

GEFA PLANUNGSBUCH

Entscheidungshilfe für Landschaftsarchitekten und planende Stellen

 **GEFA FABRITZ**
SICHERT EINE GRÜNE ZUKUNFT

STÄDTE MÜSSEN GRÜN SEIN

DIE WELT BESSER MACHEN



LIEBER GEFA KUNDE



Das grüne Gen wurde mir bereits in die Wiege gelegt. Wer, wie ich, inmitten von Skizzen für nachhaltigen Städtebau und wasserspeichernden Pflanzsubstraten aufwächst, der muss vermutlich zu einem pragmatischen Idealismus neigen. Idealismus, weil wir verpflichtet sind, die Welt grüner zu gestalten, und pragmatisch, weil ich weiß, dass man auf viele Arten etwas dazu beitragen kann.

Diese Haltung vertrete ich auch als Geschäftsführer der GEFA Produkte Fabritz GmbH.

Ich wünsche mir für unsere Familie, unsere Mitarbeiter und Kunden ein inspirierendes, freundschaftliches Miteinander in einem Unternehmen, das der Nachhaltigkeit verpflichtet ist.

Dabei muss ich natürlich auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen. Diesen Spagat halten wir in unserem Unternehmen und geben den GaLaBau-Profis professionelle Werkzeuge und Techniken zur Hand, um Pflanzungen effizienter zu machen und urbanen Gebieten einfacher zu begrünen. Und wenn Städte dank GEFA Produkten grüner sind, dann sind wir diesem Ziel schon mal ein ordentliches Stück näher.

Ihr Thorsten A. Fabritz

UNSER LEBENSUMFELD

DIE BEDEUTUNG VON BÄUMEN



GESÜNDERE STÄDTE

Bäume sind für die Qualität des Lebensumfelds von viel größerer Bedeutung, als man auf den ersten Blick meinen könnte. Sie verschönern nicht nur die Umgebung, sondern können auch wesentlich zur Verbesserung der oft schlechten Lebensbedingungen in unseren Städten beitragen. So fangen sie beispielsweise Feinstaub ab, spenden Schatten, kühlen die Umgebung durch Transpiration und vieles mehr.

Durch Instandhaltung und Verbesserung des Baumbestands in der Stadt kann ein erheblicher Beitrag zu einem gesünderen Lebensumfeld geleistet werden. Dies ist wichtig, da eine schlechte Luftqualität enorme verborgene Kosten verursacht. Untersuchungen im Auftrag des Gesundheitsfonds haben ergeben, dass die Auswirkungen der Luftverschmutzung die Gesellschaft jährlich mindestens 250 Euro pro Kopf kosten. Die positiven Auswirkungen auf die Luftqualität sind einer der wichtigsten Gründe, den Baumbestand in der Stadt möglichst zu erhalten.

- Bäume spielen eine wichtige Rolle für die Förderung der Artenvielfalt in den Städten, indem sie Pflanzen und Tieren einen Lebensraum, Nahrung und Schutz bieten.
- Ein ausgewachsener Baum kann **150 kg CO₂ pro Jahr absorbieren**. Darum haben Bäume auch eine wichtige Funktion bei der Bekämpfung der Folgen des Klimawandels.
- Durch strategische Anpflanzung von Bäumen kann die **Lufttemperatur um 2 - 8 Grad gesenkt werden**. Dadurch wird der Bildung sogenannter städtischer Hitzeinseln entgegengewirkt, und städtische Gemeinschaften können sich leichter an die Folgen des Klimawandels anpassen. Große Bäume sind ausgezeichnet in der Lage, Schmutzpartikel und Feinstaub aus der Stadtluft zu filtern. Sie absorbieren schädliche Gase und fangen mit ihren Blättern und ihrer Rinde Mikropartikel wie Staub, Schmutz und Rauch ein. **Ein einziger Baum befreit die Luft jährlich von ca. 500 g PM₁₀, 500 g Ozon und 200 g NO₂.**
- Untersuchungen haben ergeben, dass der Zugang zu städtischen Grünzonen und das Leben in ihrer Nähe der physischen wie psychischen Gesundheit zuträglich ist; so wirken sie beispielsweise blutdrucksenkend und stressabbauend. Dies wiederum führt zur Verbesserung des Wohlbefindens der städtischen Gemeinschaften. **Mit 10 % mehr Grün lassen sich jährlich 25 € pro Einwohner sparen.**
- Ausgewachsene Bäume regulieren den Wasserstrom und entlasten dadurch die Kanalisation. Außerdem senken sie die Gefahr von Überschwemmungen und anderen Naturkatastrophen. So kann eine Eiche beispielsweise jährlich **über 190.000 Liter Wasser** absorbieren.

INHALTSVERZEICHNIS

SCHNELLER ZUM ZIEL

Das GEFA Team	6
GEFA Inside	9
Vitales Laub	10
Das Baumschloss	12
Extremstandorte	14
Sichern statt sägen	16
Mykorrhiza mit pH-Wert plus	18
Dauerhumuskonzentrat	20

TreeParker® Wurzelmanagement

Standortlösungen	22
Forschungsprojekt Randrup	23
Raum für Baum und Mensch	24
Perfekt zugeschnitten	25
Die Systemgrößen	26
Wassermanagement	27
Optimale Pflanzgrube	28
Installation	30
Baumquartiere Hamburg und Traunreut	32

GEFAguard® Wurzelschutz

Führen und lenken	34
Schutz oder Führung	35
Starke Schutzwand (HDPE)	36
Leichte Schutzwand (PP)	37
Mit Führungsrippen (TRG)	38
Produktvarianten	39

TREELOCK® Systeme

Sicher verankert	40
Härtetest bestanden	41
Das sagt der Experte	42
Einbau und Systemgrößen	43
Helios Klinik Krefeld	44
Asia Schaugarten	45
Biologisch abbaubar	46
Haltbarkeitsversuch	47
Objektbegrünung	48
Verankerungsmöglichkeiten	49
Bosco Verticale	50

Baumbindung

Jungbaum anbinden	52
Tigmomorphogenese	53

Baumverankerung

In der Krone verspannt	54
Verankerungsmöglichkeiten & Produktvarianten	55

LUWA® System

LUWA® im urbanen Raum	56
LUWA® im Detail	57
Pflanzengruben bewässern	58
Anpassungsmöglichkeiten	59

Baumschutz-Gitter

Den Stamm schützen	60
Quadratisch oder rund	61

Baumschutz-Roste

Keine Bodenverdichtung	62
Eigenschaften und Material	63

STOCKOSORB®

Mehr Wasser einsparen	64
Vorteile STOCKOSORB®	65
Anwendungsgebiete	66
Anwendungshinweise	67
Globale Erwärmung	68
Kostengünstig mit Effekt	69

BODENADDITIVE

Mit der Meereskraft	70
FABROTON® GRASS	71
FABROTON® ROADSIDE	73
FABROTON® TREE	75
FABROTON® UNIVERSAL	77

Dauerhumus

Warum Huminstoffe	80
Extremstandorte	81

VULKATREE® Humin

Wurzel animierend	82
Die Zusammensetzung	83

Baumkraft

Bedarfsgerecht	84
Flüssig oder als Granulat	85

PERLHUMUS® und POWHUMUS

Organisches Bodenadditiv	86
Bioaktiver Förderer	87

Wurzeln schützen

Die Wasserschutzhaut	88
Einsatz und Tauchverfahren	89

Mykorrhiza

Der Symbiosepartner	90
Die Mykorrhizaformen	91
Symbiose Doppelpack	92
Bestätigte Wirksamkeit	93
700 Jahre alte Bäreneiche	94

Gießrand und Bewässerungssäcke

Gießmulde ade	96
Gezielte Bewässerung mit dem Watercoat II	98

Schutzsysteme

Amphibienschutz	100
Vor Wild schützen	101
Schutz vor Mähschäden	102
Wundflächen schützen	104

ARBO-FLEX 7 Plus

Sonnenschutz für Bäume	106
Stammschäden vermeiden	107
Beachten vor Anwendung	108
Arbeitsablauf	109

Kronensicherungssysteme

Habitus sicher erhalten	110
Das Gurtbandsystem	111
Qualitätssicherung	112
Einsatz im Klettergarten	112
Das Hohlseilsystem	113
Eigenschaften und Material	114
Systemkomponenten	115
Testergebnisse	116
Sicherheitsbestimmungen	117

Randeinfassungssysteme

GreenLiner (Stahl)	118
Rite-Edge (Aluminium)	120

Mantelsaat SEED & SORB®

Beste Startbedingungen	122
Einsatz und Zusammensetzung	123
Test und Eigenschaften	123

GREENDROP® Bewässerungssysteme

Die Bedürfnisse von Grün	124
Verkaufsargumente	125
Auf's Projekt abgestimmt	126
Die Hauptkomponenten	127

Urbane Pflanzelemente

Innenstadt verschönern	128
Mastbegrünung „Royal“	129
Mastbegrünung „Brighton“	130
Blumenampel „Chelsea“	131
Kapillarpflanztürme	132
Blumensäulen	133

Händlerliste Europa

	134
--	-----

Ausschreiben.de

	136
--	-----

Zertifikate & Dehnungsdiagramme

	138
--	-----

Impressum

	168
--	-----

DAS GEFA TEAM

DA WERDEN SIE BERATEN



Dipl.-Oec. Thorsten A. Fabritz

Geschäftsführer

Der geschäftsführende Gesellschafter lenkt die ökonomischen Geschicke. Die Strategie: Grünes Wachstum mit Speziallösungen - Kontinuität im Umgang mit Kunden, Partnern & Personal.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 49
eMail: info@gefafabritz.de



Anja Fabritz

Gesellschafterin

Die Gesellschafterin hat das Office - Management fest im Griff. Beratung zu Lieferungen und Bestellungen erhalten Sie unter:

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 40
eMail: a.fabritz@gefafabritz.de



Prof. h.c. Gerhard Fabritz

Gründer

Die Ideen des Gründers der GEFA fließen weiterhin in unsere Produkt-neuentwicklungen mit ein, sein zusätzliches Engagement bei der www.Umweltstiftung ist eine Bereicherung.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 49
eMail: info@gefafabritz.de



Florian Hartmann

Kaufmann

Der gelernte Groß- & Einzelhandelskaufmann leitet den Außendienst der GEFA im süddeutschen Raum. Gerne erläutert er Ihnen unsere Lösungen vor Ort.

Fon: +49 (0) 172 7835 770
eMail: f.hartmann@gefafabritz.de



Dipl.-Kfm. (FH) Michael Thönissen

Prokurist | Kaufmann

Als Prokurist verantwortet der Diplom-Kaufmann den Einkauf der GEFA, koordiniert und überwacht unsere Preiskalkulationen. Zudem lenkt er die Geschicke im Bereich Kronensicherung

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 52
eMail: m.thoenissen@gefafabritz.de



Dipl.-Ing. Alexander Magerl

Großkundenbetreuung

Der diplomierte Landschaftsbauer verantwortet die fachliche Händler-, Partner und Großkundenbetreuung im Ausland und ist Ihr Ansprech-partner für Lösungen auf urbanen Standorten.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 51
eMail: a.magerl@gefafabritz.de



Dipl.-Ing. Andre Carstens

Fachberater

Der Dipl.-Ing. der Landschaftsplanung ist die lokale Anlaufstelle in Norddeutschland und unser Spezialist bei Fragen zu Jungbaumsicherungen sowie automatischer Bewässerungssysteme.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 41
eMail: a.carstens@gefafabritz.de



Dipl.-Ing. Marius Wiede

Fachberater

Der „Bodenständige“ – Ihre Adresse für Absorber, Mykorrhiza & Co. mit breiter Expertise als Fachagrarwirt / Green-keeper und diplomierter Ingenieur der Landschaftsarchitektur.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 70
eMail: m.wiede@gefafabritz.de



Jonas Herzog

Einzelhandelskaufmann

Der gelernte Bürokaufmann ist Ansprechpartner bei Fachfragen und Kalkulationen von Projekten im Bereich Stadtgrün und Jungbaumsicherung. Zudem obliegt ihm die Ausbildungsleitung bei der GEFA.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 72
eMail: j.herzog@gefafabritz.de



Hella Rekel

Bürokauffrau

Die gelernte Bürokauffrau ist im Rahmen der Projektbetreuung von Ausschreibungen Ihr Anlaufpunkt für Bestellungen und Fragen zur Abwicklung.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 53
eMail: h.rekel@gefafabritz.de



Jan Fockenbrock

Public Relations

Er versorgt Sie mit kreativen Produktinformationen, ist verantwortlich für den Auftritt der GEFA in den Fachmedien und ist Ihr Ansprechpartner in Sachen Media.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 73
eMail: j.fockenbrock@gefafabritz.de



Rafal Cegielski

CAD Zeichner

Der kreative Technik-Allrounder ist zuständig für die interne IT, CAD-Planungen und Grafiken. Ferner ist er kompetenter muttersprachlicher Kontakt für unsere polnischen Partner.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 75
eMail: r.cegielski@gefafabritz.de

DAS GEFA TEAM

DA WERDEN SIE BERATEN



Anja Meyer

Buchhaltung

Sie herrscht über das Reich der Zahlen. Zuständig für Buchhaltung und Rechnungswesen ist sie Ihre Ansprechpartnerin bei Fragen rund um Rechnungen und Zahlungsverkehr.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 60
eMail: a.meyer@gefafabritz.de



Dipl.-Kffr. (FH) Patrizia Weber

Kauffrau

Die zertifizierte Digital Media Managerin lässt Sie an unseren Projekten via Instagram & Co. teilhaben. Außerdem verantwortet Sie das Online Marketing und den Online Shop.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 74
eMail: p.weber@gefafabritz.de



Piotr Kapusta

Lagerleiter

Als Lagerleiter ist er für den Wareneingang zuständig und sorgt für eine schnelle Versandabwicklung Ihrer Bestellung.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 57



Wolfram Kluth

Senior-Lagerleiter

Unser Urgestein im Hauptlager der GEFA. Jahrelange Erfahrung macht ihn unverzichtbar für unser Lager-Team.

Fon: +49 (0)2151/49 47 57



Tomek Schinkel

Lagerist

Zuständig für die Lagerverwaltung und Kommissionierung der Speditionsaufträge verstärkt er unser Team enorm.

Fon: +49 (0)2151/49 47 57



Andrzej Malewicz

Lagerist

Der Neuzugang im Lager kennt sich mit Paketen bestens aus. Durch jahrelange Erfahrungen als Logistiker ist er eine große Verstärkung in der täglichen Versandabwicklung.

Fon: +49 (0) 2151 / 49 47 57



HIER FINDEN SIE UNS

Unsere Lager- und Büroräume befinden sich auf der Elbestraße 12 im Gewerbegebiet Krefeld-Bockum in der Nähe der Autobahnausfahrt Krefeld-Gartenstadt der A57.

- Ausfahrt Nr. 12 in Richtung KR-Gartenstadt
- An der 1. Ampel links abbiegen
- An der 2. Ampel links in die Emil-Schäfer-Straße
- Erste links in die Elbestraße einbiegen
- Nach ca. 100 m links in die Privatstraße einbiegen (gegenüber TÜV). Am Ende befinden sich unsere Geschäfts- und Lagerräume

Parkplätze hinter dem Gebäude. Für Großfahrzeuge steht auch die Einfahrt an unserem Lager II, Elbestraße 20 zur Verfügung.

Öffnungszeiten:

Montag - Donnerstag	07:45 - 16:45 Uhr
Freitag	07:45 - 14:00 Uhr

Versand:

Ihre Bestellungen verlassen unser Haus in der Regel mit dem Paketdienst. Größere, sperrige Ware wird Ihnen durch eine Spedition zugestellt. Und wenn Sie unsere Produkte ganz dringend benötigen, schicken wir Ihnen diese mit dem Express Versand. Der ermöglicht eine Zustellung noch am darauffolgenden Werktag.

Bestell-Hotline:

+ 49 (0) 21 51/49 47 49

Bestell-Fax:

+ 49 (0) 21 51/49 47 50

Bestell-eMail:

info@gefafabritz.de

VITALES LAUB

HILFT GEGEN FEINSTAUB



STADTBILD PRÄGEN

Der Stadtbaum erfüllt eine Vielzahl von besonderen Funktionen. Neben seiner Raumbildung schafft er ein bestimmtes Mikroklima oder bildet ein Biotop aus. Im Gegensatz zur schnelllebigen Stadt steht der langlebige Baum als Ruhepol im hektischen Alltag. Voraussetzung für sein vitales Gedeihen ist eine gute Verwurzelung. Was so einfach klingt, scheitert in der Realität oft an den unzureichenden Bedingungen im Boden. Damit moderne Stadtbäume trotz Versiegelung, Verdichtung und Verknappung eine Chance auf gesundes Wachstum erhalten, bietet das Krefelder Unternehmen Gefa Fabritz ideal aufeinander abgestimmte Komponenten für die perfekte Pflanzgrube.

Bäume prägen das Stadtbild und beeinflussen positiv das Umfeld: Ein Straßenbaum beschattet die Fahrbahn und den Gehweg, nimmt Kohlenstoffdioxid auf und liefert Sauerstoff, senkt an heißen Tagen durch die Verdunstung die Lufttemperatur und trägt zur Verbesserung des Ortsbildes bei. In konventioneller Pflanzung haben die Bäume allerdings wenig Chancen. In der hochverdichteten Erde zwischen Gehweg und Straße können Wurzeln sich nicht richtig entwickeln, der Baum nimmt nicht genug Nährstoffe auf. Hohe Schwefel- und Schwermetallbelastung sowie niedrige pH-Werte tragen zu abnehmender Baumvitalität bei. In der Folge wird er anfällig für Krankheiten und Schädlinge. Er verkümmert und kann durch abgestorbene, abbruchgefährdete Äste sogar zur Gefahr werden. Zudem brechen Wurzeln auf der Suche nach Nährstoffen immer wieder Gehwege

auf und verursachen aufwändige Reparaturmaßnahmen. Im komplexen Interessenskonflikt zwischen der Nützlichkeit von Stadtbäumen als Sauerstoffproduzent, Luftfilter oder Standortaufwertung und den oftmals sehr praktischen Ansprüchen an Bäume, zogen diese in der Vergangenheit oft den Kürzeren. In den letzten Jahren scheint sich indes eine neue Sichtweise der Stadtplanung bei der Verwendung von Bäumen im Straßenraum abzuzeichnen: zur Feinstaubreduzierung, als wertsteigernder Faktor auf dem Wohnungsmarkt und zum Schutz vor Wind, Wetter und Sonne ist der Baum zentral im urbanen Raum gefragt. Dass mit einem mal mehr, mal weniger großen Loch im Boden den Ansprüchen der grünen Mitbewohner nicht Genüge getan ist, auch diese Einsicht setzt sich allmählich durch. Daher schreiben Kommunen und Planer im Zuge von Sanierungs- und Begrünungsprojekten zunehmend Wurzelkammersysteme aus.



Bei der GEFA Produkte Fabritz GmbH spezialisiert man sich seit bald drei Jahrzehnten auf praxistaugliche Produkte rund um Baumpflege und Begrünung. **Das kümmerliche Lebensumfeld der Stadtbäume treibt das Krefelder Unternehmen schon lange an; die Produktpalette rund um die perfekte Baumpflanzgrube ist entsprechend optimiert.** Im Zentrum steht dabei der TreeParker, eine praxistaugliche bauliche Lösung für den Einsatz speziell im urbanen Raum. Das unterirdische Gerüst aus beliebig vielen Einzelkammern schafft einen großen durchwurzelbaren Raum für optimales Wachstum. Stadtplanern steht damit eine Vielzahl an oberirdischen Nutzungsmöglichkeiten frei.

Gefa-Experte Dipl.-Ing. Alexander Magerl berät Kunden umfassend bei der Zusammenstellung und Planung ihres TreeParker-Systems. Über die Plattform www.ausschreiben.de sind die Leistungstexte bequem für die ausführenden Gewerke hinterlegt und können als GAEB, Word-Dokument oder PDF exportiert werden. Als Zusatzinformationen sind Bilder, Kataloge sowie das entsprechende Video auf YouTube verlinkt. Diese Leistung gibt es auch für alle weiteren Produkte aus dem Gefa-Katalog. Ausschreibende Stellen profitieren von einem besonderen Service: der Detailplanung des Baumquartiers bis hin zur Dokumentation des Projektes im CAD- oder PDF-Format.



Zusammen mit **Florian Hartmann, der den Vertrieb in Süddeutschland verantwortet**, ist Magerl mitunter auch direkt vor Ort, um den ausführenden Unternehmen mit Tipps und Tricks zur Seite zu stehen. Denkbar einfach sind die Komponenten aus feiberglasverstärktem Polypropylen zu montieren. Gemeinsam legen die Kollegen Hand an: Deck für unten, vier Posts in die vorgesehenen Halterungen, Deck für oben – eine Kammer ist fertig. Im Handumdrehen ist so ein gesamtes Baumquartier montiert. Dank versetztem Verbund lassen sich Schrägen oder auch runde Pflanzgruben sowie Kurvenverläufe bis zu einem Radius von 5 m problemlos realisieren. Höhenunterschiede im Pflanzloch werden über unterschiedlich lange Posts im Verbund überbrückt; Kabel und Rohre sind sicher ummantelt.

Ist das System im Boden, wird es eingerichtet. Zunächst müssen Belüftung und Bewässerung des später teilweise überpflasterten Baumquartiers dauerhaft gewährleistet werden. **Bei den für Stadtgebiete typischen kompakten, stark verdichteten Böden bleibt der lebensnotwendige Gasaustausch oft aus.** Um eine gleichmäßige Wurzel- und damit auch Baumentwicklung zu unterstützen, wird das Luwa Lüftungs- und Bewässerungssystem aus dem Hause Gefa integriert.

Gemeinsam mit führenden Baumexperten entwickelt, bietet Luwa Bewässerung und Belüftung über nur einen Einfüllstutzen – bei zwei komplett getrennten Leitungen. So gelangt selbst zum Beispiel bei Starkregen kein Wasser in die Belüftungsleitung. Wasser und Luft

werden, voneinander unabhängig, gezielt an den Ballen geleitet. Der Luwa-System-Anschluss kann an eine Tiefenbelüftung angeschlossen werden und ist kombinierbar mit den handelsüblichen Dränagerohren in DN 80 oder DN 100 (auch mit Ummantelung) oder KG Rohren. Auf die oberirdische Öffnung passen handelsübliche Abdeckungen für DN 100.



Das Baumquartier wird mit Maschendraht und abschließend mit Geotextilvlies umwandet, damit später kein Substrat ausblutet. Durch die oberen Öffnungen wird Substrat eingefüllt und verdichtet. Die Stelle, an die der Baum gesetzt wird, bleibt dabei frei. Der verfüllte Außenbereich wird sorgfältig mit einem Motorstampfer verdichtet. Nach Aufsetzen der Caps folgt die abschließende Lage Geotextilvlies. Nach Ausbringung der Ausgleichsschicht kann das System mit Pflaster oder Asphalt überbaut werden. „Beim Setzen des Baumes müssen noch die Wurzelführungsplatten rein, damit der Baum auch in seinem Quartier ankommt,“ erklärt Hartmann. „Mit senkrechten Rippen lenken Gefaguard Platten die Wurzeln nach unten bis zur Unterseite des Systems ab. Dort folgen die Wurzeln waagrecht oder senkrecht ihrem natürlichen Wuchs. **Der Baum kann sich optimal stabilisieren und hat beste Startbedingungen für ein gutes Anwachsen und ein langes Leben.**“



Für zusätzlichen Halt wird der Landschaftsgärtner den Ballen mit Gefa Treelock verankern. Dabei werden drei der Baumgröße entsprechend dimensionierte Gurtbänder per Erdanker fixiert und mit einem Spanngurt verzurrt. Der Baum ist nun bestens vorbereitet und kann seine vielfältigen Aufgaben im komplexen urbanen Umfeld wahrnehmen.

„Da gibt man Geld für Sonnensegel aus und überlegt sich komplizierte Maßnahmen gegen Feinstaub – dabei kann ein gesunder Baum das alles dauerhaft leisten, bei einem Bruchteil der Kosten“, wundert sich Alexander Magerl. Und so arbeiten er und seine Kollegen bei Gefa hin auf grünere, lebenswerte Städte – Baum für Baum für Baum.

DAS BAUMSCHLOSS

STANDFEST & ZUKUNFTSSICHER



WURZELN FEST VERANKERN

Ein gesunder, gut gewachsener Baum wertet jedes Umfeld auf: seine Blätter spenden Schatten und filtern Schadstoffe, das satte Grün belebt urbanes Grau. Bei Sanierungsmaßnahmen schaffen Städteplaner zunehmend Platz für Ahorn, Buche und Co. Gerade in städtischen Gebieten ist der Boden allerdings häufig ungünstig verdichtet, was Jungbäumen das Anwurzeln erschwert. Eine unterirdische Verankerung gibt sicheren Halt und bietet sich an vielen Stellen aus optischen wie auch aus Sicherheitsgründen an.



Mailand: Neben dem historischen Stadtviertel Corso Corno beginnt die Hypermoderne. Zwischen den Wolkenkratzern an der Porta Nuova ziehen die „Bosco Verticale“ den Blick auf sich: zwei Wohntürme mit 27 bzw. 19 Etagen, deren Fassaden leuchtend grün flackern. Tat-

sächlich: Statt Stahl und Glas geben hier 730 Bäume und 5.000 Sträucher den Ton an. Der „senkrechte Wald“, wie er auf deutsch heißt, schützt Bewohner vor Hitze und Feinstaub und bietet gleichzeitig auch Vögeln und Insekten eine Heimat. Das Geheimnis hinter der standhaften Begrünung ist Gefa Treelock, eine unterirdische Baumverankerung. **Mit diesem System kann frischgepflanzte Ballenware unsichtbar im Boden verankert werden.**

Der Vorteil: durch die mechanische Sicherung bleibt der Wurzelballen stabil auch bei Stammbewegungen. Die ersten, noch feinen Haarwurzeln können wachsen, ohne ständig abzureißen, der Baum wurzelt erfolgreich an. In der Objektbegrünung kompensiert Treelock den begrenzten Wurzelraum.

Geniale Ideen für den GaLaBau

Bei Gefa spezialisiert man sich seit bald drei Jahrzehnten auf praxistaugliche Produkte rund um Baumpflege und Begrünung. Mit dem Treelock System hat das Krefelder Unternehmen eine ebenso simple wie wirkungsvolle Wurzelverankerung entwickelt: Das Set besteht aus drei Erdankern mit entsprechenden Gurtbändern, einer Ballenschutzscheibe aus Kokos sowie einem Spanngurt mit Ratsche. Die breiten Gurtbänder, die mit Flachstahlankern im Boden befestigt werden, sichern den Stand des Baumes. In vier auf den Stammumfang ab-



HÄRTETEST BESTANDEN

gestimmten Größen federn sie je nach Einbautiefe Zugkräfte bis zu 1.200 kg pro Anker ab. Für die Objektbegrünung bei Bosco Verticale kam eine spezielle Variante nur aus Gurten zum Einsatz, die seit Jahren Wind und Wetter standhält.

Das Ratschensystem, das der Verbindung der Anker untereinander und der Fixierung am Ballen dient, fungiert dabei wie ein Schloss für den Baum. Der Hebel zum Festzurren lässt sich vom Ratschenunterteil trennen. Hierdurch wird die Aufbauhöhe erheblich reduziert, weniger Material in den Boden eingebracht und Diebstahl oder Zweckentfremdung der Ratschen vorgebeugt. Weitere Vorteile sind die leichte Handhabung, das einfache Nachspannen und die Nachhaltigkeit der Nutzung. **Eine Person kann die gesamte Verankerung in wenigen Minuten einbauen.** Als Werkzeuge reichen Hammer und Einschlagstange; gleichmäßiger und kraftschonender geht es mit dem Profitool Ramlock, das die Erdanker fix ideal ausrichtet. Bei der Produktvariante Treelock Objekt verbaut man das Baumschloss ohne Anker, indem man eine Stahlmatte unterlegt und den Baum mit Kontergewicht, Haken oder Öse verankert.

Herausragende Ergebnisse im Feldversuch

Das Zentrum für Gartenbau und Technik in Quedlinburg hat unter der Führung von Dr. Schneidewind einen fünfjährigen Versuch mit den

gängigsten Unterflurverankerungssystemen durchgeführt. Die Systeme wurden auf Eignung, Baumschonung und Funktionserfüllung geprüft. Permanent wechselnde Windverhältnisse stellten dabei einen echten Härtestest für alle Verankerungssysteme dar. **Treelock konnten in allen Punkten vor allen anderen Systemen überzeugen.** „Die zusätzliche Verwendung einer vor Einbau der Gurte flächig auf den Ballen gelegten Kokosscheibe schützt das Wurzelwerk gut und verhindert Ballenpressungen“ bestätigt das abschließende Gutachten. „Nur bei diesem System gab es bei allen Baumarten keinerlei Wurzelverletzungen.“*

Unterflurverankerung XXL

Konkurrenzlos zeigt sich Treelock auch, sobald es um die Sicherung ausgewachsener Bäume geht. **Vor der Helios Klinik in Krefeld wurden neun über 10 m große und jeweils circa 9.000 kg schwere Sumpfeichen mit Gefa Treelock XXL gesichert.** Aus sicherheitsrelevanten wie optischen Gründen kam eine oberirdische Verankerung der Bäume für die Planer nicht in Betracht: Eine Stolpergefahr wollte man an diesem stark frequentierten Platz nicht schaffen. Auch bei knappen Raumverhältnissen sowie entlang repräsentativer Gebäude verankert man Neupflanzungen zuverlässig, ästhetisch und baumschonend mit Gefa Treelock.

EXTREMSTANDORTE

BODENADDITIVE FÜR HÄRTEFÄLLE



AUSREICHEND WASSER

Trockenheit und widrige Bodenverhältnisse machen Bäumen, Sträuchern, Gräsern und Zierpflanzen das Leben schwer. Wenn für die Pflanzen keine Bewässerung installiert werden kann, sollte der Boden in der Lage sein, den letzten Niederschlag über eine möglichst lange Zeit hinweg zu speichern. Dies gelingt mit dem Bodenzuschlagstoff Stockosorb.

Der Sommer 2018 stellte Wärmerekorde auf – wieder einmal. In den letzten zehn Jahren wurde der bislang für wechselhaftes Wetter bekannte Monat zudem auch immer trockener. Für das Gartenjahr ein ungünstiger Start, denn frische Pflanzungen brauchen eine ausreichende Wasserzufuhr, um Ausfälle zu vermeiden. Für ohnehin stark beanspruchte Flächen im Stadtbereich stellt die Trockenheit einen zusätzlichen Stressfaktor dar. In der Grünpflege müssen entsprechende und wirtschaftlich sinnvolle Mittel gefunden werden, um Trockenschäden zu vermeiden.

Anwachsgarantie dank Bodenzuschlagstoffen

Um die von Kommunen und auch privaten Auftraggebern immer wieder geforderte Anwachsgarantie zu leisten, greifen Landschaftsgärtner zu Bodenadditiven wie Stockosorb. Das Wasserspeichergranulat der Grünpflege-Spezialisten der GEFA Produkte Fabritz GmbH eignet sich als Wasserdepot für die Anfangsversorgung wie auch als langfris-

tiger Schutz bei widrigen Bodenverhältnissen. Bewässerungshäufigkeit und Nährstoffauswaschung werden maßgeblich verringert für eine wirtschaftliche Pflanzung.



Im Landschaftsbau kommt Stockosorb prophylaktisch bei leichten Böden und trockenen Standorten zum Einsatz. Auf die positive Wirkung des Granulats vertraut die Firma Aumann Garten- und Landschaftsbau bereits seit Jahren: „Wir setzen es generell bei durchlässigen Böden ein. Wir sind als Firma vom Produkt überzeugt, da es uns gewährleistungstechnisch absichert. Das Wasser wird da gehalten, wo es gebraucht wird, nämlich an der Pflanze. Dadurch wird die Überlebenschance der Pflanze erheblich vergrößert“, bekräftigt der Vorarbeiter.

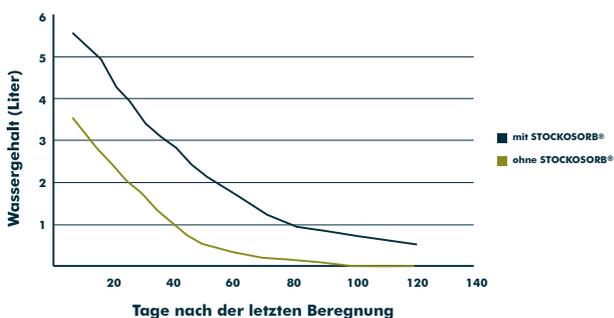
Das Wasserplus für jeden Standort

Gerade im Straßenbegleitgrün ist die Vegetation starken Beanspruchungen ausgesetzt. Extreme Klimaverhältnisse und die unnatürliche Lage führen schnell zu Schäden, der Boden ist stark verdichtet. Stockosorb hilft hier, indem es wie ein Bodenkolloid agiert. Bei Wasseraufnahme quellen die Hydrogele auf und erhöhen somit ihr Volumen. **Dadurch vermindert sich die Lagerungsdichte des Bodens um bis zu ein Viertel. Bei einsetzender Bodenaustrocknung schrumpfen die Hydrogele wieder und bilden dabei stabile Hohlräume. Diese durch Quellung und Schrumpfung geschaffene Lockerstruktur des Bodens bleibt dauerhaft erhalten. Durch die abnehmende Lagerungsdichte wird der mit Stockosorb behandelte Boden aufgelockert und damit die Durchwurzelung erleichtert.** Wasser- und Nährstoffverluste, die durch Versickerung, Verdunstung und Oberflächenabfluss entstehen, werden zuverlässig minimiert, das Ertragspotenzial der Böden und Substrate gesichert.



Wirtschaftlichkeit, wissenschaftlich bestätigt

Mit einer Wasserspeicherfähigkeit vom 300-fachen seines Eigenvolumens erhöht Stockosorb dauerhaft die nutzbare Wasserkapazität von Böden und Substraten. Daraus resultieren deutliche Einsparungen bei Wasser und Personalaufwand: Gießgänge können bis zu 60 % reduziert werden, Düngerzugaben lassen sich auf das Minimum herunterfahren. Damit amortisieren sich die Beschaffungskosten schnell – zumal vermeintlich günstigere Alternativen wie Bentonite oder Gesteinsmehl nur Bruchteile der Speicherfähigkeit aufweisen. **Bis zu fünf Jahre lang bleibt Stockosorb zyklenstabil** und arbeitet mit unveränderter Leistung.



In wissenschaftlichen Versuchen an der Universität Göttingen wurde die Wirkung bestätigt: Die Zumischung von Stockosorb in Sandboden führte zu einem dreimal höheren Zuwachs im Spross und zu einer Verdreifachung der Wurzelmasse.

Das Plus für jeden Einsatz

Auf der Basis von Stockosorb entwickelte Hersteller Gefa Fabritz spezialisierte Mischprodukte für vielfältige Einsatzgebiete. Bewährt sind Gefa Algosorb mit Alginaten, Gefa Fabroton mit hochwertigen Tonmineralien, Gefa Arbovit zur Aufbesserung von Torfsubstraten sowie Huminsorb. Letzteres vereint die Vorteile von Huminsäure, Tonmineralien und Wasserspeicher und minimiert durch seine aktive Wirkformel den Aufwand zusätzlicher Düngzugaben oder erforderlicher Pflanzenschutzmittel. Neu hinzugekommen ist Novovit Gala, das Wasserspeicher und Dünger in einem Granulat vereint.



Für Straßenbegleitgrün, öffentliche Anlagen und bei der Rasenneuanlage, ist Stockosorb die Grundlage für langfristiges, gesundes Wachstum. Das Granulat verklumpt nicht und kann einfach unter das Substrat untergemischt werden. Je nach Bodenbeschaffenheit und Standort reichen zwischen 50 - 200 g pro m² Granulat für jahrelange Pflege.

Neben der klassischen Anwendung bei der Neupflanzung kann Stockosorb auch zur nachträglichen Rasen-, Boden- und Baumsanierung genutzt werden.

SICHERN STATT SÄGEN

GEFA KRONENSICHERUNG MIT SYSTEM



STURMSCHÄDEN VORBEUGEN

Nach Wintersturm und Sommergewitter beschäftigen Schäden durch herabgefallene Baumteile Versicherer und Rechtsanwälte: Wurde der Verkehrssicherungspflicht Genüge getan oder hätte der Schaden vermieden werden können? Ob Kommune, Wohnungsbaugesellschaften oder Privatperson – Baumbesitzern bietet sich mit der Kronensicherung eine zuverlässige Maßnahme, um das wertvolle Grün abzusichern und zu erhalten.



Sturmschäden nach den Unwettern im Juni 2014, Raum NRW.

Stadtbäume sind von Wetterphänomenen doppelt betroffen: eingeschränkter Wurzelraum, stark verdichteter Boden, Nährstoffmangel und Schadstoffbelastung setzen der Baumvitalität zu und machen an-

fällig für Sturmschäden. In besiedelten Gebieten stellen sie dann eine Gefahr für parkende Fahrzeuge, Gebäude sowie Personen dar.

Abbruchgefährdete Äste und angerissene Zwiesel sind offensichtliche Warnhinweise. Bauhöfe, Gartenämter und Verwalter gehen auf Nummer sicher, wenn sie ihren Bestand vom Fachmann beurteilen lassen. Baumsachverständige wie Dr. Jürgen Kutscheidt aus Krefeld erkennen mit geschultem Blick auch spezifischere Anzeichen für nachlassende Baumvitalität: „Anhand der Verzweigung und Kronenstruktur lässt sich schon optisch einschätzen, ob der Baum eine Bedrohung darstellt.“

Ist die Verkehrssicherheit des Baumes eingeschränkt, sollte im Sinne ökologischer, wirtschaftlicher und städtebaulicher Überlegungen statt der Fällung die Sicherung bevorzugt werden. Dazu wählt der Fachmann zwischen zwei Methoden aus: Die dynamische Kronensicherung verhindert eine schwingungsbedingte Überlastung. Bei geschwächten und beanspruchten Bäumen beugt man so Schäden vor. Die statische Kronensicherung kommen dann zum Einsatz, wenn ein Baumteil ruhiggestellt werden soll, und verhindert das Ab- bzw. Auseinanderbrechen geschädigter Kronenteile.

Ökonomische und individuelle Lösungen für eine fachgerechte Sicherung gemäß den Empfehlungen der ZTV Baumpflege finden sich bei der GEFA Produkte Fabritz GmbH GmbH. Das Unternehmen bietet eine umfangreiche Palette an statischen und dynamischen Kronensicherungssystemen.



Stammriss nach Unwetter bei einer Blutbuche in Münster.



Verbolzung und Dyneema Hohlseil verhindern weitere Schäden.



Im oberen Kronenbereich wurde eine Dreipunktsicherung mit Gurtband installiert.

ZWEI SYSTEME ZUR AUSWAHL

Zur Auswahl stehen zum einen Gurt-Schnallen-Systeme aus hoch UV- und witterungsbeständiger Kunstfaser für den schnellen und unkomplizierten Einbau. Nahezu unsichtbar, bieten sie zuverlässigen Halt bei einem sehr guten Preis-/Leistungsverhältnis.

Maximale Sicherheit erreichen Baumpfleger mit Hohlseilen zum Spleißen. Geflochten aus speziellen Kunstfasern Made in Germany erreichen sie Bruchkräfte bis 20 t. **Als Frühwarnsystem und Kontrollmöglichkeit bei der Zustandsbeurteilung dienen sowohl bei Hohlseilen als auch Gurtbandsystemen in das Material eingearbeitete Bruchindikatorfäden.** Sie reißen bei ca. 80 % der max. Bruchkraft und ermöglichen bei der Sichtkontrolle die Überprüfung bezüglich einer starken oder übermäßigen Belastung.



Die umfangreiche Produktpalette im Bereich Kronensicherung bietet getestete Sicherheit auf dem aktuellen Stand der Technik. **Im Zuge der Qualitätssicherung wurden bei GEFA sowohl Seile als auch Gurte unabhängigen Tests unterzogen und die Konformität der ZTV Baumpflege 2017 bestätigt.** Im Punktbewitterungstest des TÜV Rheinland wurde die Konformität 2017 bei den Hohlseilen 2,4 & 8 t bestätigt: selbst nach der simulierten Beregnung über acht Jahre lag die Restbruchkraft immer noch innerhalb der vorgeschriebenen Werte.

Bäume sind ein wesentlicher Bestandteil einer attraktiven, gesunden Umgebung und stellen zudem auch wirtschaftlich einen Wert dar. Mit Kronensicherungssystemen erhält man sie bei Unwetterschäden und kommt zugleich seiner Verkehrssicherungspflicht nach.

Ob zum Schutz vor oder zur Sanierung nach Sturmschäden – „für einen fachgerecht durch Sicherungssysteme unterstützten Baum sind keine Einbußen in der Lebenserwartung mehr zu befürchten“, bestätigt Sachverständiger Dr. Kutscheidt.

MYKORRHIZA MIT pH-WERT PLUS

Dr. JÜRGEN KUTSCHEIDT



pH-TOLERANTE IMPFSTOFFE

Mykorrhiza-Impfstoffe für hohe pH-Werte selektiert! Nachdem in vergangenen Jahren eher die niedrigen pH-Werte in Wäldern problematisch waren sind es heute vor allem pH-Werte über 8 an Stadt- und Straßenstandorten

In den mitteleuropäischen Wäldern konnte in den vergangenen Jahrzehnten ein deutlicher Rückgang der Mykorrhizapilz-Arten festgestellt werden. So waren z. B. in naturnahen Eichenwäldern noch in den 50er Jahren häufig mehr als 30 verschiedene Ektomykorrhiza-Pilzarten nachweisbar aber bereits Ende der 80er Jahre traten dort die Hälfte dieser Symbiosepilze nicht mehr auf.

Durch versauernde trockene und nasse Depositionen und hohe Stickstoffeinträge haben sich die Standortverhältnisse in den Wäldern massiv verschlechtert. Teilweise wurden und werden pH-Werte gemessen, die saurer sind als der von Balsamico-Essig (z. B. pH 2,6 in einer unserer Versuchsflächen im Eggegebirge). Dies war Anlass sich an der Versuchsanstalt für Pilzanbau und der später hieraus hervorgegangenen Gesellschaft für angewandte Mykologie und Umweltstudien (beide auf dem Großhüttenhof in Krefeld) um besonders säuretolerante Mykorrhizapilze zu kümmern. **Es gelang die Selektion von Pilzstämmen, die bei pH-Werten von 2,5 noch gute Wachstums- und Symbioseleistungen erzielen.**

Durch eine deutliche Reduzierung der Schadstoffe (durch Entschwefelungs- und Entstickungsanlagen, den Katalysatoren und der Zunahme der Nutzung von regenerierbarer Energiequellen) und durch die Möglichkeit gezielte Waldkalkungen durchzuführen, kommen die säuretoleranten Mykorrhiza-Impfstoffe jedoch immer weniger häufig zum Einsatz.



Mykorrhiza-Wachstum in unterschiedlichen Böden. Rechts hoher pH-Wert.

Seit einigen Jahren hat sich auch das Hauptanwendungsgebiet der Mykorrhiza-Beimpfungen von den Aufforstungs- und Vitalisierungsmaßnahmen in den Wäldern deutlich zu den Einsätzen an Stadt- und Straßenbäumen hin verlagert. Hier sind saure Standorte selten, deutlich eher - und ebenfalls nicht unkritisch für die pilzlichen Symbiosepartner - kommen hier basische Böden und Substrate vor. **pH-Werte über 8,0 (bis 9,0) sind in Stadtböden oft durch Kalk- und Zementreste verursacht. Auch in Baumsubstraten werden, je nach Ausgangsstoffen, teilweise Werte deutlich über 8,0 gemessen.**



HÖHERE STRESSTOLERANZ

Das unsere Mykorrhiza-Impfstoffe auch für basische Baumsubstrate einsetzbar sind, ist seit Anfang der 2000er Jahre mit der Ersterscheinung der FLL-Baumpflanzung Teil 2 und den hierin beschriebenen Baumsubstraten intensiv ausgetestet worden. Zuletzt wurde in der Pro-Baum, Ausgabe 2. 2018 von Fellhölter, Schreiner, Zander und Ulrichs die Anwendung unserer Impfstoffe in Substraten mit pH 8,0 bis 8,3 an stark belasteten Straßenstandorten in Berlin beschrieben. **Hier lag die Stammzuwachsleistung in 2017 um rund 90 % über den der Kontrollen (und auch deutlich über den 30 % Verbesserung, die ein weiterer getesteter Bodenhilfstoff mit Dünger- und Wasserspeicher erreichte).** „Eine positive Wirkung einer Mykorrhiza-Impfung auf die Stammzuwachsleistung der Gehölze konnte somit bestätigt werden“, schreiben die Autoren.



Kontrolle des Feinwurzelszuwachses

Eine weitere Verbesserung der Toleranz gegenüber hohen pH-Werten konnte in den vergangenen zwei Jahren durch umfangreiche Versuche sowohl für Ekto- als auch für Endomykorrhiza-Pilzstämmen erzielt werden. Wichtige Parameter für unsere Auswahl waren nicht nur die Wachstumszuwächse der getesteten Gehölze, sondern insbesondere die Besiedlungsgeschwindigkeit an den Feinwurzeln und die Stresstoleranz beider Symbiosepartner gegenüber Trockenheit. **Bereits nach 12 Wochen zeigten sich fast alle Feinwurzelstränge** an den Eichen, Buchen und Hainbuchen, die mit dem erfolgreichsten Ekto-mykorrhiza-Teststamm eines Rötlichen Lacktrichterlings (*Laccaria laccata*) beimpft worden waren, gut besiedelt. Ähnlich verliefen die Tests mit den Endomykorrhiza-Pilzstämmen, auch hier ließen sich große Unterschiede in der Besiedlungsgeschwindigkeit und der Stresstoleranz gegenüber Trockenstress feststellen. Sowohl die Versuchskulturen mit Ekto-mykorrhiza als auch die mit Endomykorrhiza wurden hierzu nach der erfolgreichen Besiedlung bei hohen Außentemperaturen nur unzureichend gewässert. Die Kontrollpflanzen und weniger effektive Mykorrhiza-Varianten reagierten deutlich früher mit Vertrocknen und Laubabwurf.

Für die bereits bekannten Impfstoffe Ekto-Laub und Endo-Laub stehen nun ergänzend die Varianten „Ekto-Laub >8“ und „Endo Laub >8“ zum Einsatz an basischen Standorten zur Verfügung.

An weiteren Varianten u.a. auch für Nadelgehölze wird gearbeitet.

DAUERHUMUSKONZENTRATE

Dr. HORST NINNEMANN



PFLANZEN VERSORGEN

Wir wissen oft intuitiv, wie wichtig Humusstoffe für das Gedeihen der Pflanzen sind und deshalb versuchen wir dafür zu sorgen, dass Pflanzen hinreichend mit Humus versorgt werden. Aber wie schafft man das, wenn Substrate für die Bauwerksbegrünung technische Anforderungen und Limits in Bezug z.B. auf Schwebstoff- oder Nährstofffrachten erfüllen sollen, gängige Humusquellen in ihrem Einsatz aber genau deshalb oft eingeschränkt sind?

Wie kann man auf schwierigen Standorten schnell und möglichst effektiv eine dauerhafte Versorgung mit Humus sicherstellen, wenn sich Kompostzuschläge relativ rasch zersetzen und ihre Wirksamkeit verlieren? Wie geht man mit potentiellen Schadstofffrachten und schwankenden Qualitäten um?

Transport und Handling, Mikroplastik, Schwermetalle, Rückstände und Pathogene werfen weitere Fragen zur Anwendung gängiger Humusquellen auf. Fest steht: Wir wollen und brauchen hochwertigen Humus für dauerhaftes und gesundes Pflanzenwachstum. **Es ist aber eben gar nicht so einfach an hochwertigen Humus, genauer Dauerhumus zu kommen** und deshalb wurden Technologien entwickelt, um standardisierte, d.h. in ihrer Qualität gleichbleibende Dauerhumusprodukte anbieten zu können, die frei von Schadstoffen sind und eine extrem hohe Wirkstoffdichte aufweisen.

Humus überall?

Nahezu jeder kennt den Begriff Humus und nahezu jeder glaubt zu wissen, was Humus ist und wo Humus zu finden ist. Das gilt erst recht für uns Gärtnerinnen und Gärtner, für uns aus der grünen Branche. Doch man staunt dann dennoch, wenn man feststellt, wo überall Huminstoffe zu finden sind, nämlich keineswegs ausschließlich in den obersten Zentimetern unserer Böden, sondern auch in Torfen, in Braunkohlen, als gelöste Huminstoffe in Gewässern, selbst im Grundwasser. Und das Vorkommen von Huminstoffen beschränkt sich nicht allein auf die Erdoberfläche: Orchideen oder Farne, die aufsitzen und ohne Bodenkontakt auf Bäumen wachsen, halten Mechanismen bereit, mit Hilfe derer sie Bestandsabfälle im Kronendach des Baumbestandes auffangen und sich so eine Versorgung mit humoser Substanz sichern.



Warum machen die Pflanzen das? Weshalb versuchen Pflanzen, die nicht direkt im Boden verankert sind dennoch an Humus zu kommen? **Weil Humus für das gesunde Gedeihen für Pflanzen essentiell ist, weil Humus ihnen hilft auch unter schwierigen Bedingungen zu existieren.**

WAS KANN HUMUS?

Dabei reichen schon geringe Mengen humoser organischer Substanz, um ihre fruchtbare Wirkung zu entfalten: Je nach Standort genügen die Gehalte im Oberboden von ca. 2% (Acker), 4 - 6% (Laub- bzw. Nadelwälder) bis 7% (Grünland). Moorböden weisen über 90 % organische Substanz auf.

Die ausdauernd positiven Wirkungen hochwertiger Huminstoffe auf das Pflanzenwachstum sind für den Garten- und Landschaftsbau essentiell, sie helfen beispielsweise dabei Strategien zu gestalten, um Stadtbäumepflanzungen gegenüber dem extremen Klima unserer urbanen Räume zu wappnen. Huminstoffe sind auch verantwortlich dafür, dass Rasenpflanzungen oder Dachbegrünungsprojekte rascher zum Abschluss kommen, weil Deckungsschlüsse schneller erreicht werden und die Ausfallraten geringer sind, wenn hochwertige Huminstoffe das Pflanzenwachstum begleiten.

Huminstoffe:

- Erhöhen die Verfügbarkeit von Nährelementen
- Immobilisieren schädliche Schwermetalle
- Haben phytohormonähnliche Eigenschaften und Wuchsstoffcharakter und erhöhen so die Resistenzen gegen Trockenstress/Frost
- Forcieren Wurzelwachstum und erhöhen die Wasserhaltekapazität
- Bilden stabile Aggregate mit positiven Auswirkungen auf das Bodengefüge
- Steigern die Kationenaustauschkapazität



WAS IST EIGENTLICH HUMUS?

Welche Substanzen sind das, die diese Wirkungen entfalten und wie bekommen wir sie in unsere Böden und Substrate? Eine anspruchsvolle Frage, denn es gibt nicht einmal eine einheitliche Abgrenzung des Begriffes Humus: Die einen verstehen unter Humus (lateinisch humus „Erde, Erdboden“) die gesamte abgestorbene organische Bodensubstanz, andere schränken den Begriff auf die feste, wasserunlösliche organische Substanz ein oder sie grenzen Streustoffe wie abgefallene Blätter und Zweige aus.

Viele von uns verstehen unter Humus geradezu intuitiv die im Boden angereicherten, humifizierten pflanzlichen und tierischen Rückstände. Diesen Huminstoffen werden die Nichthuminstoffe gegenübergestellt. Sie sind in den mit den bloßen Augen erkennbaren Streustoffen, also den Blättern, dem Rasenschnitt, den Ernterückständen enthalten. Es handelt sich dabei um nicht oder wenig umgewandelte Substanzen wie Lipide, Proteine, Polysaccharide und Lignin. Sie sind für die Düngewirkung verantwortlich, der beispielsweise von Grünkompost ausgeht. Huminstoffe und Nichthuminstoffe werden zusammen als organische Bodensubstanz bezeichnet.

Huminstoffe sind also eine Zwischenstation innerhalb eines Prozesses, in dem leicht abbaubare Pflanzenabfälle und abgestorbene Lebewesen in zunehmend stabilere Formen überführt und vorübergehend, über Jahre und Jahrzehnte gespeichert werden. Ausgehend von diesem Zustand werden sie sehr langsam aber kontinuier-

lich abgebaut und der gebundene Kohlenstoff wird als CO₂ an die Atmosphäre zurückgeführt, woher er zuvor durch die Photosynthese entnommen wurde.



Damit ist auch ein Kernproblem der Humusversorgung beschrieben: **Es sind etwa 100 kg frische Biomasse nötig, die nicht selten 20 Jahre benötigen, um etwa 1 kg Dauerhumus entstehen zu lassen.** Dieser Dauerhumus aber ist es, der die begehrten langfristigen Wirkungen in Böden entfaltet, die wir auch gerne in Pflanzsubstraten nutzen möchten – Stichwort Baumsubstrate oder Dachbegrünung. Gängige Humusquellen sind oft wenig effektiv und darüber hinaus leider regelmäßig mit Schadstoffen, Mikroplastik und Pathogenen belastet, ihre Qualität und Zusammensetzung schwankt und damit auch die Reproduzierbarkeit ihrer Wirkungen. Außerdem können sie ausgeschwemmt werden und ihr Dauerhumusgehalt ist vergleichsweise gering, so dass die technischen Anforderungen an Pflanzsubstrate oft nicht oder nicht zufriedenstellend erfüllt werden.



STANDORTLÖSUNGEN

Forschungsprojekt: Vergleichende Untersuchung von Standortlösungen für Bäume auf befestigten Flächen, Bartlett Tree Laboratories, Dr. Tom Smiley, 2015.

Nach der Anlage verschiedener Baumstandorte in willkürlicher Anordnung wurden je Standort sechs Liriodendrons gepflanzt. Die vorläufigen Ergebnisse beweisen, dass die Bäume bei der effizientesten Lösung die besten Leistungen bringen. Es lässt sich feststellen, dass Bodenvolumenberechnungen immer anhand der Bodeneffizienz (netto verfügbare Fläche) vorgenommen werden müssen, nicht nur auf der Grundlage der Fläche oder der Produktmenge allein.

Kein anderes Element kann dem städtischen Raum eine so breite Skala langfristiger Vorteile bieten wie etablierte ausgewachsene Stadtbäume. Damit ihre Vorteile optimal zum Tragen kommen, müssen die Bäume die Möglichkeit haben, sich zu ausgewachsenen Exemplaren zu entwickeln. Ein einziger ausgewachsener funktionaler Baum ist von größerem Nutzen als 400 kleine Bäumchen. Damit sich neu angepflanzte Stadtbäume tatsächlich zu funktionalen Bäumen entwickeln können, brauchen sie gute Standortbedingungen.

Die große Herausforderung dabei besteht in der Kombination der baubiologischen und erdbautechnischen Anforderungen. Nachstehend erfahren Sie mehr über die verschiedenen Pflanzmethoden.



Praxisvergleich von Baumstandortlösungen Brecht, Belgien.
Platanen gleicher Größe, angepflanzt beiderseits der Straße im selben Jahr.



5 Jahre nach der Anpflanzung mit Wurzelkammersystem (Baum links).



5 Jahre nach der Anpflanzung ohne Wurzelkammersystem (Baum rechts).



FORSCHUNGSPROJEKT

Forschungsprojekt Randrup bestätigt Effizienz von Wurzelkammersystemen. Vergleich verschiedener Standortlösungen für Bäume auf befestigten Flächen, Dr. Tom Smiley, 2015.

Untersuchungsgegenstand beim Forschungsprojekt Randrup waren die Faktoren ausfindig zu machen, die Schäden durch Wurzelhebungen beeinflussen. Dazu wurden sechs Baumstandorte vorbereitet und mit Liriodendrons bepflanzt. Die vorläufigen Ergebnisse (nach 5 Jahren) lassen darauf schließen, dass druckentlassende Baumstandorte die effizienteste Variante von Baumquartieren im urbanen Umfeld

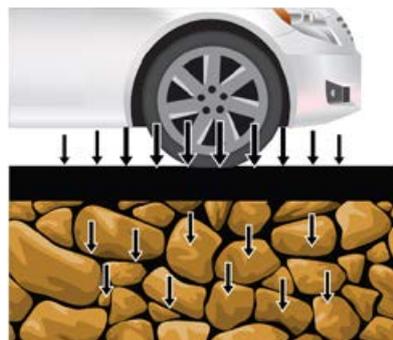
darstellen. Die Entwicklung der Bäume in Wurzelkammersystemen war im Vergleich zu den Vergleichsstandorten (u.a. überbaubares Substrat und Pflanzsubstrat) deutliche ausgeprägter. Zudem konnten keine Aufbrüche durch unkontrolliertes Wurzelwachstum festgestellt werden. Die Wurzeln haben sich im System etabliert.

Schlussfolgerung: Mit dem TreeParker®-Wurzelmanagementsystem können Bäume langfristig am urbanen Baumstandort „Wurzeln schlagen“, denn ein einziger Großbaum hat den gleichen ökologischen Nutzen wie 400 Kleinbäume.

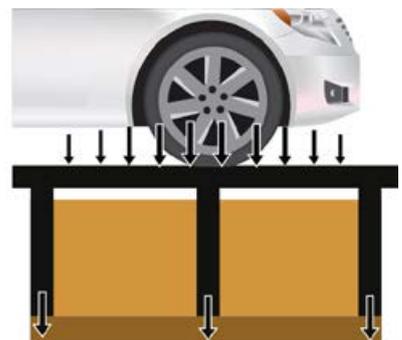
Baumsubstrate



Sandwichkonstruktion



Wurzelkammersysteme





RAUM FÜR BAUM & MENSCH

Der Stadtbaum erfüllt eine Vielzahl von besonderen Funktionen. Neben seiner Raumbildung schafft er ein bestimmtes Mikroklima oder bildet ein Biotop aus. Im Gegensatz zur schnelllebigen Stadt steht der langlebige Baum als Ruhepol im hektischen Alltag.

Im komplexen Interessenkonflikt zwischen der Nützlichkeit von Stadtbäumen z.B. als Sauerstoffproduzent, Luftfilter oder Standortaufwertung und den oftmals sehr praktischen Ansprüchen an Bäume, werden diese in vielen Fällen in den Stadtpark verwiesen. In den letzten Jahren scheint sich indes eine neue Sichtweise der Stadtplanung bei der Verwendung von Bäumen im Straßenraum abzuzeichnen: zur Feinstaubreduzierung, als wertsteigernde Faktoren auf dem Wohnungsmarkt und zum Schutz vor Wind, Wetter und Sonne ist der Baum zentral im urbanen Raum gefragt.

Die innerstädtische Baumbepflanzung ist in vielerlei Hinsicht erstrebenswert, stößt praktisch jedoch auf viele Herausforderungen. Baumstandort und Straßenbau stehen in den meisten Fällen nicht im Einklang: Versiegelte Flächen und verdichtete Böden verringern die Wasser- und Nährstoffzufuhr, aus Platznot hervorgerufene Wurzelaufrüche verschärfen die Lage. **In der Folge wird der Baum anfällig für Krankheiten und Schädlinge und, derart geschwächt, über kurz oder lang zur Gefahr für seine Umgebung.**

Für jeden Baum die perfekte Lösung: Mit TreeParker® vertreibt die GEFA ein konsequent durchdachtes Produkt für den Einsatz speziell im urbanen Raum. **TreeBuilders, Experte für urbanes Grün, entwickelte das Wurzelmanagement-System in Zusammenarbeit mit Architekten, Ingenieuren und dem Handwerk.**



TreeParker® schafft einen großen durchwurzelbaren Raum. Das unterirdische Gerüst ist für maximale Verkehrsbelastung ausgelegt und maximiert die oberirdischen Nutzungsmöglichkeiten.



PERFEKT ZUGESCHNITTEN

Die einzelnen Systemkomponenten lassen sich schon während der Konzeptionsphase einfach abstimmen. **TreeParker® erleichtert damit eine moderne urbane Baumstandortplanung für Planer und ausführende Unternehmen.**

Das TreeParker® Wurzelmanagement System ist perfekt auf die Integration des LUWA® Belüftungs- & Bewässerungssystem, der TREELOCK® Verankerung und der GEFAguard® Wurzelschutz-Produktreihe abgestimmt.

Im Verbund kombiniert, erzielt man so ein Höchstmaß an Effektivität.



Produkteigenschaften:

TreeParker® ist das derzeit stärkste und flexibelste Wurzelmanagement-System auf dem Markt.

- Fieberglasverstärkter Polypropylen
- Belastbar bis 15 t Achslast
- Variable Systemhöhe zwischen 40 cm und 120 cm
- 100 % recycelbar
- Vereinfachte Planung

Vorteile:

- Sehr flexibel einsetzbar
- Hohe Tragfähigkeit (Belastbar bis 15 t Achslast)
- Langlebig
- Schnelle und kostengünstige Montage
- Integration unterirdischer Leitungsinfrastruktur
- Unterstützt den natürlichen Baumwuchs
- Mit dem „Greenlabel NL“ für nachhaltige Produkte ausgezeichnet



DIE SYSTEMGRÖßEN



TreeParker® Modul 120

2 x Rahmen (60 x 60 cm)
4 x Pfosten (je 120 cm lang – kann vor Ort nach Bedarf eingekürzt werden)
1 x Deckel
Gewicht: 16 kg

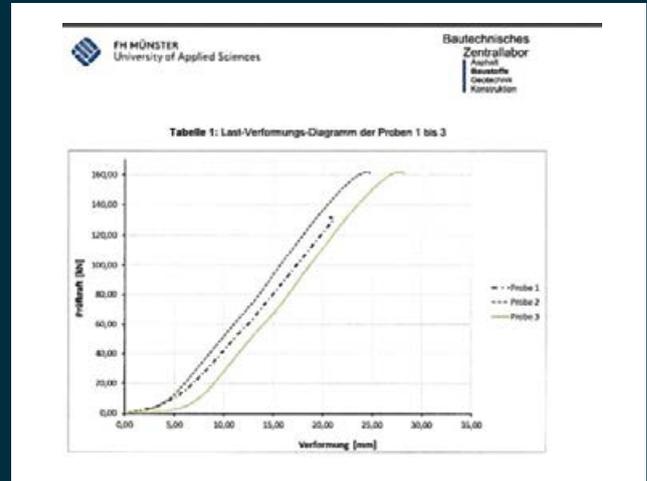
TreeParker® Modul 80

2 x Rahmen (60 x 60 cm)
4 x Pfosten (je 80 cm lang – kann vor Ort nach Bedarf eingekürzt werden)
1 x Deckel
Gewicht: 13,6 kg

TreeParker® Modul 40

2 x Rahmen (60 x 60 cm)
4 x Pfosten (je 40 cm lang – kann vor Ort nach Bedarf eingekürzt werden)
1 x Rahmen
Gewicht: 12,8 kg

TESTERGEBNISSE

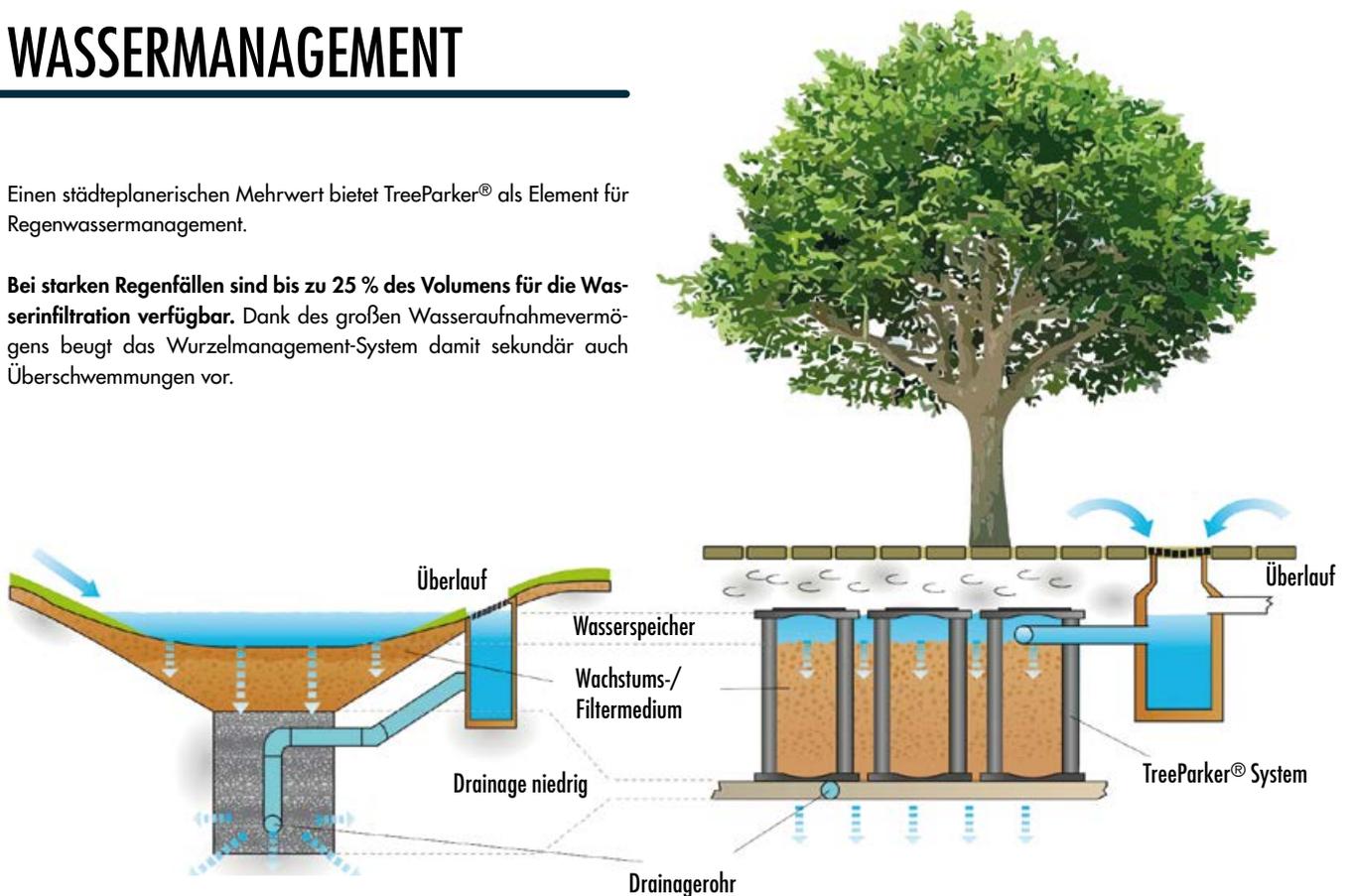


Die Fachhochschule Münster testete 2016 das Last-Verformungs-Verhalten an einem TreeParker® Wurzelmanagement-System mit einer Höhe von 150 cm. Zur Untersuchung wurde das System zusammengesetzt und in die Prüfmaschine eingebaut. Die Lasteinleitungsplatte wurde mit dem Prüfcylinder verbunden, um eine Vorbelastung der Probe auszuschließen. Die Auswertung bestätigt die Bruchlast bis zu 151,81 kN (Mittelwert).

WASSERMANAGEMENT

Einen städteplanerischen Mehrwert bietet TreeParker® als Element für Regenwassermanagement.

Bei starken Regenfällen sind bis zu 25 % des Volumens für die **Wasserinfiltration verfügbar**. Dank des großen Wasseraufnahmevermögens beugt das Wurzelmanagement-System damit sekundär auch Überschwemmungen vor.



TREEPARKER®

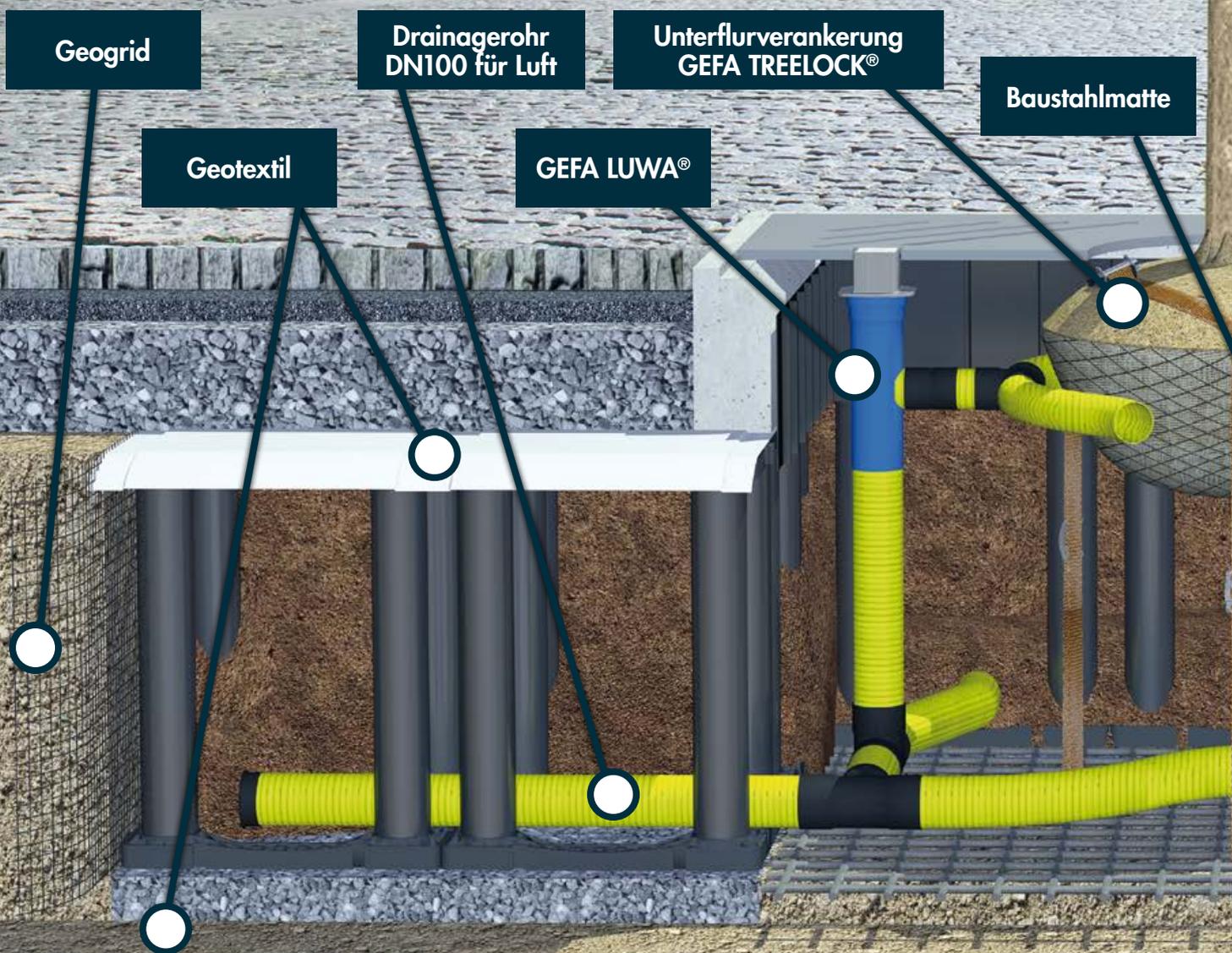
WURZELMANAGEMENT

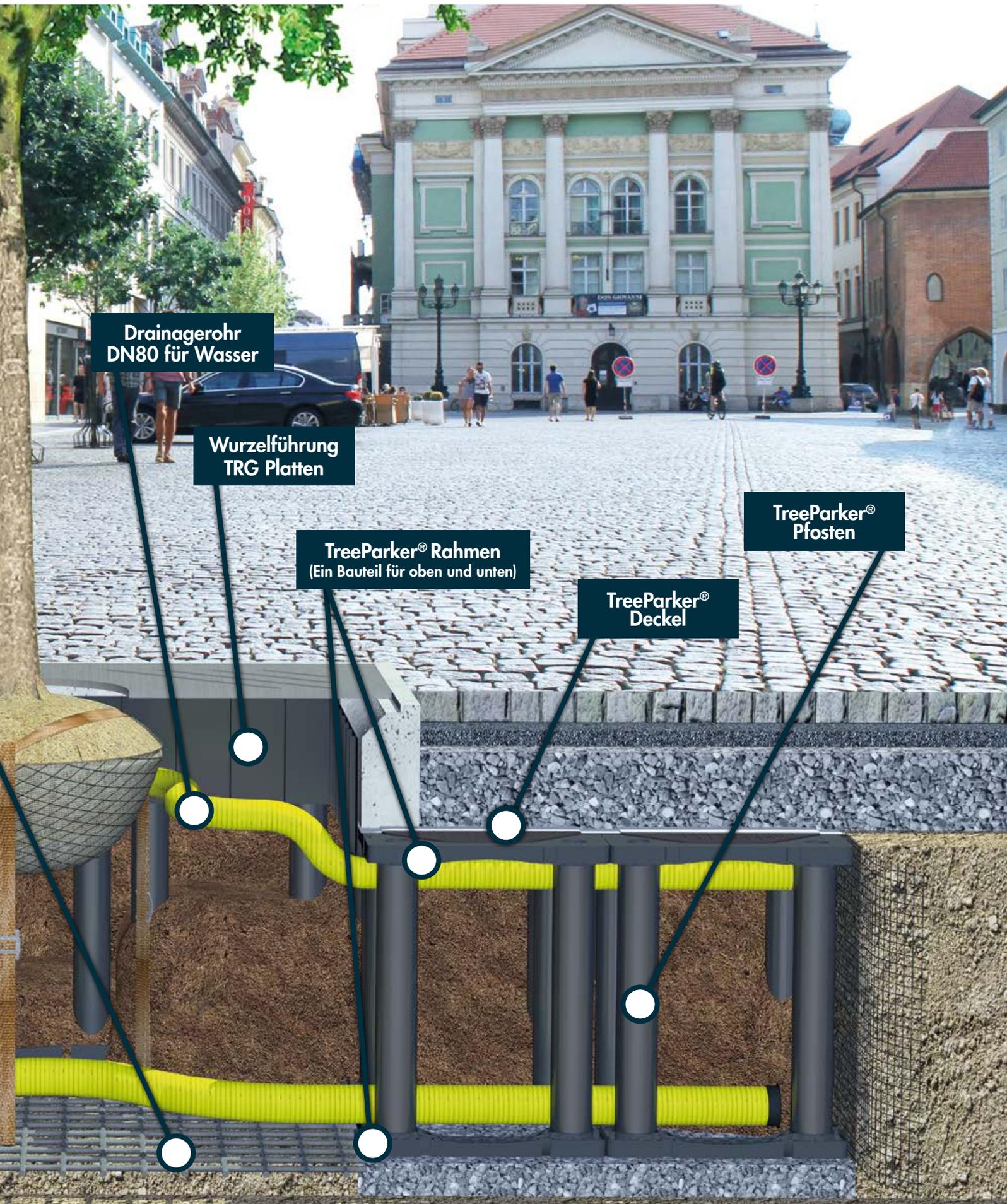
Das funktionalste Wurzelkammer System

TreeParker® ist eine neue Generation Wurzelkammersystem, entwickelt von TreeBuilders. TreeParker® wurde aufgrund der Erfahrungen entwickelt, die bei Versuchen, in Projekten und bei der Zusammenarbeit mit den verschiedenen Beteiligten, etwa Baumspezialisten, Wasserverwaltern und Bauingenieuren, gesammelt wurden.

Stark durch Schlichtheit

Das schlichte Konzept ist charakteristisch für das System. Durch einfaches und intelligentes Design kann jeder Baumstandort mit dem TreeParker®-System ausgestattet werden. Sogar der Entwurf eines maßgeschneiderten Baumstandorts ist ganz einfach. Jede einzelne Einheit ist so belastungsfähig, dass eine Kopplung nicht notwendig ist. Mit einem maximalen Abstand von 75 mm können die Einheiten an den gewünschten Standort geschoben werden. Jede Höhe ist lieferbar. Um Platz zu sparen und die Kosten zu senken, empfehlen wir, die maximale Tiefe zu nutzen.





**Drainagerohr
DN80 für Wasser**

**Wurzelführung
TRG Platten**

**TreeParker® Rahmen
(Ein Bauteil für oben und unten)**

**TreeParker®
Deckel**

**TreeParker®
Pfosten**

Installation der TreeParker® Elemente

Trotz der zahlreichen Design- und Layoutmöglichkeiten sind Entwurf und Installation des Systems ganz einfach. Das System funktioniert in etwa nach dem LEGO-Baukastenprinzip. Unmittelbar nach der Installation des Systems kann die Tragschicht angelegt werden.



1. Auskoffering der Baumgrube und Vorbereitung des Untergrunds, um die Standsicherheit zu erfüllen.



2. Die Rahmen (frames) werden gemäß Layoutzeichnung platziert. Die Einheiten können mit maximal 75 mm Abstand installiert werden, wodurch auch Kurven und abweichende Formate möglich werden. Gesamtgröße max. 675 x 675 mm.



3. Nach Platzierung der Rahmen gemäß Zeichnung werden die Pfosten (posts) eingesetzt und der Abdeckrahmen (frames) installiert. Die Pfosten sind in drei Höhen lieferbar. Sogar während der Installation kann die Höhe noch an eventuelle unerwartete Gegebenheiten angepasst werden.



4. Nach Installation aller Einheiten und Integration der Kabel und Leitungen wird das System von einer Trennschicht umschlossen. Diese Trennschicht kann sowohl wasserdurchlässig als auch wurzeldicht ausgeführt werden (z.B. mit Geotextilvlies).

Bei dieser Anleitung sind die Abläufe auf die wesentlichen Arbeitsschritte reduziert. Fordern Sie daher unsere ausführlich bebilderte Einbauanleitung an! Da wird Ihnen der Ablauf der Installation detailliert erklärt.

Die Anleitung finden Sie auch auf unserer Homepage unter www.gefafabrizt.de



5. Anschließend kann das System befüllt werden. Wichtig ist eine maximale Verdichtung des Bodens um das System. Das Baumsubstrat im System selbst wird nur mit den Füßen leicht verdichtet, damit dem Baum ein maximales Erdvolumen zur Verfügung steht.



6. Das System wird nicht vollständig gefüllt; eine variable Luftschicht ist notwendig, um Schäden durch Wurzelwachstum zu vermeiden. Die Luftschicht wird mit einem Belüftungs-/Bewässerungssystem versehen, das für die Zuleitung von Sauerstoff und Wasser notwendig ist.



7. Nachdem alles installiert ist, kann das System verschlossen werden. Das System eignet sich auch für den Einsatz unter wasserdurchlässiger Fahrbahndecke, denn das Regenwasser infiltriert durch die Abdeckungen (decks) bis in das Baumsubstrat.



8. Vor der Versiegelung ist es wichtig das Baumquartier anzulegen. Über dem TreeParker®-System können alle Arten und Formen von Baumscheiben auf das geschlossene System installiert werden.



BAUMQUARTIERE HAMBURG

Gelungene Integration von drei Baumstandorten in die Wohnbebauung.

Im Gegensatz zum „natürlichen“ Standort im Wald bzw. in der freien Natur erschweren Wasser- und Nährstoffmangel eine gesunde und nachhaltige Entwicklung. Dennoch weiß man natürlich um die extrem wichtigen ökologischen Funktionen, die Bäume in der Stadt erfüllen. Gerade deswegen sollten auch in Hamburg-Eppendorf neue Bäume wieder an einen alten Standort. Wenn aus unterschiedlichen Gründen Bäume entfernt werden müssen, gibt es in der Regel auch eine Ersatzpflanzung. Das ist nicht immer einfach, kann aber wie am Beispiel Hamburg-Eppendorf, recht gut gelingen.

Denn der urbane Raum ist dynamisch und vom Wandel geprägt. Die Stadt verändert sich jeden Tag, gerade in baulicher Hinsicht. **Wenn sich urbane Baumstandorte in neue Wohnbebauung erfolgreich integrieren lassen sollen, muss der Baumstandort sorgfältig vorbereitet werden.** Der Boden oder wie auf urbanen Baumstandorten, das Substrat, ist der Lebensraum des Baumes. Alle lebenswichtigen Stoffe (Wasser, Nährstoffe und Sauerstoff) findet der Baum im Boden bzw. im Substrat, die dann mit seinen Wurzeln aufgenommen werden können. Diese Nährstoffe befinden sich zumeist in den Poren zwischen den „Feststrukturen“ des Substrates. Im unverdichteten Milieu ist ein ausreichendes Porenvolumen für die Baumwurzeln vorhanden. Wird dieses Milieu allerdings verdichtet, kann das natürliche Porenvolumen

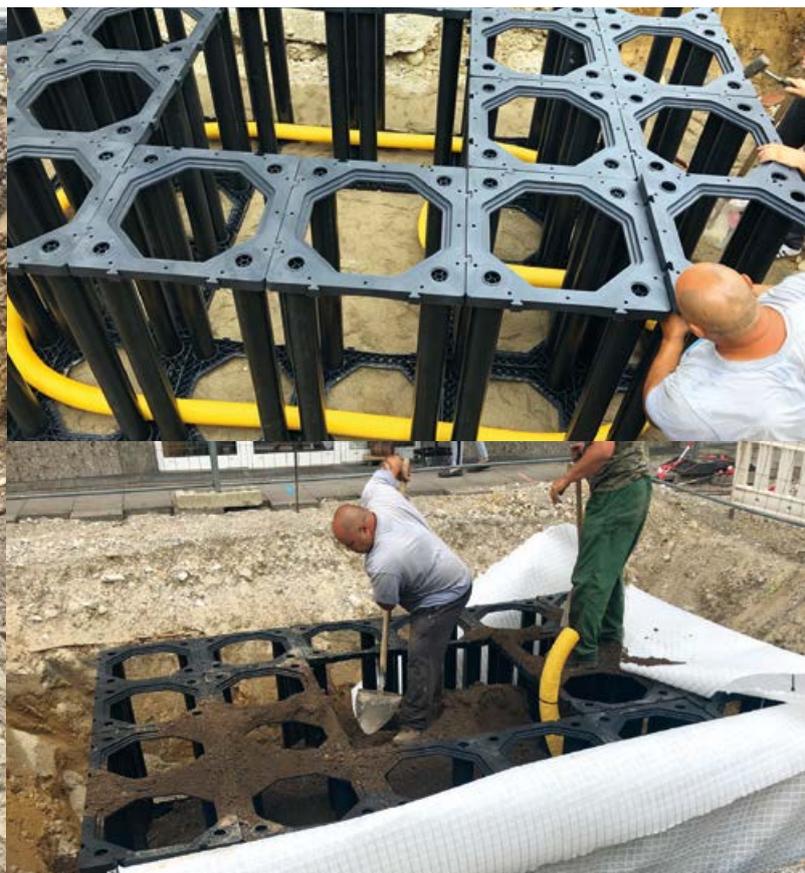
verlorengehen. Um jedoch bei Baumpflanzungen in der Stadt, möglichst nahe an natürliche Lebensbedingungen heranzureichen, können technische Lösungsvarianten in Anspruch genommen werden, die das nötige Porenvolumen sicherstellen und beibehalten. In diesem Fall das innovative Wurzelraummanagementsystem „TreeParker®“.

Optimale Luft- und Wasserversorgung durch TreeParker®

Das System garantiert nicht nur einen unverdichteten Wurzelraum, sondern es stellt zugleich die Anforderungen von Straßen- und Tiefbau sicher. Darüber hinaus kann eine gleichzeitige Versorgung der Baumpflanzung mit Luft und Wasser erfolgen. Denn eine unzureichende Wasserversorgung führt zwangsläufig zu einem Absinken des Zellinnendrucks der Blätter und die Triebbildung wird gehemmt oder bleibt ganz aus. **Mit dem LUWA®-System, integriert im TreeParker®, können Bewässerung und Belüftung kinderleicht verwirklicht werden.**

So wie hier in Hamburg-Eppendorf, können schon bald wieder neue Bäume auch an problematischen Standorten, etabliert werden. Diese Bäume haben nun alle Entwicklungsmöglichkeiten, die benötigt werden, um sich gesund und nachhaltig zu entwickeln.

Ort der Referenz: 20249 Hamburg
Verwendete Produkte: TreeParker®, LUWA®, TRG Wurzelführungsplatten und TREELOCK® Unterflurverankerung.



BAUMQUARTIERE TRAUNREUT

Vom Rathausplatz her sind die Arbeiten in den letzten Wochen so gut wie abgeschlossen worden. Die Parkbuchten auf der Seite der Bäckerei Kotter sind gepflastert, die Bayernwerke haben die Leitungen zur Schule verlegt und die Parkbuchten auf der Südseite sind ebenfalls kurz vor der Fertigstellung. Die Tragschichten und Deckschichten des Straßenbaus wurden errichtet und die Gehwege auf beiden Straßenseiten sind fertiggestellt, sodass die Geschäfte wieder gut zu erreichen sind. Ebenso ist die Einfahrt zur Tiefgarage des Rathauses wieder befahrbar.

Im Zuge der Bauarbeiten werden an der Nansenstraße neue Bäume gepflanzt. Die Vorbereitungen dafür wurden an mehreren Stellen schon getroffen und sogenannte TreeParker® - Module der Firma GEFA Produkte Fabritz GmbH aus Krefeld eingebaut.

Diese TreeParker® - Module sind ein unterirdisches Gerüst für Bäume, ausgelegt für maximale Verkehrsbelastung. Da gerade in den Städten der Großteil der Flächen versiegelt ist, sind die Voraussetzungen für den Wachstum der äußerst schlecht. In den Städten ist es in der Regel deutlich wärmer als in der freien Landschaft, zudem versickert durch die Versiegelung nur wenig Wasser im Boden. Unterirdische Leitungen bedrängen zusätzlich den Wurzelraum der Bäume. Neben Trockenheit und Hitze führen Nährstoffarmut und hohe Bodenverdichtung, somit also auch Sauerstoffmangel, zu kümmerlichem Wuchs oder die Bäume werden anfällig für

Krankheiten und Schädlinge. Mit Hilfe der eingebauten TreeParker® - Modulen können die Baumwurzeln problemlos durch die Öffnungen in alle Richtungen ausstreichen, während gleichzeitig Leitungen ebenfalls durchgeführt werden können. **Es besteht ein großes Wasseraufnahmevermögen bei starken Regenfällen und eine sehr hohe Belastbarkeit des aus 100 Prozent recycelbarem Kunststoff hergestellten Systems.** Die Baumgruben mit dem TreeParker® werden mit einem speziellen Pflanzsubstrat verfüllt das sehr luftdurchlässig und tragfähig zugleich ist.

Robert Kratzer, der Stadtgärtnermeister der Stadt Traunreut führt zu den Planungen zudem aus: *„Wenn die Oberfläche versiegelt wird, so muss ein Baum einen durchwurzelbaren Raum mit einer Grundfläche von mindestens 16 Quadratmeter aufweisen, damit dieser auf lange Sicht auch standsicher und gesund wachsen kann“.*

Nach Meinung von Herrn Kratzer sollte diese Vorgehensweise mit dem Produkt der Firma GEFA Produkte Fabritz GmbH auch künftig angewendet werden, wenn an gepflasterten Gehwegen oder im innerstädtischen Bereich eine Begrünung durch Bäume vorgesehen ist.

Die Pflanzung der Bäume ist für die zweite Pflanzzeit im Oktober/November 2018 vorgesehen damit die Fritjof - Nansen - Straße wieder grüner werden kann.

GEFAguard® Wurzelschutz

SCHÜTZT GRÜN UND INFRASTRUKTUR



FÜHREN UND LENKEN

Unkontrolliertes Wurzelwachstum verursacht jedes Jahr enorme Schäden an Straßenkörpern, Kabeltrassen und Kanalsystemen. Hohe Sanierungskosten und auch Entschädigungen für Folgen wie KFZ- oder Personenschäden durch aufgebrochene Fahrbahndecken sind die Folge.

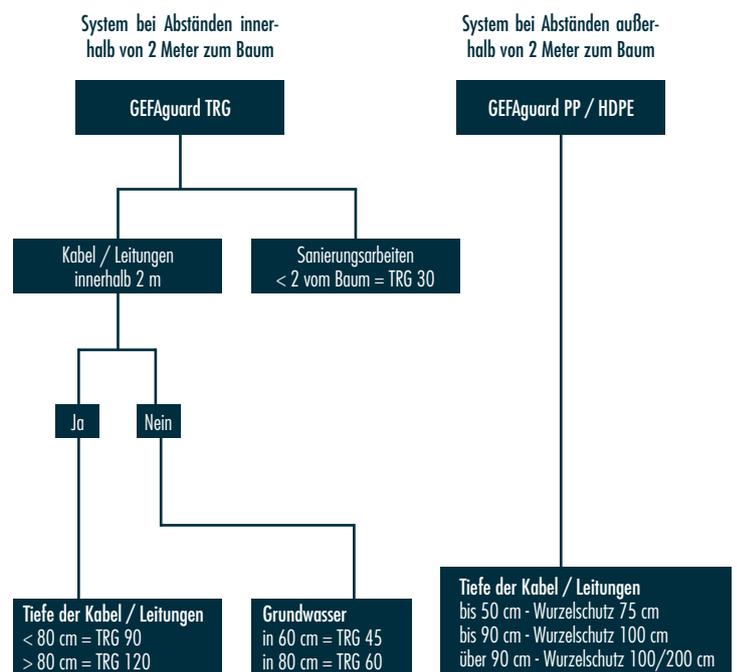
Die Wurzel durch GEFAGuard® Systeme in die gewünschte Richtung führen und lenken. Dadurch wird zum einen die Wurzel selbst geschützt und zum anderen können Folgeschäden an folgenden Beispielen vermieden werden:

- Kabeln / Leitungen
- Kanalisationen
- Fundamenten
- Straßenkörpern
- Gärten, Sportplätzen, Parks, Spielplätzen

Vorteile:

Eine Baumwurzel wächst möglichst immer in die Richtung, in der sie ausreichen Nahrung in Form von Wasser und Sauerstoff findet. **Wurzelführungs- und Wurzelschutzsysteme führen den Wurzelwuchs und lenken ihn von den zu schützenden Stellen ab.** Welches System das passende ist, hängt von den individuellen Rahmenbedingungen ab.

Wurzelführung oder Wurzelschutz





SCHUTZ ODER FÜHRUNG?

Wann Wurzelschutz?

Wurzelschutz wird installiert, wenn man eine wurzelfreie Zone schaffen will, um zum Beispiel Leitungen und Kabel vor Baumwurzeln zu schützen. Damit wird einem unkontrollierten, horizontalen und vertikalen Wurzelwachstum vorgebeugt. Die kreisförmige Installation des Wurzelschutzes stoppt die Ausbreitung der Baumwurzeln. Diese entwickeln sich kreisrund, meist linksdrehend, innerhalb der glattwandigen Barriere.

Voraussetzung für Wurzelschutz:

Der Abstand zwischen Wurzelschutz und Baum muss mindestens 2 m betragen, je nach Durchmesser des ausgewachsenen Baumes. Wird der Wurzelschutz zu dicht am Wurzelballen eingebaut, kann sich der Baum nicht ausreichend stabilisieren (Blumentopfeffekt).

Wann Wurzelführung?

Das GEFA Wurzelführungssystem wurde bereits 1976 entwickelt. Es eignet sich z.B. zum Schutz von Straßenbefestigungen, da sie eine hohe Stabilität des Baumes gewährleisten. Meistens werden Barrieren von 30, 45 oder 60 cm verwendet. Sollten Kabel oder Leitungen, die sich zu nah am Baum befinden, geschützt werden, ist es möglich, tiefe Wurzelführungen mit 90 oder 120 cm einzubauen.

Voraussetzung für Wurzelführung:

Der Einbau eines Wurzelführungssystems wird bei Abständen unter 2 m empfohlen. Die senkrechten Rippen auf dem Wurzelführungssystem leiten die Wurzeln nach unten bis zur Unterseite des Systems ab. Dort angekommen folgen die Wurzeln waagrecht oder senkrecht ihrem natürlichen Wuchs. Der Baum kann sich optimal stabilisieren.

GEFAguard® HDPE

SCHÜTZT GRÜN UND INFRASTRUKTUR



STARKE SCHUTZWAND

GEFAguard® HDPE ist eine dauerhafte Schutzwand mit einer Wandstärke von 2 mm. Sie wird als Trennung zwischen Bäume und den zu schützenden Bereichen wie Pflaster, Kanälen, Leitungen, usw. eingesetzt wird.

Eigenschaften

- High-Density Polythylene (HDPE)
- Farbe: schwarz
- 100% recycelbar
- Flexibel und dauerhaft
- UV-beständig
- Resistent gegen Schmutz und Mikroorganismen
- Gute chemische Beständigkeit
- Einbau: sauber, schnell und einfach

Einsatz:

Undurchdringbar für alle Baum- und Bambuswurzeln

Spezifikation HDPE

Mass per unit area (g/m ²)	1909,26	DIN EN ISO 9864: 2005-05
Push-through force (kN)	4,45	DIN EN ISO 12236: 2006-11
Push-through displacement (mm)	36,0	
Tensile strength (kN/m), md	43,65	DIN EN ISO 10319: 2008-10
Tensile strength elongation (%), md	14,65	
Tensile strength (kN/m), cmd	43,91	
Tensile strength elongation (%), cmd	13,96	
Tearing strength (N), md		ASTM D 4533: 2004 (2009)
Tearing strength (N), cmd		

GEFAguard® PP

SCHÜTZT GRÜN UND INFRASTRUKTUR



FLEXIBLE SCHUTZWAND

GEFAguard® PP ist eine Schutzwand, die als Trennung zwischen Bäumen und den zu schützenden Bereichen wie Pflaster, Kanälen, Leitungen, usw. eingesetzt wird.

Eigenschaften:

- Polypropylen (PP), Vliesstoff 360 g/m²
- Doppelseitig beschichtet
- Farbe: schwarz
- 100% recycelbar
- Baumwurzelfest
- Wasserdicht
- Leicht und flexibel
- Gute chemische Beständigkeit
- Einbau: einfach und schnell

Einsatz:

Für die meisten Wurzeltypen
(nicht für Bambus >> hierfür: GEFAguard® HDPE)

SPEZIFIKATIONEN PP

Mass per unit area (g/m ²)	356,35	DIN EN ISO 9864: 2005-05
Push-through force (kN) Push-through displacement (mm)	3,49 45,1	DIN EN ISO 12236: 2006-11
Tensile strength (kN/m), md Tensile strength elongation (%), md	25 35,7	DIN EN ISO 10319: 2008-10
Tensile strength (kN/m), cmd Tensile strength elongation (%), cmd	20,2 55	
Tearing strength (N), md Tearing strength (N), cmd	257,69 319,53	ASTM D 4533: 2004 (2009)

GEFAguard® TRG

SCHÜTZT GRÜN UND INFRASTRUKTUR



MIT FÜHRUNGSRIPPEN

GEFAguard® TRG ist ein Wurzelführungssystem mit Führungsrippen, welche die Baumwurzeln tiefer in das Erdreich leiten. Durch die 90°-Anordnung der Rippen wird verhindert, dass die Wurzeln entlang der Wand kreisen und der Baum erstickt. So findet der Baum seine Richtung, erhält ausreichend Sauerstoff und Stabilität. Sind die Wurzeln an der Unterseite der Wand angekommen, können diese wieder waagrecht wachsen, sodass der Baum sicher im Erdreich verankert wird.

Eigenschaften:

- 50% Recycling-Kunststoff, 100% recycelbar
- UV-beständig & flexibel
- Formgespritzt
- Einfaches Verschlussystem
- 90°-Rippen führen die Baumwurzeln gezielt nach unten
- Unempfindlich bei Wurzelwachstum und Mikroorganismen
- Patentierter Anker verhindert Hochdrücken durch Baumwurzeln
- Gute chemische Beständigkeit

Einsatz:

Bei Neupflanzungen und auch nach dem Kappen von Wurzeln zur Erhaltung bereits entwickelter Bäume (geringer Entfernung zum Baum).

SPEZIFIKATIONEN TRG

Test	ASTM-Testmethode	Wert Copolymer
Polypropylen Tensile stress @ yield	D638	3800 PS
Elongation @ yield	D638	6.3%
Flexural Modulus	D790B	155,000 PSI
Notched Izod Impact	D256A	7.1
Rockwell Hardness r. scale	D785A	68

Produktvarianten HDPE



Höhe	Länge	Typ
50 cm	25 m	HDPE 50
75 cm	25 m	HDPE 75
100 cm	25 m	HDPE 100
150 cm	25 m	HDPE 150

Produktvarianten PP



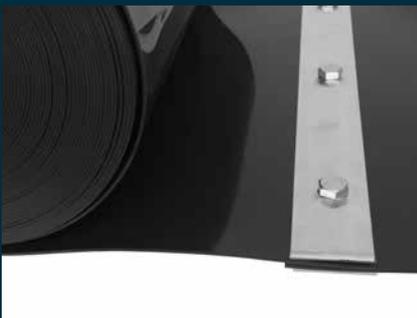
Höhe	Länge	Typ
50 cm	50 m	PP 50
75 cm	50 m	PP 75
100 cm	50 m	PP 100
130 cm	50 m	PP 130
150 cm	50 m	PP 150

Produktvarianten TRG



Höhe	Länge	Typ
30 cm	60 cm	TRG 30
45 cm	60 cm	TRG 45
60 cm	60 cm	TRG 60
90 cm	75 cm	TRG 90
105 cm	75 cm	TRG 105
120 cm	75 cm	TRG 120

Verbinden der HDPE-Bahnen

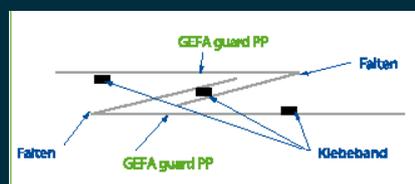


1. Sie benötigen eine in der Höhe passende ALU-Verbindungsschiene.
2. Legen Sie die HDPE Bahnen und Schienen übereinander und bohren Sie Löcher durch die beiden Bahnen.
3. Befestigen Sie die Bahnen und Schienen mit den Muttern und Schrauben (Schiene - HDPE Bahnen - Schiene).

Verbinden der PP-Bahnen



1. Reinigen und trocknen Sie die Enden der GEFAguard® PP Vliese.
2. Falten Sie die Enden der zu verbindenden Bahnen.
3. Bringen Sie das Klebeband an den drei Berührungspunkten (durchgängig) an.
4. Ziehen Sie vorsichtig die Folie vom Klebeband ab und verkleben Sie die Bahnen.



Verbinden der TRG-Platten



1. Die Platten ineinander schieben.
2. Die Platten mit den Führungsrippen zum Baumstamm gerichtet installieren.



TREELOCK® SYSTEME

UNTERFLURVERANKERUNG



SICHER VERANKERT

Bevor ein Baum sich an seinem endgültigen Standort etablieren kann, muss er eine längere kritische Anwachsphase überstehen. Durch unterschiedliche Gegebenheiten vor Ort, extreme klimatische Bedingungen und planerische Anforderungen ist der klassische Dreibock meist nicht das passende Mittel.

Zur sicheren und unsichtbaren Verankerung bietet sich das „Baumschloss“ GEFA TREELOCK® an. Es gibt dem Baum während der Anwachsphase den notwendigen Halt, schützt seine Wurzel – und das ohne optisch störenden Dreibock.

Vorteile:

- Extrem niedrige Aufbauhöhe für noch mehr Flexibilität
- Breite Gurtbänder, die mit Flachstahlankern im Boden befestigt werden, sichern den Stand des Baumes
- Ratschensystem und Erdanker fixiert den Ballen am Boden
- Der Clou: der Ratschenhebel zum Festzurren lässt sich abnehmen – das reduziert die Einbauhöhe und fungiert als Diebstahlschutz
- Eine zusätzliche Kokosscheibe sorgt für den Ballenschutz
- Als Werkzeuge genügen ein Vorschlaghammer und eine Einschlagstange
- zusätzliche Hilfsmittel wie Holzkreuze o. ä. werden nicht benötigt



Vorteile RAMLOCK®:

- Geringere und gleichmäßige Beanspruchung und damit längere Lebensdauer der Einschlagstange
- Verringerung der Unfallgefahr
- Bessere Richtungsführung der Einschlagstange
- Weniger Kraftaufwand
- Schnellerer Einbau
- Universell für alle GEFA Verankerungssysteme einsetzbar



Quedlinburg liegt an der Ostseite des Harzes. Aufgrund der geografischen Lage treten dort häufig Fallwinde auf – ideale Bedingungen für den Test zur Anwuchsphase und Stammneigung von Bäumen, die während der Pflanzung mit Unterflurverankerungssystemen gesichert wurden.

Die druckverteilende Mulchscheibe, die bei jedem TREELOCK® System beiliegt, ist auch nach fünf Jahren nur zum Teil verrottet. Gemeinsam mit den breiten Gurtbändern kann sie dadurch den Wurzelballen weiter schützen.

Auch nach der empfohlenen Anwuchsphase von drei Jahren waren die unbehandelten Stahlanker nur leicht angerostet und boten noch genügend Halt.

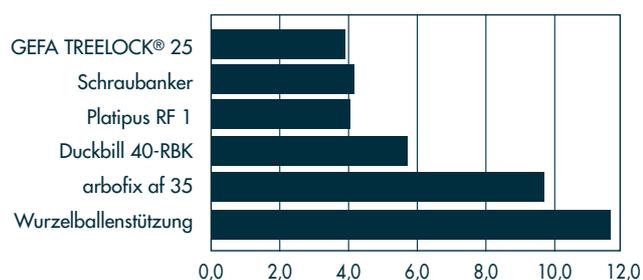
HÄRTETEST BESTANDEN

Herausragende Ergebnisse in Feldversuch

Das Zentrum für Gartenbau und Technik in Quedlinburg, hat unter der Führung von Dr. Schneidewind einen fünfjährigen Versuch mit den gängigsten Unterflurverankerungssystemen, die der Markt bietet, durchgeführt. Neben dem GEFA TREELOCK® System wurden fünf weitere Systeme auf Eignung, Baumschonung und Funktionserfüllung geprüft. Die permanent wechselnden Windverhältnisse in Quedlinburg stellten einen echten Härtestest für alle Verankerungssysteme dar.

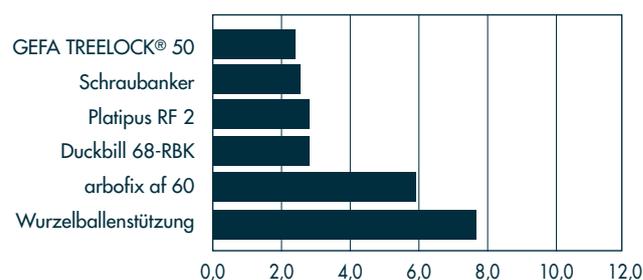
TREELOCK® konnten in allen Punkten, wie z. B. im Bereich der Stammneigung - vor allen anderen Systemen - überzeugen.

GEFA TREELOCK® 25



Stammneigung in ° - GEFA TREELOCK® 25

GEFA TREELOCK® 50



Stammneigung in ° - GEFA TREELOCK® 50

TREELOCK® SYSTEME

UNTERFLURVERANKERUNG



Die gepflanzten Bäume wurden nach fünf Jahren wieder ausgegraben und die Wurzeln vorsichtig freigelegt. So konnte die Entwicklung und ggf. auf Schäden geprüft werden.

DAS SAGT DER EXPERTE

Bei der Rodung und Aufbereitung der Versuchsbäume „wurde deutlich, dass sich die Lage der meisten Baumballen seit der Pflanzung nicht oder nur unwesentlich verändert hatte. Diesbezüglich hinterließen die Systeme mit Gurtbändern und breiten Seilauflagen den besten Eindruck. Hervorzuheben ist bei den TREELOCK® Sicherungen die zusätzliche Verwendung einer flächig auf den Ballen gelegten Kokosscheibe vor Einbau der Gurte. Diese Maßnahme schont das Wurzelwerk gut und verhindert Ballenpressungen. Offensichtlich werden auftretende Drücke der Gurtbandverspannungen auf der Ballenoberfläche gut verteilt.“

Quelle: Jahrbuch der Baumpflege 2013, S.129, Dr. A. Schneidewind, Vergleich von sechs verschiedenen Unterflur-Baumverankerungssystemen

„Ein weiterer interessanter Aspekt zeigt sich bei der Rodung nach fünf Jahren. Zu diesem Zeitpunkt waren die Kokosscheiben weitgehend verrottet, aber direkt unter den Gurtbändern immer noch gut erhalten geblieben, so dass sich diese Ballen während der gesamten Verankerungszeit nicht gelockert hatten.“

Quelle: Jahrbuch der Baumpflege 2013, S.129, Dr. A. Schneidewind, Vergleich von sechs verschiedenen Unterflur-Baumverankerungssystemen

„Bei den GEFA TREELOCK® Varianten konnten keine visuellen und holzbiologisch nachweisbaren Wurzelschäden festgestellt werden.“

Quelle: Präsentation Augsburger Baumpflegetage 2013, S. 17, Dr. A. Schneidewind

„Nur bei diesem System gab es bei allen Baumarten keinerlei Wurzelverletzungen.“

Quelle: Gemeinsame Veröffentlichung der Forschungsinstitute des deutschen Gartenbaues, Ausgabe 2013, S. 30, Dr. A. Schneidewind

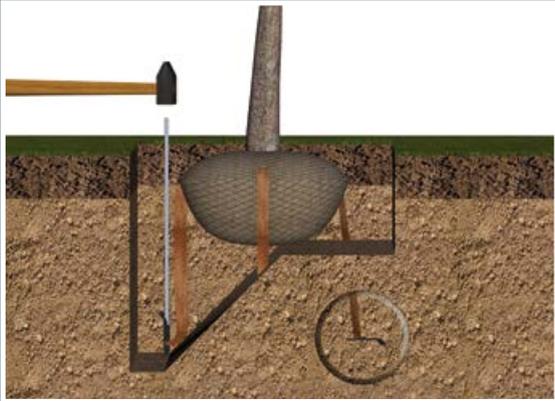
„Neben dem Aspekt der Verletzungsfreiheit ist die Funktionserfüllung zentrales Element.“

Quelle: Jahrbuch der Baumpflege 2013, S.127 f., Dr. A. Schneidewind, Vergleich von sechs verschiedenen Unterflur-Baumverankerungssystemen

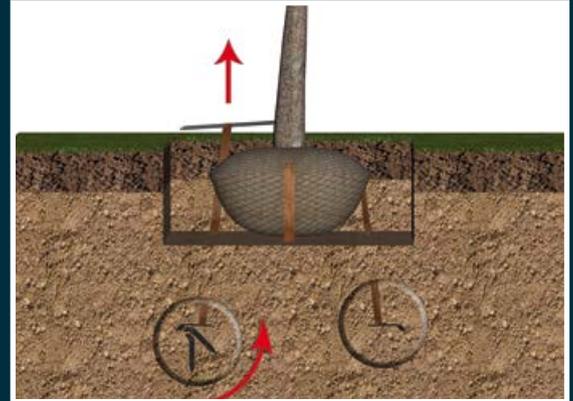


Die Freischachtung zeigt das die Mulchscheibe fast vollständig verrottet ist (außer unter dem Gurtband) und die Wurzeln sich sehr gut entfalten konnten.

DER EINBAU VON TREELOCK®



Zunächst Pflanzloch wie gewohnt ausheben und den Baum platzieren. Anschließend die Anker senkrecht auf den Boden der Pflanzgrube aufsetzen und mittels Einschlagstange in die empfohlene Bodentiefe eintreiben. Das obere abgewinkelte Ende des Ankers zeigt vom Ballen weg.



Als nächstes durch Zug, mit Hilfe der Einschlagstange, die Erdanker kippen, so dass diese sich quer stellen. Die Schlaufenenden sollten bis zur Ballenmitte aus dem Boden ragen.



Die Ballenschutzscheibe auf den Ballen legen und den Ratschengurt durch die Ankerschlaufen führen. Den Gurt so weit wie möglich durch die Ratsche fädeln.



Griff am Hebels ziehen und auseinander gefahrene Ösen über das Ratschenunterteil führen und einrasten lassen. Anschließend feststricken, bis der Gurt stramm angezogen ist. Zuletzt den Hebel lösen - fertig!

TREELOCK® Systemgrößen und Umrechnungstabelle

Stammumfang in 1 m Höhe	Durchmesser in 1 m Höhe	Gewicht	Ballengröße	Ballenhöhe	Pflanzenhöhe	Empfohlenes TREELOCK® System
18 - 20 cm	5,73 - 6,37 cm	130 - 200 kg	60 - 70 cm	40 - 50 cm	300 - 500 cm	TREELOCK® 25
20 - 25 cm	6,37 - 7,96 cm	200 - 300 kg	70 - 80 cm	40 - 50 cm	400 - 500 cm	
25 - 30 cm	7,96 - 9,55 cm	300 - 400 kg	80 - 90 cm	50 - 60 cm	400 - 500 cm	
30 - 35 cm	9,55 - 11,15 cm	400 - 550 kg	90 - 100 cm	60 - 70 cm	500 - 700 cm	TREELOCK® 35 BIO
35 - 40 cm	11,15 - 12,74 cm	550 - 850 kg	100 - 110 cm	60 - 70 cm	500 - 700 cm	TREELOCK® 50
40 - 45 cm	12,74 - 14,33 cm	850 - 1100 kg	120 - 130 cm	60 - 70 cm	500 - 700 cm	
45 - 50 cm	14,33 - 15,92 cm	1100 - 1600 kg	130 - 140 cm	60 - 70 cm	700 - 900 cm	
50 - 60 cm	15,92 - 19,11 cm	1600 - 2200 kg	140 - 160 cm	60 - 70 cm	700 - 900 cm	
60 - 70 cm	19,11 - 22,29 cm	2200 - 3000 kg	160 - 180 cm	60 - 70 cm	700 - 900 cm	TREELOCK® 90
70 - 80 cm	22,29 - 25,48 cm	3300 - 4800 kg	180 - 200 cm	70 - 80 cm	900 - 1100 cm	
80 - 90 cm	25,48 - 28,66 cm	4800 - 6500 kg	200 - 220 cm	70 - 80 cm	900 - 1100 cm	TREELOCK® XXL
über 90 cm	ab 29 cm	ab 6500 kg	ab 220 cm	80 - 90 cm	1100 cm	

TREELOCK® SYSTEME

UNTERFLURVERANKERUNG



HELIOS KLINIK KREFELD

TREELOCK® XXL sichert 10 m hohe Eichen vor Helios Klinik Krefeld

Neun mehrstämmige Sumpfeichen sollten ab 2014 die Besucher des neuen Anbaus der Helios Klinik in Krefeld willkommen heißen. Durchgeführt wurde die markante Gestaltung des Platzes durch die Firma Trautmann Service aus Essen. Sie pflanzte auch die mehr als 10 m großen und jeweils circa 9.000 kg schweren Bäume und verankerte sie sicher mit GEFA TREELOCK® XXL.

Die Logistik der Eichen war eine große Herausforderung. Durch den enormen Ballendurchmesser von über 3 m und das hohe Einzelgewicht musste nach und nach jede Sumpfeiche einzeln mit dem Sattelschlepper auf die Baustelle gebracht und dort mit einem Kran entladen werden.

Aus sicherheitsrelevanten wie optischen Gründen kam eine oberirdische Verankerung der Bäume für die Planer nicht in Betracht. Eine Stolpergefahr wollte man an diesem stark frequentierten Platz vor dem Haupteingang des Krankenhauses, wo täglich hunderte von Menschen laufen, nicht schaffen. So entschied man sich für GEFA TREELOCK® XXL. Dieses System gewährleistet auch heute noch den sicheren und senkrechten Stand der Sumpfeichen.

Eine weitere Herausforderung war es, einen alten Trompetenbaum an seinem Standort zu erhalten. Die Neugestaltung des Platzes mit den

einhergehenden enormen Erdbewegungen und großflächigen Pflasterflächen gefährdete diesen Altbestand. Um auch ihm trotz Baustress die beste Pflege zu geben, wurde er erfolgreich mit STOCKOSORB® und GEFA Mykorrhiza vitalisiert.





ASIA SCHAUGARTEN

Ost trifft West - großer asiatisch anmutender Themengarten der Stiftung Schloss Dyck wurde im Juni 2018 offiziell eröffnet.

Der Schaugarten „Ost trifft West“ ist ein 3.500 Quadratmeter großer asiatisch-japanisch inspirierter Garten mit zwei Wasserflächen, einem Zen-Garten und zahlreichen Solitärgehölzen, die im Zusammenspiel mit geschickt angeordneten Steinen eine Harmonie nach asiatischem Vorbild erzeugen.

Das herrschaftliche Schloss Dyck in Jüchen bei Düsseldorf bietet dabei eine wundervolle und doch kontrastreiche Kulisse für die einzigartigen Gehölze aus den Quartieren der Baumschule Lorenz von Ehren aus Hamburg, darunter 8 - 10 Meter große Kiefern, Kiefern in Form eines japanischen Großbonsai, solitäre Fächer- und Federahorn, Hartriegel, Azaleen und Kamelien. Geplant wurde der Asia-Schaugarten von Michael W. Veith, Landschaftsarchitekt aus dem Elsass.

Der Asia-Schaugarten ist entstanden in Zusammenarbeit mit Baumschule Lorenz von Ehren, Cremers Grüngestaltung & Landschaftsbau, Michael W. Veith, Freigestaltung per se, GEFA Produkte Fabritz GmbH, Vulkatec, masswerk - möbelbau, Kempen Krause Ingenieure GmbH, RWE Power AG, Poetsch Steingestaltung und Zeppelin Baumaschinen GmbH.



TREELOCK® SYSTEME

UNTERFLURVERANKERUNG



BIOLOGISCH ABBAUBAR

GEFA TREELOCK® 35 BIO ist die erste Unterflurverankerung mit biologisch abbaubaren Gurten zur Sicherung von Bäumen bis 35 cm Stammumfang. Die Gurtbänder bestehen aus Biopolymeren, basierend auf nachwachsenden Rohstoffen, die eigens für den speziellen Einsatz im Erdboden modifiziert wurden.

Eigenschaften:

- Werkstoff entspricht DIN EN 13432 für biologische Abbaubarkeit
- Gurtbänder besitzen nachweislich die benötigte mikrobiologische Beständigkeit durch einen Erdeingabungsversuch (DIN EN 12225)
- Verzicht auf jegliche Farbstoffe zur Einfärbung der Gurte zu Gunsten der biologischen Zersetzbarkeit (entsprechend DIN 18916: „Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Pflanzen und Pflanzarbeiten“)
- Regelkonform: „FLL – Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 1“
- Regelkonform: „FLL – ZTV Großbaumverpflanzung“



® Der Gurtbandwerkstoff der TREELOCK® 35 BIO erfüllt die Voraussetzung für das „Keimlings-Siegel“ der European Bioplastics e.V. Dieses Zeichen dürfen nur die Produkte tragen, die entsprechend DIN EN 13432 oder DIN EN 14995 biologisch abbaubar sind.

Produktvarianten:

- TREELOCK® 35 BIO
- TREELOCK® 35 BIO Objekt

Biologisch abbaubare Unterflurverankerung bei aufgeschütteten Pflanzgruben.

Ideal für folgende Einsatzfälle:

- Wenn keine Erdanker eingesetzt werden können
- Wenn ein lockeres Pflanzsubstrat frisch verfüllt wurde
- Wenn die vorhandene Pflanzsohle grob steinig ist
- Auch für Dachbegrünung geeignet (Achtung: Das Bio-Material des Gurtes zersetzt sich allmählich – danach muss sich der Baum aus eigener Kraft halten können)

HALTBARKEITSVERSUCH

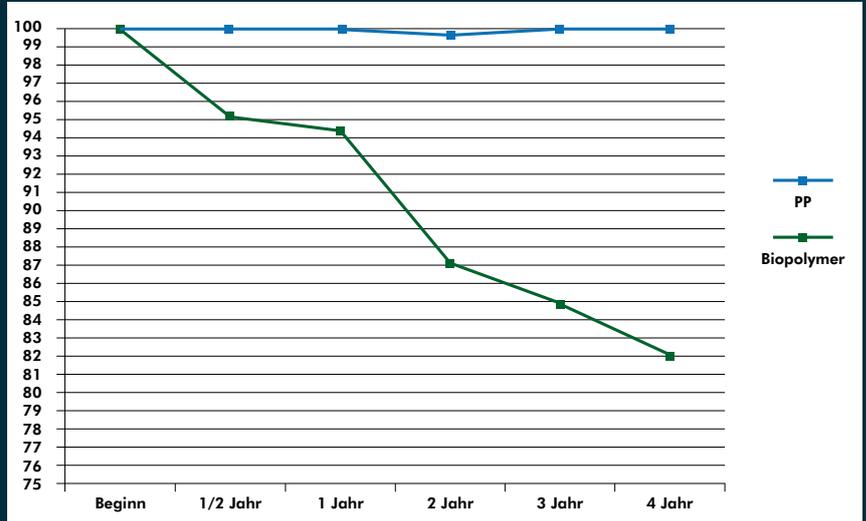
Prüfverfahren zur Bestimmung der mikrobiologischen Beständigkeit von Textilien durch einen Erdingrabungversuch gemäß DIN EN 12225

Ablauf des Laborversuches:

Mehrere Baumwollstreifen des TREELOCK® 35 BIO Gurtbands wurden als „Prüflinge“ in biologisch aktives Substrat eingegraben. Die natürlich vorhandenen Mikroorganismen greifen den Werkstoff an und bauen diesen mit zunehmender Geschwindigkeit ab. In diesem Test wird der Grad des biologischen Abbaus nach der Zeit bestimmt, die benötigt wird, um diesen Stoff abzubauen. Diese Zeit aus dem Laborversuch wird in die Realität übertragen und simuliert so etwa einen Zeitraum von 4 Jahren.

Ergebnis zur Haltbarkeit der eingesetzten Materialien:

Die Untersuchungen bestätigen die hohe Qualität des TREELOCK® 35 BIO Gurtbands: So überdauert die Reißfestigkeit unter normalen Erdbodenbedingungen mindestens drei Jahre. Sie liegt damit in dieser Zeit über der Zugfestigkeit der mitgelieferten Erdanker.



TREELOCK® BIO PRAXIS

Die Landesgartenschau 2014 in Zülpich/NRW stand unter dem Motto „Zülpicher Jahrtausendgärten – von der Römerzeit bis ins 21. Jahrhundert“. Im Zuge der Gestaltung wurden mehrere Alleen neu gepflanzt. Dazu zählte neben dem Eingangsbereich der Landesgartenschau auch das Areal „Gärten über dem See“.

Mit „Drei Gärten von drei Designern“ plante und baute die Garten Landschaft Berg & Co. GmbH aus Sinzig-Westum ihre Themengärten über dem See. Insgesamt 15 mehrstämmige Birken mussten dazu fachgerecht verankert werden. Die Wahl fiel dabei auf TREELOCK® 35 BIO, denn: „Wir wollten ein System einsetzen, das neben dem optischen Aspekt auch den ökologischen Gedanken verfolgt“, so Geschäftsführer Peter Berg.

Für Manfred Glasmacher, Geschäftsführer der Glasmacher & Söhne KG aus Mechernich, war neben der biologischen Abbaubarkeit vor allem „der schnelle Einbau, die Funktionsfähigkeit des Systems und der abnehmbare Hebel entscheidend“. Er nutzte das moderne GEFA System um 16 Zierkirschen sicher zu verankern, die im Eingangsbereich als erster Blickfang für die Besucher aufgestellt wurden.

Das Konzept der Landesgartenschau Zülpich wurde ein großer Erfolg. Und die eingesetzten Unterflurverankerungen und Bodenhilfsstoffe von GEFA haben ihren kleinen Teil dazu beigetragen.



Der fertige Schaugarten „Drei Gärten von drei Designern“ auf der Landesgartenschau in Zülpich

TREELOCK® SYSTEME

UNTERFLURVERANKERUNG



OBJEKTBEGRÜNUNG

Mit zunehmender Bodenversiegelung kommt der Objektbegrünung eine immer größere Bedeutung zu. Tiefgaragen, Dächer und überbaute Flächen werden zu gestalteten Gärten.

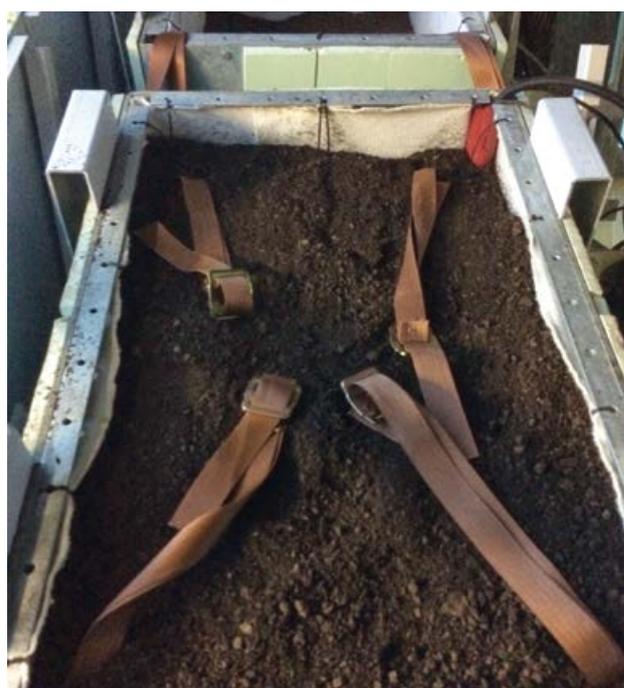
Für Objektbegrünung auch mit größeren Gehölzen bietet GEFA TREELOCK® OBJEKT eine sichere Verankerung – ohne die eine Pflanzung an solch extremen Standorten nicht möglich wäre.

Produktvarianten:

- TREELOCK® OBJEKT FLEX
- TREELOCK® OBJEKT 50
- TREELOCK® OBJEKT 90 FLEX
- TREELOCK® OBJEKT XXL

Eigenschaften:

- Sorgt auch bei ungünstigen Bodenverhältnissen für sicheren Stand
- Für Pflanzungen auf Tiefgaragen, Dächern, überbauten Flächen
- Ideal auch für Kübel, z. B. für mobiles Grün
- Auch in der Nähe von Rohrleitungen und Kanälen einsetzbar
- Auch in aufgeschütteten Böden und Substraten



Verankerungsbeispiel

Kleine Bäume und Sträucher können mit der TREELOCK® Objekt auch in Kübeln, für z.B. eine Fassadenbegrünung verankert werden.

VERANKERUNGSMÖGLICHKEITEN

Im Gegensatz zu GEFA TREELOCK® wird GEFA TREELOCK® Objekt ohne Erdanker geliefert. Zur Befestigung der Schlaufen empfehlen wir drei Varianten. Der weitere Einbau entspricht dann dem TREELOCK® System.

Variante 1 - Baustahlmatte



- Gurte durch die Baustahlmatte schlaufen
- Durch das Eigengewicht des Baums fungiert die Baustahlmatte als Kontergewicht
- Berechnung Baustahlmatte: min. 1,5-fache des Ballendurchmessers

Variante 2 - Kontergewicht



- Gurte mit schweren Kontergewichten, wie z. B.: Rasengitter-, Kantsteinen oder Betonelementen, sichern

Variante 3 - Ankerpunkt



- Gurt an Haken oder Ösen eines stabilen Unterbaus oder an Kübeln befestigen

DIE BODENVERHÄLTNISSSE

Da es sich bei der Objektbegrünung um eine Jungbaumbefestigung handelt, sollte man alle Gegebenheiten sehr genau prüfen:

- Genügen Substratstärke und Gewicht, um den Baum später auch ohne Verankerung zu halten?
- Kann der Baum ausreichend wurzeln?
- Wird eine Stahlmatte als Anker genutzt: Ist die Baustahlmatte ausreichend dimensioniert?

TIPP für Extremsituationen

TREELOCK® OBJEKT 90 FLEX bzw. OBJEKT XXL mit Längenverstellung der Schnalle in Verbindung mit der **Baustahlmatte Q335** nutzen. Damit lässt es sich leicht, flexibel und fast ortsunabhängig arbeiten.



TREELOCK® SYSTEME

BOSCO VERTICALE - MAILAND

Senkrechter Wald gewinnt internationalen Hochhaus-Preis

Zwei rechteckige Türme ragen knapp 80 beziehungsweise 112 Meter hoch – komplett in einem grünen Kleid. Rund 800 Bäume zieren die Außenfassade der Hochhäuser, dazu kommen 5.000 Sträucher und etwa 11.000 Bodendecker. **Diesem „grünen Anstrich“ hat das Projekt seinem Namen zu verdanken: „Der senkrechte Wald“ – der mithilfe von TREELOCK® Objekt Wirklichkeit wurde.**

Zukunftsweisendes Pilotprojekt

Entworfen wurden diese urbane Zukunftsvision von dem Architekturbüro Boeri Studio und dem Bauherren Manfredi Catella. Dafür wurde Ihre Arbeit mit dem Internationalen Hochhauspreis ausgezeichnet. Die beiden Türme an der Porta Nuova leisten „Pionierarbeit für die Bepflanzung von Hochhäusern“ und können als „Prototyp für die Städte von morgen gelten“. Das sagt das Deutsche Architekturmuseum (DAM), das zusammen mit der Stadt Frankfurt und der Deka-Bank Träger des Internationalen Hochhauspreises ist.



Dotiert ist der **Hochhauspreis mit 50.000 Euro** und wird alle 2 Jahre vergeben. Bosco Verticale sei Ausdruck des allumfassenden menschlichen Bedürfnisses nach Grün, heißt es in der Begründung der Jury. „Die bewaldeten Hochhäuser sind ein anschauliches Beispiel einer Symbiose von Architektur und Natur“. Auch die Anwohner haben sich offenkundig über die Belebung des Viertels gefreut, das nicht zuletzt durch den verliehenen Preis zusätzlich aufgewertet wird.

Ein kleiner Garten für jeden Anwohner

Jede der 113 Wohnungen hat Zugang zu mindestens einer Terrasse, die einem kleinen Garten oder gar einem kleinen Waldstück gleicht. Die Pflanzen sollen für eine natürliche Klimatisierung der Wohnungen sorgen und den Bewohnern eine außergewöhnliche Wohnqualität bieten. Die Gehölze werden bis zu 9 Meter hoch, wobei die Sorten so gewählt sind, dass sie an dem jeweiligen Platz gut wachsen können. Pflege und Bewässerung gehören zum Konzept und sind entsprechend bei der Kalkulation eingepreist worden.

GEFA TREELOCK® Objekt verankert die Gehölze sicher

Die sichere Verankerung der Gehölze war eine besondere Herausforderung für die Planer. Hier betreten Architekten und Ausführende absolutes Neuland. Im Vorfeld der Pflanzungen wurde ausführlich über die Möglichkeiten einer Sicherung der Bäume diskutiert. **Darüber hinaus wurden umfangreiche Test, unter anderem auch im Windkanal durchgeführt, um die außergewöhnlichen Bedingungen wie Windlast und Strömungen zu simulieren. Die Wahl der Verantwortlichen viel schließlich auf GEFA TREELOCK® Objekt.**

Die Ausführenden lobten die unkomplizierte Arbeit mit den GEFA Verankerungen. Schnell, schonend und flexibel konnten auch unterschiedlichste Gegebenheiten vor Ort gemeistert werden. Die individuelle Ausrüstung für verschiedene Befestigungspunkte wurde ebenso hervorgehoben wie die individuelle Längenverstellung. **Dies reduzierte vor Ort die Einbauzeiten, was bei etwa 800 zu verankernden Bäumen kein unerheblicher Faktor war.**

Weitere Projektinformationen: www.stefanoberichitetti.net



Youtube-Video: How Do They Do It? - Farmscraper





BAUMBINDUNG

PREMIUM BAUMBINDEGURTE



JUNGBAUM ANBINDEN

In den ersten 3 Jahren seines Lebens befindet sich der Baum in einer sensiblen Anwachsphase. Wird der Jungbaum durch starke Winde bewegt, reißen neu gebildete Feinwurzeln, da sie noch nicht kräftig genug sind. Der Baum verliert schon früh an Stabilität und kann schief wachsen.

Die traditionelle Pfahlbindung mit Dreibock ist leicht einzubauen und wird gerne genutzt. Die Befestigung mittels Kokosstricken ist allerdings zeitaufwändig im Einbau und muss nachgespannt werden. Außerdem verrotten die Naturfasern schnell und sehen nicht gut aus.

Die textilen GEFA Premium-Baumbindegurte halten den Baum während seiner sensiblen Anwachsphase in Stellung. Sie sehen gut aus, sind hochwertig, schonend und kostengünstig anzubringen.

Produkteigenschaften:

- Polyestergewebe in modifizierter Webart
- Dehnfähiger als herkömmliche Textilbindungen
- Hoch reißfest
- UV-beständig
- Witterungsfest

Produktvarianten:

GEFA Baumbindegurt Standard & Premium

30 mm breit, Polyester, braun, auf 100 m Rolle
48 mm breit, Polyester, braun, auf 100 m Rolle

GEFA Baumbindegurte Premium+

(für niedrige Anbindung)

66 mm breit, Polyester, braun, auf 50 m Rolle.



Vorteile:

- Schneller zu befestigen als Kokosstrick
- Kein Nachspannen nötig
- Rinden- und Kambiumschonend
- Restlos zu verarbeiten



THIGMOMORPHOGENESE

Pflanzen wachsen entsprechend ihrer Anforderung (Thigmomorphogenese). Die niedrige Baumbindung wird dazu genutzt, junge Pflanzen in Bewegung zu halten. Durch die größere Bewegungsfreiheit wird das Pflanzenwachstum beeinflusst und der Baum bildet einen stabileren Stamm. **Die niedrige Baumbindung benötigt nur etwa 1/3 der üblichen Befestigungshöhe.** In Großbritannien, Skandinavien und den Niederlanden gehört die niedrige Baumbindung inzwischen zum Standard der Baumbefestigung.



Nach drei Jahren sollte man die Baumbindung entfernen. Durch zu lange Befestigung an einer Stütze wird der Stamm der oberen Hälfte ansonsten wesentlich stärker als an der unteren.

Vorteile der niedrigen Baumanbindung:

- Kostengünstig
- Rohstoffsparend



Tipp:

Die Rinde von Jungbäumen ist sehr empfindlich. Ein am Stamm montierter Schutzschlauch verhindert Reibungen am Stamm.

Tests der Landesversuchsanstalt in Quedlinburg haben gezeigt, dass das Risiko von Einwüchsen oder Einschnürungen bei GEFA Baumbindegeräten nur sehr gering ist. Trotzdem: regelmäßig kontrollieren!

BAUMVERANKERUNG

OBERIRDISCHE BAUMVERANKERUNG



IN DER KRONE VERSPANNEN

Für Baumverpflanzungen selbst großer Gehölze, die Objektbegrünung, besonders windexponierte Stellen oder zum Ausrichten nach Stürmen wird eine extrem sichere Befestigung benötigt.

Mit GEFA Baumverankerungen ergeben sich neue Möglichkeiten einer solchen Befestigung, die dazu auch noch ästhetisch ansprechend ist. Um dem Jungbaum oberirdisch eine leichte Bewegungsfreiheit zu geben, besteht die GEFA Baumverankerung aus drei Flachstahlankern und Schlaufenbändern, die oberhalb des Kronenansatzes platziert werden.

Bei der Objektbegrünung dienen Ösen oder unterlegte Baustahlmatten als Befestigungspunkte. Die Verspannung erfolgt mit Stahlseilen oder den speziell entwickelten, dehnfähigen Textilsteilen, die eine standortgerechte Wurzelbildung begünstigen.

Vorteile:

- Sicher und baumschonend
- Einfach zu montieren
- Kostengünstig



Einbauhilfe:

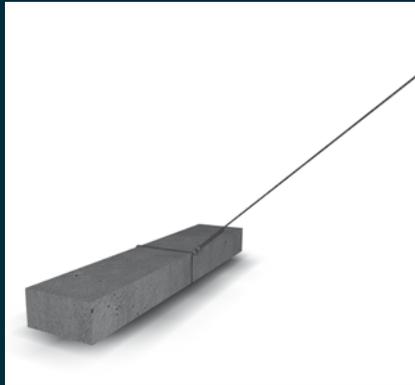
- Schlaufenbänder um Kronenansatz legen und mit Karabiner fixieren
- Stahl-/Textilsteiile im Boden mit einen der drei Varianten verankern

TREELOCK® Erdanker (Standard-Variante)



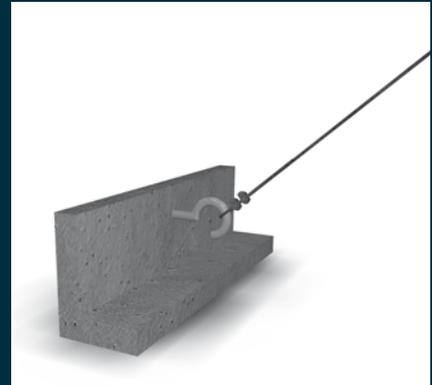
- Stahl- oder Textilseil mit Stahlseil-/Thermoklemmen an dem TREELOCK® Erdanker befestigen
- Mit der Einschlagstange eintreiben
- Die anderen Enden mittels Spansschloss über Karabinerhaken an den Gurtbändern befestigen und festzurren

Kontergewicht (für Objektbegrünung)



- Stahlseil an Kontergewicht (Baustahlmatte, Betonklotz) mit Klemmen fixieren und anschließend im Boden vergraben
- Die anderen Enden mittels Spansschloss über den Karabinerhaken an den Gurtbändern befestigen und festzurren

Ankerpunkt (für Objektbegrünung)



- Stahlseil an Haken oder Ösen (stabiler Unterbau oder in Kübeln) befestigen
- Die anderen Enden mittels Spansschloss über Karabinerhaken an den Gurtbändern befestigen und festzurren

PRODUKTVARIANTEN

	„Leicht“ Stammumfänge bis 25 cm	„Mittel“ Stammumfänge bis 50 cm	„Schwer“ Stammumfänge bis 90 cm	„Extra schwer“ Stammumfänge über 90 cm
Einsatz klassische Begrünung	mit Erdanker, Drehspansschloss und Karabinerhaken			
Einsatz Objektbegrünung (über Leitungen, auf Dächern, auf Tiefgaragen, in Kübeln)	ohne Erdanker	ohne Erdanker	ohne Erdanker	ohne Erdanker
Stahlseil (auf 100 m Rolle zum abfallarmen Verarbeiten) – separat bestellen	4 mm stark	4 mm stark	4 mm stark (Seil doppelt legen!)	8 mm stark
Stahlseilklemmen – separat bestellen	12 pro Baum	12 pro Baum	9 pro Set (Seil doppelt legen!)	12 pro Set



Leichtes Baumverankerungsset mit Erdankern und Textilseil



Schweres Baumverankerungsset mit Erdankern für Stahlseile



Schweres Baumverankerungsset für die Objektbegrünung

LUWA® SYSTEM

BELÜFTUNG & BEWÄSSERUNG



LUWA® IM URBANEN RAUM

Bäume im urbanen Raum leben beengt. Besonders in der Pflanzgrubenbauweise II ist ihr Wurzelraum überbaut und die Bodenverhältnisse sind aufgrund massiver Verdichtung und dem dadurch entstehenden fehlenden Gasaustausch gestört. Eine effiziente Belüftung und Bewässerung ist jedoch lebensnotwendig.

Diese klassischen Wege funktionieren nicht nachhaltig:

- Gießmulde oder Gießrand

Nur zur Pflanzung und in den ersten drei Jahren als zusätzliche Bewässerung ist das der richtige Weg. Danach würde eine Bewässerung von oben die Wurzeln dazu animieren oberflächennah zu wachsen und damit die Standfestigkeit des Baumes schwächen. Unter befestigten Flächen kann der durchwurzelbare Raum so auch nicht von oben belüftet werden.

- Bekannte Bewässerungssysteme

Es besteht die Gefahr, dass die Bewässerung über die Belüftungsvorrichtungen erfolgt und dadurch ein Kamineffekt entsteht. Außerdem steigt durch zu große Einfüllstutzen das Verschlämmungsrisiko.

Das GEFA LUWA® System wurde gemeinsam mit führenden Baumexperten entwickelt. **Es bietet 2 in 1: Bewässerung und Belüftung in nur einem System – mit nur einem Einfüllstutzen – bei zwei komplett getrennten Leitungen für Bewässerung und Belüftung.**

So gelangt selbst zum Beispiel bei Starkregen kein Wasser in die Belüftungsleitung. Dieses innovative System gewährleistet perfekte Wachstumsbedingungen.

Vorteile:

- Luft und Wasser werden im Boden individuell zu den gewünschten Bereichen gelenkt
- Kein Wasser gelangt in die Belüftungsleitung
- Einfüllstutzen in optimaler Größe, drosselt den Wasserdurchlauf und verhindert somit Verschlämmungen oder Feinkornverlagerungen
- Kamineffekt wird (beim Einbau ohne Siphon) weitgehend vermieden
- Kamineffekt wird (beim Einbau mit Siphon) vollständig unterbunden
- Einbau von zwei getrennten Systeme wird überflüssig, dadurch stark reduzierte Einbau- und Materialkosten
- Belüftungsleitungen, je nach Verhältnissen, individuell verlegbar
- Einbau unter versiegelten oder unversiegelten Flächen möglich
- Größtmöglicher ökologischer und ökonomischer Nutzen für die Baumpflanzung

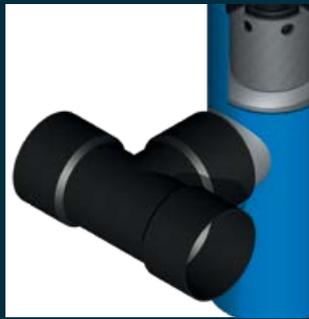
LUWA® IM DETAIL

Filter gegen Fremdkörper



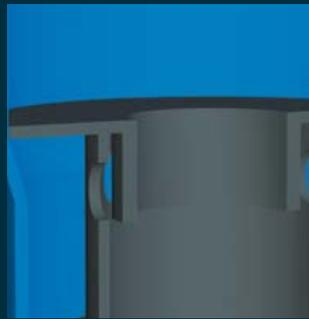
Luft- und wasserdurchlässiger Filter verhindert Eindringen von Laub oder Müll. Um angesammelten Schmutz zu entfernen, einfach Filter entnehmen.

Bewässerungsanschluss



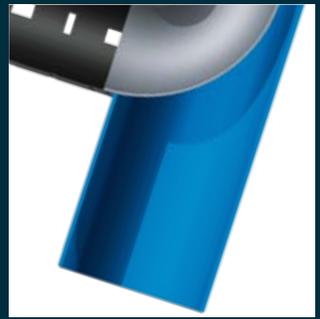
Bewässerungsanschluss kompatibel mit allen Adaptern DN 80. Um einen Bewässerungsring um den Ballen zu verlegen, ist der Anschluss eines T-Adapters möglich.

Systemtrenner



Die durchdachte Technik trennt das Wasser von der Luftzufuhr. Eindringen von Wasser in die Belüftungsleitung wird verhindert.

Belüftungsanschluss

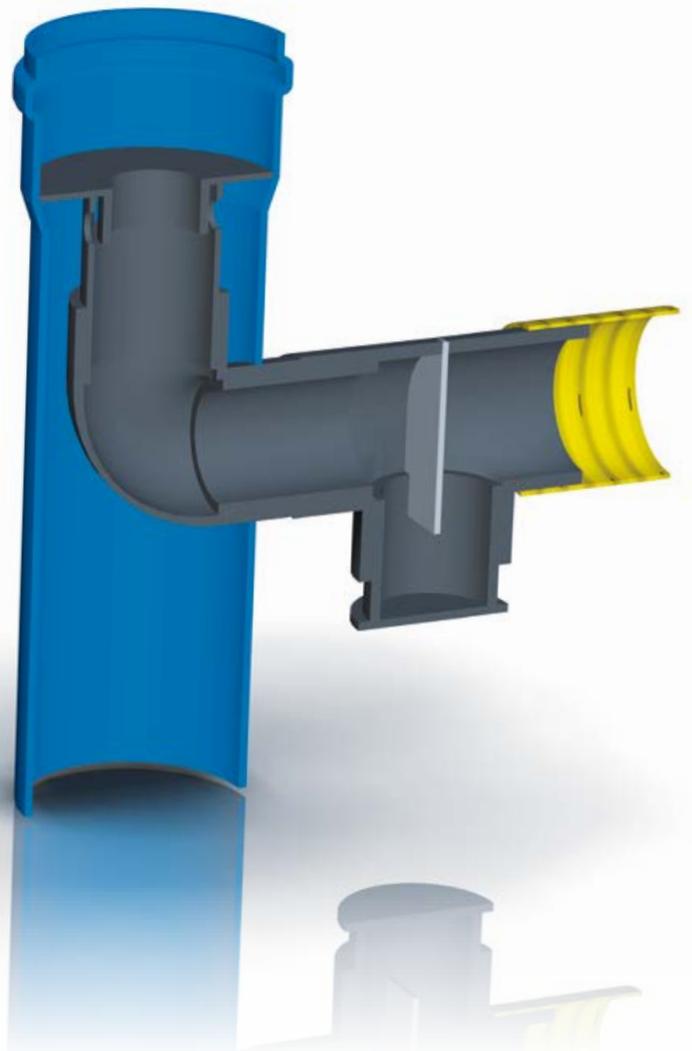


Anschluss zur Tiefenbelüftung kompatibel mit allen DN 100 Rohren.

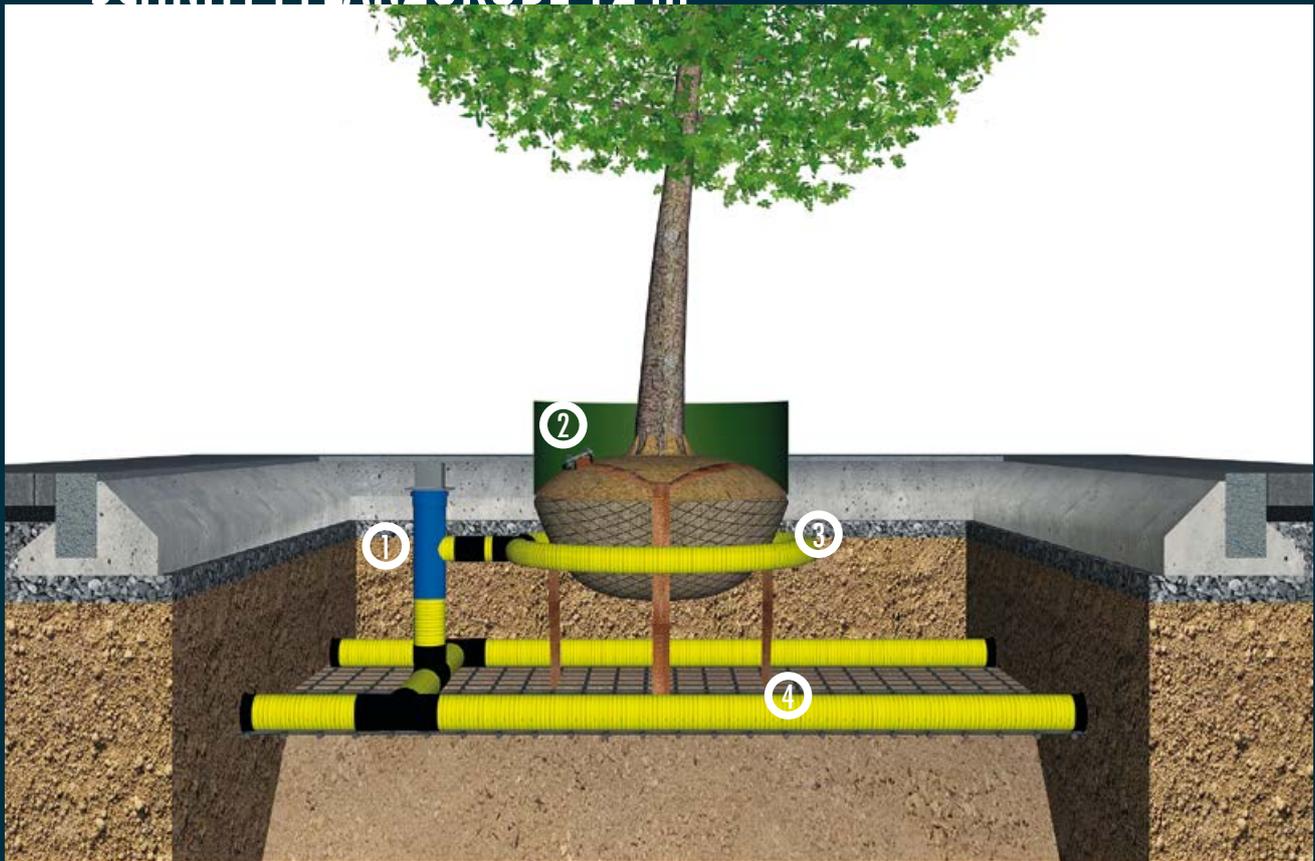
Standard LUWA® System



LUWA® System mit Syphon



SCHNITT PFLANZGRUBE 12 m³



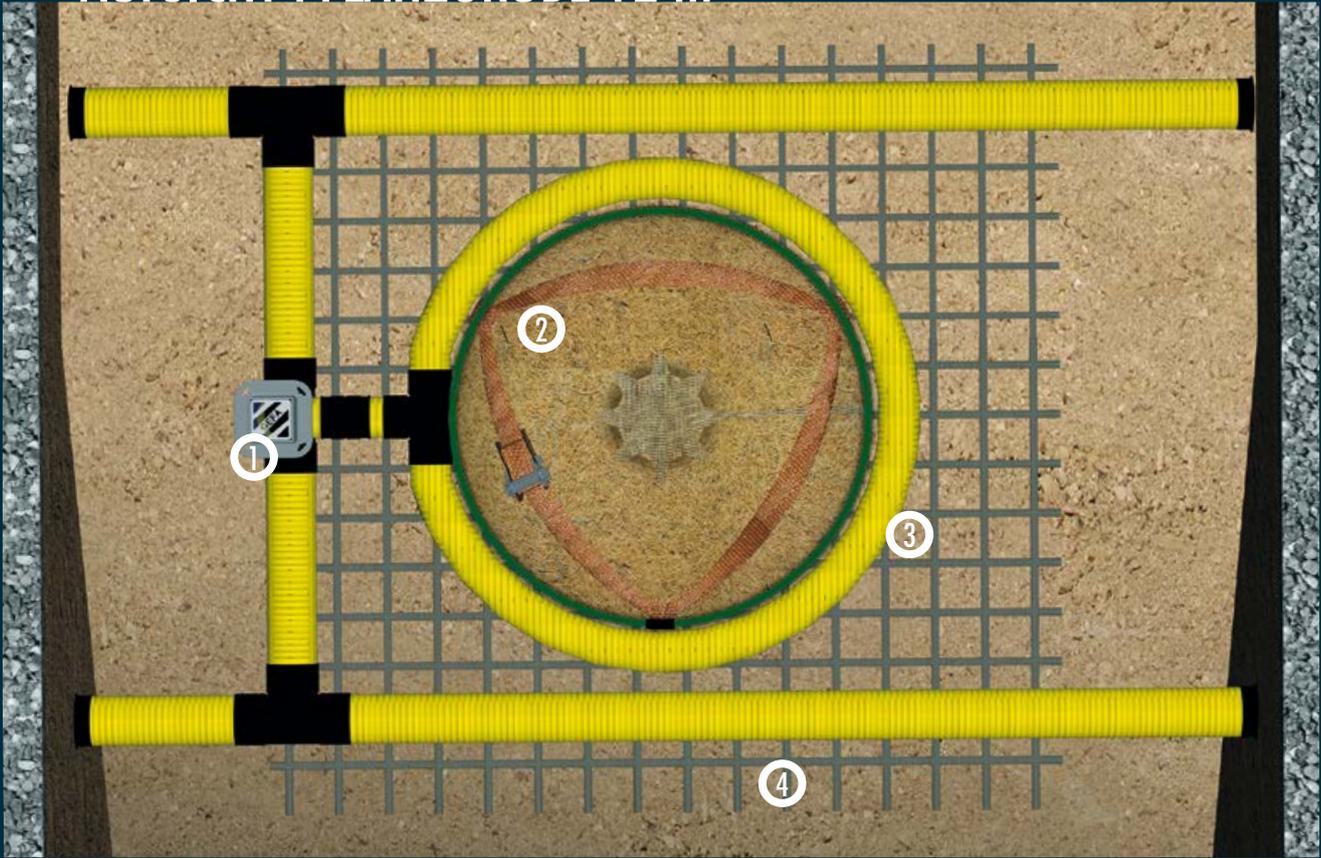
① LUWA® System mit Aluminium Kappe ② Gießrand ③ Bewässerungsring ④ Pflanzgrubenbelüftung

LUWA® System überzeugt Jury

Jedes Jahr zeichnet das niederländische Fachmagazin „Boomzorg“ die innovativsten Neuentwicklungen der Grünen Branche aus. Das GEFA LUWA® System wurde von den Fachbesuchern 2014 in die Top 3 gewählt.

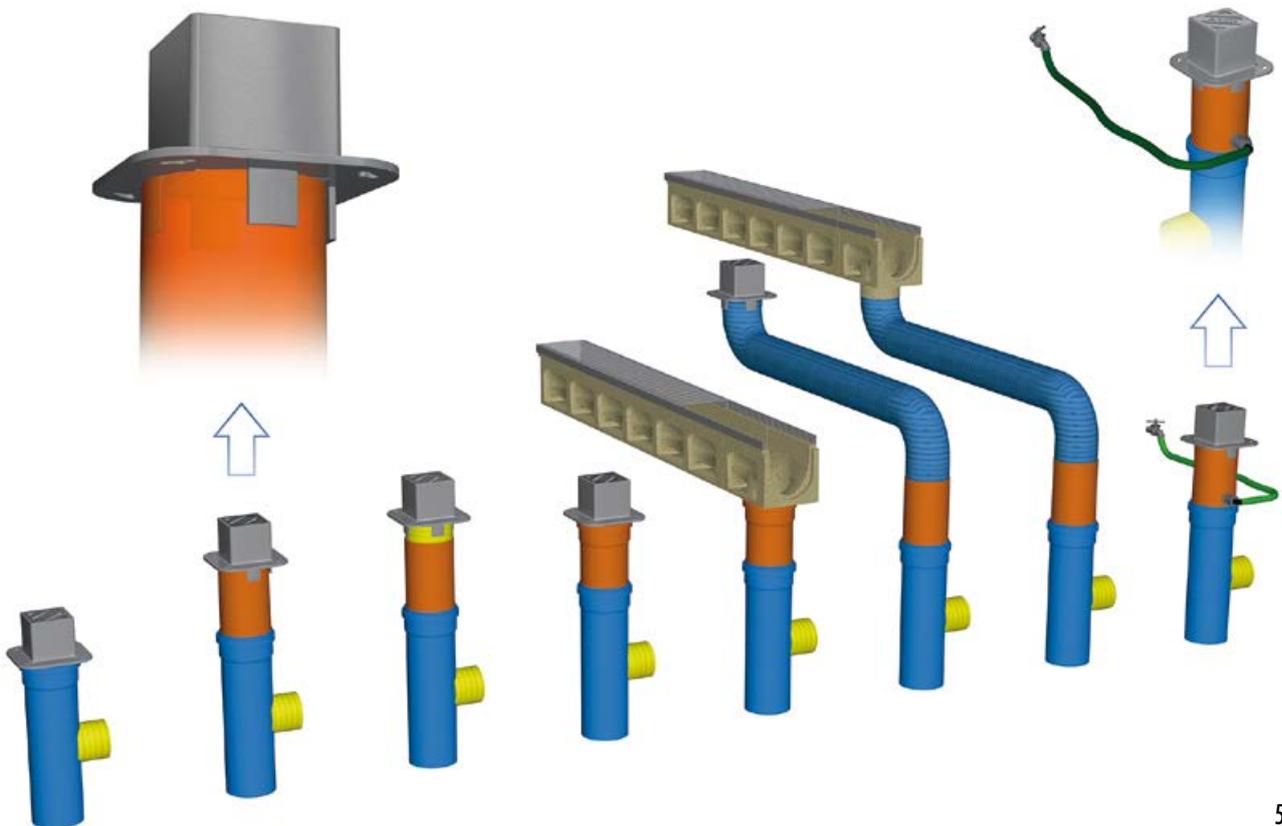


AUFSICHT PFLANZGRUBE 12 m³



- ① LUWA® System mit Aluminium Kappe ② Gießbrand ③ Bewässerungsring ④ Pflanzgrubenbelüftung

LUWA® ANPASSUNGSMÖGLICHKEITEN



BAUMSCHUTZ-GITTER

DESIGN STAMMSCHUTZ



DEN STAMM SCHÜTZEN

Die Stämme von Baumneupflanzungen oder Bestandsbäumen im urbanen Umfeld dauerhaft und optisch ansprechend vor Beschädigungen schützen.

GEFA Baumschutzgitter umgeben einen Großteil des Stammbereichs und schützen ihn so zuverlässig gegen Beschädigungen ohne dabei selbst viel Raum einzunehmen.

Vorteile:

- Funktional und raumsparend
- Design in zwei verschiedenen Ausführungen mit unterschiedlichen Durchmessern
- Verarbeitung in höchster Qualität
- Langlebig durch verschweißte und nach DIN EN ISO 1461 feuerverzinkte Stahlelemente
- Montage mit oder ohne GEFA Baumschutz-Rost möglich
- Material zur sicheren Befestigung wird mitgeliefert





Baumschutz-Gitter LUGO

- Design:** Quadratisch, 4-tlg. verschraubt, mit Winkeln oder mit Erdnägeln zu befestigen
- Material:** Rundrohr 26,9 mm und Flachstahl 60x5 mm S235JR (EN 10 027-1), verschweißt und feuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461
- Höhe über Boden:** 180 cm
- Ausführung:** 50 x 50 cm, 8 Streben
70 x 70 cm, 8 Streben
- Oberfläche:** Feuerverzinkter und pulverbeschichtet Eisenglimmer DB 703 FS



Baumschutz-Gitter PATERNA

- Design:** Rund, 2-tlg. verschraubt, mit Winkeln oder mit Erdnägeln zu befestigen
- Material:** 16 x 8 mm Flachstahl S235JR (EN 10 027-1), verschweißt und feuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461
- Höhe über Boden:** 180 cm
- Ausführung:** Ø 68 cm / Ø 40 cm, 12 Streben
Ø 78 cm / Ø 50 cm, 12 Streben
- Oberfläche:** Feuerverzinkter und pulverbeschichtet Eisenglimmer DB 703 FS

BAUMSCHUTZ-ROSTE

BAUMSCHEIBEN SCHÜTZEN



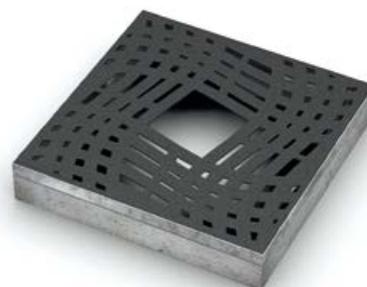
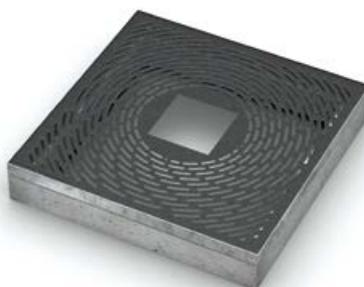
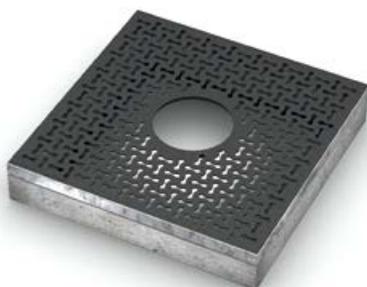
KEINE BODENVERDICHTUNG

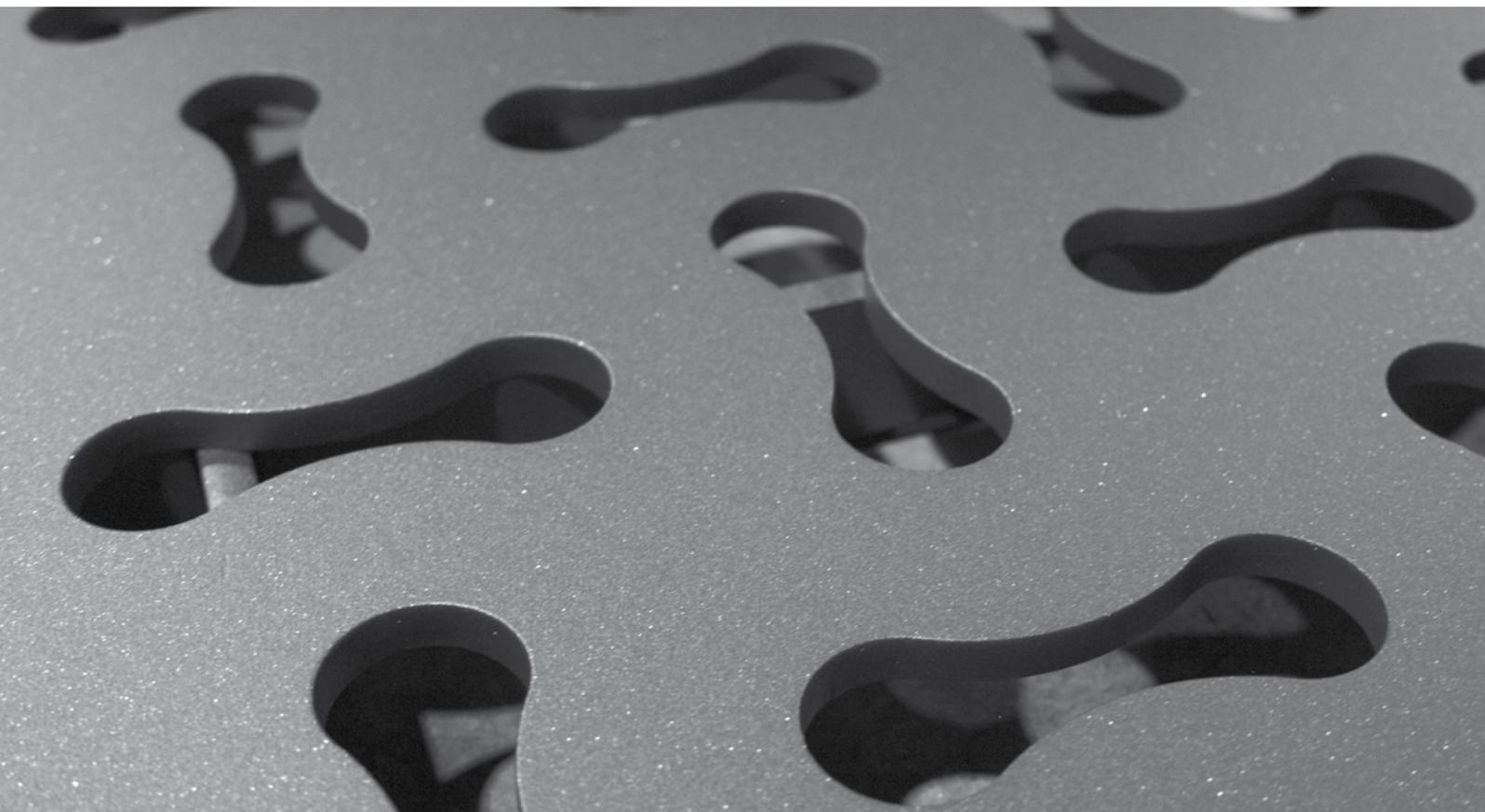
Neben der ausreichenden Wasser- und Sauerstoffversorgung ist es für ein gesundes Baumwachstum im urbanen Umfeld wichtig, den Boden vor zu hoher Verdichtung zu schützen und den Druck vom Wurzelbereich abzuleiten.

GEFA Baumschutz-Roste schützen den empfindlichen Bereich des Wurzelballens rund um den Stamm vor Bodenverdichtungen und Verletzungen. Als Komplettsystem sind sie problemlos in das Wurzelmanagementsystem TreeParker einzusetzen.

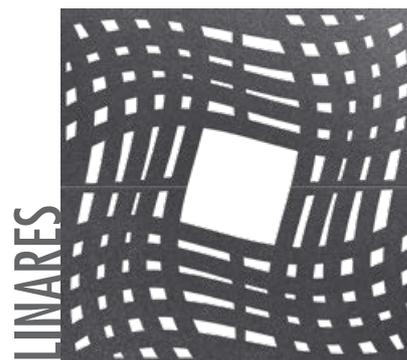
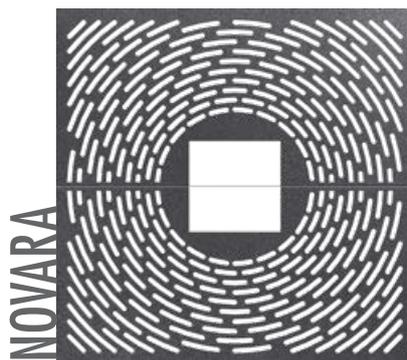
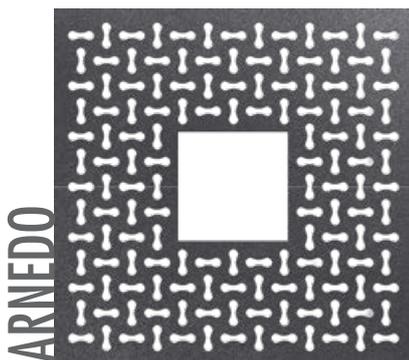
Vorteile:

- Komplettsystem mit gelasierter Stahlblechscheibe, angeschweißter Tragkonstruktion, Unterkonstruktion und Befestigungsmaterial
- Hochwertige Verarbeitung, mit Lasertechnik geschnittener Stahl
- Lange Haltbarkeit durch feuerverzinkten Stahl
- Funktional und optisch ansprechend
- In drei unterschiedlichen Designs
- In zwei unterschiedlichen Ausführungen – für leichte bis schwere Belastung
- Kompatibel mit GEFA Baumschutz-Gittern
- Integrierbar in das TreeParker® Wurzelmanagementsystem





EIGENSCHAFTEN & MATERIAL



Ausführungen & Maße

1,5 t Radlast
(leichte Ausführung: für Fußgänger und PKW Belastung)

5,0 t Radlast
(schwere Ausführung: für das Überfahren mit Lastkraftwagen geeignet)

Größen Baumscheiben

150 x 150 cm
200 x 200 cm

Größen Baumöffnung

50 x 50 cm oder Ø 50 cm (rund)
70 x 70 cm oder Ø 70 cm (rund)

Materialien & Fakten

Stahl: S235JR (EN DIN 10 027-1)
feuerverzinkt (DIN EN ISO 1461)

Oberfläche: pulverbeschichtet (DB 703)
Eisenglimmer Feinstruktur

Nach Richtlinien der DIN 51130 in der Klasse der Rutschhemmung.

Betonfundament: 4-teilig, 150 x 150 cm, 25 cm hoch
4-teilig, 200 x 200 cm 25 cm hoch

STOCKOSORB®

WASSERSPEICHERGRANULAT



MEHR WASSER EINSPAREN

Trockenheit und widrige Bodenverhältnisse machen Bäumen, Sträuchern, Gräsern und Zierpflanzen das Leben schwer. Wenn im Grün keine Bewässerung installiert werden kann, sollte der Boden in der Lage sein, den letzten Niederschlag über eine möglichst lange Zeit hinweg zu speichern.

STOCKOSORB® ist ein Wasserspeichergranulat mit Hydrogelen, das in den meisten gärtnerischen Situationen Anwendung findet. Es speichert das lebenswichtige Wasser in signifikant höherer Menge, minimiert so die Wasser- und Nährstoffverluste, die durch Versickerung, Verdunstung und Oberflächenabfluss entstehen und sichert das Ertragspotenzial der Böden und Substrate. **STOCKOSORB® besitzt eine hohe Zyklenstabilität und damit eine lange Lebensdauer.**

Wasser kann damit noch effektiver eingespart, Trockenperioden können überbrückt und letztendlich Kosten reduziert werden.

Kaliumgehalt gesamt: ~ 28 % (K₂O)
Wasserlösliches Kalium. ~ 16 % (K₂O)

Vorteile wissenschaftlich bestätigt

Untersuchungen der Universität Göttingen, Institut für Forstbotanik, bestätigen die vielen Vorteile von STOCKOSORB®.

Der Forschungsaufbau:

- Boden: Sandboden im 30 l Container
- Pflanzen: Aleppokiefer (Pinus halepensis)
- Varianten: Sandboden ohne STOCKOSORB® 3g/l – Sandboden mit STOCKOSORB® 4g/l
- 4 und 8 Wochen gleichmäßige Bewässerung, danach keine weitere Bewässerung
- Klima: Gewächshaus 30 - 40 % Luftfeuchte
30°C – Klimakammer 30 % Luftfeuchte/27°C

1. Wasservorrat im Boden wird erhöht

Die Gewächshaus- und Klimakammerversuche der Universität Göttingen haben in einem Topfversuch (30 l Volumen) gezeigt, dass der mit 3g/l behandelte Sandboden im Hinblick auf die Wasserrückhaltekapazität und der Wasserverfügbarkeit einem Lehm Boden gleich kommt.

Die Wasserverfügbarkeit des Sandbodens wird signifikant erhöht, so dass der Pflanze (Aleppokiefer) effektiv mehr Wasser zur Verfügung steht. Damit tritt der Trockenstress der Pflanze, im Vergleich zur unbehandelten Variante, erst viel später ein. Der Trockenstresstest hat ergeben, dass 40 Tage nach der letzten Bewässerung der unbehandelte Boden (untere Kurve) weniger als 1 l Wasser enthält, während der mit STOCKOSORB® behandelte Boden (3g/l Boden, obere Kurve) noch 3 l aufweist. Nach 80 Tagen ist beim Kontrollboden des permanenten Welkepunkts erreicht (pF 4,2). Im Vergleich dazu weist der mit STOCKOSORB® behandelte Boden eine Wasserspannung von pF 2,1 auf.

2. Pflanzenbiomasse nimmt zu

Mit STOCKOSORB® bleibt der Boden länger feucht und die Pflanzenbiomasse nimmt zu. Die Zumischung von STOCKOSORB® (4g/l Sandboden) führt zu einem dreimal höheren Zuwachs im Spross und zu einer Verdreifachung der Wurzelmasse. (Sprosszuwachs in cm, Wurzelmasse g/TM.)

3. Bodenverdichtung wird nachhaltig reduziert

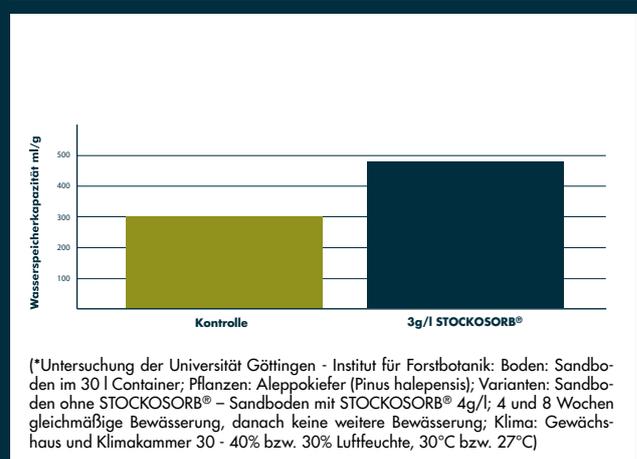
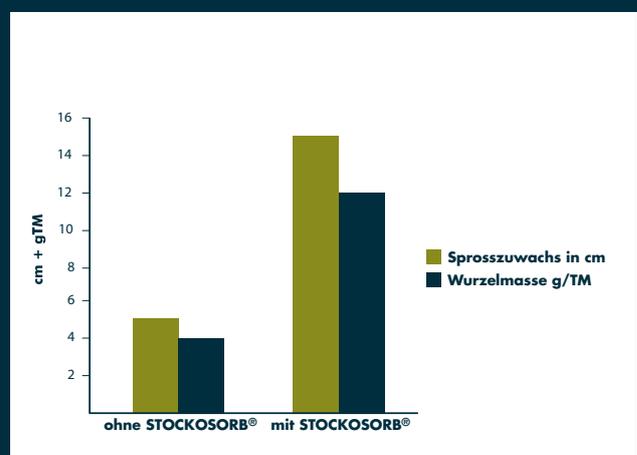
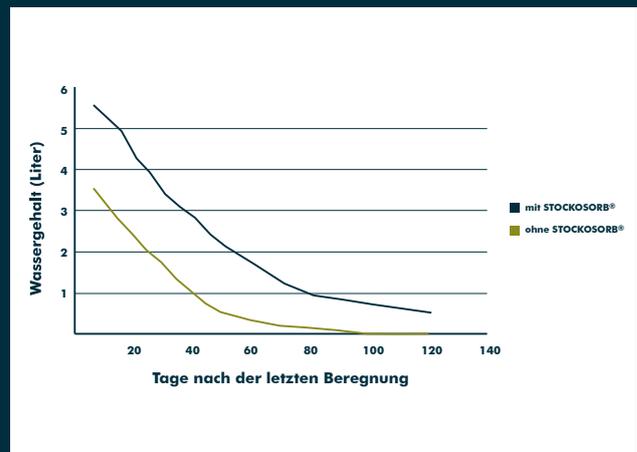
STOCKOSORB® agiert wie ein Bodenkolloid. Bei Wasseraufnahme quellen die Hydrogele auf und erhöhen somit ihr Volumen. Dadurch vermindert sich die Lagerungsdichte des Bodens um 23,4 %. Bei einsetzender Austrocknung des Bodens schrumpfen die Hydrogele wieder und bilden dabei stabile Hohlräume. Diese durch Quellung und Schrumpfung geschaffene Lockerung des Bodens bleibt dauerhaft erhalten. Durch die abnehmende Lagerungsdichte wird der behandelte Boden aufgelockert und damit die Durchwurzelung wesentlich erleichtert.

4. Staunässe wird vermieden

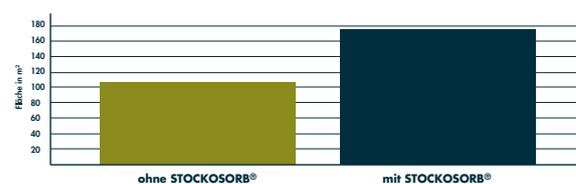
Das Porenvolumen des mit STOCKOSORB® behandelten Bodens (3 g/l Boden) steigt im Vergleich zum unbehandelten Boden um 40,5 %. Der Boden wird lockerer und lässt Wasser besser durch. Hat STOCKOSORB® seine maximale Absorptionskapazität erreicht, wird darüber hinaus kein Wasser mehr gespeichert und das Überschusswasser fließt ab. Staunässe im Wurzelbereich wird durch die Kombination all dieser Eigenschaften erfolgreich vermieden. Auch beim Einmischen in Substrate ist diese geringe Empfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit von Vorteil, denn so wird die Gefahr des Verklumpens stark reduziert.

5. Keimung wird verbessert

Die Universität Hohenheim, Stuttgart, untersuchte 2010 die Überlebensrate von Rasenpflanzen beim Einsatz mit und ohne STOCKOSORB®. Das Wasserspeichergranulat wird vor der Aussaat ausgestreut und anschließend gleichmäßig in die Vegetationsschicht von ca. 15 cm Tiefe eingearbeitet. Dadurch erhöht sich das Wasserspeichervermögen des Substrats signifikant. So ist in der Keimphase ein größerer Sicherheitspuffer für die Keimung vorhanden und die Überlebensrate der Rasenpflanzen steigt deutlich.



zu 1.



Überlebensrate (Anzahl / m²) von Rasenpflanzen beim Einsatz mit und ohne STOCKOSORB®, Universität Hohenheim, Stuttgart (2010)

STOCKOSORB®

WASSERSPEICHERGRANULAT

ANWENDUNGSGEBIETE

Landschaftsbau

Um den gestiegenen Erwartungen an Qualität im öffentlichen und privaten Raum gerecht zu werden und das Risiko von Trockenschäden auf ein Minimum zu reduzieren, setzen immer mehr Grün-Experten auf STOCKOSORB®. Das bedeutet ein Plus an Sicherheit insbesondere bei Gehölzpflanzungen, Ansätzen auf leichten Böden und trockenen Standorten.



Extremstandorte

Extreme Klimaverhältnisse und eine unnatürliche Lage kann bei Pflanzungen im Stadt- und Straßenraum sehr schnell zu Schäden führen. STOCKOSORB® gilt gerade im Straßenbegleitgrün als bewährtes Produkt, das Auftraggeber, Architekten und Ausführende gleichermaßen aufgrund seiner Effektivität schätzen.



Nachträgliche Rasen-, Boden- und Baumsanierung

Bei nachträglicher Bodensanierung kann STOCKOSORB® in geliertem Zustand einfach mithilfe von Bodensanierungsmaschinen auch in größere Tiefen oder den Feinwurzelsbereich von Bäumen eingebracht werden. Vor allem Produktkombinationen mit PERLHUMUS® sowie das anschließende Einbringen von Mykorrhiza sind hier äußerst effektiv.



ANWENDUNGSHINWEISE

Die richtige Menge

Durch die hohe Wasserspeicherfähigkeit werden nur geringe Mengen STOCKOSORB® benötigt:

PFLANZGRUBEN	PFLANZUNGEN (Bodendecker, Stauden)	RASENEINSAAT	SONSTIGE ANSAATEN
<p>2 kg/m³ Aushub oder Substrat gründlich mit STOCKOSORB® mischen.</p> <p>ABMESSUNG PFLANZGRUBE</p> <p>30 cm x 30 cm x 30 cm 50 g STOCKOSORB®</p> <p>40 cm x 40 cm x 40 cm 150 g STOCKOSORB®</p> <p>50 cm x 50 cm x 50 cm 250 g STOCKOSORB®</p>	200 g/m ² 20 cm tief einarbeiten.	<p>80 g/m² 15 cm tief einarbeiten.</p> <p>STOCKOSORB® dient der langfristigen Wasserversorgung der Gräser. Auf Extremstandorten ist der Einsatz von SEED & SORB® Rasensamen und die Einarbeitung von STOCKOSORB® zu empfehlen.</p>	50 g/m ² 15 cm tief einarbeiten.

Spezifikationen

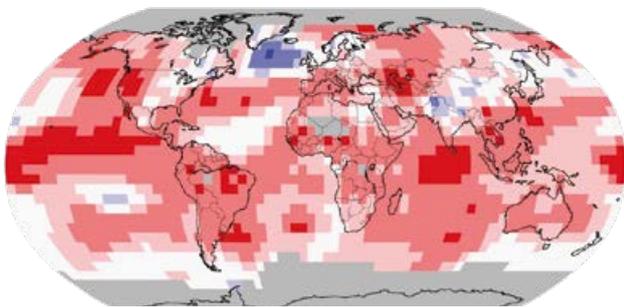
Unterschiedliche Mischprodukte mit STOCKOSORB® bieten für jeden Einsatz- oder Problemstandort die passende Lösung. Detaillierte Produktinformationen erhalten Sie auf den folgenden Seiten hier im Planungsbuch.

	Wurzelschutz	Wasserspeicher	Revitalisierung Altbäume	Revitalisierung generell	Bodenverbesserung bei Gehölzpflanzung	Bodenverbesserung Raseneenanlage	Wurzellenkung	kontra Auswaschverluste	Schadstoff- / Salzbindung
STOCKOSORB®	-	extrem hoch	mittels Lanzensystem	-	Wasserspeicherung	-	durch gezielte feuchte Schichten	in den oberen Schichten	-
Wurzelschutzgel	bei Transport & Pflanzung	-	-	-	-	-	-	-	-
Algosorb®	-	hoch	mittels Lanzensystem	-	gestörte Böden & Wasserspeicherung	gestörte Böden und Wasserspeicherung	-	-	-
Arbovit®	-	hoch	mittels Lanzensystem	Wasserspeicherung	sandige Böden & Wasserspeicherung	-	-	-	-
Alginat	-	gering	mittels Lanzensystem	kurzfristige Humusversorgung	kurzfristige Humusversorgung	-	-	-	-
Huminsorb®	-	hoch	mittels Lanzensystem	-	Wasserspeicherung, milde Düngewirkung, Biostimulanz	Wasserspeicherung, milde Düngewirkung, Biostimulanz	durch gezielte Dauerhumusversorgung	in den oberen Schichten	Spaltung der NaCl Moleküle
Novovit® GALA	-	hoch	mittels Lanzensystem	Wasserspeicherung und Nährstoffen	sandige Böden	-	durch gezielte Nährstoffe	Nährstoffbindung	-



Globale Erwärmung

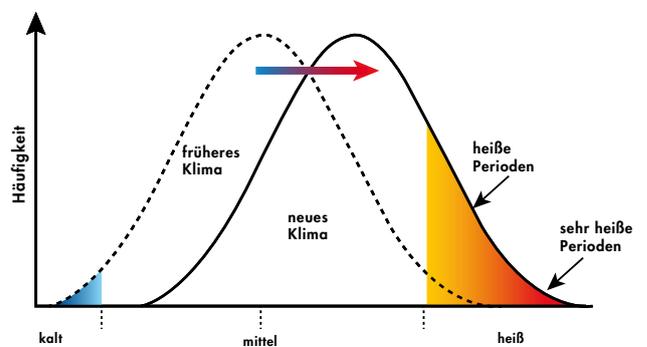
Die von Menschen verursachte globale Erwärmung schreitet voran. 2018 war das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen.



Quelle: National Centers for Environmental Information
www.ncei.noaa.gov

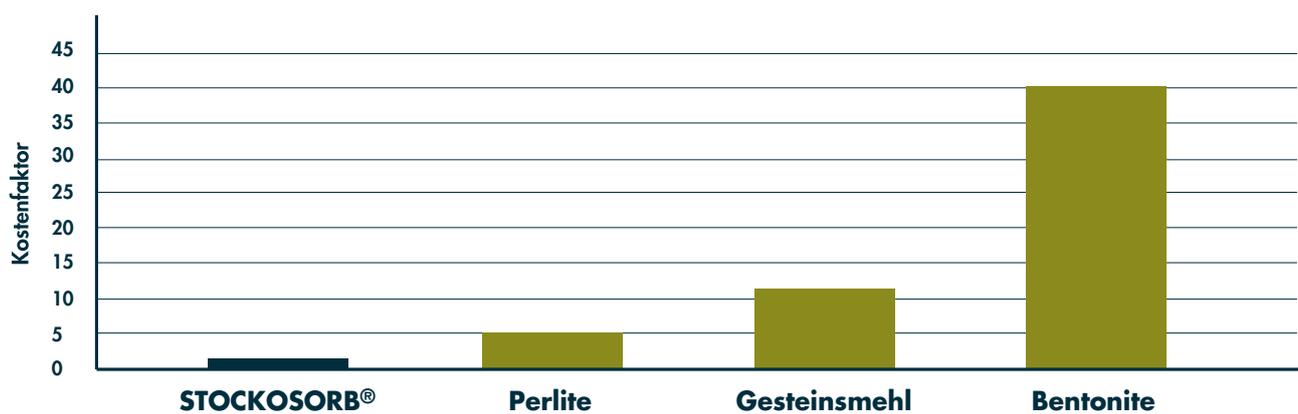
Es wird auch weiterhin vermehrt zu Hitzerekorden kommen. Die Wahrscheinlichkeit extremer Wetterereignisse durch sehr heiße Perioden steigt, da der gesamte Temperaturverlauf sich nun auf einem höheren Niveau bewegt.

Die Grüne Branche muss darum weiterdenken. Der Boden sollte in der Lage sein, den letzten Niederschlag über eine möglichst lange Zeit hinweg zu speichern. Mit STOCKOSORB® kann der vorhandene Boden so aufgebessert werden, dass er das lebenswichtige Wasser in signifikant höherer Menge speichern kann.





KOSTENGÜNSTIG MIT EFFEKT



STOCKOSORB® ist günstiger als Alternativen

Oft werden in der Praxis Bentonite und Gesteinsmehle als Alternativen zu Hydrogelen empfohlen. Diese Alternativen speichern zwar das Wasser, doch die Menge beträgt nur ein Bruchteil der Wasser-

speicherkapazität von STOCKOSORB®. So kostet der Wasserverlust der Bentonite das 40fache von STOCKOSORB®.

ALGINAT

BRAUNALGEN FÜR DEN BODEN



MIT DER MEERESKRAFT

Pflanzen und Rasen an Hängen und Böschungen haben es oft schwer, genügend Nährstoffe aus mageren und ausgewaschenen Böden aufzunehmen.

Das GEFA Alginat-Granulat aus Braunalgen gilt als idealer Bodenverbesserer. Meeresalgen nehmen Nährstoffe auf und wandeln sie so um, dass die Pflanzen optimale Verhältnisse für ihr Wachstum vorfinden. Bodenverbesserung mit Braunalgen hat in den Küstenregionen eine lange Tradition. Inzwischen gewinnen Algenprodukte zur Bodenverbesserung allerorts immer mehr an Bedeutung.

Vorteile:

- Bodenstruktur wird verfeinert, Bodenaktivität verbessert
- Dichte Böden werden aufgelockert
- Nährstoffauswaschung wird verringert, Boden kann Wasser und Nährstoffe besser aufnehmen
- Wurzelwachstum wird angeregt
- Pflanzen werden bedeutend widerstandsfähiger gegen Krankheiten, Schädlingsbefall, Trockenheit und Frost
- Rasen präsentiert sich grüner und satter

Einsatzgebiete:

- Pflanzen von Bodendeckern, Stauden oder Großgehölzen (vor allem an Hängen und Böschungen)
- Rasen-Neuanlage

Anwendung:

GEFA Alginat direkt mit dem Substrat vermischen und etwa 20 cm tief einarbeiten.

Anwendung	Menge	Einarbeitungstiefe
Pflanzungen	150 - 200 g/m ²	20 cm
Substratbeimischungen	1,5 - 2 kg/m ³	gründlich vermischen
Neuansaat (Rasenneuanlage)	150 g/m ²	15 cm

FABROTON® GRASS

KULTURSUBSTRAT FÜR RASEN



MEHR WASSER EINSPAREN

Als vielfältig genutzte Freizeifläche steht Rasen unter ständiger Beanspruchung. FABROTON® GRASS wurde speziell entwickelt, um die Bodenqualität für Rasen, ausgesätes Saatgut und Rollrasen zu verbessern. Das physikalisch wirkende All-in-One-Kultursubstrat stellt auf Sportplätzen, Golfanlagen, öffentlichem Grün, aber auch in Privatgärten mit nur einer Ausbringung die Versorgung für eine ganze Vegetationsperiode sicher.

FABROTON® nutzt als Basis das seit Jahrzehnten bewährte STOCKOSORB®, mit dem sich Gießgänge um bis zu 50 Prozent reduzieren lassen. Für eine ausgewogene Nährstoffversorgung kommt recyceltes Phosphat zum Einsatz. Damit stellt FABROTON® GRASS einen nachhaltigen und hochgradig pflanzenverfügbaren Düngestoff zur Verfügung, der im Gegensatz zu primärem Phosphor keine Schadstoffe enthält. Der aufbereitete Dünger begünstigt eine deutlich stärkere Wurzelbildung und eine effizientere Nährstoffnutzung.

Das im Granulat enthaltene Lavakorn fördert zusätzlich die Bodenstruktur und hilft, Belüftung und Leistung zu verbessern. Dies kommt der Wurzelentwicklung der Pflanze zu Gute und begünstigt das Pflanzenwachstum selbst.

Anwendungsgebiete:

- Golfplätze
- Rasenflächen jeglicher Art
- Rollrasenneuerlegung
- Sportrasen- und Fußballplätze

Vorteile:

- Bessere Saatkeimung
- Gesundere & tiefere Wurzelentwicklung
- Spart 50% Gießwasser
- Verbesserter CEC-Wert
- Weniger Nährstoffverluste

Hauptbestandteile:

Dünger: Sierrablen Plus 17-5-5+2 CaO+5MgO
Huminstoff: Powhumus
Naturgestein: Lava
Wasserspeicher: STOCKOSORB® 660

Nebenbestandteile:

Stickstoff (N): 3.600 mg/l (CaCl₂)
Phosphat (P₂O₅): 7.670 mg/l (CAL)
Kaliumoxid (K₂O): 119.000 mg/l (CAL)
Magnesium (Mg): 374 mg/l (CaCl₂)
Schwefel (S): 17.017 mg/l
Basisch wirksame Bestandteile (als CaO): 7,8 %



Anwendungsbereich	Aufwandmenge
Raseneinsaat:	50 - 200 g/m ²
Substratbeimischungen:	1 - 2 kg/m ³
Böschungsaasen:	100 - 300 g/m ²

Gleichmäßig austreuen und gründlich im Wurzelbereich einarbeiten. Nach dem Pflanzen intensiv wässern. Keine Reste an der Oberfläche lassen.

FABROTON® ROADSIDE

KULTURSUBSTRAT FÜR STRAßENBEGLEITGRÜN



MEHR WASSER EINSPAREN

Für das oft stark strapazierte Straßenbegleitgrün ist die ausreichende Wasserversorgung von höchster Bedeutung. Daher enthält FABROTON® ROADSIDE ein feingranuliertes Multi-Matrix-Benetzungsmittel mit innovativer 3D-Technologie.

Unterstützung kommt vom Wasserspeicher Nr. 1: STOCKOSORB®. Nährstoffverluste, die durch Versickerung, Verdunstung und Oberflächenabfluss entstehen, werden mit dieser Kombination minimiert und der Pflanze steht effektiv mehr Wasser zur Verfügung. Für Anpflanzungen aller Art auf Verkehrsinseln und Grünstreifen ergibt sich daraus ein deutlich verbessertes Wassermanagement.

Vermischt mit Lavakorn mit seinen positiven Luft- und Struktureigenschaften fördert STOCKOSORB® den Gesamthaushalt des Bodens und lockert diesen auf, was der Wurzelbildung zu Gute kommt. Daraus ergeben sich deutlich bessere Überlebenschancen für Neupflanzungen an Autobahntrassen, Wällen und Straßenbegleitgrün. Angereichert wird die Mischung mit Biostimulanzien: Bakterien besiedeln die Wurzeln und stimulieren die Produktion von Wurzeln. Im Boden festgelegter Phosphor wird wieder verfügbar. Hefepilze verbessern die Prozesse der Mineralisierung und Humifizierung der organischen Substanz.

Anwendungsgebiete:

- Exponierte Standorte
- Hanglagen
- Straßenbegleitgrün

Vorteile:

- Spart 50 % Gießwasser
- Weniger Trockenstress
- Spart Wasserressourcen
- Umweltverträglich
- Wurzelentwicklung wird gefördert

Hauptbestandteile:

- Benetzungsmittel:** H2Gro Granulat
- Dünger:** Sierrablen Plus 17-5-5+2 CaO+5MgO
- Huminstoff:** Powhumus
- Naturgestein:** Lava
- Wasserspeicher:** STOCKOSORB® 660

Nebenbestandteile:

- Stickstoff (N):** 1.700 mg/l (CaCl₂)
- Phosphat (P₂O₅):** 3.960 mg/l (CAL)
- Kaliumoxid (K₂O):** 110.000 mg/l (CAL)
- Magnesium (Mg):** 194 mg/l (CaCl₂)
- Schwefel (S):** 14.574 mg/l
- Basisch wirksame Bestandteile (als CaO):** 9,8 %



Anwendungsbereich	Aufwandmenge
Böschungsansaaten:	100 - 300 g/m ²
Pflanzungen:	400 - 600 g/m ² (Bodendecker, Stauden)
Substratbeimischungen:	1 - 2 kg/m ³

Gleichmäßig austreuen und gründlich im Wurzelbereich einarbeiten. Nach dem Pflanzen intensiv wässern. Keine Reste an der Oberfläche lassen.

FABROTON® TREE

KULTURSUBSTRAT FÜR BÄUME



MEHR WASSER EINSPAREN

Um junge Bäume und Sträucher über die ersten Jahre zu bringen, ist mitunter ein hoher Pflegeaufwand nötig. Hier unterstützt FABROTON® TREE: Das Kultursubstrat ist Wasserspeicher, Dünger und Wachstumsförderer in einem. Direkt bei der Pflanzung eingearbeitet, aktiviert das Granulat das Wachstum, versorgt die Pflanzen mit Nährstoffen und schützt mit seinem integrierten Wasserspeicher gleichzeitig vor Trockenheit. Bei der Komposition wurde Wert auf einen wurzelnahen Einsatz im Pflanzloch gelegt, so dass die Düngung bereits im Rahmen der Herbstpflanzung eingebracht werden kann.

Grundlage von FABROTON® TREE ist STOCKOSORB®. Dieser Wasserspeicher ist ein Superabsorber, dessen positive Wirkung auf den Wasserhaushalt und die Bodenlockerung wissenschaftlich bewiesen sind. Lavakorn mit seinen positiven Luft- und Struktureigenschaften trägt ebenfalls zu einer besseren Durchwurzelung bei. Huminsäuren binden Schadstoffe und erleichtern die Aufnahme von Nährstoffen.

Mit einem differenzierten Zusammenspiel von schnell freiwerdendem Dünger und ummantelten Langzeitkomponenten ist FABROTON® TREE äußerst effizient in der Anwendung: Mit einer Applikation versorgt man Pflanzen über einen Zeitraum von 1,5 – 2 Jahren mit Nährstoffen.

Anwendungsgebiete:

- Baum- & Strauchpflanzungen, Baumscheiben & Pflanzlöcher
- Substratmischungen

Vorteile:

- Spart 50 % Gießwasser
- Wirkt über zwei Vegetationsperioden
- Wurzelentwicklung wird gefördert
- Hohe Effizienz aufgrund geringer Auswaschung

Hauptbestandteile:

Dünger 1: Osmocote PrePlant 17-8-10+2MgO+TE

Dünger 2: Osmocote Exact DCT High K 12-7-19+FE

Huminstoff: Powhumus

Naturgestein: Lava

Wasserspeicher: STOCKOSORB® 660

Nebenbestandteile:

Stickstoff (N): 3,3%

Magnesium (Mg): 1,4%

Kalium (K₂O): 14,1%

Schwefel (S): 1,1%



Anwendungsbereich	Aufwandmenge
Baumpflanzungen:	1 - 2 kg/m ³
Baumscheiben:	100 g/m ²
Strauchpflanzungen:	1 - 2 kg/m ³
Substratbeimischungen:	1 - 2 kg/m ³

Gleichmäßig ausstreuen und gründlich im Wurzelbereich einarbeiten. Nach dem Pflanzen intensiv wässern. Keine Reste an der Oberfläche lassen.

FABROTON® UNIVERSAL

KULTURSUBSTRAT FÜR ALLE PFLANZUNGEN



MEHR WASSER EINSPAREN

FABROTON® UNIVERSAL ist das Kultursubstrat für eine breite Palette an Anwendungen. Es eignet sich für Grün-, Blüh- und Nutzpflanzen gleichermaßen. Auch hochwertige Ziergehölze profitieren. Durch die kombinierte Wirkung von Wasserspeicher, Langzeit-Düngermischung und Biostimulanzien werden Pflanzen optimal versorgt: Selbst bei durchlässigen Böden und exponierten Standorten minimiert sich die Ausfallrate.

Bei hohen Nitratgehalten im Gießwasser spielt das All-in-One Kultursubstrat ebenfalls seine Vorzüge aus.

FABROTON® UNIVERSAL ist angereichert mit löslichen, langsam freier werdenden synthetischen Stickstoffdüngern. Das ebenfalls im Granulat enthaltene Lavakorn fördert zusätzlich die Bodenstruktur. Daneben enthält FABROTON® UNIVERSAL Wurzelwachstumsaktivatoren, die in Form von Biostimulanzien agieren.

Die NPK-Düngermischung enthält zudem wasserlösliche, schnell freier werdende und umhüllte Mineraldünger mit Langzeitwirkung. Mit nur einer Applikation deckt man dank dieser Kombination bereits zwei Vegetationsperioden ab.

Anwendungsgebiete:

- Baum- & Strauchpflanzungen, Blumen- & Staudenbeete, Gräber, Dachgärten, Rasen etc.
- Garten- & Landschaftsbau
- Landwirtschaftliche Kulturen

Vorteile:

- Spart 50 % Gießwasser
- Weniger Pflanzausfälle
- Umweltverträglich
- Wirkt über zwei Vegetationsperioden
- Wurzelentwicklung wird gefördert

Hauptbestandteile:

Dünger 1: Osmocote PrePlant 17-8-10+2MgO+TE

Dünger 2: Osmocote Pro 19-9-10+2MgO+TE

Huminstoff: Powhumus

Naturgestein: Lava

Wasserspeicher: STOCKOSORB® 660

Nebenbestandteile:

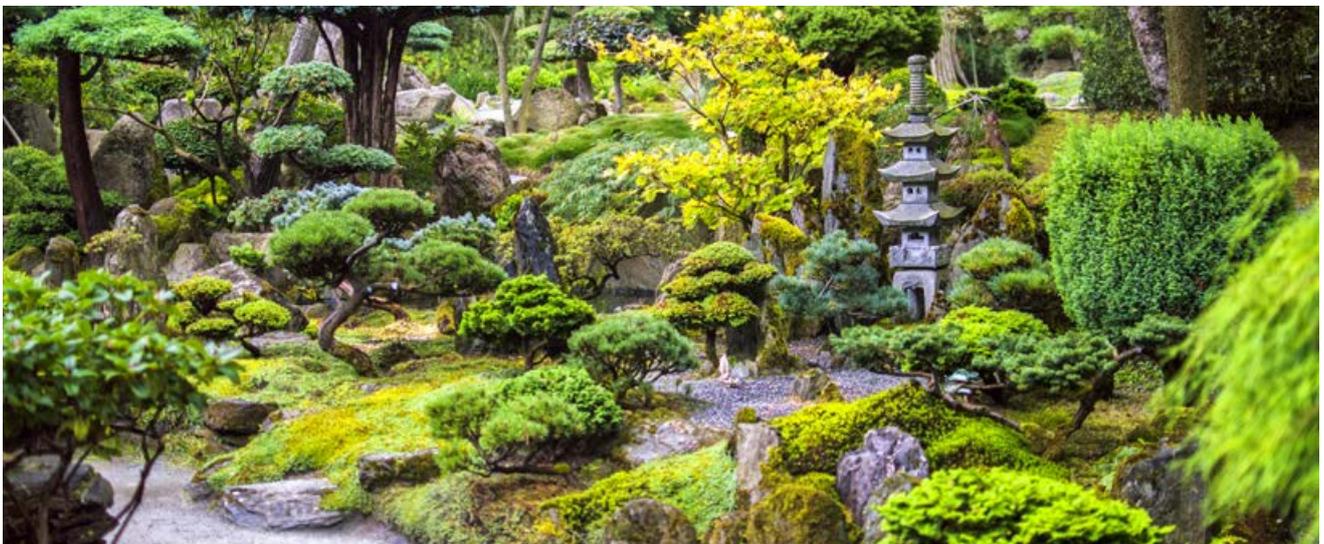
Stickstoff (N): 22.000 mg/l (CaCl₂)

Phosphat (P₂O₅): 347 mg/l (CAL)

Kaliumoxid (K₂O): 99.750 mg/l (CAL)

Schwefel (S): 8.250 mg/l

Basisch wirksame Bestandteile (als CaO): 8 %



Anwendungsbereich	Aufwandmenge
Böschungsansaat:	100 - 300 g/m ²
Pflanzungen:	400 - 600 g/m ² (Bodendecker, Stauden)
Substratbeimischungen:	1 - 2 kg/m ³

Gleichmäßig austreuen und gründlich im Wurzelbereich einarbeiten. Nach dem Pflanzen intensiv wässern. Keine Reste an der Oberfläche lassen.



DAUERHUMUS

HUMINSTOFFE FÜR DIE STADT



WARUM HUMINSTOFFE

Huminstoffe werden gerne und aus guten Gründen als Alleskönner unter den Boden- und Substratverbesserungsstoffen bezeichnet. Allerdings hängt ihr Können stark von ihrer Herkunft und ihrer Qualität ab, denn: Huminstoffe sind nicht gleich Huminstoffe!

Huminstoffe ist ein Sammelbegriff für stark umgewandelte, oft hochmolekulare, d.h. sehr komplexe organische Substanzen. Ihre Eigenschaften variieren sehr, je nach Bodenverhältnissen, Vegetationszusammensetzung oder Klima. Damit wird klar, dass es sich bei Huminstoffen um eine unüberblickbare Vielzahl von Substanzen handelt, das gilt übrigens auch für Huminstofffraktionen wie Huminsäuren, Fulvosäuren und Humine.

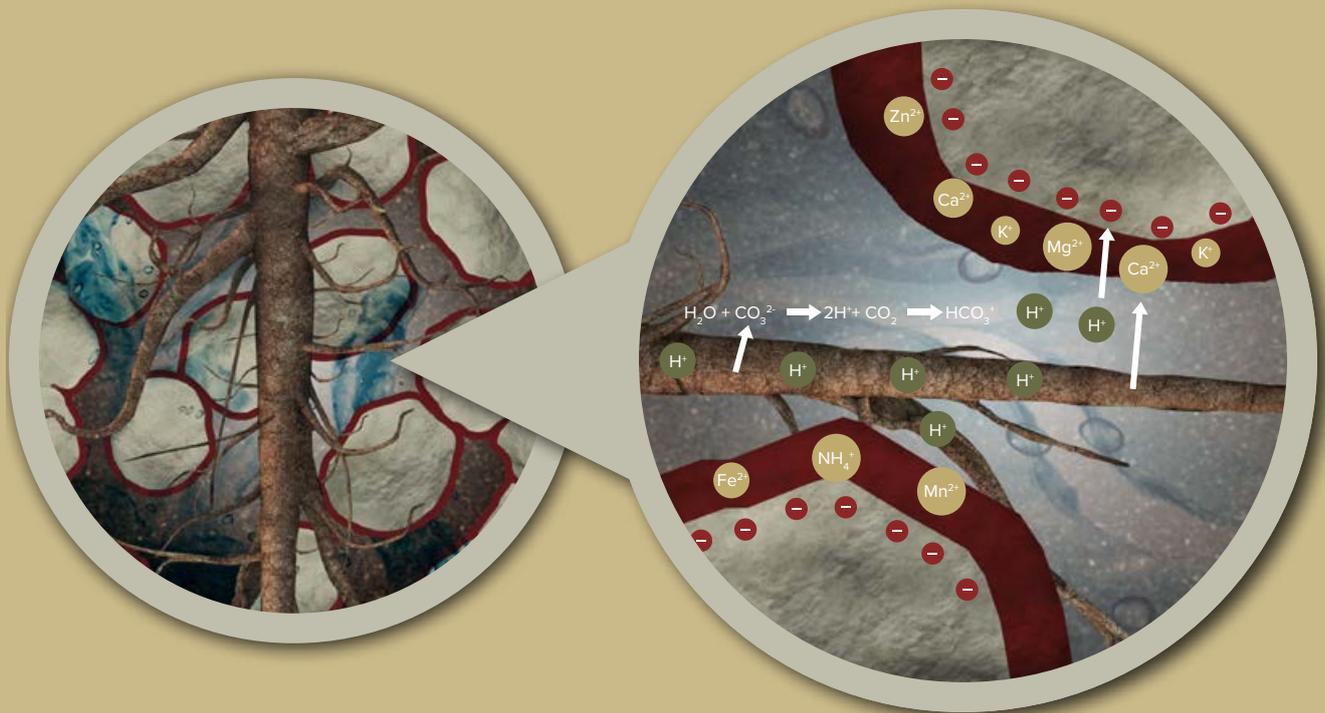
Huminstoffe in Böden unter Kiefern haben also andere Eigenschaften als Huminstoffe unter Grünland. Für die Beschreibung der Qualität von Huminstoffen ist ihr Stickstoffgehalt entscheidend. Dabei kommt es darauf an, dass der Stickstoff Teil der chemischen Struktur der Huminstoffe ist und nicht etwa lediglich ein beigemischter Nährstoff. Wenn dann das Kohlenstoff-/Stickstoffverhältnis bei ~10-14 liegt hat man besonders hochwertige Huminstoffe vor sich, denn so sind Huminstoffe besonders gut für die Mikroorganismen verwertbar und eine Stickstoffimmobilisierung, wie sie bei der Applikation von reinem Stroh, Torf, Kohle oder deren Extrakten stattfinden kann, ist ausgeschlossen. **Der Anteil von Huminstoffen in der Krume fruchtbarer Böden ist mit meist 1-3% recht gering.**

Umso fundamentaler, ja geradezu essentiell, ist ihre Bedeutung für den Boden, die Bodenfruchtbarkeit und das Pflanzenwachstum.

- **Huminstoffe sind neben Tonmineralien die Schlüsselsubstanz für die Kationenaustauschkapazität, das heißt für das Puffervermögen in Böden und Substraten. Damit bestimmen Huminstoffe maßgeblich die Fähigkeiten von Böden ihren pH-Wert zu stabilisieren, Nährstoffe zu speichern und Auswaschungsverluste zu reduzieren**
- **Sie steigern das Nährstofftransformationsvermögen und führen so zu produktiverem Wachstum bei gleicher Nährstoffversorgung**
- **Huminstoffe steigern die Wassernutzungseffizienz der Pflanzen**
- **Sie steigern die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber abiotischen und biotischen Stressfaktoren (Temperaturextreme, Trockenheit, Pathogene etc.)**

Vor allem an urbanen Standorten findet man häufig flachgründige oder leichte Böden mit geringem Nährstoff- und Wasserhaltevermögen und nur geringem Anteil an stabiler organischer Substanz. **Diese Böden bieten nicht die optimalen Voraussetzungen für ein schnelles Anwachsen von Neupflanzungen und eine langfristig gesunde Pflanzenentwicklung am Standort.**

KATIONENAUSTAUSCHKAPAZITÄT



Huminstoffe sind die Schlüsselsubstanz für die Kationenaustauschkapazität, das heißt für das Puffervermögen in Böden und Substraten. Damit bestimmen Huminstoffe maßgeblich die Fähigkeiten von Böden ihren pH-Wert zu stabilisieren, Nährstoffe zu speichern und Auswaschungsverluste zu reduzieren.

EXTREMSTANDORTE

Hinzu kommt, dass insbesondere für Gehölzpflanzen sowie Pflanzen in der Bauwerksbegrünung oftmals nur ein ohnehin begrenzter Wurzelraum zur Verfügung steht. Das ist vor allem bei Stadtbäumen problematisch.

In den letzten Jahren wurde zunehmend beobachtet, dass der Extremstandort Stadt massiv vom Klimawandel betroffen ist. Verstärkt auftretende Hitzewellen und Trockenperioden haben die Situation für das Stadtgrün insgesamt erschwert. Der vermehrt auftretende und höhere Hitze- und Trockenstress für Pflanzen in Städten bedroht die Gesundheit der Pflanzen, vor allem von Stadtbäumen, mehr und mehr.

Arbeitskreise und Fachverbände der Branche suchen nach Strategien und Lösungen, den Herausforderungen durch den Klimawandel im Bereich Stadtgrün zu begegnen. Die Maßnahmen beinhalten Anpassungen der Regelwerke zur fachgerechten Pflanzung und Pflege sowie die richtige Wahl standortangepasster Sorten und Substrate.

Die Verbesserung der Böden an urbanen Standorten und die Aufwertung von Stadtbau substraten mit stabiler, langfristig wirksamer organischer Substanz ist eine vergleichsweise leicht durchführbare Maßnahme, den gewachsenen Anforderungen im städtischen Raum gerecht zu werden, sofern standardisierte und hochwertige Huminstoffprodukte zur Verfügung stehen.

Was ist Dauerhumus?

Wir verstehen unter einem standardisierten Dauerhumusprodukt einen Bodenverbesserungsstoff, der sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet:

- **Gleichbleibende und einheitliche Qualität zu jeder Zeit, das ganze Jahr, an jedem Ort**
- **Perfekte Verarbeitbarkeit, Schadstofffreiheit und hygienische Unbedenklichkeit**
- **Garantierte Wirkstoffgehalte**
- **Hohe Transportwürdigkeit**
- **Nachgewiesene Wirksamkeit - über 20 Jahre Erfahrung, hunderte Versuche im Erwerbsgartenbau, in der Landwirtschaft, im Galabau, in der Praxis, an anerkannten Forschungseinrichtungen. Weltweit!**

VULKATREE® HUMIN

BAUMSUBSTRAT MIT HUMIN



WURZEL ANIMIEREND

Baumwurzeln wachsen dorthin, wo es ein ausreichendes Angebot an Nährstoffen und Wasser gibt und der Widerstand am geringsten ist. Aufgrund des stark verdichteten Bodens im urbanen Raum orientieren sie sich dort in der Regel nah an der Oberfläche.

Dies ist oft von Nachteil, denn dort ist der Platz eingeschränkt und gerade im Winter belasten außerdem Salzeinträge durch Streusalz die Pflanzen.

VULKATREE® HUMIN ist ein Baumsubstrat mit Humin, das den Pflanzen ausreichend Nahrung bietet und die Wurzeln dazu animiert nach unten zu wachsen. Mit diesem Kombiprodukt von GEFA und Vulkatec können Baumstandorte nachhaltig verbessert werden.

Produkteigenschaften:

- Offenporig, hohes Gesamtporenvolumen, druckfest
- Gute Nährstoffpufferung
- Frei von Wurzelunkräutern
- Hohe Streusalztoleranz durch hohes Puffervermögen
- Produziert nach Vorgabe der FLL Empfehlungen und der Düngemittelverordnung

Vorteile:

- Versetzt mit Humin und Humusstoffen
– bietet so der Pflanze ausreichend Nahrung
- Gute Nährstoffpufferung: keimungs- und wachstumsfördernd
- Organischer Anteil (1/3 Nährhumus, 2/3 Dauerhumus)
– sorgt für dauerhaften Vorrat an Humus und Nährstoffen
- Durch Kationenaustauschkapazität (KAK) werden spätere Düngezugaben effektiver genutzt
- Huminsäuren spalten Salze (NaCl), mildern hohe Salzgehalte und damit verbundene Toxizitäten ab
- Natriumchlorid wird in Natrium und Chlorid gespalten – Natrium wird gebunden, negativ geladenes Chlorid wird größtenteils ausgeschwemmt





DIE ZUSAMMENSETZUNG

Spezifikation:

VULKATREE® Humin 0-16 oder 0-32 | Bauweisen 1 + 2

- Grundgerüst aus etabliertem Vulkatree 0/32 Substrat
- Mineralisch-organisches Substrat: salzarm, entmischungssicher zusammengesetzt
- Basiskomponenten: Löß, Lava, Bims, Sand, Huminstoffe – auf Wunsch mit Düngerzusatz
- Naturprodukt (Eruptivsteingemisch, Ober-/Unterboden verschiedener Klassen) aus Augit, Olivin, Magnetit, Limonit, Biotit, Tonen, angereichert mit Huminstoffen
- Basis optional wählbar: VULKATREE® 0/16 oder Lava-Bims, um ein zu 100 % verticilliumfreies Substrat einsetzen zu können

Vegetationstechnische Eigenschaften:

- Korngrößenverteilung
 - Abschlämbare Bestandteile 10 - 20 Massen %
 - Fein-/Mittelkies 25 - 40 Massen %
- Volumengewicht
 - Anlieferungszustand DIN EN 1097-3 1,05 - 1,15 t/m³
 - Bei maximaler Wasserkapazität, verdichtet 1,55 - 1,75 t/m³
- Wasser-/Luft-Haushalt verdichtet
 - Maximale Wasserkapazität 25 - 35 Vol.%
 - Wasserdurchlässigkeit Kf 0,3 - 15 mm/min
- pH-Wert 6,9 - 7,5
- Salzgehalt 10 - 70 mg/kg

VULKATREE® Humin lässt sich besonders gut mit GEFA STOCKOSORB® und Mykorrhiza vermischen.

BAUMKRAFT

NÄHRSTOFFBEDARF VON BÄUMEN



BEDARFSGERECHT

Die Lebensbedingungen in der Stadt sind für das Wachstum von Bäumen oft nicht optimal: Versiegelte Umgebungen verknappen die Wasserzufuhr, unterirdische Leitungen schränken das Wurzelwachstum ein. Derart gestresste und geschwächte Bäume sind anfällig für Krankheiten und Schädlinge. In Folge der verringerten Vitalität wird die Belaubung der Krone schütter, Zweige und Äste sterben ab.

Neben einer geregelten Wasserversorgung ist die Düngung ein entscheidender Faktor, um die gewünschte Funktionalität des Baumes zu erhalten. COMPO Baumkraft® Volldünger stellt die bedarfsgerechte Versorgung mit Nährstoffen sicher. Durch den hohen Kali- und Magnesiumgehalt sowie die breite Spurennährstoff-Ausstattung werden Vitalität und Wuchskraft gefördert, ohne Massenwuchs zu verursachen.

Vorteile:

- Zufuhr von essenziellen Nährstoffen
- Verbesserung der Bodenstruktur
- Aktivierung des Wurzelwachstums
- Optimierung des Wasserhaushalts
- Erhöhung der Stresstoleranz
- Austausch von Schadionen
- Sparsam in der Anwendung

TIPP: Salzschäden vorbeugen

Die im Winter verwendeten Streusalze verschlechtern die Bodenstruktur und die Salzbelastung der Stadtbäume nimmt zu. Der Boden verschlammte und lässt so weniger Luft und Wasser durch. Über die Wurzeln gelangen stattdessen verstärkt Natrium und Chlorid-Ionen bis zu den Blättern, wo sie je nach Konzentration starke Schäden verursachen können: Laubabfall, verspäteter Austrieb, Nekrosen. Eine bedarfsgerechte Nährstoffversorgung im Vorfeld stärkt die Widerstandskraft der Bäume.



Geschädigte Baumkrone durch Nährstoffmangel und Salzschock.

Einem drohenden Salzschock begegnet man mit einer Düngung im **Frühjahr** (möglichst direkt nach der Tauphase): Die Baumkraft®-Nährstoffe können rechtzeitig die Bodenkolloide belegen und von den Wurzeln anstelle der Salzionen aufgenommen werden. Der Baum bleibt gesund und widerstandsfähig.



FLÜSSIG ODER ALS GRANULAT

COMPO Baumkraft® fluid



Produkteigenschaften:

Schnell wirkender Flüssig-Spezialdünger. Die gelösten Nährstoffe können von den Wurzeln sofort aufgenommen werden. Die Spurennährstoffe liegen in Chelatform, also organischer Bindung vor und sind vor Festlegung geschützt.

Anwendung:

Aufwandmengen von COMPO Baumkraft® Fluid (Düngung 3 - 4 mal jährlich in der Vegetationsperiode)	
Baumhöhe bis 5 m (Kronendurchmesser 2 m)	100 - 200 l Nährlösung (1%ige Lösung), entspricht 1- 2 l Baumkraft® fluid
Baumhöhe bis 10 m (Kronendurchmesser 4 m)	100 - 300 l Nährlösung (1%ige Lösung), entspricht 1- 3 l Baumkraft® fluid
Baumhöhe ab 10 m (Kronendurchmesser 5 m)	300 - 500 l Nährlösung (1%ige Lösung), entspricht 3 - 5 l Baumkraft® fluid

COMPO Floranid® Baumkraft



Produkteigenschaften:

Granulat-Volldünger mit Langzeitwirkung. Durch den hohen Kali- und Magnesiumgehalt sowie die breiten Spuren aus Nährstoffen werden Vitalität und Wuchskraft gefördert, ohne Massenwuchs zu verursachen.

Anwendung:

Aufwandmengen von COMPO Floranid® Baumkraft (Düngung Februar - Juli)	
Baumscheibe (ohne Bewuchs)	60 - 80 g/m ² jährlich, max. 5 kg je Baum
Bohrlöcher/Spüllöcher	je Loch max. 300 g
Behandlung gegen Salzbelastung	120 - 150 g (je cm StD)

PERLHUMUS® & POWHUMUS

ORGANISCHE BODENADDITIVE



ORGANISCHES BODENADDITIV

PERLHUMUS® ist ein organisches Bodenadditiv. Es verbessert die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Stressfaktoren und wirkt sich dadurch nachweislich positiv auf das Pflanzenwachstum und die Pflanzengesundheit aus.

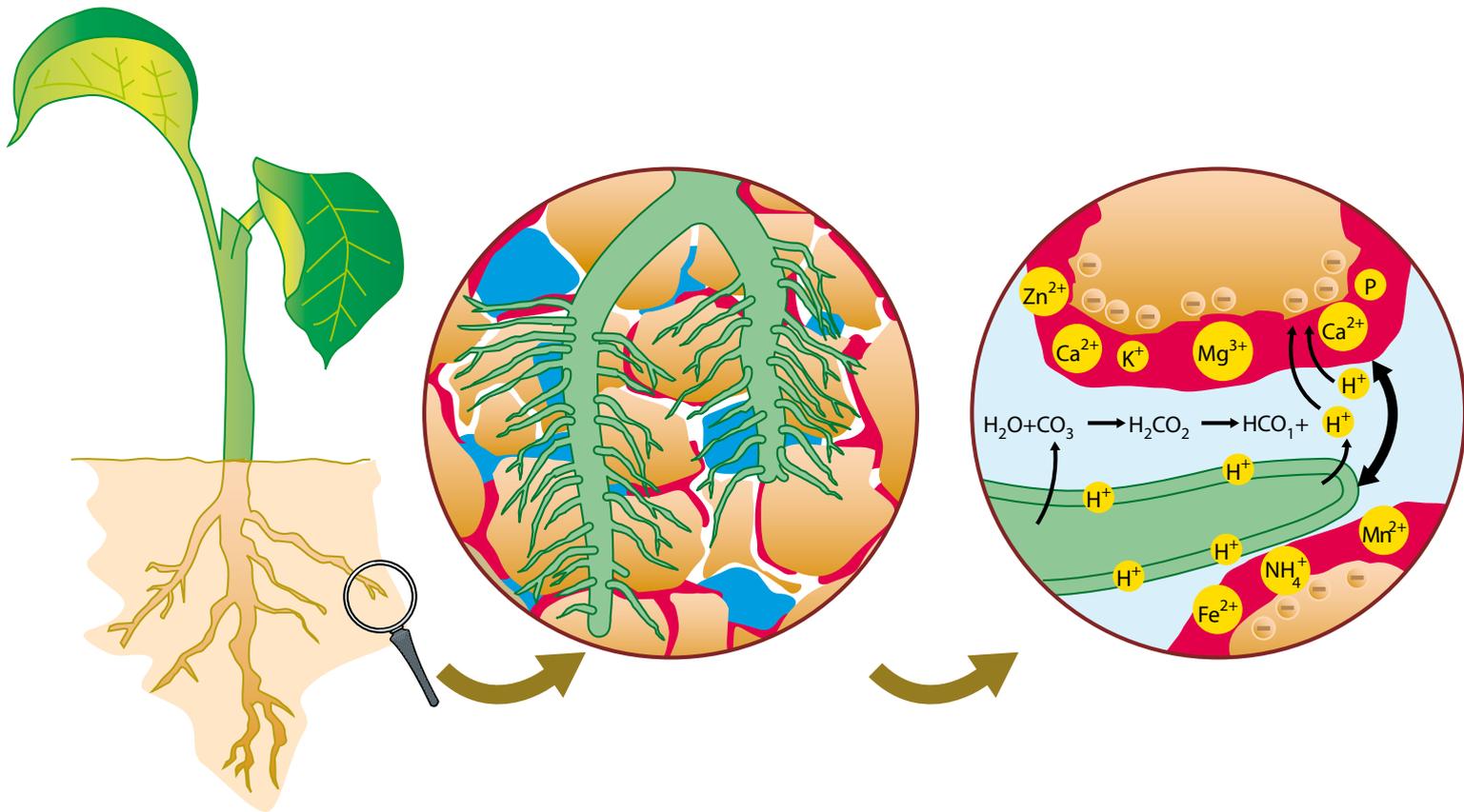
PERLHUMUS® erreicht dies vor allem durch seine Fähigkeiten, in hohem Maße Kationen auszutauschen und den pH-Wert zu puffern. Damit ist es ideal für fast alle Anwendungsbereiche im klassischen Garten- und Landschaftsbau.

Produkteigenschaften:

- Bindet Schadstoffe
- Minimiert die Bodenversalzung
- Hält den Boden pH-Wert neutral
- Steigert Wurzelwachstum
- Lockert verdichtete Böden
- Schließt Nährstoffe auf
- Beschleunigt die Keimung und erhöht die Keimrate
- Verhindert Nährstoffauswaschung

Anwendung:

	Pflanzkübel, Lärmschutzwände, Dachgärten, Einzelgehölzpflanzung, Pflanzlochaushub	Bodendecker, Stauden usw.	Rasenflächen
Substratbeimischung	5 - 10 kg/m ³		
	100 - 200 g/m ²	300 - 400 g/m ²	
Einarbeitungstiefe	Ins Substrat beimischen	20 cm	15 cm



BIOAKTIVER FÖRDERER

POWHUMUS® ist ein bioaktiver Wachstumsförderer und Bodenverbesserer mit einer 85%igen Konzentration an Huminsäuren.

Er ist zu 100 % wasserlöslich und kann in seiner fein granulierten, kristallinen Form sowohl in Sandböden als auch in Lehmböden leicht transportiert werden. Er wirkt sowohl über den Boden als auch über das Blatt, sodass auch bereits bepflanzte Flächen einfach versorgt werden können. Vor allem für Baumschulen ist dies ein relevanter Mehrwert.

Produkteigenschaften:

- Verbessert die Pflanzenqualität
- Bindet Schadstoffe
- Verringert Stress- und Dürrebelastung
- Steigert Wurzelwachstum
- Erhöht die Effizienz von Düngemitteln
- Wirkt aufgesprüht als UV-Schutz

Anwendungsgebiete:

- Blattanwendungen und Bodenapplikationen
- Saatgutbehandlung
- Schwere tonige Böden
- Leichte sandige Böden
- Freilandkulturen, Forstwirtschaft, Baumschulen

Anwendung:

- Angießen oder Bewässern: 300 g/1.000 l
- Oberflächenanwendung: 50 - 60 g/m²
- Substratbeimischungen: 300 g/1.000 l
- UV-Schutz: max. 400 g/ha (0,1%ige Mischung verwenden!)
- Blattanwendung: max. 150 g/1.000 l
(mit Sprüh- oder Spritzsystemen) Blattdünger oder Schädlingsbekämpfungsmittel können beigemischt werden

WURZELSCHUTZGEL

GEL FÜR WURZELNACKTE GEHÖLZE



DIE WASSERSCHUTZHAUT

Freiliegende Wurzeln bei Gehölzen sind hoch empfindlich – innerhalb weniger Minuten trocknen Sonne und Wind sie aus. Gehölzschäden, schlechte Anwuchsergebnisse und hohe Pflanzausfälle sind die Folge.

Das GEFA Wurzelschutzgel ist ein reiner, effektiver Wasserspeicher, der freiliegende Gehölzwurzeln bei Lagerung und Transport vor der Austrocknung schützt. Darüber hinaus optimiert es die Wasserversorgung bei der Pflanzung und intensiviert die Wurzelneubildung, sodass die Anwachsquoten von Gehölzpflanzungen verbessert werden.

Produkteigenschaften:

- Feinkörniges Quellpulver
- Wasserspeichernde Gelpartikel umgeben gesamtes Wurzelwerk
- Hohe Ergiebigkeit von 1 kg Quellpulver:
- 2.000 Forstpflanzen, 1 x verpflanzt
- 800 Ziersträucher, Heister, 2 x verschult

Einsatzbereiche:

- Neupflanzungen von Gehölzen
- Lagerung und Transport von Pflanzen

Vorteile:

- Stellt bereits beim Pflanzen bessere Wasserversorgung sicher
- Bessere Anwuchsergebnisse durch schnelle Neubildung von feinen Faserwurzeln
- Aufwand für Nachpflanzungen aufgrund von Pflanzenausfällen wird reduziert
- Schützt freiliegende Gehölzwurzeln vor Austrocknung
- Fördert Neubildung feiner Faserwurzeln
- Verbessert Anwachsquoten bei Gehölzpflanzungen
- Lässt sich hervorragend mit Mykorrhiza oder anderen Produkten kombinieren
- Kostengünstig
(1 kg Wurzelschutzgel ergibt mind. 100 l Tauchbrühe)

TIPP:

Diese GEFA-Produkte beugen außerdem trockenheitsbedingten Gehölzschäden vor:

- GEFA Wurzelsafe mit Natriumalginaten und Huminstoffen
- GEFA ALGINAT 200, das flüssige Algenkonzentrat



EINSATZ & TAUCHVERFAHREN

Tauchverfahren für Kleingehölze:

1. 50 - 100 g GEFA Wurzelschutzgel in 10 l Wasser einrühren (weiches Wasser = höhere Quellung)
2. 30 min. quellen lassen, bis Tauchbrühe kleisterähnlich ist
3. Gehölzwurzeln in die Lösung tauchen

Anstäuben für Großgehölze:

1. Freiliegende Wurzeln gründlich anfeuchten
2. Wurzeln mit GEFA Wurzelschutzgel anstäuben
3. Pulver einige Minuten anquellen lassen
4. Nochmals mit feiner Düse wässern



MYKORRHIZA

PILZ-IMPfstoff



DER SYMBIOSEPARTNER

Stadt- und Straßenbäume sind meist „Problemkinder“. Sie sind Trockenheit, Nährstoffmangel und Schadstoffbelastungen ausgesetzt. Um langfristig vital zu bleiben und zu überleben, müssen sie den extremen Standortbedingungen mit hoher Schwefel- und Schwermetallbelastung, niedrigen pH-Werten, starker Bodenverdichtung und schwierigen Wasserverhältnissen trotzen können.

Seit mehr als 120 Jahren weiß man, dass Bäume, die mit Mykorrhiza-Pilze in Symbiose leben, aus dieser Verbindung stark profitieren und mit dieser Partnerschaft selbst extreme Standorte besiedeln können. Bei Stadt- und Straßenbäumen ist der Mangel an Mykorrhiza-Pilzen am größten. Mit einer gezielten Mykorrhiza-Applikation kann man das gesunde Wachstum der Bäume gerade auch in Stresssituationen unterstützen:

- bei Neupflanzungen
- bei hohem Infektionsdruck
- bei Verpflanzungen
- bei der Sanierung von Altbäumen

Eigenschaften:

Der Mykorrhiza-Impfstoff von GEFA wird nicht auf sterilem Substrat, sondern stets an heimischen Pflanzen angezogen. Das Ergebnis ist eine baumspezifische, hoch infektiöse Mykorrhiza, wie sie z. B. im FLL-Regelwerk „Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2 / Teil 1; Ausgabe 2015 / Anhang 5 + 6“ vorgesehen ist.

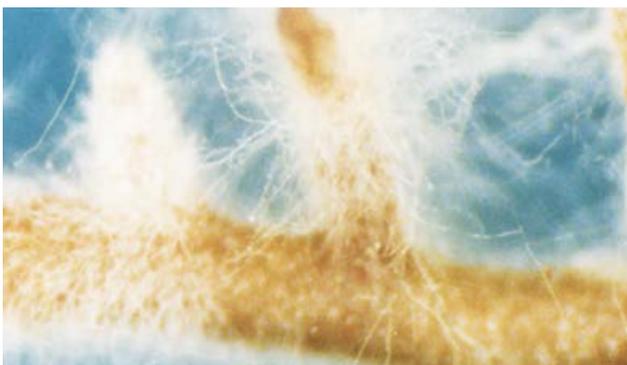


Spezifikationen:

Die Natur macht es vor: bestimmte Pilzarten kommen nur an bestimmten Baumarten vor. Es entsteht also nur dann eine voll funktionsfähige Symbiose, wenn die passende Mykorrhiza dem passenden Baum geimpft wird.



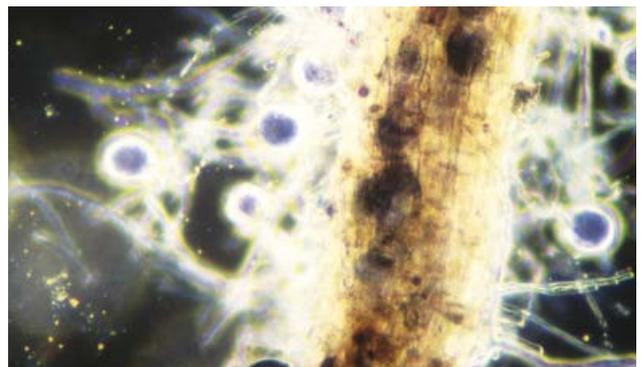
DIE MYKORRHIZAFORMEN



ektos = außen | Unter den Ekto-Mykorrhiza finden sich schmackhafte (Trüffel), ungenießbare (Gallen-Täubling) und giftige Arten (Fliegenpilz). Fast alle bilden Fruchtkörper und lassen sich mit bloßem Auge an den Feinwurzeln erkennen.

Typische Symbiosepartner: Eichen, Buchen, Hainbuchen, Tannen, Fichten, Kiefern und einige andere Baumarten.

Linde, Pappel und Weide können sowohl Ekto- als auch Endo-Mykorrhizen bilden oder besitzen. An älteren Bäumen und in trockeneren Böden finden sich jedoch eher Ekto-Mykorrhizen.



endo = innen | Mit rund 80 % die häufigste Mykorrhizaform aller Landpflanzen ist die Endo-Mykorrhiza, die von Jochpilzen (Glomales) gebildet wird. Die Veränderungen an der Feinwurzel sind äußerlich nicht sichtbar. Die Pilze bilden keine Fruchtkörper und ihre Sporen sind so winzig, dass man sie mit der Lupe suchen muss.

Typische Symbiosepartner: Ahorn, Platane, Ross-Kastanie und Obstgehölze.

MYKORRHIZA

PILZ-IMPfstOFF



SYMBIOSE-DOPPELPAK

Eine Kombination von Mykorrhiza und anderen mikrobiologischen Hilfsstoffen kann von Vorteil sein, z.B. mit:

- Trichoderma (Bodenpilz, der gegen schädliche Pilzkrankungen eingesetzt wird)
- Bacillus-Kulturen (besitzen Schutzfunktionen und verbessern Nährstoffversorgung)

Wird einer dieser Hilfsstoffe einfach mit Mykorrhiza zusammengesetzt, gewinnt häufig ein Organismus die Oberhand und die Wirksamkeit des anderen wird unterdrückt.

Für die verschiedenen GEFA Mykorrhiza-Impfstoffe wurden in umfangreichen Labor- und Gewächshausversuchen darum die geeigneten Bacillus-Kulturen ausgetestet. So bleibt die Leistungsfähigkeit der Symbiosepartner erhalten, was sich in den Zuwächsen der Pflanzen, dem Mykorrhizierungsgrad und der Feinwurzelverzweigung zeigt.

FAQ

Wie lange ist der Impfstoff lagerfähig?

GEFA Mykorrhizen werden frisch geerntet und sind mindestens 120 Tage (Ekto) bzw. 365 Tage (Endo) lagerfähig.

Worauf muss ich bei der Mykorrhiza-Bestellung achten?

Achten Sie bei Ihrer Mykorrhiza-Bestellung darauf, dass die Gehölze den passenden Mykorrhiza-Typ (Endo/Ekto) und den für Sie geeigneten Pilzpartner erhalten und die Qualität den FLL-Hinweisen entspricht. Einige Dünger enthalten leider nur so viel Mykorrhiza, dass sie auf der Verpackung genannt werden dürfen, als Impfstoffe sind sie aber denkbar ungeeignet – ähnlich wie eine Trüffel-Leberwurst, mit der Sie auch keine Eiche beimpfen können.

Kann ich Mykorrhiza überall anwenden?

Mykorrhiza ist an ungeschädigten natürlichen Standorten ausreichend vorhanden. Anders sieht es in der Stadt und an Straßen aus oder an geschädigten Standorten. Ein Einsatz ist generell bei jeder Neupflanzung oder als Sanierungsmaßnahme zu empfehlen. Unbedingt darauf achten, stets baumartenspezifische Mykorrhiza in der richtigen Menge zu verwenden!

ANWENDUNG & AUFWANDMENGEN

Die Anzahl der Impfstellen sowie die Aufwandmengen des benötigten Mykorrhiza Impfstoffes wird von Stammumfang bzw. dem Stammdurchmesser des Gehölzes bestimmt.

- Neupflanzung: 2/3 des Impfstoffes auf die Wurzelballenseiten aufstreichen und 1/3 direkt ins Pflanzloch unter den Ballen geben
- Sanierung: Mit Hilfe eines Spatens 10 bis 30 cm tiefe Einstiche vornehmen und Impfstoff einfüllen

PFLANZUNG

Je 7 cm Stammumfang 100 ml

Beispiel Stammumfänge

Stammumfänge 16-18 cm
300 ml Impfstoff

Stammumfänge 20-25 cm
400 ml Impfstoff

Stammumfänge 35-40 cm
600 ml Impfstoff

SANIERUNG

Je 10 cm Stammdurchmesser drei Impfstellen mit je 125 ml

Beispiel Stammumfänge

Stammdurchmesser 40 cm
1.500 ml Impfstoff

Stammdurchmesser 60 cm
2.250 ml Impfstoff

Stammdurchmesser 80 cm
3.000 ml Impfstoff

KLEINGEHÖLZE & AUFFORSTUNG

Je nach Größe der Pflanze sollte eine Menge ab 5 ml Impfstoff pro Pflanze berechnet werden.

HECKENPFLANZUNG

Pro laufendem Meter sollen je nach Höhe und Breite der Hecke ab 150 ml Impfstoff berechnet werden.

Die Natur macht es vor, bestimmte Pilzarten kommen nur an bestimmten Baumarten vor. Es entsteht also nur dann eine voll funktionsfähige Symbiose, wenn die passende Mykorrhiza dem passenden Baum geimpft wird. Die gesamte Liste finden Sie unter: www.gefafabritz.de

BESTÄTIGTE WIRKSAMKEIT

Neben vielen positiven Praxiserfahrungen wurden einige Untersuchungen von namhaften wissenschaftlichen Instituten durchgeführt. Z. B.: Doktorarbeit „Entwicklung eines optimierten Verfahrens zur Rekultivierung ehemaliger Tagebaubetriebe“ von Frau Meike Kirscht, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Universität Göttingen)



Erfolgreich rekultivierte Fläche eines ehemaligen Tagebaubetriebes mit Wasser-sprühanlage.

Freilandversuch:

1000 Douglasien, Spitz-Ahorne und Rot-Eichen im ehemaligen Uranerz-Tagebaugelände Ronneburg wurden mit spezialisierter Mykorrhiza beimpft.

Ergebnis:

- Verbesserung des Vitalzustands
- Höherer Zuwachs
- Steigerung der Überlebensrate
- Neuer Wurzeltrieb bei vielen oberirdisch abgestorbenen Eichen (schlechtes Pflanzenmaterial)

„Die Zugabe von Mykorrhiza-Pilzen bei der Baumpflanzung auf solchen Standorten verschafft den Bäumen von Beginn an messbare Vorteile in der wichtigen Etablierungsphase. ... Je nach Baumart ist das Vorhandensein von Symbiosepartnern in Form von Mykorrhiza-Pilzen existenziell.“ Meike Kirscht

ENTWICKLUNG DER BÄRENEICHE

ALFRED BECKER († 2017), ARNOLD IRLE UND JAN I. LELLEY

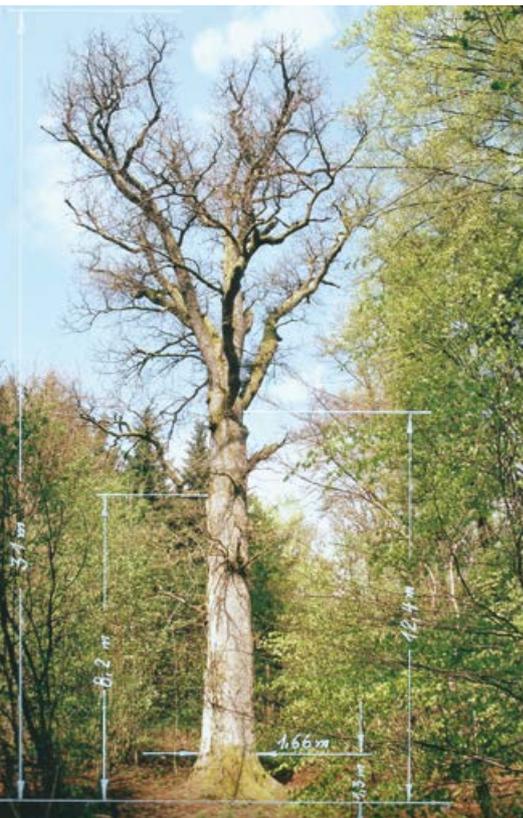


Abb. 1: Die Bäreneiche im vollen Umfang



Abb. 2: Bäreneiche, Belaubung im Sommer 1993



Abb. 3: Bäreneiche, Belaubung August 2016

700 JAHRE ALTE BÄRENEICHE

Die Bäreneiche ist der älteste und dickste Baum im Kreis Siegen-Wittgenstein. Die ca. 700 Jahre alte Stieleiche ist als Naturdenkmal ausgewiesen und eingetragen.

Im Sommer 1990 wurde der Baum von einem Blitzschlag getroffen, welcher seine Rinde an der NW-Flanke auf einer Länge von ca. 20 m und in einer Breite von 30 bis 60 cm absprengte. Etwa gleichzeitig traten gehäuft trockene Starkäste sowie Fruchtkörper von pilzlichen Schwächeparasiten und erhebliche Verlichtungen in der Laubkrone auf.

Der Baum war so schwer erkrankt, dass in einem Gutachten eines Düsseldorfer Landschaftsarchitekten empfohlen wurde, „den Baum in Ehren sterben zu lassen“ und von Sanierungsmaßnahmen aller Art abzusehen. Vorübergehend erwoh die untere Landschaftsbehörde (Oberkreisdirektor des Kreises Siegen-Wittgenstein) die Entlassung aus dem Denkmalschutz. Durch Vermittlung des Forstamtes Siegen und unter Einsatz öffentlicher Mittel der Landschaftsbehörde wurde aber im September 1993 durch die Pilzversuchsanstalt der Landwirtschaftskammer Rheinland in Krefeld der Versuch unternommen, den Baum zu revitalisieren.

Folgende Behandlungsmethoden wurden angewandt:

1. Entfernung der trockenen Starkäste und der lockeren Rindenteile

mit dem Ziel, eine ständige Neuinfektion mit parasitischen Pilzen zu unterbinden.

2. Ausbringung von 20 mykorrhizierten Depot-Pflanzen (10 Buchen, 9 Eichen und 1 Birke) in 6 Gruppen zu 3 bis 4 Pflanzen im Bereich der Kronentraufe der Alteiche (3,2 bis 4,7 Meter Entfernung vom Stammzentrum). Die mehrjährigen Ballenpflanzen waren zuvor durch die Pilzversuchsanstalt mit Myzel eines ausgewählten Stammes des „Kahlen Krempling“ *Paxillus involutus*, eines „guten“ Mykorrhizapilzes, geimpft worden. Man erwartete, dass das Myzel des Mykorrhizapilzes von den Depotpflanzen auf die entstehenden Feinwurzeln der Bäreneiche übergeleitet und deren Ernährung und Wasserversorgung verbessern werde.

3. Punktuelle Düngung der Depotpflanzen mit dem Langzeit-Dünger Osmokote plus durch Gaben von 20 Gramm des Düngers in jedes Pflanzloch, um dadurch die Neubildung von Feinwurzeln als Voraussetzung der Mykorrhizierung anzuregen.

4. Entnahme von Teilen eines benachbarten ca. 25-jährigen Fichtenbestandes, welcher mit der Bäreneiche in Konkurrenz zu treten drohte. Die Entnahme der Fichten erfolgte am 23./24. November 1994 durch die Untere Landschaftsbehörde.

5. Am 27.9.1997, im August 2001 sowie zuletzt im November 2013

Kalkung mit 3 to/ha Dolomitskalk durch Hubschraubereinsatz im Rahmen der vom Land NRW, der Bundesrepublik und der EU geförderten Bodenschutz-Kalkung. Seit 1995 wurde mittels nachstehend beschriebener unterschiedlicher Methoden versucht, den Erfolg der Vitalisierungs-Maßnahmen zu erfassen:

1. Periodische Untersuchung des Mykorrhiza- Besatzes der Eichen-Feinwurzeln in Bodenproben, die mittels Stechzylinder im Traufenbereich der Eiche gewonnen wurden. Tabelle 1 zeigt die positive Entwicklung des Mykorrhiza-Besatzes:

1= Anzahl der Wurzelspitzen insgesamt

2= Anzahl der mykorrhizierten Wurzelspitzen

3= Mykorrhizierungsfrequenz in %

Jahr	Probenstandort Nr. I			Probenstandort Nr. II			Probenstandort Nr. III			Durchschnitt
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1995	536	195	36,4	609	170	27,9	625	280	44,8	38,92
1996	1021	493	48,3	962	592	61,5	710	173	24,4	
1997	1530	834	54,5	2381	1687	71,0	887	369	41,6	
1999	882	538	60,9	760	349	45,9	823	444	53,9	
2004	593	290	48,9	978	484	49,5	700	326	46,6	
2008	292	144	49,3	226	102	45,1	448	264	58,9	
	Probenstandort Nr. IV			Probenstandort Nr. V			Probenstandort Nr. VI			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1995	550	213	38,7	640	315	49,2	693	253	36,5	
1996	382	224	58,6	879	630	71,7	1025	621	60,6	
1997	2141	1060	49,5	2220	1759	79,2	2490	1873	65,5	
1999	860	610	70,9	1027	668	65,0	917	477	52,0	
2004	558	286	51,2	769	488	63,5	519	219	42,2	
2008	244	172	70,5	291	150	51,5	325	212	65,2	

Tab. 1: Veränderungen der Mykorrhiza - Frequenz am Feinwurzelsystem der Bäreneiche.
*Durchschnitt in % aller untersuchten Wurzelspitzen.

2. Beobachtung der Belaubungsdichte der Eiche mittels periodisch angefertigter Fotografien. Der Vergleich der Kronenbilder zeigt einen Tiefstand der Belaubungsdichte im Sommer 1993 sowie eine solide Belaubung im Sommer 2016.

Leider sind beide Fotos nicht unmittelbar vergleichbar, weil sie aus unterschiedlichen Perspektiven aufgenommen werden mussten. Dies war erforderlich, weil die Entwicklung der umstehenden Bäume nur noch (unterschiedliche) Teilfotos der Eichenkrone erlaubte. Trotz unterschiedlicher Bildausschnitte der verglichenen Aufnahmen zeigt Abb. 3, dass die Belaubungsdichte der Eiche bis heute (23 Jahre nach der ersten Aufnahme) erfreulich stabil ist.

3. Triebblängen-Vergleich an sogenannten „Absprüngen“. Feinst-Absprünge sind, wie sich herausstellte, ein ungeeignetes Kollektiv als Ersatz zur aufwändigen bis unmöglichen Triebblängen-Bestimmung in der Baumkrone, weil sie ein vorgeschädigtes Kollektiv letztjähriger und aktueller Jahrestriebe darstellen. Im Übrigen kann die jährliche Triebblänge in der Oberkrone von Bäumen nach WEIHS nicht als alleiniges oder hauptsächlich Vitalitätskriterium verwendet werden.

4. Beobachtung der Durchmesser-Entwicklung der Bäreneiche:

- a) Messung des Kallus-Wachstums an der Blitzschlag-Wunde als Sonderfall des Dickenwachstums
- b) Periodische Messung des Durchmesser-Wachstums mittels einfachen Messbandes
- c) Anlage eines Dauerumfangmessbandes, welches von der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW zur Verfügung

gestellt wurde. Die Kallus-Messung erwies sich ebenfalls bald als ungeeignete Methode, weil das Wundgewebe sich in radialer statt in tangentialer Richtung unkontrolliert entwickelte.

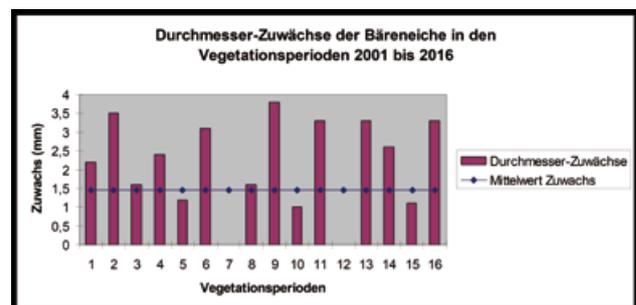
d) Die im Abstand von 12 Monaten durchgeführte Messung des Durchmessers mit einem einfachen Maßband lieferte ungenaue Werte, vermutlich, weil die festgestellten Durchmesser-Werte von Unebenheiten der tiefrissigen Rinde überlagert wurden.

e) Plausible Durchmesser- Entwicklungswerte lieferte die Anlage eines Dauer-Messbandes, welches zunächst alle 6 Monate „abgelesen“ und fotografiert, später nur einmal jährlich am Ende der Vegetationsperiode abgelesen wurde. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 und Grafik 1 dargestellt. Leider wurde das Messband zweimal, vermutlich mutwillig, durch Dritte beschädigt bzw. zerstört, sodass 2 Jahresmessungen in der Reihe der Beobachtungen fehlen.

Vegetationsperiode	Durchmesserzuwächse der Bäreneiche in den Vegetationsperioden (mm)	Jahring-Breiten in den Vegetationsperioden (mm)
2001	2,2	1,1
2002	3,5	1,75
2006	3,1	1,55
2007	Fehlmesung	
2014	2,6	1,3
2015	1,1	0,55
2016	3,3	1,65

Tab. 2: Durchmesser-Entwicklung und Jahring-Breiten der Bäreneiche in den Vegetationsperioden 2001 bis 2016. Hier nur ein Auszug.

Die Jahres-Durchmesser-Zuwächse schwanken - aus welchen Gründen auch immer - um den Mittelwert von 1,46 mm (Jahringbreite = 0,73 mm). Möglicherweise haben die Ausschläge klimatische Ursachen. Ein Trend ist nicht zu erkennen. Der festgestellte Mittelwert des Durchmesser-Zuwachses (1,46 mm) ist aber für einen 700-jährigen Baum nicht ungewöhnlich.



Zusammenfassend lässt sich als Ergebnis der Vitalitätskontrollen feststellen, dass die Bäreneiche sich seit 1993 deutlich erholt hat und derzeit einen durchaus vitalen Eindruck macht. An diesem Erfolg sind wahrscheinlich alle angewandten Sanierungsmethoden beteiligt, am stärksten aber die Mykorrhizierung der Feinwurzeln. Als Methoden der Erfolgsmessung haben sich Beobachtungen des Belaubungsgrades und Durchmesser-Ablesungen an einem Dauerumfangmessband bewährt.

*Literaturverzeichnis im Impressum (S. 187)

GIESSRAND

DIE WASSERWANNE



GIESSMULDE ADE

Ein durch Bodenaushub geformter Gießrand gehört zu den absoluten Basics im Garten- und Landschaftsbau. Allerdings ist er instabil, wächst nicht mit und schützt nicht ausreichend vor Streusalzeinträgen im Winter.

Der GEFA Gießrand ist eine langlebige und anpassbare Alternative zum Gießrand aus Bodenaushub. Er bietet mit **140 l Füllvermögen** (bei \varnothing 95 cm) eine hohe Wasseraufnahmekapazität. Die 30 cm hohe und aus 3 mm starkem Spezialkunststoff (LDPE) hergestellte Bahn schützt in den Wintermonaten gleichzeitig vor unerwünschten Streusalzeinträgen.



Vorteile:

- Anpassen an Wurzelwachstum möglich
- Hohe Füllkapazität
- Leicht zu füllen
- Schützt vor unmittelbarem Streusalzeintrag

Produkteigenschaften:

- LDPE, 100% recycelbar
- Biologische Polymere, 100% abbaubar
- UV-beständig
- Wiederverwendbar



ANWENDUNG UND MONTAGE

- Gießrand 10 cm tief eingraben
- Die oberirdisch verbliebenen 20 cm als runde Wanne gegeneinander fixieren (z. B. mit Fix-Spezialklebeband – noch einfachere Fixierung mit dem GEFA Clip)



- Überlappung dabei mit Anpasszugabe ausstatten



Berechnungsbeispiel und Fassungsvermögen

Ø	80 cm	95 cm	111 cm
Umfang	2,5 m	3,0 m	3,5 m
Füllmenge	100 l	140 l	195 l

1 Rolle Gießrand entspricht 20 m. Je nach Durchmesser des Gießrandes kann mit 1 Rolle folgendermaßen kalkuliert werden:

Wurzelballen Ø	1 Rolle ausreichend für	Menge Gießrand pro Baum	Benötigte Kupplungen
57 cm	11 Bäume	1,78 m	11
73 cm	8 Bäume	2,27 m	8
100 cm	6 Bäume	3,12 m	6
133 cm	4 Bäume	4,16 m	4

BEWÄSSERUNGSSACK

GEZIELTE BEWÄSSERUNG



WASSER ZU DEN WURZELN

Bei einer mobilen Bewässerung für Neuanpflanzungen oder für die Erhaltung von Bestandsbäumen bei Trockenheit eignen sich robuste Bewässerungssäcke.

Je nach Produktvariante fassen die Bewässerungssäcke 50 - 60 Liter Wasser. Die Füllmenge variiert dabei je nach Stammumfang. Das Wasser wird durch eine kleine Öffnung am Boden direkt an den Wurzelbereich abgegeben. Die Abtropfzeit beträgt, je nach Hersteller, ca. 5 - 8 Stunden pro Füllung.

VOLUMEN VERGRÖßERN

Ein einzelner Bewässerungssack eignet sich für Bäume mit einem Stammumfang von 8 cm - 30 cm.

Um auch Bestandsbäume mit mehr als 30 cm Stammumfang in Trockenperioden zu bewässern, ist es möglich zwei oder mehr Säcke mittels Reißverschluss zu verbinden. Dadurch erhöht sich das Fassungsvermögen an Wasser auf 100 - 120 Liter oder mehr.



SCHUTZ VOR DIEBSTAHL

Da in der Vergangenheit immer wieder von Diebstahl der Bewässerungssäcke im öffentlichen Raum berichtet wurde, haben wir eine Variante des Watercoats III mit Diebstahlschutz auf den Markt gebracht. Zwei Ösen an der Vorderseite am Reißverschluss, ermöglichen ein „Abschließen“ mittels Vorhängeschloss.



Das macht es Dieben unmöglich den Sack ohne Beschädigung vom Standort zu entfernen.

EINFACHE MONTAGE

Die Montage eines Bewässerungssacks ist denkbar einfach. Der Sack wird um den Baum gelegt, mittels Reißverschluss fixiert und anschließend, mit Hilfe eines Schlauches, mit Wasser befüllt.

1. Bewässerungssack um den Baum legen.
2. Den Reißverschluss bis oben zuziehen.
3. Den Sack mithilfe der Schlaufen aufrichten um ein einfaches Befüllen zu ermöglichen.
4. Auf der Rückseite befindet sich der großzügig ausgelegte Einfüllstutzen.
5. Wasser mithilfe eines Schlauches einfüllen bis der Bewässerungssack voll ist.



	Tregator®	Watercoat® III	Greendrop®
Füllmenge max. (einzeln)	60 Liter	60 Liter	60 Liter
Abtropfzeit	5 - 8 Stunden	5 - 6 Stunden	5 - 6 Stunden
Material	PE	gewebeverstärktes PVC	gewebeverstärktes PVC
UV-Beständigkeit	✓	✓	✓
Diebstahlschutz	✗	✓	✗

VORTEILE BEWÄSSERUNGSSÄCKE

- Montage ohne Werkzeug
- Wiederverwendbar
- Eine Füllung reicht für 2 - 3 Tage
- Für Neupflanzungen und Bestandsbäume
- Für größere Stammumfänge erweiterbar
- Aus stabilem Polyethylen und reißfesten Schlaufen
- Bewässert gezielt den Wurzelbereich

AMPHIBIENSCHUTZ

AMPHIBIENSCHUTZFOLIE



SCHÜTZT MENSCH & TIER

Zweimal jährlich wandern die Amphibien zu ihren Laichgewässern. Während dieser Wanderung müssen oft stark befahrene Landstraßen, Autobahnen oder Schienenwege überquert werden. Viele Amphibien kommen dabei um – und auch Autofahrer können durch Notbremsungen in Gefahr geraten.

Speziell entwickelte GEFA Amphibienschutzfolien schützen Kröten, Molche und Frösche vor dem Tod auf der Straße. Für Autofahrer fñgt sich das nicht reflektierende Material störungsfrei in das Landschaftsbild.

Vorteile:

- Lange Lebensdauer
- Wasserfest
- Reißen und brechen nicht
- Nicht reflektierend



Produkteigenschaften:

- HDPE, schwarz, 100 % recyclebar
- LDPE, grün, 100 % recyclebar
- UV-beständig
- Zertifiziert nach ISO 14001

TIPP:

Die Bundes-, Landes- und Städteverwaltungen wählen mit dem Einbau dieser Systeme auch immer häufiger kombinierte Maßnahmen zum Schutz des Hoch- und Niederwildes. Daher werden Amphibienschutzfolien oft in Kombination mit einem Wildzaun eingebaut.



BITEPROTECT

VERBISS- & GOLFSCHUTZ



VOR WILD SCHÜTZEN

Während der Anwuchsphase sind Bäume sehr anfällig. Bisschäden durch Hoch- und Niederwild sind oft Ursache nachhaltiger vegetativer Schäden an Jungbäumen. Aber auch Bäume auf Golfplätzen sind durch Golfballeinschläge stark gefährdet.

Der innovative Stammschutz BiteProtect schirmt Bäume vor Bisschäden ab und schützt auch auf Golfplätzen die empfindliche Rinde vor einschlagenden Golfbällen.

Vorteile:

- Lieferung auf 50 m Rolle, dadurch flexibel vor Ort verarbeitbar
- Sehr einfache Montage
- Optimale Belüftungsöffnungen verhindern Insektenbefall und Fäulnisbildung
- Für alle Stammumfänge geeignet

Produkteigenschaften:

- UV-beständig
- Polypropylen (PP), 100 % recycelbar
- 100 cm Materialhöhe

Einbau:

1. Stammschutz kreisförmig um den Stamm herum anbringen
2. Einfach mit Kabelbindern oder Tyrapas-Verbindern schließen





DIE SCHUTZMANSCHETTE

Bäume werden am Stamm beim Mähen, beispielsweise durch Freischneider, häufig beschädigt.

PLANTASAFE® bietet einen wirkungsvollen Schutz vor Mäherschäden. Die Manschetten werden als Platten geliefert und durch Steckverbindungen geschlossen. Eine einzelne Platte schützt bereits kleine Bäume mit einem Stammumfang von 35 cm. Für größere Gehölze werden zwei oder mehr Platten miteinander verbunden.

Produkteigenschaften:

- Unauffällige Färbung
- Vorgeformt für den Einsatz am Stamm
- Runde Belüftungsöffnungen in den oberen 2/3
- Polyethylen (PE), 100 % recycelbar
- Hochwertiger FDA-zertifizierter Kunststoff
- Biologisch abbaubar (Bio Version)

Vorteile:

- Wirkungsvoller Schutz
- Behindert den Baum nicht in seinem Stammzuwachs
- Einfach anzubringen
- Unauffällig und UV-beständig
- XL-Varianten beliebig erweiterbar
- Auch als biologisch abbaubare Variante erhältlich



PRODUKTVARIANTEN

- PLANTASAFE® Standard (für StU bis 20 cm in 1 m Höhe)
- PLANTASAFE® XL
- PLANTASAFE® XL Bio – die biologisch abbaubare Variante (auf Kartoffelstärkebasis, Grundwerkstoff nach DIN EN 13432 zertifiziert), Lieferung im 50er Vorteilspack

Typ	PLANTASAFE® XL	PLANTASAFE® BIO XL	PLANTASAFE® Standard
			
Höhe	21 cm	21 cm	24 mm
Breite	36 cm	36 cm	25 mm
Dicke	2 mm	2 mm	1,5 mm



PROBLEMLOS ERWEITERBAR

Die Manschetten werden als Platten geliefert. Schon eine einzelne Platte schützt Bäume mit einem Stammumfang von ca. 35 cm. Für größere Gehölze werden zwei oder mehr Platten einfach miteinander verbunden. Für dauerhaften Schutz kann PLANTASAFE® XL so dem wachsenden Stammumfang angepasst werden (siehe rechts).



Die „Standard“ Variante lässt sich nicht erweitern und eignet sich daher nur für junge Bäume bis 20 cm Stammumfang.





WUNDFLÄCHEN SCHÜTZEN

Alleen und Einzelbäume an Straßen prägen die moderne Landschaft und zeugen gleichzeitig von einem nachhaltigen Zusammenleben von Natur und Infrastruktur. Anfahrtschäden bei Verkehrsunfällen können die Baumgesundheit nachhaltig schädigen.

Die noch frische Wundfläche (bis maximal 7 Tage nach Unfallschaden) am Baum mit dem licht- und wasserundurchlässigen GEFA ARBOTAPE® verschließen. Noch teilungsfähige Zellen werden geschützt und die Zellteilung (Kallusbildung) wird weiterhin ermöglicht.

- Auf der Wundfläche kann neues Gewebe (Flächenkallus) entstehen
- GEFA ARBOTAPE® ist biologisch abbaubar und beginnt nach etwa einem Jahr, sich zu zersetzen. Es muss nicht (wie klassische Wundschutzfolien) nach spätestens 1 Jahr entfernt werden.

Produkteigenschaften:

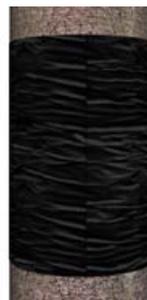
- Verrottbare Licht- und wasserundurchlässige Bio-Folie



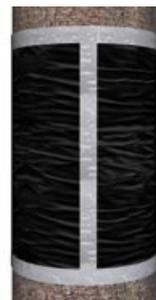
Sichtbare Fremdkörper von der Wundoberfläche vorsichtig entfernen und lose Rindenteile wieder anheften.



Wunde mit Wasser aus einer Sprühflasche oder ähnlichem leicht anfeuchten.



GEFA ARBOTAPE® Wundschutzfolie 1-2 mal um den Baum wickeln und die Wunde „dicht“ verschließen, da die Wunde sonst austrocknet.



Die Wundschutzfolie mit Hilfe des Bio-Tape Klebebands fixieren.



Versuchsstart: Zahlreichen Ahornbäumen und Erlen wurde eine frische Wunde zugefügt und anschließend mit GEFA ARBOTAPE® umwickelt.



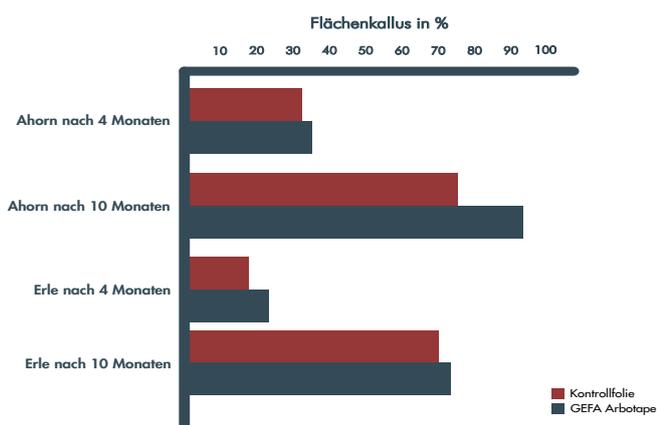
Nach 16 Wochen: Erste deutliche Flächenkallusbildung ist unter der GEFA ARBOTAPE®-Folie zu erkennen.



Nach 10 Monaten: Unter der GEFA ARBOTAPE®-Folie ist ein völlig ausgeprägter Flächenkallus entstanden.

PRAXISTEST IN HAMBURG

Das Institut für Baumpflege in Hamburg hat GEFA Arbotape getestet.



„Aus baubiologischer Sicht können somit die getesteten Wickelfolien zur Behandlung von frischen Anfahrsschäden an Alleebäumen oder allgemein flächigen Rindenablösungen zur Förderung der Flächenkallusbildung und damit optimalen Wundheilung empfohlen werden.“ Diplom-Holzwirt Dr. Horst Stobbe, Institut für Baumpflege in Hamburg

Testergebnis: Die GEFA ARBOTAPE® Wundschutzfolie schneidet besser ab als herkömmliche, nicht verrottbare Kunststoffolie.



Negativbeispiel: Herkömmliche Folien, werden nach kurzer Zeit porös und „zerfladdern“. Diese Folien sind nicht biologisch abbaubar und schädigen die Umwelt.

ARBO-FLEX 7 PLUS

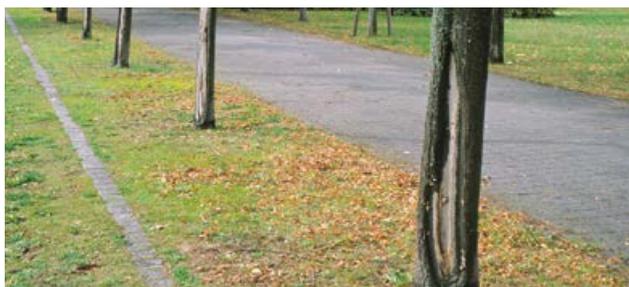
STAMMSCHUTZFARBE



SONNENSCHUTZ FÜR BÄUME

Vor über 10 Jahren wurde mit Arbo-Flex ein spezieller Langzeit-Schutzanstrich von Laubhölzern vor nichtparasitären (abiotischen) Schäden entwickelt.

Arbo-Flex 7 plus ist eine Langzeit-Stammschutzfarbe speziell zur Vermeidung/Verringerung von thermischen Rindenschäden durch Hitze oder Frost an Laubhölzern. Diese entstehen in der Regel bei Jungbäumen nach dem Verpflanzen aus dem geschützten Quartier auf Solitärstandorte und werden im Allgemeinen als „Sonnenekrese“ oder „Frostrisse“ bezeichnet. Bei Altbäumen sind sie als „Rindenbrand“ bekannt, verursacht durch plötzliche Freistellung.



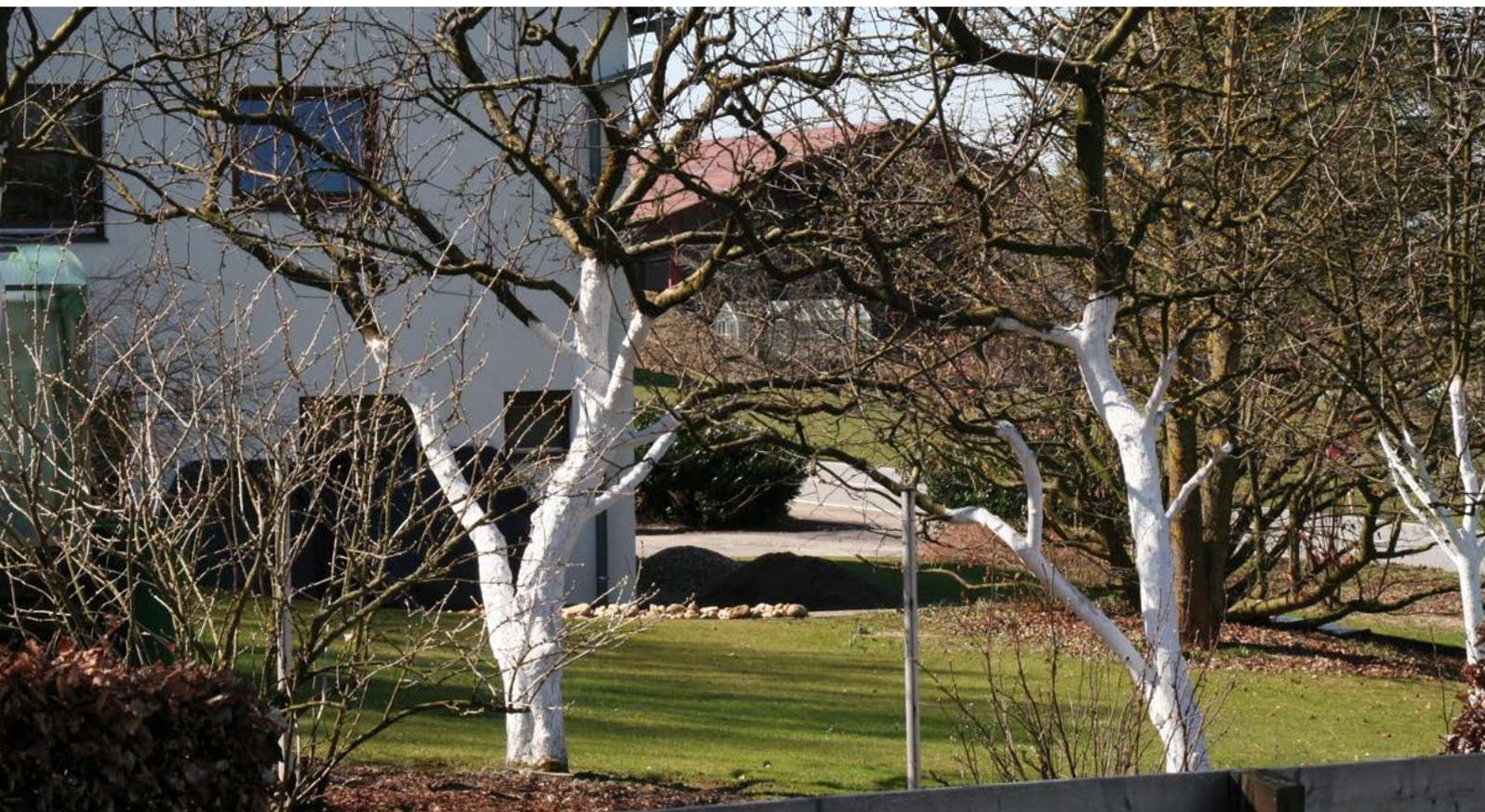
Eine bewährte Schutzmaßnahme war das aus dem Obstbau bekannte „Baumweißen“. Die geringe Haltbarkeit dieser Anstriche erforderte aber 1 bis 3 Wiederholungen im Jahr.

Neu an Arbo-Flex 7 plus

Der Schutzzeitraum nach einmaligem Anstrich beträgt mehr als sieben Jahre und **ersetzt 10-15 traditionelle Kalkanstriche**. Damit wird dem Stamm erstmals die Möglichkeit gegeben, sich über diesen Zeitraum langsam den veränderten Strahlungsverhältnissen anzupassen.



An den vor 10 Jahren gestrichenen Bäumen traten bislang keine thermischen Rindenschäden auf.



STAMMSCHÄDEN VERMEIDEN



Schnittfläche ohne ARBO-Flex Anstrich, mit großer Einfaulung.



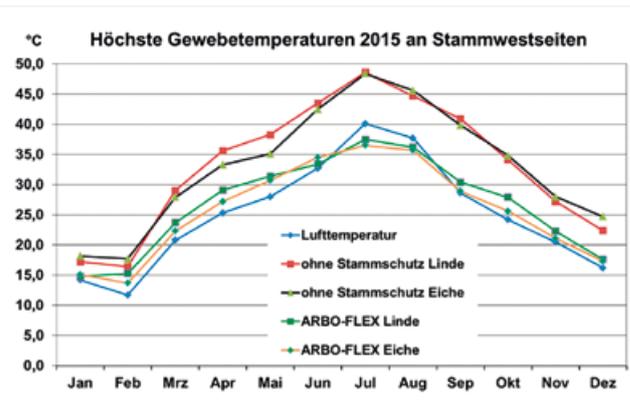
Schnittfläche mit ARBO-Flex Anstrich, mit gesunder Überwallung

Thermische Stammschäden entstehen im Sommer/Winter als:

- **Sommersonnennekrose (Sonnen- oder Rindenbrand)** ab einer Kambialtemperatur von ca. 45 °C.
- **Wintersonnennekrose (Frostplatte), Echter Frostriss (Spannungsriß).**

Gefährdet sind Jungbäume im Obst- und GaLaBau v. a. unmittelbar nach der Pflanzung, aber auch bei späteren Pflegeschnitten.

Das ein Weißanstrich für Abkühlung sorgt, zeigt die Grafik von Dr. Schneidewind aus dem Versuchsjahr 2015 (rechts).



ARBO-FLEX 7 PLUS

STAMMSCHUTZFARBE



BEACHTEN VOR ANWENDUNG

- Arbo-Flex bietet keinen Schutz vor abiotischen Rissursachen wie z.B. Wasser- oder Nährstoffmangel.
- Ebenso ist kein Schutz vor biotischen Ursachen wie z.B. Verticillium gegeben. Der Pilz verursachte nach Untersuchungen von Dr. Schneidewind an Bergahorn 40 % der Stammrisse (Jahrbuch der Baumpflege 2006).
- Wichtig ist der „unmittelbare Rindenschutz nach der Pflanzung“ und ein ausreichender Schutz vom Ausheben in der Baumschule bis zum Pflanzort (übergangsweise auch mit einer Schilfmatte).
- Nach bisherigen Erkenntnissen ist ein Stammschutz von mehr als 5 Jahren ausreichend, allerdings kann „An besonders stark besonnten Standorten und bei empfindlichen Baumarten...ein Stammschutz über diese Zeit hinaus sinnvoll bzw. erforderlich sein.“ (Pro Baum Nr. 3/2008).
- Bislang nicht abschließend geklärt ist u.a. das Problem der Frostenthärtung der Bäume durch N-Düngung auf angrenzenden Landwirtschaftsflächen. Dr. Hinrichs-Berger konnte in seinen Untersuchungen allerdings auch hierfür einen fast 100%igen Schutz nachweisen (Obstbau Nr. 8/2005).





ARBO-FLEX ARBEITSABLAUF



1. Mechanische Vorreinigung mittels mitgelieferten Schleifvlieses (bei sachgerechter Anwendung ist eine Reinigung mit Spezialdrahtbürsten deutlich effektiver, besonders bei beginnender Verborkung, starkem Flechtenbewuchs etc.)



2. Voranstrich LX 60 satt auftragen, antrocknen lassen (griffest)



3. Hauptanstrich ARBO-FLEX deckend auftragen (es ist fast ein „Aufspachteln“ mit dem Pinsel)

Nicht auf nasse oder gefrorene Rinde auftragen, ideal sind Temperaturen ab + 10°C! ARBO-FLEX muss antrocknen können!
Fachgerechte Rindenreinigung und ausreichender Voranstrich sind Voraussetzung für die mehrjährige Haltbarkeit von ARBO-FLEX 7 plus.

KRONENSICHERUNG

SICHERN STATT SÄGEN



HABITUS SICHER ERHALTEN

Wenn abnehmende Baumvitalität oder Unwetter die Krone geschädigt haben, ist die Verkehrssicherheit des Baumes eingeschränkt. Herabstürzende Baumteile können eine ernstzunehmende Gefahr für parkende Fahrzeuge, Gebäude sowie Personen darstellen.

GEFA Kronensicherungssysteme können geschädigten Ästen Halt geben und Sach- und Personenschäden vorbeugen. Der Einbau der Systeme erfolgt für den Baum verletzungsfrei, so bleibt sein natürlicher Habitus erhalten. Die umfangreiche Produktpalette bietet getestete Sicherheit auf dem aktuellsten Stand der Technik. **Als Frühwarnsystem und Kontrollmöglichkeit bei der Zustandsbeurteilung dienen Bruchindikatorfäden. Sie reißen bei ca. 80 % der max. Bruchkraft.**

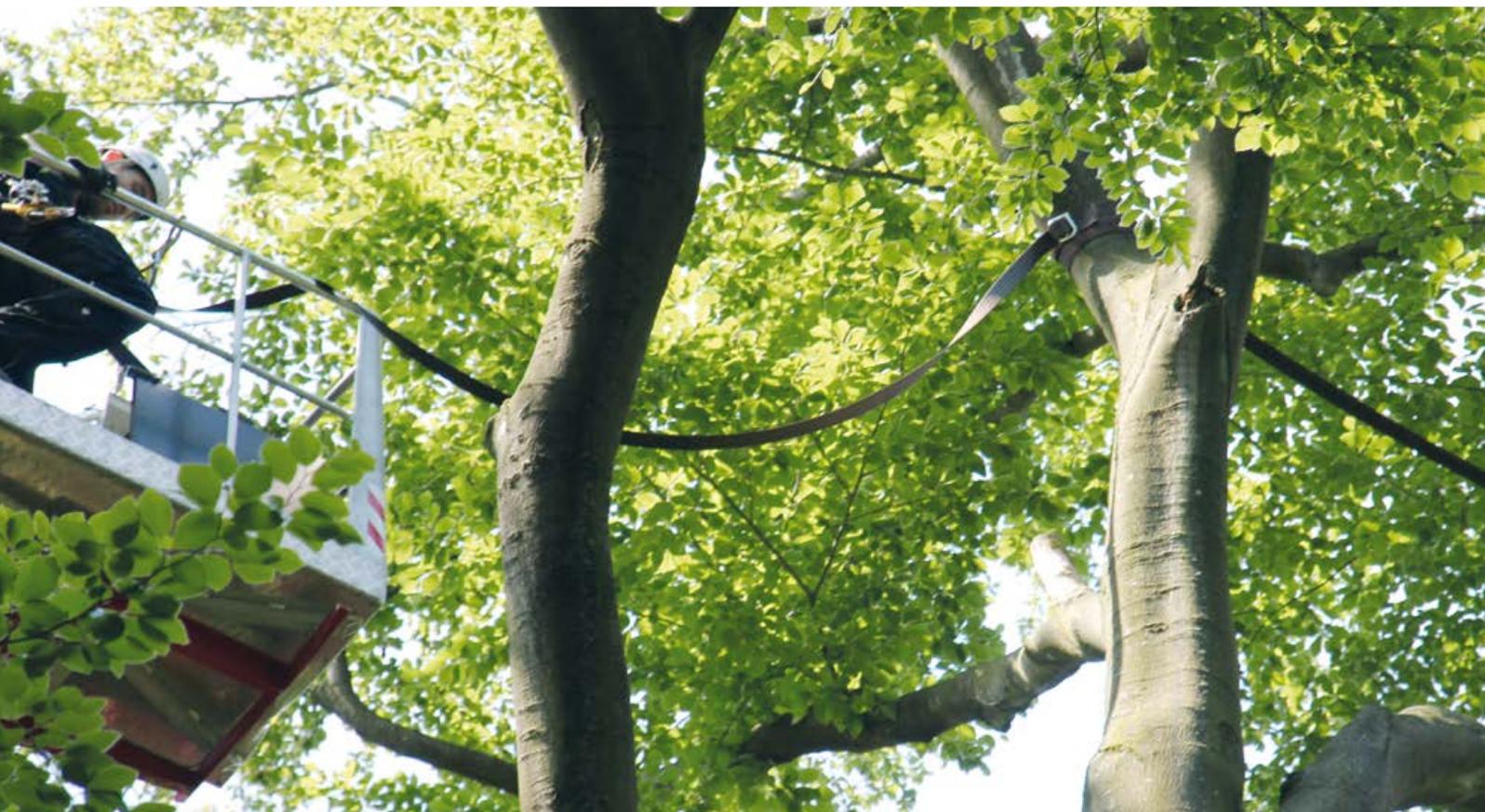
Vorteile:

- Schlaufenbänder GS-geprüft
- Entspricht dem aktuellen Stand der Technik
- Frühwarnsystem durch Bruchkennfäden
- Einfach und günstig zu installieren
- Große Produktpalette
- Flexibel und ökonomisch

Einsatzbereiche:

- Dynamische Kronensicherung (Bewegungsbegrenzung) verhindert schwingungsbedingte Überlastungen in der Krone. Vorbeugend wirken die elastischen Seile und Gurte bei erkennbar geschwächten oder stark beanspruchten Bäumen einem Bruch vor.
- Statische Kronensicherung (Fixierung bzw. Trag- oder Haltesicherung) hält abbruchgefährdete Äste und stabilisiert bei angerissenem Zwiesel.





DAS GURT BANDSYSTEM

- Polyester (PES) Gurte mit Bruchkraft 2 - 10 t (zur statischen Sicherung)
- Polyamid (PA) Gurte mit Bruchkraft 4 - 7 t zur dynamischen Sicherung



Einbau:

- Hilfsmittel: Schere oder Messer
- Verschluss über verzinkte Spezialschnallen. Diese sind für die jeweiligen Bandbreiten und Belastungen ausgelegt.
- Das lose Ende des Gurtbandes als Wachstumszugabe belassen
- Beim 10 t Gurtband je zwei 8 t-Schnallen in kurzem Abstand hintereinander verbauen, um die Bruchkraft zu gewährleisten.

TIPP:

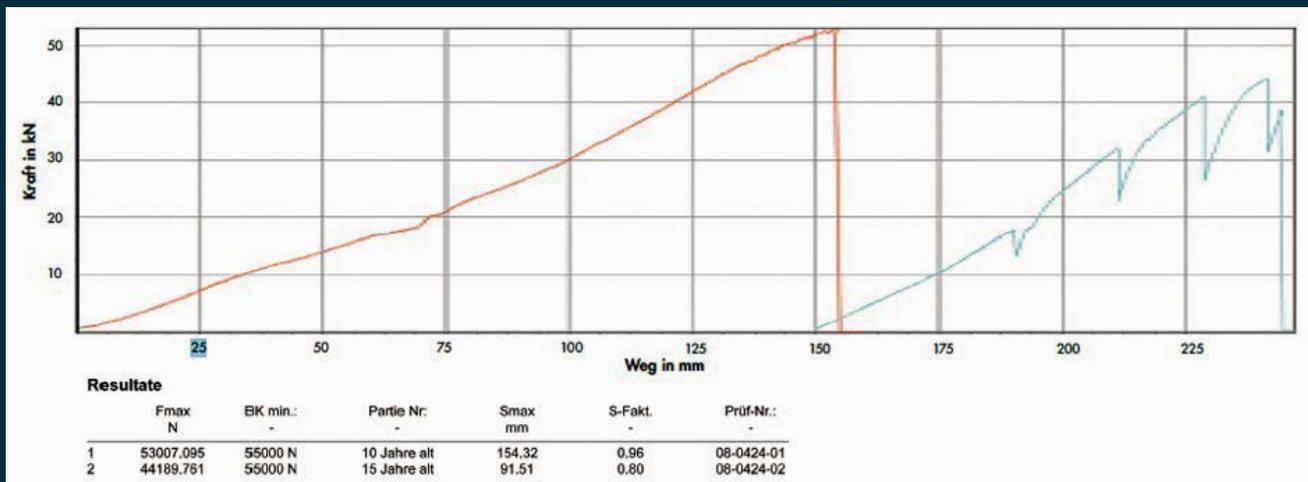
Bitte das eingebaute Gurtband nicht drehen oder wendeln, dies reduziert die Bruchkräfte.

Produkteigenschaften:

- Dehnung PES maximal 5 %, als statische Sicherung einsetzbar von 2 - 10 t
- Dehnung PA maximal 12 %, als dynamische Sicherung einsetzbar von 4 - 7 t
- Breiter durchgehender Faden zur Unterscheidung PES & PA
- Schwarze Bruchindikatorfäden 4 - 7 t Gurtband
- Metermarkierungen für genaues Ablängen
- Hoch UV- und witterungsbeständig
- Auf praktischen 50 m oder 100 m Spulen
- Kein zusätzlicher Kambiumschutz nötig
- 8 Jahre Gewährleistung

KRONENSICHERUNG

SICHERN STATT SÄGEN



Im Zuge der Qualitätssicherung und der Dokumentationen des Langzeitverhaltens von Kronensicherungen, hat die GEFA Produkte Fabritz GmbH zwei ihrer Gurtbandsysteme testen lassen. Die 4 t-Systeme wurden vor 10 bzw. 15 Jahren von einem niederrheinischen Unternehmen eingebaut. Gesichert wurden dabei eine vierkronige Scheinbuche sowie eine Robinie, die eine zu große Neigung zum Nachbargrundstück hatte.

Das Ergebnis: Beide Gurtbänder weisen immer noch deutlich mehr als 4 t Bruchkraft auf!

Beim Ausbau der Systeme aus den im Halbschatten stehenden Bäumen zeigte sich bei der visuellen Kontrolle, dass die Gurte mechanisch nicht beschädigt, sondern nur ein bisschen ausgebleicht und mit Algen überzogen waren. Die Prüfung nach DIN EN 12195-2 in einem zertifizierten Betrieb lieferte bei dem 10 Jahre alten Gurt eine Bruchkraft von mehr als 5,3 t. Dies entspricht einer durchschnittlichen Abnahme der Bruchkraft von weniger als 1 % pro Jahr. Die 15 Jahre alte Sicherung riss bei etwa 4,4 Tonnen Belastung, was einer jährlichen Abnahme der Bruchkraft von rund 1,5 % entspricht.

EINSATZ IM KLETTERGARTEN

2007 wurde ein etwa zwei Hektar großes Waldstück in Viernheim in einen Abenteuer-Klettergarten verwandelt. Seither wird er laufend erweitert, verbessert und erneuert. Bei der Installation der Plattformen, Stahlseiltrassen und „Baumhäuser“ steht die Gesundheit des Buchenbestandes im Vordergrund. In keinem der Fälle wurde der Baum durch Bohrungen oder ähnliche Eingriffe beschädigt, stattdessen wurden drucklastverteilende Konstruktionen verbaut.

Dieses Verfahren ist sehr baumschonend, jedoch erfordert es kürzere Prüfintervalle, denn der Baum wächst, nimmt an Umfang zu und somit muss auch die Klettergartenkonstruktion an dieses Wachstum angepasst werden.

Um die Sicherheit der Besucher und Teilnehmer gewährleisten zu können, hat sich der Betreiber, die Forest Adventure GmbH, für das GEFA Kronensicherungssystem aus Gurtband und Schnallen entschieden.

„Das GEFA Gurtbandsystem ist rasch zu installieren, ist für den Besucher optisch nahezu unsichtbar und bietet ein sehr günstiges Preis-Leistungsverhältnis“, lobt Geschäftsführer Tobias Spindler.

Mit einem Hubsteiger wurden die rund 25 Meter hohen Buchen Schritt für Schritt meist im obersten Kronenbereich gesichert. Im selben Arbeitsschritt wurden Totholz und Risikoäste entfernt.





DAS HOHLSEILSYSTEM

Hohlseile können grundsätzlich als Einkomponentensystem mit einem Reibschutz, oder als Mehrkomponentensystem, beispielsweise mit Schlaufenbändern, eingebaut werden.

- Viele Zwischengrößen sowie Seile mit höheren Bruchkräften für individuelle und ökonomische Lösungen
- Dyneema-Seile von 12 und 20 t zur statischen Sicherung geeignet



Einbau:

- Gemäß BG-Regeln und Regelwerk der FLL/ ZTV Baumpflege (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege)
- Hilfsmittel: Spleißbähle, Spezialklebeband, Spezialschere
- Zurrgurte verhindern das Abrutschen der Schlaufenbänder bei glatten Ästen oder Stämmen

Schritt für Schritt auf Video unter: www.gefafabritz.de

TIPP:

Ins Hohlseil eingebrachtes Fremdmaterial kann zu Schwachstellen und Bruchkraftminderung führen!

Produkteigenschaften:

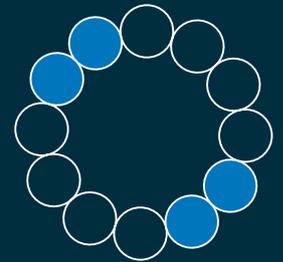
- Geflochtene Kunststofftaue ohne Seilkern
- Leicht und dauerhaft
- Standhafte Verbindungen über Spleiß für maximale Sicherheit
- Höhere Ausgangsbruchkraft durch Faserzahl und Flechtart
- Made in Germany
- Verschiedene Dehnungsvarianten
- Bruchkennfaden zur Früherkennung
- Spezialschutzschlauch GEFAprotect®

KRONENSICHERUNG

SICHERN STATT SÄGEN

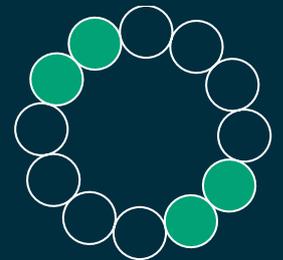
Hohlseile „dehnfähiger“ Polyamid (PA)

Bruchkraft	Durchmesser	Geflecht	Länge / m
2 Tonnen	12 mm	16-fach	100
4 Tonnen	18 mm	12-fach	100
7 Tonnen	24 mm	12-fach	50
8 Tonnen	26 mm	16-fach	50
10 Tonnen	30 mm	20-fach	50



Hohlseile „classic“ Polyester (PES)

Bruchkraft	Durchmesser	Geflecht	Länge / m
2 Tonnen	12 mm	16-fach	100
4 Tonnen	16 mm	12-fach	100
7 Tonnen	22 mm	12-fach	50
8 Tonnen	26 mm	16-fach	50
10 Tonnen	30 mm	20-fach	50



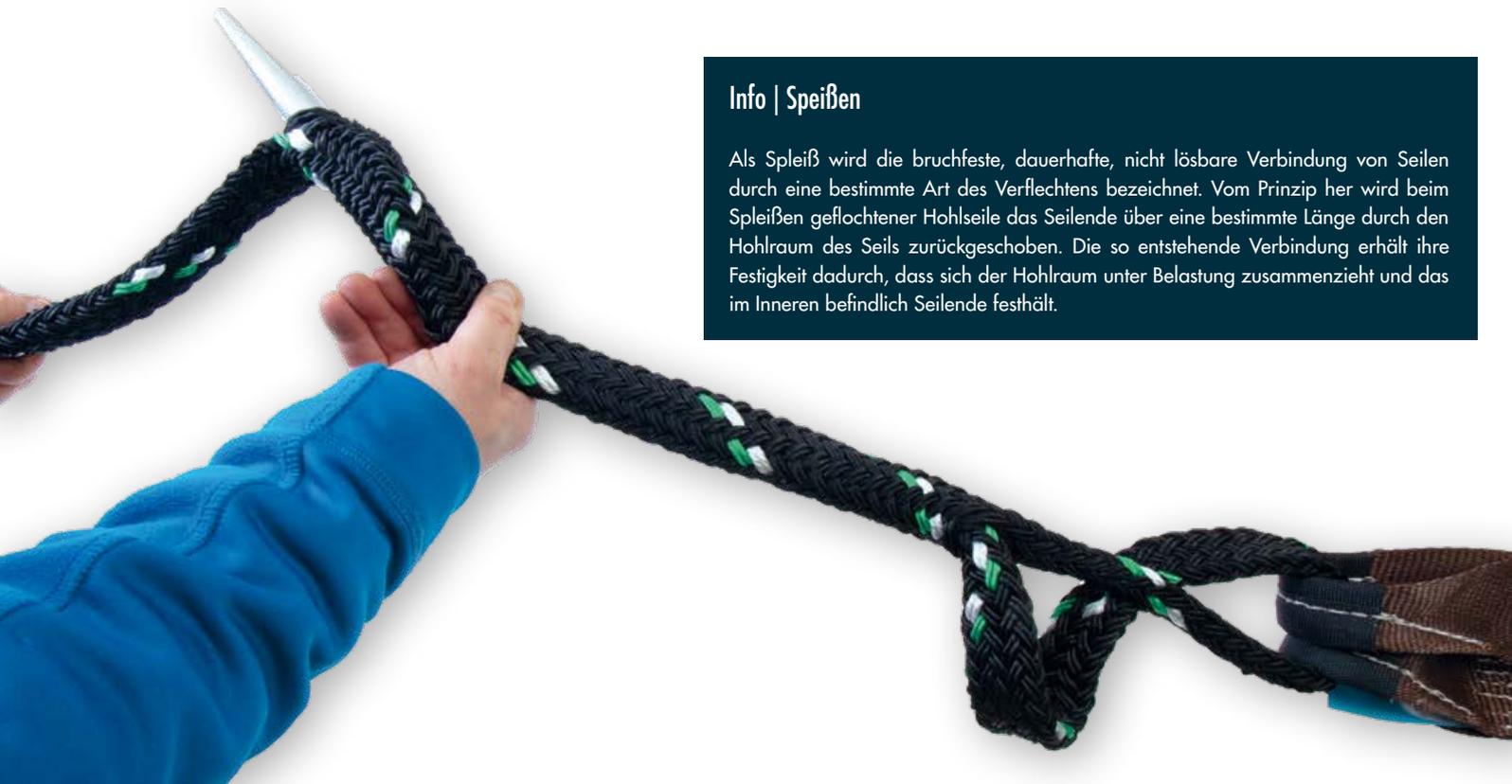
EIGENSCHAFTEN & MATERIAL

Spezifikationen:

- Hohlseile aus Polyester (PES) 2/4/7/8/10 t, Kennfaden grün
- Hohlseile aus Polyamid (PA) 2/4/7/8/10 t, Kennfaden blau
- Hohlseile aus der High-Tech-Faser Dyneema 12/20 t (ohne Kennfaden)
- 2/4 t lieferbar auf 100 m-Spulen
- 7/8/10/12 t lieferbar auf 50 m-Spulen
- 20 t Dyneema-Seil als Meterware oder auf 25 m-Spule

Polyester - Rohstoff in den klassischen GEFA Hohlseil Systemen	Polyamid - Rohstoff in den dehnfähigeren GEFA Hohlseil Systemen	Dyneema - Rohstoff in den GEFA Dyneema Hohlseil Systemen
Spezifisches Gewicht 1,38 kg / dm ³	Spezifisches Gewicht 1,14 kg / dm ³	Spezifisches Gewicht 0,96 kg / dm ³
Festigkeitsabfall durch Feuchtigkeit 0 %	Festigkeitsabfall durch Feuchtigkeit 5 - 10 %	Festigkeitsabfall durch Feuchtigkeit 0 %
Wasseraufnahme 0,5 - 2 %	Wasseraufnahme 1 - 7 %	Wasseraufnahme 0,5 - 2 %
Lichtbeständigkeit sehr gut	Lichtbeständigkeit gut	Lichtbeständigkeit gut
Scheuerfestigkeit sehr gut	Scheuerfestigkeit sehr gut	Scheuerfestigkeit gut

Diese Tabelle gibt allgemein bekannte Richt- und Erfahrungswerte der von uns verwendeten Garnrohstoffe Polyester, Polyamid und Dyneema auszugsweise und exemplarisch wieder.



Info | Speißen

Als Speiß wird die bruchfeste, dauerhafte, nicht lösbare Verbindung von Seilen durch eine bestimmte Art des Verflechtens bezeichnet. Vom Prinzip her wird beim Speißen geflochtener Hohlseile das Seilende über eine bestimmte Länge durch den Hohlraum des Seils zurückgeschoben. Die so entstehende Verbindung erhält ihre Festigkeit dadurch, dass sich der Hohlraum unter Belastung zusammenzieht und das im Inneren befindlich Seilende festhält.

SYSTEMKOMPONENTEN

GEFAprotect®: Schlaufenband auf Rolle

- Druckverteilenden Eigenschaften durch breite, stabile Auflagen (Abmessung: 50 mm, 75 mm und 100 mm breit)
- Spart Material- und Lagerkosten im Lastbereichen bis 10 t
- Schützt Rinde, Kambium und die innenliegenden Hohlseilfasern vor Beschädigungen
- Praktische 25 cm-Einteilungen erleichtern das Ablängen



Jahreskennung auf Rolle

- Vereinfachte Kontrolle mittels etablierter Jahresfarben
- Universell einsetzbar für Gurtbänder und Hohlseile
- Optimales Preis-Leistungsverhältnis durch Zuschnitt nach Bedarf

grün	gelb	rot	blau	braun	violett	orange	grau
2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024

Zurrgurte

- Bietet Halt an glatten Stämmen
- Zur Kombination mit Schutzschlauch

Schutzschläuche

- Druckverteilung und Reibschutz
- Erhöhen die Langlebigkeit der Sicherheitskomponenten und schonen das Kambium

Hilfsmittel

- Speißzähle in 4 unterschiedlichen Durchmessern
- Spezialklebeband
- Spezialschere

KRONENSICHERUNG

SICHERN STATT SÄGEN



TESTERGEBNISSE

GEFA Hohlseile wurden von zwei renommierten Institutionen der Branche auf Herz und Nieren geprüft. Der Bewitterungstest der neuen Hohlseile wurde vom TÜV Rheinland gemäß der DIN EN ISO 4892-3, Prüfbericht 5451005/1K, vom 15.05.2015 durchgeführt. Dieser entspricht eine Außenbewitterung mit einer Beregnung von mind. 8 Jahren. Die Bruchlastprüfungen vor und nach dem Bewitterungstest wurden jeweils vom Germanischen Lloyd durchgeführt.

Das Ergebnis ist eindeutig: Die Bruchlastabnahme bei Polyesterseilen lag bei maximal 28,2 %, bei den Polyamidseilen bei maximal 26,5 %. Damit erfüllen die getesteten Hohlseile der GEFA Produkte Fabritz GmbH die Empfehlungen der aktuellen ZTV Baumpflege 2017!



Im Zuge der Qualitätssicherung haben wir 2018 die Gurtbandvarianten 2 t und 4 t (Polyester) einem Bewitterungsversuch unterzogen. Damit sollte sichergestellt werden, dass die Vorgaben und Empfehlungen der ZTV Baumpflege eingehalten werden und die Kunden ein sicheres Qualitätsprodukt bedenkenlos einsetzen können.

Der Bewitterungstest der Gurtbänder wurde gemäß der DIN EN ISO 4892-3 durchgeführt. Dies entspricht einer Außenbewitterung mit Beregnung von mind. 8 Jahren.

- Die Restbruchkraft des 2 t Gurtbandes beträgt noch 3,3 t
- Die Restbruchkraft des 4 t Gurtbandes beträgt noch 4,3 t

Neben den Gurtbandsystemen haben wir auch die neue, dehnfähige 8 t Variante der Hohlseil Produktpalette einem Bewitterungsversuch unterzogen.

- Die Restbruchkraft des 8 t Hohlseils beträgt noch 9,3 t

Die Tests zeigen, dass sowohl die getesteten Gurtbänder, als auch das Hohlseil den Normen der ZTV entsprechen.

Prüfprotokolle zum Nachlesen in den Anlagen ab Seite 156.



SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

Beim Einbau von Kronensicherungs-Systemen sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen zu beachten, insbesondere der zuständigen Berufsgenossenschaft.

Nach dem Einbau von Kronensicherungs-Systemen sind diese in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren (Sichtkontrolle). In diesem Zusammenhang ist der weiße beziehungsweise schwarze Bruchindikatorfaden ein zusätzliches Hilfsmittel für den Anwender; nicht gerissene Indikatorfäden entbinden allerdings nicht von der Kontrollpflicht.

Eine ausreichende Prüfung beispielsweise hinsichtlich der Funktionsfähigkeit sowie ein eventuell danach notwendiger Austausch ist in folgenden Fällen vorzunehmen:

- Wenn die weißen beziehungsweise schwarzen Bruchkennfäden der GEFA Hohlseile beziehungsweise Gurtbänder gerissen sind. Gerissene Kennfäden sind ein Hinweis, dass das Seil/Gurt mit etwa 80 % der maximalen Bruchkraft belastet wurde. (Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass der Riss der Bruchindikatorfäden in Relation zur Nennbruchkraft konstruktiv bedingten Toleranzschwankungen unterliegt).
- Wenn die Kronensicherungs-Komponenten mechanische Beschädigungen aufweisen.



Die Einbau Empfehlungen sind nicht als abschließend zu betrachten und dienen nur als Beispiel. Nach jetzigem Wissensstand empfehlen wir den Austausch der Gurte und Hohlseile nach 8 Jahren.

Die Gurte und Seile einschließlich Indikator- und Materialkennfäden unterliegen unterschiedlichsten äußeren Einwirkungen (beispielsweise UV-Strahlung, Feuchtigkeit, Luftverschmutzung) außerhalb unseres Einflussbereiches. Deshalb kann aus der Austausch Empfehlung kein Sach-/Mangelanspruch abgeleitet werden. Entsprechend unserer AGB gilt die gesetzliche Sach-/Mangelhaftung.



STAHLHARTE TRENNUNG

Ohne Einfassung brechen Wege aus, Bereiche wachsen ineinander. In Gartenanlagen mit klar definierten Rasen- und Pflanzflächen ist intensive Pflege nötig, um das Einwachsen von Gras und Bodendeckern zu verhindern. Traditionelle Beet- und Wegeinfassungen aus Stein oder Holz ziehen ihrerseits Wartungs- und Pflegearbeiten nach sich.

Randbefassungen ermöglichen eine wirtschaftliche Pflege von Gartenanlagen und erhöhen durch ihre klare Begrenzung den ästhetischen Gesamteindruck. Die Komponenten des GREENLINER® Randbefassungssystems sind aus Stahl und damit leicht zu verarbeiten.

Vorteile:

- Dauerhafte Trennung von Rasen- und Pflanzflächen ohne Abstechen
- Unsichtbarer Einbau
- Zeitgemäßer Werkstoff mit dauerhaftem Korrosionsschutz
- Wirtschaftlich in Anschaffung und Unterhalt
- Sofortige Flucht und Höhenausrichtung in einem Element
- Einfache, schnelle und rationelle Verlegung

Anwendung:

- Pflasterflächengestaltung
- Kies-, Splitt- und Rindenmulchwege
- Kiesabgrenzung an Gebäuden
- Rasenflächen, Gehölz- und Staudenflächen sowie Trennstreifen
- Pflanzringe und Hochbeete bis ca. 16 cm
- Wasserbecken und Pflanzzongestaltung in Innenräumen oder auf Dachflächen

TIPP:

Das GREENLINER® Randbefassungssystem eignet sich auch als robuste und dauerhafte Einfassung von Gartenteichen und wasser gebundenen Wegen. Eine stabile und trittfeste Einfassung von Wasserflächen kombiniert die notwendige Befestigung der Dichtung mit einer Kapillarsperre. Im Randbereich ermöglicht die Einfassung eine größere Wassertiefe und beugt gleichzeitig unkontrolliertem Wasserverlust vor.

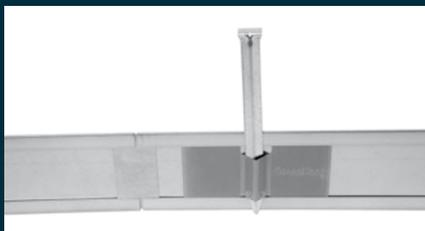
Produkteigenschaften:

GREENLINER® Randeinfassungssystem,
anwenderfreundlich in Transport und Montage.

- Material: verzinktes Stahlblech (0,9 mm)
- Dauerhafter Korrosionsschutz dank Zink-Magnesium-Oberfläche
- Geringes Eigengewicht
- Integrierte Erdnagelhalterungen

Produktvarianten:

GREENLINER® StahlLight 110V



Material: 0,9 mm Stahlblech
Korrosionsschutz: Zink-Magnesium
Maße: 2000 x 3 x 110 mm
Farbe: zinkfarben
Liefermenge: 10 Stück = 20 m

GREENLINER® StahlLight 160V



Material: 0,9 mm Stahlblech
Korrosionsschutz: Zink-Magnesium
Maße: 2000 x 3 x 160 mm
Farbe: zinkfarben
Liefermenge: 10 Stück = 20 m

Inklusive Befestigungsset, bestehend aus:

50 GREENLINER® Erdnagelhalter
(173 x 107 mm, 0,9 mm Stahlblech verzinkt)

50 GREENLINER® Erdnägeln
(230 x 15 mm, ST52 Stahlblech verzinkt)

Glatte Frontseite

Klare und durchgehende Linienführung ohne Störungen

Winkel & Formen

Moderne Gestaltung durch verwinkelte Formgebung der Rasenkante

Perfekte Linienführung

Keine unschönen Übergänge durch störende Verbindungsstücke

Unsichtbare Verbindung

Verbindung der Schienen verschwindet „unsichtbar“ auf der Rückseite.

Integrierte Befestigung

Halterung für die Erdspeife ist in den Verbindungschienen integriert.

RITE-EDGE

ALU RANDEINFASSUNG



FORMSCHÖNE KANTEN

Im Gartendesign ist ein harmonisches Miteinander von Beeten, Wegen und Rasen gewünscht. Arbeitet man jedoch nicht regelmäßig nach, wachsen die Bereiche ineinander. Damit die Anlage dauerhaft in Form bleibt, greift man im GaLaBau bislang auf bauliche Maßnahmen aus Holz oder Metall zurück. Diese unterliegen jedoch Verwitterungsprozessen und ziehen ihrerseits Wartungsarbeiten nach sich.

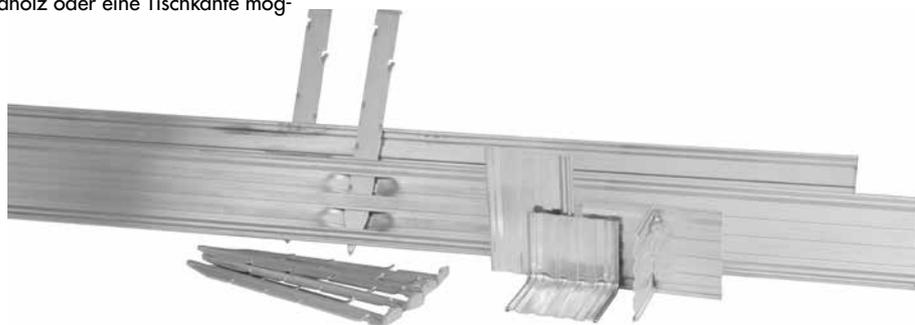
Die Rite-Edge Beeteinfassung, von Landschaftsarchitekten entworfen und mehrfach ausgezeichnet, bietet flexible Lösungen für die saubere Abgrenzung von Flächen in professionell geplanten Gärten. Das verwendete Material ist dank Aluminium-Legierung verwitterungsfrei, rostet nicht und wird nicht fleckig – Nachstreichen oder Schleifen entfallen. Die langen Schienen erlauben kreative Freiheit bei der Planung und Ausgestaltung von Anlagen: Winkel, Wellen und Kreise werden durch einfaches Biegen über ein Rundholz oder eine Tischkante möglich.

Vorteile:

- Sehr dauerhaft (rost- und fleckfrei für mindestens 27 Jahre)
- Wartungsfrei
- Einfache Installation
- Spart Arbeit – jetzt und in Zukunft
- Erlaubt große gestalterische Freiheit

Anwendung:

- Kies-/Splitt-/Rindenmulchwege
- Rasenflächen/Gehölz- und Staudenflächen
- Kiesabgrenzung an Gebäuden
- Hochbeete

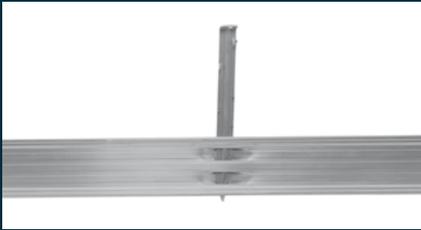


Produkteigenschaften:

Rite-Edge ist leicht und wird in langen Schienen geliefert, die ohne Schrauben teleskopartig ineinandergeschoben werden. Die hochwertige Aluminiumlegierung (6061 bzw. 6063/Härtegrad T6) die auch im Flugzeugbau eingesetzt wird, verspricht eine Einsatzdauer von mindestens 27 Jahren ohne sichtbare Alterungszeichen. Die Oberkante des Profils ist frei von scharfen Kanten, um Schnittverletzungen vorzubeugen, und kann übermährt werden. Jede RiteEdge Alu-Schiene ist zur einfachen und unsichtbaren Installation mit zwei fest integrierten Erdspießhaltern ausgestattet.

Produktvarianten:

RiteEdge Alu „schmal“



Material: 3 mm Aluminium
Korrosionsschutz: Legierung 6063 Härtegrad T6
Maße: 2.400 x 3 x 100 mm
Farbe: zinkfarben
Menge: 14 Stück = 33,6 m
Inkl. 28 Befestigungsspieße (Maße: 300 x 30 mm)

RiteEdge Alu „normal“



Material: 4,5 mm Aluminium
Korrosionsschutz: Legierung 6063 Härtegrad T6
Maße: 2.400 x 4,5 x 140 mm
Farbe: zinkfarben
Menge: 10 Stück = 24 m
Inkl. 20 Befestigungsspieße (Maße: 300 x 30 mm)

Außerdem erhältlich:

Winkel/Verbindungselement/T-Verbindungselement

Schönerer Garten

Die biegbare Beeteinfassung erlaubt gleichmäßige Kurven und Geraden.

Sichere Kanten

Abgerundete Oberkanten verhindern Schnittverletzungen.

Gute Rasenmäher-Festigkeit

Starkes Profil für typische Belastungen und schadet nicht dem Schneidblatt

Sauberer Abschluss

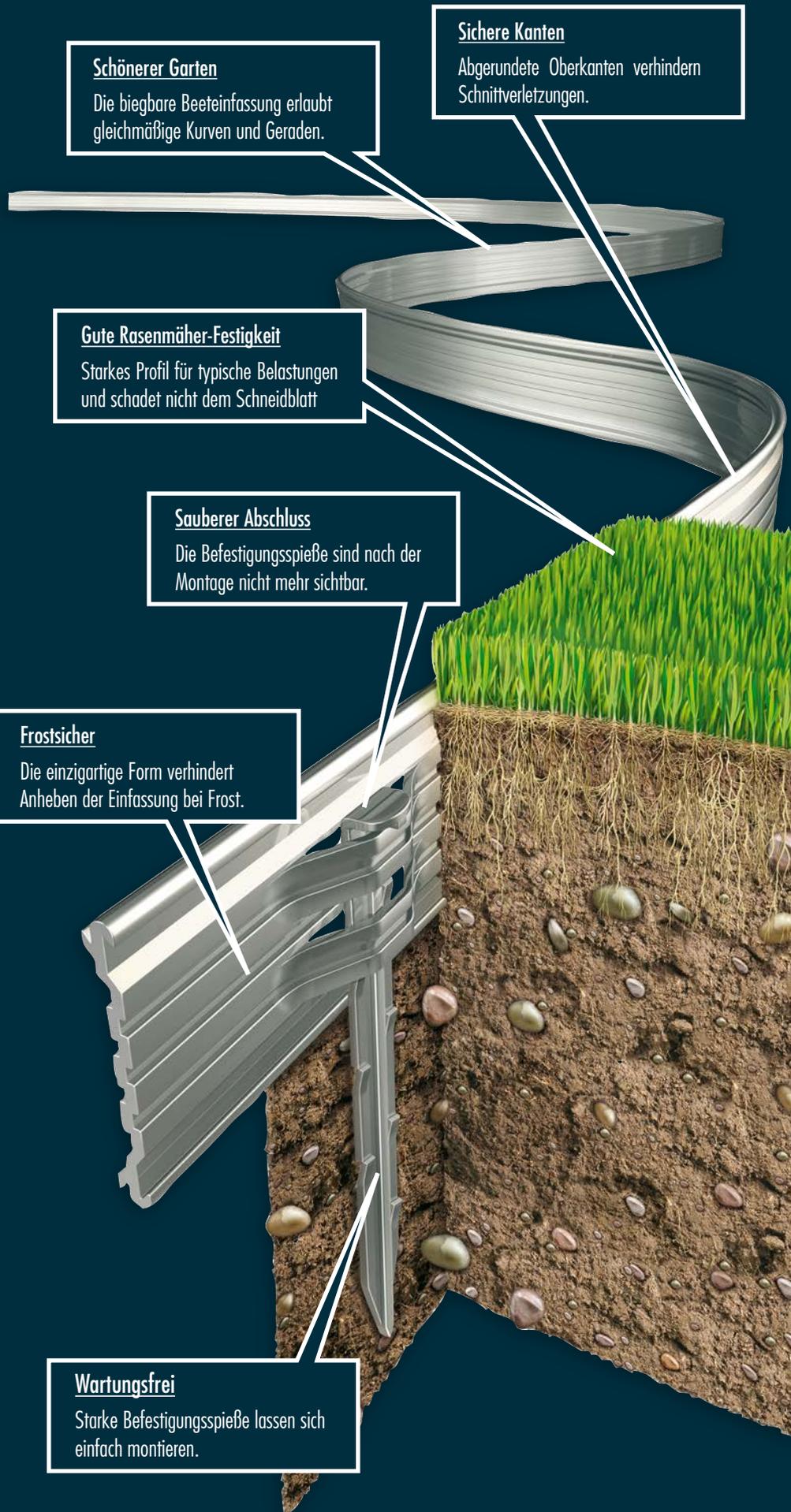
Die Befestigungsspieße sind nach der Montage nicht mehr sichtbar.

Frostsicher

Die einzigartige Form verhindert Anheben der Einfassung bei Frost.

Wartungsfrei

Starke Befestigungsspieße lassen sich einfach montieren.



SEED & SORB®

MANTELSAAT MIT WASSERSPEICHER



BESTE STARTBEDINGUNGEN

An Rasenflächen werden sehr hohe Anforderungen in Bezug auf Belastung, Pflegebedarf und Aussehen gestellt. Hinzu kommen mitunter schwierige klimatische und standörtliche Bedingungen: Wind verwirbelt die Samen, eine unzureichende Wasserversorgung und leicht durchlässige Böden lassen gerade gekeimtes Saatgut austrocknen. Bei herkömmlichem Nacktsaatgut muss in Pflege, Gießen und Dünger investiert werden, um für ein befriedigendes Ergebnis zu sorgen.

Mit der Mantelsaatgutreihe SEED & SORB® bieten sich jungen Keimlingen beste Startbedingungen auch an schwierigen Standorten. Die Rasenfläche wächst dank optimaler Vorbereitung auch ohne weitere Düngergaben zu einem robusten und strapazierfähigen Teppich, der funktional und optisch höchsten Ansprüchen gerecht wird.

Vorteile:

- Einfache, gleichmäßige Aussaat bei reduzierter Aufwandmenge
- Hohe Flächenleistung durch weniger Ausfälle
- Reduzierung der Gießvorgänge um bis zu 60 %
- Bis zu 50 % gesteigertes Auflaufen
- Dichte und feste Narbe mit guter Schnittverträglichkeit
- Unbedenklich für Bodenleben und Grundwasser



Einfache Aussaat

Gleichmäßiges Streubild und guter Bodenschluss, durch höheres Gewicht.



Bessere Keimung

Weniger Ausfälle, hohe Flächenleistung und schnellere Keimung durch Wasserspeicher STOCKOSORB® und Nährstoffversorgung.



Weniger Verlust

Aufgrund der nährstoffbedingten Einfärbung ist das Saatgut weniger ansprechend für Vögel.

EINSATZ UND ZUSAMMENSETZUNG

GSS Universal RSM 2.3

Universalrasen für alle Standorte mit schneller Anfangsentwicklung und Gebrauchsabnahme. Der Rasen stellt durchschnittliche Pflegeansprüche bei mittlerer bis hoher Belastung.

Aussaatstärke 25 g/m ²	
Zusammensetzung	
25 %	Festuca rubra commutata, Sorte Casanova
15 %	Festuca rubra rubra, Sorte Maximal
5 %	Festuca rubra trichophylla, Sorte Rosita
25 %	Lolium perenne, Sorte Henrietta
15 %	Lolium perenne, Sorte Gator
10 %	Poa pratensis, Sorte Miracle
5 %	Poa pratensis, Sorte Panduro

GSS Sport Neuanlage RSM 3.1

Für strapazierte Sportrasenflächen auf allen Standorten. Der Rasen zeichnet sich durch sehr hohe Belastbarkeit, eine dichte und feste Narbe mit guter Schnittverträglichkeit, sehr guter Regenerationsfähigkeit sowie an entsprechendem Winteraspekt aus.

Aussaatstärke 25 g/m ²	
Zusammensetzung	
30 %	Lolium perenne, Sorte Gator
20 %	Lolium perenne, Sorte Elegana
15 %	Poa pratensis, Sorte Julia
20 %	Poa pratensis, Sorte Nuglade
15 %	Poa pratensis, Sorte Miracle

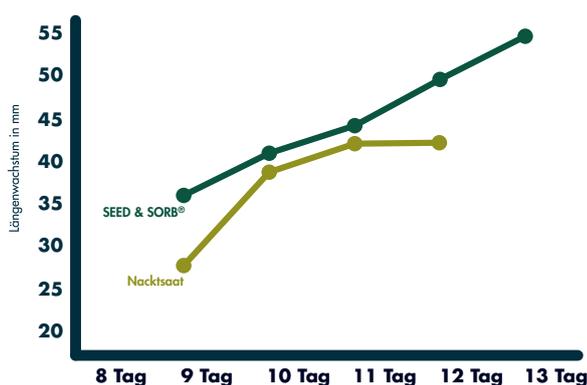
GSS Sport Nachsaat RSM 3.2

Mit dieser Mischung ist die Einsaat in eine bestehende Fläche ohne vorheriges Bearbeiten möglich. Das SEED & SORB® Saatgut fällt durch das bestehende Gras auf den Boden und keimt dort an.

Aussaatstärke 25 g/m ²	
Zusammensetzung	
40 %	Lolium perenne, Sorte Elegana
40 %	Lolium perenne, Sorte Kelvin
10 %	Lolium perenne, Sorte Gator
10 %	Poa pratensis, Sorte MiracleMischung

TEST & EIGENSCHAFTEN

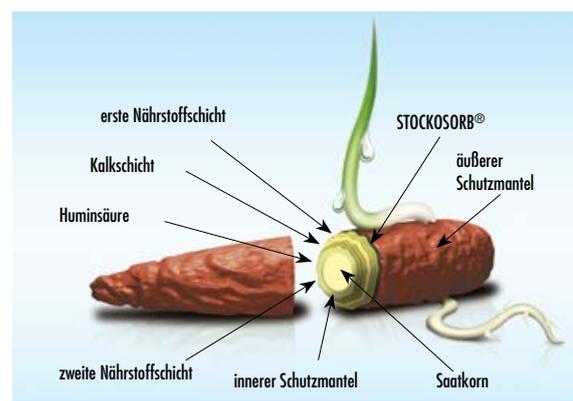
Im Rahmen eines Gewächshausversuches wurden sowohl SEED & SORB® als auch herkömmliches Saatgut im Quarzsand eingekieimt. Bei dieser Versuchsreihe wurde das Saatgut extremen klimatischen Bedingungen wie Wasserstress, hohen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt, um insbesondere das Wuchsverhalten nach der Keimung zu beobachten. Ab dem neunten Tag wurde der Längenzuwachs beider Parteien ermittelt. **Das herkömmliche, nicht behandelte Saatgut konnte den extremen Klimabedingungen nicht standhalten, vertrocknete und starb ab.** SEED & SORB® konnte die geringe Menge an Feuchtigkeit besser speichern und hielt somit den extremen Bedingungen stand.



Produkteigenschaften:

Jedes Saatkorn wird von einem Mantel aus Nährstoffen und STOCKOSORB® umhüllt. Der Nährstoffmantel bleibt so lange erhalten, bis sich die Rasenfläche etabliert und eine dichte Narbe gebildet hat.

- Jedes Saatkorn mit XXL Wasserspeicher und Nährstoffreservoir
- Höheres Gewicht der einzelnen Samen für besseren Bodenschluss und ein gleichmäßiges Saatkornbild
- Farbe schreckt Fraßfeinde ab
- Für mittlere bis hohe Belastung der Rasenfläche





DIE BEDÜRFNISSE VON GRÜN

In der Wachstumsperiode stellt manuelles Gießen einen erheblichen Zeit- und Kraftaufwand dar. Der Wasserverbrauch steigt. Unzureichend wie auch zu stark bewässerte Anlagen und Gärten benötigen zusätzliche Pflege und Düngemittel.

In den vergangenen Jahren haben sich automatisierte Bewässerungssysteme im Garten- und Landschaftsbau durchgesetzt: Mehr Freiheit bei der Planung, stark reduzierter Zeitaufwand bei der Pflege und die Optimierung der Unterhaltskosten sprechen für die Automatisierung. Unter der Marke GREENDROP® sind die Leistungen der GEFA im Bereich Bewässerung zusammengefasst. **Perfekt auf die Bedürfnisse von Grünanlagen abgestimmt, sorgt moderne Technik führender Hersteller das gesamte Jahr über für eine gleichmäßige und vom Klimawechsel unabhängige Befeuchtung.**

Anwendungsgebiete:

- Garten- und Grünanlagen
- Hausgärten
- Sportplätze
- Gewerbliche bzw. öffentliche Flächen

Vorteile:

- Wasserersparnis
- Energieeffizienz
- Zeitgewinn
- Gezielte Bewässerung
- Steigerung des Marktwertes
- Einfache Handhabung
- Körperliche Entlastung
- GEFA-Planungsservice

GEFA Planungsservice

Das GEFA-Expertenteam unterstützt Sie bei der Planung, Ausgestaltung und Implementierung der GREENDROP® Bewässerung. In einer Handskizze oder, im besten Fall, einem Lageplan in einem CAD-Programm übermitteln Sie uns dazu Informationen zu Bodenbeschaffenheit, Bepflanzungsart sowie Druck und Dimensionierung des Anschlusses. Wir planen Ihnen die Beregnungsanlage in bestehende oder neu anzuliegende Gärten und Grünanlagen.



IHRE VERKAUFSARGUMENTE

Begegnen Sie Ihren Kunden mit überzeugenden Argumenten für Ihre Leistungen und empfehlen Sie sich durch fachgerechte Ausführung weiter.

In Deutschland fällt durchschnittlich mehr als 800 mm Niederschlag pro Jahr. Ist da eine automatische Bewässerung wirklich zu empfehlen?

Der natürliche Niederschlag fällt nicht annähernd so regelmäßig, wie es zur Sicherung eines gesunden und üppigen Pflanzenwachstums nötig wäre. Die Sommer werden immer heißer und schon wenige Tage ohne Regen reichen, um den Pflanzen zu schaden. Wird das Regenwasser gesammelt und bedarfsgerecht per Beregnungsanlage verteilt, optimiert dies die Ausnutzung der Ressourcen Wasser und Arbeitskraft.

Kann man mit automatischer Beregnung Zeit und Geld sparen?

Klares Ja. Einmal eingerichtet, funktioniert das System automatisch und kommt ohne weitere manuelle Unterstützung aus. Die Vegetation wird optimal auf Bodenbedingungen und Standort hin gewässert und dankt es mit gesundem Wachstum auch bei reduzierter Düngergabe.

Außerdem gibt es keine Überwässerung, da ein Regensensor die Anlage bei ausreichendem Niederschlag abschaltet. Moderne, WiFi-gestützte Steuergeräte gleichen Standortdaten mit Wetterprognosen ab und sparen so noch mehr Wasser ein.

Woher weiß ich, welche Anlage für meinen Kunden die passende ist?

Nutzen Sie unseren GEFA GREENDROP® Planungsservice. Wir planen mit Ihnen die bestmögliche Lösung für Ihre Kunden.

Sie möchten sich als Landschaftsarchitekt oder GalaBau-Unternehmen als Experte im Bereich Beregnungsanlagen positionieren?

In regelmäßigen Seminaren und Schulungen vermitteln wir sowohl Grundlagen als auch Feinheiten der automatischen Bewässerung.

Regner & Versenregner – Bewässerung von oben



- Ideal für Hausgärten und Grünanlagen
- Nahezu unsichtbar
- Aufsteiger fährt automatisch aus und ein

Tropfbewässerung – Bewässerung von unten



- Zur Bewässerung von Einzelpflanzen, Hecken oder Beeten
- Druckkompensierende Tropfschläuche mit Auslaufschutzmechanismus, Wurzelbarriere und Verstopfungsschutz
- Sehr wassersparend durch dosierte Zugabe in den Wurzelbereich
- Verlegung auch unter lockerem Grund wie z. B. Mulch

AUF'S PROJEKT ABGESTIMMT

GREENDROP® – das sind perfekt aufeinander abgestimmte Komponenten führender Hersteller wie zum Beispiel NETAFIM™ oder Rain Bird. Eine Beregnungsanlage besteht in der Regel aus dem Anschluss an die Wasserzuleitung (Außenhahn oder Wasserspeicher), ggf. Pum-

pe und Filter, einem Rohrleitungssystem und Regnern, die eine gleichmäßige Wasserverteilung gewährleisten. Vollautomatische Steuergeräte regulieren über Magnetventile die Durchflussmenge und Dauer der Beregnung.





HAUPTKOMPONENTEN

Regensensor	Magnetventile	Steuergerät	Pumpe und Filter
			
<ul style="list-style-type: none"> • Unterbricht die Beregnung bei natürlichem Niederschlag • Wassersparend • Für maximalen Bedienkomfort der Beregnungsanlage 	<ul style="list-style-type: none"> • Regelt die Wasserzufuhr an die Regner • 1"-Ventile mit Außengewinde, einfach mit Kunststoffarmaturen zu montieren • Wartungszugang gewährleistet durch schützende Umhüllung in der Magnetventillbox 	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnet die optimale Niederschlagsmenge anhand hinterlegter Kenndaten • Programmauswahl für verschiedene Vegetationsflächen (z. B. Rasen und Beete) • Automatisiert Beregnungsdauer und -zeitpunkt • Per WiFi externe Steuerung über App möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Zum Anschluss an Brunnen, Teich oder Zisterne • Feinfilter (mind. 120 Mesh) verhindert Eindringen von Fremdkörpern

FLOWER DESIGN

PFLANZELEMENTE FÜR DIE INNENSTADT



INNENSTÄDTE VERSCHÖNERN

Eine schöne und reich blühende Bepflanzung im innerstädtischen Bereich ist nicht immer leicht. Durch einen hohen Pflegeaufwand, wie zum Beispiel eine bedarfsgerechte Wasserzufuhr im Sommer, kommen viele Arbeitsstunden auf.

Das GEFA Flower Design Sortiment bietet eine reiche Auswahl an Pflanzelementen mit Langzeitwasserspeicherfunktion. Durch hochwertige und technisch ausgeklügelte Pflanzbehälter ist die Verschönerung der Innenstädte kein Problem mehr. Mit den Möglichkeiten der Lichtmastbegrünung und durch Pflanztürme steht für fast jeden Standort eine passende Lösung bereit.

Vorteile:

- Platzsparend
- Stark verringerter Pflegeaufwand durch Wasserdepots und Kapillarmatten
- Witterungsbeständig
- Erweitert die Standortwahl





MASTBEGRÜNUNG ROYAL

Durch die 2 Varianten der Lichtmastbegrünungssysteme sind bunte und volle Blumenbälle im innerstädtischen Bereich kein Problem mehr. Die Behälter sind witterungsbeständig und mit speziellen Wasserdepots versehen, um den Pflegeaufwand so niedrig wie möglich zu halten.

Produkteigenschaften:

- UV-stabil
- Frostsicher
- Doppelwandiger Kunststoff
- Wasserdepot separiert unter dem Substrat
- Kapillarmatte leitet Wasser zur Pflanze
- Installation mittels Traverse oder Konsole
- Passende Einsätze für Wechselbepflanzung

Produktvarianten:

Das Pflanzgefäß Royal zeichnet sich durch das größte Wasserdepot seiner Klasse aus. Durch ein spezielles Befestigungssystem bilden Pflanzgefäß und Mast eine scheinbar untrennbare Einheit. Schon in unbepflanztem Zustand verschwindet die Traverse hinter der Rückseite der Halbschalen.

Halbschale Royal, Ø 650 mm



- 9 l-Wasserreservoir
- Traverse für Mastbefestigung
- 8 Pflanzen und 12 l Substrat / Einsätze für Wechselbepflanzung
- Gewicht bepflanzt zirka 17,5 kg

Doppelschale Royal, Ø 650 mm



- 2 Halbschalen mit je 9 l-Wasserreservoir
- Traverse für Mastbefestigung
- 16 Pflanzen und 24 l Substrat / Einsätze für Wechselbepflanzung
- Gewicht bepflanzt zirka 35 kg

FLOWER DESIGN

PFLANZELEMENTE FÜR DIE INNENSTADT



MASTBEGRÜNUNG BRIGHTON

Grundsätzlich erfolgt die Aufhängung der Pflanzgefäße Brighton auf formschönen Konsolen. Die schwarz beschichteten Metallkonsolen werden mit Edelstahlbändern am Mast befestigt und mit den aufgesetzten Schalen verschraubt.

Durch spezielle Führungen auf der Rückseite ist eine Aufhängung des Pflanzgefäßes Brighton 600 mm mittels einer Traverse möglich.

Formschöne Befestigung mittels Konsole an Masten oder Laternen



Halbschale Brighton Ø 600 mm	Doppelschale Brighton Ø 600 mm	Halbschale Brighton Ø 800 mm	Doppelschale Brighton Ø 800 mm	Einsätze
				
<ul style="list-style-type: none"> • 5 l-Wasserreservoir • Konsole oder Traverse für Mastbefestigung • Für 6 Pflanzen und 10 l Substrat • Gewicht bepflanzt zirka 12,5 kg 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Halbschalen mit je 5 l-Wasserreservoir • Konsole oder Traverse für Mastbefestigung • Für 12 Pflanzen und 20 l Substrat • Gewicht bepflanzt zirka 25 kg 	<ul style="list-style-type: none"> • 14 l-Wasserreservoir • Konsole für Mastbefestigung • Für 10 Pflanzen und 25 l Substrat • Gewicht bepflanzt zirka 25 kg 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Halbschalen mit je 14 l-Wasserreservoir • Konsole für Mastbefestigung • Für 20 Pflanzen • Gewicht bepflanzt zirka 50 kg 	<ul style="list-style-type: none"> • Für einfache, rasche Wechselbepflanzung • Mit Kapillarmatte • Passend für Halbschalen Brighton (Ø 600 mm und Ø 800 mm) • Passend für die Halbschalen Royal (Ø 650 mm)



BLUMENAMPEL CHELSEA

Die Blumenampel Chelsea gehört zu den Klassikern im Bereich hängender Pflanzgefäßen. Durch die doppelwandige Verschalung ist eine Kühlung auch an heißen Sommertagen gewährleistet.

Produkteigenschaften:

- UV-stabil
- Frostsicher
- Doppelwandiger Kunststoff
- Lieferung mit vormontierter Kette

Produktvarianten:

Chelsea S

- 7 | Wasserdepot
- Für 8 Pflanzen und 9 | Substrat

Chelsea M

- 13 | Wasserdepot
- Für 12 Pflanzen und 13 | Substrat



FLOWER DESIGN

PFLANZELEMENTE FÜR DIE INNENSTADT



KAPILLARPFLANZTÜRME

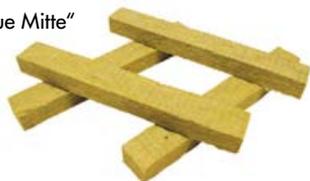
Die Kapillarpflanztürme sind optischer Blickfang für jeden Zweck. Die Türme sind nahezu ortsunabhängig einsetzbar. Ein weiterer Vorteil entsteht durch die Wasserdepots: diese verringern die Pflegearbeiten enorm. Auf Wunsch werden die Türme mit speziellen Transporthalterungen geliefert und sind damit mobil zum einfachen Standortwechsel und Einlagerung ins Winterquartier.

Produkteigenschaften:

- Ortsunabhängig einsetzbar
- Auch bepflanzt leicht zu transportieren
- Gesicherte Wasserversorgung für bis zu 14 Tage
- Leicht zu demontieren
- Platzsparend einzulagern
- Standsicher dank feuerverzinktem Stahlgerüst

Zubehör Kapillarstäbe

- Für die Pflanztürme des Typs „Neue Mitte“
- 390 mm lang



Produktvarianten:

Turm „Neue Mitte M“

- Höhe: 1,50 m
- 2 Pflanzgefäße mit je 65 l
- 2 gleich große Wasserreservoirs
- Für 54 Pflanzen



Turm „Neue Mitte L“

- Höhe: 2,25 m
- 3 Pflanzgefäße mit je 65 l
- 3 gleich große Wasserreservoirs
- Für 78 Pflanzen





BLUMENSÄULEN

Geometrische Gestaltung zu jedem Anlass. Die integrierte Tröpfchenbewässerung reduziert den Pflegeaufwand beträchtlich. Die Standfestigkeit des Systems wird durch eine Bodenplatte, die direkt an dem Stahlrohr befestigt ist, gewährleistet.

Produkteigenschaften:

- 1 Bodenplatte mit Zentralstange und Aufnahmekreuz
- Integrierte Tröpfchenbewässerung
- Stabil und flexibel einsetzbar



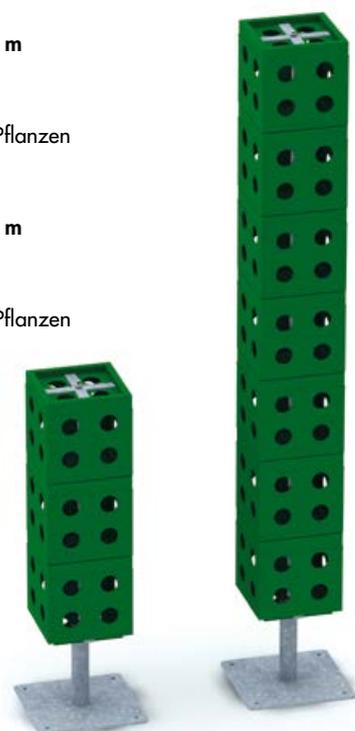
Produktvarianten:

Blumensäule „Villingen“ 1 m

- Höhe: 1 m
- 3 Pflanzgefäße für 26 Pflanzen
- Gewicht: 14,85 kg

Blumensäule „Villingen“ 2 m

- Höhe: 2 m
- 7 Pflanzgefäße für 58 Pflanzen
- Gewicht: 18,5 kg



HÄNDLERLISTE

EUROPA

Belgien



Condor Safety BVBA
Krommebeekstraat 44
B 8930 Menen

Fon: +32 (0)56 22 50 22
Fax: +32 (0)56 20 00 21
eMail: info@condorsafety.be
Web: www.condorsafety.be

Dänemark



Mattle Natur & Anlæg ApS
Egevænget 63, Askov
DK 6600 Vejen

Fon: +45 20 45 60 83
eMail: cma@mattle.dk
Web: www.mattle.dk

Italien



Bambin Sementi
Via Briantina, 25
IT 20038 Seregno (MI)

Fon: +39 (0) 362 238 198
Fax: +39 (0) 362 240 410

www.bambinsementi.it

Niederlande



Greenmax
De Morgenstond 14
NL 5473 HE Heeswijk-Dinther

Fon: +31 413 294 447
Fax: +31 413 294 286
eMail: info@greenmax.eu
Web: www.greenmax.eu

Niederlande



Safety Green B.V.
Bolder 1d
NL 6582 BZ Heumen

Fon: +31 (0)24 397 75 83
Fax: +31 (0)24 397 67 41
eMail: info@safetygreen.nl
Web: www.safetygreen.nl

Österreich



Seilkletterbedarf Handels GmbH
Die Marchfelder Straße 13
2281 Raasdorf bei Wien

Fon: +43 664 51 77 244
Fax: +43 1 25 33033 9570
eMail: office@freeworker.at
Web: www.freeworker.at

Österreich



Grube Forst GmbH
Gmundner Straße 25
AT 4663 Laarkirchen

Fon: +43 (0) 7613 44788
Fax: +43 (0) 7613 44788 20
eMail: info@grube.at
Web: www.grube.at

Polen



Drago Sp. z o.o.
ul. Kartuska 370
80-125 Gdansk

Fon: +48 58 303 96 24
eMail: info@drago.pl
Web: www.drago.pl

Schweden



Svensk Trädvard & Utbildning AB
Kärplingberga Pl 2427
SE 28197 Ballingslöv

Fon: +46 (0) 451 31393
eMail: info@svensktradvard.se
Web: www.svensktradvard.com

Schweiz



Hortima AG
Büntefeldstrasse 7
CH 5212 Hausen

Fon: +41 (0)56 448 99 40
Fax: +41 (0)56 448 99 48
eMail: info@hortima.ch
Web: www.hortima.ch

Slowakei

PROarbor s.r.o.

PROarbor s.r.o.
Gesayova 47
Bratislava

Fon: +421 949 874 16
eMail: michal@proarbor.sk
Web: www.proarbor.sk

Tschechien

WORKSAFETY

Worksafety
Havilickova 170
CZ 28002 Kolin

Fon: +42 (0) 778 080 897
eMail: info@worksafety.cz
Web: www.worksafety.cz

Ab sofort können ausschreibende Stellen noch einfacher auf die gesamten Leistungstexte der GEFA zurückgreifen. Und das mit wenigen Klicks. Ob manuell mit Ihrem Browser oder Ihrer AVA Software, egal ob als GAEB, Word Dokument oder PDF, von der Plattform www.ausschreiben.de können Sie die Texte zu jedem unserer Produkte im Handumdrehen exportieren. Als Zusatzinformationen sind Bilder, Kataloge oder das entsprechende Video auf Youtube hinterlegt.

Was ist ausschreiben.de

Ausschreiben.de ist eine Online-Datenbank, die es ihren Besuchern ermöglicht, Ausschreibungstexte gezielt zu nutzen.

Aktuell verfügbar

Kostenlose Texte von Bauproduktherstellern aus vielen Gewerken, herstellerneutrale Leistungsbeschreibungen von kommerziellen Anbietern.

Alle kostenlosen Ausschreibungstexte werden von ihren Herstellern selbst gepflegt. Viele Hersteller ergänzen die Texte mit Datenblättern, Abbildungen, Zeichnungen, Preisinformationen. Als Besucher in ausschreiben.de wählen Sie die Texte und das Datenformat für den kostenlosen Download aus. Sie können auch weiterführende Informationen beim Hersteller anfordern.

www.ausschreiben.de wurde von der ORCA Software GmbH entwickelt. Im Jahr 2002 wurde die Plattform im Internet eröffnet und präsentierte damals Texte von 25 Unternehmen. 10 Jahre später - 2012 - trafen bereits täglich rund 5.500 Besucher auf 370 Kataloge mit nahezu 500.000 Texten, knapp 90.000 Bildern und 32.000 sonstigen Dokumenten... Tendenz: steigend!

Stand Mai 2018

660 Kataloge, 990.000. Texte, 300.000 Bilder und 180.000 sonstige Dokumente. Die aktuelle Statistik finden Sie auch verlinkt auf der Startseite von www.ausschreiben.de.

Was muss mein Webbrowser können?

Zur optimalen Nutzung der Funktionen sollte Ihr Webbrowser:

- Frames darstellen können
- Javascript ausführen dürfen (muss aktiviert sein!)
- Cookies speichern dürfen (gespeichert werden Einstellungen zu Navigation und Suche sowie Ihre Daten im Exportbereich)

Empfohlener Webbrowser

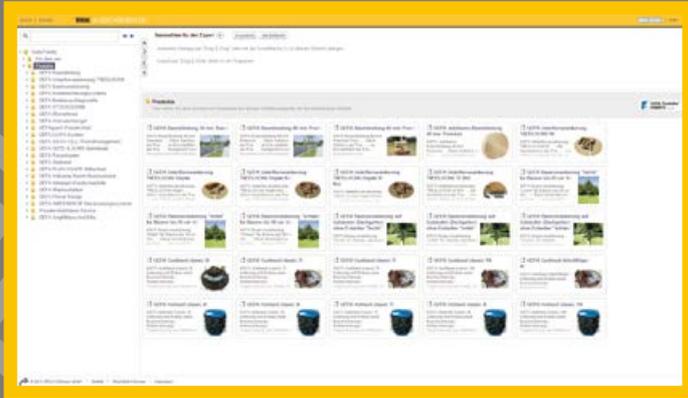
Nutzen Sie eine aktuelle Browser-Version, z.B. Firefox, Chrome oder den Microsoft Internet Explorer (Edge).

Quelle: www.ausschreiben.de

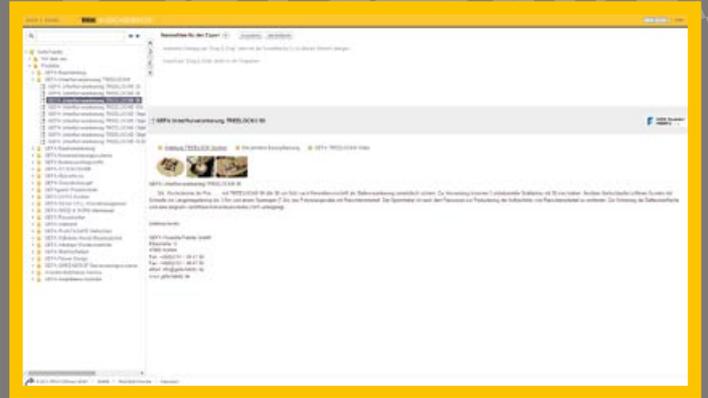
The screenshot shows the homepage of www.ausschreiben.de. At the top, there is a search bar and navigation links. The main content area is divided into several sections, each representing a different construction or landscaping category. Each section contains a grid of product cards, each with a logo, a title, and a brief description of the products available in that category.

- Gartenbau / Landschaftsbau / GALA-Bau** (15 Kataloge): Includes cards for '3ks private green', 'BRUNO Pflanz', 'BRUNO Pflanz - Laubgehölze A-M', 'BRUNO Pflanz - Laubgehölze N-Z', 'BRUNO Pflanz - Rhododendren / Azaleen', 'BRUNO Pflanz - Rosen', 'Dufa-Fabrik', 'Dufa', 'Dünger', 'Dünger', 'Dünger', 'Dünger'.
- Holz / Holzwerkstoffe** (2 Kataloge): Includes cards for 'Finnwood' and 'INCOUS + O'.
- Mauerwerk und Estrich** (4 Kataloge): Includes cards for 'Kellerer Ziegel', 'LEIPFINGER BAUER', and 'RapidFloor'.

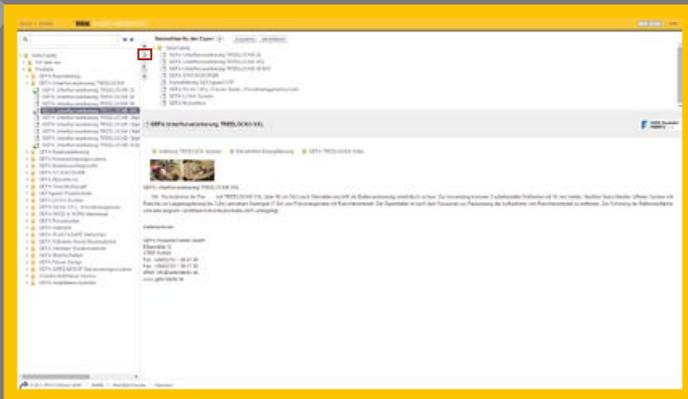
Wie komme ich zu den GEFA Leistungstexten auf ausschreiben.de?



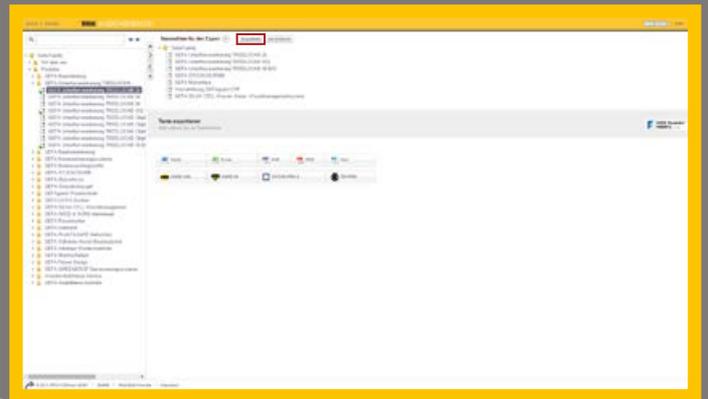
In dem linken Bereich der Maske finden Sie alle Leistungstexte der GEFA nach Produktkategorien sortiert. Unter den einzelnen Kategorien befinden sich die jeweiligen Leistungstexte sortiert nach Systemgrößen, oder je nach Produktkategorie alphabetisch.



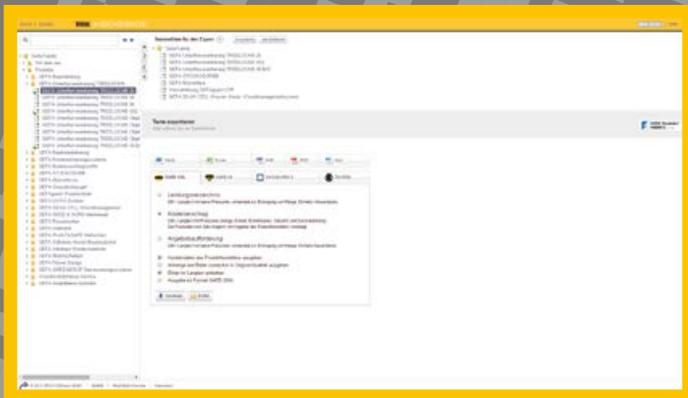
Haben Sie die gewünschte Kategorie gefunden, können Sie nun das passende Produkt auswählen. Im unteren Bereich sehen Sie nun den dazu passenden Leistungstext, inklusive Produktbilder sowie zugehörige Dokumente und ggf. Links zum GEFA Youtube Kanal.



Markieren Sie in der linken Spalte das gewünschte Produkt und klicken Sie im oberen Bereich auf den Pfeilbutton nach rechts (rote Markierung). Dadurch landet der Leistungstext inkl. Fotos in die Sammeliste für den Export. Fügen Sie so alle für Ihre Ausschreibung benötigten Texte in die Sammelliste ein. Mit dem Pfeilbutton nach links können Sie einen Leistungstext wieder aus Ihrer Liste entfernen.



Sind nun alle benötigten Leistungstexte zusammengetragen, können Sie mit dem Export Ihrer Sammeliste beginnen. Dazu klicken Sie auf den Button „Exportieren“, am oberen Rand. Im Unteren Bereich öffnet sich nun die Maske zur Auswahl des gewünschten Dateiformats. Zur Auswahl stehen hier nicht nur Standard Formate wie PDF, WORD oder Excell, sondern auch branchenspezifische wie GAEB, DATANORM 5 und ONORM.



Je nachdem mit welchem Dateiformat Sie am besten arbeiten können, stehen Ihnen noch diverse Einstellungen zum gewählten Format zur Verfügung. Sind alle Einstellungen gemacht, können Sie die Daten einfach downloaden, oder sich an eine beliebige eMail zusenden lassen.

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35528**

Test Certificate No.:

Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ -

Schiffsname: -

Name of Ship:

Unterscheidungssignal: -

Code Letters:

GL-Register-Nr.: **GL-1109**

GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: 16.12.2014

Date of test:

Nenn Durchmesser: 12 mm

Nominal diameter:

Machart (Form): E

Construction:

Anzahl der Garne insgesamt: 48

Total number of yarns:

Werkstoff: Polyamid

Material:

niedrigster Schmelzpunkt: 215 °C

lowest melting point:

Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: 32 kN

Required breaking load of rope:

Länge: 100 m

Length:

Gewicht: 7,2 kg

Weight:

Norm: DIN EN ISO 2307

Standard:

Farbe: schwarz-blau-weiß

Colour:

spez. Gewicht: 1,14 kg/dm³

Spec. weight:

Lichtstabilisierung: -

Light stabilisation:

Ergebnisse der Prüfung

00099-1542

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm

One piece of rope was tested to destruction with a test length of

Die Bruchkraft beträgt: 36,89 kN.

The breaking load is

B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine

By testing of

Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.

yarn breaking load of

was certified

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -

A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von - kN.

results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.

The Safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIRIS GmbH, 95180 Berg

Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -

Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:

Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIRIS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.

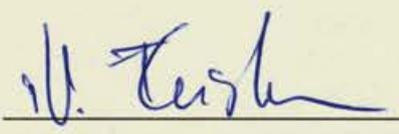
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.2015

Date

Ort 95180 Berg

Place

Unterschrift 

Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35548**
 Test Certificate No.:
 Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ _____
 Subcertificate of Original No.:
 Schiffsname: _____
 Name of Ship:
 Unterscheidungssignal: _____
 Code Letters:
 GL-Register-Nr.: **GL-119**
 GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: 19.05.2015 Länge: 100 m
 Date of test: _____ Length: _____ m
 Nenndurchmesser: 12 mm Gewicht: 7,2 kg
 Nominal diameter: _____ Weight: _____ kg
 Machart (Form): E Norm: DIN EN ISO 2307
 Construction: _____ Standard: _____
 Anzahl der Garne insgesamt: 48 Farbe: schwarz-blau-weiß
 Total number of yarns: _____ Colour: _____
 Werkstoff: Polyamid spez. Gewicht: 1,14 kg/dm³
 Material: _____ Spec. weight: _____
 niedrigster Schmelzpunkt: 215 °C Lichtstabilisierung: _____
 lowest melting point: _____ Light stabilisation: _____
 Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: 20 kN TÜV Prüfbericht Nr. 5451005/1
 Required breaking load of rope: _____

Restbruchlast nach 8 Jahren Bewitterung, gem. DIN EN ISO 4892-3

Ergebnisse der Prüfung 00099-1542

Test results

- A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von im Spleiß mm
 One piece of rope was tested to destruction with a test length of _____ mm
- Die Bruchkraft beträgt: 36,14 kN.
 The breaking load is _____ kN.
- B) Durch Prüfung von _____ dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
 By testing of _____ yarns taken from the rope an average
 Garn-Bruchkraft von _____ kN ermittelt.
 yarn breaking load of _____ was certified
- Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor _____
 A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor _____
 ergibt eine Bruchkraft von _____ kN.
 results to a breaking load of _____ kN.
- Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: _____ kN.
 The safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is: _____ kN.

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
 Name and address of manufacturer or supplier of rope: _____

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: _____
 Print on the manufacturer's identification strip: _____

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
 Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
 I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.07.2015
 Date _____
 Ort 95180 Berg
 Place _____



LIROS GmbH
 95180 Berg
 Tel.: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 0
 Fax: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 02
 info@liros.com

Unterschrift _____
 Signature _____

(Anweisungen siehe Rückseite)
 (for instructions see reverse side)

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35529**

Test Certificate No.:

Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ _____

Subcertificate of Original No.:

Schiffsname: _____

Name of Ship:

Unterscheidungssignal: _____

Code Letters:

GL-Register-Nr.: **GL-119**

GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: **16.12.2014**

Date of test:

Nenndurchmesser: **12** mm

Nominal diameter:

Machart (Form): **E**

Construction:

Anzahl der Garne insgesamt: **64**

Total number of yarns:

Werkstoff: **Polyester**

Material:

niedrigster Schmelzpunkt: **260°C**

lowest melting point:

Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: **30** kN

Required breaking load of rope:

Länge: **100** m

Length:

Gewicht: **6,4** kg

Weight:

Norm: **DIN EN ISO 2307**

Standard:

Farbe: **schwarz-grün-weiß**

Colour:

spez. Gewicht: **1,38** kg/dm³

Spec. weight:

Lichtstabilisierung: **-**

Light stabilisation:

Ergebnisse der Prüfung

00099-1543

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von **1000** mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of

Die Bruchkraft beträgt: **31,20** kN.

The breaking load is

B) Durch Prüfung von **-** dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of **-** *yarns taken from the rope an average*

Garn-Bruchkraft von **-** kN ermittelt.
yarn breaking load of **-** *was certified*

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor **-**
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von **-** kN.
results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: **-** kN.
The safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: **LIROS GmbH, 95180 Berg**
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: **-**
Print on the manufacturer's identification strip:

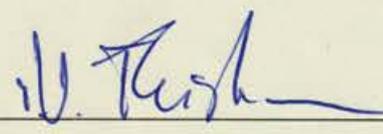
Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum **23.02.2015**
Date

Ort **95180 Berg**
Place

Unterschrift 
Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: **F 497/ 35545**
 Test Certificate No.:
 Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ _____
 Subcertificate of Original No.: _____
 Schiffsname: _____
 Name of Ship: _____
 Unterscheidungssignal: _____
 Code Letters: _____
 GL-Register-Nr.: **GL-119**
 GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: <u>19.05.2015</u> <i>Date of test:</i>	Länge: <u>100</u> m <i>Length:</i>
Nenn Durchmesser: <u>12</u> mm <i>Nominal diameter:</i>	Gewicht: <u>6,4</u> kg <i>Weight:</i>
Machart (Form): <u>E</u> <i>Construction:</i>	Norm: <u>DIN EN ISO 2307</u> <i>Standard:</i>
Anzahl der Garne insgesamt: <u>64</u> <i>Total number of yarns:</i>	Farbe: <u>schwarz-grün-weiß</u> <i>Colour:</i>
Werkstoff: <u>Polyester</u> <i>Material:</i>	spez. Gewicht: <u>1,38</u> kg/dm ³ <i>Spec. weight:</i>
niedrigster Schmelzpunkt: <u>260 °C</u> <i>lowest melting point:</i>	Lichtstabilisierung: <u>-</u> <i>Light stabilisation:</i>
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: <u>20</u> kN <i>Required breaking load of rope:</i>	

TÜV Prüfbericht Nr. 5451005/1

Restbruchlast nach 8 Jahren Bewitterung, gem. DIN EN 4892-3

Ergebnisse der Prüfung 00099-1543

Test results

- A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von im Spleiß mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of
- Die Bruchkraft beträgt: 23,19 kN.
The breaking load is
- B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of *yarns taken from the rope an average*
 Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.
yarn breaking load of *was certified*
- Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor
- ergibt eine Bruchkraft von - kN.
results to a breaking load of
- Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: _____ kN.
The safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: _____
Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.07.2015
Date

Ort 95180 Berg
Place



LIROS GmbH
 95180 Berg
 Tel.: +49 (0) 92 93 1 80 02 - 0
 Fax: +49 (0) 92 93 1 80 02 - 024
 info@liros.com

Unterschrift _____
Signature

(Anweisungen siehe Rückseite)
(for instructions see reverse side)

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35546**

Test Certificate No.:
Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ _____
Subcertificate of Original No.: _____
Schiffsname: _____
Name of Ship: _____
Unterscheidungssignal: _____
Code Letters: _____
GL-Register-Nr.: **GL-119**
GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: 19.05.2015 Länge: 100 m
Date of test: _____ Length: _____
Nenndurchmesser: 18 mm Gewicht: 12,6 kg
Nominal diameter: _____ Weight: _____
Machart (Form): E Norm: DIN EN ISO 2307
Construction: _____ Standard: _____
Anzahl der Garne insgesamt: 36 Farbe: schwarz-blau-weiß
Total number of yarns: _____ Colour: _____
Werkstoff: Polyamid spez. Gewicht: 1,14 kg/dm³
Material: _____ Spec. weight: _____
niedrigster Schmelzpunkt: 215 °C Lichtstabilisierung: _____
lowest melting point: _____ Light stabilisation: _____
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: 40 kN TÜV Prüfbericht Nr. 5451005/1
Required breaking load of rope:

Restbruchlast nach 8 Jahren Bewitterung, gem. DIN EN ISO 4892-3

Ergebnisse der Prüfung 00099-1796

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von im Spleiß mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of _____

Die Bruchkraft beträgt: 48,64 kN.
The breaking load is _____

B) Durch Prüfung von _____ dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of _____ yarns taken from the rope an average

Garn-Bruchkraft von _____ kN ermittelt.
yarn breaking load of _____ was certified

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor _____
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor _____

ergibt eine Bruchkraft von _____ kN.
results to a breaking load of _____

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: _____ kN.
The safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is: _____

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: _____
Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.07.2015
Date

Ort 95180 Berg
Place



LIROS GmbH
95180 Berg
Tel: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 0
Fax: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 024
info@liros.com

Unterschrift _____
Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35531**
 Test Certificate No.:
 Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ -
 Subcertificate of Original No.:
 Schiffsname: -
 Name of Ship:
 Unterscheidungssignal: -
 Code Letters:
 GL-Register-Nr.: **GL-119**
 GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: <u>16.12.2014</u> <i>Date of test:</i>	Länge: <u>100</u> m <i>Length:</i>
Nenn Durchmesser: <u>18</u> mm <i>Nominal diameter:</i>	Gewicht: <u>12,6</u> kg <i>Weight:</i>
Machart (Form): <u>E</u> <i>Construction:</i>	Norm: <u>DIN EN ISO 2307</u> <i>Standard:</i>
Anzahl der Garne insgesamt: <u>36</u> <i>Total number of yarns:</i>	Farbe: <u>schwarz-blau-weiß</u> <i>Colour:</i>
Werkstoff: <u>Polyamid</u> <i>Material:</i>	spez. Gewicht: <u>1,14</u> kg/dm ³ <i>Spec. weight:</i>
niedrigster Schmelzpunkt: <u>215°C</u> <i>lowest melting point:</i>	Lichtstabilisierung: <u>-</u> <i>Light stabilisation:</i>
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: <u>65</u> kN <i>Required breaking load of rope:</i>	

Ergebnisse der Prüfung 00099-1796

Test results

- A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of
- Die Bruchkraft beträgt: 66,15 kN.
The breaking load is
- B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of *yarns taken from the rope an average*
- Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.
yarn breaking load of *was certified*
- Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor
- ergibt eine Bruchkraft von - kN.
results to a breaking load of
- Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.
The Safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95183 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -
Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.15
Date

Ort 95180 Berg
Place

Unterschrift 
Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35530**

Test Certificate No.:
Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ -
Subcertificate of Original No.:
Schiffsname: -
Name of Ship:
Unterscheidungssignal: -
Code Letters:
GL-Register-Nr.: **GL-119**
GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: 16.12.2014 Länge: 100 m
Date of test: Length:
Nenndurchmesser: 16 mm Gewicht: 14,5 kg
Nominal diameter: Weight:
Machart (Form): E Norm: DIN EN ISO 2307
Construction: Standard:
Anzahl der Garne insgesamt: 36 Farbe: schwarz-grün-weiß
Total number of yarns: Colour:
Werkstoff: Polyester spez. Gewicht: 1,38 kg/dm³
Material: Spec. weight:
niedrigster Schmelzpunkt: 260°C Lichtstabilisierung: -
lowest melting point: Light stabilisation:
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: 65 kN
Required breaking load of rope:

Ergebnisse der Prüfung

00099-1795

Test results

- A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of
Die Bruchkraft beträgt: 66,21 kN.
The breaking load is
B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of yarns taken from the rope an average
Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.
yarn breaking load of was ascertained
Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor
ergibt eine Bruchkraft von - kN.
results to a breaking load of
Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.
The Safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -
Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.2015
Date

Ort 95180 Berg
Place

Unterschrift 
Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35547**
 Test Certificate No.:
 Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ _____
 Subcertificate of Original No.: _____
 Schiffsname: _____
 Name of Ship: _____
 Unterscheidungssignal: _____
 Code Letters: _____
 GL-Register-Nr.: **GL-119**
 GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: <u>19.05.2015</u>	Länge: <u>100</u> m
Date of test:	Length: _____
Nenn Durchmesser: <u>16</u> mm	Gewicht: <u>14,5</u> kg
Nominal diameter: _____	Weight: _____
Machart (Form): <u>E</u>	Norm: <u>DIN EN ISO 2307</u>
Construction: _____	Standard: _____
Anzahl der Garne insgesamt: <u>36</u>	Farbe: <u>schwarz-grün-weiß</u>
Total number of yarns: _____	Colour: _____
Werkstoff: <u>Polyester</u>	spez. Gewicht: <u>1,38</u> kg/dm ³
Material: _____	Spec. weight: _____
niedrigster Schmelzpunkt: <u>260 °C</u>	Lichtstabilisierung: <u>-</u>
lowest melting point: _____	Light stabilisation: _____
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: <u>40</u> kN	TÜV Prüfbericht Nr. 5451005/1
Required breaking load of rope: _____	

Restbruchlast nach 8 Jahren Bewitterung, gem. DIN EN ISO 4892-3

Ergebnisse der Prüfung 00099-1795

Test results

- A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von im Spleiß mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of _____
- Die Bruchkraft beträgt: 47,57 kN.
The breaking load is _____
- B) Durch Prüfung von _____ dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of _____ yarns taken from the rope an average
 Garn-Bruchkraft von _____ kN ermittelt.
yarn breaking load of _____ was certified
- Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor _____
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor _____
 ergibt eine Bruchkraft von _____ kN.
results to a breaking load of _____
- Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: _____ kN.
The safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is: _____

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope: _____

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: _____
Print on the manufacturer's identification strip: _____

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.07.2015
 Date _____

Ort 95180 Berg
 Place _____



LIROS GmbH
 95180 Berg
 Tel: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 0
 Fax: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 0
 info@liros.com

Unterschrift _____
 Signature _____

für den Besteller
for the customer

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

 Bescheinigung Nr.: F 497/ **35533**

Test Certificate No.:

Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ -

Subcertificate of Original No.:

Schiffsname: -

Name of Ship:

Unterscheidungssignal: -

Code Letters:

 GL-Register-Nr.: **GL-119**

GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: <u>05.02.2015</u>	Länge: <u>100</u> m
<i>Date of test:</i>	<i>Length:</i>
Nenn Durchmesser: <u>24</u> mm	Gewicht: <u>21,7</u> kg
<i>Nominal diameter:</i>	<i>Weight:</i>
Machart (Form): <u>E</u>	Norm: <u>DIN EN ISO 2307</u>
<i>Construction:</i>	<i>Standard:</i>
Anzahl der Garne insgesamt: <u>60</u>	Farbe: <u>schwarz-blau-weiß</u>
<i>Total number of yarns:</i>	<i>Colour:</i>
Werkstoff: <u>Polyamid</u>	spez. Gewicht: <u>1,14</u> kg/dm ³
<i>Material:</i>	<i>Spec. weight:</i>
niedrigster Schmelzpunkt: <u>215°C</u>	Lichtstabilisierung: <u>-</u>
<i>lowest melting point:</i>	<i>Light stabilisation:</i>
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: <u>90</u> kN	
<i>Required breaking load of rope:</i>	

Ergebnisse der Prüfung

00099-1798

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of

Die Bruchkraft beträgt: 91,23 kN.
The breaking load is

B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of *yarns taken from the rope an average*

Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.
yarn breaking load of *was certified*

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von - kN.
results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.
The Safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -
Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.2015
Date

Ort 95180 Berg
Place

Unterschrift 
Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: **F 497/ 35532**
 Test Certificate No.:
 Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ -
 Subcertificate of Original No.:
 Schiffsname: -
 Name of Ship:
 Unterscheidungssignal: -
 Code Letters:
 GL-Register-Nr.: **GL-119**
 GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: 20.02.2015 Länge: 100 m
 Date of test: Length:
 Nenndurchmesser: 22 mm Gewicht: 25,3 kg
 Nominal diameter: Weight:
 Machart (Form): E Norm: DIN EN ISO 2307
 Construction: Standard:
 Anzahl der Garne insgesamt: 60 Farbe: schwarz-grün-weiß
 Total number of yarns: Colour:
 Werkstoff: Polyester spez. Gewicht: 1,38 kg/dm³
 Material: Spec. weight:
 niedrigster Schmelzpunkt: 260°C Lichtstabilisierung: -
 lowest melting point: Light stabilisation:
 vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: 90 kN
 Required breaking load of rope:

Ergebnisse der Prüfung 00099-1797

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of

Die Bruchkraft beträgt: 90,2 kN.
The breaking load is

B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of yarns taken from the rope an average

Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.
yarn breaking load of was certified

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von - kN.
results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.
The Safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -
Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.2015
 Date
 Ort 95180 Berg
 Place

Unterschrift P. Fleischmann
 Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35534**

Test Certificate No.:

Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ -

Subcertificate of Original No.:

Schiffsname: -

Name of Ship:

Unterscheidungssignal: -

Code Letters:

GL-Register-Nr.: **GL-119**

GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: 05.02.2015 Länge: 100 m
Date of test: Length:
Nenndurchmesser: 26 mm Gewicht: 30,6 kg
Nominal diameter: Weight:
Machart (Form): E Norm: DIN EN ISO 2307
Construction: Standard:
Anzahl der Garne insgesamt: 80 Farbe: schwarz-grün-weiß
Total number of yarns: Colour:
Werkstoff: Polyester spez. Gewicht: 1,38 kg/dm³
Material: Spec. weight:
niedrigster Schmelzpunkt: 260°C Lichtstabilisierung: -
lowest melting point: Light stabilisation:
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: 105 kN
Required breaking load of rope:

Ergebnisse der Prüfung 00099-1799

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of

Die Bruchkraft beträgt: 118,98 kN.
The breaking load is

B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of yarns taken from the rope an average

Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.
yarn breaking load of was certified

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von - kN.
results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.
The Safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -
Print on the manufacturers identification strip:

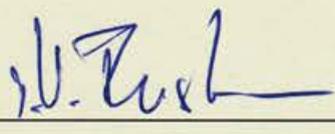
Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.15
Date

Ort 95180 Berg
Place

Unterschrift 
Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35549**

Test Certificate No.:

Teilbescheinigung

von Original Nr.: F 497/ -

Subcertificate of Original No.:

Schiffsname: -

Name of Ship:

Unterscheidungssignal: -

Code Letters:

GL-Register-Nr.: **GL-119**

GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: **19.05.2015**

Date of test:

Nenn Durchmesser: **26** mm

Nominal diameter:

Machart (Form): **E**

Construction:

Anzahl der Garne insgesamt: **80**

Total number of yarns:

Werkstoff: **Polyester**

Material:

niedrigster Schmelzpunkt: **260 °C**

lowest melting point:

Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: **80** kN

Required breaking load of rope:

Länge: **100** m

Length:

Gewicht: **30,6** kg

Weight:

Norm: **DIN EN ISO 2307**

Standard:

Farbe: **schwarz-grün-weiß**

Colour:

spez. Gewicht: **1,38** kg/dm³

Spec. weight:

Lichtstabilisierung: -

Light stabilisation:

TÜV Prüfbericht Nr.5451005/1

Restbruchlast nach 8 Jahren Bewitterung, gem. DIN EN ISO 4892-3

Ergebnisse der Prüfung 00099-1799

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von **im Spleiß** mm
*One piece of rope was tested to destruction with a test length of*Die Bruchkraft beträgt: **93,44** kN.*The breaking load is*

B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine

By testing of

Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.

*yarn breaking load of**was certified*

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -

A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von - kN.

results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.

*The safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:*Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: **LIROS GmbH, 95180 Berg***Name and address of manufacturer or supplier of rope:*

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -

Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:

*Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:***Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg**

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.

*I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.**Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.*Datum **23.07.2015**

Date

Ort **95180 Berg**

Place

**LIROS GmbH****95180 Berg**

Tel.: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 0

Fax: +49 (0) 92 93 / 80 02 - 0

info@liros.com

Unterschrift

Signature

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35535**

Test Certificate No.:

Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ -

Subcertificate of Original No.:

Schiffsname: -

Name of Ship:

Unterscheidungssignal: -

Code Letters:

GL-Register-Nr.: **GL-119**

GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: 05.02.2015

Date of test:

Nenndurchmesser: 30 mm

Nominal diameter:

Machart (Form): E

Construction:

Anzahl der Garne insgesamt: 80

Total number of yarns:

Werkstoff: Polyamid

Material:

niedrigster Schmelzpunkt: 215°C

lowest melting point:

Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: 130 kN

Required breaking load of rope:

Länge: 100 m

Length:

Gewicht: 29,2 kg

Weight:

Norm: DIN EN ISO 2307

Standard:

Farbe: schwarz-blau-weiß

Colour:

spez. Gewicht: 1,14 kg/dm³

Spec. weight:

Lichtstabilisierung: -

Light stabilisation:

Ergebnisse der Prüfung

00099-1800

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of

Die Bruchkraft beträgt: 142,69 kN.
The breaking load is

B) Durch Prüfung von - dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of - *yarns taken from the rope an average*

Garn-Bruchkraft von - kN ermittelt.
yarn breaking load of - *was certified*

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor -
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von - kN.
results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: - kN.
The safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: -
Print on the manufacturers identification strip:

Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.2015
Date

Ort 95180 Berg
Place

Unterschrift 
Signature

35536

Diese Bescheinigung wird vom Germanischen Lloyd oder von Firmen ausgestellt, die vom GL zugelassen sind. Die Ausstellung durch diese Firmen wird bei Erfüllung der umstehenden Bedingungen von GL anerkannt.

This certificate is to be issued by Germanischer Lloyd or by firms authorised by GL. The issuance by these firms will be acknowledged by GL provided conditions stated on reverse side are complied with.

Bescheinigung Nr.: F 497/ **35536**
 Test Certificate No.:
 Teilbescheinigung von Original Nr.: F 497/ _____ -
 Subcertificate of Original No.:
 Schiffsname: _____ -
 Name of Ship:
 Unterscheidungssignal: _____ -
 Code Letters:
 GL-Register-Nr.: **GL-119**
 GL-Register-No.:

Bescheinigung über die Prüfung und Untersuchung von Faserseilen

Certificate of test and examination of fibre ropes

Datum der Prüfung: <u>20.02.2015</u>	Länge: <u>100</u> m
<i>Date of test:</i>	<i>Length:</i>
Nenn Durchmesser: <u>30</u> mm	Gewicht: <u>34,3</u> kg
<i>Nominal diameter:</i>	<i>Weight:</i>
Machart (Form): <u>E</u>	Norm: <u>DIN EN ISO 2307</u>
<i>Construction:</i>	<i>Standard:</i>
Anzahl der Garne insgesamt: <u>80</u>	Farbe: <u>schwarz-grün-weiß</u>
<i>Total number of yarns:</i>	<i>Colour:</i>
Werkstoff: <u>Polyester</u>	spez. Gewicht: <u>1,38</u> kg/dm ³
<i>Material:</i>	<i>Spec. weight:</i>
niedrigster Schmelzpunkt: <u>260 °C</u>	Lichtstabilisierung: <u>-</u>
<i>lowest melting point:</i>	<i>Light stabilisation:</i>
Vorgeschriebene Bruchkraft des Seiles: <u>140</u> kN	
<i>Required breaking load of rope:</i>	

Ergebnisse der Prüfung 00099-1801

Test results

A) Ein Stück des Seiles wurde im ganzen Strang zerrissen bei einer Versuchslänge von 1000 mm
One piece of rope was tested to destruction with a test length of

Die Bruchkraft beträgt: 142,31 kN.
The breaking load is

B) Durch Prüfung von _____ dem Seil entnommenen Garnen wurde als Mittelwert eine
By testing of _____ *yarns taken from the rope an average*
 Garn-Bruchkraft von _____ kN ermittelt.
yarn breaking load of _____ *was certified*

Die Multiplikation der Garn-Bruchkraft mit der Anzahl der Garne und dem Berichtigungsfaktor _____
A multiplication of the yarn breaking load with the number of yarns and the realization factor

ergibt eine Bruchkraft von _____ kN.
results to a breaking load of

Die zulässige Nutzlast unter Berücksichtigung der Gebrauchszahl „N“ (s. Rückseite) beträgt: _____ kN.
The Safe working load subject to the coefficient of utilisation "N" (see reverse side) is:

Name und Adresse des Herstellers oder Lieferers des Seiles: LIROS GmbH, 95180 Berg
Name and address of manufacturer or supplier of rope:

Aufdruck auf dem Firmenstreifen: _____
Print on the manufacturers identification strip:

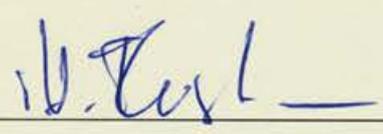
Name und Adresse der Firma oder fachkundigen Person, die bei der Prüfung anwesend war und die Untersuchung durchgeführt hat:
Name and address of firm or competent person who witnessed testing and performed examination:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Fleischmann, LIROS GmbH, 95180 Berg

Ich bescheinige, daß die obigen Angaben richtig sind, daß die Prüfung und Untersuchung des Faserseiles von einer fachkundigen Person ausgeführt und keine Mängel festgestellt wurden.
I certify that the above statements are correct, that the rope was tested and examined by a competent person and no defects were found.

Datum 23.02.2015
Date

Ort 95180 Berg
Place

Unterschrift 
Signature

für den Besteller
for the customer



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-1543

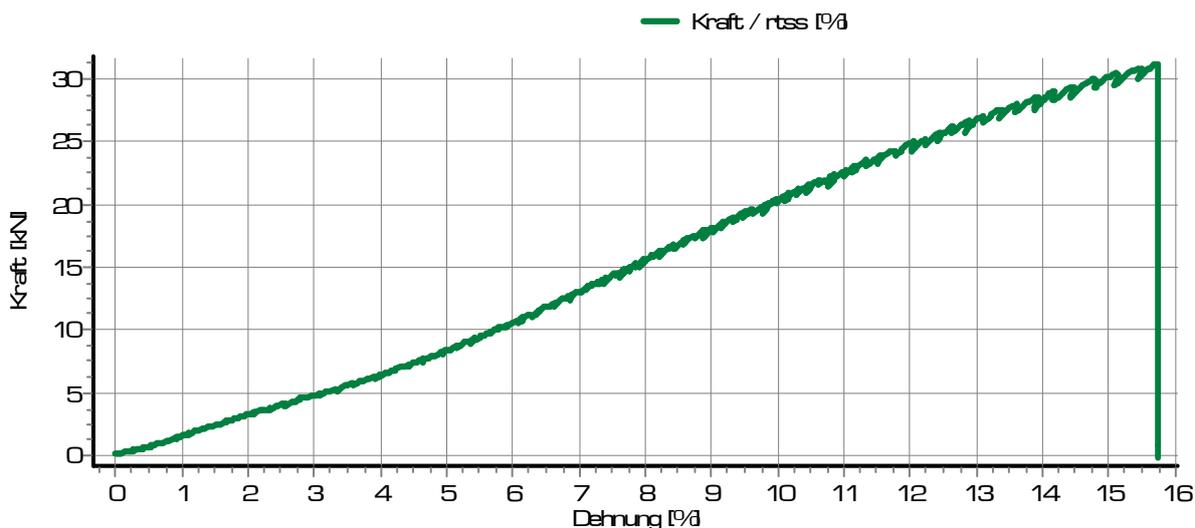
Serie: Bruchdehnung	Prüfdatum:	16.12.2014	11:19
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen	Prüfer:	AL	
Norm: EN ISO 2307:2010			

Nennspannung: 0,18 kN Min. Bruchlast: 30 kN

Bemerkungen:

Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2014_12_16	12,0	0,0	64,09	0,18	30,00	...	7,8	15,7	31,20
Bruchtyp:		freie Einspannlänge			Lage des Bruches:		Standard		
d	= Durchmesser			s _n	= Nennspannung		E	= Dehnung bei 50% bmin	
l	= Länge			b _{min}	= Min. Bruchlast		E _b	= Bruchdehnung	
p ₁	= Gewicht pro Meter			l _s	= Schlag- / Flechtlänge		F _{br}	= Bruchlast	

Prüfkörper 2014_12_16



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloyd's: GL119

Datum: 21.01.2015



Seite: 1



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-1542

Serie: Bruchdehnung Prüfdatum: 16.12.2014 12:07
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen Prüfer: AL
Norm: EN ISO 2307:2010

Nennspannung: 0,21 kN Min. Bruchlast: 30 kN

Bemerkungen:

Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2014_12_16	13,0	0,0	72,10	0,21	30,00	...	12,4	26,2	36,89
	Bruchtyp:		freie Einspannlänge		Lage des Bruches:		Standard		
d	= Durchmesser			s _n	= Nennspannung		E	= Dehnung bei 50% b _{min}	
l	= Länge			b _{min}	= Min. Bruchlast		E _b	= Bruchdehnung	
p ₁	= Gewicht pro Meter			l _s	= Schlag- / Flechtlänge		F _{br}	= Bruchlast	

Prüfkörper 2014_12_16



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloyd's: GL119

Datum: 21.01.2015



Seite: 1



Unlimited
Rope Solutions

LIROS GmbH | Siegrubenstraße 7 | D-95180 Berg

GEFA-Produkte Fabritz GmbH

Elbestr. 12
47800Krefeld

15.11.2018 AW

**Bescheinigung über Prüfung von Faserseilen nach Bewitterung
in Anlehnung DIN EN 4892-3**
**Certificate of test of fibre ropes after weathering
according to DIN 4892-3**

Artikel: Article:	GEFA Gurtband Classic
Qualität: <i>Quality:</i>	Polyester
Breite: <i>Width:</i>	35 mm
Reißfestigkeit nach Bewitterung: <i>Breaking Strength after weathering:</i>	3331 daN / linear
Soll-Bruchkraft: Breaking strength:	2000 daN
Bemerkungen: <i>Comments:</i>	Reißprüfung nach DIN EN ISO 2307 - Bewitterung in Anlehnung DIN EN 4892-3

Wir bestätigen, dass das gelieferte Produkt mit den in der Bestellung festgelegten Anforderungen konform ist. Die LIROS GmbH ist nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

We confirm, that the delivered product is conform with the defined requirements from the order. LIROS GmbH is certified to DIN EN ISO 9001 and DIN EN ISO 14001.

LIROS GmbH

i. V. R. Walz



Unlimited
Rope Solutions

LIROS GmbH | Siegrubenstraße 7 | D-95180 Berg

GEFA-Produkte Fabritz GmbH

Elbestr. 12
47800Krefeld

15.11.2018 AW

**Bescheinigung über Prüfung von Faserseilen nach Bewitterung
in Anlehnung DIN EN 4892-3
Certificate of test of fibre ropes after weathering
according to DIN 4892-3**

Artikel: Article:	GEFA Gurtband Classic
Qualität: <i>Quality:</i>	Polyester
Breite: <i>Width:</i>	50 mm
Reißfestigkeit nach Bewitterung: <i>Breaking Strength after weathering:</i>	4338 daN / linear
Soll-Bruchkraft: Breaking strength:	4000 daN
Bemerkungen: <i>Comments:</i>	Reißprüfung nach DIN EN ISO 2307 - Bewitterung in Anlehnung DIN EN 4892-3

Wir bestätigen, dass das gelieferte Produkt mit den in der Bestellung festgelegten Anforderungen konform ist. Die LIROS GmbH ist nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

We confirm, that the delivered product is conform with the defined requirements from the order. LIROS GmbH is certified to DIN EN ISO 9001 and DIN EN ISO 14001.

LIROS GmbH

i. V. L. Walz



Unlimited
Rope Solutions

LIROS GmbH | Siegrubenstraße 7 | D-95180 Berg

GEFA-Produkte Fabritz GmbH

Elbestr. 12
47800Krefeld

15.11.2018 AW

**Bescheinigung über Prüfung von Faserseilen nach Bewitterung
in Anlehnung DIN EN 4892-3
Certificate of test of fibre ropes after weathering
according to DIN 4892-3**

Artikel: 00099-2189-474 / Kronensicherungsseil,
Article: schwarz-blau-weiss

Qualität: Polyamid
Quality:
Durchmesser: ca. 26 mm
Diameter:
Gewicht: 275 g/m
Weight:
Reißfestigkeit
nach Bewitterung: 9214 daN
Breaking Strength
after weathering:
Soll-Bruchkraft: 11500 daN / linear
Breaking strength:

Bemerkungen: Reißprüfung nach DIN EN ISO 2307 - im Spleiß durchgeführt
Comments: Bewitterung in Anlehnung DIN EN 4892-3

Wir bestätigen, dass das gelieferte Produkt mit den in der Bestellung festgelegten Anforderungen konform ist. Die LIROS GmbH ist nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

We confirm, that the delivered product is conform with the defined requirements from the order. LIROS GmbH is certified to DIN EN ISO 9001 and DIN EN ISO 14001.

LIROS GmbH



Unlimited
Rope Solutions

8 Polyester

LIROS GmbH | Siegrubenstraße 7 | D-95180 Berg

GEFA-Produkte Fabritz GmbH

Elbestr. 12
47800Krefeld

15.11.2018 AW

**Bescheinigung über Prüfung von Faserseilen nach Bewitterung
in Anlehnung DIN EN 4892-3
Certificate of test of fibre ropes after weathering
according to DIN 4892-3**

Artikel: Article:	GEFA Gurtband
Qualität: Quality:	Polyester
Breite: Width:	75 mm
Reißfestigkeit nach Bewitterung: Breaking Strength after weathering:	8402 daN / linear
Soll-Bruchkraft: Breaking strength:	8000 daN
Bemerkungen: Comments:	Reißprüfung nach DIN EN ISO 2307 - Bewitterung in Anlehnung DIN EN 4892-3

Wir bestätigen, dass das gelieferte Produkt mit den in der Bestellung festgelegten Anforderungen konform ist. Die LIROS GmbH ist nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

We confirm, that the delivered product is conform with the defined requirements from the order. LIROS GmbH is certified to DIN EN ISO 9001 and DIN EN ISO 14001.

LIROS GmbH

i. V. R. Walke



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-1798

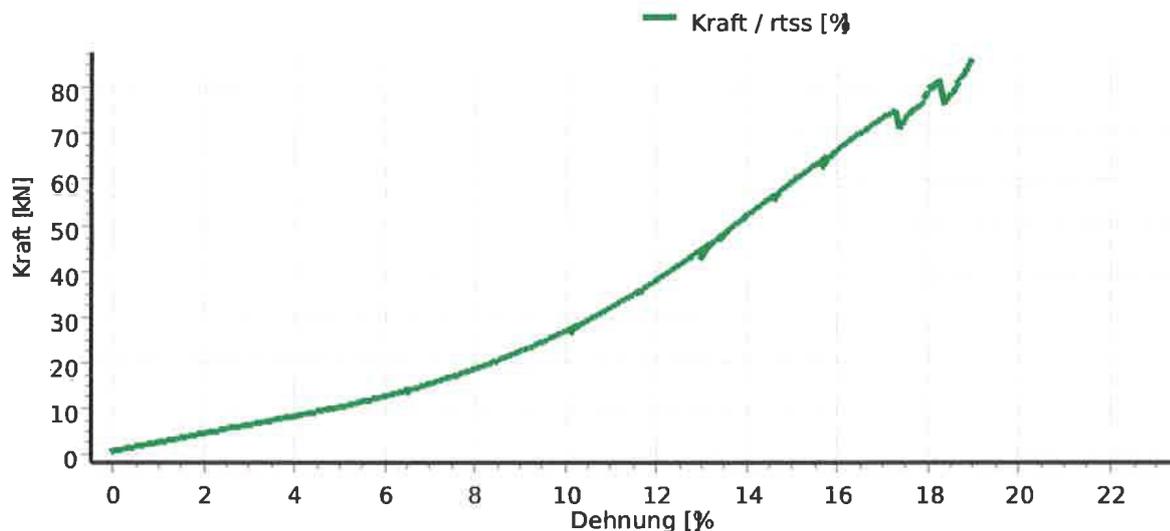
Serie: Bruchdehnung Prüfdatum: 05.02.2015 10:18
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen Prüfer: AL
Norm: EN ISO 2307:2010

Nennspannung: 0,72 kN Min. Bruchlast: 90 kN

Bemerkungen:

Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2015_02_05	24,0	0,0	217,20	0,72	90,00	...	13,0	...	91,23
Bruchtyp:		freie Einspannlänge			Lage des Bruches: Standard				
d	=Durchmesser		s _n	= Nennspannung		E	=Dehnung bei 50% b _{min}		
l	=Länge		b _{min}	= Min. Bruchlast		E _b	=Bruchdehnung		
p ₁	=Gewicht pro Meter		l _s	= Schlag- / Flechtlänge		F _{br}	=Bruchlast		

Prüfkörper 2015_02_05



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
 Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloyd's: GL119

Datum: 05.02.2015



Seite: 1



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-1797

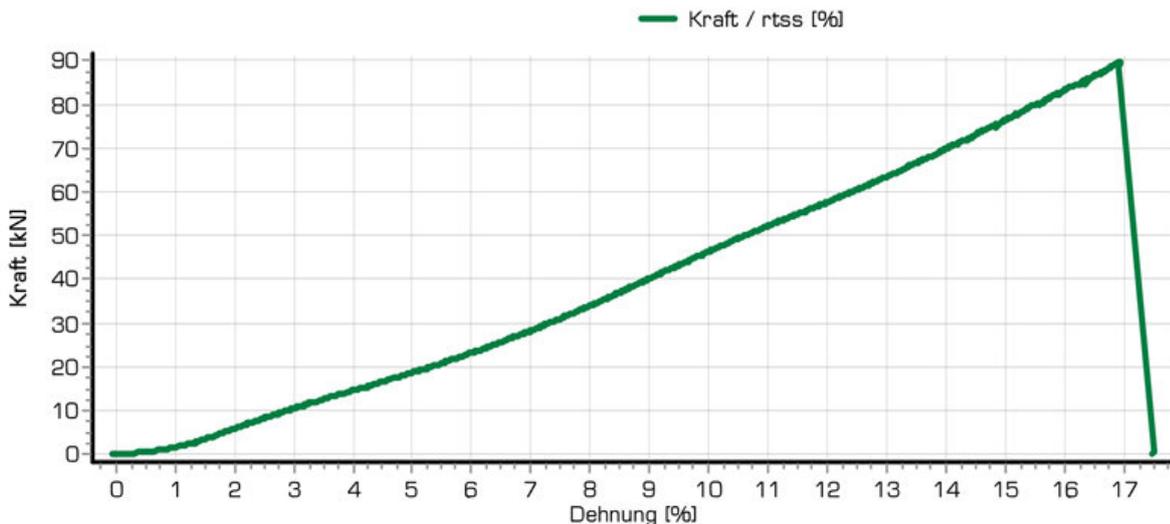
Serie: Bruchdehnung Prüfdatum: 20.02.2015 09:07
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen Prüfer: AL
Norm: EN ISO 2307:2010

Nennspannung: 0,32 kN Min. Bruchlast: 90 kN

Bemerkungen:

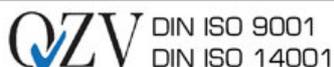
Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2015_02_20	16,0	0,0	253,00	0,32	90,00	...	1,3	17,4	90,17
	Bruchtyp:		freie Einspannlänge		Lage des Bruches:		Standard		
d	= Durchmesser		s _n	= Nennspannung		E	= Dehnung bei 50% bmin		
l	= Länge		b _{min}	= Min. Bruchlast		E _b	= Bruchdehnung		
p ₁	= Gewicht pro Meter		l _s	= Schlag- / Flechtlänge		F _{br}	= Bruchlast		

Prüfkörper 2015_02_20



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloyd's: GL119

Datum: 20.02.2015



Seite: 1



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-1800

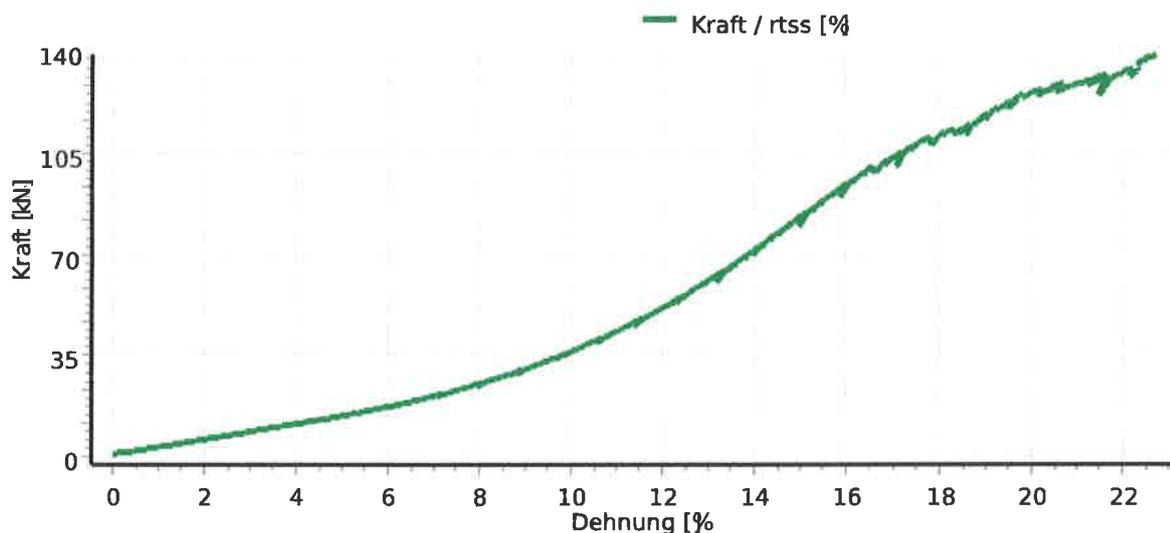
Serie: Bruchdehnung Prüfdatum: 05.02.2015 11:42
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen Prüfer: AL
Norm: EN ISO 2307:2010

Nennspannung: 0,9 kN Min. Bruchlast: 130 kN

Bemerkungen:

Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2015_02_05	30,0	0,0	292,00	0,90	130,00	...	14,4	22,7	142,69
Bruchtyp:			freie Einspannlänge			Lage des Bruches: Standard			
d	=Durchmesser		s _n	= Nennspannung		E	=Dehnung bei 50% b _{min}		
l	=Länge		b _{min}	= Min. Bruchlast		E _b	=Bruchdehnung		
p ₁	=Gewicht pro Meter		l _s	= Schlag- / Flechtlänge		F _{br}	=Bruchlast		

Prüfkörper 2015_02_05



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
 Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloyd's: GL119



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-0445

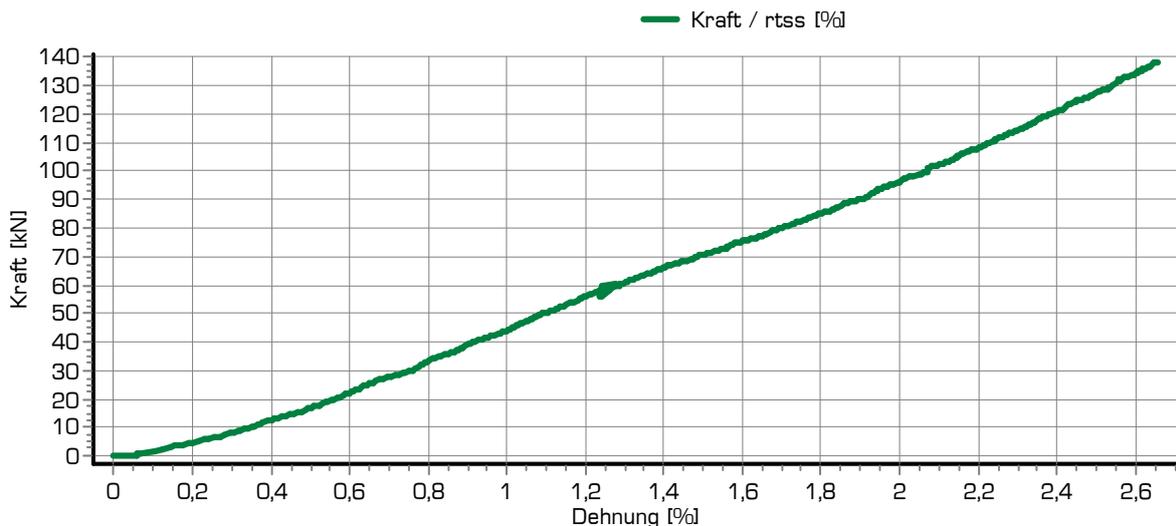
Serie: Bruchdehnung Prüfdatum: 20.02.2015 00:00
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen Prüfer: AL
Norm: EN ISO 2307:2010

Nennspannung: 0,32 kN Min. Bruchlast: 120 kN

Bemerkungen:

Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2015_02_20	16,0	0,0	106,00	0,32	120,00	...	1,3	2,7	138,21
	Bruchtyp:		freie Einspannlänge		Lage des Bruches:		Standard		
	d = Durchmesser		s _n = Nennspannung		E = Dehnung bei 50% b _{min}				
	l = Länge		b _{min} = Min. Bruchlast		E _b = Bruchdehnung				
	p ₁ = Gewicht pro Meter		l _s = Schlag- / Flechtlänge		F _{br} = Bruchlast				

Prüfkörper 2015_02_20



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
 Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloydes: GL119

Datum: 20.02.2015



Seite: 1



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-0761

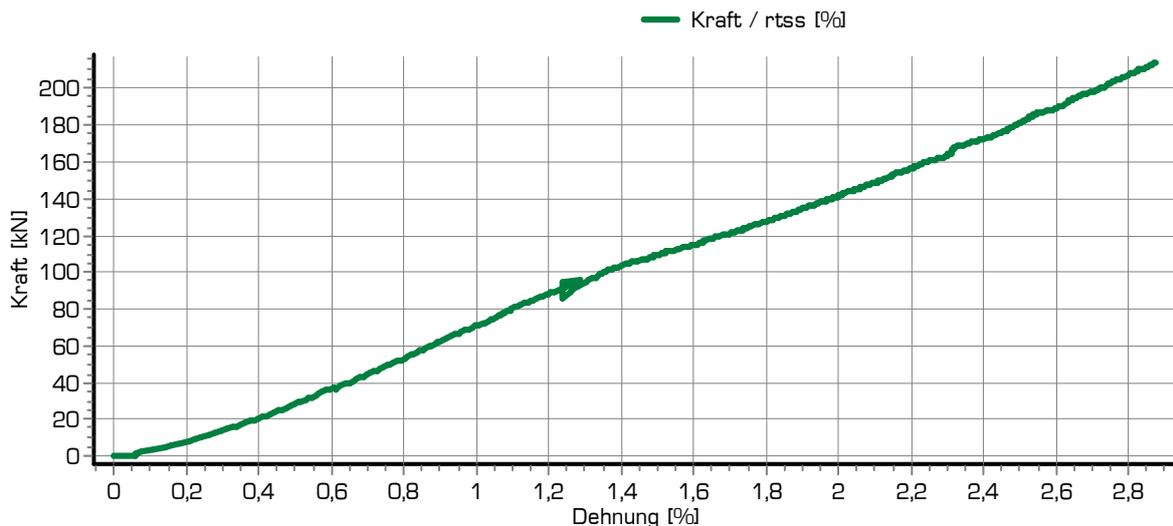
Serie: Bruchdehnung **Prüfdatum:** 20.02.2015 00:00
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen **Prüfer:** AL
Norm: EN ISO 2307:2010

Nennspannung: 0,5 kN Min. Bruchlast: 190 kN

Bemerkungen:

Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2015_02_20	20,0	0,0	157,00	0,50	190,00	...	1,3	2,9	214,15
	Bruchtyp:		freie Einspannlänge		Lage des Bruches:		Standard		
	d = Durchmesser		s _n = Nennspannung		E = Dehnung bei 50% b _{min}				
	l = Länge		b _{min} = Min. Bruchlast		E _b = Bruchdehnung				
	p ₁ = Gewicht pro Meter		l _s = Schlag- / Flechtlänge		F _{br} = Bruchlast				

Prüfkörper 2015_02_20



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloyd's: GL119



Prüfprotokoll

Auftrag: 00099-1799

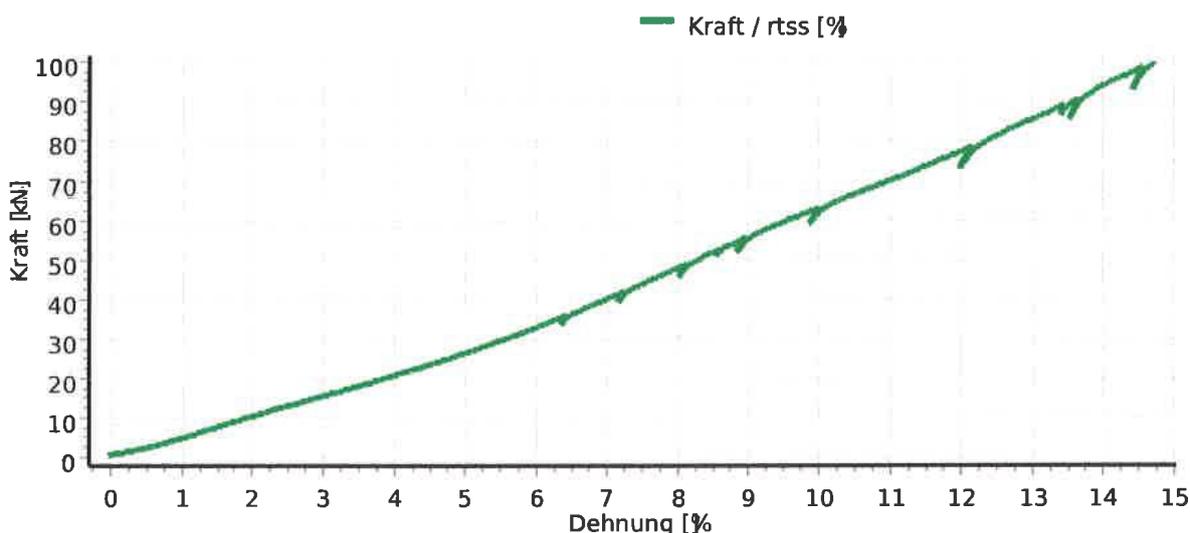
Serie: Bruchdehnung Prüfdatum: 05.02.2015 11:09
Prüfung: Zugversuch von Faserseilen Prüfer: AL
Norm: EN ISO 2307:2010

Nennspannung: 0,85 kN Min. Bruchlast:105 kN

Bemerkungen:

Name	d [mm]	l [mm]	p ₁ [g/m]	s _n [kN]	b _{min} [kN]	l _s [mm]	E [%]	E _b [%]	F _{br} [kN]
2015_02_05	26,0	0,0	306,00	0,85	105,00	...	8,6	...	118,98
	Bruchtyp:		freie Einspannlänge		Lage des Bruches: Standard				
d	=Durchmesser		s _n	= Nennspannung		E	=Dehnung bei 50% b _{min}		
l	=Länge		b _{min}	= Min. Bruchlast		E _b	=Bruchdehnung		
p ₁	=Gewicht pro Meter		l _s	= Schlag- / Flechtlänge		F _{br}	=Bruchlast		

Prüfkörper 2015_02_05



Geprüft auf Form+Test Prüfmaschine LZ 250 Z1297195
Kalibriernummer des Deutschen Kalibrierdienstes: B5976 und des Germanischen Lloyd's: GL119

Datum:05.02.2015



Seite: 1

Technisches Datenblatt

Geprüft nach EN 10204

Prüfungsgut: GEFA Gurtband Classic
Bruchkraft: 2 Tonnen
Material: Polyester
Breite: 35 mm
Datum: 18.02.2015

Merkmale	Istwert
Material	PES
Breite (mm)	35,1
Dicke (mm)	2,4
Gewicht (q/m)	83,95
Bruchlast in daN Neu	5.246,40
Dehnung in % bei Bruchlast	4,2

Technisches Datenblatt

Geprüft nach EN 10204

Prüfungsgut: GEFA Gurtband dehnfähiger
Bruchkraft: 4 Tonnen
Material: Polyamid
Breite: 50 mm
Datum: 18.02.2015

Merkmale	Istwert
Material	PA
Breite (mm)	50,2
Dicke (mm)	2,82
Gewicht (q/m)	104,8
Bruchlast in daN Neu	5.577,20
Dehnung in % bei Bruchlast	12,1

Technisches Datenblatt

Geprüft nach EN 10204

Prüfungsgut: GEFA Gurtband Classic
Bruchkraft: 4 Tonnen
Material: Polyester
Breite: 50 mm
Datum: 03.06.2013

Merkmale	Istwert
Material	PES
Breite (mm)	49,8
Dicke (mm)	2,07
Gewicht (q/m)	102,19
Bruchlast in daN Neu	6.133,40
Dehnung in % bei Bruchlast	4,0

Technisches Datenblatt

Geprüft nach EN 10204

Prüfungsgut: GEFA Gurtband dehnfähiger
Bruchkraft: 7 Tonnen
Material: Polyamid
Breite: 75 mm
Datum: 05.03.2015

Merkmale	Istwert
Material	PA
Breite (mm)	74,5
Dicke (mm)	2,95
Gewicht (q/m)	161,82
Bruchlast in daN Neu	9.163,90
Dehnung in % bei Bruchlast	12,0

Technisches Datenblatt

Geprüft nach EN 10204

Prüfungsgut: GEFA Gurtband Classic
Bruchkraft: 7 Tonnen
Material: Polyester
Breite: 75 mm
Datum: 26.01.2015

Merkmale	Istwert
Material	PES
Breite (mm)	74,1
Dicke (mm)	2,38
Gewicht (q/m)	184,70
Bruchlast in daN Neu	10.723,90
Dehnung in % bei Bruchlast	3,5

Technisches Datenblatt

Geprüft nach EN 10204

Prüfungsgut: GEFA Gurtband XL
Bruchkraft: 10 Tonnen
Material: Polyester
Breite: 75 mm
Datum: 12.03.2015

Merkmale	Istwert
Material	PES
Breite (mm)	74,37
Dicke (mm)	3,32
Gewicht (q/m)	184,7
Bruchlast in daN Neu	12.515,26
Dehnung in % bei Bruchlast	5,4

IMPRESSUM

SEHR WICHTIG



HERAUSGEBER & DRUCK

GEFA Produkte Fabritz GmbH

Elbestraße 12 • 47800 Krefeld
Fon: (+49) 0 2151 / 49 47 49
Fax: (+49) 0 2151 / 49 47 50
info@gefafabritz.de
www.gefafabritz.de

Druck

völcker druck GmbH
Boschstr. 10
47574 Goch

Auflage

9.500 Exemplare

Drucklegung

Februar 2019

Redaktion

GEFA Produkte Fabritz GmbH
Jan Fockenbrock | public relations

Copyright

2022 | GEFA Produkte Fabritz GmbH

Haftungsausschuss

Das Werk einschließlich der Inhalte ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Reproduktion (auch auszugsweise) in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren) sowie die Einspeicherung, Verarbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung mit Hilfe elektronischer Systeme jeglicher Art, gesamt oder auszugsweise, ist ohne ausdrückliche und schriftliche Genehmigung der GEFA Produkte Fabritz GmbH untersagt.

Die GEFA Produkte Fabritz GmbH übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen. Druckfehler und Falschinformationen können nicht vollständig ausgeschlossen werden. Wir übernehmen keine Haftung für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte des Planungsbuches. Es kann keine juristische Verantwortung sowie Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben und daraus entstandenen Folgen von der GEFA Produkte Fabritz GmbH übernommen werden.



TEXT- & BILDNACHWEISE

Literaturverzeichnis zu Text „Bäreneiche“

ANONYMUS (2011): Bärenwaldeiche gerettet, in: SDW, Neues aus Nordrhein-Westfalen, 4, 2011, S.3

BECKER, Alfred, IRLE, Arnold und LELLEY, Jan (1999): Vitalisierungsversuch an einer alten erkrankten Eiche, in: AFZ Der Wald, 54. Jg. 1999/H. 5, S. 259- 262 und 316

BECKER, Alfred., Irl, Arnold ,LELLEY, Jan und WOLFSPERGER, H. (2011): Die Bäreneiche bei Niederholzkla, Geschichte, Erkrankung und Sanierung einer alten Eiche im Siegerland, Siegen: Siegerländer Heimat- und Geschichtsverein e. V., 2011 (Beiträge zur Geschichte der Stadt Siegen und des Siegerlandes, Bd. 21).

BECKER, A, IRLE,A, und Lelley, J. (2012): Revitalisation experiments on an old oak, Journal of Applied Botany and Food Quality, Vol. 86 (1), 1-128, S. 55 – 63

HÜTTENHAIN, Rainer (2016): Die Bärenwaldeiche bei Niederholzkla, auch eine Geschichte der Familie Hüttenhain, in: Zeitschrift Familienverband Hüttenhain, Aus der Siegerländer Heimat, S. 42-47

KÜSTER, H.J. ((2012): Rezension zum Buch „Die Bärenwaldeiche bei Niederholzkla, in: Zeitschrift Siegerland, Bd. 89, H. 1,S. 120 - 122

LEDER, Bertram (2012): Die Bärenwaldeiche bei Niederholzkla, in: Natur in NRW, 3/2012, S. 45.

LIESEBACH, Mirko (2012) Rezension zu: „Die Bärenwaldeiche bei Niederholzkla von Alfred Becker, Arnold Irl, Jan Lelley und Heinrich Wolfsperger, in: Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, Band 97, 2012 S.301-302.

MATZKE-HAJEK, Günter (2012): Standhafte Majestät, in: Die NRW-Stiftung 1/2012, S. 13.

SCHLEYER, Richard (2012): Die Bäreneiche ist über 700 Jahre alt. Ein schützenswertes Naturdenkmal im Siegerland, in: Der Dom Nr. 20 /2012 S.48.

SPELSBERG, G. (1992): Erfahrungsbericht über fünf Jahre Zuwachsmessung mit dem Dauerumfangmessband, in: Forstarchiv 63. Jg., S. 112 -116.

WEIHS, Ulrich (2016): Vitalitätsbeurteilung alter Bäume unter Berücksichtigung ihrer altersgemäßen, natürlichen Entwicklung [Vortrag], zitiert in: FLUME, Karoline und LEDER; Bertram (2016): Die Winterlinde - nicht nur kulturhistorisch interessant, in: Natur in NRW, Nr.4/2016, S. 40 bis 43.

Bildnachweise:

Bilder von:	Bilder auf Seite:
Pixabay.com	2, 3, 10, 74, 75, 76, 77, 89, 136
Novihum	22, 23, 82, 83, 84, 85
TreeBuilders	24, 25, 26, 27, 29, 32, 36, 37, 38, 39, 40
Frank Busemann	57
Humberg	64, 65, 66, 67
Rainer Sturm (pixelio.de)	107
Koch (Georgien)	127

GEFA Fabritz GmbH

Elbestraße 12
47800 Krefeld

Fon: 0 21 51 / 49 47 49
Fax: 0 21 51 / 49 47 50
eMail: info@gefafabritz.de
www.gefafabritz.de

ALLE GEFA LEISTUNGSTEXTE UNTER:

WWW.AUSSCHREIBENDE



Partner
des Verbandes
Garten-, Landschafts-
und Sportplatzbau NRW e.V.

© 02/2019