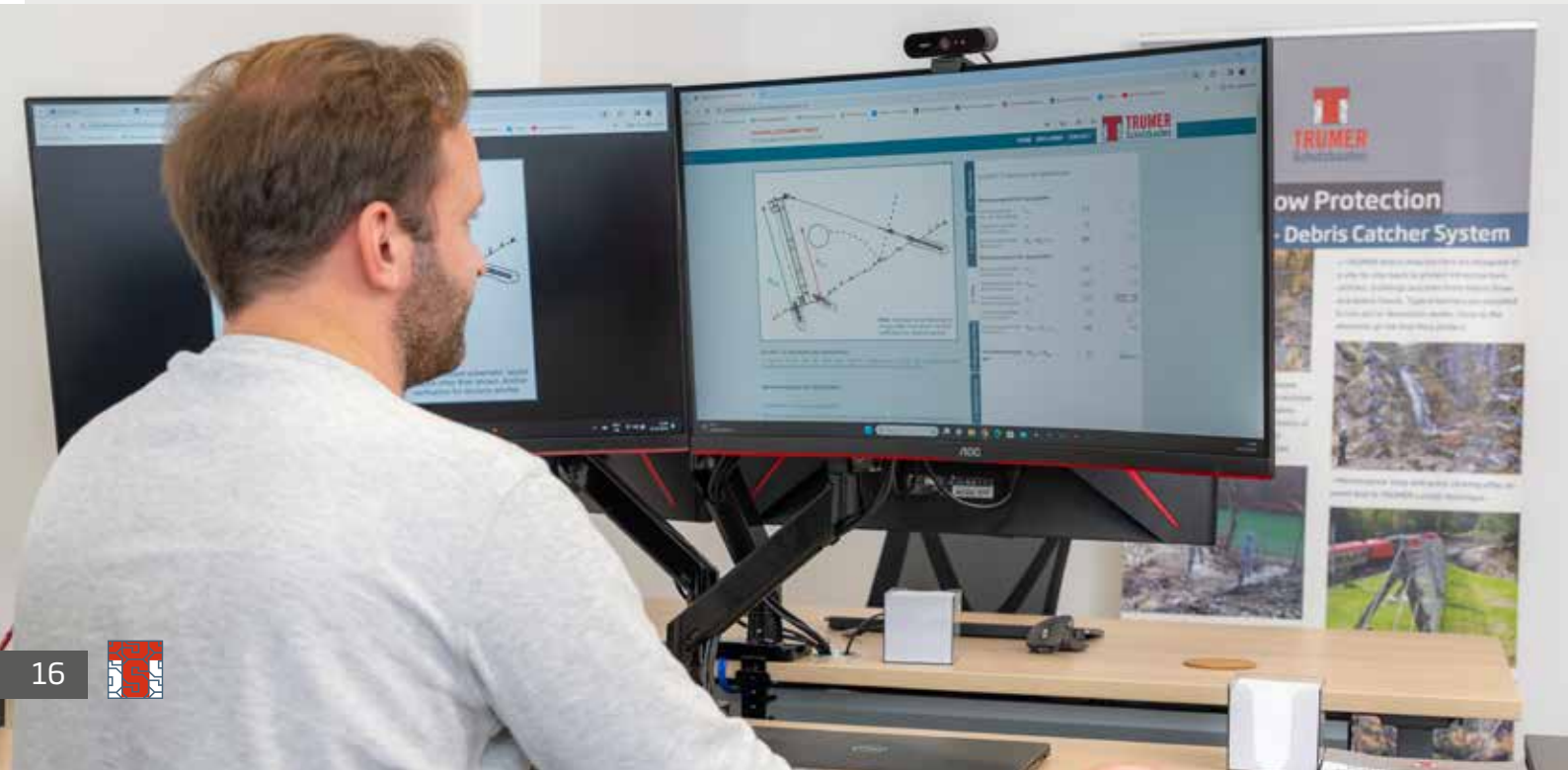
Höchste Sicherheit gibt es nur in der richtigen Testumgebung und wenn immer wieder unter Extrembedingungen getestet wird! Nur hierdurch können Schutzsysteme mit kompromissloser Sicherheit entwickelt werden.

TRUMER verfügt über unterschiedliche, modern ausgestattete Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen in denen die Barrieren nach dem neuesten Stand der Technik auf ihre Zuverlässigkeit geprüft und zertifiziert werden.

In Zusammenarbeit mit führenden Wissenschaftlern, Ingenieuren sowie unter Einbeziehung von Endkunden und Baufirmen werden neue Produkte entwickelt und bewährte Produkte optimiert.

Bei der Entwicklungsarbeit setzen wir die neuesten Geräte, Instrumentierungen und Messverfahren ein, um stets am Stand der Wissenschaft und Technik zu arbeiten oder diese neu zu definieren. Für die Entwicklung, den Test und die Zertifizierung unserer Steinschlagschutzsysteme nutzt TRUMER am Steirischen Erzberg in Österreich die modernste Schrägwurfanlage der Welt.

Mit der zusätzlichen Nutzung einer Vertikalwurfanlage im italienischen Trentino können zudem Sondersituationen bei 1:1 Feldtests untersucht und neues Wissen generiert werden.
Durch multiple Tests garantiert TRUMER für die unterschiedlichen Einwirkungsszenarien eine maximale Schutzwirkung.



» Die TRUMER Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen

» VERTIKALWURFTESTANLAGE

Durch die Trefferpräzision des frei fallenden Prüfkörpers hat der Vertikaltest besonders großen Nutzen für die Grundlagenforschung und Komponentenentwicklung. In Testserien mit punktgenauen Prüfkörpertreffern lassen sich die Leistungsmerkmale einer Barriere mit größtmöglicher Reproduzierbarkeit ermitteln.

» SCHRÄGWURFTESTANLAGE

Standardtest, der die Flugbahn und die Einwirkungen eines natürlichen Steinschlags realitätsnah abbildet. Durch die realistische Aufbausituation lassen sich die Montage und die Ereignisfolgen hervorragend beurteilen. Dadurch ermöglicht der Schrägwurftest direkte Aussagen über das Verformungsverhalten und die tatsächlich in der Barriere auftretenden Kräfte.

Basierend auf den zahlreichen von uns durchgeführten 1:1-Entwicklungs- und Zulassungstests, erstellen wir mit Hilfe der Simulationssoftware FARO komplexe numerische Modelle unserer Barrieren. Diese kalibrierten Simulationen verwenden wir als Basis für die technische Weiterentwicklungen und zur Anpassung unserer Barrieren an unterschiedliche statische und dynamische Zusatzanforderungen.
So werden zum Beispiel für projektspezifische Anforderungen wie Schneelasten, Felsanbindungen oder größere Bauhöhen die in Sonderbauwerken eingesetzten Komponenten ideal dimensioniert und die Funktionstauglichkeit der Barriere nachgewiesen.

Unterstützung & Serviceleistung

TRUMER berät und unterstützt bei der Sicherung von Naturgefahren in allen Projektphasen, beginnend mit der Planung und Dimensionierung, über die Installation hinweg bis zur Wartung und Instandhaltung von Schutzbauwerken.

TRUMER bietet seinen Kunden einen umfangreichen Service, wenn es darum geht, Schutzbauwerke im Gelände ideal zu positionieren und anzuordnen. Somit wird sichergestellt, dass die Funktionalität der eingesetzten Schutzsysteme unter Berücksichtigung der morphologischen Gegebenheiten vor Ort und eventuell weiterer Einflussfaktoren gewährleistet ist.

Mit seiner jahrelangen Erfahrung bietet TRUMER individuelle Sonderlösungen in den unterschiedlichsten Bereichen und berät Planer und Kunden bei der Ausarbeitung der Sonderlösung und der Umsetzung.

Unsere Kalkulationstools *theslopestayshere.com* und *therockstopshere.com* unterstützen Ingenieure, Planer und Kunden bei der Projektierung von Steinschlagschutzzäunen sowie Böschungssicherungsmaßnahmen. Das Steinschlagberechnungstool bildet den kompletten Dimensionierungvorgang gemäß der Österreichischen ONR 24810 ab. Für Ihre Projektausarbeitung im Bereich der Hang- und Böschungssicherung steht Ihnen unser unser Berechnungsprogramm *theslopestayshere.com* zur Verfügung.

» TRUMER bietet...

- ✓ eine umfassende Unterstützung von Projektbeginn bis zur Wartung und Instandhaltung.
- ✓ eine gemeinsame Positionierung unserer Systeme vor Ort für eine optimale Schutzwirkung.
- ✓ technisches Know-How und langjährige Erfahrung durch unsere Mitarbeiter.
- ✓ immer die beste und ökonomischste Lösung für unsere Kunden.
- ✓ eine optimale Positionierung von Stützen und Ankern, um Bau- und Materialkosten zu sparen.
- ✓ ein Mehr an Sicherheit durch die richtige Dimensionierung und Anordnung der Systeme.
- ✓ die Möglichkeit für Felsanschlüsse, um das effizienteste, sicherste und wirtschaftlichste Ergebnis zu erzielen.
- ✓ zuverlässige Sicherheit durch eine Projektabnahme vor Ort, um die korrekte und einwandfreie Montage des Schutzbauwerkes sicherzustellen.
- ✓ einen Vor-Ort-Service bei beanspruchten Schutzbauwerken zur Klärung der notwendigen Instandsetzungsarbeiten.
- ✓ Unterstützung bei der Ausarbeitung von Monitoring-Systemen für individuelle Anwendungen.

Unsere Kalkulationstools stehen zur Verfügung unter...

www.trumer.cc

Vertrieb & Technik

TRUMER SCHUTZBAUTEN GmbH
Landstrasse 244
5424 Bad Vigaun
Österreich

Tel.: +43 6219 2023340
Fax: +43 6219 2023350
E-Mail: office@trumer.cc

Produktion & Einkauf

TRUMER SCHUTZBAUTEN GmbH
Handelsstrasse 6
5162 Obertrum
Österreich

Tel.: +43 6219 20233
Fax: +43 6219 2023311
E-Mail: obertrum@trumer.cc

Ihren nächstgelegenen Partner finden Sie unter:

www.trumer.cc

03/2024