



GEO



BAU



AGRAR



HEIM



INDUSTRIE



PACK



ÖKO



SMART

WESOM Textil GmbH | August-Bebel-Straße 6a | 02785 Olbersdorf

Planungshilfe für Erosionsschutzgitter, Erosionsschutz- und Begrünungsmatten

Im letzten Quartal des zurückliegenden Jahrhunderts haben sich Geotextilien in vielen Bereichen des modernen Ingenieurbauwesens als zuverlässige und wirtschaftliche Baumaterialien immer mehr durchgesetzt. Die Nutzung dieser Vorteile kommt allerdings nur bei der richtigen Bemessung und Typenauswahl auf der Grundlage des erforderlichen Langzeitverhaltens des Bauwerkes zum Tragen.

Bei der Auswahl der Gitter- bzw. Mattenstrukturen und der lebenden Materialien (Saatgut) müssen die jeweiligen Anforderungen des Standortes und die geplante Böschungsgestaltung zugrunde gelegt werden. Nur so können die beabsichtigten technischen und ökologischen Wirkungen für die ingenieurb biologischen Verbauungen erzielt werden.

Die Gitter- bzw. Mattenstruktur, deren Aufbau sowie Material werden vor allem nach den technischen Anforderungen, z.B. durch aufzunehmende Kräfte in Abhängigkeit der Böschungsneigung und -länge, durch das Planum, durch die Zeit bis zum Aufbau einer natürlichen Vegetationsschicht (Beeinflussungen: Standortbedingung, Niederschlagsmenge, Jahreszeit, usw.) und der Erosionsbeanspruchung, z.B. Niederschlags- und Windintensität sowie deren Richtung und Frostwechsel ausgewählt. Die Böschungsneigung, -länge und die anstehende Bodenart sind die wichtigsten Faktoren, die die Erosion beeinflussen. Je steiler und länger eine Böschung ist, umso wichtiger werden der Schutz durch eine geschlossene, gut entwickelte Begrünung und damit die notwendigen Maßnahmen bis zum Aufbau dieser Vegetation. Vor allem sandige und schluffige Böden neigen zu Erosionserscheinungen. Mit zunehmender Korngröße des Erdstoffes nimmt die Erosionsgefahr ab. Als Orientierung für die Gitter- und Mattenauswahl dienen die nachfolgenden Berechnungen und Tabellen.

Hinweis:

Alle folgend angegebenen Werte beziehen sich auf eine bereits optimal für eine Begrünung vorbereitete Fläche, d.h. planiert und mit Mutterboden versehen. Bei z.B. Rohböden, belasteten Böden, hohen Verdichtungen, ariden Gebieten und Hochgebirgsregionen sind speziell entwickelte Gitter- und Matten einzusetzen bzw. weitere Vorarbeiten durchzuführen. Für die Auswahl der Gitter- und Schutzmatten bei diesen speziellen Anforderungen stehen Ihnen unsere Planungsingenieure gern zur Seite.

KEIMUNGSFAKTOR

In Mitteleuropa herrscht gemäßigtes Klima. Für die Ermittlung des Keimfaktors (Einschätzung der Keimzeit in Abhängigkeit von Temperatur und Niederschlagsmenge) ist die zu erwartende mittlere Niederschlagsmenge (mm/Monat) in Abhängigkeit der Temperatur nach Tabelle 1 zugrunde zu legen.

Tabelle 1: Bestimmung des Keimungsfaktor K_f in Abhängigkeit der Niederschlagsmenge und der Temperatur

Temperatur in °C	< 10	10-15	15-20	20-30	30-40
Niederschlagsmenge in mm/Monat	n/a	30	70	90	130
Keimungsfaktor K_f^*	3	2	2	2	2

* Ist eine niedrigere Niederschlagsmenge bestimmt worden oder keine Bestimmung möglich, dann ist ein Keimungsfaktor k_f von 3 anzunehmen.

Haftungshinweis:

Die hier bereitgestellten Informationen wurden sorgfältig geprüft. Jedoch kann keine Garantie dafür übernommen werden, dass alle Angaben vollständig, richtig und in letzter Aktualität dargestellt sind.

BÖSCHUNGSNEIGUNG / -LÄNGE

Für die Beanspruchungen aus der Böschungsneigung und -länge können die Faktoren nach Tabelle 2 und Tabelle 3 zugrunde gelegt werden.

Tabelle 2: Bestimmung des Neigungsfaktors B_{f1} der Böschung

Böschungsneigung (vertikal : horizontal)	1:3	1:2.5	1:2	1:1.5	1:1 und steiler
Faktor B_{f1}	1	2	3	4	5

Tabelle 3: Bestimmung des Längenfaktors B_{f2} der Böschung

Böschungslänge in m	≤ 5	5-25	25-40	≥40
Faktor B_{f2}	1	2	3	4

GITTER- UND MATTENAUSWAHL

Die Auswahl des notwendigen Gitters bzw. der notwendigen Matte erfolgt durch die Berechnung des Faktors M_f nach folgender Gleichung:

$$M_f = K_f + B_{f1} + B_{f2}$$

Mit dem bestimmten Faktor M_f kann aus Tabelle 4 das entsprechende Gitter bzw. Matte ausgewählt werden.

Tabelle 4: Auswahl des Gitter- und Mattentyps

Faktor M_f	Beschreibung	Gitter- und Mattentyp
4	optimale Keimbedingung, geringe Böschungsneigung und -länge	Erosionsschutzgitter aus 100% Baumwolle (G-ESG-XX-180-CO)
4-5	gute Keimbedingung, geringe Beanspruchung	Erosionsschutzgitter aus 100% Jute (G-ESG-XX-180-JU)
5-6	geringe Beanspruchung	Erosionsschutzgitter aus 100% Jute oder 100% Kokos (G-ESG-12-500-JU, G-ESG-20-400-CC, G-ESG-20-700-CC)
6-7	geringe bis mittlere Beanspruchungen	Erosionsschutzgitter aus 100% Kokos oder Erosionsschutz- und Begrünungsmatte aus 100% Stroh (G-ESG-20-900-CC, G-ESM-24-400-S-XX, G-ESM-24-600-S-XX)
7-8	mittlere Beanspruchungen	Erosionsschutz- und Begrünungsmatte aus 100% Stroh (G-ESM-24-800-S-XX, G-ESM-24-1000-S-XX)
8-9	mittlere bis hohe Beanspruchungen	Erosionsschutz- und Begrünungsmatte aus 50% Stroh und 50% Kokos (G-ESM-24-400-SJU-XX, G-ESM-24-600-SJU-XX)
9-10	hohe Beanspruchungen	Erosionsschutz- und Begrünungsmatte aus 50% Stroh und 50% Kokos (G-ESM-24-800-SJU-XX, G-ESM-24-1000-SJU-XX)
10-11	sehr hohe Beanspruchungen	Erosionsschutz- und Begrünungsmatte aus 100% Kokos (G-ESM-24-400-CC-XX)
11-12	sehr hohe bis höchste Beanspruchungen	Erosionsschutz- und Begrünungsmatte aus 100% Kokos (G-ESM-24-600-CC-XX, G-ESM-24-800-CC-XX)
12	höchste Beanspruchungen (schlechte Keimbedingungen sowie steile und lange Böschung)	Erosionsschutz- und Begrünungsmatte aus 100% Kokos (G-ESM-24-1000-CC-XX)

AUSWAHL PFLANZENMATERIAL

Die Auswahl des Pflanzenmaterials muss die Standortverhältnisse und die daraus folgenden pflanzensoziologischen Gegebenheiten berücksichtigen. Die besten Ergebnisse werden mit Pflanzen erreicht, welche den Pflanzengesellschaften der unmittelbaren Umgebung angehören. Eine Entscheidung über den Einsatz des Pflanzenmaterials kann erst nach genauer Kenntnis der örtlichen Verhältnisse und nach Abklärung der Wünsche des Bauherren hinsichtlich des Endzustandes gefällt werden.

Die Ausrichtung der Böschung in eine Himmelsrichtung hat wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Pflanzen. Auf der Südseite von Böschungen können bei direkter Sonneneinstrahlung Höchsttemperaturen bis zu 70°C auftreten. Bei der Auswahl ist zu beachten, dass es Pflanzen gibt, die bevorzugt auf sonnigen, trockenen Standorten wachsen und solche die schattige Lagen für ein optimales Wachstum benötigen. Die Art der Pflanzen der Umgebung kann bereits Auskunft über wesentliche Standortbestimmungen geben. Darüber hinaus beeinflusst der vorhandene Bestand durch Samenflug die geplante Vegetation. Die Lage im Gelände, je nachdem ob die Böschung mit Fahrzeugen oder nur zu Fuß zu erreichen ist, ist auch hinsichtlich der zukünftigen Pflege bei der Auswahl (pflegeintensiver, -armer Pflanzen) zu berücksichtigen. In der Regel sollten pflegearme Pflanzen zum Einsatz kommen.

Grundsätzlich müssen basische und saure Standorte differenziert werden. Eventuell können weitere Schadstoffe in den Boden eingetragen worden sein.

Das wesentlichste Auswahlkriterium für die Saatgutauswahl sind die vorliegenden Bodenverhältnisse hinsichtlich Nährstoffversorgung und Verdichtung.

Aus ingenieurbioologischer Sicht sollen die Pflanzen folgende Eigenschaften besitzen:

- Sie müssen hinsichtlich der Wurzelbildung eine bodenfestigende Wirkung (hohe Wurzelmasse, hohe Zugfestigkeit) besitzen und widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchung sein.
- Sie sollen hinsichtlich des Nährstoffangebotes anspruchslos sein und eine standortverbessernde Wirkung auf dem Weg der natürlichen Pflanzensukzession erreichen.
- Sie sollen geringe Ansprüche an das Wasserangebot stellen.
- Sie sollen eventuell gegen saure und basische Einflüsse sowie Umweltverschmutzungen resistent sein.

Bei der Pflanzenzusammenstellung sollte die Variation möglichst breit gefächert werden. Eine Kombination aus Tief- und Flachwurzlern, Gräsern, Kräutern und Sträuchern ergibt ein optisch abwechslungsreiches Bild und eine gute Sicherung. Es sollte aber darauf geachtet werden, dass nur zu einem sehr geringen Teil Pflanzen mit Wachstumshöhen über 40 cm in der Mischung enthalten sind.

Die Einsatzflächen von Begrünungsmatten variieren von einigen m² bis zu Tausenden m². Die Produktion der Matten, inklusive der Einstreuung des Saatgutes erfolgt industriell. Es werden spezielle Saatgutmischungen entsprechend der oben aufgeführten Forderungen eingesetzt. Eine Variation der Mischungen für die einzelnen Matten erfolgt nur auf entsprechende Anforderung des Verarbeitungsbetriebes bei der Angebotsanforderung / Bestellung. In der Praxis ist somit die Auswahl der Saatgutmischung beim Einsatz von Begrünungsmatten schwierig, sollte aber in den meisten Fällen zugunsten einer optimalen Begrünung erfolgen.

Auf der Basis spezieller Bestellungen werden Sonderanfertigungen von der WESOM Textil GmbH geliefert.

AUSWAHL DÜNGER

Es können mineralischer Dünger oder organischer Langzeitdünger eingearbeitet werden. Der synthetisch hergestellte und in unterschiedlichen Nährstoffkombinationen erhältliche Dünger steht den Pflanzen zumeist schnell zur Verfügung und dient als Starthilfe zur besseren Keimung. Organische Dünger bestehen aus pflanzlichen oder tierischen Elementen. Die darin enthaltenen Nährstoffe werden erst durch die Aktivität des Bodenlebens aufgeschlossen und den Pflanzen über einen längeren Zeitraum zugänglich gemacht. Bei der Anwendung von Langzeitdünger können allerdings die an der Oberfläche verfügbaren Nährstoffe das gewünschte Wurzelwachstum in die Tiefe verhindern oder zumindest verlangsamen.

CHECKLISTE FÜR DIE PLANUNGSPHASE

1. Besprechung der Aufgabenstellung, Zielvorstellung mit dem Bauherren
2. Vermessung, Herstellung von Profilplänen
3. Erhebung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse
4. Durchführung einer Bodenanalyse und Bodenbewertung
5. Erhebung der technischen Anforderungen
6. Erhebung der ökologischen Verhältnisse
7. Festlegung des Zieles der ingenieurbioologischen Maßnahme
8. Auswahl der geeignetsten und wirtschaftlichsten Gitter- bzw. Mattenstruktur, sowie dessen Aufbau und Material,
9. Auswahl des geeignetsten lebenden Materials
10. Angebotsabgabe für das geforderte Begrünungsziel