



Königsweg für wassergebundene Decken?

Seit einigen Jahren werden Wegedecken mit natürlichen Bindemitteln für die wassergebundene Bauweise eingesetzt. Welche Vorteile werden erreicht?

**VON GUIDO SCHILLING,
NEUSÄSS**

Als die FLL im Frühjahr 2007 den Fachbericht zu Planung, Bau und Instandhaltung von wassergebundenen Wegen veröffentlichte, herrschte wohl eine gewisse Erleichterung insbesondere bei den Architekten und Ausführenden, die diese althergebrachte Bauweise gegenüber Kunden oder Kollegen gerne verteidigen. Denn über wenige Themen im Landschaftsbau lässt sich so herrlich streiten wie über den richtigen Aufbau und Einbau einer wassergebundenen Wegedecke. Da in den bekannten Regelwer-

ken bisher für den klassischen Landschaftsbau wenig Konkretes zu finden war, konnte der neue FLL-Fachbericht viele offene Lücken endlich schließen – und einen grundsätzlichen Überblick über die vielzähligen und regional unterschiedlichen Bauweisen darstellen.

Im gleichen Zeitraum (2006/2007) traten in Deutschland Anbieter auf, die eine verbesserte wassergebundene Deckschicht durch Zugabe natürlicher Bindemittel versprachen. Anfangs noch ein Thema für besonders neugierige Architekten und Bauherren, sind mittlerweile viele Flächen in Deutschland entstanden. Die Präsenz und Nachfrage wächst zusehends.



Schritt 1: Einige wichtige Schritte beim Einbau einer Bindemittel-Decke: saubere Tragschichtprofilierung.



Die Decken mit Bindemittel werden meist für höherwertige oder stark beanspruchte Freiflächen im öffentlichen Raum eingesetzt, z.B. Dorf- und Stadtplätze, historische Anlagen, Rad- und Fußwege, extensive Pkw-Stellplätze - bis hin zur durchlässigen Baumscheibenbefestigung. Freilich kommen sie daneben auch in privaten Gartenanlagen zum Einsatz. Wie so häufig, wenn etwas Neues auf dem Markt erscheint, gibt es verständlicherweise auch kritische Stimmen, die zum Beispiel die Funktion und die höheren Kosten hinterfragen – eine Deckschicht mit Bindemittel liegt preislich in der Regel 2- bis 3-fach höher als eine herkömmliche wassergebundene 2-Schicht- oder 3-Schichtbauweise. Grund genug also, diese „Neulinge“ im Folgenden genauer unter die Lupe zu nehmen.

Schritt 4: Zweiter, gründlicher Walzgang (nach Wartezeit) im erdfeuchten Zustand.



Erste Bindemittel-Bauweise schon in den 80er Jahren

Zunächst sei erwähnt, dass die Neulinge so neu gar nicht sind: Bereits seit Mitte der 80er Jahre wurde als erstes Produkt der so genannte „natural binder STABILIZER“ in den USA produziert und großflächig eingesetzt, ab etwa 1996 wurden erste Flächen in der Schweiz, beginnend in Zürich, angelegt. Somit liegen zumindest bei dieser stabilisierten Bauweise längerfristige Erfahrungen vor. Was heißt nun eigentlich „stabilisiert“? Diese Klärung ist u.a. wichtig, weil laut o.g. FLL-Fachbericht ein wassergebundener Weg grundsätzlich aus mineralischen Baustoffgemischen ohne Zusatz von Bindemitteln hergestellt wird. Zugleich wird diese Frage auch von Interessenten am häufigsten gestellt – denn bei „Stabilisierung“ haben viele sogleich zement-, bitumen- oder kunstharzgebundene Decken im Kopf.

Die o.g. natürlichen Bindemittel haben aber in keiner Weise eine dauerhaft härtende Funktion, sondern sie verstärken gewissermaßen die physikalischen Bindekräfte eines feinkörnigen Mineralgemisches, weshalb man guten Gewissens bzw. erst recht von einer wassergebundenen Decke sprechen kann. Das Grundprinzip funktioniert folgendermaßen: Eine gute wassergebundene Decke verdankt ihre Scherfestigkeit zum einen den gut korngestufteten und verdichteten oberen Lagen, zum anderen einer passenden Feinkörnigkeit im obersten Bereich, welche die richtigen Porenräume und Korngrößen für die Adhäsionskraft des Wassers (= Anziehungskraft zwischen Wasser und festen Körpern) besitzt. Nur so kann Wasser in einem bestimmten Feuchtezustand als „Binder“ wirken. Dieser typische wassergebundene Effekt tritt also wenig oder gar nicht in einer 1-schichtigen Decke aus Korngemisch 0-16 mm auf – hier sind eher die Verkeilung und Verzahnung der Körner untereinander entscheidend. Umso mehr tritt der Bindeeffekt in einer feinkörnigen Brechsand-Splitt-Mischung 0-5 mm auf. Ausschließlich von diesen feinkörnigen Wegedecken soll in der Folge die Rede sein und hier kommen nun die oben erwähnten Bindemittel ins Spiel. Woraus bestehen sie und wie funktionieren sie?

Wie funktionieren die Bindemittel?

Tatsächlich handelt es sich um rein natürliche Produkte: Ausgangsstoffe sind, soweit dem Verfasser bekannt, ausgewählte Arten der Pflanze Psyllium/Plantago psyllium, also direkte Angehörige des Flohsamens. Der Floh-



Schritt 3: Nach einem ersten Vorwalzen: durchdringendes Wässern.

samen spielt seit Langem auch in der Medizin bzw. Ernährung eine wichtige Rolle, wo er aufgrund seiner Quell- und Bindeeigenschaften für die Unterstützung von Diäten oder der Darmfunktion eingesetzt wird. Es geht sozusagen um den Einsatz natürlicher Klebstoffe, welche in der Hauptsache auf Basis dauerhafter, quellfähiger Silikat- und Zelluloseverbindungen funktionieren. Der Bindeeffekt ist dabei nicht einmalig wie etwa bei Zement, sondern aktiviert sich dauerhaft immer wieder neu bei Feuchtigkeit. Dies macht man sich im Wegebau folgendermaßen zunutze:

Ein entscheidender Faktor für den wassergebundenen Effekt ist der so genannte Feinkornanteil (= Korn $< 0,063$ mm bzw. $< 0,08$ mm je nach Messgrundlage) in der mineralischen Körnung. Ein bestimmter Anteil an Feinkorn ist notwendig, um überhaupt Bindigkeit erreichen zu können. Allerdings dürfen gewisse Grenzwerte an Feinkorn nicht überschritten werden, sonst führt dies u.a. bei Nässe zu starker Aufweichung des Gefüges, gleichzeitig verschlechtert sich die Wasserdurchlässigkeit erheblich. Der FLL-Fachbericht legt z.B. in den Sieblinienbereichen für Deckschichten den Feinkornanteil zwischen 8 und 18% fest. Das Feinkorn ist somit unabdingbar, gleichzeitig aber größter potenzieller Störfaktor (Staub, Schmierigkeit, Aufweichung) in einer wassergebundenen Decke, sein Toleranzbereich ist sehr gering. Die genannten Bindemittel – sie werden in Pulverform in die Mineralkörnung eingemischt – entfalten nun in Verbindung mit Wasser ihre natürliche Kleberfunktion. Sie binden das Feinkorn an die nächstgrößere Körnung (nicht starr, sondern gelförmig) und können damit mehrere Effekte bewirken:

- Das Korngefüge insgesamt stabilisiert sich und bekommt eine höhere Scherfestigkeit. Selbst im feuchten Zustand werden bei den Proben des Verfassers Werte von 50 kN/m² (= Forderung gemäß FLL-Fachbericht) erreicht, bei zunehmender Abtrocknung deutlich höhere Werte.
- Die Poren schlämmen nicht zu und behalten eine gute Wasserdurchlässigkeit und Kapillarität. Die Durchlässigkeit liegt bei Proben des Verfassers zum Beispiel mit $1,6 \times 10^{-3}$ cm/s neunmal höher als gemäß FLL gefordert, trotz der sehr hohen Feinkörnigkeit. Abflussbeiwerte können in der Regel wohl mit ca. 0,5 angenommen werden, hier kann aber keine generelle Aussage für alle Anbieter und Verfahren getroffen werden.
- Die Wegedecke bleibt als Ganzes beweglich, oben wäscht sich nach dem Einbau eine dünne Schicht loses Korn frei, und dennoch



Typisches Schadensbild des wassergebundenen Wegs: Ausschwemmungen, durchgearbeitete Decke und Pfützenbildung am Beispiel Kempten Rathausplatz.

ist sie so stabil, dass deutlich weniger Abnutzung bzw. Abschwemmung zu verzeichnen ist als bei herkömmlichen Bauweisen.

- Schließlich kann die häufig monierte Staubeentwicklung reduziert werden, ist aber bei starker Trockenheit nicht ganz auszuschließen.

Welche Hauptvorteile ergeben sich?

Richtig ausgeführt kann mit einer solchermaßen stabilisierten Deckschicht vor allem eine Reduzierung der Pflege- und Instandhaltungsleistungen erreicht werden. Eben diese Pflege und ihre Kosten bilden ja häufig den größten Kritikpunkt gegen die wassergebundene Bauweise.

Zweitens bleibt das Erscheinungsbild dieser Decken vor allem mittel- und langfristig gefälliger, da sich bei normaler Benutzung z.B. auch keine Glatzenbildung (Offenliegen der Tragschichtkörnung) ergibt. Dies wird vor allem durch die relativ große Schichtdicke von ca. 4-



Vorbildliche Anordnung von Querrinnen an einem Steilweg mit Bindemittel-Wegedecke (am Zugang zur Heldburg in Thüringen). Statt der seitlichen Einläufe könnte das Wasser alternativ auch ins Gelände abgeführt werden.

5 cm unterstützt: Der Belag ist keine dauernd zu pflegende Verschleißschicht mehr, sondern eine in sich funktionierende Decklage.

Drittens schließlich bietet sich dank der Stabilisierung auch eine Lösung für Wege an, die aufgrund ihrer hohen Längsneigung (6% werden für herkömmliche Bauweisen gemäß FLL als Grenzwert gesehen) sonst als zu steil gelten würden. Wegeneigungen bis zu ca. 15-17% (bei guter Querentwässerung) sind mit Bindemittel-Decken noch baubar. Die Pflegeintensität bzw. Notwendigkeit von Kontrollen steigt bei steileren Wegen freilich etwas an. Aus der Erfahrung des Verfassers kann eine wassergebundene Decke mit o.g. Bindemitteln tatsächlich diese Vorteile erzielen – in welchem Maße dies gelingt, hängt allerdings von einigen entscheidenden Faktoren ab, die nun näher betrachtet werden sollen.

Gestein und Sieblinie

Hier liegt ein großer Vorteil der Bindemittel-Bauweisen, zumindest soweit sie von seriösen Anbietern kommen: Die Gesteinsauswahl als auch der exakte Körnungsverlauf (Siebkurve) werden genau überwacht und unterliegen festgelegten engen Standards der Lizenzgeber. Die große Zufallskomponente, die bei herkömmlichen Mineralmischungen oft gegeben ist, wird somit ausgeschaltet.

Einmischen des Bindemittels

Die momentan auf dem Markt befindlichen Bindemittel auf Psyllium-Basis oder ähnlich werden in sehr geringer Dosierung zugemischt (ca. 6-8 kg/to), grundsätzlich ist eine Zwangsmischung erforderlich. Hier ist auch auf Was-



Kempten Rathausplatz nach erfolgreicher Sanierung von Teilbereichen mit einer Bindemittel-Decke.

Voraussetzungen vor dem Einbau

Natürlich gelten auch für stabilisierte wasser-gebundene Decken die gleichen Baugrund-sätze wie für herkömmliche Bauweisen – und diese, so alt sie auch sind – werden leider ge-rade heutzutage in manchen Planungen oder von manchen Firmen vernachlässigt. Die FLL liefert dabei eine gute Grundlage mit dem er-wähnten Fachbericht, der auch darauf hin-weist, dass bei wassergebundenen Bauweisen grundsätzlich andere Planungskriterien anzu-setzen sind als für den befestigten Straßen-und Wegebau. Die Unkenntnis oder Vernach-lässigung dieser Kriterien führt zu vielen Pro-blemen, die den wassergebundenen Weg dann ungerechterweise in Verruf bringen.

Einige wichtige Punkte seien hier genannt: Neben der Gesamtstärke des Oberbaus muss auch die Körnung der Tragschicht gewisse Min-destanforderungen erfüllen. Vielleicht wichti-ger als eine (oft übermäßige) Verdichtung ist dabei die Filterstabilität zur Deckschicht. Das bedeutet, die Tragschicht muss ein Null-Korn

sergehalt und ausreichende Mischdynamik zu achten, sodass eine 100% homogene erd-feuchte Körnung entsteht, die in der Regel lose per Lkw oder im BigBag angeliefert wird und sofort eingebaut werden kann. Alternativ kann

auf der Baustelle gemischt werden, wenn ein dosierbarer Zwangsmischer zur Verfügung steht. Zwischenlagerung stellt kein Problem dar, jedoch ist auf den erdfeuchten Zustand beim Einbau zu achten.

Gartenprofil 3000
NEU! terra-S Antikstahl Die flexible Rasenkante!
 einfach einzubauen, haltbar, witterungsbeständig, formstabil

- Edelstahl
- Aluminium
- feuerverzinkter Stahl
- terra-S Antikstahl

terra-S GmbH, 94081 Fürstzell
 tel. 08502 91630
 fax 08502 916320
 info@gartenprofil3000.com
 www.gartenprofil3000.com

terra S

CONTAINER www.pilz-container.de

ISEKI
 Der Systemanbieter

TJ 75
 die Ganzjahres-Pflegemaschine
 in der 60 kW/80 PS-Klasse

Extrem wendiger Diesel-Schlepper
 Minimales Gewicht, maximale Leistung

www.iseki.de/TJ75

Eine von 1.400 Produktlösungen aus der ISEKI Systemwelt

Ihr ISEKI-Fachhändler vor Ort berät Sie gern – Infos und Adressen über:

ISEKI-Maschinen GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 4 Tel.: 02159 5205-0 www.iseki.de
 40670 Meerbusch Fax: 02159 5205-12 info@iseki.de

Mechanische Wildkrautbeseitigung
 – für befestigte und wasser-gebundene Wege
 – Wildkrautbesen auch für Schlepper-anbau möglich

www.kersten-maschinen.de

Wir haben die Lösungen!

KERSTEN Kersten Maschinenvertriebs-GmbH
 D-46459 Rees · Tel. (0 28 51) 92 34 -10
 Fax: DW 44 · verkauf@kersten-maschinen.de

enthalten (z.B. 0/16, 0/22, 0/32 mm). Der Feinkornanteil < 0,063 mm sollte vorhanden sein, aber gering genug, um eine gute Wasserabführung zu gewährleisten. Hier gibt es verschiedene Angaben, im Bereich von +/- 5-7% Feinkornanteil scheint aber ein stimmiger Wert zu liegen. Grundsätzlich, vor allem bei befahrenen Flächen, empfiehlt sich ein gebrochenes Korn in der Tragschicht.

Zweitens spielt das Oberflächengefälle sowie die Entwässerung eine wichtige Rolle. Das Quergefälle beträgt nach Möglichkeit zwischen 2 und 3,5%, denn bei zu flacher Ausbildung ist mit schlechter Abtrocknung und, aufgrund von Bautoleranzen, mit Muldenbildungen zu rechnen. Oftmals bietet die Ausbildung als Dachprofil - wie früher schon - eine sehr gute Lösung vor allem bei breiten Wegen oder Plätzen.

Ebenso sollte eine wassergebundene Decke immer mit einer leichten Überhöhung (z.B. 0,5 bis 1 cm) zu den Randeinfassungen gebaut werden, damit Wasser nicht an den Randkanten hängen bleiben kann. Schließlich ist bei steileren Wegen (ab ca. 8% Neigung) auf die Anordnung von Querrinnen im Abstand von ca. 6-12 m zu achten, um die Fließlänge des Wassers zu begrenzen – denn auch wenn Decken mit Bindemittel ausgestattet sind, ist ihre Grenze ab einer gewissen Wasserfließkraft überschritten: es kann dann zu Abschwemmungen kommen. Fremdwasser von Seitenflächen darf nicht über die Wegedecken abfließen. Seitliche Mulden an der Hangseite sind also gegebenenfalls angezeigt.

Der richtige Deckschichteinbau

Der Einbau einer Deckschicht mit natürlichem Bindemittel ist für jede fachkundige Firma problemlos zu bewerkstelligen – sowohl Fertiger als auch Handeinbau ist gut ausführbar. Das

erdfeucht angelieferte Brechsand-Splitt-Gemisch wird mit ca. 25% Überdicke lose aufplaniert und statisch vorverdichtet, das empfohlene Walzengewicht liegt bei 0,8 bis 2,0 t. Vibration ist bei feinkörnigen Wegedecken in der Regel zu unterlassen, da sich Entmischungen ergeben können (Schmierfilm).

Anschließend erfolgt ein durchdringendes feinstrahliges Wässern, um die Reaktion des Bindemittels auszulösen. Jetzt ist abzuwarten, bis die Decke vom nassen wieder in einen erdfeuchten Zustand kommt (je nach Wetter 3 bis 48 Stunden Trockenheit). Sodann erfolgt gründliches Nachwalzen. Die Reaktion des Bindemittels sollte vor der Freigabe einmal komplett ablaufen, d.h. die Deckschicht soll 1 x durchtrocknen, was je nach Wärme ca. 3 bis 8 relativ trockene Tage erfordert.

Pflege: das Wichtige zur rechten Zeit tun

Wie bereits erwähnt, ist ein wichtiges Argument für stabilisierte wassergebundene Decken der reduzierte Pflegeaufwand. Zum Beispiel ist normalerweise kein Nachsand o.ä. nötig. Damit es über die Jahre bei dieser Reduzierung bleibt, sollten die nötigen Arbeiten jedoch regelmäßig getan werden:

- Laub, Erde und grobe Verschmutzungen zeitnah beseitigen (Laubgebläse möglich, wenn Material trocken. Laubrechen immer gut einsetzbar).
- Kein Abkehren mit Besen (loses Korn soll auf der Decke bleiben!).
- Unkrautwuchs kann an schwach genutzten oder schattig/feuchten Stellen entstehen, bzw. Gräserwuchs vom Wegrand ausgehend. Alle Pflanzen lassen sich leicht mit Wurzel ziehen, wenn die Decke feucht ist. Chemische Behandlung (besser Infrarot-Be-

handlung) ist möglich, jedoch bleibt organische Substanz (Wurzeln) dann als Nährboden in der Decke.

- Schneeräumen: wie bei allen wassergebundenen Bauweisen mit entsprechender Vorsicht möglich.
- Entstandene Schäden (z.B. tiefere Aufschürfungen) oder Abschwemmungen sollten zeitnah ausgebessert werden – alle Arbeiten immer im erdfeuchten Zustand der Decke! Der Bereich wird leicht angelockert (z.B. mit Eisenrechen), wieder einplaniert, verdichtet und durchfeuchtet. Falls nötig, kann gleichartiges Ersatzmaterial mit eingearbeitet werden. Ausbesserungen sind schon nach kurzer Zeit nicht mehr sichtbar.
- Bei steileren Wegen (> ca. 8%) sollten nach Starkregenereignissen Kontrollgänge erfolgen, damit im Falle von Ausspülungen die Ursachen geklärt werden können und die Decke ausgebessert wird.

Grenzen der Bindemittel-Wegedecken

Die „Bindemittel-Bauweisen“ können ihre Vorteile haben, wenn man die beschriebenen Grundsätze beachtet. Verständlicherweise haben Sie auch ihre Grenzen – und gerade diese müssen dem Interessenten gegenüber offen kommuniziert werden, will man diese Bauweisen erfolgreich etablieren. Grundsätzlich gilt: Die Nutzung des Weges muss immer zur Bauweise passen. Ein stärker genutzter Fahrweg für Pkws wird, sofern er rein mineralisch gebaut wird, nach wie vor mit einer grobkörnigeren Decke besser ausgestattet sein, da z.B. die Druckstabilität vor allem bei Nässe hier besser gewährleistet ist. Der höhere Pflegeaufwand (z.B. Nachplanieren) ist hier oft unvermeidlich und wird i.d.R. auch akzeptiert. Feinkörnige Bauweisen sind dort richtig, wo höchstens extensive Fahrzeugbenutzung vorkommt und wo man mit zeitweise auftretenden Beeinträchtigungen leben kann. Zum Beispiel ist eine gewisse Aufweichung des Belags in der Frost-Tau-Wechsel-Phase auch bei Bindemittel-Wegedecken nicht auszuschließen. Hingegen kann in sehr trockenen Wetterphasen bei extrem genutzten Flächen (Bolzplatz und ähnlich) auch trotz des Bindemittels eine höhere Staubbildung möglich sein, da das Bindeelement Wasser fehlt. Ggf. macht ein Wässern der Fläche dann Sinn. Zum Ausgleich für diese möglichen kleinen „Störungen“ bekommt man im Vergleich zu Pflaster, Kunstharz oder Asphalt die Lauffreundlichkeit, den unverwechselbaren Charakter und die positive Ökologie einer wassergebundenen Fläche. Entsie-



gelung ist das Thema unserer Zeit. Insgesamt lässt sich der Vergleich „mit oder ohne Bindemittel“ vielleicht auf folgenden Nenner bringen: Eine gut abgestufte herkömmliche 3-Schicht-Bauweise mit geeignetem Material, guten/geprüften Siebkurven und einem fachgerechten Einbau wird ebenfalls eine hohe Qualität und Festigkeit erzielen können – kostet aber dann, dies ist nicht zu vergessen, ebenfalls ihren Preis.

Dem gegenüber kann sich die stabilisierte „Bindemittel-Decke“ noch durch ihre Schichtdicke (kein Durcharbeiten der Tragschicht) und ihren erhöhten Widerstand gegen Abschwemmung (geneigte Wege) absetzen. In Gebieten mit Kalkgesteinen, wo mineralische Decken wegen mangelnder Wasserdurchlässigkeit oft in der Kritik stehen, gewährleistet die stabilisierte Decke überdies eine gute und dauerhafte Wasserabführung – ein sehr wichtiger Aspekt!

Zuletzt: In der Praxis ist es, zumindest in weiten Regionen Deutschlands, nicht einfach, ein standardisiertes hochwertiges Deckschichtmaterial zu bekommen, ohne auf einen speziellen Produzenten zurückzugreifen. Da Ausschreibungen hier meist auch keine genauen Werte festlegen, bekommt der Auftraggeber häufig ein Zufallsprodukt eingebaut: es kann funktionieren, oder auch nicht. Selbst die einbauende Firma weiß meist nicht: hat mein Brechsand 8% Feinkorn oder 12% oder 16%? Ein weiteres Problem: Die Körnungen werden oft zu trocken angeliefert und eingebaut, wodurch Entmischungen entstehen und eine mangelnde Bindung beim Einbau die Folge ist. Hier liegt vielleicht einer der größten Vorteile produktbezogener Deckschichten: sie unterliegen einem Qualitätsstandard, der sonst in der Praxis unüblich und zum Teil schwer zu realisieren ist.

Genauer Qualitätsstandard der Körnung

Bestellt ein Bauherr eine Decke mit natürlichem Bindemittel, so zahlt er einen höheren Preis und hegt berechtigterweise höhere Erwartungen. Diesem Bauherr die richtige Beratung bereits im Vorfeld zu geben, ist die erste wichtige Aufgabe. Die zweite ist, die Lieferung und den gesamten Einbau in fachgerechter Art durchzuführen, was leider nicht immer selbstverständlich ist. Der Preis einer wassergebundenen Decke mit Bindemittel muss also – neben den reinen Materialkosten - ins Verhältnis gesetzt werden zur Güte der Beratung, die dem Bauherren entgegengebracht wird, und zum (hohen) Aufwand der Produktüberwachung, welche erst Qualität garantieren kann.

Entscheidet sich dann ein Bauherr für eine solche Wegedecke, wird er die Vorteile zu schätzen wissen und den bezahlten Preis angemessen einordnen. In diesem Fall, in dem die Rahmenbedingungen stimmen, kann der wassergebundene Weg mit natürlichen Bindemitteln tatsächlich ein „Königsweg“ für diese Bauweise sein, ohne dass damit andere, herkömmliche Bauweisen herabklassifiziert werden. Schlussendlich sollte es ja darum gehen, die wassergebundene Wegedecke als eine ästhetische und ökologisch sinnvolle Befestigung dem Kunden sachlich darzustellen und z.B. ihre Verdunstungs-, Versickerungs- und Wasserspeicherleistung, die heute mehr denn je zu gewichten ist, mit in die Waagschale einer oft rein funktionalen Materialentscheidung zu werfen. Insofern haben es alle Aspekte und Varianten dieser Bauweise verdient, wertgeschätzt zu werden und in uns als Planer, Ausführende sowie Lieferanten überzeugte Fürsprecher zu finden. Infos unter www.stabilizer-wege.de

ZUM AUTOR

Dipl.-Ing. (FH) Guido Schilling aus Neusäß ist Landschaftsarchitekt aus Neusäß und als Fachberater „Wegebau“ bei der Hermann Kutter GmbH & Co. KG in Memmingen tätig.

100%
Auftragschancen

Ich will nichts verpassen.

bi-online bietet eine unübertroffene Fülle an öffentlichen Ausschreibungen und komfortable Recherchemöglichkeiten. Täglich aktuell.

Vergleichen Sie uns.

www.bi-online.de

bi AusschreibungsDienste