

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde geprüft, ob die Optigrün Vegetationsmatte SM/KG, die normalerweise für die Steildachbegrünung eingesetzt wird, alternativ zur Textilmatte für die mobile Begrünung von Straßenbahn-Gleisen verwendet werden kann. Es zeigte sich, dass deren Einsatz prinzipiell möglich ist und vegetationstechnische Vorteile gegenüber der Textilmatte verspricht, dass jedoch die Handhabung aufgrund des höheren Gewichtes schwieriger ist. Es sollte jeweils für den Einzelfall geprüft werden, welche Begrünungsvariante die wirtschaftlich sinnvollste ist.

VERSUCHSFRAGE

Eignet sich die Optigrün Vegetationsmatte SM/KG für den mobilen Einsatz zur Straßenbahn-Gleisbettbegrünung und stellt diese eine praktikable Alternative zur textilen Gleisbettmatte dar?

VERSUCHSHINTERGRUND

Straßenbahn-Gleisbettbetreiber wünschen sich häufig eine mobile Sedum-Vegetationsmatte, die jederzeit aus dem begrünenden Gleis für Wartungsarbeiten am Gleiskörper ausgebaut und nach den Arbeiten wieder ins Gleis eingebaut werden kann. Für diesen Verwendungszweck wurde die textile Gleisbettmatte entwickelt, deren Verwendung jedoch durch die hohen Kosten sowie der nur eingeschränkten Möglichkeit des Einsatzes unter trockenen Standortbedingungen begrenzt wird (s. Versuchsbericht 2012). Es stellte sich daher die Frage, ob alternativ auch herkömmliche Vegetationsmatten, die für die Steildachbegrünung vorgesehen sind, mobil eingesetzt werden können. Eine entsprechende Vegetationsmatte lässt einen deutlich wirtschaftlicheren Einsatz erwarten (Abb. 1).

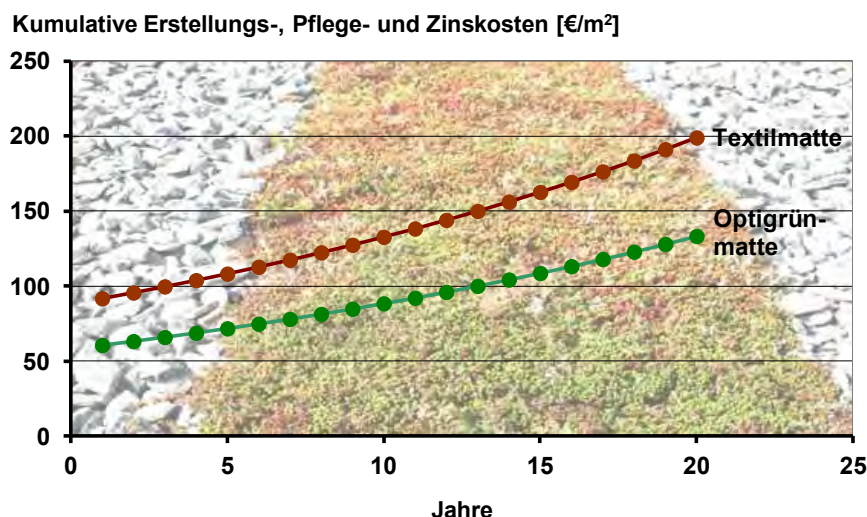


Abb. 1: Kalkulation der Kostenentwicklung einer Gleisbettbegrünung in Abhängigkeit von der Vegetationsmatte unter Berücksichtigung der Herstellungs-, Pflege- (1 Pflegegang pro Jahr für die Düngung) und Zinskosten (Zinssatz 4 %), Kalkulation Christiane Schmidt-Rose

Zur Klärung dieser Frage wurde im Mai 2009 die Vegetationsmatte SM/KG von Optigrün vergleichend mit einer begrünten textilen Matte auf Gleisbettschotter an einem vollsonnigen Standort ausgelegt. Zusätzlich wurde eine Optigrün Vegetationsmatte unter schattigen Standortbedingungen kultiviert. Die Vegetationsmatte von Optigrün war durch ein unverrottbares Polyamid-Krallgewebe und eine unterseitige Polyestergeritterplane stabilisiert. Zwischen Matte und Schotter befand sich jeweils eine Lage Bändchengewebe. Zusätzlich wurde unter der Optigrün-Vegetationsmatte eine 2 cm dicke Schicht aus Optigrün-Keimsubstrat aufgebaut (Abb. 2). Die Vegetation setzte sich insbesondere aus *Sedum album*, *Sedum sexangulare*, *Sedum lydium* und *Sedum spurium* zusammen. Die textile Matte war mit *Sedum spurium*, *Sedum floriferum* 'Weihenstephaner Gold' und *Sedum reflexum* begrünt. Nach einer Liegezeit von über 3 Jahren wurde geprüft, ob die Matten zerstörungsfrei aufgenommen und wieder verlegt werden können.



Abb. 2: Schichtenaufbau der Begrünung mit der Optigrün Vegetationsmattet SM/KG

ERGEBNISSE

Das Einwurzeln der Sedumvegetation auf der Optigrün Vegetationsmatte in die darunter befindliche Keimschicht erfolgte innerhalb weniger Wochen, so dass bereits zu diesem Zeitpunkt die durchwurzelte Keimschicht gemeinsam mit der Vegetationsmatte aufgenommen werden konnte. Bezüglich der Vegetationsentwicklung zeigten sich schon im Herbst 2009 erste Unterschiede zwischen den Matten. Während sich die Vegetation auf der Textilmatte bereits im November 2009 rot verfärbte, war der Bestand auf der Optigrün Vegetationsmatte noch vollständig grün (Abb. 3). Offensichtlich bot die Optigrün Vegetationsmatte den Pflanzen im Vergleich zur Textilmatte unter den in Erfurt gegebenen trockenen Standortbedingungen bessere vegetationstechnische Bedingungen, wodurch eine vitalere Entwicklung möglich war. Über Winter kam es bei den Sedumpflanzen auf der textilen Matte weiterhin zu einer beginnenden Verkahlung an der Basis der Pflanzen, wodurch der Bestand lockerer vom Aufbau her wurde. Der Pflanzenbestand auf der Optigrün Vegetationsmatte war dagegen auch im Frühjahr 2010 noch vollständig kompakt (Abb. 3 und 4).

Der Zeitraum Anfang Juni bis Anfang Juli 2010 war durch eine ausgesprochene Trockenheit bei zum Teil sehr hohen Temperaturen gekennzeichnet. Hierdurch kam es auf der Optigrün Vegetationsmatte zu großen Pflanzenausfällen (Abb. 4). Insbesondere *Sedum sexangulare* und *Sedum lydium* fielen komplett aus. Auf der Textilmatte setzte sich zwar die Verkahlung der Pflanzen an der Basis fort, zu ausgedehnten Pflanzenausfällen kam es hier allerdings nicht. Ein nachträgliches Ausstreuen von Sedumsprossen auf der Optigrün Vegetationsmatte erfolgte nicht, da geprüft werden sollte, ob sich der Bestand selbständig wieder schließen kann. Bis zum Sommer 2011 konnte keine wesentliche Zunahme der Flächendeckung nachgewiesen werden. Erst im Jahr 2012 zeigte sich ein beginnendes Schließen der entstandenen Pflanzenlücken. Zum Ende des Versuches im Oktober 2012 waren noch ca. 10 % der Flächen vegetationsfrei, die restlichen Flächen zu ca. 60 % mit

Sedumlaub, 20 % mit verkahlte Sedumsprossen und 10 % mit Moss bedeckt. Bestandsbildend war *Sedum album*.



Abb. 3:
Pflanzenbestand auf der Textilmatte (Vordergrund) und Optigrün Vegetationsmatte (Hintergrund) im November 2009

Pflanzenbestand auf der Optigrün Vegetationsmatte (links) und Textilmatte (rechts) im Mai 2010

Auch wenn es durch das Witterungsereignis im Sommer 2010 nicht zu einem plötzlichen Zusammenbruch des Vegetationsbestandes auf der Textilmatte gekommen ist, setzte sich dennoch der Rückgang der Sedumvegetation zunehmend fort während gleichzeitig der Moosanteil stieg. Im Oktober 2012 waren ca. 30 % der Flächen mit Moos, 20 % mit Sedumlaub und 50 % mit verkahlten Sedumsprossen bedeckt. Der wenig ansprechende Pflanzenbestand setzte sich hauptsächlich aus *Sedum spurium* zusammen (Abb. 4).

Zu Versuchsende wurde geprüft, ob eine zerstörungsfreie Aufnahme des Pflanzenbestandes möglich ist und die Matten erneut wieder verlegt werden können. Es wurde ein Zeitraum gewählt, in dem die Matten weitgehend trocken waren, um das Transportgewicht zu reduzieren. Das Gewicht der Optigrün Vegetationsmatte wird vom Hersteller mit 25 – 30 kg/m² im wassergesättigten Zustand angegeben. Hinzu kommt das Gewicht der durchwurzelt Keimschicht. Im Versuch wurde ein Gewicht von 28,75 kg/m² für die weitgehend trockene Vegetationsmatte einschließlich der durchwurzelt Keimschicht ermittelt. Die Textilmatte war mit 9,2 kg/m² dagegen deutlich leichter. Sie konnte sehr einfach gerollt, aufgenommen und wieder verlegt werden (Abb. 5). Die Optigrün Vegetationsmatte war dagegen in der Handhabung deutlich schwieriger: neben dem höheren Gewicht kam erschwerend hinzu, dass das Substrat durch den Vegetationsausfall noch nicht wieder komplett durchwurzelt war, wodurch die Matte schlecht gerollt werden konnte. Beim Wiederausrollen ergaben sich Risse im Substrat und ein etwas unebener Bestand. Unter Praxisbedingungen wäre hier eine Nachbesserung in Form vom Ausbringen einer Ausgleichs-Substratschicht und der Ansaat einer geringen Menge Sedumsprossen angeraten, um einen wiederum ansprechenden Pflanzenbestand zu erzielen.

Die Optigrün Vegetationsmatte, die unter schattigen Standortbedingungen kultiviert wurde, zeigte im Versuchszeitraum keinerlei Vegetationsausfälle (Abb. 6). Die für Sedumarten untypische Standortsituation führte lediglich im Frühjahr zu einer gewissen Verunkrautung des Bestandes, welche sich jedoch bis zum Herbst hin wieder normalisierte (Abb. 7). Der Bestand war zu Versuchsende vital und komplett geschlossen. Die Matte konnte problemlos gerollt, aufgenommen und wieder verlegt werden. Nach dem Wiederverlegen der Matte konnten keinerlei Schäden am Vegetationsbestand festgestellt werden. Lediglich das Gewicht begrenzte die Handhabung: durch den vitalen, dichten Pflanzenbestand und dem diesmal feuchten Substrat wurde ein Mattengewicht von 42,3 kg/m² ermittelt, wodurch maximal ein Mattenstück der Größe 2 m² aufgenommen werden konnte.

Optigrün Vegetationsmatte



Ausgangszustand Mai 2009



Juni 2010



Juli 2010



Juli 2011



Endzustand Oktober 2012

Textilmatte



Ausgangszustand Mai 2009



Juni 2010



Juli 2010



Juli 2011



Endzustand Oktober 2012

Abb. 4: Erscheinungsbilder der Vegetationsmatten im Versuchszeitraum

Optigrün Vegetationsmatte



Aufrollen
der Matte

nach dem
Wiederverlegen

Textilmatte



Aufrollen
der Matte

nach dem
Wiederverlegen

Abb. 5: Erscheinungsbilder der Vegetationsmatten beim Aufrollen und nach dem Wiederverlegen



Ausgangszustand Mai 2009



Endzustand Mai 2013



Aufnahme der Matte



Zustand nach dem Wiederverlegen

Abb. 6: Erscheinungsbilder der unter schattigen Standortbedingungen kultivierten Optigrün Vegetationsmatte



Mai



Oktober

Abb. 7: Unkrautentwicklung auf der Optigrün Vegetationsmatte, kultiviert unter schattigen Standortbedingungen

Schlussfolgerungen aus dem Versuch:

- Unter trockenen Standortbedingungen kommt es auf der textilen Gleisbettmatte zu einem zunehmenden Rückgang der Sedumvegetation bei gleichzeitig stark ansteigendem Moosanteil. Bestandsbildend zu Versuchsende war *Sedum spurium*. Neben dieser Sedumart sollte in trocken geprägten Klimaregionen insbesondere *Sedum album* für die Begrünung der Textilmatte verwendet werden, welches sich in vorhergehenden Untersuchungen am besten bewährt hatte.
- Die Textilmatte konnte durch das geringe Gewicht und der strukturellen Homogenität einfach aufgenommen und zerstörungsfrei wieder verlegt werden. Aufgrund des wenig ansprechenden Pflanzenbestandes zu Versuchsende und der hohen Kosten der Matte kann diese unter den gegebenen Standortbedingungen jedoch nicht vorbehaltlos empfohlen werden.
- Die günstigere Optigrün Vegetationsmatte bietet im Vergleich zu der Textilmatte insgesamt bessere vegetationstechnische Bedingungen für die Entwicklung des Sedumbestandes. Allerdings sind unter sehr schwierigen Standortbedingungen auch Pflanzenausfälle möglich. Für entsprechende Standortsituationen empfehlen sich daher besonders die oben genannten toleranten Sedumarten.
- Der Versuch hat gezeigt, dass sich der Sedumbestand auf der Optigrün Vegetationsmatte nach einem witterungsbedingten Pflanzenausfall wieder regenerieren kann. Eine Aufnahme der Matte vor einem kompletten Schließen des Bestandes ist allerdings nicht zu empfehlen. Gegebenenfalls ist eine Beschleunigung des erneuten Vegetationsschlusses durch das zusätzliche Ausbringen von Sedumsprossen günstig. Auch ist ein Verlegen der Matten im trockenen Zustand aus Gründen des dann geringeren Gewichtes empfehlenswert.
- Die Untersuchung lässt erkennen, dass bei einem vollständig geschlossenen Pflanzenbestand die Optigrün Vegetationsmatte prinzipiell auch mehrere Jahre nach dem Verlegen wieder gerollt, aufgenommen und zerstörungsfrei erneut verlegt werden kann. Begrenzend ist lediglich das Gewicht der Matte, wodurch nur relativ kleine Teilstücke jeweils einzeln aufgenommen werden können. Dadurch werden die wirtschaftlichen Einsparungen beim Einbau gegenüber der textilen Matte verringert. Aufgrund der besseren vegetationstechnischen Bedingungen erscheint der Einsatz der Optigrün Vegetationsmatte im Vergleich zu der Textilmatte dennoch gerechtfertigt.
- Der wirtschaftliche Einsatz einer mobilen Gleisbettmatte ist nur dann sinnvoll, wenn die Matten in relativ kurzen Zeitabständen aufgenommen und erneut verlegt werden müssen. Insbesondere bei langen Liegezeiten ist eine genaue wirtschaftliche Betrachtung sinnvoll, ob sich der Einsatz einer mobilen Gleisbettmatte lohnt oder ob alternativ die Neuanlage mit einer neuwertigen Vegetationsmatte erfolgen sollte. Dieser wirtschaftliche Scheidepunkt ist dann erreicht, wenn die Mehraufwendungen für das aufwändige Aufnehmen und Wiedereinbauen der mobilen Matte höher sind als die Kosten für das Abräumen und die Entsorgung der alten Vegetationsmatte einschließlich der Einbaukosten für die neue Vegetationsmatte. Wann dieser Punkt jeweils erreicht ist, muss immer in einer Einzelfallentscheidung geklärt werden.