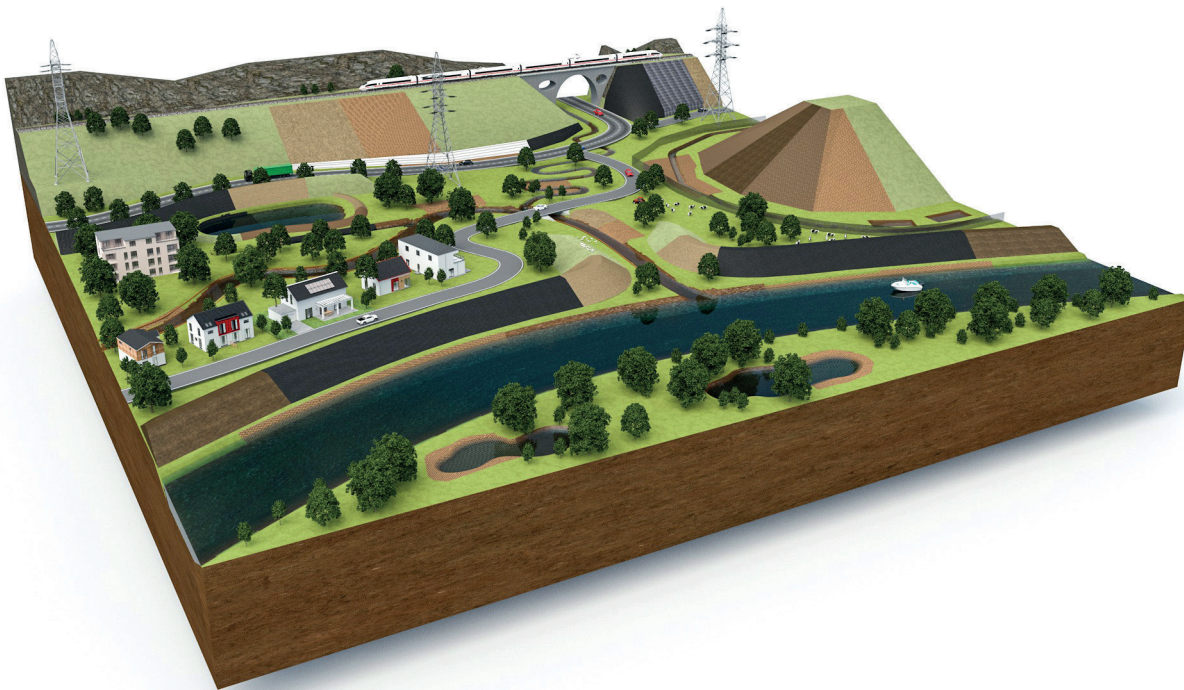


Oberflächenparalleler Erosionsschutz



naue.com

Building on sustainable ground.

Oberflächenparalleler Erosionsschutz

Erosion

Risiko Erosion

Anwendungen

Risiko Erosion: Böschungen
Risiko Erosion: Bach/Gerinne

Schutz

Lösung Erosionsschutz

Produktübersicht

Secumat® GreenLine

Flyer: Secumat® Green Jute N
Ausschreibungstext: Secumat® Green Jute N 500 20x30
Flyer: Secumat® Green Coco M
Ausschreibungstext: Secumat® Green Coco M 450
Flyer: Secumat® Green Coco R
Ausschreibungstext: Secumat® Green Coco R 30
Flyer: Secumat® Green Coco N
Ausschreibungstext: Secumat® Green Coco N 400 20x30
Ausschreibungstext: Secumat® Green Coco N 700 15x20
Ausschreibungstext: Secumat® Green Coco N 900 10x15
Flyer: Secumat® Green PinW

Secumat® ClassicLine

Flyer: Secumat® Wirrgelegeprodukte
Ausschreibungstext: Secumat® 401 G4
Ausschreibungstext: Secumat® 601 G4
Ausschreibungstext: Secumat® 401 20/20 Q1
Ausschreibungstext: Secumat® 601 40/40 Q6
Ausschreibungstext: Secumat® 601 201
Ausschreibungstext: Secumat® 401 20/20 Q1 131C
Flyer: Secumat® Cell
Ausschreibungstext: Secumat® Cell 100
Ausschreibungstext: Secumat® Cell 150
Flyer: Secumat® PinU
Flyer: Secumat® Anchor

Projektbeispiele

Referenzflyer: Erosionsschutz an einem Entwässerungsgraben
Referenzflyer: Erosionssicherung einer Parkplatzumfassung
Referenzflyer: Green Skin und Desert Skin Lösung für Böschungen

Technische Informationen

Allgemeine Verlegeanleitung
Anhang an Verlegeanleitung: Naturfaserprodukte
Anhang an Verlegeanleitung: Wirrgelegeprodukte
Anhang an Verlegeanleitung: Erdanker
Anhang an Verlegeanleitung: Geozellen
Anhang an Verlegeanleitung: Geowalzen
Unterschiede bei der Befestigung von Secumat® Erosionsschutzmatten in verschiedenen Systemen

Erosion – Akute Bedrohung von Lebensräumen

Wind, Wasser und Eis formen durch Erosion unsere Erdoberfläche. In unseren dicht besiedelten Landschaften ist unkontrollierte Erosion eine der größten Bedrohungen. Verstärkt durch den Klimawandel, führen Extremwetterlagen zu Stress für Mensch, Flora und Fauna und beschleunigen die Veränderung der Umwelt. Die Vegetation allein kann Böden nicht immer gegen außergewöhnliche Erosion schützen. Erosionserscheinungen treten bei Böschungen, Steilhängen, Einbauten im Gewässer, an Ufern, der Wasserwechselzone, an Seen und Flüssen und bei Überströmungen auf. Betroffen sind natürliche Oberflächen und Oberflächen von Erdbauwerken, so dass große Teile unserer Infrastruktur einer Gefährdung durch Erosion ausgesetzt sind. Naturkatastrophen zeigen, dass in allen Erdteilen dringender Handlungsbedarf besteht.

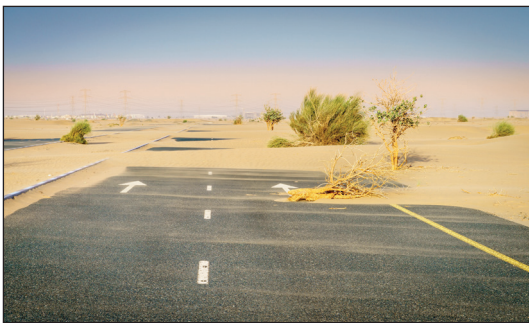


Abb. 1: Deflation



Abb. 2: Rillenerosion



Abb. 3: Denudation



Abb. 4: Tunnelerosion

Erosionserscheinungsformen

1. Deflation – Austragung durch Wind oder Wasser

Bei der Deflation werden die oberen Bodenpartikel durch Wasser oder Wind abgetragen und transportiert. Dies trägt bspw. zur Wüstenbildung bei. Eine Ausbreitung der Wüste ist nachteilig für die Erderwärmung, da sich Wüsten stark aufheizen und kein Wasser gebunden wird, was den Trend verstärkt. (Abb. 1)

2. Rillenerosion – Bildung von tiefen Erosionsrillen

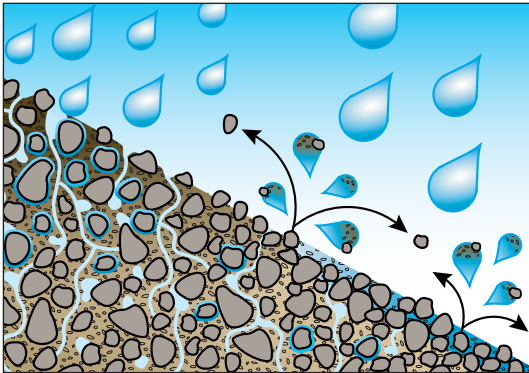
Rillenerosionen sind vorwiegend geradlinige Wassererosionsformen. Unbefestigte, geneigte Flächen beschleunigen den Oberflächenabfluss. So können Erosionsrinnen von erheblicher Tiefe entstehen. Dieser Vorgang verstärkt sich, wenn die Rinne eine grundwasserführende Schicht durchschneidet. Dadurch kommt es in Siedlungsgebieten zu Unterspülungen der Bausubstanz, Erosionsschäden an Straßen- und Bahndämmen sowie an Wasserbauwerken. Dies geschieht insbesondere durch Überströmung und der folgenden großen Bodenbewegungen und Schlammablagerungen. (Abb. 2)

3. Denudation – Flächenhafte Abtragung von Erdflächen

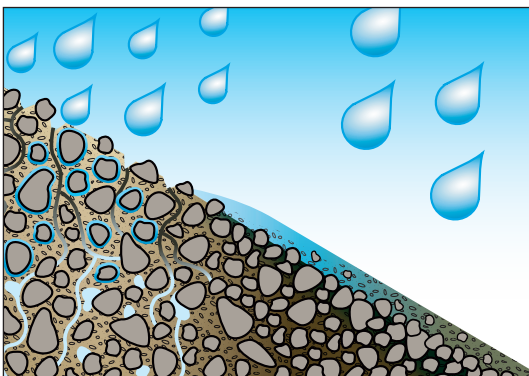
Denudation beschreibt die flächenhafte Erosion. Im Zusammenhang mit Boden an Böschungen ist die Denudation durch Rutschen oder Gleiten maßgebend. Durch Niederschläge oder Stauwasser aufgeweichter Boden gleitet in höheren Gebieten ab und lagert sich im Schwemmbereich ab. Gleitvorgänge durch aufgestaute, durchnässte Bodenschichten auf Steilhängen äußern sich durch plötzliche Schlammlawinen, Muren (wassergesättigter Schlamm- und Schuttstrom) und Plaiken (Abrutschung der Grasnarbe). (Abb. 3)

4. Tunnelerosion – Bildung von Hohlräumen

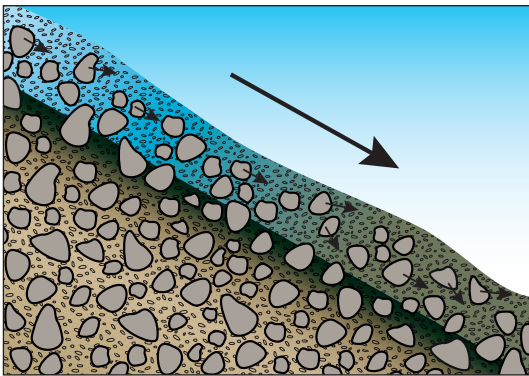
Bei Tunnelerosion entstehen Hohlräume im Boden. Fließendes Wasser passiert die Poren im Bodenkörper. Über diese Poren werden feine Partikel gelöst und ausgetragen. Steigt dieser Austrag, so werden Hohlräume größer und die darüber liegende Schicht kann einbrechen. Das Versagen und Einbrechen der Deckschichten führt im Bereich von Verkehrsflächen zu einer direkten Lebensgefahr für Personen. (Abb. 4)



Schritt 1: Bodenaggregate werden durch starken Niederschlag aufgelöst



Schritt 2: Porenverstopfung durch Verschlammung



Schritt 3: Oberflächenabfluss

Grundprozesse der Erosion an Böschungen

Schritt 1

Durch starken Niederschlag oder Wind werden Bodenpartikel und Bodenaggregate in Bewegung gesetzt und aufgelöst (Deflation).

Schritt 2

Die aufgelösten und in Bewegung gebrachten Bodenpartikel werden hangabwärts oder auf dem Luftweg über kurze oder auch längere Distanzen transportiert. Bei Winderosion wird die Sicht beeinträchtigt.

Die gelösten Feinpartikel verstopfen die Porenstruktur des Bodens und vermindern die Durchlässigkeit. Es kommt zu einem Oberflächenabfluss. Dieser erzeugt eine hangabwärts gerichtete Strömung, die größere Partikel löst und transportiert. Der zunächst kleine Strom sucht sich den Weg des geringsten Widerstandes und gräbt sich ggf. tief in die Oberfläche ein (Rillen- und Rinnenerosion).

Schritt 3

Der Oberflächenabfluss erzeugt eine zunehmende Strömung, deren Schubspannung größere Partikel löst und diese transportiert. Aufgeweichter Boden wird weggespült (Denudation).

→ Für nähere Informationen siehe Flyer: „Risiko Erosion: Böschung.“

Große Schäden an Böschungen

Durch Erosion entstehen Schäden sowohl auf der betroffenen Fläche (On Site Schäden) als auch auf nicht betroffenen Flächen (Off Site Schäden). On Site nimmt die Bodenmächtigkeit ab. Das Bodenprofil wird gekappt. Dabei werden die Begrünung oder Bauelemente in Mitleidenschaft gezogen. Die Beseitigung von On Site Schäden, wenn überhaupt möglich, bedarf eines nachträglichen kostenintensiven Eingriffs in die Böschungsoberfläche.

Off Site Schäden können ebenfalls nur sehr kleinschrittig mit erheblichem Kosten- und Zeitaufwand beseitigt werden. Die Unterstützung des natürlichen Erosionsschutzes durch permanente und temporäre Naue Erosionsschutzsysteme mindert diese Schadensbilder.

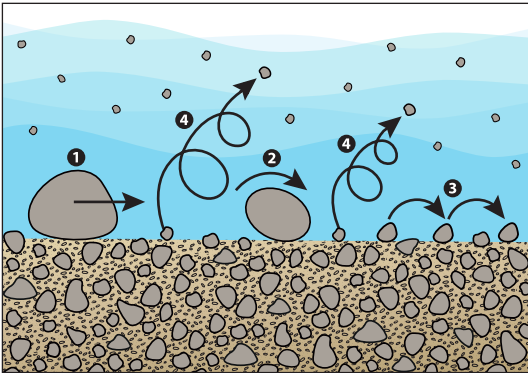


Abb. 5: Sedimenttransport

Grundprozesse der Erosion am Bach oder Gerinne

Transportprozesse

Das Wasser bewegt die Partikel in folgenden vier Formen fort (Abb. 5):

- ❶ Schieben
- ❷ Rollen
- ❸ Springen
- ❹ Schweben

Die festen Bodenbestandteile bewegen sich mit dem Wasser als Bodenfracht am Gewässerbett, schwebende Partikel bewegen sich in der darüberliegenden Schicht oder lösen sich im Wasser.

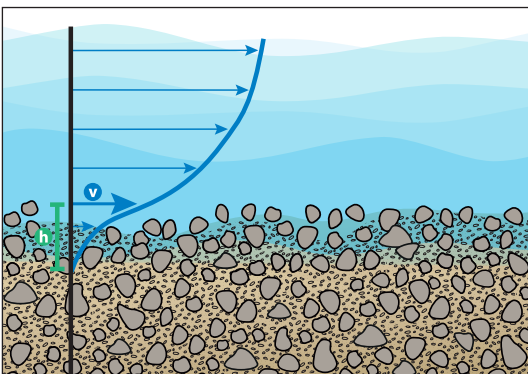


Abb. 6: Active Layer

Aktive Schicht „Active Layer“

In welchem Maße der Transport stattfindet, hängt wesentlich von der Strömungsgeschwindigkeit und damit von der wirkenden Schubspannung in der Grenzschicht zum Untergrund ab. Die direkt beeinflusste Zone des durchlässigen Untergrundes wird als „Active Layer“ bezeichnet. In dieser laufen Umlagerungsprozesse bevorzugt ab (Abb. 6).

- ❷ Strömungsgeschwindigkeit
- ❸ Höhe „Active Layer“

→ Für nähere Informationen siehe Flyer: „Risiko Erosion: Bach/Gerinne.“

Einflussfaktoren und Lösungsansätze

Natürliche Einflussfaktoren sind die Beschaffenheit des Bodens, die Intensität des Niederschlages, die Topographie und der Bewuchs. Ein weiterer Faktor ist die intensive Nutzung von Erdflächen durch den Menschen. Jede Baumaßnahme mit ungeschützten Bodenoberflächen ist daher potenziell ein extremer Eingriff in die Umwelt und die Bodenoberfläche ist in der Folge Erosion ausgesetzt.

Bewuchs und Bindigkeit bzw. Masse der Bodenkomponenten können vor Erosionskräften schützen. Sind diese Schutzfaktoren nicht gegeben, sind Erosionsschutzsysteme ein wesentliches Element, um Erosionsprozesse in der Entstehung zu verhindern und deren Folgen abzumindern.

Der Einbau von Naue Erosionsschutzsystemen hilft, Erosion und deren Folgeschäden Einhalt zu gebieten. Dabei überzeugen sie mit ihrem schnellen und einfachen Einbau.

Die Naue Secumat® Erosionsschutzsysteme gibt es als Geokunststoffsysteme für den permanenten und als Naturfasersysteme für den temporären Einbau.



Abb. 1: Niederschlagserosion

Erosion an Böschungen

Naue Erosionsschutzsysteme mindern das Risiko durch Erosionsschäden und den Aufwand für deren Beseitigung und bieten Sicherheit für Menschen, Tiere, Einbauten und die Natur. Gefahren können in verschiedenen Anwendungen auftreten.

Erosion tritt bereits an flachen Böschungen auf. Dabei genügt ein erosiver Niederschlag oder starke Winde, wenn der Boden ausgetrocknet und leicht abzutragen ist. Aber auch langanhaltende, kontinuierliche Niederschläge führen bei verschlammtem Untergrund zu Erosion, siehe Abb. 1.

Ist der Boden erodiert, wird er böschungsabwärts transportiert, bis die Schubspannung sich vermindert. Die Bodentransportgeschwindigkeit verringert sich, was zu einem Abbremsen der größten Bodenteilchen führt. Bei feineren Bodenteilchen verringert sich die Geschwindigkeit erst später, da sich die Schubspannung ebenfalls erst später vermindert. Somit entsteht eine Sortierung der Bodenpartikel.

Generell werden zwei Schadensfälle durch Erosion, Transport und Deposition beschrieben, der On Site und der Off Site Schaden.

On Site Schäden und Off Site Schäden

1. On Site

Die Bodenmächtigkeit sinkt, dadurch verringert sich die Wasser- und Nährstoffspeicherefähigkeit. Eine offene, ungeschützte Bodenoberfläche bleibt zurück, welche angreifbarer für Folgeerosionen wird. Der Oberboden ist ungesichert.

2. Off Site

Schäden entstehen auf benachbarten Flächen. Die transportierte Erde wird abgelagert und überdeckt Pflanzen, Straßen und Gebäude. Das Sedimentgut kann verunreinigt sein durch mitgeführte Schadstoffe und verteilt sich an unerwünschten Stellen. (Abb. 2)

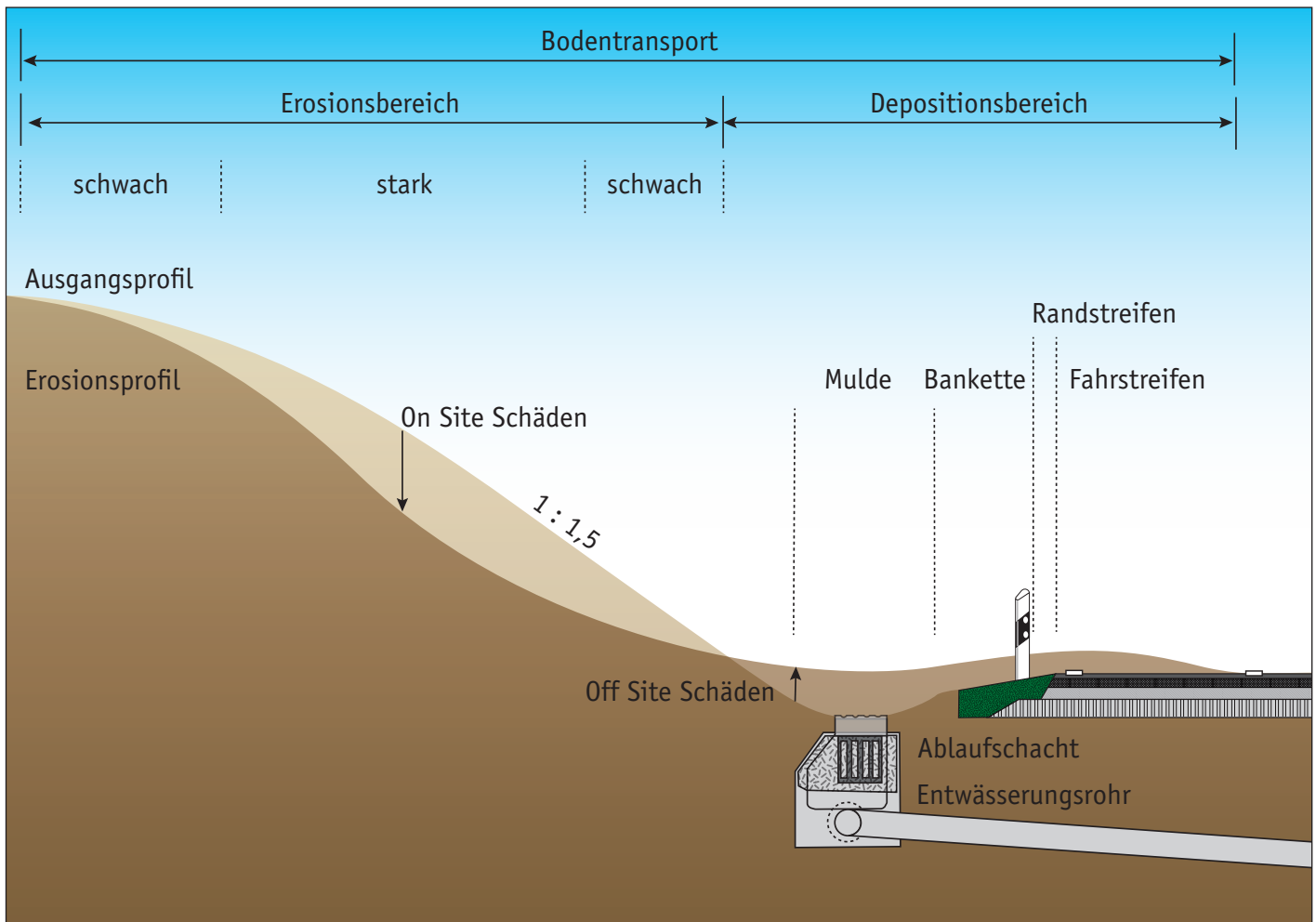


Abb. 2: Schadensfälle On Site und Off Site



Abb. 3: Straßenabbruch durch Erosionsschaden

On Site fehlen die in Bewegung geratenen Bodenpartikel. Das kann zu folgenden Problemen führen (Abb.3):

- Standsicherheit (Böschung)
- Setzungen (Böschungskanten)
- Funktionseinbußen (oberhalbliegende Bebauung)
- Größere Angriffsfläche (fortschreitende Erosion)

In Transport geratene Partikel, welche je nach Transportenergie, -dauer und -richtung verfrachtet werden, stellen Off Site folgende Probleme dar:

- Verdrecken
- Verstopfen
- Verunreinigen
- Verschlämmen

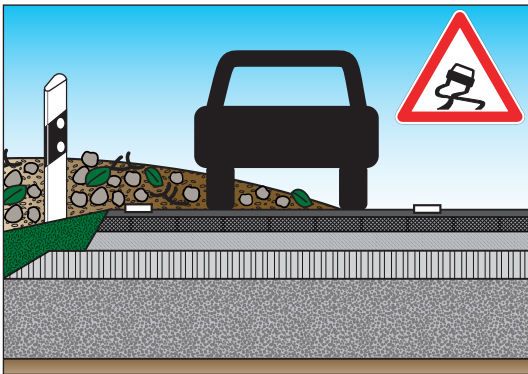


Abb. 4: Unerwünschte Verdeckung

Verdecken

Oberirdisch werden Straßen durch den umgelagerten Boden verdeckt. Diese Verdeckung kann zu rutschigen Fahrbahnen führen. Das Unfallrisiko steigt enorm.

Durch Wind abgelöste Bodenpartikel trüben die Luft. Dieses staubige Aerosol kann das Unfallrisiko ebenfalls steigern. (Abb. 4)

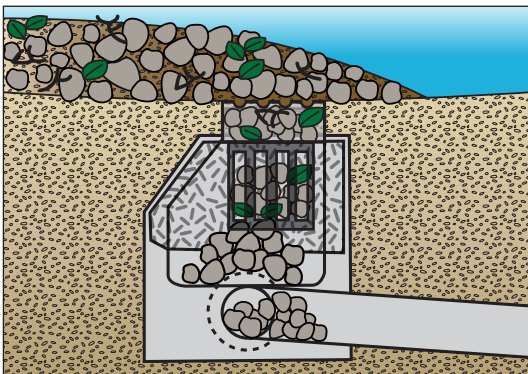


Abb. 5: Verstopfen von Einlaufbauten

Verstopfen

Oberirdisch können Einbauten, beispielhaft ein Niederschlagswasser-einlaufschacht/Gully, verstopfen und damit unbenutzbar gemacht werden. Neuer Niederschlag kann nicht ablaufen und fließt unkoordiniert ab. Im Folgenden können diese Einbauten nicht mehr ihren Zweck erfüllen. Dieser Zustand kann zu steigenden Folgekosten führen und Einrichtungen nachhaltig schädigen. (Abb. 5)

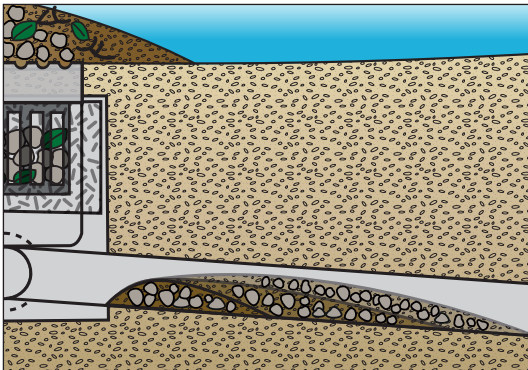


Abb. 6: Schädliches Verschlämmen mit Abflaufreduktion

Verschlämmen

Unterirdisch können Transportkanäle, in diesem Fall ein Niederschlagswasserablaufrohr, verschlämmen. Blockierte Rohre führen zu einem Rückstau und setzen die Abflussleistung herab. Die Abauffähigkeit des Trenn- oder Mischsystems sollte möglichst erhalten werden. Die Kosten der Reinigung schlagen sich in den Abwasserabgaben nieder. (Abb. 6)

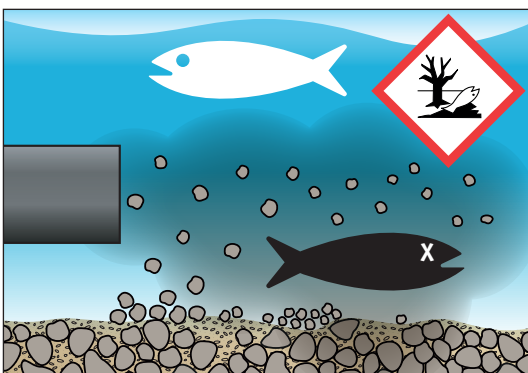


Abb. 7: Verunreinigen von Ökosystemen

Verunreinigen

Feine Sedimente werden in den Vorfluter verfrachtet. Dabei kann das Sedimentgut durch mitgeführte Schadstoffe verunreinigt sein und sammelt sich an unerwünschten Stellen. Nicht nur eingetragene Nährstoffe können Pflanzen und Organismen aus dem Gleichgewicht bringen. Auch Trübung, PH Wert, Temperaturänderungen, etc. können zu Organismensterben führen und das Ökosystem nachhaltig beeinträchtigen. (Abb. 7)

Naue Erosionsschutzsysteme vermindern sowohl On Site, wie Off Site Schäden.

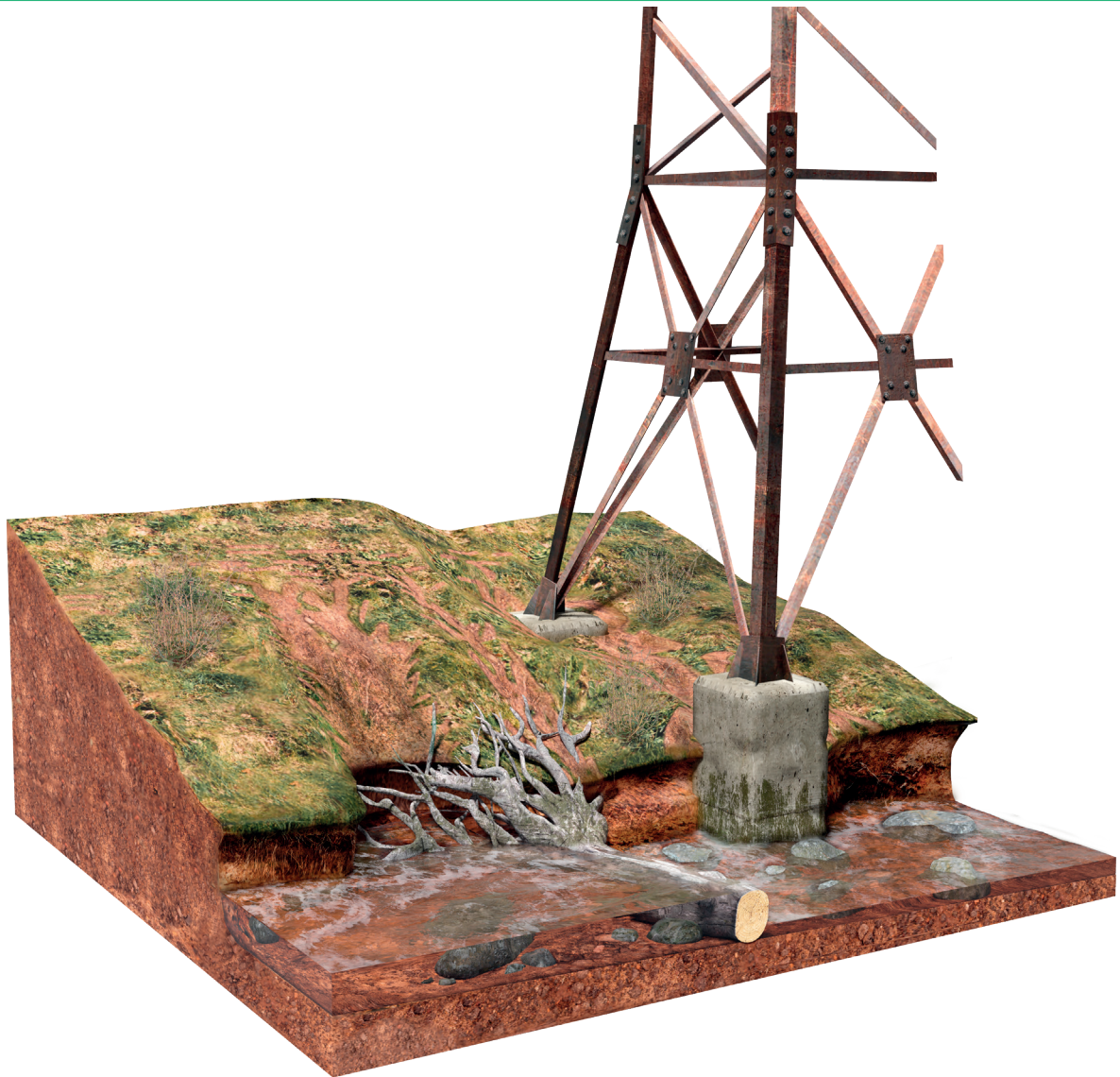


Abb. 1: Erosion durch unkontrollierte Anströmung im Bach oder Gerinne

Erosion am Bach oder Gerinne

Naue Erosionsschutzsysteme mindern das Risiko durch Erosionsschäden und den Aufwand für deren Beseitigung und bieten Sicherheit für Menschen, Tiere, Einbauten und die Natur. Gefahren können in verschiedenen Anwendungen auftreten.

Erosion tritt bereits an kleinen Bächen auf. Dabei genügen geringe Schubspannungen im Wasser, die die Bodenpartikel transportieren. Dabei werden exponierte und leicht zu transportierende Partikel zuerst in Bewegung gesetzt. (Abb. 1)

Die ausgespülten Partikel hinterlassen Lücken, welche mit fortschreitendem Austrag Vertiefungen in der Sohle nach sich ziehen. Unterschiedliche Strömungsbereiche werden ausgebildet, die sich seitlich ausbreiten und somit die Ufer in Mitleidenschaft ziehen. Starke Niederschläge und Hochwässer führen bettbildende Abflussmengen an Wasser. Diese transportieren mehr Sediment stromabwärts, sodass eine rückschreitende Erosion nicht befestigte Gerinne sowohl an der Sohle als auch an den Ufern aushöhlt.

Sohl- und Ufererosion durch Sedimenttransport

Ist der Boden erodiert, wird er stromabwärts transportiert, bis sich die Strömungsgeschwindigkeit bzw. die Schubspannung unter einen kritischen Wert vermindert. Die Bodentransportgeschwindigkeit verringert sich, was zunächst zu einem Abbremsen und Ablagern der größeren Sedimentteilchen führt. Bei feineren Sedimentteilchen verringert sich die Geschwindigkeit erst später, da die kritische Schubspannung erst später unterschritten wird. Somit entsteht eine Größensortierung der Bodenpartikel. In der Natur kann diese Sortierung gut beobachtet werden, so finden sich z.B. zur Flussmündung hin feinere Partikel, während die größeren Partikel in den oberen Bachläufen anzutreffen sind.

Aus ökologischer Sicht ist ein natürlicher oder nachhaltig gestalteter Bachverlauf mit Retentions-, Überschwemmungs- und Auenbereichen zu favorisieren. Begradigte Bäche und Gerinne können durch die definierte Fließgeschwindigkeit im Regelfall kaum Starkniederschläge und Hochwässer abpuffern, und tragen wegen der versiegelten Sohlen und Uferböschungen und fehlenden Ruhezonen nicht zur Grundwasserbildung bei. (Abb. 2)

Begrünte Bachbereiche können diese Aufgaben übernehmen und tragen demgegenüber weiter zu einem blühenden Habitat bei, welches von Insekten und größeren Tiere als Lebensraum genutzt werden kann.



Abb. 2: Bahnstreckenabspülung

Aktive Layer

Das Active Layer sollte möglichst mehr Partikel einlagern, als freisetzen. So wird einer Erosion entgegen gewirkt.

→ Für nähere Informationen siehe Flyer: „Risiko Erosion“

Die Abnahme dieser variierenden Schicht kann folgende sechs Auswirkungen haben:

- Quererrosion der Sohle
- Längserosion der Sohle
- Erosion an Prall- und Gleithang
- Ufererosion
- Kolkbildung
- Bachverengung durch Bettvertiefung

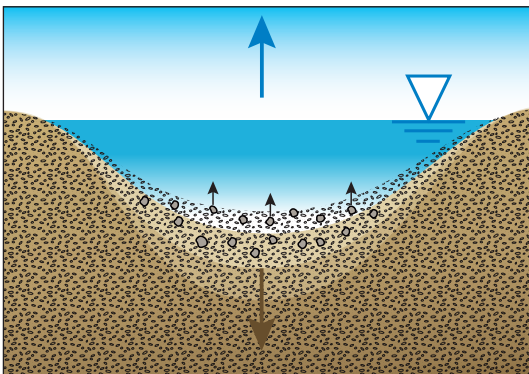


Abb. 3: Sohleintiefung

Quererrosion der Sohle

Der Abtransport von Bodenpartikeln an der Bachsohle führt dazu, dass sich diese eintieft. Das kann durch einen steigenden Durchfluss in niederschlagsstarken Zeiten, oder jahreszeitlich bedingte hohe Abflussmengen geschehen. Durch den Klimawandel treten höhere Abflussspitzen auf, die zu einem lokalen Auftreten, zum anderen häufiger. Bachprofile werden damit starken Einwirkungen ausgesetzt, die zu einer Veränderung der Morphologie führen. (Abb. 3)

Längserosion der Sohle

Das Sedimentgut wird stromabwärts transportiert. Dabei tieft sich die Sohle über die gesamte Länge des Bachbettes ein, bis sich die Schubspannungen verringern und das Sedimentgut angeschwemmt wird. Die Eintiefung bringt den Bach aus dem Gleichgewicht und vom Flussoberlauf müssen mehr Bodenpartikel eingetragen werden, was zu einer rückschreitenden Erosion der Bachsohle führt. Der Anschwemmungsbereich kann sich an ungünstigen Stellen ausbilden und dort das Bachprofil durch veränderte Strömungsbedingungen wiederum destabilisieren. (Abb. 4)

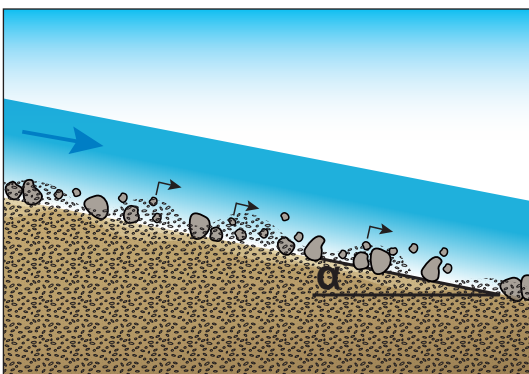


Abb. 4: Bachlängseintiefung

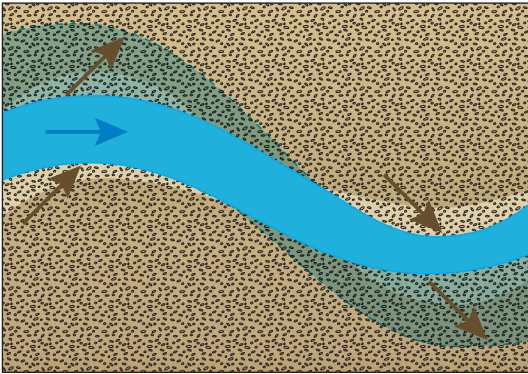


Abb. 5: Laufwegveränderung

Erosion an Prall- und Gleithang

Steigende extreme Hochwässer führen zu Laufwegänderungen an Gerinnen. Kritisch kann es werden, wenn Einleitstellen, Straßen, Wege oder andere Bauwerke in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Formänderung überspült bestehende Vegetation und befestigte Bereiche an den Prallhängen werden ausgetragen. An Gleithängen landen Partikel an. (Abb. 5)

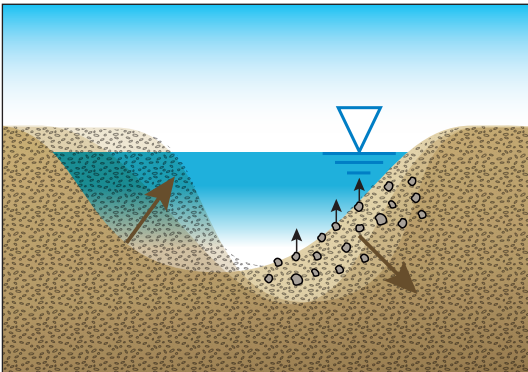


Abb. 6: Uferabbruch und -auskolkung

Ufererosion

Die Umlagerungen gehen mit einer starken Trübung des Gewässers einher, und kontaminierte Feinteile, welche durch ein Hochwasser mitgeführt wurden, lagern sich ab. Diese können im schlimmsten Fall kontinuierlich Fahnen der Verunreinigung in Fließrichtung über die Zeit in das Gewässer abgeben. (Abb. 6)

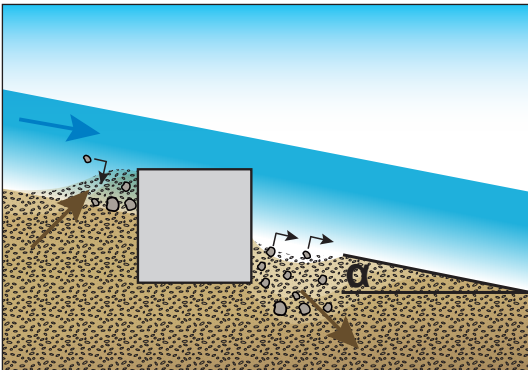


Abb. 7: Bauwerke quer zur Fließrichtung

Kolkbildung

An Bauwerken quer zur Fließrichtung stauen sich oberhalb die Bodenpartikel und verblocken. Unterhalb des Bauwerkes fehlt das im Strom mitgeführte Sediment und wird dort erodiert und abgetragen. Der Sohlaustrag kann die Standsicherheit der Anlagen reduzieren. (Abb. 7)

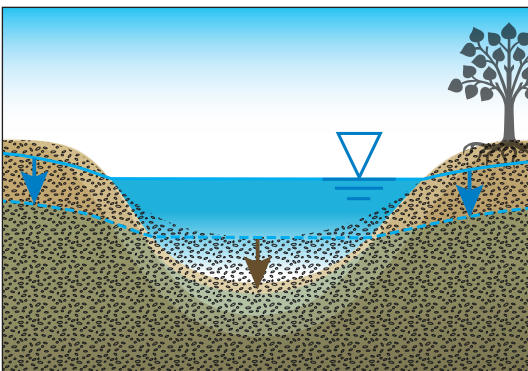


Abb. 8: Grundwasserlinienabsenkung

Bachverengung durch Bettvertiefung

Die Grundwässer sind ein zu schützendes Gut. Durch zunehmende Extremwetterereignisse und den steigenden Klimawandel werden die Grundwässer deutlich in Mitleidenschaft gezogen und regenerieren sich langsamer. Kommen zudem oberflächennahe Erosionen ins Spiel, so verstärkt sich dieser Effekt, da die Infiltration durch die Zerstörung der Bodenstruktur und Verstopfung des Porenraums gehemmt wird. Pflanzen kommen nicht mehr an die wasserreichen Schichten und verkümmern. Insbesondere an hochliegenden Uferböschungen läuft die Pflanzen- und Bodenregeneration langsamer ab, so dass schlussendlich dauerhaft weniger Wasser infiltrieren kann. (Abb. 8)

Naue Erosionsschutzsysteme vermindern sowohl Sedimenttransport wie Auskolkungen und stabilisieren das Gleichgewicht von Gewässersohlen und Uferbereichen unter dem Einfluss von starken Abflussereignissen.



Begrünt und mitwachsend – Schutzsysteme

Naue Erosionsschutzsysteme bieten umfassenden Schutz gegen Erosionserscheinungen in verschiedenen Anwendungen. Sie werden sowohl im temporären wie permanenten Erosionsschutz eingesetzt. Die Erosionsschutzkomponenten sind in der Secumat® Produktgruppe zusammengefasst und bieten einen aktiven Schutz um Risiken durch Erosion und deren Folgen vorzubeugen.

Secumat® Erosionsschutzsysteme wurden für verschiedene Anwendungen an Böschungen, in Bächen und Gerinnen, an Flüssen, an Steilhängen oder bei Überströmungen konzipiert. Sie bestehen aus aufeinander abgestimmten flächigen Produkten mit zugehörigen Befestigungen. Die Systeme können auf unterschiedlichste Projekttrandbedingungen angepasst werden.

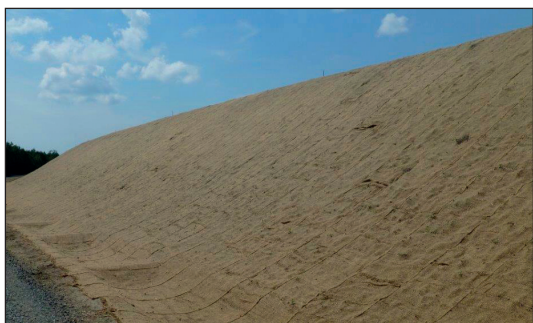


Abb. 1: Böschung mit Secumat® Green Jutenetzen



Abb. 2: Kunststoff bewehrte Erde mit Secumat® Green Kokosmatten



Abb. 3: Straßenböschung mit Secumat® Wirrgelege



Abb. 4: Uferböschung mit Secumat® kombiniertem Wirrgelege

Produktgruppe Secumat®

Secumat® Erosionsschutzsysteme übernehmen unterschiedliche Schutzfunktionen, Abb. 1 bis 4. Die unterschiedlichen Schutzfunktionen resultieren aus den spezifischen Eigenschaften und Strukturen der Produkte.

Bei sachgerechter Auswahl mindern die Secumat® Erosionsschutzsysteme die Gefahr von ungewünschter und plötzlicher Bodenumlagerung infolge der verschiedenen Erosionsformen, insbesondere vor Ausblasen von Feinpartikeln (Deflation), flächenhafter Abtragung (Denudation) Rillenerosion und Tunnelerosion. In Kombination mit Secugrid® Bodenbewehrung und Stabilisierung wird der Schutz vor Naturgefahren und Schäden durch ausgeprägte Deflations- und Denudationsfolgen sowie Steinschlag, Schlammströmung und Murgängen möglich. Sie unterstützen natürliche Schutzmechanismen durch Vegetation und die Sicherheit gegen außergewöhnliche Ereignisse.

Die Systeme sind als integrierte Systeme zu verstehen, die aus Produkt mit Bepflanzung bestehen. Dies stellt eine Erweiterung des Schützens gegen Oberflächenerosion dar, welche in der DIN EN ISO 10318 als Bewegungsverhinderung oder -begrenzung „von Boden und andern Teilchen auf der Oberfläche“, definiert wird. Die Begrünung unterstützt das Klima im Nahbereich durch Infiltrationskapazität, Verschattung, O₂-Spenderfunktion, wirkt gegen die Desertifikation und ist ein Habitat für die Unterstützung der Biodiversität in Flora und Fauna, Abb. 4.

Die hohen Kosten und der zeitliche Aufwand, welche bei der Beseitigung von Erosion entsteht kann durch Naue Erosionsschutzsysteme nachhaltig gesenkt werden.

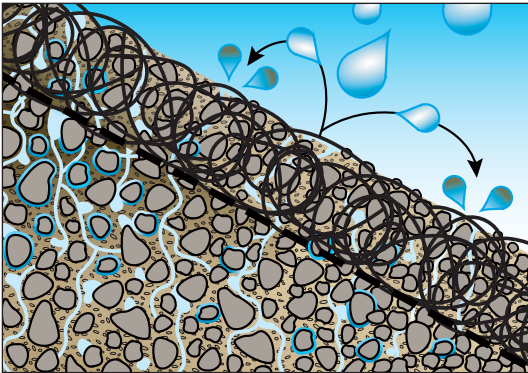


Abb. 5: Böschung mit Secumat® Wirrgelege mit Rascheltgewebe (auch mit Geogitter erhältlich)

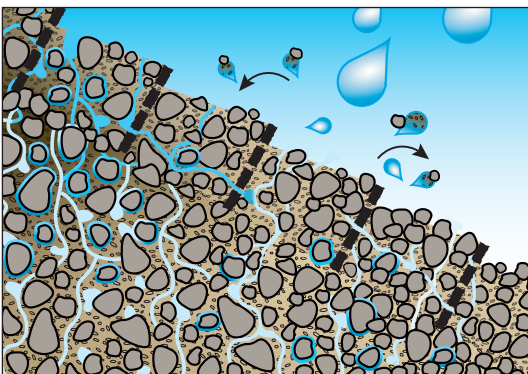


Abb. 6: Böschung mit Secumat® Geozelle

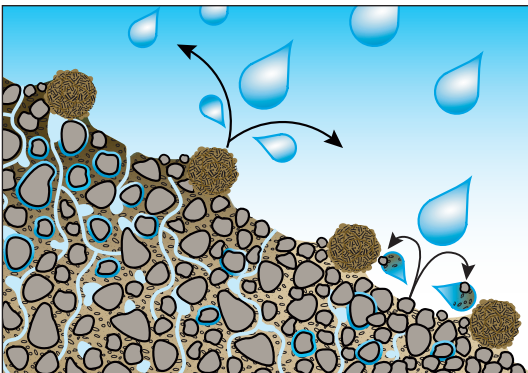


Abb. 7: Böschung mit Secumat® Naturfasernetzen

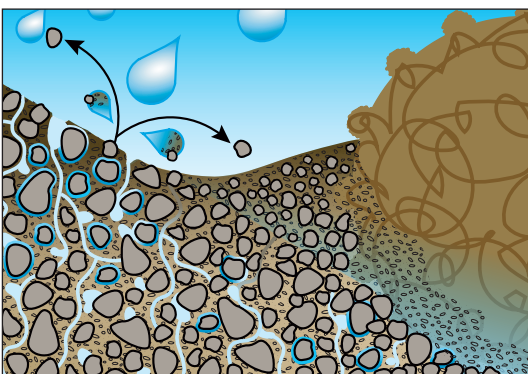


Abb. 8: Böschung mit Secumat® Geowalze

Sicherung gegen Erosion an Böschungen

Naue Erosionsschutzsysteme wirken gegen Rillen-, Tunnelerosion und flächenhaften Bodenabtrag. An Böschungen mindern Produkte der Secumat® Produktgruppe die Partikelablösung, den Partikeltransport oder unterstützen die Partikelbindung oder Sedimentation.

Secumat® Wirrgelege mindern die Regenaufreffenergie und steigern nachweislich die Infiltration. Die einsickernde Wassermenge in den Interzeptionsspeicher, das Übergangsdepot, wird gesteigert, Abb. 5.

Secumat® Geozellen bieten mit den Zellentaschen für diverse Böden und Wurzeln genügend Rückhalteraum. Die Zellwände stabilisieren den Boden an Böschungen und sichern durch großzügige Öffnungen die Durchgängigkeit für Kleinstlebewesen, Bodenfeuchtigkeit und Wurzeln. Die steifen Strukturen vermindern Verschiebungen infolge veränderter Wassergehalte, Temperaturschwankungen und Vermeiden dadurch das Abreißen von Feinwurzeln bei Schrumpfung infolge von Austrocknung, Abb. 6.

Secumat® Green Naturfaserprodukte verschatten die Oberfläche partiell, speichern Wasser und geben es nach und nach an die Bepflanzung ab und vermindern in der Anwuchsphase der Vegetation den Oberflächenabfluss bzw. vermindern die Erosionsenergie und die Auflösung der Bodenkonglomerate, Abb. 7.

Secumat® Green Geowalzen als konstruktive Einzelelemente werden ergänzend als teildurchlässige Widerstandselemente zur Steuerung eines Oberflächenabflusses, Abb. 8.

Secumat® Produktgruppen

Naue Erosionsschutzsysteme bieten temporären und permanenten Erosionsschutz mit den Produkten Secumat®, in jeder Anwendung. Dabei enthält die Secumat® ClassicLine Geozellen, Erdanker und Erosionsschutzkrampen sowie kombinierte Wirrgelegeprodukte. Die Secumat® GreenLine enthält biologisch abbaubare flächige Produkte und Holzpflocke als Befestigungsmittel.

→ Für nähere Informationen siehe Flyer: „Risiko Erosion: Böschung.“

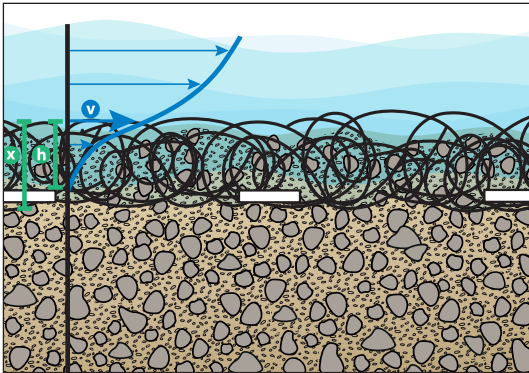


Abb. 9: Gerinne mit Secumat® bewehrtem Wirrgelege

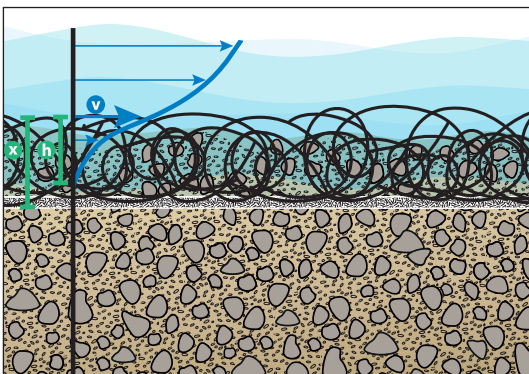


Abb. 10: Gerinne mit Secumat® Wirrgelege kombiniert mit Filtrvliesstoff

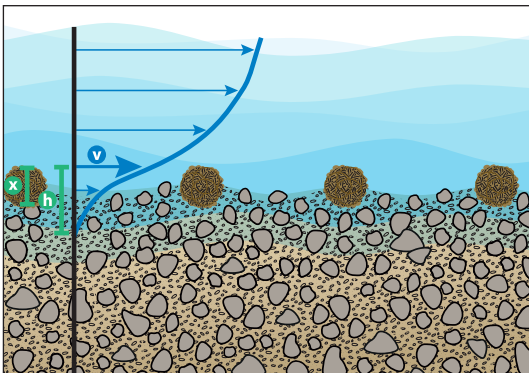


Abb. 11: Gerinne mit Secumat® Naturfasernetzen

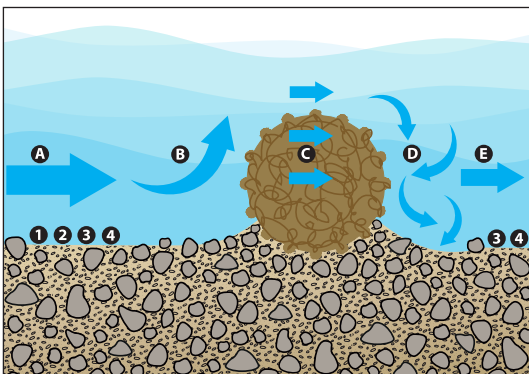


Abb. 12: Gerinne mit Secumat® Geowalzen

Sicherung gegen Erosion am Bach oder Gerinne

Naue Erosionsschutzsysteme wirken gegen Abtragung (Deflation) durch Fluide, wie Wind oder Wasser. In Bächen und Gerinnen wird dabei darauf Wert gelegt, eine für Flora und Fauna nutzbare, durchgängige und naturnahe Oberfläche der Gewässer zu schaffen, die den Grundsätzen der ökologischen Kriterien z.B. der Wasserrahmenrichtlinie entsprechen.

- v Strömungsgeschwindigkeitsverlauf
- h Höhe „Active Layer“
- x Höhe Produkt

Sedimenttransport entsteht durch die Schubspannung des Fluides und ist mit einer Fließgeschwindigkeit v kenntlich gemacht.

Geokunststoffprodukte vermindern die Strömungsenergie an der Gerinne- oder Bachsohle so, dass nur kleinere Partikel transportiert werden können und bieten Raum zur Sedimentation, Abb. 9.

Kombinationsprodukte aus Wirrgelege mit Vliesstoffkomponente unterstützen den Partikelrückhalt unterhalb des Produktes zusätzlich indem sie eine Partikelbarriere bilden, Abb. 10.

Naturfaserprodukte vermindern die Fließgeschwindigkeit und unterstützen eine diverse Gerinnehydraulik. Ziel ist es Gewässerlauf, Meso- und Mikrohabitate zu unterstützen, Abb. 11.

Geowalzen erlauben die gezielte Beeinflussung der Strömung und damit der gewässermorphologischen Prozessräume. Durch die Größe der teildurchlässigen Einzelelemente und die veränderte Strömung werden Lauf- und Querschnittsform, Strömungsschatten, Kolke, Furten und Bänke entwickelt. Die entstehende komplexe dynamische Strukturvielfalt ist Treiber eines sehr guten ökologischen Zustandes von Fließgewässern, Abb. 12.

Die vier Transportprozesse **1** Schieben, **2** Rollen, **3** Springen und **4** Schweben werden durch den Einsatz der Geowalze abgemindert. So werden große Partikel weniger schnell bewegt oder nur noch kleinere Partikel über **3** Springen und **4** Schweben transportiert. Zudem wird die Anströmung **A** wie folgt verändert:

- A** Anströmung
- B** Ablenkung
- C** Durchströmung
- D** Energieabbau/Verwirbelung/Ruheraum
- E** Reduzierte Strömungsgeschwindigkeit

→ Für nähere Informationen siehe Flyer: „Risiko Erosion: Bach/Gerinne.“

Secumat® Green Jute N 500

 Naue

Das biologisch abbaubare Jutenetz



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® Green Jute N 500 ist eine nachhaltige, temporäre Erosionsschutzlösung. Dabei handelt es sich um ein in Kette (senkrecht) und Schuss (waagrecht) gewobenes Netz mit verschieblichen Maschenöffnungen.

Dieses besteht zu 100% aus unbehandelter Jutesfaser, welche in natürlich variierender Faserdicke gesponnen und vollständig biologisch abbaubar ist. Dabei fungiert Secumat® Green Jute N 500 als einfache Begrünungsunterstützung.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Green Jute N

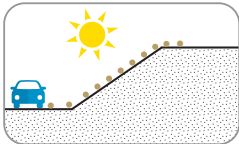


Abbildung 1:
Begrünungshilfe für
flache Böschungen

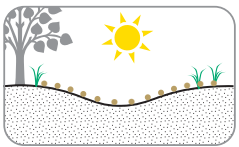


Abbildung 2:
Erosionssichere Mulde
mit Jutenetz



Abbildung 3:
Secumat® Green Jute N
am stehenden Gewässer

1. Begrünungshilfe in der Infrastruktur

Secumat® Green Jute N 500 wird zur Sicherung von wenig erosionsgefährdeten, flachen Böschungen (bis ca. 10° Steigung) an Infrastrukturbauten eingesetzt. Es eignet sich überall dort, wo für einen Zeitraum von maximal einem Jahr eine Initialbegrünung unterstützt werden soll. Die etablierte Bepflanzung schützt und sichert die Böschung gegen Erosion.

2. Sicherung an Mulden

Die Verwendung von Secumat® Green Jute N 500 vermindert die erosive Wirkung von Regentropfen und fördert die Wasserhaltefähigkeit des Bodens. Gleichzeitig wird eine Verbesserung des Mikroklimas erreicht. Insbesondere in kritischen Entwicklungsphasen, wie beispielsweise in Trockenperioden, kann der Einsatz des Jutenetzes die Wasserversorgung positiv unterstützen.

3. Schutz gegen Bodeneintrag an stehenden Gewässern

An flachen Böschungen oberhalb von stehenden Gewässern schützt Secumat® Green Jute N wirkungsvoll vor ungewünschten Bodeneinträgen. Es eignet sich besonders dort, wo das Erosionsrisiko aufgrund der Bodenverhältnisse und der topografischen Lage als gering eingeschätzt wird. Durch die Unterstützung der Initialbegrünung in der Keimlingsphase ermöglicht das Jutenetz eine schnelle, naturnahe Integration der Fläche ins Landschaftsbild.

Anwendungsvorteile von Secumat® Green Jute N 500

Secumat® Green Jute N 500 ist ein 100% biologisch abbaubares, flächiges Erosionsschutzprodukt, welches leicht zu installieren ist. Es bedarf keiner Überdeckung.

Durch die Beschaffenheit der Bastfaser weist Jute eine besonders hohe Wasseraufnahmefähigkeit auf. Daher eignet sich das Jutenetz besonders gut in semiariden Regionen, wo auf kurze Niederschlagsereignisse wasserarme Perioden folgen. Secumat® Green Jute N 500 wirkt als Wasserdepot und gibt dieses nach und nach während der Trockenphasen ab.

Secumat® Green Jute N unterstützt die Anfangsbegrünung im Keimlingsstadium insbesondere bei zweikeimblättrigen Pflanzen. Diese entwickeln sich in der lockeren Verwebung der offenenmaschigen Jutefasern besonders schnell zu einer kontinuierlichen Vegetationsschicht.



2 Abbildung 4: Secumat® Green PinW 30



Abbildung 5: Jutenetz mit Holzpflock



Abbildung 6: Jutenetz als Ballenware



Abbildung 7: Secumat® Green Jute N 500

Vorteile von Secumat® Green Jute N 500

- Secumat® Green Jute N ist besonders ökonomisch, da es nur einen geringen Unterhaltungsaufwand benötigt und keine Entsorgungskosten verursacht.
- Es ist besonders schnell und leicht einzubauen, und muss nicht überdeckt werden.
- Das Jutenetz ist in verschiedenen Anwendungen einsetzbar mit Böschungsneigungen von $< 10^\circ$.
- Secumat® Green Jute N 500 bietet die ideale biologisch abbaubare Lösung, in Fällen, in denen die Entwicklung der Vegetation nicht mehr als 12 Monate bis zur vollständigen Entfaltung benötigt.

Konfektionierung von Secumat® Green Jute N 500

Die Secumat® Green Jute N 500 wird als Ballenware, bestehend aus zehn einzelnen Bahnen, geliefert:

Produktname	Eigenschaft	Wert
Secumat® Green Jute N 500 20x30	Flächengewicht	500 g/m ²
	Maschenweite in Kett- x Schussabstand	20 mm x 30 mm

Standarddimensionen	Eigenschaft	Wert
Ballen	Breite x Länge x Höhe	Gesamtfläche 610 m ²
	0,4 x 1,3 x 0,6 m	Gewicht 305 kg
	Anzahl pro Ballen	10 Stück
Bahn	Breite x Länge	Gesamtfläche 61 m ²
	1,22 x 50 m	Gewicht 30,5 kg

Wir empfehlen für die Secumat® Green Jute N 500 die Befestigung durch Secumat® Green PinW 30. (Abb. 4)



Abbildung 8: Jutenetz auf einer Böschung



Abbildung 9: Jutenetz als Straßenerosionsschutz



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00846 · Status 27.01.2022

naue.com

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Green Jute N 500 20x30

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Jutefasernetz **Secumat® Green Jute N 500 20x30** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® Green Jute N 500 20x30 ist ein netzartiges Jutefasergewebe zur temporären Anwendung. Es reduziert Bodenerosion infolge von erosivem Niederschlag, unterstützt die initiale Begrünung und wirkt als Interzeptionsspeicher.

Jutefasern sind nachwachsende Rohstoffe und biologisch abbaubar. Das Produkt besteht aus Jutezweifachzwirn und ist in Kette (Längsrichtung) und Schuss (Querrichtung) durch Leinwandbindung gewebt. Das Jutenetz hat variable und verschiebbare Maschen, ideal für ein voranschreitendes Pflanzenwachstum. Dabei bieten die Anzahl der Fäden je Richtung, der Verschattungsanteil und die Fadendicke ein Zusammenspiel aus Schutz und Begrünungspotenzial. Durch eine positive Wasseraufnahmekapazität wird das Erosionsrisiko reduziert. Dabei wirkt das Produkt als Interzeptionsspeicher (Feuchtigkeitsdepot) und gibt schrittweise das Wasser aus der Jutefaser ab.

Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Jutefasern
Fadendicke:	ca. 2,65 mm
Anzahl Fäden in Kette (md) x Schuss (cmd):	40 x 35
Verschattungsanteil: (nach LB 2021-05-27-002)	ca. 50 %
Masse pro Flächeneinheit (Erosionsschicht): (nach DIN EN ISO 9864)	500 g/m ²

Zugfestigkeit, md/cmd:
(nach DIN EN ISO 10319)

7,5 kN/m / 5 kN/m

Maschenweite (Netz):

20 mm x 30 mm

Bahnabmessungen:

Breite x Länge:

1,22 m x 50 m

Gewicht:

30,5 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Green Jute N 500 20x30** sollte mit nachhaltig produzierten Hartholzpflöcken **Secumat® Green PinW 30** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® Green Jute N 500 20x30

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 12.10.2021

Secumat® Green Coco M 450

 Naue

Die biologisch abbaubare Kokosmatte



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® Green Coco M 450 ist eine nachhaltige, temporäre Erosionsschutzlösung. Dabei handelt es sich um eine Kokosfasermatte, welche beidseitig mit einem Träger aus Jutegewebe, sowie einem Jutefaden verstept ist. Die Füllung besteht aus einer zu 100% biologisch abbaubaren, unbehandelten Kokosfaser.

Die Faserstruktur wirkt als Trenn- und Grobfilterschicht und reduziert effektiv die Erosionsenergie von Niederschlägen und abfließendem Wasser.

Zudem schützt die Kokosfüllung die darunter wachsende Begrünung gegen starke Temperaturschwankungen und reduziert die Verdunstung von oberflächennahem Wasser.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Green Coco M

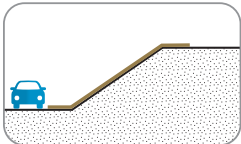


Abbildung 1:
Bodenrückhalt
an Böschungen

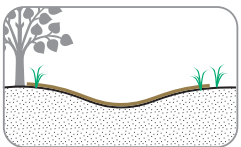


Abbildung 2:
Kokosnetz im Deichbau

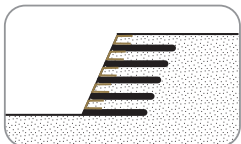


Abbildung 3:
Kontrollierter Wasser-
abfluss in Infrastruktur-
projekten

1. Böschungssicherung

Secumat® Green Coco M 450 etabliert an Böschungen von Infrastrukturbauten schnell eine naturnahe Optik. Dabei ist es bei Hangneigungen von bis zu 40° einsetzbar. Dazu bietet Secumat® Green Coco M 450 in urbanen Bereichen Raum für biologische Vielfalt. Habitate für Kleinstlebewesen - wie Insekten - werden geschaffen und unterstützen ein besseres Klima.

2. Muldenbegrünung

An Mulden bietet Secumat® Green Coco M 450 mit der geschlossenen Oberfläche eine erhöhte Filterstabilität und zuverlässigen Rückhalt des Bodens, was das Risiko von Bodenerosion mindert und die Initialbegrünung unterstützt.

3. Rieselschutz von Facingsystemen

Die Kokosmatte findet auch in Facingsystemen Anwendung. Die in die Front eingebrachte Secumat® Green Coco M 450 wirkt als Rieselschutz und Begrünungshilfe für eine schnelle Integration der Fläche in das Landschaftsbild.

Anwendungsvorteile von Secumat® Green Coco M 450

Secumat® Green Coco M ist ein 100% biologisch abbaubares, flächiges Erosionsschutzprodukt, welches leicht zu installieren ist. Es bedarf keiner Überdeckung und ein kostenintensiver Rückbau entfällt.

Aufgrund der kontinuierlichen maschinellen Produktion, wird eine gleichbleibend hohe Qualität sicher gestellt. Dabei bedingt der hohe Ligningehalt ein langsames Abbauen der Kokosfasern. Das umgebende Jutenetz gibt dem Secumat® Green Coco M 450 eine gute Wasseraufnahmefähigkeit, was den Feuchtigkeitshaushalt im Boden unterstützt.

Durch den stufenweisen Abbau der unterschiedlichen Komponenten entsteht eine Funktionsdauer von 36 Monaten. Währenddessen ermöglicht sie den Pflanzen mehr und mehr Wachstumsraum.



2
Abbildung 4: Secumat® Green PinW 30



Abbildung 5: Secumat® Green Coco M 450



Abbildung 6: Secumat® Green Coco M 450



Abbildung 7: Kokosmatten gestapelte Rollenware

Vorteile von Secumat® Green Coco M 450

- Secumat® Green Coco M 450 ist besonders ökonomisch, da es nur einen geringen Unterhaltungsaufwand benötigt und keine Entsorgungskosten verursacht.
- Es ist besonders schnell und leicht einzubauen und muss nicht überdeckt werden.
- Die Kokosmatte ist in vielen verschiedenen Anwendungen einsetzbar, wie zum Beispiel bei Böschungsneigungen von < 40°.
- Sie bietet die ideale biologisch abbaubare Lösung, in Fällen, in denen die Entwicklung der Vegetation maximal 36 Monate bis zur vollständigen Entfaltung benötigt.
- Daher bietet Secumat® Green Coco M ein breites Einsatzspektrum und große Anwendungssicherheit.

Konfektionierung von Secumat® Green Coco M 450

Die Secumat® Green Coco M 450 Kokosmatte wird als Rollen geliefert:

Produktname	Eigenschaft	Wert
Secumat® Green Coco M 450	Flächengewicht	450 g/m ²
	Standard Rollenbreite x Rollenlänge	2,4 m x 50 m

Wir empfehlen für die Secumat® Green Coco M 450 die Befestigung durch Secumat® Green PinW 30. (Abb. 4)



Abbildung 8: Kokosmatte auf einer Böschung



Abbildung 9: Kokosmatte im Facing



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00847 · Status 27.01.2022

naue.com

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Green Coco M 450

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kokosfasermatte **Secumat® Green Coco M 450** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® Green Coco M 450 ist ein gestepptes Kokosfasergewebe zur temporären Anwendung. Es reduziert Bodenerosion infolge von erosivem Niederschlag und unterstützt die initiale Begrünung.

Kokos und Jute sind nachwachsende Rohstoffe und biologisch abbaubar. Das Produkt besteht aus einer Kokosfasereinlage, gehalten von einem Juteträger- und einem Jutedeckgewebe und ist verbunden mit Jutesteppfäden. Die Kokosmatte verzögert den Oberflächenabfluss und reduziert Bodenerosionen. Dies ist ideal für ein voranschreitendes Pflanzenwachstum im Keimlingsstadium und in der vegetativen Phase. Durch den Mattenaufbau, die Masse pro Flächeneinheit bei der Schichtdicke wird das Potenzial zur Begrünung erhöht. Dabei wird Wasser in den Jutefäden aufgenommen und zeitverzögert wieder abgegeben. Die Kokosfasern beeinflussen den Nährstoffhaushalt positiv. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und einfache Verlegung.

Abgerechnet wird nach abzudeckender Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Kokos/Jute
Schichtdicke (nach DIN EN ISO 9863-1):	10,0 mm
Masse pro Flächeneinheit (Erosionsschicht): (nach DIN EN ISO 9864)	450 g/m ²
Zugfestigkeit, md/cmd: (nach DIN EN ISO 10319)	4,2 kN/m / 3,7 kN/m

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:	2,40 m x 50 m
Durchmesser:	38 - 40 cm
Gewicht:	54 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Green Coco M 450** sollte mit nachhaltig produzierten Hartholzpflöcken **Secumat® Green PinW 30** befestigt werden.

Liefernachweis**Secumat® Green Coco M 450**

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 07.12.2021

Secumat® Green Coco R 30

 Naue

Die biologisch abbaubare Geowalze



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® Green Coco R 30 ist eine nachhaltige, temporäre Erosionsschutzlösung.

Dabei handelt es sich um einen verschiebefest geknüpften Netzschlauch aus maschinengetwistetem Kokosgarn, dessen Füllung aus unbehandelter Kokosfaser besteht.

Als fertige Bauteile kommen die Geowalzen immer dann zum Einsatz, wenn Uferfaschinen oder Röhrichtwalzen nicht den Anforderungen entsprechen, zum Beispiel bei der Sicherung eines Böschungsfußes oder bei temporären Eingriffen in den Geschiebetransport und Fließgewässerregulierung.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Green Coco R

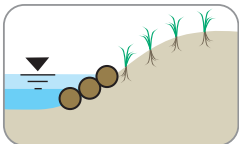


Abbildung 1:
Kontrollierter Wasser-
abfluss in Infrastruktur-
projekten



Abbildung 2:
Kokosnetz im Deichbau

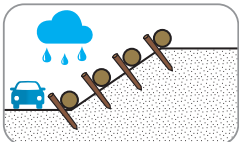


Abbildung 3:
Begrünungshilfe
im Uferbereich

1. Ufersicherung

Secumat® Green Coco R 30 dient in der Wasserwechselzone als Erosionssicherung. Die Kokoswalze bietet eine natürliche Unterstützung von Uferbereichen insbesondere bei fließenden und stehenden Gewässern. Dort bewirkt sie eine schnelle Reparatur von Auskolkungen, unterspülten Verbauungen oder Ufergehölzen. Secumat® Green Coco R 30 wird dabei entweder in mehreren Lagen übereinander installiert oder quer zur Fließrichtung auf einer Reisiglage, die mit ihren Spitzen senkrecht in den Strom hineinreicht.

2. Muldenbegrünung

An Mulden bremsen die Kokoswalzen bei Niederschlägen das Oberflächenwasser ab und lassen dieses langsam im Boden versickern. Gleichzeitig dienen Sie zur Ablagerung von mitgeführtem Geschiebe. Bei dieser Anwendung werden Secumat® Green Coco R 30 Geowalzen hintereinander angeordnet.

3. Infrastrukturbegrünung

An Böschungen von Infrastrukturbauten etablieren Kokoswalzen schnell eine naturnahe Optik. Niederschlag wird in den Boden oberflächennah infiltriert und Bodenrutschungen, insbesondere bei vermehrter Schlammabfuhr durch Erosion, werden abgewendet. Dazu bietet Secumat® Green Coco R 30 in urbanen Bereichen Raum für biologische Vielfalt. Habitate für Kleinstlebewesen, wie Insekten werden geschaffen und unterstützen ein besseres Klima. Eine Installation in Kombination mit einem flächigen Naturfaserprodukt, wie Secumat® Green Coco M/N, bietet sich an.

Anwendungsvorteile von Secumat® Green Coco R 30

Secumat® Green Coco R 30 ist ein 100% biologisch abbaubares, rollenförmiges Erosionsschutzprodukt. Die Geowalze kann zu jeder Zeit und in nur wenigen Arbeitsschritten installiert werden. Ein kostenintensiver Rückbau insbesondere in veränderlichen Bach- und Flussläufen entfällt.

Aufgrund seiner Kompaktheit und des hohen Lignin-Gehaltes der Kokosfasern, baut sich die Secumat® Green Coco R 30 langsam ab und gewährleistet so eine Funktionsdauer von bis zu 60 Monaten. Die Kokoswalze unterstützt einen langen Schutz vor Erosionsphänomenen, bis sich ein natürliches Gleichgewicht aus Bewuchs und Ablagerungen eingestellt hat.

Die Geowalze übernimmt sofort nach dem Einbau ihre Funktion als Sedimentfang. Sie schützt somit schnell und sicher gegen Erosion, zum Beispiel an Fließgewässern.



Abbildung 4: Secumat® Green Coco R 30



Abbildung 5: Flexible Geowalze zur Verlegung in Kurven



Abbildung 6: Gestapelte Geowalzen auf Uferrand mit Holzpfählen



Abbildung 7: Bündel von Secumat® Green Coco R 30

Vorteile von Secumat® Green Coco R 30

- Die Secumat® Green Coco R 30 Kokoswalze ist besonders ökonomisch, da sie nur einen geringen Unterhaltungsaufwand benötigt und keine Entsorgungskosten verursacht.
- Sie lässt Wasser hindurchsickern und hält gleichzeitig Bodenpartikel zurück. Dabei lagern sich feinste Schwebeteilchen in ihr ein und filtern, sodass eine Gewässertrübung und eine Verschlämmung des Gerinnebettes vermindert wird.

Konfektionierung von Secumat® Green Coco R 30

Die Secumat® Green Coco R 30 Kokoswalze wird als Bündel geliefert:

Produktname	Eigenschaft	Wert
Secumat® Green Coco R 30	Walzengewicht	25,5 kg
	Durchmesser x Länge	0,3 m x 3 m
	Maschenweite des geknoteten Kokosnetzes	50 mm x 50 mm
	Dichte	125 kg/m ³

Secumat® Green Coco R 30 sollte mit handelsüblichen, dafür vorgesehenen Holzpfählen befestigt werden. Weitere Informationen finden Sie im Anhang unserer Verlegeanleitung für Geowalzen.



Abbildung 8: Geowalze im Gerinne



Abbildung 9: Geowalze parallel zur Böschung



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00850 · Status 28.01.2022

naue.com

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Green Coco R 30

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kokosfaserwalze **Secumat® Green Coco R 30** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® Green Coco R 30 ist eine rollenartige Kokosfaserwalze zur temporären Anwendung. Sie reduziert das Weiterführen von Bodenpartikeln, welche infolge von erosiven Niederschlägen in Bewegung geraten sind. An Böschungen verstärkt die Walze den Böschungsfuß und fungiert als Begrünungshilfe. Im Gerinne reduziert sie als Sohlschwelle die Strömung, wird zur raschen Kolkreparatur, als Sediment- und Sandfang, zur Uferrenaturierung, -restaurierung und -neukonturierung eingesetzt.

Kokosfasern sind nachwachsende Rohstoffe und biologisch abbaubar. Das zweiteilige Produkt besteht aus einer eingestopften Kokosfaserfüllung umschlossen von einem maschinengefertigten Kokosfasernetz. Das Kokosfasernetz besteht aus Kokoszweifachzwirn und ist in Kette (Längsrichtung) und Schuss (Querrichtung) durch knotenfixierte rhombische Maschen verknüpft. Die Kokosfüllung verbleibt bei Wasserdurchdringung im Produkt und hält Bodenpartikel zurück. Dabei sorgen die Faserlänge, die Dichte und der Walzendurchmesser für den positiven Sedimentrückhalt. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abzudeckender Fläche. Überlappungsverluste sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Kokosfasern
Faserlänge:	150 mm
Dichte:	ca. 125 kg/m ³
Walzendurchmesser: (nach DIN EN ISO 9863-1)	30 cm
Maschenweite (Netz):	50 mm x 50 mm
Masse pro Flächeneinheit (Erosionsschicht): (nach DIN EN ISO 9864)	8,5 kg/m

Rollenabmessungen:

Höhe x Länge:	0,3 m x 3 m
Durchmesser:	30 cm
Gewicht:	25,5 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Green Coco R 30** ist entsprechend den projektspezifischen Anforderungen oder nach Verlegeanleitung des Herstellers mit einem Verankerungssystem im Boden zu befestigen. Für die Befestigung sind Holzpfähle (bauseitig zu stellen; z.B. imprägniertes, angespitztes Hartholz; Durchmesser ≥ 6 cm; Länge $\geq 2 \times$ Walzenhöhe, soweit projektspezifisch nicht anders definiert) und nach Verlegeanleitung einzubauen.

Liefernachweis

Secumat® Green Coco R 30

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 14.01.2022

Secumat® Green Coco N

 Naue

Die biologisch abbaubaren Kokosnetze



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® Green Coco N ist eine nachhaltige, temporäre Erosionsschutzlösung. Dabei handelt es sich um einen in Kette (senkrecht) und Schuss (waagrecht) zu einem Netz maschinell gewobenen Zweifachzwirn, der zu 100% aus unbehandelter Kokosfaser besteht und vollständig biologisch abbaubar ist.

Damit bewirkt Secumat® Green Coco N eine Verzögerung des Oberflächenabflusses und stabilisiert die Bodenoberfläche, was das Risiko der Bodenerosion wesentlich reduziert. Mit insgesamt drei Kokosnetzvarianten können wir auf unterschiedliche Projektanforderungen hinsichtlich Zugfestigkeit und Funktionsdauer eingehen.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Green Coco N

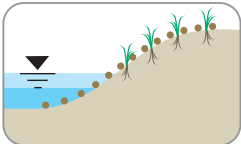


Abbildung 1:
Begrünungshilfe
im Uferbereich

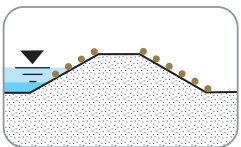


Abbildung 2:
Kokosnetz im Deichbau

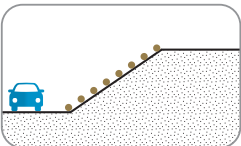


Abbildung 3:
Kontrollierter Wasser-
abfluss in Infrastruktur-
projekten

1. Ufersicherung

Secumat® Green Coco N dient in der Wasserwechselzone als Begrünungshilfe. Die temporäre Gestaltung von natürlichen Uferbereichen mit Kokosnetzen, insbesondere bei fließenden und stehenden Gewässern, kann somit die Initialbegrünung unterstützen. Die etablierte Bepflanzung schützt und sichert die Böschung gegen Erosion.

2. Deichbegrünung

Besonders Bauwerke, wie Deiche, die während der Begrünungsphase durch Wellenschlag angegriffen werden, können mit Secumat® Green Coco N gegen Oberflächenerosion gesichert werden. Dabei dient das Kokosnetz als vorbeugende Sicherung gegen rückschreitende Erosion indem es den erosiven Niederschlag abmindert. Dabei unterstützt es eine gleichmäßig dichte Rasendecke.

3. Infrastrukturbegrünung

An Böschungen von Infrastrukturbauten etablieren Kokosnetze schnell eine naturnahe Optik. Die Versickerung von Niederschlag in den Oberboden wird begünstigt und Bodenrutschungen durch Erosion werden abgewendet. Dazu bietet Secumat® Green Coco N in urbanen Bereichen Raum für biologische Vielfalt. In der Netzstruktur bilden sich schnell Habitate für Kleinstlebewesen und unterstützen so die schnelle Etablierung einer diversifizierten Flora und Fauna. Durch die Speicherung von Feuchtigkeit und die Verringerung von Erosion wird das Mikroklima verbessert.

Anwendungsvorteile von Secumat® Green Coco N

Secumat® Green Coco N ist ein 100% biologisch abbaubares, flächiges Erosionsschutzprodukt, welches leicht zu installieren ist. Eine Bodenüberdeckung ist nicht erforderlich.

Aufgrund der kontinuierlichen maschinellen Produktion, wird eine gleichbleibend hohe Qualität und Funktionsdauer sicher gestellt. Dabei wird durch den hohen natürlichen Ligningehalt ein langsames Abbauen der Kokosfasern begünstigt. Die hohe Zugfestigkeit der Fasern verleiht dem Secumat® Green Coco N eine hohe Strukturfestigkeit. So gewährleistet das Netz einen langen Schutz vor Erosion.

Die besondere Netzstruktur des Secumat® Green Coco N mindert den Oberflächenabfluss. Die einzelnen Gewebefäden bremsen die Geschwindigkeit von Niederschlagswasser, sowie von Fließgewässern ab und schützen so die Bodenoberfläche vor Erosion. Außerdem unterstützt das Kokosnetz das Wachstum junger Pflanzen.



2 Abbildung 4: Secumat® Green PinW 30



Abbildung 5: Einbau des Erosionsschutzsystems



Abbildung 6: Secumat® Green Coco N 400 20x30



Abbildung 7: Secumat® Green Coco N 900 10x15

Vorteile von Secumat® Green Coco N

- Secumat® Green Coco N ist besonders ökonomisch, da es nur einen geringen Unterhaltungsaufwand benötigt und keine Entsorgungskosten verursacht.
- Es ist besonders schnell und leicht einzubauen und muss nicht überdeckt werden.
- Das Kokosnetz ist in vielen verschiedenen Anwendungen einsetzbar - wie zum Beispiel bei Böschungsneigungen von $> 35^\circ$.
- Es bietet die ideale biologisch abbaubare Lösung in Fällen, in denen die Entwicklung der Vegetation mehr als 12 Monate bis zur vollständigen Entfaltung braucht.
- Secumat® Green Coco N bietet ein breites Einsatzspektrum und große Anwendungssicherheit.

Varianten von Secumat® Green Coco N

Die Secumat® Green Coco N Produkttypen sind mit folgenden Flächengewichten erhältlich:

Produktname	Eigenschaft	Wert
Secumat® Green Coco N 400 20x30	Flächengewicht	400 g/m ²
	Maschenweite in Kett- x Schussabstand	20 mm x 30 mm
	Rollenbreite x Rollenlänge	2 m x 50 m
Secumat® Green Coco N 700 15x20	Flächengewicht	700 g/m ²
	Maschenweite in Kett- x Schussabstand	15 mm x 20 mm
	Rollenbreite x Rollenlänge	2 m x 50 m
Secumat® Green Coco N 900 10x15	Flächengewicht	900 g/m ²
	Maschenweite in Kett- x Schussabstand	10 mm x 15 mm
	Rollenbreite x Rollenlänge	2 m x 50 m

Secumat® Green Coco N wird vorzugsweise mit Secumat® Green PinW 30 befestigt. (Abb. 4)



Abbildung 8: Kokosnetz im Bach



Abbildung 9: Kokosnetz auf der Böschung



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00843 · Status 27.01.2022

naue.com

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Green Coco N 400 20x30

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kokosfasernetz **Secumat® Green Coco N 400 20x30** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® Green Coco N 400 20x30 ist ein netzartiges Kokosfasergewebe zur temporären Anwendung. Es reduziert Bodenerosion infolge von erosivem Niederschlag und unterstützt die initiale Begrünung.

Kokosfasern sind nachwachsende Rohstoffe und biologisch abbaubar. Das maschinengefertigte Produkt besteht aus Kokoszweifachzwirn und ist mechanisch in Kette (Längsrichtung) und Schuss (Querrichtung) durch Leinwandbindung gewebt. Das Kokosnetz hat variable und verschiebbare Maschen, ideal für ein voranschreitendes Pflanzenwachstum. Dabei bieten die Anzahl der Fäden je Richtung, der Verschattungsanteil und die Fadendicke ein Zusammenspiel aus Schutz und Begrünungspotenzial. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Kokosfasern
Fadendicke:	4,0 mm
Anzahl Fäden in Kette (md) x Schuss (cmd):	40 x 35
Verschattungsanteil: (nach LB 2021-05-27-002)	ca. 40 %
Masse pro Flächeneinheit (Erosionsschicht): (nach DIN EN ISO 9864)	400 g/m ²
Zugfestigkeit, md/cmd: (nach DIN EN ISO 10319)	9,9 kN/m / 10 kN/m
Maschenweite (Netz):	20 mm x 30 mm

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:	2,00 m x 50 m
Durchmesser:	35 - 40 cm
Gewicht:	40 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Green Coco N 400 20x30** sollte mit nachhaltig produzierten Hartholzpflöcken **Secumat® Green PinW 30** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® Green Coco N 400 20x30

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 07.12.2021

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Green Coco N 700 15x20

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kokosfasernetz **Secumat® Green Coco N 700 15x20** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® Green Coco N 700 15x20 ist ein netzartiges Kokosfasergewebe zur temporären Anwendung. Es reduziert Bodenerosion infolge von erosivem Niederschlag und unterstützt die initiale Begrünung, sowie den Anwuchs von Pflanzen und deren Wurzelstruktur.

Kokosfasern sind nachwachsende Rohstoffe und biologisch abbaubar. Das maschinengefertigte Produkt besteht aus Kokoszweifachzwirn und ist mechanisch in Kette (Längsrichtung) und Schuss (Querrichtung) durch Leinwandbindung gewebt. Das Kokosnetz hat variable und verschiebbare Maschen, ideal für ein voranschreitendes Pflanzenwachstum im Keimlingsstadium und in der vegetativen Phase. Dabei bieten die Anzahl der Fäden je Richtung, der Verschattungsanteil, die Maschenweite und die Fadendicke ein Zusammenspiel aus Schutz und Begrünungspotenzial. Es schützt die Bodenstruktur gegen Niederschlagserosion, verzögert den Wasserabfluss über der Erdoberfläche und reichert den Nährstoffgehalt im Boden an. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Kokosfasern
Fadendicke:	4,5 mm
Anzahl Fäden in Kette (md) x Schuss (cmd):	60 x 50
Verschattungsanteil: (nach LB 2021-05-27-002)	ca. 60 %
Masse pro Flächeneinheit (Erosionsschicht): (nach DIN EN ISO 9864)	700 g/m ²

Zugfestigkeit, md/cmd:
(nach DIN EN ISO 10319)

17,9 kN/m / 11,2 kN/m

Maschenweite (Netz):

15 mm x 20 mm

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:

2,00 m x 50 m

Durchmesser:

40 - 45 cm

Gewicht:

70 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Green Coco N 700 15x20** sollte mit nachhaltig produzierten Hartholzpflöcken **Secumat® Green PinW 30** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® Green Coco N 700 15x20

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 07.12.2021

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Green Coco N 900 10x15

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kokosfasernetz **Secumat® Green Coco N 900 10x15** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® Green Coco N 900 10x15 ist ein netzartiges Kokosfasergewebe zur temporären Anwendung. Es reduziert Bodenerosion infolge von erosivem Niederschlag und unterstützt die initiale Begrünung, sowie den Anwuchs von Pflanzen und deren Wurzelstruktur.

Kokosfasern sind nachwachsende Rohstoffe und biologisch abbaubar. Das maschinengefertigte Produkt besteht aus Kokoszweifachzwirn und ist mechanisch in Kette (Längsrichtung) und Schuss (Querrichtung) durch Leinwandbindung gewebt. Das Kokosnetz hat variable und verschiebbare Maschen, ideal für ein voranschreitendes Pflanzenwachstum im Keimlingsstadium und in der vegetativen Phase. Dabei bieten die Anzahl der Fäden je Richtung, der Verschattungsanteil, die Maschenweite und die Fadendicke ein Zusammenspiel aus Schutz und Begrünungspotenzial. Es schützt die Bodenstruktur gegen Niederschlagserosion, verzögert den Wasserabfluss über der Erdoberfläche und reichert den Nährstoffgehalt im Boden an. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Kokosfasern
Fadendicke:	5,0 mm
Anzahl Fäden in Kette (md) x Schuss (cmd):	70 x 60
Verschattungsanteil: (nach LB 2021-05-27-002)	ca. 80 %
Masse pro Flächeneinheit (nach DIN EN ISO 9864):	900 g/m ²

Zugfestigkeit, md/cmd:
(nach DIN EN ISO 10319)

19,2 kN/m / 17,3 kN/m

Maschenweite (Netz):

10 mm x 15 mm

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:

2,00 m x 50 m

Durchmesser:

47 - 52 cm

Gewicht:

90 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Green Coco N 900 10x15** sollte mit nachhaltig produzierten Hartholzpflöcken **Secumat® Green PinW 30** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® Green Coco N 900 10x15

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 07.12.2021

Secumat® Green PinW 30

 Naue

Die biologisch abbaubare Erosionsschutzbefestigung



naue.com

Building on sustainable ground.

Die **Secumat® Green Befestigung** ist die ideale Ergänzung zu flächigen Secumat® Erosionsschutz-Lösungen. Flächig aufgetragene Erosionsschutz Produkte können damit kleinräumig auf dem Untergrund fixiert werden.

Secumat® Green PinW 30 ist ein 30 cm langer Holzpflöck mit einem vormontierten Querholz. Er ist aus bruchfestem und astfreiem Hartholz hergestellt, feingesägt und naturbelassen.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® PinW

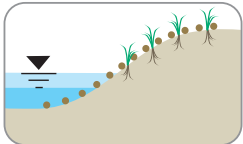


Abbildung 1:
Begrünungsbefestigung
am Wasser

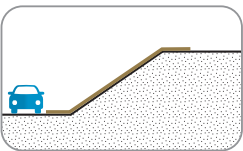


Abbildung 2:
Bauwerke sichern
durch Fixierung

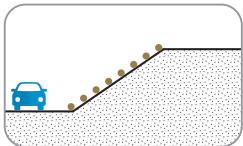


Abbildung 3:
Befestigung
der Infrastruktur

1. Bach/Gerinne

Secumat® Green PinW in Verbindung mit Secumat® Naturfaserprodukten dienen in der Wasserwechselzone als Befestigungshilfe. Die temporäre Fixierung von Naturfaserprodukten in natürlichen Uferbereichen erfolgt mithilfe von Holzpflöcken. Insbesondere bei fließenden und stehenden Gewässern, kann der Holzpflöck als Systembefestigung somit die Initialbegrünung unterstützen. Die etablierte Bepflanzung schützt und sichert die Uferböschung gegen Erosion. Dazu bietet Secumat® Green PinW in urbanen Bereichen Raum für biologische Vielfalt. Biologisch abbaubare Befestigungen sind nachhaltig und unterstützen ein besseres Klima.

2. Technische Bauwerke

Die Anwendung des Holzpflöcks Secumat® Green PinW 30 empfiehlt sich insbesondere in Kombination mit temporären Erosionsschutz Lösungen, wie unseren Secumat® Naturfaserprodukten. Dabei sichert der Holzpflöck besonders Bauwerke gegen Niederschlagserosion. Die Kokosmatte wird durch den Holzpflöck ideal fixiert und stellt den Kontakt zwischen Erosionsschutzsystem und Untergrund her, so dass ein ungestörtes Wurzelwachstum begünstigt wird.

3. Infrastrukturböschung

An Böschungen von Infrastrukturbauten etablieren Kokosnetzte schnell eine naturnahe Optik. In Verbindung mit Secumat® Green PinW 30 wird die Verbindung zwischen Erosionsschutz Produkt, wie z.B. Secumat® Green Coco N, mit dem Untergrund optimal sicher gestellt. Die Befestigungen halten das Erosionsschutzsystem sicher am Boden und schützen dieses vor witterungsbedingten Einflüssen wie starkem Wind.

Anwendungsvorteile von Secumat® Befestigungen

Besonders einfaches und schnelles Einbringen in den Boden dank angespitztem Ende. Geringe Installationskosten durch eine schnelle und leichte Entnahme. Das einfache Handling unterstützt eine effiziente und kostengünstige Befestigung. Die Befestigung befestigt mit dem eingebauten Querholz des flächigen Produkt an der Bodenoberfläche. Die Fixierungen wirken unmittelbar nach dem Einbau und bilden so ein vollständiges Erosionsschutzsystem.



Abbildung 4: Holzpflöck mit Kokosnetz



Abbildung 5: Holzpflöck mit Jutenetz



Abbildung 6: Secumat® Green PinW 30



Abbildung 7: Secumat® Green PinW Verpackung

Vorteile von Secumat® Green PinW 30

- Die Naue Secumat® Befestigungen bilden gemeinsam mit den Secumat® Naturfaserprodukten ein hochwertiges und sicheres Erosionsschutzsystem aus einer Hand.
- Secumat® Green PinW 30 ist eine robuste Befestigung, welche dank des angespitzten Endes leicht und schnell in den Untergrund einzubringen ist, wobei das Querholz oberseitig, das flächige Produkt, an den Untergrund fixiert.
- Secumat® Green PinW 30 ist besonders nachhaltig, da das eingesetzte homogene, dichte Holz aus verantwortungsvollen Quellen bezogen wird und aus nachwachsenden Rohstoffen besteht.

Verpackungseinheit von Secumat® Green PinW 30

Die Secumat® Befestigungen werden in folgenden Verpackungseinheiten geliefert:

Secumat® Green PinW 30, Kartonabmessungen - Verpackungseinheit		
Länge x Breite x Höhe	cm	32,5 x 32,5 x 28,0
Gewicht	kg/Karton	8,25
Menge	Anzahl/Karton	250

Zertifizierungen der Naue Gruppe



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00849 · Status 28.01.2022

naue.com

Secumat® Wirrgelegeprodukte

 Naue

Modulare, permanente Erosionsschutzmatten



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® 401 G4 und **Secumat® 601 G4** sind extrudierte, dreidimensionale Erosionsschutzmatten, bestehend aus einem UV-stabilisierten, biologisch und chemisch beständigem Wirrgelege. Dabei weist das Secumat® 401 G4 im Vergleich zum Secumat® 601 G4 dünnere und feiner verteilte Filamente auf, was für eine besonders gute Eignung bei feinkörnigen Böden sorgt. Secumat 601 G4 ist aufgrund der dickeren Filamente perfekt für kiesige Böden geeignet. Diese Wirrgelege sind mit einer Verstärkungsstruktur aus einem einseitig aufkaschiertem Rascheltgewebe versehen. Die künstliche Wurzelstruktur bietet idealen Erosionsschutz durch Boden- und Wurzelstabilisierung.

Die Secumat® 401 G4 und Secumat® 601 G4 Erosionsschutzprodukte können Folgekosten reduzieren und schützen Boden- und Pflanzenstrukturen eingefüllt mit Boden dauerhaft.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Wirrgelegeprodukte mit Rascheltgewebe

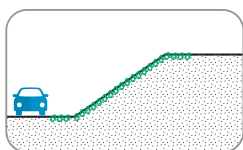


Abbildung 1:
Secumat® als
grüne Infrastruktur

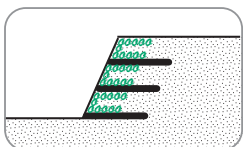


Abbildung 2:
Secumat® als
Rieselschutz in
Facingsystemen

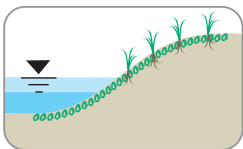


Abbildung 3:
Secumat® als
Bodenrückhalt

1. Böschungen in Infrastrukturprojekten wie Straßen-, Verkehrswege- und Brückenbau

Secumat® 401 G4 bietet in Infrastrukturprojekten besonders guten Bodenrückhalt für feinkörniges, begrünbares Erdreich. In die gröbere und offenere Struktur der Secumat® 601 G4 können sich Kiesfraktionen perfekt einlagern, die robuste drei-dimensionale Stuktur stabilisiert das Korngerüst ideal. In beiden Fällen reduzieren die Monofilamente die Aufprallenergie des Niederschlags, schaffen eine Grundstruktur für ein offenes Bodengefüge und mindern Oberflächenabfluss ab. (Abb. 1)

2. Begrünung, Schutz und Sicherung von Facingsystemen

Secumat® 401 G4 und Secumat® 601 G4 finden in Facingsystemen Anwendung. Die in die Front eingebrachten Secumat® Wirrgelegeprodukte wirken als Rieselschutz und Begrünungshilfe für eine schnelle Integration der Fläche in das Landschaftsbild. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn bis zu 90°-steile oder gestufte Facingsysteme eine permanente Sicherung gegen Bodenausbruch benötigen, um die Standsicherheit auch in vegetationsschwachen Phasen oder beim Ausfall der Begrünung zu gewährleisten. (Abb. 2)

3. Begrünung von Uferböschungen zur schnellen und langanhaltenden Integration ins Landschaftsbild

Durch den Einsatz von Secumat® 601 G4 an Uferböschungen wirkt das festere und dickere Filament besonders gut bei der Befestigung von gröberen Böden. Die permanente Wurzelstabilisierung von natürlichen Uferbereichen mit Secumat® Wirrgelegeprodukten kann insbesondere bei kleinen Bächen mit niedrigen Fließgeschwindigkeiten zuverlässig gewährleistet werden. (Abb. 3)

Anwendungsvorteile von Secumat® 401 G4 und Secumat® 601 G4

Einfaches Handling bei geringem Eigengewicht ermöglicht eine besonders schnelle und kostengünstige Verlegung. Die Installation ist ohne Einsatz von Spezial-Werkzeug und spezifisches Fachwissen möglich. Die Wirrgelegeprodukte werden standardmäßig mit Überlappung verlegt. An Böschungen können sie alternativ auch ohne Schneidverluste Stoß an Stoß befestigt werden.

Das System bietet durch die Verstärkungsstruktur eine schnelle Verlegung und zuverlässige dauerhafte Funktion.



2 Abbildung 4: Secumat® PinU 23



Abbildung 5: Secumat® 601 G4



Abbildung 6: Secumat® 401 G4 initial begrünt

Secumat® 401 20/20 Q1 und **Secumat® 601 40/40 Q6** sind extrudierte, dreidimensionale Erosionsschutzmatten, bestehend aus einem UV-stabilisierten, biologisch und chemisch beständigem Wirrgelege. In die Unterseite des Wirrgeleges ist werkseitig ein Geogitter integriert. Die künstliche Wurzelstruktur bietet idealen Erosionsschutz durch Boden- und Wurzelstabilisierung und ist geeignet, größere Bodenbereiche gegen Ausbrechen von Bodenschollen oberflächennah zu schützen. Die Secumat® Wirrgelegeprodukte sind nach der Installation mit Boden zu überdecken und wirken unmittelbar nach dem Einbau dauerhaft.

Die Secumat® 401 20/20 Q1 und Secumat® 601 40/40 Q6 Erosionsschutzprodukte können Folgekosten reduzieren, bewehren und schützen Boden- und Pflanzenstrukturen dauerhaft.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Wirrgelegeprodukte mit Geogitter

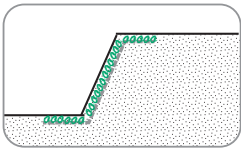


Abbildung 7:
Secumat® als
grüne Infrastruktur

1. Böschungen in Infrastrukturprojekten wie Straßen-, Verkehrswege- und Brückenbau

Secumat® 401 20/20 Q1 bietet in Infrastrukturprojekten besonders guten Bodenerückhalt für feinkörniges, begrünbares Erdreich. In die gröbere und offenere Struktur der Secumat® 601 40/40 Q6 können sich Kiesfraktionen perfekt einlagern, die robuste drei-dimensionale Struktur stabilisiert das Korngerüst ideal. In beiden Fällen schaffen die Monofilamente eine Grundstruktur für ein offenes Bodengefüge und mindern Oberflächenabfluss ab. Die Geogitterkomponente in Kombination mit einer sachgerechten Befestigung verringert die Gefahr eines lokalen Ausbrechens von oberflächennahen Bodenschollen. (Abb. 7)

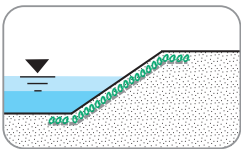


Abbildung 8:
Wirrgelege unter Wasser

2. Begrünung, Schutz und Sicherung von Gerinneböschungen

Die Secumat® 401 20/20 Q1 und Secumat® 601 40/40 Q6 finden in Gerinneböschungen Anwendung. Die in die Böschung eingebrachten Secumat® Wirrgelege Kombinationsprodukte wirken als Schubspannungsminderung und Begrünungshilfe für eine schnelle Vegetationsintegration. Dabei nehmen die Geogitter Zugkräfte auf und sichern die Gerinneböschung. Das Wirrgelege unterstützt in vegetationsschwachen Phasen die Pflanzen durch eine künstliche Wurzelstruktur. (Abb. 8)

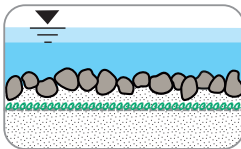


Abbildung 9:
Secumat® als
dauerhafter Schutz

3. Begrünung von Uferböschungen und Befestigung der Gewässersohle

Durch den Einsatz von Secumat® 601 40/40 Q6 an Gerinnesohlen wirkt das robuste und dickere Filament besonders gut bei der Befestigung von gröberen Böden. Das langzeitzugfeste Geogitter optimiert das Kombinationsprodukt für den Einsatz an stetig durchströmten Bereichen. Das Eintiefen der Sohle wird abgemindert und das Gerinne wird gegen Einwirkungen aus hohen Spitzenabflüssen gesichert. (Abb. 9)

Anwendungsvorteile von Secumat® 401 20/20 Q1 und Secumat® 601 40/40 Q6

Einfaches Handling bei geringem Eigengewicht ermöglicht eine besonders schnelle und kostengünstige Verlegung. Die Installation ist ohne Einsatz von Spezial-Werkzeug und spezifisches Fachwissen möglich. Die Wirrgelegeprodukte werden standardmäßig mit Überlappung verlegt, im Gerinne auch dachziegelartig mit der Fließrichtung. An Böschungen können sie alternativ auch ohne Schneidverluste, Stoß an Stoß befestigt werden, oder im Naue m³ System.

Das System bietet durch die Kombination aus drei-dimensionaler Wirrgelegestruktur, Bewehrungselement und Befestigungssystemen eine offenporige schubkraftaufnehmende Sicherung, die zuverlässig und dauerhaft eingebaut werden kann.

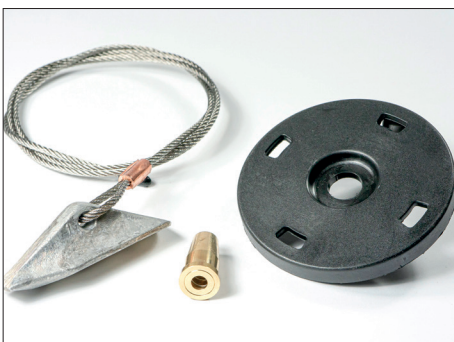


Abbildung 10: Secumat® Anchor 100

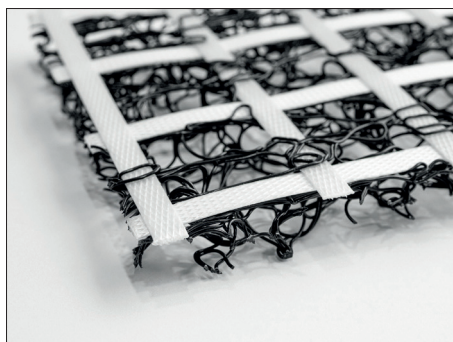


Abbildung 11: Secumat® 401 20/20 Q1



Abbildung 12: Secumat® 601 40/40 Q6
initial begrünt

Secumat® 601 201 und **Secumat® 401 20/20 Q1 131 C** sind extrudierte, dreidimensionale Erosionsschutzmatten, bestehend aus einem UV-stabilisierten, biologisch und chemisch beständigem Wirrgelege. Das Wirrgelege der Secumat® 401 20/20 Q1 131 C ist mit einer Verstärkungsstruktur aus einer einseitig integrierten Geogitter-Vliesstoffkombination versehen. Die Wirrgelegestruktur der Secumat® 601 201 wird einseitig durch einen offenporigen Trenn- und Filtervliesstoff ergänzt. Die künstliche Wurzelstruktur bietet idealen Erosionsschutz durch Boden- und Wurzelstabilisierung. Die Secumat® Wirrgelegeprodukte sind nach der Installation mit Boden zu überdecken und wirken unmittelbar nach dem Einbau.

Die Secumat® 601 201 und Secumat® 401 20/20 Q1 131 C Erosionsschutzprodukte können Folgekosten reduzieren und schützen Boden- und Pflanzenstrukturen dauerhaft.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Wirrgelegeprodukte mit Filtervliesstoff

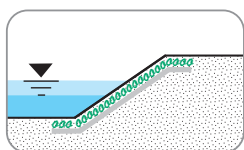


Abbildung 13:
Secumat® als
grüner Gerinneausbau

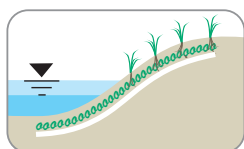


Abbildung 14:
Secumat® als
Bachbegrünung

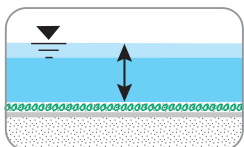


Abbildung 15:
Secumat®
unter Wasser

1. Böschungen in Infrastrukturprojekten wie Gerinne-, Verkehrswege- und Brückenbau

Secumat® 401 20/20 Q1 131 C und Secumat® 601 201 bietet in Infrastrukturprojekten besonders dann einen Anwendungsvorteil, wenn regelmäßig mit dem Ausfall der Begrünung zu rechnen ist und wenn der eingebrachte Boden filterstabil gegen den Untergrund getrennt werden muss. Anwendungsfälle sind z.B. dünnlagige Kiesschichten über feinkörnigen Böden, erosionsempfindliche Untergründe, unbegrünte Oberflächen etc.. In Kombination mit der Bewehrungsstruktur des Secumat® 401 20/20 Q1 131 C und Befestigungssystemen können oberflächennahe Bruchschollen stabilisiert werden. (Abb. 13)

2. Begrünung, Schutz und Sicherung von Uferböschungen

Die Secumat® 601 201 und Secumat® 401 20/20 Q1 131 C finden auch in Uferböschungen Anwendung. Sie wirken als Ausspülschutz und Begrünungshilfe für eine schnelle Integration der Fläche in das Landschaftsbild. Feinteile verbleiben hinter dem Filtervliesstoff auf der Böschung, was oberhalb liegende Infrastruktur sichert. Zudem können sich Pflanzenwurzeln gut in das Wirrgelege Kombinationsprodukt integrieren, da es einem künstlichen Wurzelhorizont entspricht. (Abb. 14)

3. Befestigung von Gerinnesohlen

Durch den Einsatz von Secumat® 401 20/20 Q1 131 C an Gerinnesohlen kann Sedimentabtrag vermindert werden. Die permanente Struktur des Secumat® Wirrgelege Kombinationsproduktes kann insbesondere bei wiederkehrendem Angriff durch fließendes Wasser zuverlässig die Stabilität des Sohlgleichgewichtes gewährleisten. Die integrierte Geogitter Struktur nimmt Zugkräfte auf und der Filtervliesstoff verhindert Sedimentausspülungen. (Abb. 15)

Anwendungsvorteile von Secumat® 601 201 und Secumat® 401 20/20 Q1 131 C

Einfaches Handling bei geringem Eigengewicht, ermöglicht eine besonders kostengünstige Verlegung. Die Installation ist ohne Einsatz von Spezial-Werkzeug und spezifisches Fachwissen möglich. Die Wirrgelegeprodukte werden mit Überlappung oder dachziegelartig mit der Fließrichtung verlegt, oder ohne Schneidverluste, Stoß an Stoß befestigt.

Das System bietet durch die Verstärkungsstruktur des Filtervliesstoffes mehr Einsatzmöglichkeiten. Das dreifach kombinierte Produkt kann zudem auch oberflächennahe Zugkräfte aufnehmen.



4 Abbildung 16: Secumat® PinU 23



Abbildung 17: Secumat® 601 201



Abbildung 18: Secumat® 601 201
initial begrünt



Abbildung 19: Lagerung von Secumat® 601 G4



Abbildung 20: Secumat® 601 G4

Vorteile von Secumat® Wirrgelegeprodukten

- Zuverlässige Wirksamkeit auch unter schwierigen Bedingungen
- Einsetzbar bei Böschungen, im Gewässer, Teil des Naue m³ Systems und als Rieselschutz
- Temperaturbeständig und mit sehr hoher UV Stabilität, chemisch und biologisch beständig
- Für einen permanenten Erosionsschutz auch in schwachen Vegetationsperioden oder bei Ausfall der Begrünung durch Trockenstress
- Äußerst stabil und dabei trotzdem flexibel, passt sich formschlüssig ans Planum dauerhaft an

Varianten von modulare Secumat® Wirrgelegeprodukten

Folgende Secumat® Wirrgelege Produkttypen sind in einer Standardrollendimension von Breite x Länge mit 2m x 30m erhältlich (abweichende Varianten auf Anfrage):

Produktname	Gesamt Flächengewicht	Rollenmasse
Wirrgelege mit Raschelgewebe		
Secumat® 401 G4	430 g/m ²	26 kg
Secumat® 601 G4	630 g/m ²	38 kg
Wirrgelege mit Geogitter		
Secumat® 401 20/20 Q1	555 g/m ²	33 kg
Secumat® 601 40/40 Q6	960 g/m ²	57,6 kg
Wirrgelege mit Filtervliesstoff		
Secumat® 601 201	800 g/m ²	48 kg
Secumat® 401 20/20 Q1 131C	685 g/m ²	41,1 kg



Abbildung 21: Steilböschung mit Wirrgelege



Abbildung 22: Bahndamm mit Wirrgelege

Zertifizierungen der Naue Gruppe



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00844 · Status 27.01.2022

naue.com

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® 401 G4

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Geosynthetische Erosionsschutzmatte **Secumat® 401 G4** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® 401 G4 ist ein permanentes, dreidimensionales Erosionsschutzprodukt zur konstanten Reduzierung von Bodenerosion infolge erosiven Niederschlags und Überströmung der Oberfläche.

Das zweiteilige Produkt besteht aus einer UV-stabilisierten, extrudierten Wirrgelege-Erosionsschutzschicht zur Boden- und Wurzelstabilisierung. Dabei bilden die Filamentdicke und die Masse pro Flächeneinheit bei der Schichtdicke den künstlichen Wurzelbereich. In diese können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern. Zusätzlich enthält das Produkt unterseitig eine verstärkende Struktur aus einseitig aufkaschiertem Raschelgewebe für eine schnelle und einfache Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Gesamtprodukt:

Rohstoff:	PP und PE
Schichtdicke (nach DIN EN ISO 9863-1):	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit (nach DIN EN ISO 9864):	430 g/m ²
Farbe:	schwarz

Erosionsschutzschicht:

Rohstoff:	Polypropylen (PP) schwarz
Filamentdicke:	ca. 0,7 mm

Masse pro Flächeneinheit
(nach DIN EN ISO 9864):

400 g/m²

Gewebe:

Rohstoff:

Polyethylen (PE) schwarz

Zugfestigkeit

(nach DIN EN ISO 10319):

≥ 2,0 kN/m / ≥ 0,4 kN/m

Masse pro Flächeneinheit
(nach DIN EN ISO 9864):

30 g/m²

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:

2,00 m x 30 m

Durchmesser:

80 cm

Gewicht:

26 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle des Produktes nach DIN 18200
- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Zertifiziertes Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2011
- Nachweis einer Produktgruppen-EPD (Umweltproduktdeklaration)
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken.
Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® 401 G4** sollte dauerhaft mit gleichschenkligen Stahlkrampen **Secumat® PinU 23** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® 401 G4

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 07.12.2021

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® 601 G4

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Geosynthetische Erosionsschutzmatte **Secumat® 601 G4** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® 601 G4 ist ein permanentes, dreidimensionales Erosionsschutzprodukt zur konstanten Reduzierung von Bodenerosion infolge erosiven Niederschlags und Überströmung der Oberfläche.

Das zweiteilige Produkt besteht aus einer UV-stabilisierten, extrudierten Wirrgelege-Erosionsschutzschicht zur Boden- und Wurzelstabilisierung. Dabei bilden die Filamentdicke und die Masse pro Flächeneinheit bei der Schichtdicke den künstlichen Wurzelbereich. In diese können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern. Zusätzlich enthält das Produkt unterseitig eine verstärkende Struktur aus einseitig aufkaschiertem Raschelgewebe für eine schnelle und einfache Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Gesamtprodukt:

Rohstoff:	PP und PE
Schichtdicke: (nach DIN EN ISO 9863-1)	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	630 g/m ²
Farbe:	schwarz

Erosionsschutzschicht:

Rohstoff:	Polypropylen (PP) schwarz
Filamentdicke:	ca. 1,1 mm

Masse pro Flächeneinheit:
(nach DIN EN ISO 9864)

600 g/m²

Gewebe:

Rohstoff:

Polyethylen (PE) schwarz

Zugfestigkeit:

(nach DIN EN ISO 10319)

≥ 2,0 kN/m / ≥ 0,4 kN/m

Masse pro Flächeneinheit:
(nach DIN EN ISO 9864)

30 g/m²

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:

2,00 m x 30 m

Durchmesser:

80 cm

Gewicht:

38 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle des Produktes nach DIN 18200
- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Zertifiziertes Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2011
- Nachweis einer Produktgruppen-EPD (Umweltproduktdeklaration)
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken.
Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® 601 G4** sollte dauerhaft mit gleichschenkligen Stahlkrampen **Secumat® PinU 23** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® 601 G4

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 07.12.2021

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® 401 20/20 Q1

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kombinierte geosynthetische Erosionsschutzmatte **Secumat® 401 20/20 Q1** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® 401 20/20 Q1 ist ein permanentes, dreidimensionales Erosionsschutzprodukt zum Schutz der Bodenoberfläche vor erosiven Niederschlägen, zur Verminderung von Bodenumlagerungen und zur Aufnahme von Schubspannungen über, unter und in der Wasserwechselzone.

Das Verbundprodukt besteht aus einer UV-stabilisierten, extrudierten Wirrgelege-Erosionsschutzschicht zur Boden- und Wurzelstabilisierung der Vegetationsschicht. Dabei bilden die Filamentdicke und die Flächenmasse über die Schichtdicke den künstlichen Wurzelbereich. In diese können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern.

Zusätzlich erhält das Produkt seine Strukturfestigkeit aus einem unterseitig eingebetteten gelegten Geogitter aus gereckten, texturierten, monolithischen Flachstäben mit verschweißten Knotenpunkten. Die hohe Zugfestigkeit des Geogitters sichert dabei langfristig die Standsicherheit der Vegetationsschicht, insbesondere an steilen Böschungen. Eingesetzt wird es als Bodenbewehrung im Erd-, Deponie-, Verkehrswege- und Wasserbau. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Gesamtprodukt:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Schichtdicke: (nach DIN EN ISO 9863-1)	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	555 g/m ²
Farbe:	schwarz und weiß

Erosionsschutzschicht:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Filamentdicke:	ca. 0,7 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	400 g/m ²
Farbe:	schwarz

Geogitter:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Gitteröffnung:	33 mm x 33 mm
UV-Beständigkeit: (nach EN 12224)	95 %
Nennfestigkeit: (längs/quer) (nach DIN EN ISO 10319)	≥ 20 kN/m / ≥ 20 kN/m
Zugkraftaufnahme bei 1% Dehnung: (md/cmd) (nach DIN EN ISO 10319)	4 kN/m / 4 kN/m
Zugkraftaufnahme bei 2% Dehnung: (md/cmd) (nach DIN EN ISO 10319)	8 kN/m / 8 kN/m
Zugkraftaufnahme bei 5% Dehnung: (md/cmd) (nach DIN EN ISO 10319)	16 kN/m / 16 kN/m
Dehnung bei Nennfestigkeit: (längs/quer) (nach DIN EN ISO 10319)	≤ 7 % / ≤ 7 %
Konstruktionsdehnung:	0 %
Produktkennzeichnung/Aufdruck:	max. 5,0 m Abstand
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	155 g/m ²
Farbe:	weiß

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:	2,00 m x 30 m
Durchmesser:	80 cm
Gewicht:	33 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle des Produktes nach DIN 18200
- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Zertifiziertes Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2011
- Aktuelle CE-Kennzeichnung
- Leistungserklärung/DoP gemäß Bauprodukteverordnung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates nach DIN EN ISO 13249ff:2016
- Nachweis einer Produktgruppen-EPD (Umweltproduktdeklaration)
- Beständigkeit (gemäß Annex B der entsprechenden europäischen Anwendungsnorm) für mindestens 100 Jahre beim Einsatz ohne Bewehrungsfunktion in natürlichen Böden mit einem pH-Wert zwischen 4 und 9 und einer Bodentemperatur von < 25 °C auf Grundlage der Ergebnisse des Prüfverfahrens und Prüfdauer nach B.4.2.2.
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken. Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® 401 20/20 Q1** sollte dauerhaft mit Erdankern des Typs **Secumat® Anchor 100** oder **Secumat® Anchor 150** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® 401 20/20 Q1

Naue GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp
Tel.: 05743 41-0
Fax: 05743 41-240
E-Mail: info@naue.com
www.naue.com

Stand: 07.12.2021

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® 601 40/40 Q6

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kombinierte geosynthetische Erosionsschutzmatte **Secumat® 601 40/40 Q6** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Verlegeanleitung des Herstellers einbauen.

Secumat® 601 40/40 Q6 ist ein permanentes, dreidimensionales Erosionsschutzprodukt zum Schutz der Bodenoberfläche vor erosiven Niederschlägen, zur Verminderung von Bodenumlagerungen und zur Aufnahme von Schubspannungen über, unter und in der Wasserwechselzone.

Das Verbundprodukt besteht aus einer UV-stabilisierten, extrudierten Wirrgelege-Erosionsschutzschicht zur Boden- und Wurzelstabilisierung der Vegetationsschicht. Dabei bilden die Filamentdicke und die Flächenmasse über die Schichtdicke den künstlichen Wurzelbereich. In diese können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern.

Zusätzlich erhält das Produkt seine Strukturfestigkeit aus einem unterseitig eingebetteten gelegten Geogitter aus gereckten, texturierten, monolithischen Flachstäben mit verschweißten Knotenpunkten. Die hohe Langzeitzugfestigkeit des Geogitters sichert dabei langfristig die Standsicherheit der Vegetationsschicht, insbesondere an steilen Böschungen. Eingesetzt wird es als Bodenbewehrung im Erd-, Deponie-, Verkehrswege- und Wasserbau. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Gesamtprodukt:

Rohstoff:	PP und PET
Schichtdicke: (nach DIN EN ISO 9863-1)	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	960 g/m ²
Farbe:	schwarz und transparent

Erosionsschutzschicht:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Filamentdicke:	ca. 1,1 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	600 g/m ²
Farbe:	schwarz

Geogitter:

Rohstoff:	Polyester (PET)
Gitteröffnung:	34 mm x 34 mm
Nennfestigkeit: (längs/quer) (nach DIN EN ISO 10319)	≥ 40 kN/m / ≥ 40 kN/m
Zugkraftaufnahme bei 2% Dehnung: (md/cmd) (nach DIN EN ISO 10319)	18 kN/m / 18 kN/m
Dehnung bei Nennfestigkeit: (längs/quer) (nach DIN EN ISO 10319)	≤ 7 % / ≤ 7 %
Produktkennzeichnung /Aufdruck:	max. 5,0 m Abstand
Dehnsteifigkeit J _{0%-1%} , k ₀ : (längs/quer), nach EBGeo	1.000 kN/m / 1.000 kN/m
Radiale Dehnsteifigkeit bei 0,5% Dehnung: (DIN EN ISO 10319)	≥ 450 kN/m
Zyklische Dehnsteifigkeit J _{0,5%} : (längs) (ASTM D7556)	1.600 kN/m
Torsionssteifigkeit: (GRI GG9)	≥ 1.700 N-mm/deg.
Max. Kriechdehnung bei 30 % Auslastungsgrad: (Zeitfenster 1 h – 120 a, Nachweis über Isochronen)	≤ 0,50 %
Bemessungswiderstand R _{B,d} (längs): (120 a, Schotter 0/32, pH 4,1 - 8,9, BS-P EBGeo)	≥ 19,4 kN/m

Konstruktionsdehnung:	0 %
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	360 g/m ²
Farbe:	transparent

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:	2,00 m x 30 m
Durchmesser:	80 cm
Gewicht:	56,7 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle des Produktes nach DIN 18200
- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Zertifiziertes Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2011
- Aktuelle CE-Kennzeichnung
- Leistungserklärung/DoP gemäß Bauprodukteverordnung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates nach DIN EN ISO 13249ff:2016
- Nachweis einer Produktgruppen-EPD (Umweltproduktdeklaration)
- Beständigkeit (gemäß Annex B der entsprechenden europäischen Anwendungsnorm) für mindestens 100 Jahre beim Einsatz ohne Bewehrungsfunktion in natürlichen Böden mit einem pH-Wert zwischen 4 und 9 und einer Bodentemperatur von < 25 °C auf Grundlage der Ergebnisse des Prüfverfahrens und Prüfdauer nach B.4.2.2.
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken. Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® 601 40/40 Q6** sollte dauerhaft mit Erdankern des Typs **Secumat® Anchor 100** oder **Secumat® Anchor 150** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® 601 40/40 Q6

Naue GmbH & Co. KG
 Gewerbestraße 2
 32339 Espelkamp
 Tel.: 05743 41-0
 Fax: 05743 41-240
 E-Mail: info@naue.com
www.naue.com

Stand: 07.12.2021

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® 601 201

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kombinierte geosynthetische Erosionsschutzmatte **Secumat® 601 201** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Herstellerverlegeanleitung einbauen.

Secumat® 601 201 ist ein permanentes, dreidimensionales Erosionsschutzprodukt zur konstanten Reduzierung von Bodenerosion infolge erosiven Niederschlags und Überströmung der Oberfläche.

Das zweiteilige Produkt besteht aus einer UV-stabilisierten, extrudierten Wirrgelegte-Erosionsschutzschicht zur Bodeneinlagerung und Wurzelstabilisierung. Dabei bilden die Filamentdicke und die Masse pro Flächeneinheit bei der Schichtdicke den künstlichen Wurzelbereich. In diese können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern.

Zusätzlich enthält das Produkt eine offene faserverstärkte Trenn- und Filterstruktur aus einem unterseitig aufkaschierten, einschichtigen, mechanisch verfestigten Vliesstoff als Ausspülschutz. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Gesamtprodukt:

Rohstoff:	PP
Schichtdicke:	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	800 g/m ²
Farbe:	schwarz und weiß

Erosionsschutzschicht:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Filamentdicke:	ca. 1,1 mm

Schichtdicke: (nach DIN EN ISO 9863-1)	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	600 g/m ²
Farbe:	schwarz

Vliesstoff:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Charakteristische Öffnungsweite: (nach DIN EN ISO 12956)	120 µm
Schichtdicke:	2,5 mm
Wasserdurchlässigkeit VH50-Index: (nach DIN EN ISO 11058)	100 l/(m ² s)
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	200 g/m ²
Stempeldurchdrückkraft: (nach DIN EN ISO 12236)	1.800 N
Verformung bei Stempeldurchdrückkraft: (nach DIN EN ISO 12236)	30 mm
Detektorgeprüft:	ja
Produktkennzeichnung/Aufdruck:	max. 5,0 m Abstand
Farbe:	weiß

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:	2,00 m x 25 m
Durchmesser:	80 cm
Gewicht:	48 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle des Produktes nach DIN 18200
- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Zertifiziertes Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2011
- Nachweis einer Produktgruppen-EPD (Umweltproduktdeklaration)
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken.
Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® 601 201** sollte dauerhaft mit gleichschenkligen Stahlkrampen **Secumat® PinU 23** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® 601 201

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 07.12.2021

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® 401 20/20 Q1 131 C

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Kombinierte geosynthetische Erosionsschutzmatte **Secumat® 401 20/20 Q1 131 C** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Herstellerverlegeanleitung einbauen.

Secumat® 401 20/20 Q1 131 C ist ein permanentes, dreidimensionales Erosionsschutzprodukt zum Schutz der Bodenoberfläche vor erosiven Niederschlägen, zur Verminderung von Bodenumlagerungen und zur Aufnahme von Schubspannungen über, unter und in der Wasserwechselzone.

Das Verbundprodukt besteht aus einer UV-stabilisierten, extrudierten Wirrgelege-Erosionsschutzschicht zur Bodeneinlagerung und Wurzelstabilisierung der Vegetationsschicht. Dabei bilden die Filamentdicke und die Flächenmasse über die Schichtdicke den künstlichen Wurzelbereich. In diese können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern.

Zweitens erhält das Produkt seine Strukturfestigkeit aus einem einseitig eingebetteten gelegten Geogitter aus gereckten, texturierten, monolithischen Flachstäben mit verschweißten Knotenpunkten. Die hohe Zugfestigkeit des Geogitters sichert dabei langfristig die Standsicherheit der Vegetationsschicht, insbesondere an steilen Böschungen. Eingesetzt wird es als Bodenbewehrung im Erd-, Deponie-, Verkehrswege- und Wasserbau.

Drittens enthält das Produkt eine offene faserverstärkte Trenn- und Filterstruktur aus einem unterseitig aufkaschierten, einschichtigen, mechanisch verfestigten Vliesstoff als Ausspülschutz. Das Produkt ist einfach in der Handhabung und ermöglicht eine schnelle und leichte Verlegung.

Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Überlappungsverluste und Verschnitt sind mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Gesamtprodukt:

Rohstoff:	PP
Schichtdicke:	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	685 g/m ²
Farbe:	schwarz und weiß

Erosionsschutzschicht:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Filamentdicke:	ca. 0,7 mm
Schichtdicke: (nach DIN EN ISO 9863-1)	20,0 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	400 g/m ²
Farbe:	schwarz

Geogitter:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Gitteröffnung:	33 mm x 33 mm
UV-Beständigkeit: (nach EN 12224)	95 %
Nennfestigkeit: (längs) (nach DIN EN ISO 10319)	≥ 20 kN/m
Dehnung bei Nennfestigkeit: (längs) (nach DIN EN ISO 10319)	≤ 7 %
Konstruktionsdehnung:	0 %
Produktkennzeichnung/Aufdruck:	max. 5,0 m Abstand
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	155 g/m ²
Farbe:	weiß

Vliesstoff:

Rohstoff:	Polypropylen (PP)
Schichtdicke:	ca. 0,7 mm
Masse pro Flächeneinheit: (nach DIN EN ISO 9864)	130 g/m ²
Detektorgeprüft:	ja
Produktkennzeichnung/Aufdruck:	max. 5,0 m Abstand
Farbe:	weiß

Rollenabmessungen:

Breite x Länge:	2,00 m x 30 m
Durchmesser:	80 cm
Gewicht:	41,1 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Werkseigene Produktionskontrolle des Produktes nach DIN 18200
- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Zertifiziertes Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2011
- Aktuelle CE-Kennzeichnung
- Leistungserklärung/DoP gemäß Bauprodukteverordnung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates nach DIN EN ISO 13249ff:2016
- Nachweis einer Produktgruppen-EPD (Umweltproduktdeklaration)
- Beständigkeit (gemäß Annex B der entsprechenden europäischen Anwendungsnorm) für mindestens 100 Jahre beim Einsatz ohne Bewehrungsfunktion in natürlichen Böden mit einem pH-Wert zwischen 4 und 9 und einer Bodentemperatur von < 25 °C auf Grundlage der Ergebnisse des Prüfverfahrens und Prüfdauer nach B.4.2.2.
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken. Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® 401 20/20 Q1 131 C** sollte dauerhaft mit Erdankern des Typs **Secumat® Anchor 100** oder **Secumat® Anchor 150** befestigt werden.

Liefernachweis

Secumat® 401 20/20 Q1 131 C

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

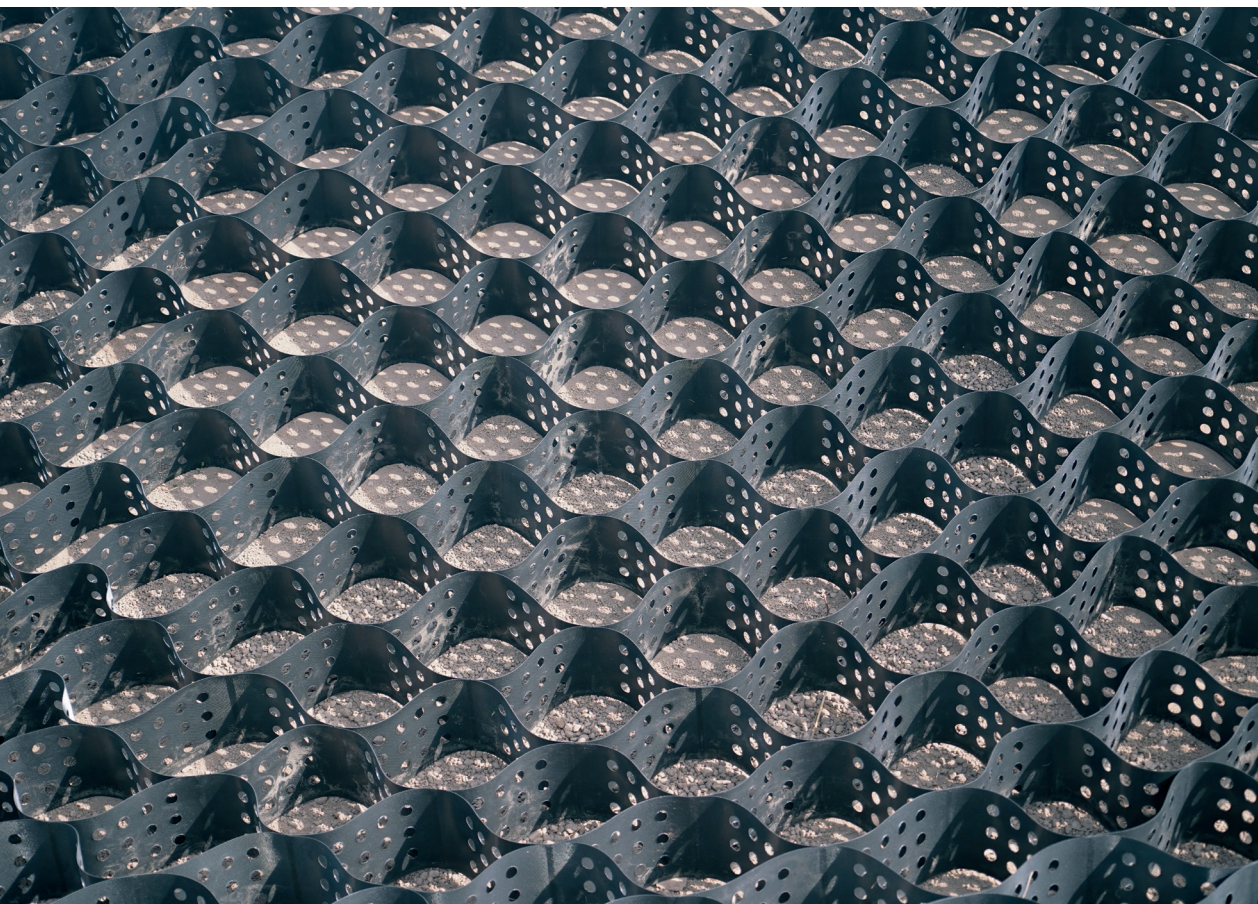
www.naue.com

Stand: 07.12.2021

Secumat® Cell

 Naue

Vielseitige, permanente Erosionsschutz Geozellen



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® Cell Geozellen sind hochwertig verarbeitete flächige Produkte aus taschenartigen Zellen, die chemisch und biologisch beständig und UV-stabil sind. Secumat® Cell Geozellen sind mit einer speziellen Oberflächentexturierung ausgerüstet, die für einen optimalen Verbund zwischen Geozelle und Füllmaterial sorgt. Um die einzelnen Zellentaschen hydraulisch miteinander zu koppeln und das Entweichen überschüssiger Wassermengen zu ermöglichen sind die Zellenwände perforiert. Damit ermöglicht die Perforation auch ein zellenübergreifendes Wurzelwachstum.

Secumat® Cell kann mit einer großen Bandbreite von Füllmaterial versehen werden, das durch die taschenartige Struktur fixiert wird und so gegen Erosion schützt.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Cell

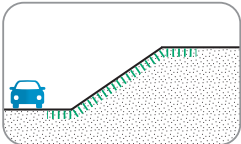


Abbildung 1:
Secumat® als
grüne Infrastruktur

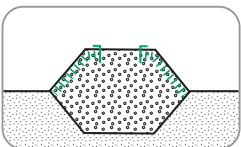


Abbildung 2:
Secumat® als
Membranschutz

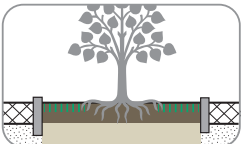


Abbildung 3:
Secumat® als
Wachstumshilfe

1. Böschungen in Infrastrukturprojekten wie Straßen-, Verkehrswege- und Brückenbau

Secumat® kann in Infrastrukturprojekten vielseitig eingesetzt werden. Ein besonderer Vorteil liegt im variablen Einsatz von Füllmaterial. Dieses kann entweder bereits auf der Baustelle vorhanden sein oder kostengünstig beschafft werden. Dabei kann das Füllmaterial ohne Rücksicht auf steile Böschungen optimiert für die Oberflächengestaltung gewählt werden, die Zellstruktur ist für verschiedenste Füllmaterialien wie z.B. Mutterboden, Sand, Schotter etc. geeignet (Abb. 1)

2. Begrünung, Schutz und Sicherung von Abdichtungen wie Kunststoff- oder Tondichtungsbahnen z.B. an Deponieböschungen

Auf steilen Böschungen oder oberhalb von Dichtungssystemen wie z. B. bei Oberflächenabdichtungen von Deponiekörpern kann Secumat® Cell mithilfe von Secugrid® Stäbe statisch gesichert und oberflächennah eingebaut werden. (Abb. 2)

3. Begrünung von Böschungen zur schnellen und langanhaltenden Integration ins Landschaftsbild

Durch den Einsatz von Secumat® Cell kann auch dort eine schnelle Pflanzenetablierung erreicht werden, wo ohne technische Unterstützung keine Begrünung möglich wäre, auch bei anspruchsvollen klimatischen Bedingungen und Bodenverhältnissen. (Abb. 3)

Anwendungsvorteile von Secumat® Cell 100 und Secumat® Cell 150

Einfaches Handling bei wenig Produktvolumen führt zu wirtschaftlichen Transportkosten, geringer Umweltbelastung durch CO₂ Ersparnis und einer schnellen, kostengünstigen Verlegung. Die Installation ist ohne Einsatz von Spezial-Werkzeug und spezifisches Fachwissen möglich. Die Verbindung der Sektionen erfolgt über das einfache Secumat® Screw Schraubensystem. Die Sektionen werden mittels bauseitig organisierten Bewehrungsstahl in Kombination mit Secumat® PinCap im Boden befestigt.

Das System bietet hohe Systemsicherheit und Reißfestigkeit, dank der großen Verbindungsfläche der Schrauben mit den Zellenwänden.

Die Zellenbeschaffenheit ermöglicht ein Infiltrieren von Niederschlagswasser. Staunässe wird vermieden. Dabei wird das Pflanzenwachstum innerhalb der Zellentaschen begünstigt, was den Boden in der Secumat® Cell bindet. Begrünter und nachhaltiger Bodenrückhalt mit einer schnellen Integration in das Landschaftsbild ist somit gewährleistet.



2 Abbildung 4: Secumat® Screw



Abbildung 5: Secumat® PinCap



Abbildung 6: Große Geozelle Secumat® Cell 150 verschraubt mit Secumat® Screw und im Boden befestigt mit Secumat® PinCap



Abbildung 7: Secumat® Cell 100



Abbildung 8: Secumat® Cell 150

Vorteile von Secumat® Cell

- Zuverlässige Wirksamkeit auch unter schwierigen Bedingungen
- Einsetzbar bei Hangneigungen bis 50°: Die beste Lösung dort, wo besonders steile Hanglagen erforderlich sind, wie z.B. an Deponie oder Bestandsböschungen
- Temperaturbeständig, mit hoher UV Stabilität, chemisch und biologisch beständig
- Äußerst stabil und dabei trotzdem flexibel (Spannungsrißbeständigkeit getestet nach ASTM – D1693)

Secumat® Cell Geozellentypen

Folgende Secumat® Cell Produkttypen sind erhältlich (abweichende Varianten auf Anfrage):

Produktname	Eigenschaft	Wert [cm]
Secumat® Cell 100	Zellendimension (B x L x H)	24,4 x 20,5 x 10
	Sektionendimension (B x L x H)	257 x 779 x 10
Secumat® Cell 150	Zellendimension (B x L x H)	34,2 x 28,7 x 15
	Sektionendimension (B x L x H)	318 x 1090 x 15

Das Verbindungssystem der Geozellensektionen, Secumat® Screw, ist im Lieferumfang enthalten und wird projektspezifisch kalkuliert und beige-packt. Zudem können Abschlusskappen für die Befestigung mit Baustahl Secumat® PinCap käuflich erworben werden. Oder das System wird ohne Bodenpenetration mit Secugrid® Stäbe befestigt.



Abbildung 9: Aufbau der Secumat® Cell 150 an einer Böschung



Abbildung 10: Einsetzen der Secumat® PinCap

Zertifizierungen der Naue Gruppe



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00848 · Status 25.01.2022

naue.com

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Cell 100

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Geosynthetische Erosionsschutzzelle **Secumat® Cell 100** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Herstellerverlegeanleitung einbauen.

Secumat® Cell 100 ist ein permanentes dreidimensionales Erosionsschutzprodukt, welches besonders gut gegen die Folgen von erosiven Niederschlägen bei rundkörnigen oder gröberen Böden wirkt.

Das Produkt besteht aus chemisch und biologisch beständigen, fest miteinander verschweißten Zellenwänden zur Boden- und Wurzelstabilisierung. Die Zellenwände weisen eine Perforierung auf, sodass eine hydraulische Kopplung der Zellen besteht. Zur Verbesserung des Verbundes zum Boden ist die Oberfläche der Zellen texturiert. In diese Zellen können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern.

Das Produkt kann flächig für den Erosionsschutz eingesetzt werden. Es wird zur Stabilisierung der Bodenoberfläche im Erd-, Deponie-, Verkehrswege- und Wasserbau eingesetzt.

Die Geozelle wird dauerhaft sektionsweise mit dem Verbindungselement **Secumat® Screw** (Schraube plus Mutter) verbunden, das im Lieferumfang enthalten ist. Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Verschnitt ist mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Polyethylen (PE)
Dicke der Zellenwand: (nach ASTM D 5199)	1,4 mm
Zellenfläche:	250,1 cm ²
Zellenabmessungen:	24,4 cm / 20,5 cm / 10 cm
Anzahl Perforationen je Zelle:	4 mal 6 Perforationen
Perforationsdurchmesser:	20 mm
Texturtiefe:	0,3 mm
Farbe:	schwarz

Zugbeanspruchung:
(nach EN ISO 13426-1) 22,5 kN/m

Schälbeanspruchung:
(nach EN ISO 13426-1) 12,7 kN/m

Spaltzugbeanspruchung:
(nach EN ISO 13426-1) 24,2 kN/m

Verbindungsfestigkeit:
(nach ISO 101319) 19,4 kN/m

Sektionenabmessungen:

Breite x Länge: 2,57 m x 7,79 m

Höhe: 10 cm

Gewicht: 13,2 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken.
Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Cell 100** ist entsprechend den projektspezifischen Anforderungen oder nach Verlegeanleitung des Herstellers dauerhaft mit einem Verankerungssystem im Boden zu befestigen. Für die Befestigung sind Betonstabstähle (bauseitig zu stellen; z.B. B500B; 18 mm $\geq$ Durchmesser $\geq$ 10 mm; Länge = 3 x Zellenhöhe, soweit projektspezifisch nicht anders definiert) und Abschlusskappen **Secumat® PinCap** zu verwenden und nach Verlegeanleitung einzubauen.

Liefernachweis

Secumat® Cell 100

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

www.naue.com

Stand: 03.03.2022

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLAG

Secumat® Cell 150

Pos.: Menge: Einheitspreis: Gesamtpreis:

Geosynthetische Erosionsschutzzelle **Secumat® Cell 150** der Firma Naue GmbH & Co. KG oder gleichwertig als Erosionsschutzsystem liefern und fachgerecht gemäß Design, Verlegeplan und der Herstellerverlegeanleitung einbauen.

Secumat® Cell 150 ist ein permanentes dreidimensionales Erosionsschutzprodukt, welches besonders gut gegen die Folgen von erosiven Niederschlägen bei rundkörnigen oder gröberen Böden wirkt.

Das Produkt besteht aus chemisch und biologisch beständigen, fest miteinander verschweißten Zellenwänden zur Boden- und Wurzelstabilisierung. Die Zellenwände weisen eine Perforierung auf, sodass eine hydraulische Kopplung der Zellen besteht. Zur Verbesserung des Verbundes zum Boden ist die Oberfläche der Zellen texturiert. In diese Zellen können sich Bodenpartikel und Pflanzenwurzeln gut einlagern.

Das Produkt kann flächig für den Erosionsschutz eingesetzt werden. Es wird zur Stabilisierung der Bodenoberfläche im Erd-, Deponie-, Verkehrswege- und Wasserbau eingesetzt.

Die Geozelle wird dauerhaft sektionsweise mit dem Verbindungselement **Secumat® Screw** (Schraube plus Mutter) verbunden, das im Lieferumfang enthalten ist. Abgerechnet wird nach abgedeckter Fläche. Verschnitt ist mit einzurechnen.

Die folgenden Parameter sind für den Nachweis der Gleichwertigkeit einzuhalten:

Technische Daten:

Rohstoff:	Polyethylen (PE)
Dicke der Zellenwand: (nach ASTM D 5199)	1,4 mm
Zellenfläche:	491 cm ²
Zellenabmessungen:	34,2 cm / 28,7 cm / 15 cm
Anzahl Perforationen je Zelle:	4 mal 12 Perforationen
Perforationsdurchmesser:	20 mm
Texturtiefe:	0,3 mm
Farbe:	schwarz

Zugbeanspruchung:
(nach EN ISO 13426-1) 22,5 kN/m

Schälbeanspruchung:
(nach EN ISO 13426-1) 12,7 kN/m

Spaltzugbeanspruchung:
(nach EN ISO 13426-1) 24,2 kN/m

Verbindungsfestigkeit:
(nach ISO 101319) 19,4 kN/m

Sektionenabmessungen:

Breite x Länge: 3,18 m x 10,9 m

Höhe: 15 cm

Gewicht: 14,3 kg

Folgende Nachweise müssen mit Angebotsabgabe vorliegen:

- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015
- Das Produkt ist innerhalb von zwei Wochen nach der Verlegung zu bedecken.
Projektspezifisch kann jedoch eine sofortige Bedeckung erforderlich sein.

Favorisierte Befestigung:

Die **Secumat® Cell 150** ist entsprechend den projektspezifischen Anforderungen oder nach Verlegeanleitung des Herstellers dauerhaft mit einem Verankerungssystem im Boden zu befestigen. Für die Befestigung sind Betonstabstähle (bauseitig zu stellen; z.B. B500B; 18 mm $\geq$ Durchmesser $\geq$ 10 mm; Länge = 3 x Zellenhöhe, soweit projektspezifisch nicht anders definiert) und Abschlusskappen **Secumat® PinCap** zu verwenden und nach Verlegeanleitung einzubauen.

Liefernachweis

Secumat® Cell 150

Naue GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 41-0

Fax: 05743 41-240

E-Mail: info@naue.com

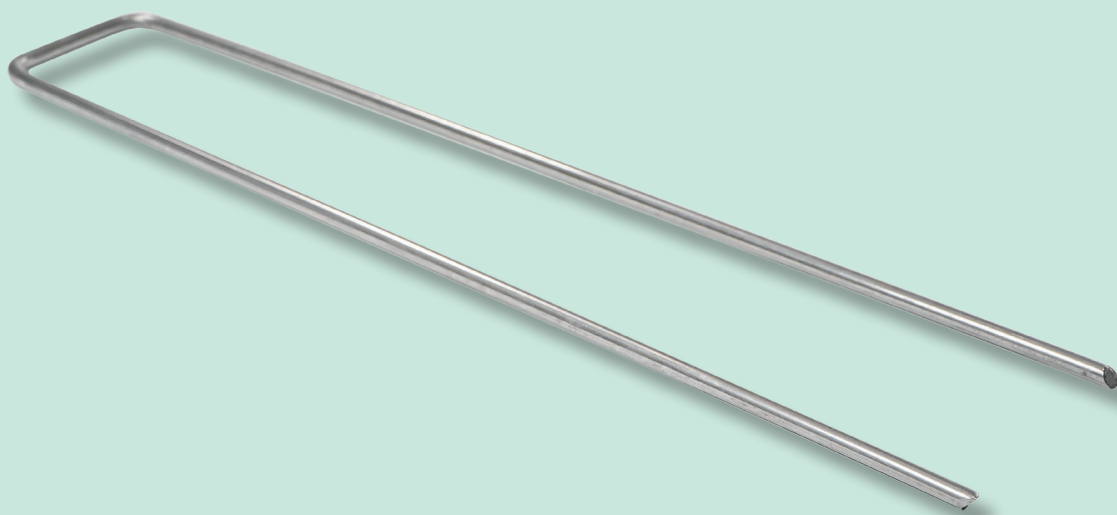
www.naue.com

Stand: 03.03.2022

Secumat® PinU 23

 Naue

Die permanente Erosionsschutzbefestigung



naue.com

Building on sustainable ground.

Die **Secumat® Befestigung** ist die ideale Ergänzung zu flächigen Secumat® Erosionsschutz-Lösungen. Flächig aufgetragene Erosionsschutz Produkte können damit kleinräumig auf dem Untergrund fixiert werden.

Secumat® PinU 23 ist ein U-förmiger Drahtbügel aus Stahl, robust und dennoch handlich. Die Materialstärke des Stahls beträgt im Durchmesser $\varnothing$ 3,5 mm.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® PinU

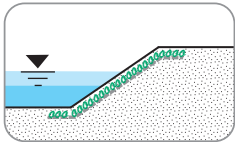


Abbildung 1:
Begrünungsbefestigung
am Wasser

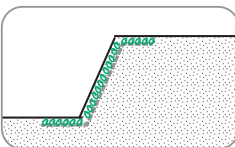


Abbildung 2:
Bauwerke sichern
durch Fixierung

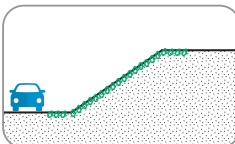


Abbildung 3:
Befestigung
der Infrastruktur

1. Bach/Gerinne

Secumat® PinU in Verbindung mit Secumat® Vliesstoff kombinierte Wirrgelege dienen in der Wasserwechselzone als Befestigungshilfe. Die permanente Fixierung von Geokunststoffprodukten in natürlichen Uferbereichen erfolgt mithilfe von Drahtbügeln. Insbesondere bei fließenden und stehenden Gewässern, kann der Drahtbügel als Systembefestigung somit die Initialbegrünung unterstützen. Die etablierte Bepflanzung schützt und sichert die Uferböschung gegen Erosion. Dazu bietet Secumat® PinU in urbanen Bereichen Raum für biologische Vielfalt. Permanente Befestigungen schützen dauerhaft.

2. Technische Bauwerke

Die Anwendung des Drahtbügels Secumat® PinU empfiehlt sich insbesondere in Kombination mit permanenten Erosionsschutz Lösungen, wie unseren Secumat® Wirrgelege- und Kombinationsprodukten. Dabei sichert Secumat® PinU besonders Bauwerke gegen Niederschlagserosion. Das Wirrgelege wird durch den Drahtbügel ideal fixiert und stellt den Kontakt zwischen Erosionsschutzsystem und Untergrund her, so dass ein ungestörtes Wurzelwachstum begünstigt wird.

3. Infrastrukturböschung

An Böschungen von Infrastrukturbauten etablieren Wirrgelegeprodukte schnell eine naturnahe Optik. In Verbindung mit Secumat® PinU 23 wird die Verbindung zwischen Erosionsschutz Produkt, wie z.B. Secumat® Wirrgelegeprodukte, mit dem Untergrund optimal sicher gestellt. Die Befestigungen halten das Erosionsschutzsystem sicher am Boden und schützen dieses vor witterungsbedingten Einflüssen wie starkem Wind.

Anwendungsvorteile von Secumat® Befestigungen

Besonders einfaches und schnelles Einbringen in den Boden dank angespitzter Enden. Geringe Installationskosten durch eine schnelle und leichte Entnahme. Das einfache Handling unterstützt eine effiziente und kostengünstige Befestigung. Es entstehen keine scharfen Kanten an der Oberfläche und die Verletzungsgefahr durch Stolpern oder Hängenbleiben an flächigen Produkten wird minimiert. Die Fixierungen wirken unmittelbar nach dem Einbau und bilden so ein vollständiges Erosionsschutzsystem.



Abbildung 4: Secumat® PinU 23 mit Secumat® 401 20/20 Q1



Abbildung 5: Drahtbügel befestigt das Wirrgelege



Abbildung 6: Secumat® PinU 23



Abbildung 7: Verpackung des Drahtbügels

Vorteile von Secumat® PinU 23

- Die Naue Secumat® Befestigungen bilden gemeinsam mit den Secumat® Wirrgelegeprodukten ein hochwertiges und sicheres Erosionsschutzsystem aus einer Hand.
- Secumat® PinU 23 ist eine robuste Befestigung, welche dank der U-Form einen lückenlosen Verbund zum Untergrund bietet und Produkte an Überlappungen und bei der Stoß-an-Stoß Verlegung sicher fixiert.
- Die angespitzten Enden erleichtern ein schnelles Einbringen in den Untergrund.

Verpackungseinheit von Secumat® PinU 23

Die Secumat® Drahtbügel werden in folgenden Verpackungseinheiten geliefert:

Secumat® PinU 23, Kartonabmessungen - Verpackungseinheit		
Länge x Breite x Höhe	cm	32,5 x 32,5 x 28,0
Gewicht	kg/Karton	8,25
Menge	Anzahl/Karton	250

Zertifizierungen der Naue Gruppe



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00845 · Status 27.01.2022

naue.com

Secumat® Anchor

 Naue

Das permanente Erdankersystem



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® Anchor 100 und Secumat® Anchor 150 sind Erdankersysteme, die zur Befestigung von flächigen Secumat® Produkten, insbesondere Secumat® Kombinationsprodukten aus Wirrgelege mit Geogitter aus dem Naue-Produktportfolio als Erosionsschutzsysteme dienen.

Sie bieten sicheren Halt auch bei besonders schwierigen Hangneigungen und eignen sich in Kombination mit unseren flächigen Erosionsschutz Produkten besonders gut zur Stabilisierung von Hängen und Böschungen mit Erosionsgefahr aufgrund von Instabilität und fehlender Vegetation.

Die Secumat® Anchor fangen Kräfte an der Böschung ab und leiten diese in den Untergrund durch Rückverankerung in den Boden.

Typische Anwendungsfälle für Secumat® Anchor

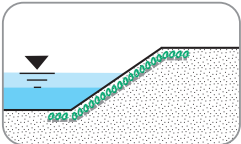


Abbildung 1:
Permanenter Erosionsschutz an Gewässern

1. Uferbefestigung

Secumat® Anchor bieten permanenten Schutz im Uferbereich von Gewässern als Fixierung von Wirrgelege mit Geogitter und Filtervliesstoff. (Abb. 1)

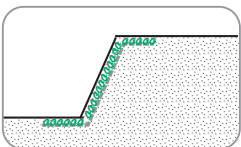


Abbildung 2:
Befestigung auf steilen Böschungsoberflächen

2. Erosionsschutz an technischen Bauwerken

An steilen Böschungen von Bauwerken sichern die Erdankersysteme die Naue Erosionsschutzmatten gegen Windsog und fixieren sie auf steilen Oberflächen. (Abb. 2)

3. Böschungen an Infrastrukturbauwerken

Bei der Verwendung von bewehrten Wirrgelegeprodukten in Infrastrukturbauwerken stellen die Secumat® Anchor 100 und Secumat® Anchor 150 einen festen Systemverbund zum Untergrund her. (Abb. 3)

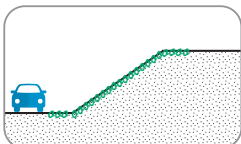
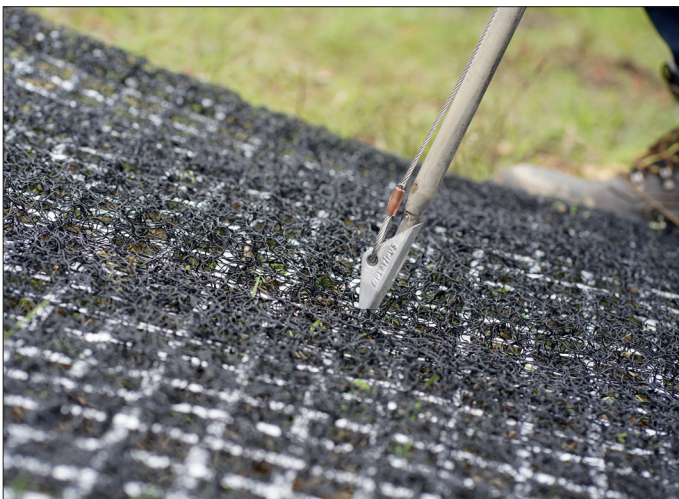


Abbildung 3:
Befestigung der Infrastruktur

Anwendungsvorteile von Secumat® Anchor

Das Erdankersystem ist ein Set und besteht aus vier Einzelkomponenten. Es verriegelt über das Kippsdübel-Prinzip, wobei der Ankerfuß über das Ankerseil verriegelt und angezogen wird, anschließend fixiert die Spannhülse die Lastenplatte mit dem Ankerseil. Der Secumat® Anchor bildet im Erdreich ein Art Haltekegel aus und trägt Lasten bis zur Tragfähigkeit des Bodens in diesen ein. Die Haltekräfte sind sofort wirksam.

Das System ist schnell und einfach Schritt für Schritt mit dem benötigten Spezialwerkzeug installierbar.



2

Abbildung 4: Einbringen des Ankerfußes



Abbildung 5: Erdanker verriegeln und anziehen



Abbildung 6: Secumat® Anchor 100



Abbildung 7: Secumat® Anchor 150

Vorteile von Secumat® Anchor 100 und Secumat® Anchor 150

- Die Naue Erdankersysteme Secumat® Anchor sind für unterschiedliche Bodenarten und Hangneigungen geeignet. Sie entwickeln sofort nachweisbare Haltekräfte und bieten auch unter besonders schwierigen Bedingungen bei einer Vielzahl von Konstruktionsanforderungen sicheren Halt.
- Secumat® Anchor 100 und Secumat® Anchor 150 haben eine sehr hohe Lebensdauer: Sie gewährleisten eine hohe Korrosionsbeständigkeit und sind so konzipiert, dass sie mindestens die Lebensdauer des eingesetzten Abdeckmaterials erreichen oder sogar übertreffen.

Verpackungseinheit von Secumat® Anchor

Die Secumat® Erdanker werden wie folgt in Verpackungseinheiten wie Karton oder Beutel geliefert:

Produkt	Eigenschaft	Wert
Secumat® Anchor 100	Dimension (L x B x H)	55 x 35 x 20 cm
	Gewicht	14 kg/Karton
	Menge	100 Sets/Karton
Secumat® Anchor 150	Dimension (L x B x H)	55 x 35 x 20 cm
	Gewicht	13 kg/Karton
	Menge	30 Sets/Karton

Die Erdanker müssen unter Verwendung von spezifischem Zubehör und Werkzeug, sowie nach Hersteller Verlegeanleitung, installiert werden. Diese sind optional käuflich bei Naue erhältlich. (Abb. 4 und 5)



Abbildung 8: Secumat® 401 20/20 Q1 mit Secumat® Anchor 100



Abbildung 9: Bewachsenes Erosionsschutzsystem

Zertifizierungen der Naue Gruppe



In Partnerschaft mit



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00831 · Status 04.03.2022

naue.com

Secumat®

Erosionsschutz an einem
Entwässerungsgraben

Projektname
Heidlandgraben, Heykenauweg, Hamburg

Produkte
Secumat® 601 G4
Secutex® 301 GRK 5 C





Abb. 1: Konfektionierung von Secumat® auf der Baustelle



Abb. 2: „Verzahnung“ des Oberbodens mit dem künstlichen Wurzelgeflecht von Secumat® auf der Böschung

Herausforderung

Im Zuge des Ausbaus der Oberflächenentwässerung eines Industriegebietes in Hamburg-Harburg wurde der Heidlandgraben ausgebaut. Der Querschnitt des Entwässerungsgrabens musste auf engem Raum zwischen den Grundstücken ein größeres Volumen erhalten und damit mehr Kapazität fassen können. Aus diesem Grund war es notwendig, die Böschungen relativ steil auszubilden. Das Planum bildete ein sandiger Untergrund, auf dem jedoch der Oberboden für die Begrünung einen zusätzlichen Halt gegen oberflächenparallele Erosionserscheinungen benötigte.

Der Norden Deutschlands ist im Frühjahr durch teilweise kräftige Niederschläge geprägt, die auch in Hamburg auf neu ausgebildeten Böschungen immer wieder zu starken Erosionserscheinungen (z. B. Rillen- oder Flächenerosion) führen. Da der Bau des neu zu erstellenden Querschnitts des Heidlandgrabens direkt nach der risikoreichen Winterperiode erfolgte, war mit häufigeren Erosionsschäden zu rechnen.

Lösung

Um den Heidlandgraben gegen Erosionsschäden zu schützen, entschied sich die Auftraggeberseite für den Einsatz des Naue Erosionsschutzsystems. Eine permanente Wurzlegegematte aus Polypropylen der Secumat® Produktgruppe kam zum Einsatz.

Die Erosionsschutzmatte wurde vor Ort auf die für die Böschung (zzgl. Einbindegraben) passende Länge angepasst. Das Verlegen erfolgte aufgrund des geringen Gewichtes des Materials von Hand. Die Beschüttung wurde mittels Langarmbagger von der zugänglichen Seite

des Grabens durchgeführt. Im Sohlbereich des Grabens wurden Wasserbausteine verlegt. Um ein Ausspülen des sandigen Untergrundes durch die grobe Schüttung hindurch auch bei einem stärkeren Anstieg des Wasserstandes wirksam zu verhindern, wurde auf dem Planum vorab ein Secutex® Trenn- und Filtervliesstoff verlegt.

Das künstliche, UV-stabilisierte Wurzelgeflecht von Secumat® Wurzlegeprodukten sorgte für einen besseren Halt des Oberbodens auf den steil ausgebildeten Böschungsfanken des Grabens – insbesondere in der Bauphase, aber auch dauerhaft, nachdem die Begrünung erfolgte.

Die positive Wirkungsweise von Secumat® zeigte sich schon während der Bauphase. Bei stärkeren Regenereignissen wurde der Unterschied zwischen bereits mit Secumat® und Oberboden fertig gestellten Böschungsfanken und den noch nicht bearbeiteten Bereichen deutlich. Auf den Böschungen, die bereits profiliert, allerdings noch nicht mit Secumat® und neuem Oberboden abgedeckt waren, bildeten sich teilweise tiefe Erosionsrillen durch sich sammelndes und ablaufendes Oberflächenwasser, während die mit Secumat® neu aufgebauten Flächen keine größeren Erosionen aufwiesen.

Die Begrünung konnte sich nach Fertigstellung der Baumaßnahme im Jahr 2007 innerhalb kürzester Zeit auf den Böschungen etablieren. Auch heute sind die Böschungsfanken des Heidlandgrabens sehr gut durch das eingebaute Produkt Secumat® geschützt und weisen keine Erosionsschäden auf.

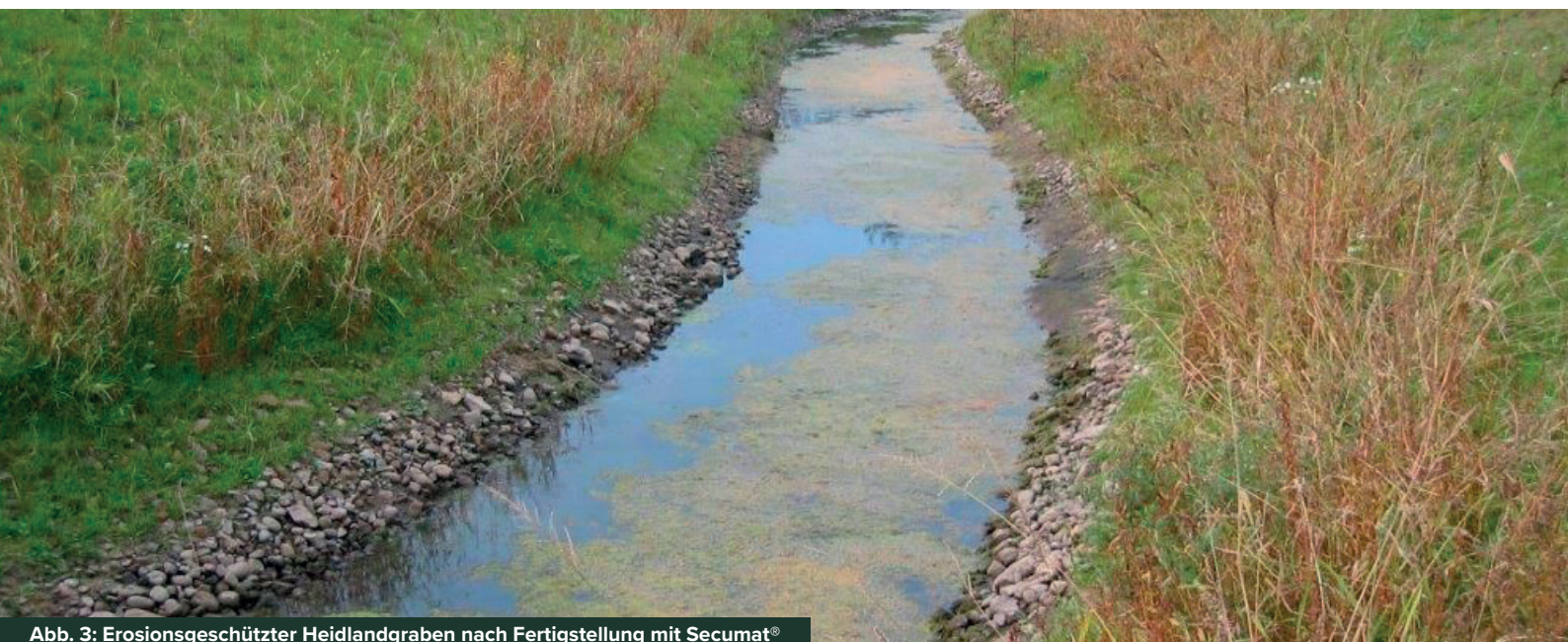


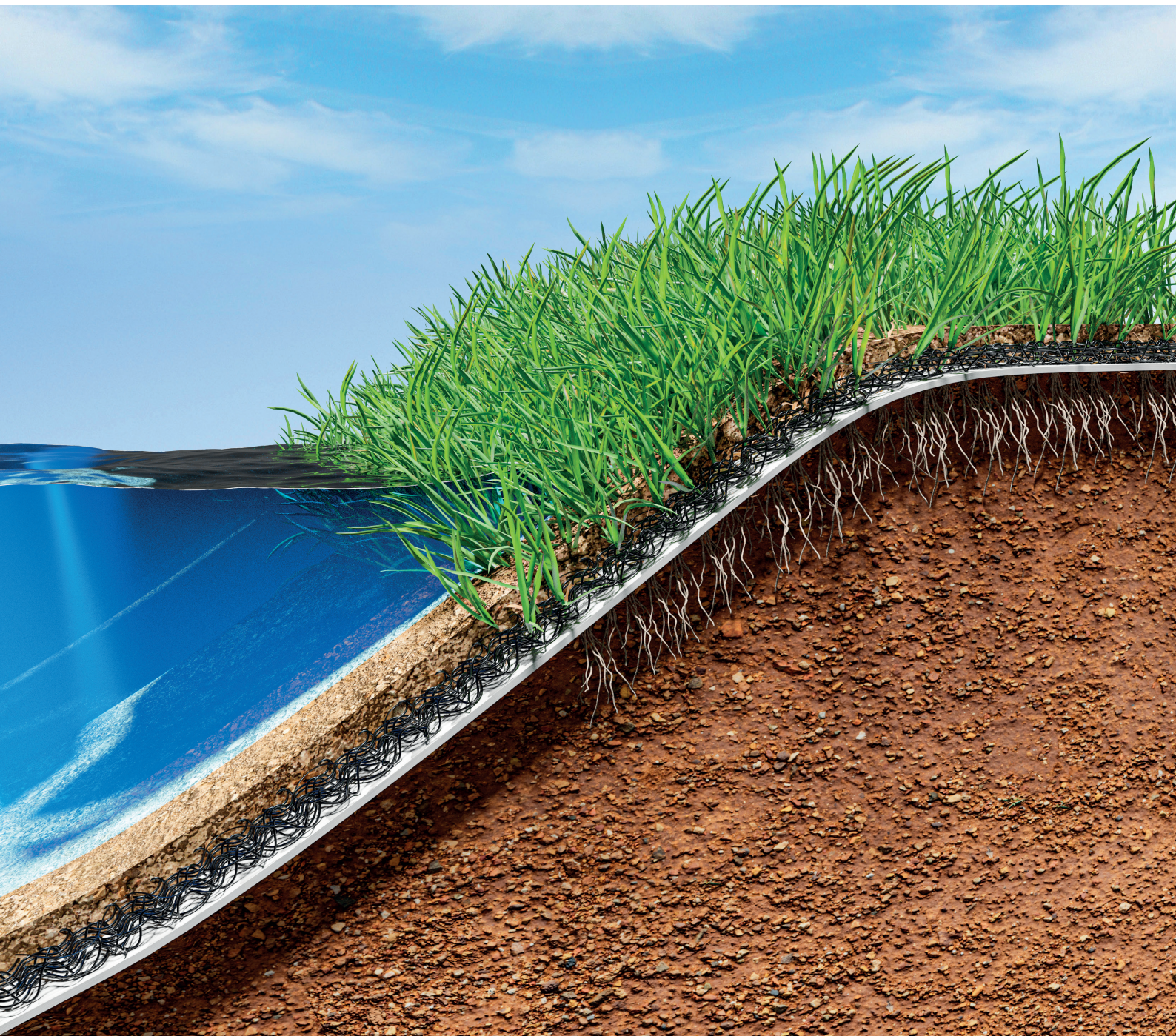
Abb. 3: Erosionsgeschützter Heidlandgraben nach Fertigstellung mit Secumat®

Secumat®

Erosionssicherung einer
Parkplatzumfassung

Projektname
Autopark, Emden

Produkt
Secumat® 601 201



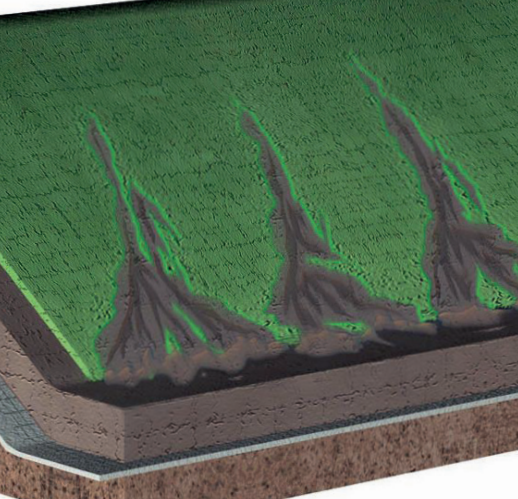


Abb. 1: Erosion an der Böschung

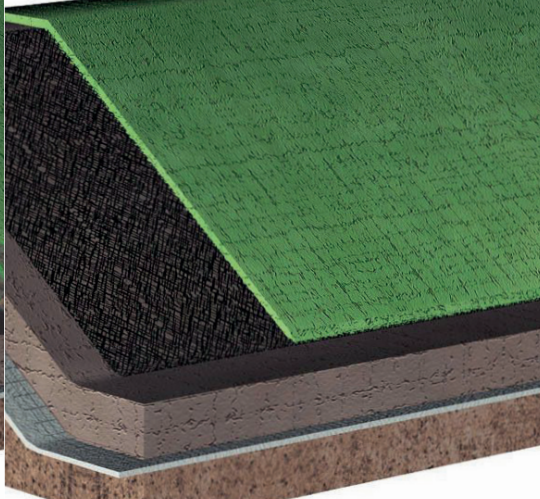


Abb. 2: Naue Secumat® Erosionsschutzsystem



Abb. 3: Einbau des Secumat® Erosionsschutzsystems

Herausforderung

Um einen ca. 50.000 m² großen Abstellplatz für Neuwagen eines deutschen Autoherstellers herum wurde eine Rinne zur Sammlung des Oberflächenwassers geplant.

Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Fläche sollten die Böschungsneigungen der ca. 2 m tiefen Entwässerungsrinne möglichst steil ausgeführt werden. Bei starken Niederschlägen bestand jedoch die Gefahr von Erosionsschäden. Oberflächenerosion, Schäden an der Begrünung, Verschlammung und schließlich tiefe Erosionsrillen können unzulässige Setzungen des Parkplatzes nach sich ziehen. Diese Setzungen gefährden und unterbinden sowohl die Standsicherheit der Böschung als auch die Funktion der Parkfläche.

Lösung

Gegen Erosionsschäden konnte vorgebeugt werden, indem ein Naue Erosionsschutzsystem verbaut wurde. Dabei entschied sich

die bauausführende Firma für die permanente Erosionsschutzmatte Secumat®. Eingesetzt wurde hier ein zweilagiges Kombinationsprodukt aus einem dreidimensionalen Warrgelege (Dicke = 20 mm) mit einem unterseitigen mechanisch verfestigten Vliesstoff.

Während sich der aufgebraute Mutterboden erosionsstabil in der Warrgelegesicht einlagerte, verhinderte die Vliesstoffschicht ein unterseitiges Auswaschen von Bodenpartikeln bei starken Niederschlägen. Gleichzeitig wurde mit dem Vliesstoff ein gutes Reibungsverhalten des gesamten Systems zum Untergrund erzielt, was bei den 1 : 1,5 steilen Neigungen und dem vorherrschenden Boden notwendig war.

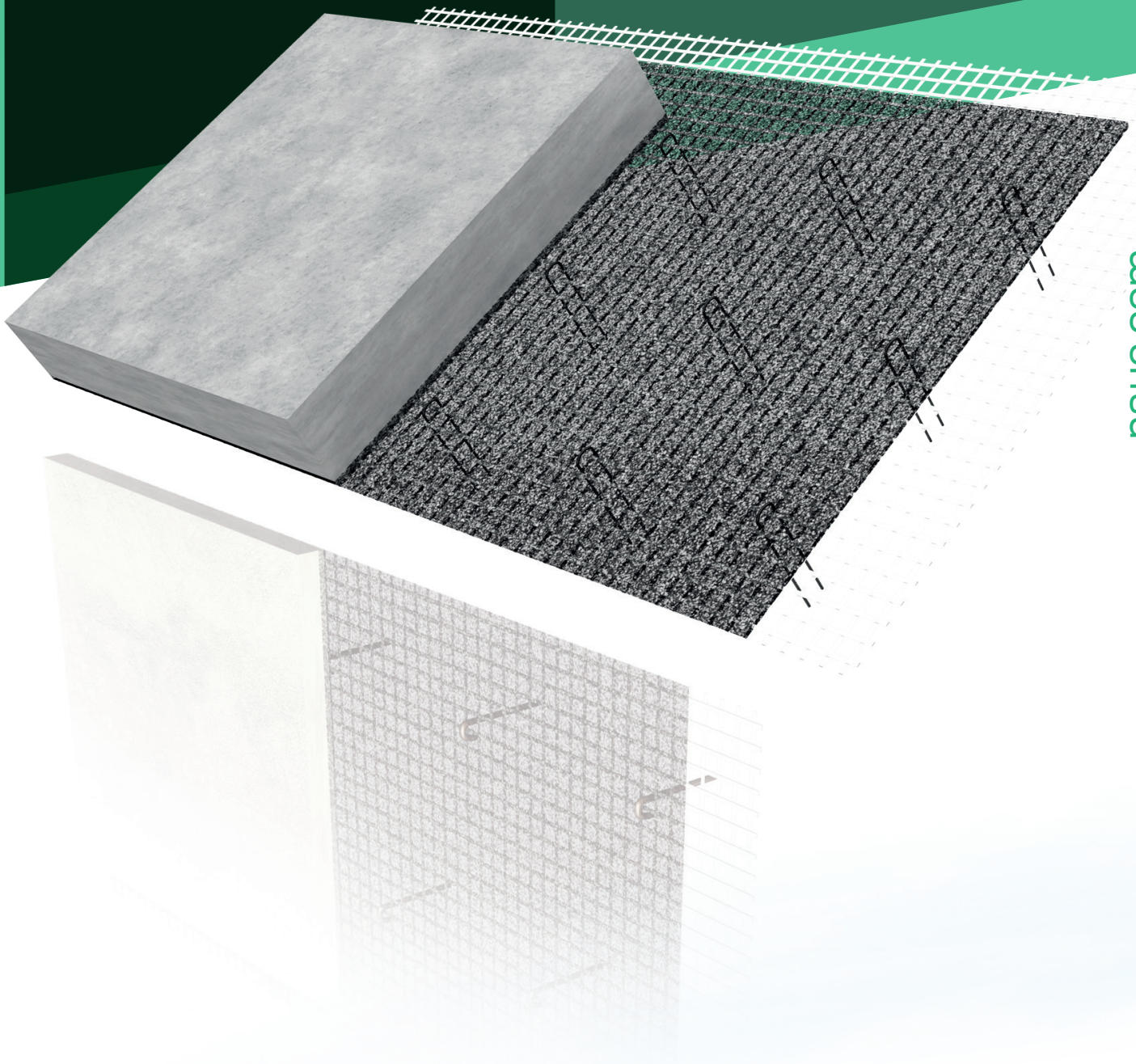
Die offene Warrgelegestruktur begünstigte eine zügige und langfristige Begrünung. Das Secumat® Erosionsschutzsystem ist seit 2006 im Einsatz und schützt die Parkplatzumfassung gegen oberflächenparallele Erosion.



Abb. 4: Eingebaute Erosionsschutzmatte mit Begrünung

Secumat®

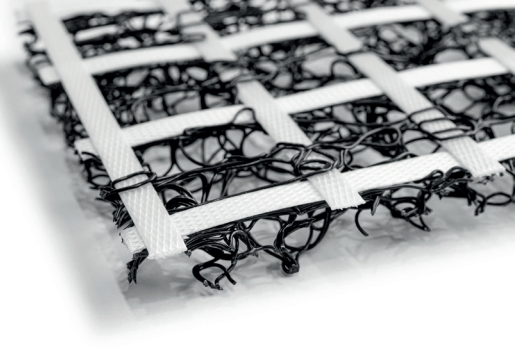
Green Skin und Desert Skin
Lösung für Böschungen



naue.com

Building on sustainable ground.

Secumat® – Dreidimensionales Wirrgelege für einen langlebigen Erosionsschutz



Der Erosionsschutz an Böschungen gehört zu den schwierigsten und wichtigsten Aspekten technischer Planungskonzepte, aber das muss nicht heißen, dass damit ein übermäßiger Kostenaufwand verbunden ist. Durch die Verwendung von Erdnägeln und Geokunststoffen ist ein wirksamer Erosionsschutz an Böschungen möglich. Das gilt sowohl für Sand-/Zementmischungen als auch für Bodenkomponten.

Seit 1989 sind Naue Secumat® Erosionsschutzmatten in Hunderten von Projekten mit insgesamt mehr als 8 Millionen Quadratmetern Fläche eingebaut worden. Der Erosionsschutz wird durch die bewährte dreidimensionale Matrix, die Secugrid® Geogitterbewehrung sowie die Drahtbügel-Bewehrungstechnik gewährleistet. Der UV-stabilisierte, labyrinthartig extrudierte Kern der Secumat® Produkte verhindert Oberflächenerosion und trägt dazu bei, die oberste Bodenschicht der Böschung zu verankern und zu bewehren. Das hochfeste Secugrid® Geogitter wird in die Secumat® Matrix integriert und mit Drahtbügeln sicher im Untergrund verankert. Das Secugrid® Geogitter erstreckt sich dabei über die gesamte Erosionsschutzmatrix von Drahtbügel zu Drahtbügel, sodass Bodenverschiebungen unter der Secumat® Erosionsschutzmatte verhindert werden. Das Secumat® Erosionsschutzsystem erlaubt eine präzise Befüllung mit einer Mindestmenge an Boden. Dabei kann vor Ort verfügbares Füllmaterial verwendet werden und der Bedarf an Bodenverbesserungselementen von außerhalb wird reduziert. Das Wirrgelege kann jedoch auch mit anderen Systemen befüllt werden, etwa mit Feinkies oder Sand-/Zementfüllungen.

Secumat® Erosionsschutzmatten kommen als Böschungs- und Bodensicherung im Straßen-, Schienen-, Landschafts- und Deponiebau zum Einsatz. Im Wasserbau werden Secumat® Erosionsschutzmatten für Überflutungsflächen, Uferböschungen, Hochwasserdeiche, Kanäle und Abflussgräben verwendet. Secumat® Erosionsschutzmatten verhindern das Abrutschen, die Winderosion und das Auswaschen von Boden und Deckschicht und erleichtern gleichzeitig ein schnelles Vegetationswachstum für be-

grünte Böschungen und Wände. Doch auch für Zementabdeckungen bieten die Secumat® Erosionsschutzmatten von Naue vollständigen Schutz.

Die in die Secumat® Erosionsschutzmatten integrierten Secugrid® Geogitter gehören zur neuen Generation von Geogittern und werden mit hochfesten, monolithischen Bewehrungsstäben hergestellt, die hohe Zugfestigkeit bei geringer Verformung gewährleisten – ein wichtiges Qualitätskriterium bei Geogittern. Typische Anwendungen für Secugrid® sind Untergrundbewehrungen, Uferstabilisierungen, der Bau von Wänden aus mechanisch stabilisierter Erde (MSE), die Stabilisierung steiler Böschungen, die Bewehrung von Erdwällen, die Abstützung von Untergründen und viele weitere Installationen. Die dreidimensionale Erosionsschutzmatte Secumat® für langlebigen Erosionsschutz zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- Effektive, ökonomische, schnelle und einfache Installation an steilen Böschungen
- Schutz vor Erdrutschen, Wasser- und Winderosion
- Abstützung von Zement- und begrünten Mauern
- Außergewöhnlicher Erosionsschutz für Neubauten
- Reparatur von beschädigten Böschungen, einschließlich Sanierung nach Bränden
- Schutz von Straßen, Schienen und sonstiger Transportinfrastruktur
- Verwendung von vor Ort verfügbarem Füllmaterial
- Reduzierung der Transportkosten für die Materialien zur Baustelle
- Schutz von Böschungen bis 75°, je nach Design

Egal ob Secumat® Erosionsschutzmatten für begrünte oder mit Zement/Sand bedeckte Böschungen verwendet werden – das Bodenrückhaltevermögen von Secumat® wird durch Starkregen, Windangriffe und Oberflächenwasserströme nicht beeinträchtigt. Das System verhindert Erosion durch eine Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten und eine Verbesserung des Einsickerns. An Wasserstraßen können Secumat® Erosionsschutzmatten die Ufer gegen Auswaschung durch Wellenschlag sichern.



2 **Abbildung 1:** Erosionsschutz an Straßen



Abbildung 2: Begrünte Böschungen



Abbildung 3: Erosionsschutz an Autobahnen

System1 Green Skin System2 Desert Skin

Begrünte Böschungen (System 1 Green Skin)

An Böschungen mit Neigungen bis zu 1:1,5 ermöglicht Secumat® hervorragenden Erosionsschutz und eine effektive Begrünung. Die mit Secumat® Erosionsschutzmatten geschützte Böschungsoberfläche kann mit vor Ort verfügbarem Decks substrat befüllt werden. Auch eine Anspritzbegrünung ist möglich. Dank der Flexibilität des Systems und der umweltfreundlichen Nutzung örtlich verfügbarer Materialien ist eine hervorragende Anpassung an die individuellen Standortbedingungen bei minimaler Landbeeinträchtigung gewährleistet. Dies gilt für abgeflachte, vorbereitete Böschungen ebenso wie für rauere, weniger vorbereitete Böschungen. Die offene Struktur von Secumat® erlaubt eine Befüllung über die gesamte Fläche und Tiefe der Matten. Dadurch halten Secumat® Erosionsschutzmatten Oberflächenwasser zurück und verhindern Erosion. Der dreidimensionale Aufbau der Secumat® Struktur fördert die Durchwurzelung und sorgt damit für eine Stärkung des Schutzes durch die Vegetation, wenn begrünte Mauern und Böschungen gewünscht werden. Die Matten sind chemisch und biologisch beständig gegen natürliche Bodensubstanzen und extrem beständig gegen UV-Strahlung, sodass das Material nach anfänglicher Installation bis zur vollständigen Begrünung seine ursprüngliche Qualität behält und die langfristige Leistung nicht beeinträchtigt wird.

Trockenböschungen (System 2 Desert Skin)

Begrünte Wände und Böschungen sind heutzutage gängige Anwendungen, aber sie sind nicht für alle Standorte geeignet. An manchen Standorten bieten Zement-/Sandabdeckungen die beste Lösung und sind am wirtschaftlichsten für die Kunden. Und der Hauptvorteil: in den meisten Fällen kann vor Ort verfügbarer Sand für die Zementmischung verwendet werden. In solchen Fällen sorgen Secumat® Erosionsschutzmatten ebenso wie bei begrünten Böschungen für eine außergewöhnliche Erosionsschutzstruktur und langlebige Leistung.

Vorteile von Secumat®

Secumat® Erosionsschutzmatten können schnell und sicher eingebaut werden, schonen die Umwelt und sorgen für Kostenersparnisse. Durch die Möglichkeit der Befüllung mit vor Ort verfügbarem Material in Kombination mit einer für den Standort geeigneten Begrünung (z. B. Anspritzbegrünung) oder Zementanwendungen werden die Kosten drastisch gesenkt. Neben den wirtschaftlichen Vorteilen bringt dies auch willkommene Vorteile für die Umwelt, da der Verkehr zur Baustelle stark reduziert wird. Zudem verbessern sich – dank der Möglichkeit ökonomische Technologien wie die Anspritzbegrünung anzuwenden – die Zeitfenster für die Installation vor Ort enorm ohne Einbußen bei Qualität oder Sicherheit.

Das Secumat® Erosionsschutzsystem ermöglicht somit eine schnelle, effektive, sichere und kostengünstige Sicherung von Böschungen. Dank des leichten Gewichts und der Haltbarkeit der Secumat® und Secugrid® Rollen sind schnelle und wirtschaftliche Installationen möglich.

Vorteile von Secumat® Wirrgelege

- In vielen geotechnischen Anwendungen verwendbar
- Einfache Bodenbefüllung, auch an steilen Böschungen
- Exzellente Bodenrückhaltefähigkeit im dreidimensionalen Wirrgelege
- Fördert das Wurzelwachstum
- Reduziert die Bodenerosion durch Regen und Wind
- Langlebige Polymerstruktur
- Einfache Handhabung der leichtgewichtigen Rollen
- Nach ISO 9001, ISO 14001 und ISO 50001 zertifiziert



Abbildung 4: System Green Skin



Abbildung 5: Böschungssicherung im Bau



Abbildung 6: Böschungssicherung begrünt



Hergestellt
in Deutschland



Effektive
Handhabung



Einfaches
Verladen



Leichtes
Schneiden



Perfekte Anpassung
nach dem Ausrollen



Beständig
gegen Begehung



Einfaches
Befüllen



Schwierige
Strukturen möglich

Zertifizierungen der Naue Gruppe



Erosionsschutzsystem Secumat®

Für weitere Informationen oder Fragen wenden Sie sich bitte an den Planer, Designer oder direkt an die Naue GmbH & Co. KG.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einsatzbereich	1
2. Anwendungen	1
3. Qualitätserklärung	1
4. Transport und Lagerung	1
4.1 Schutzfolie	1
4.2 Abladen	2
4.3 Lagerung	2
5. Planumsvoraussetzungen	2
6. Verlegung	2
6.1 Fachgerechter Umgang mit den Rollen	2
6.2 Planungsvorschriften	2
6.3 Ausrollen von Secumat®	2
6.4 Erosionsschutz Befestigungen	3
6.5 Überlappung	3
6.6 Zuschneiden und Konfektionieren der Rollen	4
7. Befüllung mit Boden	4
8. Reparatur	5
9. Allgemeine Informationen	5

Diese Verlegeanleitung enthält lediglich allgemeine Empfehlungen und ersetzt nicht die Ausführungsplanung. Aus den Anforderungen einer Ausschreibung oder eines konkreten Projektes können sich wesentliche Abweichungen ergeben, die im Konfliktfall dieser Anleitung vorgehen. Diese Anleitung deckt nicht alle etwaigen Sicherheitsbelange im Zusammenhang mit dem Einsatz des Produktes ab. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, geeignete Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen zu ergreifen und mögliche gesetzliche oder behördliche Bestimmungen und Auflagen zu ermitteln und zu erfüllen.

Mit dieser Verlegeanleitung werden außerdem nicht alle möglichen klimatischen, chemischen, physikalischen, hydraulischen oder geometrischen Randbedingungen auf der Baustelle abgedeckt.

Die in dieser Verlegeanleitung enthaltenen Informationen entsprechen dem neuesten Kenntnisstand der Naue GmbH & Co. KG zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments. Änderungen behalten wir uns vor. Bitte informieren Sie sich über den zum Zeitpunkt der Verlegung maßgeblichen technischen Kenntnisstand.

Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die in dieser Verlegeanleitung enthaltenen Informationen unter Berücksichtigung aller Belange des Anwendungsfalls auf Richtigkeit und Vollständigkeit zu prüfen. Die Naue GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung für die unsachgemäße Verwendung des Produkts in einer Anwendung. Ausgeschlossen ist auch eine Haftung für Fehler in dieser Verlegeanleitung.

1. Einsatzbereich

Diese Verlegeanleitung dient ausschließlich der Verwendung von Naue Produkten mit der Typenbezeichnung Secumat®. Naue bietet temporäre und permanente Secumat® Erosionsschutzsysteme an.

2. Anwendungen

Secumat® Erosionsschutzsysteme sind für den kurz- bis mittelfristigen oder langzeitfunktionalen, oberflächennahen Erosionsschutz konzipiert und dienen dazu, Oberflächenenerosion durch äußere Einwirkungen, insbesondere aus Witterungseinflüssen wie Niederschlag und Wind, zu reduzieren bzw. zu verhindern. Sie verstärken zudem den Wurzelbereich von eingebrachtem Saatgut bzw. Pflanzen während der Initialbegrünung und dauerhaft.

Anwendungsgebiete Böschungen:

- im Hoch- und Tiefbau
- im Garten- und Landschaftsbau
- im Wasser- und Teichbau
- in Renaturierungen
- auf Deponieoberflächen

3. Qualitätserklärung

Naue GmbH & Co. KG verpflichtet sich zu einer durchgängigen und lückenlosen Qualitätsüberwachung. Diese Verpflichtung beginnt mit der Prüfung aller Rohstoffe, Einzelkomponenten und dem fertigen Produkt und wird fortgesetzt bis der Kunde die Ware Secumat® erhalten hat. Die Naue GmbH & Co. KG ist nach ISO 9001 zertifiziert.

4. Transport und Lagerung

4.1 Schutzfolie

Secumat® Geokunststoffsysteme werden in Rollen hergestellt und mit einer Schutzfolie witterungsgeschützt für Transport und Lagerung verpackt. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass die Schutzfolie der Rolle unbeschädigt ist. Geringfügige Beschädigungen der Verpackungsfolie müssen mit einem witterungsfesten Klebestreifen repariert werden. Die Schutzfolie ist erst kurz vor Verlegung der Rollen zu entfernen.

Bei Secumat® Naturfasersystemen wird bewusst auf eine Schutzfolie verzichtet, um eine Atmungsaktivität zu gewährleisten, welche Staunässe verhindert. Trotz ihrer hohen Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen, sollten die Rollen nicht auf Dauer ungeschützt gelagert werden.

4.2 Abladen

Das Abladen der Secumat® Produkte vom LKW ist mit geeignetem Gerät (Bohlen oder Hebezeug) vorzunehmen. Rollen mit einer Breite von ≤ 2 m können bei Einhaltung des zulässigen Hebegewichtes je Person auch händisch abgeladen werden. Ein Abwerfen der Rollen vom Lkw ist nicht fachgerecht und deshalb unzulässig.

4.3 Lagerung

Ein besonderer Regenschutz für Secumat® Geokunststoffsysteme ist nicht erforderlich. Die Rollen können sowohl stehend als auch liegend gelagert werden. Die Rollen dürfen nicht beschwert werden. Es können maximal 3 Lagen übereinander gestapelt werden. Naturfasersysteme sind vor Regen zu schützen und liegend zu lagern. Die Unterlage sollte eben, trocken und frei von Fremdkörpern sein. Gestapelte Rollen sind gegen Verrutschen, Wegrollen oder Umfallen zu sichern (Abb. 1).

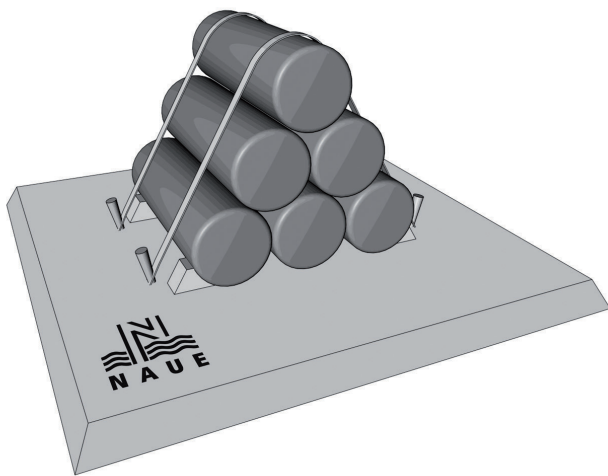


Abb. 1 Stapeln und Sichern von Secumat®

5. Planumsvoraussetzungen

Secumat® ist im direkten Kontakt mit dem Untergrund am wirkungsvollsten. Bei der Vorbereitung des Planums (z.B. an der Böschung) müssen die in der Ausschreibung genannten Anforderungen, z.B. an Verdichtung oder Bodenart, eingehalten werden (Abb. 2). Das Planum muss eben, ggf. verdichtet und frei von scharfen Gegenständen, großen herausragenden Einzelkörnern und Versätzen sein. Es obliegt der Verantwortung des Bauunternehmers und/oder des zuständigen Planers, dass der Untergrund den Anforderungen entspricht und vor Verlegung von Secumat® freigegeben ist. Das vorbereitete Planum sollte nicht mehr befahren werden.

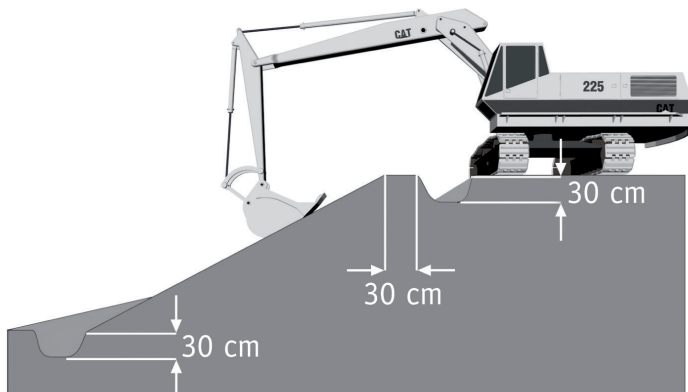


Abb. 2 Vorbereitung und Abebnung des Planums vor der Secumat® Verlegung (Ankergraben an der Böschungskrone, ggf. auch am Böschungsfuß, gemäß den Ausschreibungsanforderungen)

6. Verlegung

6.1 Fachgerechter Umgang mit den Rollen

Die Secumat® Rollen können schnell und einfach, unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften der Verlegegeräte, verlegt werden. Bei werksseitiger Verpackung (Schutzfolie) von Secumat® Geokunststoffsystemen darf diese erst kurz vor dem Einbau entfernt werden.

6.2 Planungsvorschriften

Die ausführende Baufirma sollte in Absprache mit dem aus-schreibenden Ingenieurbüro sicherstellen, dass die Planungs-vorschriften (z.B. Böschungsneigung, Verankerungsgraben usw.) eingehalten sind, bevor das Secumat® Erosionsschutzsystem ein-gebaut wird.

6.3 Ausrollen von Secumat®

Secumat® Rollen müssen an der Böschungskrone mit Fixierun-gen gemäß Abb. 3–7 vor dem Ausrollen in Böschungsfallrichtung befestigt werden, insbesondere dann, wenn kein Verankerungs-graben erforderlich ist. Nach dem Ausrollen muss die Secumat® Rolle mit Secumat® Befestigungen fixiert werden, so entsteht ein funktionales Secumat® Erosionsschutzsystem. Die Erosions-schutzsysteme müssen flach liegen und überall direkten Kontakt zum Planum haben. Die Rollen dürfen keine Wellen schlagen. Ein Ausrollen quer zur Böschungsfallrichtung ist grundsätzlich auch möglich.

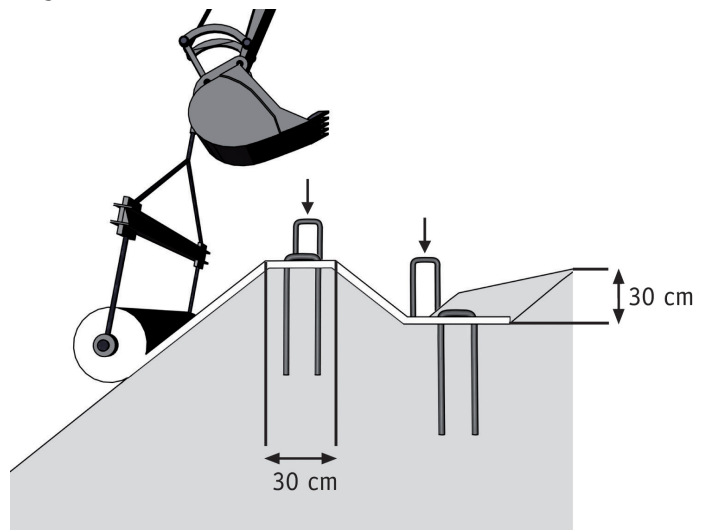


Abb. 3 Verlegung von Secumat® von der Böschungskrone. Eine Befestigung an der Böschungskrone ist empfohlen. Bei Verwendung einer Secumat® mit Bewehrungskomponente wird ein verfüllter Verankerungsgraben empfohlen.

Secumat® Erosionsschutz- befestigungen	Secumat® Green PinW 30	Secumat® PinU 23	Secumat® Anchor 100	Secumat® Anchor 150
Einbindelänge	27 cm	21 cm	50 cm	75 cm
Produktaufbau	Angespitzter Pflock mit Querholz	Angespitzte gleich- schenklige U-Krampe	Vierteiliger Erdanker	Vierteiliger Erdanker
Materialart	Buche	Stahl	Edelstahl	Edelstahl

Tabelle 1 Typische Befestigungen zur Sicherung von Secumat® auf dem Planum

Hinweis: Secumat® darf nicht direkt befahren werden. Auch das Befahren des Planums sollte vermieden werden, da ansonsten Un-ebenheiten entstehen können. Diese Vorsichtsmaßnahmen schützen Secumat® vor möglichen Beschädigungen und stellen sicher, dass die verlegte Bahn optimalen Kontakt zum Planum hat.

Vor dem Einbringen des Bodens in Secumat® muss der Verankerungsgraben gemäß der Ausschreibung befüllt und verdichtet werden. Danach kann der Rest des Bodens in die Fläche eingebracht werden.

6.4 Erosionsschutz Befestigungen

Secumat® ist bei Böschungsneigungen > 1:5 mit Secumat® Befestigungen zu fixieren (Abb. 3–7). Grundsätzlich hat die Fixierung vor dem Einbringen von Boden oder Saatgut zu erfolgen. Bei Böschungen steiler 1:1,5 sollten die Abstände der Befestigung enger erfolgen (siehe Anhang Geokunststoffsysteme und Naturfaserprodukte) und mit der ausschreibenden Stelle abgestimmt werden. In manchen Anwendungen kann ein zusätzlich in Secumat® Wirrgelege integriertes Secugrid® Geogitter die Erosionswirkung und Stabilität verbessern. Überlappungen/Stöße müssen mit Befestigungen gesichert werden. Die Länge der Befestigung richtet sich nach den jeweiligen Bodenverhältnissen und ist ggf. mit dem ausschreibenden Ingenieurbüro vor der Verlegung abzustimmen. Zur Sicherung der Erosionsschutzsysteme siehe Tabelle 1.

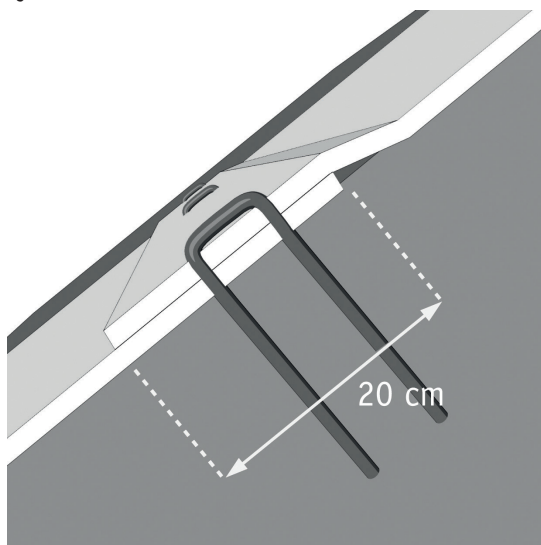


Abb. 4 Sicherung der Überlappung von Secumat® Erosionsschutzsystemen quer zur Böschungsfalldirection

Die Befestigung von Secumat® in Strömungsbereichen richtet sich nach Schubspannungen und den Fließgeschwindigkeiten. Bei niedrigen Fließgeschwindigkeiten kann das Befestigungsmuster nach Tabelle 2 erfolgen; bei höheren Fließgeschwindigkeiten sind engere Abstände der Befestigungen erforderlich und mit der ausschreibenden Stelle abzustimmen.

Secumat® Produkte	Spezifische Verlegeinformation
Secumat® Naturfaserprodukte	Siehe Anhang Naturfaserprodukte Siehe Anhang Walze
Secumat® Geokunststoffprodukte	Siehe Anhang Wirrgelegeprodukte Siehe Anhang Geozellen
Secumat® Befestigungen	Siehe Anhang Erdanker

Tabelle 2 Beispielhafte Befestigungsmuster

6.5 Überlappungen

Nebeneinander verlegte Rollen können Stoß an Stoß oder mit einer 10 cm breiten Überlappung verlegt werden (Abb. 5+6).

Rollenenden müssen an einer Böschung in Falllinie dachziegelartig überlappt werden. Die Überlappung sollte mindestens 20 cm breit sein (Abb. 4) und wird mit Secumat® Befestigungen alle 50 cm fixiert (Abb. 5).

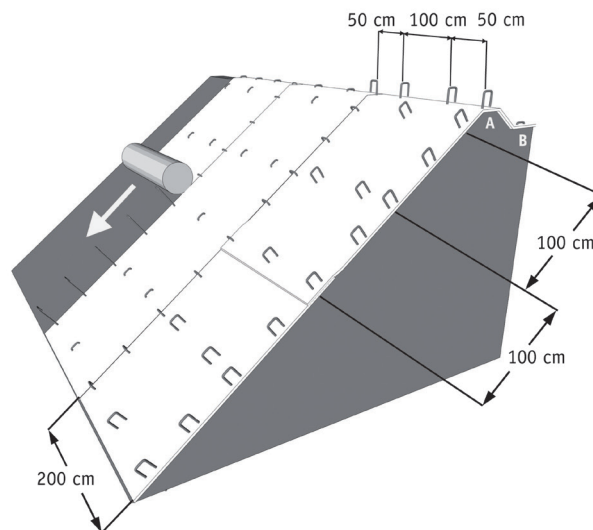


Abb. 5 Beispiel für die Anordnung von Befestigungen auf Böschungen bei stoß-verlegten Erosionsschutzsystemen

Überlappungen von Secumat® Bahnen in Wasserströmungsbereichen müssen in Fließrichtung liegen (min. 10 cm). Die Überlappungen müssen mindestens alle 50 cm mit Befestigungen fixiert werden.

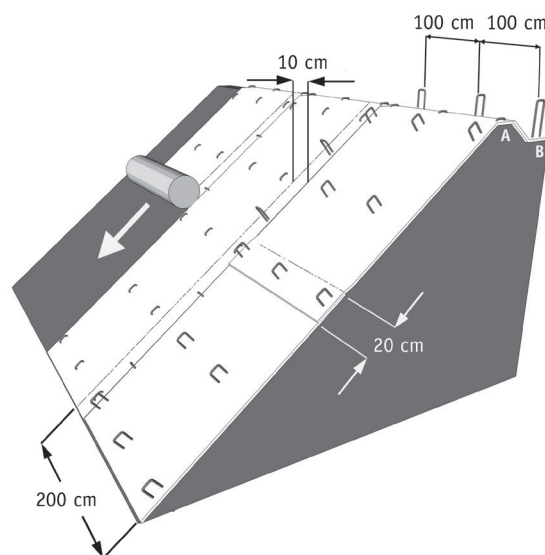


Abb. 6 Beispiel für die Anordnung von Befestigungen auf Böschungen bei überlappten Erosionsschutzsystemen

6.6 Zuschneiden und Konfektionieren der Rollen

Das Schneiden und Konfektionieren von Secumat® kann mit handelsüblichen Schneidegeräten, z. B. elektrischen Rundscheren oder Textilscheren, erfolgen. Das Zuschneiden direkt vor Ort ist zulässig, um z. B. eine Anpassung an die Böschungslänge (im Fuß- und Kronenbereich) oder an Rohrdurchdringungen zu ermöglichen.

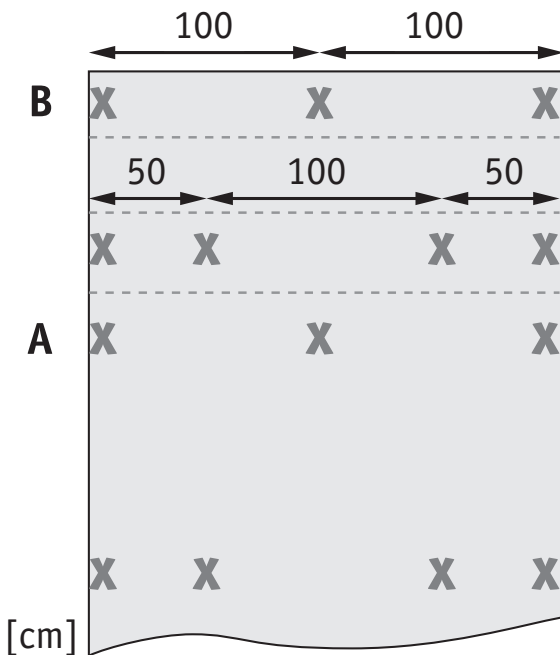


Abb. 7 Sicherung mit Befestigungen auf der Böschungskrone und im Verankerungsgraben (vgl. auch Abb. 5 und Abb. 6)

Im Bereich von Durchdringungen ist eine zusätzliche Bodenbefestigung der Secumat® (ca. alle 25 cm) erforderlich, um einen guten Verbund mit dem Planum sicherzustellen. Werden Passstücke eingesetzt, sollten diese zusätzlich in Abständen von ca. 50 cm befestigt werden, besonders im Überlappungsbereich.

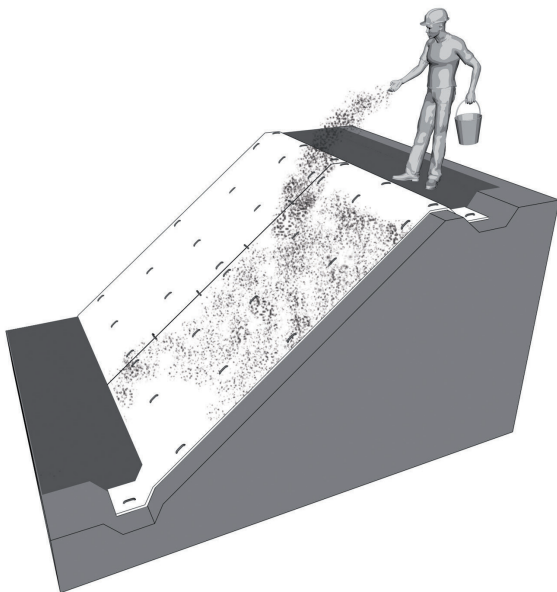


Abb. 8 Aufbringen des Saatguts in das Secumat® Erosionsschutzsystem

7. Befüllung mit Boden

Secumat® ist nach dem Ausrollen und Sichern mit Befestigungen sofort voll funktionsfähig als Secumat® Erosionsschutzsystem. Boden oder Saatgut (auch Spritzbegrünung und andere Bepflanzungsmöglichkeiten) können sofort nach der Verankerung eingebracht werden (Abb. 7+8).

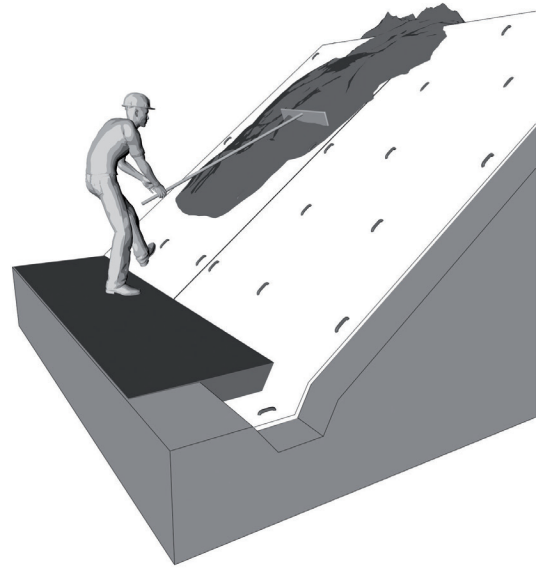


Abb. 9 Manuelles Einbringen des Bodens in das Secumat® Erosionsschutzsystem

Im Böschungsbereich sollte der Boden von unten zur Böschungskrone hin eingebracht werden. Geokunststoffsysteme kombiniert aus Secumat® mit Secugrid® Geogitter können nach Prüfung der Böschungsstabilität auch von oben nach unten befüllt werden (Abb. 9–10).



Abb. 10 Einbringen des Bodens mit technischem Gerät

Die Böschungsstabilitätsbetrachtung sollte alle Gegebenheiten einbeziehen, z.B. Bodenparameter, Neigung, Böschungslänge, Bodentyp, Auflast, statische und dynamische Belastung etc. Das Einbringen des Füllbodens sollte generell langsam, sorgfältig und mit Hilfe von Harke oder technischem Gerät erfolgen. Secumat® Erosionsschutzsysteme ohne zusätzliche Bewehrung durch Secugrid® Geogitter, sind nicht für eine Bauweise mit hohen hangabwärtsgerichteten Kräften konzipiert (z.B. aus aufgebrachtem Boden oder Fahrverkehr). Ohne Schutzmaßnahmen darf Boden in großen Mengen nicht auf der Böschung auf Secumat® gelagert werden. Eine gleichmäßige Einbringung der Vegetationsdeckschicht ist dringend empfohlen. In jedem Fall ist dabei zu beachten, dass Secumat® beim Bodeneinbau nicht verschoben oder beschädigt wird.

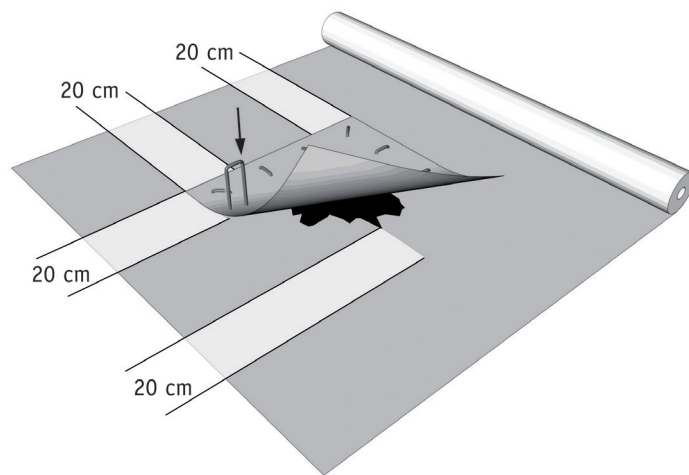


Abb. 11 Reparatur von beschädigtem Secumat® Erosionsschutzsystem

Die örtlichen Bodenverhältnisse sollten ein schnelles Wachstum der Vegetation zulassen. Die Saatmischung sollte den Anforderungen der Ausschreibung und den klimatischen Verhältnissen vor Ort angepasst werden. Eine standortspezifische Bewässerung und eine Düngung des Bodens fördern einen schnellen Bewuchs.

Um ein Auswaschen von eingebrachtem Boden oder eine Unterspülung zu verhindern, sollte ein zu starkes Abfließen von Niederschlagswasser über Secumat® während der Vegetationsphase verhindert werden. An der Böschungskrone sollten kleine Wälle angelegt werden, um den Wasserabfluss durch Rohre oder über unkritische Bereiche sicherzustellen.

8. Reparatur

Secumat® Bereiche, die während des Einbaus beschädigt worden sind, können entweder durch neuwertiges Secumat® Material abgedeckt oder ersetzt werden. Neu eingebrachte Secumat® Erosionsschutzsysteme müssen benachbarte Secumat® Bereiche mindestens 20 cm überlappen und vor einer Bodenbefüllung mit Befestigungen (Abb. 11) fixiert werden.

9. Allgemeine Informationen

Secumat® Geokunststoffsysteme sind gegen alle natürlich im Boden vorkommenden chemischen und biologischen Angriffe dauerhaft beständig und unterstützen die langfristige Durchwurzelung. Sie bieten somit wirkungsvollen Erosionsschutz. Biologisch abbaubare Secumat® Naturfasersysteme sind für den temporären Erosionsschutz konzipiert. Secumat® ist schnell und wirtschaftlich einbaubar und stellt eine schnelle Begrünung, auch an steilen Böschungen, sicher.

Das Recht auf Produktänderungen sowie Änderungen dieser Verlegeanleitung ist vorbehalten. Die Verlegeanleitung entspricht dem derzeitigen Stand der Technik. Abweichungen bei der Verlegeanleitung sind mit dem Hersteller abzustimmen. Gewährleistungsansprüche sind nicht ableitbar.

Naue Secumat® Erosionsschutzsystem

Geokunststoffsysteme:

- Leicht einbaubares, UV-stabiles und langzeitfunktionales 3D Erosionsschutz Wirrgelege
- Unterstützung der Wurzelstruktur und Stabilisierung der Bodenoberfläche
- Reduzierung von Folgekosten aus Bodenerosion und Pflanzenschäden
- Optional im System mit Naue Secumat® PinU 23 erhältlich
- Permanent

Naturfasersysteme:

- Aus nachwachsenden Rohstoffen gewebte, biologisch abbaubare Naturfasern für temporären Erosionsschutz
- Zum Schutz des Pflanzenwachstums im Keimlingsstadium und der vegetativen Phase
- Reduzierung von Folgekosten aus Bodenerosion und Pflanzenschäden
- Optional im System mit Naue Secumat® Green PinW 30 erhältlich
- Temporär

Secumat® Verlegeanleitung

Naturfaserprodukte



Abb. 1 Secumat® Green Coco N 400 20x30



Abb. 2 Secumat® Green Coco N 900 10x15

Naturfaserprodukte werden:

- abgerollt
- ggf. an Ober- und Unterkante baulich fixiert
- mit Befestigungen flächig fixiert

Naturfaserprodukt	Favorisierte Befestigung	Weitere Befestigungsmöglichkeiten
Secumat® Green Coco N 400 20x30	Secumat® Green PinW 30	Secumat® PinU 23
Secumat® Green Coco N 700 15x20	Secumat® Green PinW 30	Secumat® PinU 23
Secumat® Green Coco N 900 10x15	Secumat® Green PinW 30	Secumat® PinU 23
Secumat® Green Coco M 450	Secumat® Green PinW 30	Secumat® PinU 23
Secumat® Green Jute N 500 20x30	Secumat® Green PinW 30	Secumat® PinU 23

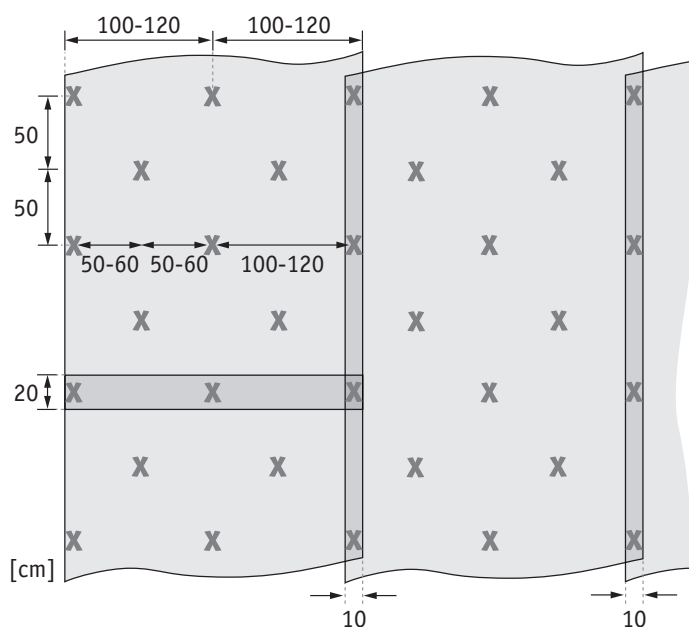


Abb. 3 Befestigungsmuster für Böschungen zwischen 1:5 bis 1:1,5.

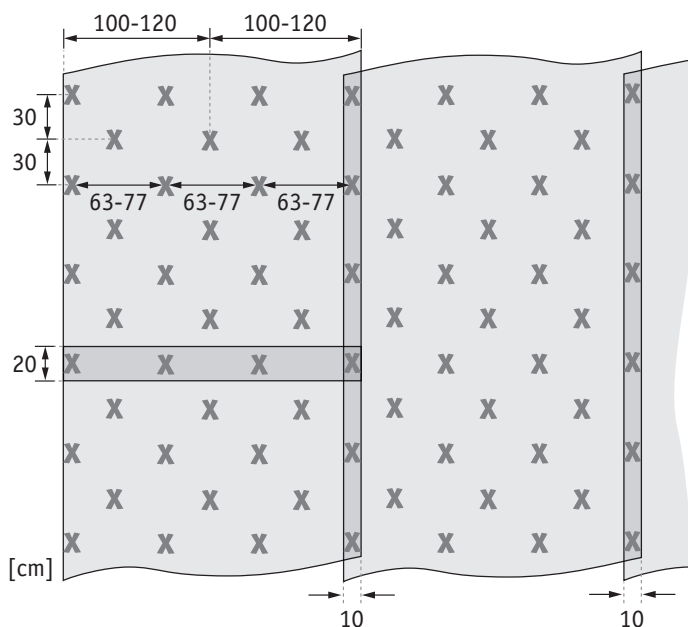


Abb. 4 Befestigungsmuster für Böschungen $\geq 1:1,5$.

Secumat® Verlegeanleitung

Wirrgelegeprodukte und Secugrid®-bewehrte Wirrgelegeprodukte



Abb. 1 Secumat® 601 G4



Abb. 2 Secumat® 401 20/20 Q1

Wirrgelegeprodukte werden:

- abgerollt
- ggf. an Ober- und Unterkante baulich fixiert
- mit Befestigungen flächig fixiert
- nach der Verlegung mit Boden bedeckt

Wirrgelegeprodukt	Favorisierte Befestigung	Weitere Befestigungsmöglichkeiten
Secumat® 401 G4	Secumat® PinU 23	Secumat® Green PinW 30
Secumat® 601 G4	Secumat® PinU 23	Secumat® Green PinW 30
Secumat® 401 20/20 Q1	Secumat® Anchor 100 Secumat® Anchor 150	Secumat® PinU 23
Secumat® 601 40/40 Q6	Secumat® Anchor 100 Secumat® Anchor 150	Secumat® PinU 23

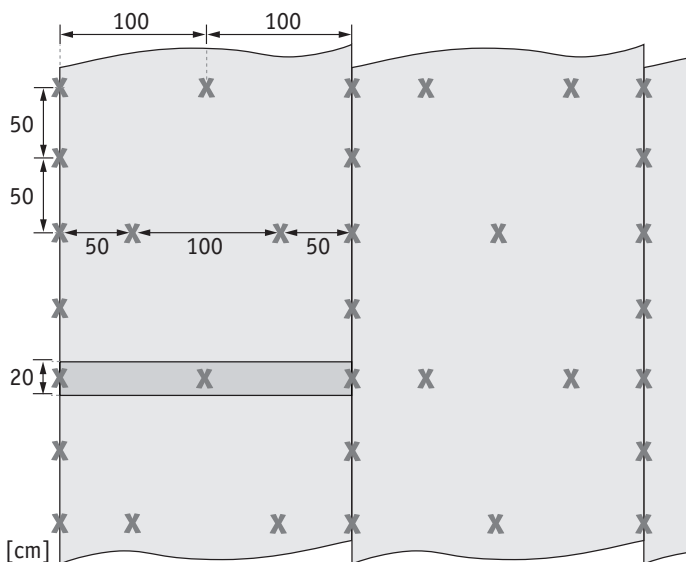
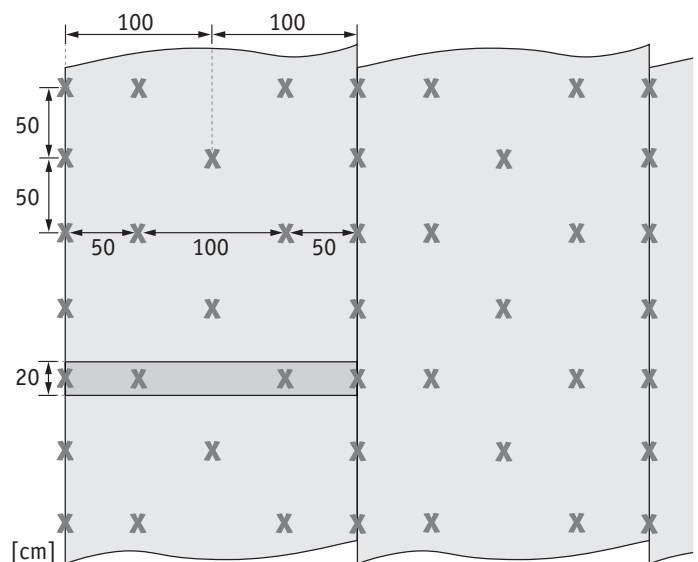


Abb. 3 Befestigungsmuster für Böschungen zwischen 1:5 bis 1:1,5

Abb. 4 Befestigungsmuster für Böschungen $\geq 1:1,5$

Secumat® Verlegeanleitung

Erdankersystem



Abb. 1 Secumat® Anchor 100

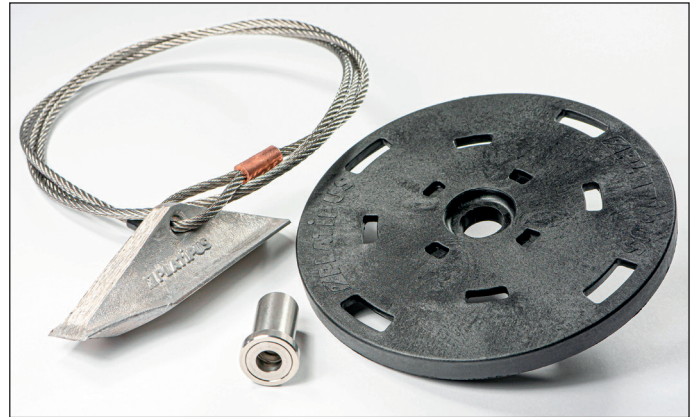


Abb. 2 Secumat® Anchor 150

Erdanker werden:

- unter Verwendung von spezifischem Zubehör und Werkzeug installiert. Die Werkzeuge zum Einbau sind optional erhältlich.
- Eingesetzt werden sollten:
 - beim Einsatz einer manuellen Rammstange: ein gängiger Vorschlaghammer/schwerer Hammer
 - bei Verwendung der maschinellen Rammstange: ein elektrischer/benzin-/pressluft-betriebener Vorschlaghammer
- vor Ort nach einem projektspezifisch definierten Befestigungsmuster installiert. Abbildung 3 zeigt ein Beispielmuster.
- vorwiegend bei der Befestigung von Secugrid® bewehrten Secumat® Wirrlegegeprodukten eingesetzt, wobei diese mit dem bewehrenden Element nach unten auf die Böschung aufgelegt werden. Sie werden ebenso zur Befestigung von Kombinationen aus Einzelprodukten aus z. B. der Secumat®, Secugrid® oder Carbofol® Produktlinie eingesetzt.
- abschließend mit Boden überdeckt

Erdankerverteilung:

Das Befestigungsmuster ist projektspezifisch zu planen und anzupassen. Dabei kann optional ersatzweise oder ergänzend Secumat® PinU 23 eingesetzt werden, um den kleinräumigen Kontakt von Erosionsschutzprodukt zum Untergrund sicherzustellen.

Wirrlegegeprodukt	Favorisierte Befestigung
Secumat® 401 20/20 Q1	Secumat® Anchor 100 Secumat® Anchor 150
Secumat® 601 40/40 Q6	Secumat® Anchor 100 Secumat® Anchor 150
Secumat® 401 G4 oder 601 G4 mit Secugrid®	Secumat® Anchor 100 Secumat® Anchor 150

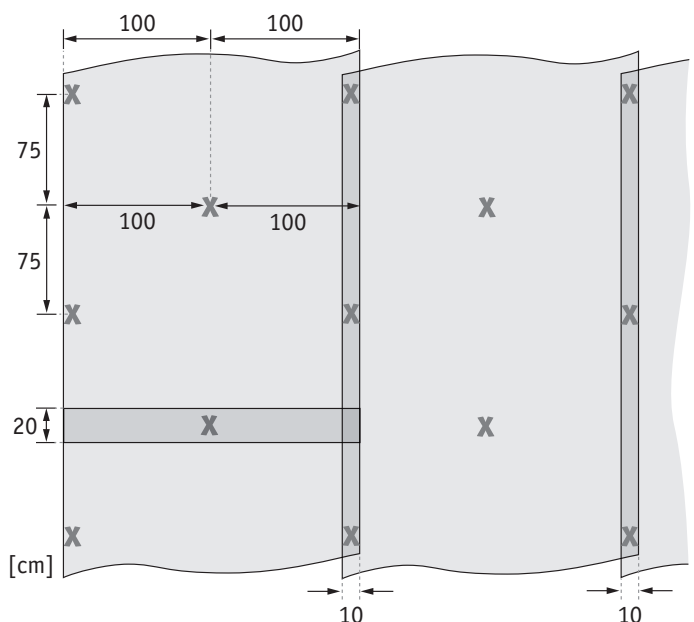


Abb. 3 Beispiel eines Befestigungsmusters für Secumat® Anchor 100 und 150

Secumat® Verlegeanleitung

Erdankersystem

Einbau des Secumat® Anchor 100 und Secumat® Anchor 150

- 1** Erdanker mit Rammstange, manuell oder maschinell unterstützt, in den Untergrund einbringen



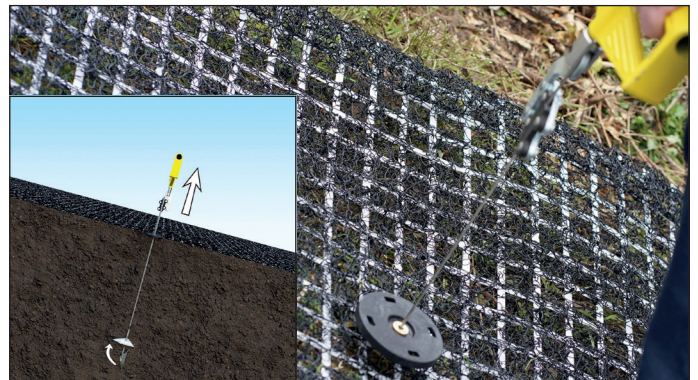
- 2** Rammstange mit Stangenlösern herausziehen



- 3** Auffädeln der Lastenplatte und Anbringen der Spannhülse



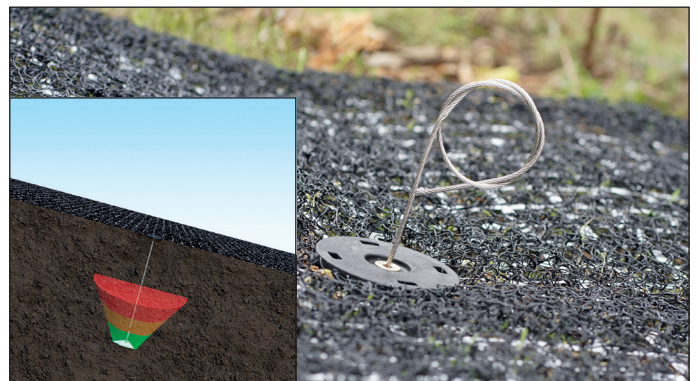
- 4** Ankerseil mit Verriegelungshilfe spannen, wodurch sich der Erdanker im Untergrund verriegelt und anzieht



- 5** Ankerseil mit Verriegelungsgerät verspannen



- 6** Erdanker ist installiert und voll funktionsfähig*



* Wird das Ankerseil vor Ort verwahrt, kann der Erdanker nachgespannt werden; alternativ kann das Seil auf Oberkante Lastenplatte gekürzt werden.

Secumat® Verlegeanleitung

Geozellen



Abb. 1 Secumat® Cell 100

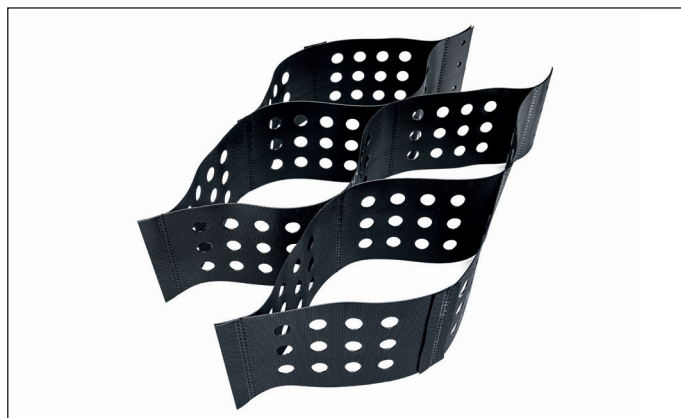


Abb. 2 Secumat® Cell 150

Geozellen werden:

- sektionenweise aufgebaut
- ggf. an Ober- und Unterkante baulich fixiert
- von Sektion zu Sektion miteinander fixiert
- mit Befestigungen flächig fixiert
- nach der Verlegung mit Boden bedeckt

Geozellenprodukt	Favorisierte Befestigung
Secumat® Cell 100	Secumat® Screw Secumat® PinCap
Secumat® Cell 150	Secumat® Screw Secumat® PinCap

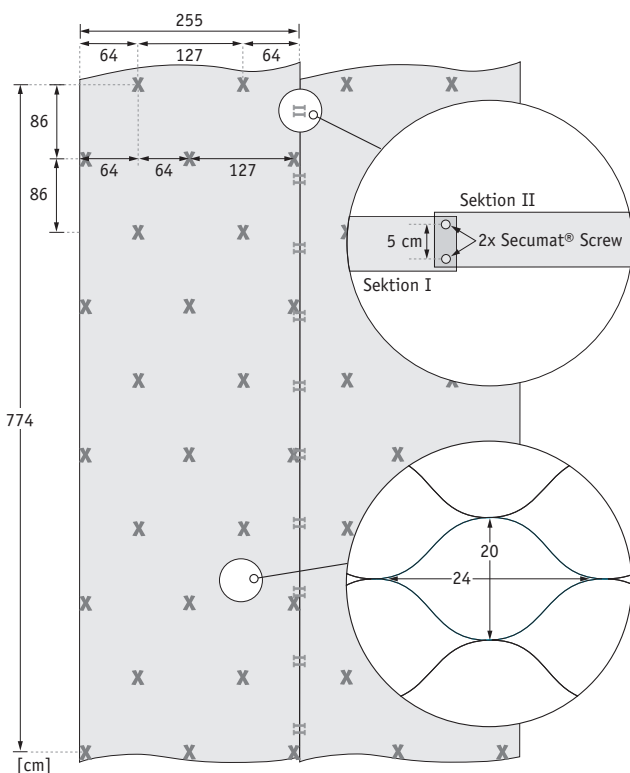


Abb. 3 Beispiel eines Secumat® PinCap Befestigungsmusters für Secumat® Cell 100 mit jeweils zwei übereinander geschraubten Secumat® Screw im Sektionenverbund

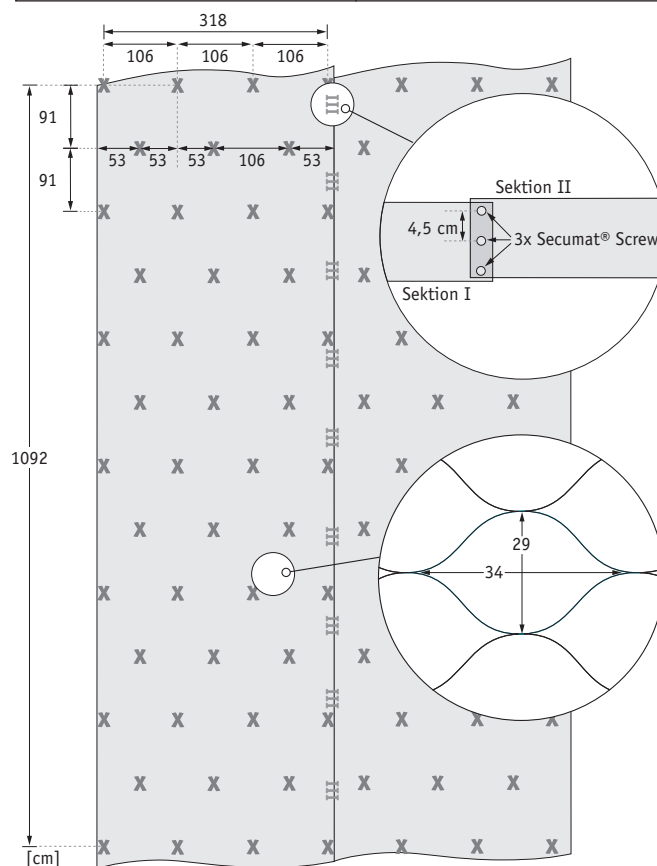


Abb. 4 Beispiel eines Secumat® PinCap Befestigungsmusters für Secumat® Cell 150 mit jeweils drei übereinander geschraubten Secumat® Screw im Sektionenverbund

naue.com



Secumat® ist eingetragenes Warenzeichen der Naue GmbH & Co. KG in verschiedenen Ländern.

Der Inhalt dieses Flyers bezieht sich auf Naue Produkte und berücksichtigt den Stand der Technik bei Redaktionsschluss. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

© 2022 Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp · Alle Rechte vorbehalten. · Nr. 00837 · Status 14.01.2022

Secumat® Verlegeanleitung

Geozellen

Einbau des Secumat® Cell 100 und Secumat® Cell 150

1 Planum vorbereiten

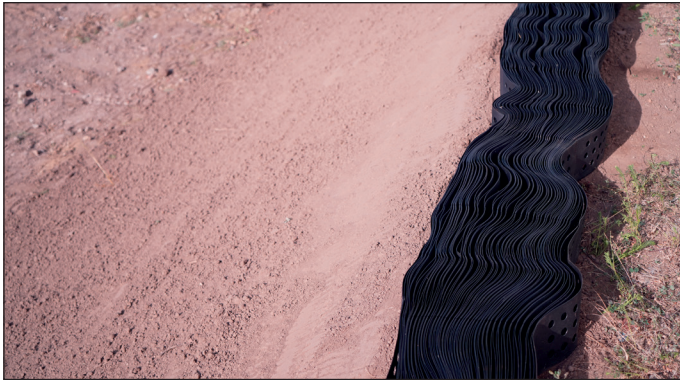


Abb. 5 Aufgefalteter Sektionenstrang an der Böschungskrone

2 Anlegen der Secuma® Cell der Kopfplatte und Anbringen der Spannhülse*



Abb. 6 Vormontierte Befestigungen an der Böschungskrone

3 Ausfalten der Sektion



Abb. 7 Verlegen der Geozellensektion hangabwärts

* Für die Fixierung der Secumat® Cell kann ein Einbindegraben vorgesehen werden. Der Einbindegraben ist gemäß der Bemessung auszugestalten.

Planum

Die **Secumat® Cell** Geozelle ist im direkten Kontakt mit dem Untergrund am wirkungsvollsten. Bei der Vorbereitung des Planums (z.B. an der Böschung) müssen die in der Ausschreibung genannten Anforderungen, z.B. an Verdichtung oder Bodenart, eingehalten werden. Das Planum muss eben, ggf. verdichtet und frei von scharfen Gegenständen, großen herausragenden Einzelkörnern und Versätzen sein. Es obliegt der Verantwortung des Bauunternehmers und/oder des zuständigen Planers, dass der Untergrund den Anforderungen entspricht und vor Verlegung von **Secumat® Cell** freigegeben ist. Das vorbereitete Planum sollte nicht mehr befahren werden.

Anlegen

Ein Sektionenstrang der **Secumat® Cell** wird oberhalb der Böschung angelegt. Zur Befestigung an der Böschungskrone wird das Befestigungssystem **Secumat® PinCap** und Baustahl im Abstand Zellentasche-zu-Zellentasche in den Boden vorfixiert, so dass für jede Zellentasche ein Baustahl im Boden vorfixiert ist.

Bei der **Secumat® Cell 100** entsprechen es zehn (2,6 m mit einem Abstand von 20 cm), bei der **Secumat® Cell 150** neun (2,8 m mit einem Abstand von 30 cm) vorzumontierenden Befestigungen. Dabei wird die Zellentaschenmitte als Ausgangspunkt gewählt, um eine optimale Kraftverteilung zur Befestigung zu garantieren. Nachdem die Baustähle vormontiert wurden, wird der **Secumat® Cell** Sektionenstrang aufgefaltet und die an der Böschungskrone befindlichen Zellentaschen, jeweils über den Baustahl gelegt. Die **Secumat® PinCap** fixiert Baustahl mit Zellenwand zum Untergrund.

Ausfalten der Sektion

Die an der Böschungskrone fixierte Geozelle wird hangabwärts verlegt. Es wird empfohlen die an den Rändern befindlichen Zellentaschen mit Füllmaterial vorzufüllen, um eine einfache und schnelle Installation zu erreichen. Die Sektionlänge sollte nicht über die vorgegebene Länge hinaus beansprucht werden.

Secumat® Cell können in einer Rundung verlegt werden, dabei ist darauf zu achten, dass die Zellen weder gestreckt noch gestaucht werden. Besser ist es, die Zellen so zuzuschneiden und miteinander neu zu verbinden, dass eine ideale Aufspannung bei jeder Zellentasche gegeben ist.

Secumat® Verlegeanleitung

Geozellen

Einbau des Secumat® Cell 100 und Secumat® Cell 150

4 Befestigung mit dem Boden



Abb. 8 Fixierung der Geozelle auf der Böschung

5 Befüllen der Geozelle



Abb. 9 Füllung der Geozelle

6 Sektionenverbindung



Abb. 10 Anschließen einer weiteren Sektion

Flächiges Befestigen der Sektion

Die **Secumat® Cell** wird flächig mit weiteren Befestigungssystemen, bestehend aus Baustahl und **Secumat® PinCap**, manuell oder maschinell, permanent fixiert, siehe Befestigungsmuster. (Abb. 3 oder Abb.4)

Befüllen der Geozelle

Nachdem die **Secumat® Cell** auf dem Planum fixiert ist, kann die Befüllung von Böschungskrone hangabwärts durchgeführt werden. Die maximale Fallhöhe des Füllmaterials sollte 1 m nicht überschreiten. Eine kontrollierte Überfüllung der Zellen ist erforderlich, um Konsolidierung und Verdichtung des Füllmaterials zu ermöglichen. Die Füllung sollte bündig mit Oberseite der Zellenwände bei Abschluss der Installation sein. Vorteil der **Secumat® Cell** ist, dass sowohl Mutter-, rundkörniger, gröberer Boden oder Zement eingefüllt werden kann.

Sektionenverbindung

Sektionen werden mittels **Secumat® Screw** verschraubt. Die Kanten der aneinandergrenzenden Sektionen werden ausgerichtet und verschränkt. Dabei sollte sichergestellt werden, dass die Oberseiten der angrenzenden Sektionen bündig sind.

Die **Secumat® Screw** wird an den Seite-zu-Seite Verbindungen, also in der Überlappung von der Böschungskrone herab, oder an den Ende-zu-Ende Verbindungen, also quer zur Böschungsrichtung, platziert und verschraubt.

Bei einer Seite-zu-Seite Verschraubung sollte die Befüllung erst nach vollständiger Fixierung der Sektionen untereinander durchgeführt werden.

Bei einer Ende-zu-Ende Verschraubung sollte die angelegte Geozelle erst nach Fixierung der Schraubverbindung ausgefaltet werden.

Secumat® Verlegeanleitung

Walze



Abb. 1 Secumat® Green Coco R 30



Abb. 2 Secumat® Green Coco R 30

Walzen werden:

- ausgelegt
- ggf. durch oder vor dem Produkt baulich fixiert
- ggf. gestapelt

Naturfaserprodukt	Favorisierte Befestigung	Weitere Befestigungsmöglichkeiten
Secumat® Green Coco R 30	Holzpflöck	Holzbretter

1 Verlegung am Gerinne



Abb. 3 Geowalze am Gewässerufer



Abb. 4 Gestapelte Geowalze am Prallufer eines Gerinnes

2 Verlegung auf Böschungen



Abb. 5 Geowalze auf einer Böschung

Secumat® Green Coco R 30 wird flach auf Böschungen, seitlich am Gerinne, oder quer durch kleine Bäche verlegt und fixiert. An Gerinnen kann die Walze quer zur Fließrichtung oder an den Gerinneböschungen parallel zur Fließrichtung eingebaut werden, siehe Abb. 3. Es können mehrere Walzen zu einem Walzenpaket gestapelt werden, siehe Abb. 4.

Secumat® Green Coco R 30 sind entsprechend den zu erwartenden Beanspruchungen konstruktiv u.a. gegen Verschieben, Aufschwimmen und Flattern unter hydraulischen Wechsellasten durch Pflöcke und Seile/Drähte zu sichern.

An Böschungen kann die Walze parallel zur Böschungskante, siehe Abb. 5, oder schräg angeordnet sein.

Unterschiede bei der Befestigung von Secumat® Erosionsschutzmatten in verschiedenen Systemen

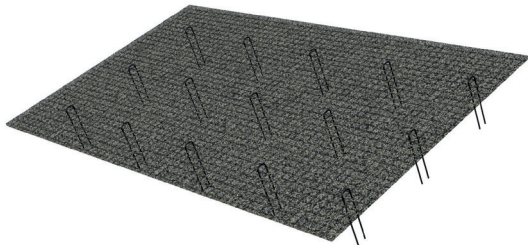


Abb. 1: Naue Erosionsschutzsystem



Abb. 2: Planumserstellung der Straßenböschung



Abb. 3: Straßenböschung mit Erosionsschutzsystem

Oberflächenparalleler Erosionsschutz

Für den oberflächenparallelen Erosionsschutz bis 45°, größere Neigungen möglich, wird von einer ausreichenden Standsicherheit der Böschung ausgegangen. Secumat® Erosionsschutzmatten verzögern den Oberflächenabfluss bis zur vollständigen Ausbildung einer Vegetationsschicht. Secumat® Erosionsschutzmatten inkl. des in die Struktur eingearbeiteten Oberbodens werden konstruktiv durch Befestigungsmaterialien wie z. B. Holzpflocke mit 30 cm Länge oder U-förmigen Drahtbügeln mit einer Schenkellänge von 23 cm und einem Schenkelabstand von 4 cm auf der Bestandsböschung gegen Verschiebungen, Windsog und zur Sicherstellung eines flächenbündigen Kontaktes fixiert.

Bei der Verlegung der Erosionsschutzmatte sollten die Überlappungen laut den Empfehlungen der Verlegeanleitung Secumat® ausgeführt werden. Der Abstand der Befestigungen untereinander wird ebenfalls in Abhängigkeit der Projektandrbedingungen entsprechend des Anhangs Wirrgelegeprodukte der Verlegeanleitung Secumat® durchgeführt.

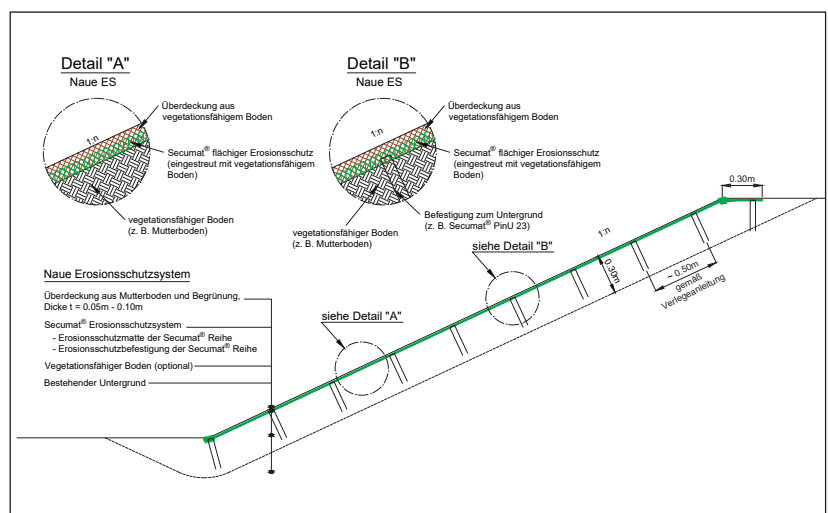


Abb. 4: Technische Zeichnung des Naue Erosionsschutzsystems

Naue Erosionsschutzsystem (ES)

Art der Böschung	Maßnahme	System
Durch Abtrag, bei der die Böschung in sich standsicher ist, <i>dann</i>	wird die Oberfläche durch ein Erosionsschutzsystem in der Stabilität und der Begrünung unterstützt	Erosionsschutz mit Secumat®
Durch Neuaufbau, bei der die Böschung in sich standsicher ist (entweder bei Einhalten der Regelneigungen, meist 1:1,5 (V:H), ersatzweise oder $\beta \leq \varphi$), <i>dann</i>	wird die Oberfläche durch ein Erosionsschutzsystem in der Stabilität und der Begrünung unterstützt	Erosionsschutz mit Secumat®

Tab. 1: Böschungsarten und Maßnahmen

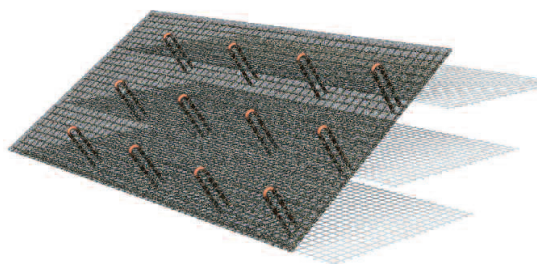


Abb. 1: Naue Clamp System



Abb. 2: Aufbau des Naue Clamp Systems



Abb. 3: Initialer Bewuchs nach zwei Wochen

Böschungsbewehrung Naue Clamp

Für den Neubau von Steilböschungen bis ca. 50° wird das Naue Clamp System verwendet. Hierbei wird ein Secugrid® bewehrter Erdkörper mit einer zusätzlichen Erosionssicherung der Böschungsoberfläche versehen. Diese besteht aus einer Geogitter-Erosionsschutz-Kombination mit Secugrid® Geogittern und Secumat® Erosionsschutzmatten, die in Böschungsfallrichtung ausgerollt wird. Da der bewehrte Erdkörper selbst den Boden an der Außenhaut nicht ausreichend sichert (horizontale Lagen ohne Umschlag), muss die äußere Bodenschicht über die Erosionsschutzmatte bis in den verdichteten Füllboden hinein verankert werden. Hierfür werden konstruktive Befestigungsmaterialien, wie z. B. U-Klappen mit einer Schenkellänge von 60 cm und einem Schenkelabstand von 10 cm oder das Secumat® Anchor Erdankersystem mit einer minimalen Einbindelänge von 50 bzw. 75 cm, empfohlen.

Bei der Verlegung des Naue Clamp Systems sind die Empfehlungen der Verlegeanleitung Clamp einzuhalten. Der Abstand der Befestigungen untereinander wird ebenfalls in Abhängigkeit der Projektionsbedingungen entsprechend der Verlegeanleitung Clamp gewählt.

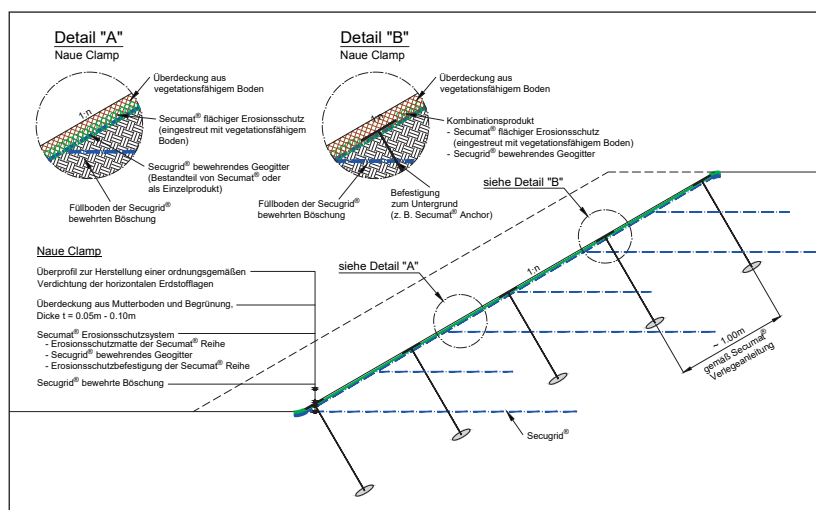


Abb. 4: Technische Zeichnung eines Naue Clamp Systems

Naue Clamp System

Art der Böschung	Maßnahme	System
Durch Neuaufbau, bei der die Böschung nicht ausreichend standsicher ist (Sicherheit bei der Standsicherheitsberechnung reicht nicht ($\beta > \phi$, in Sonderfällen auch $\beta > \arctan(\tan(\phi) - 0)/1,25$), dann	müssen Bewehrungslagen (Secugrid®) geplant und die Oberfläche gesichert (Secugrid® + tiefgreifende Befestigungsmittel) und die Oberfläche durch ein Erosionsschutzsystem in der Stabilität und der Begrünung unterstützt werden (Secumat®)	Naue Clamp

Tab. 2: Böschungsart und Maßnahme

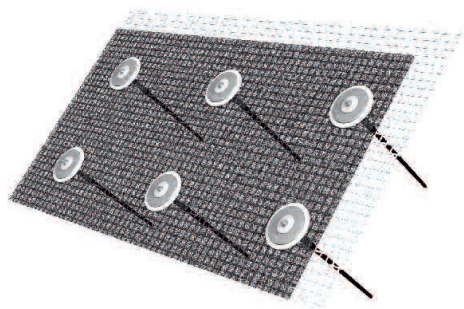


Abb. 1: Naue Nail System



Abb. 2: Einbau des Naue Nail Systems



Abb. 3: Begrüntes Naue Nail System

Naue Nail Steilböschungsschutz

Zur Sicherung von oberflächennahen Standsicherheits- oder Erosionsproblemen von Bestandsböschungen wird das Naue Nail System eingesetzt. Die Böschungsfront wird hierbei mit einer Kombination aus einem Secugrid® Geogitter und einer Secumat® Erosionsschutzmatte abgedeckt. Dieses System wird dann über Erdnägeln mit Kopfplatten bis in die tieferen standfesten Schichten der Bestandsböschung rückverankert.

Der statisch erforderliche Abstand der Erdnägeln untereinander sowie deren Einbindelänge wird in Abhängigkeit der Projektionsbedingungen und unter Einhaltung der Verlegeanleitung Naue Nail gewählt.

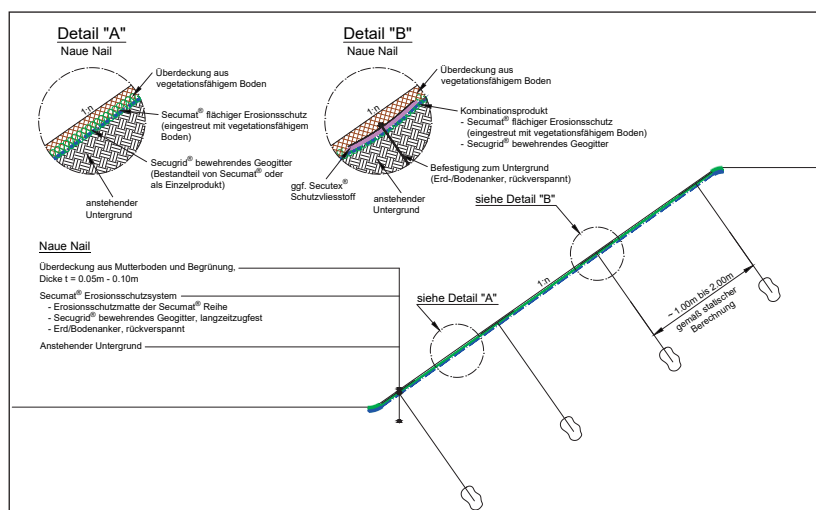


Abb. 4: Technische Zeichnung eines Naue Nail Systems

Naue Nail System

Art der Böschung	Maßnahme	System
Durch Abtrag, bei der die Böschung nicht ausreichend standsicher ist, <i>dann</i>	muss eine tiefgreifende Sicherung, eine Stabilisierung gegen Schalenbrüche und eine Unterstützung durch Erosionsschutz angestrebt werden	Naue Nail

Tab. 3: Böschungsart und Maßnahme