

Wurzelkammersystem

Wavin TreeTank

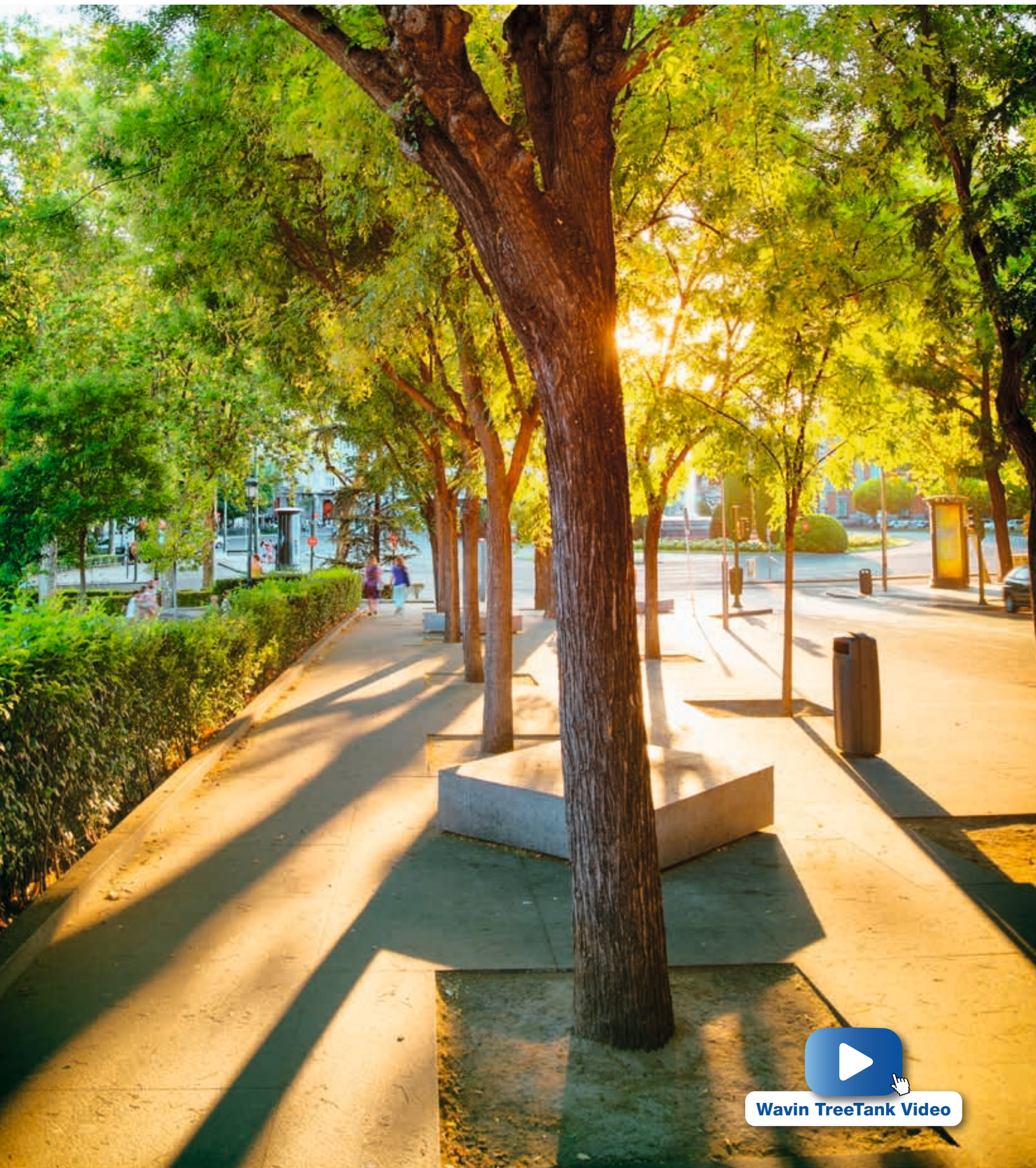


Wurzelkammersystem

Wavin TreeTank

Inhalt

1. Einführung	4–7
1.1. Die Bedeutung von Stadtbäumen / Klimawandel	4
1.2. Was ist TreeTank / Was ist ein Wurzelkammersystem?	6
2. Wurzelkammersystem mit dem Plus für Bäume	8–12
2.1. Beschreibung der Komponenten / Systembeschreibung	8
2.2. Systemvorteile	10
3. Lieferprogramm	13
4. Aufbau einer Baumpflanzung / Darstellung der Pflanzweisen (Bauweisen)	14–23
4.1. Baumgrubengröße	14
4.2. Verwendung von Böden und Substraten	15
4.3. Herstellung der Baumscheibe	17
4.4. Regelaufbauten	18
4.5. Verankerungen	20
4.6. Zusätzliche Belüftungen	22
4.7. Instandhaltungshinweise	23
5. Einbauanleitung	24–27
6. Einbaubeispiele	28–29
7. Kontaktseite	30–31



Wavin TreeTank – Einführung

1.1. Die Bedeutung von Stadtbäumen / Klimawandel

Der Stadtbaum – ein grünes Multitalent

Schutz von Stadtbäumen durch den Einsatz von Wurzelkammersystemen

Um die Lebensqualität in Städten positiv zu beeinflussen, haben kommunale Entscheidungsträger und Stadtplaner den Stadtbaum als einen zentralen Baustein erkannt. Und dies aus verschiedensten Gründen. Gerade in Zeiten des Klimawandels drohen Städte infolge ihrer zunehmenden Verdichtung zu versiegelten Wärmespeichern zu werden. In dieser aufgeheizten Umgebung tragen die grünen Multitalente dazu bei, die Klimaresilienz städtischer Lebensräume zu verbessern und das urbane Mikroklima positiv zu beeinflussen. Bäume sorgen für Kühlung und für eine verbesserte Luftqualität. Schafft man dem Baum optimale Bedingungen für seine Wasser-, Luft- und Nährstoffversorgung, so hat der Stadtbaum über seinen gesamten Lebenszyklus großen Anteil daran, die Stadt zu einem lebens- und liebenswerten Ort zu machen. Um vor diesem Hintergrund die innerstädtischen

Wachstumsbedingungen für Bäume zu optimieren, entscheiden sich kommunale Verantwortungsträger immer häufiger für den Einsatz sogenannter Wurzelkammersysteme wie den Wavin TreeTank. Der Einsatz dieser Systembauteile versetzt Baumwurzeln dazu in die Lage, sich frei zu entfalten, sodass dem Baum dauerhaft genügend Nährstoffe für ein gesundes und nachhaltiges Gedeihen zur Verfügung stehen. Eine Win-win-Situation für Mensch und Baum. Die verstärkte Umsetzung grüner Infrastrukturen in Innenstadtbereichen ist längst zu einem zentralen Paradigma einer sowohl an einer verbesserten Klimaresilienz als auch an einer verantwortungsvollen Gesundheitsvorsorge orientierten Stadtplanung geworden. Im Zentrum dieses Agenda-Settings befindet sich neben Parkanlagen sowie begrünten Dächern und Fassaden der Stadtbaum. Dies hat verschiedene Ursachen.



Hitze reduzieren – Schutz bieten

Stadtbäume spenden Schatten, begünstigen die Entstehung von Kaltluft und geben eine deutlich messbare Verdunstungskühlung ab. So verfügt eine ausgewachsene Buche über eine Verdunstungsleistung von bis zu 400 Litern Wasser pro Tag. Dieser Prozess der sogenannten Evapotranspiration wirkt dabei einer Bildung sogenannter städtischer Hitzeinseln proaktiv entgegen. Denn während versiegelte Flächen, dunkle Asphaltoberflächen, Dachziegel oder metallische Objekte verstärkt dazu neigen, die eintreffende kurzweilige Sonneneinstrahlung zu absorbieren und die aufgenommene Energie

in Form langweiliger Wärmestrahlung wieder abzugeben und dabei die Luft stark aufzuheizen, führen vegetationsreiche Flächen zu einem gegenteiligen Effekt. Zudem spenden Bäume Schatten während sommerlicher Hitzeperioden, ihre Baumkronen bieten Schutz vor Sonne, Regen, Wind und Wetter. Insgesamt tragen Bäume damit effektiv dazu bei, die Aufenthaltsqualität in dicht besiedelten Stadtquartieren zu verbessern, das städtische Mikroklima positiv zu beeinflussen und hitzeinduzierte Belastungen für Menschen deutlich abzumildern.



Effektive Wassermanager

Auch im Rahmen eines naturnahen und dezentralen urbanen Wassermanagements können Stadtbäume eine Schlüsselrolle übernehmen, indem sie die Funktionsprinzipien des natürlichen Wasserkreislaufs durch Speicherung, Verdunstung, Ableitung oder Versickerung unterstützen. Vor diesem Hintergrund ist der Stadtbaum ein relevantes Puzzle-Teil, um der Überlastung städtischer Kanalisationssysteme vorzubeugen und Überschwemmungen urbaner Infrastrukturen infolge von Starkregenereignissen zu reduzieren.

Damit Bäume hier ihr gesamtes Leistungspotenzial zum Tragen bringen können, müssen jedoch einige bauliche Rahmenbedingungen erfüllt sein. Durch die Verwendung luft- und wasserdurchlässiger Baumscheiben sowie durch die Herstellung großer Pflanzgruben, die genügend Wurzelraum bieten, entsteht ein positives Entwicklungsumfeld für den Baum und der urbane Wasserhaushalt kann gleichermaßen positiv beeinflusst werden.

Dicke Luft adé

Auch für die vielerorts zunehmende innerstädtische Luftverschmutzung bietet der Stadtbaum wirkungsvolle Lösungsansätze. Bäume haben großen Anteil daran, die Luftqualität in Städten zu verbessern. Sie fördern den Austausch von Luft, produzieren Sauerstoff und tragen über die Poren ihrer Blätter zur Feinstaub- und Schadstoffreduzierung bei. Wieviel Sauerstoff ein Baum pro Tag produzieren kann, hängt dabei von seiner Größe und von der Anzahl seiner Blätter ab. Darüber hinaus werden Bäume zu effektiven Klimaschützern, indem sie Treibhausgase wie CO₂, Kohlenmonoxid oder Schwefeldioxid aus der Luft filtern. Doch das ist längst noch nicht alles. Zudem erfüllen Bäume für Stadtgebiete eine Reihe von Ökosystemleistungen. Sie bieten den notwendigen Lebensraum für Insekten und Kleintiere und sind somit entscheidende Protagonisten urbaner Biodiversität. Stadtbäume führen bei Menschen zu einer positiven Wahrnehmung des Stadt- und Landschaftsbildes, sie geben Struktur, indem sie den urbanen Straßenraum ordnen und dienen der Verkehrsführung.



Wavin TreeTank – Einführung

1.2. Was ist TreeTank / Was ist ein Wurzelkammersystem?

Baumbepflanzung & Stadtlandschaft in Einklang bringen

Bäume stellen im urbanen Umfeld eine Vielzahl grüner Kernkompetenzen zur Verfügung, um das Stadtbild zu verschönern, Mikroklima und Luftqualität deutlich wahrnehmbar zu verbessern und die Klimaresilienz von Städten zu steigern. Dies macht den Erhalt und das Pflanzen von Stadtbäumen zu einer Pflichtaufgabe kommunaler Raumplaner. Allerdings handelt es sich hierbei um eine Aufgabe, deren praktische Umsetzung oft mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist. Denn für ein nachhaltiges, gesundes Baumwachstum bergen die hohe innerstädtische Verdichtungssituation und auch der Klimawandel erhebliche Schwierigkeiten. Hitze, Dürre, aber auch Starkregenereignisse, versiegelte Flächen und verdichtete Böden verringern die Wasser- und Nährstoffzufuhr des Stadtbiums und machen ihn anfälliger für Schädlingsbefall und Krankheiten. Zudem bedrängen unterirdische Infrastrukturen Bäume in ihrem Wurzelraum. All dies erfordert ein strategisch aufeinander abgestimmtes Maßnahmenpaket, um Baumbepflanzung und Stadtlandschaft in Einklang zu bringen. Zu solchen Maßnahmen gehören

eine Auswahl klimaangepasster und robuster Baumarten und Baumsorten. Diversität ist auch hier ein Schlüsselwort. Um die Anpassungsfähigkeit des gesamten Baumbestandes einer Stadt zu erhöhen, ist es zielführend, viele verschiedene Baumarten und Baumsorten zu pflanzen. Darüber hinaus gilt es immer und überall für den städtischen Baumbestand gute Wuchsbedingungen zu realisieren. Hierzu zählen ein gut durchwurzelbarer Boden, die Verwendung geeigneter Bodensubstrate sowie eine ausreichende Versorgung mit Luft, Wasser und Nährstoffen. Um diesen Anforderungen optimal Rechnung zu tragen, entscheiden sich kommunale Verantwortliche immer öfter für den Einsatz sogenannter Wurzelkammersysteme wie den Wavin TreeTank. Solche technisch ausgeklügelten Systembauteile bieten den Bäumen einen gesicherten Raum, in dem sich Baumwurzeln frei entfalten können, sodass stets genügend Nährstoffe für ein gutes Gedeihen und eine lange Lebensdauer zur Verfügung stehen. Somit bildet der Einbau des Wavin TreeTanks eine nachhaltige Investition in die lebenswerte Stadt von heute und morgen.*



*Literatur und Quellen:
• ExWoSt-Forschungsvorhaben „Klimaresilienter Stadtbau - Erfolgreiche Planungs-, Kooperations- und Kommunikationsprozesse“
im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat sowie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung
• www.klimastadtraum.de

Ein flexibles Wurzelkammersystem

Wurzelkammersysteme bieten den Bäumen einen gesicherten durchwurzelbaren Raum. So können sich die Wurzeln frei entfalten und dem Baum genügend Nährstoffe für ein gesundes Wachstum liefern. Gerade in Bereichen mit schlechten Wachstumsbedingungen unterhalb von Pflasterflächen oder in der Nähe zu Verkehrsflächen wird das Wurzelwachstum häufig durch starke Erschütterungen, Vibrationen und durch die Verdichtung des Pflanzenraumes behindert. Gleichzeitig sind die Bäume auch noch Schadstoffeinträgen durch den Verkehr ausgesetzt. Als Folge verkümmern die Bäume, werden krank und windanfällig oder ihre Wurzeln suchen sich wegen Luft- und Wassermangel ihren Weg an die Oberfläche. In allen Fällen ist dies mit zusätzlichen Kosten verbunden: Entweder der Baum muss ersetzt oder die Oberfläche saniert werden. Wurzelkammersysteme, wie der Wavin TreeTank, sind die innovative und zukunftssträchtige Antwort für die Herstellung von Baumgruben in verdichteten Bereichen. Ein System, zwei Anwendungsbereiche – basierend auf dem Versickerungs- und Rückhaltesystem Wavin Q-Bic Plus – bietet der Wavin TreeTank maximale Freiheit für die Entwicklung der Baumwurzeln mit einem an jede Situation anpassbaren, modularen System. Hergestellt aus 100% Polypropylen (PP) Neumaterial bietet das System hervorragende und konstante Materialeigenschaften, wodurch eine hohe Lebensdauer (bis zu 50 Jahren) erreicht werden kann. Durch den Einsatz des Wavin TreeTanks werden die Wurzeln von der Oberfläche weg in die Tiefe gelenkt. Dort finden sie genügend Wasser und verankern sich fest gegen Windlast. In Kombination mit dem Wavin Rohrprogramm für Entwässerung, Bewässerung und Belüftung und dem Wavin TreeTank können die Wachstumsbedingungen sogar noch



weiter verbessert werden: So entsteht eine langlebige, flexible und schützende Wachstumszone bei maximaler und optimaler Nutzung der Oberflächen.

Zusätzlich sind die Einzelelemente durch das 5-in-1 Säulenprinzip in allen sechs Säulen in vertikaler Richtung belast- und befahrbar, ohne den mit Bodensubstrat gefüllten Innenraum zu verdichten und die Wurzeln in ihrem Wachstum zu behindern.

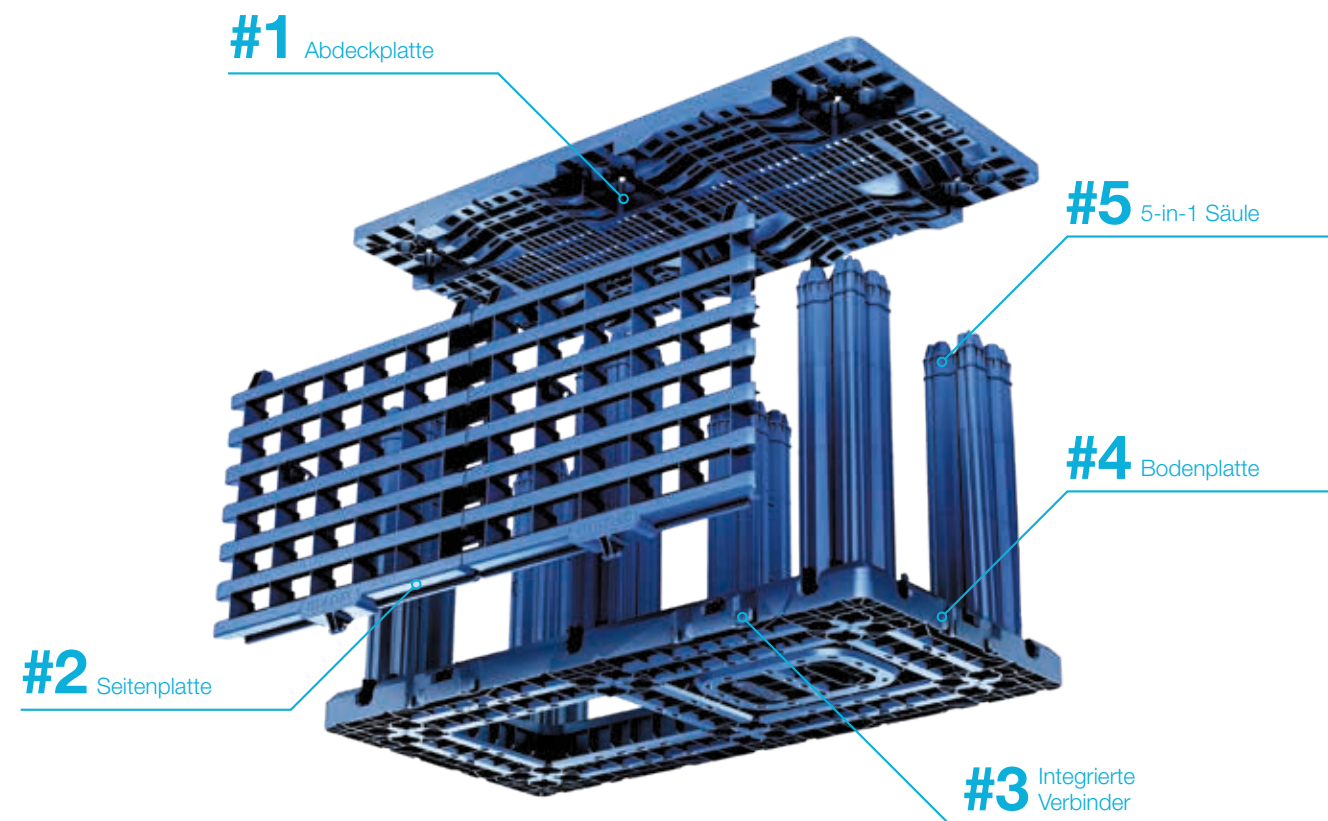
Neben den Eigenschaften, die für ein Wurzelkammersystem selbstverständlich sind, setzt Wavin TreeTank ganz neue Maßstäbe in den Bereichen Design-Freiheit, Installationsgeschwindigkeit und Verarbeitung auf der Baustelle.

Das Basis-System Q-Bic Plus ist vom Deutschen Institut für Bautechnik bauaufsichtlich zugelassen (Z-42.1-543) und erfüllt somit alle Anforderungen für einen dauerhaften Einsatz unter Verkehrslasten.



Wurzelkammersystem mit dem Plus für Bäume

2.1. Beschreibung der Komponenten / Systembeschreibung



#1 Abdeckplatte

Bildet den oberen Abschluss des Wurzelkammersystems und schützt das innenliegende Substrat vor einer Verdichtung.

#2 Seitenplatte

Sie kommt zum Einsatz, wenn der Bereich neben dem TreeTank für die Herstellung einer überbauten Fläche verfestigt wird. So wird das Substrat vor einer Verdichtung geschützt.

#3 Integrierte Verbinder

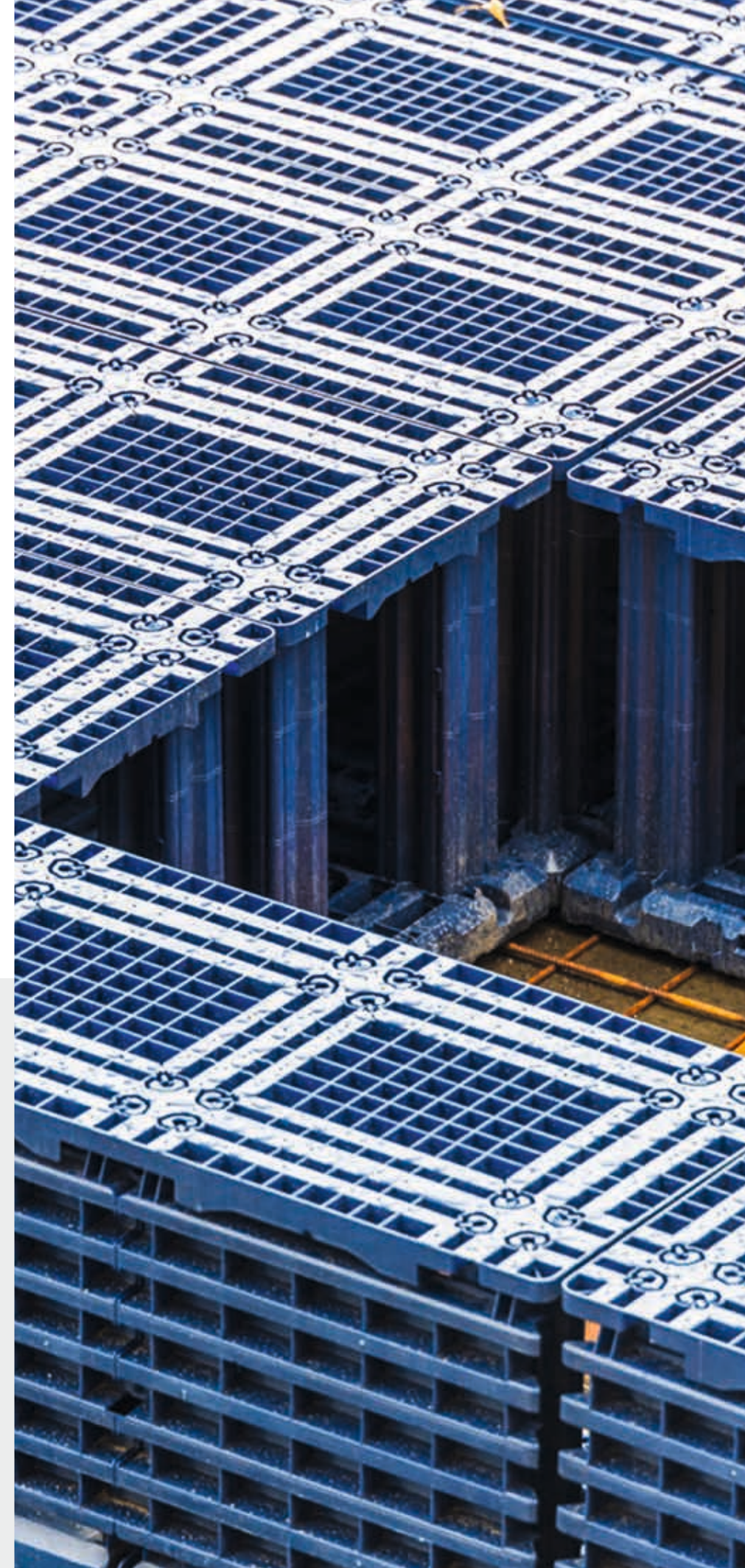
Mit ihrer Hilfe lassen sich einzelne Hauptelemente des TreeTanks einfach miteinander verbinden und die unterschiedlichen Geometrien des Wurzelkammersystems realisieren.

#4 Bodenplatte

Zusammen mit den sechs 5-in-1 Säulen bildet sie das Hauptelement eines Wavin TreeTanks. Die Säulen sind mit der Bodenplatte fest verbunden und werden als zusammenhängendes Element geliefert.

#5 5-in-1 Säule

Eine Säule besteht aus fünf Einzelsäulen, die fest miteinander verbunden sind. So verleihen sie dem TreeTank die notwendige statische Tragfähigkeit. Bei mehrlagigem Aufbau kann auf die Säulen ein weiteres Hauptelement aufgesetzt werden. Die Säulen rasten dann in die dafür vorgesehenen Bereiche an der Unterseite der Bodenplatte ein.



Systemvorteile

- ✓ **Hohe vertikale und horizontale Belastungsfähigkeit**
- ✓ **Rohrdurchführungen möglich**
- ✓ **Variable Volumina**
- ✓ **Optimale Flächennutzung**
- ✓ **Variable Bauhöhen**

Wurzelkammersystem mit dem Plus für Bäume

2.2. Systemvorteile – freie Entwicklungsmöglichkeiten für die Baumwurzeln

Baumstandorte in verdichteten Bereichen

Bäume benötigen für ein optimales Wachstum bestmögliche Standortverhältnisse. Dabei sollten für eine gesunde Vitalität der Bäume Kronenvolumen und Wurzelvolumen in einem angemessenen Verhältnis zueinander stehen. Der unterirdische Raumbedarf für die Wurzeln ist dabei abhängig von der Baumart, der Wurzelwuchsentwicklung und dem Alter der Bäume. In verdichteten Bereichen werden vor allem die unterirdischen Entwicklungsräume für die Baumwurzeln oftmals stark eingeschränkt. Moderne Baumgruben werden daher nach den Vorgaben der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL 2010) mit einer Mindestgröße von 12 m³ und einer Tiefe von 150 cm hergestellt. So wird gerade für junge Bäume in den ersten Standjahren ein ausreichend großer Raum zur Ausbildung des Wurzelsystems geschaffen. Bei ungeeigneten Böden sollten die Baumgruben mit hochwertigem Substrat gefüllt werden, welches auch bei leichter Verdichtung noch einen guten Wasser- und Lufthaushalt für die Baumwurzeln bietet.



Bei der Herstellung der Baugruben werden zwei Bauweisen differenziert:

- ⌚ Die offene, nicht überbaute Baumgrube (FLL 1)
In der Regel haben Bäume eine offene Baumscheibe und die Oberfläche wird nicht oder nur geringfügig belastet. Sie wird häufig in Grünflächen oder Grünstreifen sowie entlang von Verkehrsflächen eingesetzt. Dabei ist die Baumscheibe weder zum Begehen noch zum Befahren vorgesehen. Im Falle, dass die Baumscheiben mit einem Belag versehen werden sollen, kann dies nur unter Zuhilfenahme von in Rahmen eingelegten Gitterrosten geschehen. In dem Fall spricht man von einer freitragenden und offenen Bauweise.
- ⌚ Die überbaute Baumgrube (FLL 2)
Bei dieser Bauweise ist die Baumgrubenfüllung nicht nur für den Baum gedacht, sondern dient gleichzeitig auch als Baugrund für die Verkehrsfläche. Die Baumgrubenfüllung reicht in diesem Fall bis zur Unterkante des Oberbaus und muss entsprechend tragfähig ausgebildet sein. Anwendung findet diese Bauweise in Parkplatzflächen, Fußgängerzonen und entlang von Straßen und Gehwegen. Darüber hinaus eignet sich diese Bauweise auch, um den Wurzelbereich außerhalb der Baumgrube unter bebaute Bereiche zu führen.

Das Wurzelkammersystem Wavin TreeTank kann sowohl für offene, nicht überbaute als auch für überbaute Baumgruben eingesetzt werden. Die langjährigen Erfahrungen des Systems unterhalb von Verkehrsflächen mit bis zu SLW 60 Belastungen ermöglichen einen dauerhaften und sicheren Einsatz.

Untersuchungen an den Bartlett Tree Research Laboratories in Charlotte, NC, USA von 2014-2017 (Smiley 2018) haben gezeigt, dass Bäume in Wurzelkammersystemen besser wachsen als in überbauten Bauweisen und die Entwicklung der Wurzeln und der Krone vergleichbar ist mit der von Bäumen in offenem, natürlich gelagertem Boden.

Mit Wavin TreeTank den Wurzelraum erweitern

Mit dem Wavin TreeTank lassen sich die Baumwurzeln einfach und flexibel unter überbaute Bereiche führen. Um eine Wurzeltiefe von 150 cm zu erreichen, empfiehlt es sich, zwei Ebenen Wavin TreeTank übereinander einzubauen. Für große Bäume können so weit mehr als 12 m³ durchwurzelbarer Raum zur Verfügung gestellt werden.

2.2. Systemvorteile – maximale Designfreiheit

Das flexible System

Das Konzept basiert auf einer geringen Anzahl durchdachter Systemkomponenten. Diese sind in ihrer Konstruktion so aufgebaut, dass sie je nach Einsatz unterschiedliche Funktionen übernehmen können. Auf diese Weise stehen mit nur wenigen Bauteilen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten zur Verfügung.

Dank der Flexibilität und Vielseitigkeit bietet das System bei der Planung und Installation maximale Designfreiheit:

- ⌚ Optimale Flächennutzung
- ⌚ Variable Bauhöhen
- ⌚ Hohe vertikale und horizontale Belastungsfähigkeit

Optimale Flächennutzung

Durch den modularen Aufbau lässt sich das Wavin TreeTank Wurzelkammersystem ideal an örtliche Gegebenheiten anpassen.

Ob ein- oder mehrlagig, quadratisch oder rechteckig, kompakt oder in anderen Formen, unter Verkehrsflächen oder freien Flächen, in einer Reihe entlang von Gehwegen und Straßen oder einzeln – durch die Kombination von Längs- und Querverlegung sind der Gestaltung fast keine Grenzen gesetzt.

Variable Bauhöhen und hohe Belastbarkeit

Die durchdachte Konstruktion mit variablen Bauhöhen und Abdeckplatten, aber insbesondere das 5-in-1 Säulenprinzip in allen sechs Tragsäulen ermöglicht eine hohe statische Belastbarkeit jedes einzelnen Kammerelementes. Durch die konstruktiven Eigenschaften kann für Wavin TreeTank sowohl bei starker horizontaler Belastung, wie sie durch Erddrücke entsteht, als auch bei starker vertikaler Belastung, durch z. B. den Straßenaufbau oder etwaigen Schwerlastverkehr, eine hohe Lebensdauer attestiert werden. Die statische Belastbarkeit ist durch die zertifizierte Prüfstelle Wavin Technologies und Innovations, Dedemsvaart bestätigt.



Wurzelkammersystem mit dem Plus für Bäume

2.2. Systemvorteile – schnelle und flexible Installation

Integrierte Verbinder

Durch die integrierten patentierten Verbinder entfällt die aufwendige Montage von zusätzlichen Clips, Stiften und anderen Elementen zur Lagesicherung. Beim Verlegen der einzelnen TreeTank-Elemente gleiten die integrierten Verbinder automatisch ineinander und gewährleisten direkt die horizontale und vertikale Lagesicherung. Dies gilt sowohl für die Querverbinder rund um die Boden- und Abdeckplatten als auch für die in die Säulen integrierten Vertikalverbindungen, die eine stabile Verbindung zwischen Boden- und Abdeckplatte bzw. zum nächsten TreeTank-Element bei mehrlagiger Verlegung schaffen.

Seitenplatten

Die Seitenplatten sind nur an den Außenseiten des TreeTanks erforderlich, die in überbauten Bereichen liegen. So können eine ausreichende Verdichtung sowie Tragfähigkeit des Baugrundes hergestellt werden. In den Bereichen, die nicht überbaut werden, sollte auf die Seitenteile verzichtet werden. So haben die Wurzeln noch zusätzliche ungehinderte Entfaltungsmöglichkeiten. Durch die ebenfalls integrierte Seitenplatten-aufhängung lassen sich die Seitenplatten schnell und leicht an jeder Position und in jeder Lage einhängen.

Einfache Pflanzlochherstellung

Für das Pflanzloch wird im Wavin TreeTank mittig ein 1,20 x 1,20 m große Fläche freigelassen, d.h. die einzelnen Blöcke werden um das Pflanzloch herum angeordnet. Zur Befüllung des TreeTanks bei mehrlagiger Anordnung werden mit einer Stichsäge gekennzeichnete Bereiche der Bodenplatte herausgesägt. So können die Wurzeln ungehindert von der oberen in die untere Lage wachsen.

Leichtes Handling

Integrierte Handgriffe und leichte Komponenten erleichtern das Handling beim Einbau des TreeTanks enorm. Dadurch, dass alle Verbinder integriert sind, entfallen Kleinteile und weiteres Zubehör für die Montage. Es wird kein zusätzliches Equipment benötigt.



Lieferprogramm



TreeTank Hauptelement

Abmessung B x T x H (mm)	Artikel-Nr.	Brutto-Volumen (m³)
1200 x 600 x 600	3084137	0,432



TreeTank Abdeckplatte

Abmessung B x T x H (mm)	Artikel-Nr.
1200 x 600 x 70	3059732



TreeTank Seitenplatte

Abmessung B x T x H (mm)	Artikel-Nr.
1184 x 543 x 50	3084342



Wavin Vliesstoff PP 150

Mechanisch verfestigter Vliesstoff aus Polypropylen, schwarz, für den Einsatz in Verbindung mit Sickersystemen sowie für Anwendungen im Erdbau zum Trennen, Sichern, Schützen, Filtern, Entwässern und Bewehren.

Bezeichnung	Artikel-Nr.
PP Vlies 150 Zuschnitt für 30m²	3059525
PP Vlies 150 Zuschnitt für 50m²	3059527
PP Vlies 150 Zuschnitt für 70m²	3059579
PP Vlies 150 Zuschnitt für 100m²	3059582
PP Vlies Rollenware Länge 65 m, Breite 5 m (325 m²)	4049350

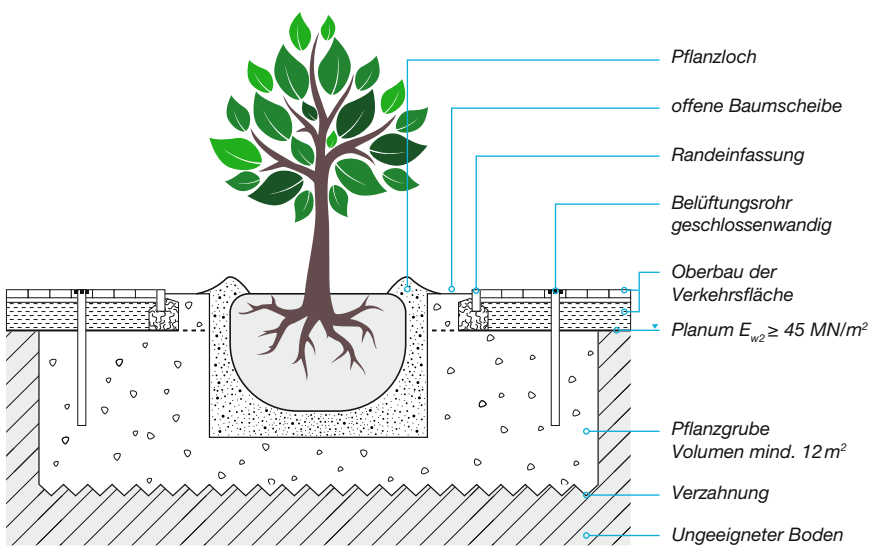
Technische Daten

Robustheitsklasse:	GRK3
Flächengewicht:	155g/m²
Dicke bei 2 kPa:	1,2 mm
Stempeldurchdrückkraft (x*-s):	> 1800 N
Charakteristische Öffnungsweite 0_{90} :	100µm
Wasserdurchlässigkeit k_v :	105 mm/s

Aufbau einer Baumpflanzung

4.1. Baumgrubengröße

Nach DIN 18916 lässt sich die Pflanzgrube von dem Pflanzloch wie folgt unterscheiden: Die Pflanz- oder Baumgrube ist ein großvolumiger Grubenraum. Beim Wurzelkammersystem sind das alle TreeTank Elemente. Das Pflanzloch ist die bei der Pflanzung hergestellte Vertiefung zur Aufnahme des Ballens oder Wurzelwerks. In Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse, dem Qualitätsanspruch an den Erfolg und die Dauerhaftigkeit der Pflanzung, können aus Wurzelkammersystemen unterschiedlichste Größen von Baumgruben hergestellt werden. Nach FLL (2010) soll die Baumgrube nicht kleiner als 12 m³ sein. In der Tabelle 1 sind beispielhaft unterschiedliche Varianten dargestellt.



Nr.	L/B/H [cm]	Anzahl Lagen	Anzahl Elemente	Größe Pflanzloch L/B/H [cm]	Volmen brutto [m³]	Volmen netto [m³]
4	600/240/63	1	18	120/120/60	9,07	8,71
5	360/360/63	1	16	120/120/60	8,16	7,84
6	480/360/63	1	20	120/120/60	10,88	9,58
7	600/360/63	1	28	120/120/60	13,60	13,07
8	480/480/63	1	30	120/120/60	14,51	13,94
9	600/480/63	1	38	120/120/60	18,14	17,43
10	600/600/63	1	48	120/120/60	22,68	21,79
11	240/240/123	2	12	120/120/60	7,08	6,96
12	360/240/123	2	20	120/120/60	10,62	10,45
13	480/240/123	2	28	120/120/60	14,16	13,94
14	600/240/123	2	36	120/120/60	17,71	17,42
15	360/360/123	2	32	120/120/60	15,94	15,68
16	480/360/123	2	40	120/120/60	21,25	19,16
17	600/360/124	2	56	120/120/60	26,58	26,14
18	480/480/123	2	60	120/120/60	28,34	27,88

4.2. Verwendung von Böden und Substraten

Das Wavin TreeTank Wurzelkammersystem erlaubt es, natürlich anstehende Böden auch in urbanen verdichteten Räumen zu verwenden. Damit stehen die Bäume an einem natürlichen Standort, der auch im Boden den örtlichen Verhältnissen entspricht. Zudem werden keine zusätzlichen Entsorgungen vom Schutzgut Boden erforderlich.

Hinweis:
Die Verwendung und Verwendbarkeit des natürlichen anstehenden Bodens ist mit den örtlichen betroffenen Stellen abzustimmen.



Jedoch sind nicht alle Böden geeignet. Bei der Entscheidung, ob ein Boden geeignet ist, kann DIN 18915:2018-06 herangezogen werden. Geeignete Böden nach Tabelle 1 DIN 18915 sind folgende Böden:

- „Nicht bindige Böden“ der Bodengruppe 2: Böden aus SE, SW, SI, GE, GW, GI, GE, GW, GI nach DIN 18196
- „Gemischtkörnige Böden“ der Bodengruppe 3 und Bodengruppe 4: Böden aus SU, ST, GU, GT, GU, GT, SU*, ST*, GU*, GT*, GU*, GT* nach DIN 18196



Die Bodengruppe 1 „organische Böden“ aus HN, HZ nach DIN 18196 und Böden der Bodengruppe 5 „stark bindiger, sandiger/kiesiger Boden“ und „stark bindiger, steiniger Boden“ aus UL, UM, UA, TL, TM, TA, UL, UM, UA, TL, TM, TA nach DIN 18196 müssen auf Eignung einer Bodenuntersuchung unterzogen werden. In der Regel sind diese Böden nur bedingt geeignet.

Bei der Herstellung von Wurzelkammersystemen müssen die Vorgaben der DIN 18915:2018-06 strikt eingehalten werden. Jeder Art der Missachtung der Bearbeitungsgrenzen führt zu nachhaltigen Schäden am Bodengefüge und kann den Anwuchserfolg mindern.

Aufbau einer Baumpflanzung

4.2. Verwendung von Böden und Substraten

DIN 18915:2018-06 führt dazu folgendes aus:

- ⓘ Grobkörnige Böden nach DIN 18196 weisen hinsichtlich der Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit keine Einschränkungen auf.
- ⓘ Gemischtkörnige Böden und feinkörnige Böden nach DIN 18196 sind während der Bauausführung hinsichtlich Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit zu überwachen und nach Tabelle 2 DIN 18915:2018-06 zu bewerten. Grundlage der Bewertung ist die Zuordnung zum Konsistenzbereich.
- ⓘ Danach dürfen „nicht bindige Böden“ der Bodengruppe 2 (Böden aus SE, SW, SI, GE, GW, GI, GE, GW, GI) nur bearbeitet werden, wenn diese trocken, schwach feucht oder feucht sind. Sehr feuchte oder nasse Böden dürfen unter keinen Umständen bearbeitet werden.

Als Faustregel kann dazu folgendes angenommen werden:

- ⓘ „Nicht bindige Böden“ der Bodengruppe 2 (Böden aus SE, SW, SI, GE, GW, GI, GE, GW, GI) dürfen nur bearbeitet werden, wenn diese trocken, schwach feucht oder feucht sind. Sehr feuchte oder nasse Böden dürfen unter keinen Umständen bearbeitet werden.
- ⓘ „Gemischtkörnige Böden“ der Bodengruppe 3 und Bodengruppe 4 (Böden aus SU, ST, GU, GT, GU, GT, SU*, ST*, GU*, GT*, GU*, GT*) dürfen nur bearbeitet werden, wenn diese nach Tabelle 2 der DIN 18915 als bearbeitbar eingestuft werden. Bearbeitbar sind Böden der Konsistenzbereiche fest (hart) und halbfest (bröckelig), was auch als trocken oder schwach feucht bezeichnet werden kann. Plastische Böden die feucht, sehr feucht oder nass sind, dürfen unter keinen Umständen bearbeitet werden.

Ausnahmen von dieser Faustregel sind möglich. Dazu müssen aber die Bearbeitungsgrenzen nach Tabelle 2 DIN 18915:2018-06 durch Analyse bestimmt werden. Je nach Bodenbeschaffenheit kann es sinnvoll sein, den anstehenden Boden durch Zugabe von Bodenverbesserungsstoffen aufzuwerten. Infrage kommen organische und mineralische Stoffe. Außerdem kann es sinnvoll sein, dem Boden organische Stoffe, wie z.B. Kompost, mineralische Stoffe, wie z.B. Sand, Dünger oder Biostimulanzien zuzugeben, um damit die Wuchseigenschaften zu verbessern.



Liegen in der Örtlichkeit keine geeigneten Böden vor oder können diese nicht auf andere Weise bereitgestellt werden, ist ein Substrat zu verwenden. Empfohlen werden alle Substrate welche die Anforderungen an nicht überbaubare Pflanzgrubensubstrate nach den FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen, Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate (FLL 2010) erfüllen (FLL 1-Substrate).

4.3. Herstellung der Baumscheibe

Was ist eine Baumscheibe? Wozu ist diese da? Wie wird sie hergestellt?

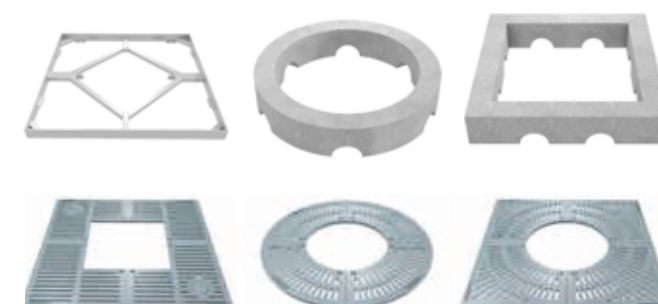
Als Baumscheibe wird der Bereich rund um den Baumstamm bezeichnet. Im Innenstadtbereich muss die Baumscheibe häufig mechanisch geschützt werden, um eine Verdichtung dieses Bereiches verhindern zu können.

HYDROTEC

Gemäß der DIN 18916 und den FLL Empfehlungen sollte die offene oder mit einem dauerhaften luft- und wasserdurchlässigen Belag versehene Fläche um den Stamm herum mindestens 6m² betragen.

Soll abweichend von der DIN 18916 die dauerhafte luft- und wasserdurchlässige Baumscheibe kleiner als 6m² sein, aufgrund von Abdeckungen mit Pflaster- und Plattenbelägen, sind entsprechende Maßnahmen zur Sicherstellung der ausreichenden Luft- und Wasserversorgung vorzusehen. Dies können z.B. Belüftungs- und Bewässerungsöffnungen mit Verteilerrohren unterhalb des versiegelten Oberbaus sein (vgl. FLL Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2). Baumscheibenabdeckungen sollten nicht näher als 50 cm an den Stamm herangeführt werden. Platten, Gitter und dergleichen müssen für die vorgesehenen Belastungen geeignet sein und eine dauerhafte Belüftung und Bewässerung ermöglichen. Für eine mögliche Auswahl verschiedenster Abdeckungssysteme und eine weiterführende Beratung wenden Sie sich bitte an unseren Kooperationspartner HYDROTEC Technologies AG.

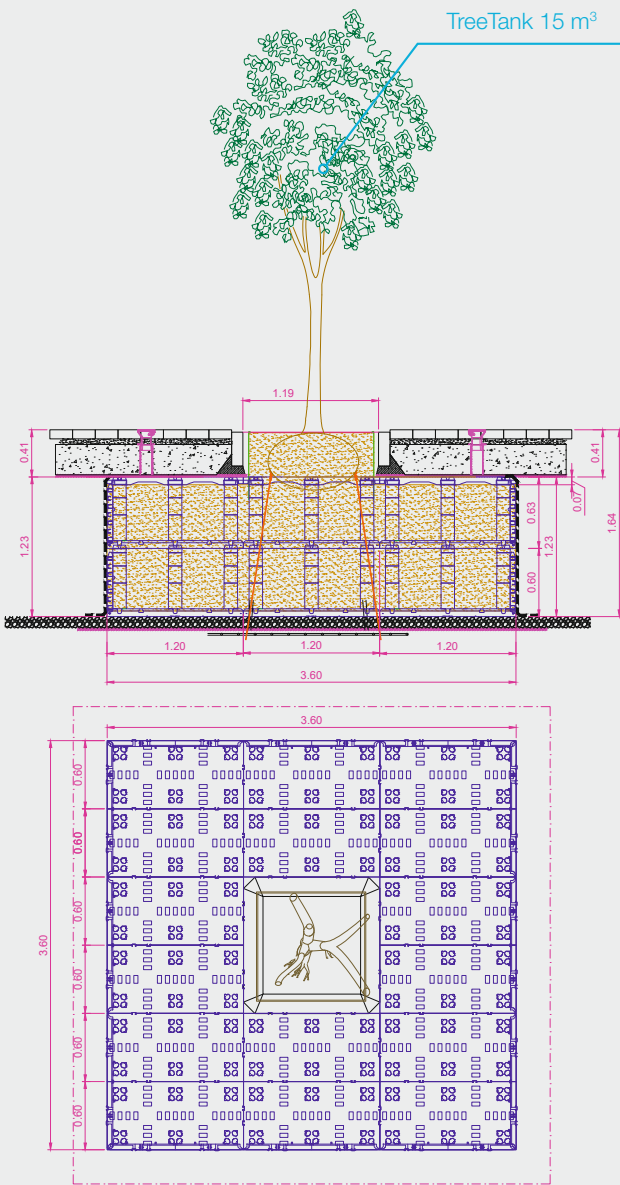
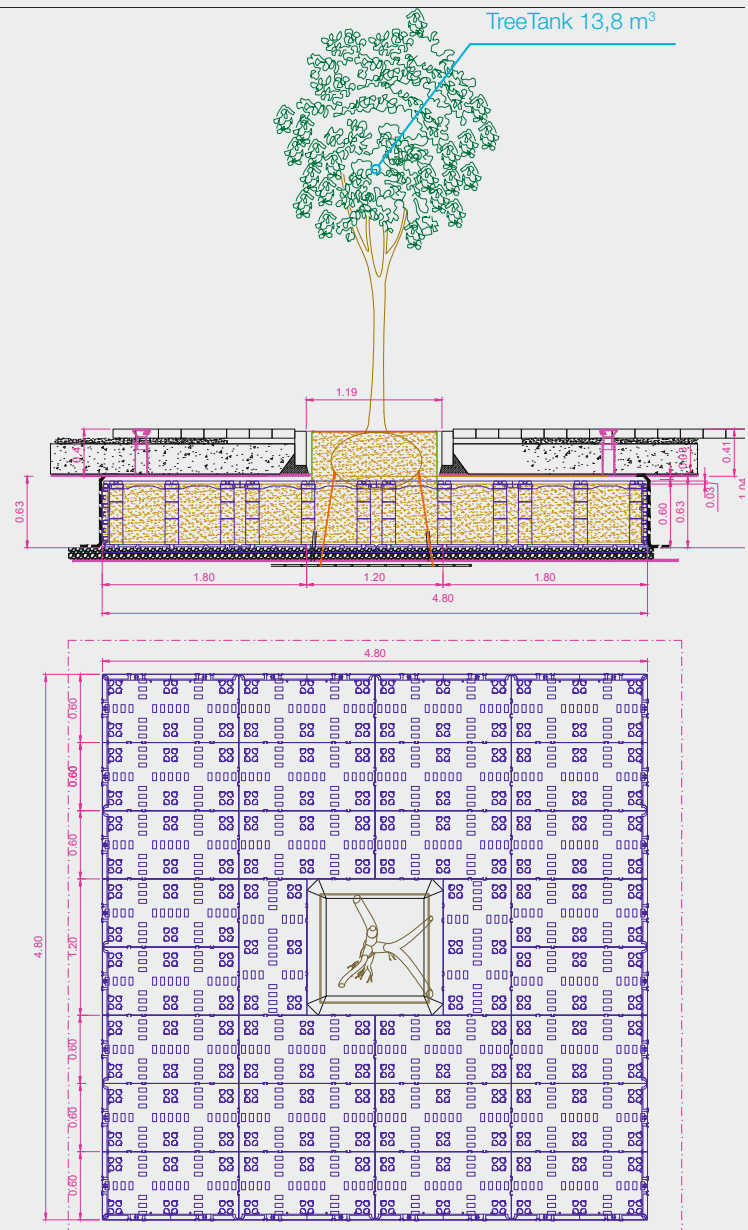
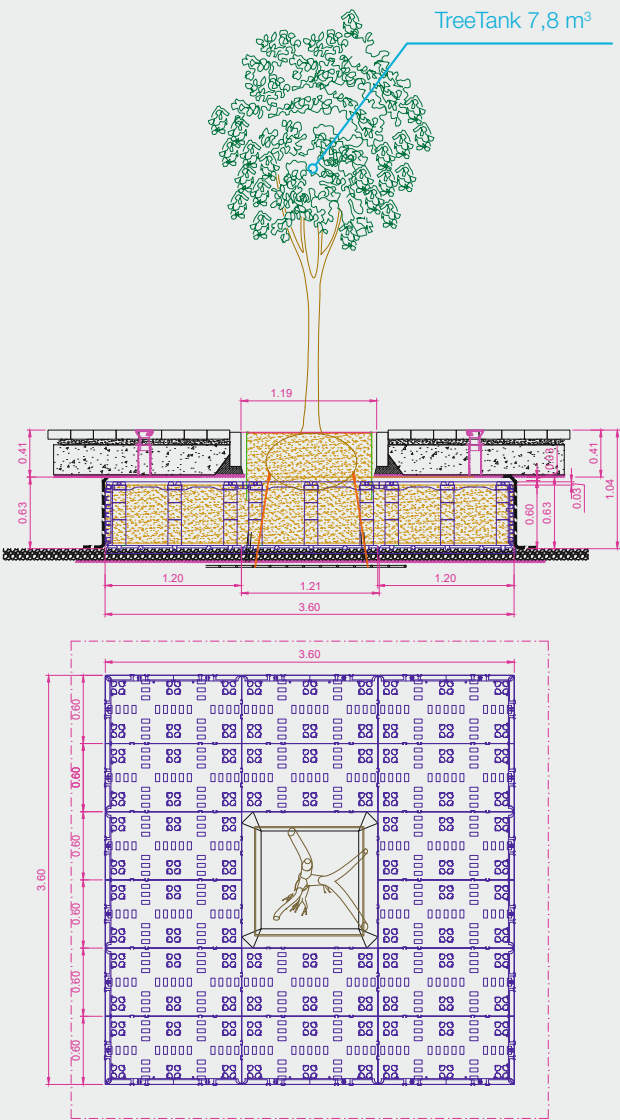
Die Baumroste leisten ebenfalls einen wichtigen Beitrag ein gesundes Baumwachstum sichern zu können. Durch diese Abdeckungen wird eine Verdichtung des umliegenden Erdreichs verhindert, sodass eine ausreichende Wasser- und Sauerstoffzufuhr garantiert werden kann. Das Komplettsystem bietet zu den unterschiedlichen Baumrosten auch die benötigten Unterkonstruktionen für jeden Anwendungsfall.



Weitere Informationen zu den Produktprogrammen, wie Abdeckungssystemen, Entwässerungsrinnen oder Versorgungstechnik finden Sie unter: www.hydrotec.com

Aufbau einer Baumpflanzung

4.4. Regelaufbauten



Aufbau einer Baumpflanzung

4.5. Verankerungen



Bäume benötigen in den ersten beiden Jahren eine Verankerung. Diese muss auf den Wavin TreeTank abgestimmt sein. Bei der Wahl einer oberirdischen Baumverankerung empfiehlt sich ein tief eingeschlager Dreibock, bei der Wahl einer unterirdischen Baumverankerung eine Ballenverankerung für Objektbegrünungen. Alle Systeme müssen oberirdisch und unterirdisch verletzungsfrei eingebaut werden. Baumverankerungssysteme sind nicht im Lieferumfang von Wavin enthalten.

Dreibock

Der Dreibock ist die klassische Baumverankerung, die aus kesseldruckimprägnierten Holzpfehlen und Halbhölzern sowie Bindematerial aus Kokos oder Kunststoff besteht. Aufgrund der Verfüllung der Baumgrube mit Boden oder Substrat müssen die Pfehle mind. 1 m tief eingeschlagen sein, um ausreichend Festigkeit zu haben und mind. 1 m über die Oberfläche hinausragen. Eine derart niedrige Anbindung ist gemäß DIN 18916: 2016-12 ausreichend. Beim Einbau vor der Pflanzung werden die Baumpfähle in die Pflanzgrube eingestellt, sobald die Füllung der Baumscheibe 1 m unter Endniveau erreicht hat. Dann erfolgt eine lagenweise Verfüllung bis zu der Höhe, bei der der Ballen gesetzt werden kann. Anschließend wird der Baum positioniert und das Pflanzloch vollständig verfüllt. Soll das Pflanzloch nachträglich hergestellt werden oder die Verankerung nach der Pflanzung eingebaut werden, ist darauf zu achten, dass die Baumpfähle verletzungsfrei 1 m tief eingeschlagen werden.

Unterirdische Ballenverankerung

Bei einer unterirdischen Ballenverankerung stören keine sichtbaren Bauteile das optische Erscheinungsbild. Da beim Wavin TreeTank kein gewachsener Boden vorliegt, muss eine Sicherung der Ballenverankerung analog der Objektbegrünung erfolgen. Hierbei wird ein Gittergewebe (z. B. eine Baustahlmatte Typ Q335) als Ankerpunkte verwendet. Dieses wird vor der Pflanzung auf Höhe der Pflanzlochsohle oder unterhalb des TreeTanks eingebaut. An dem Gittergewebe werden in der Regel drei feste oder längenverstellbare Gurtschlaufen befestigt. Dann wird der Baum gesetzt, ein Ballenschutz aufgelegt und ein Ratschengurt durch die drei Gurtschlaufen gefädelt und in die Ratsche eingezogen. Die Ratsche sollte dabei seitlich, nicht zu nah am Stamm liegen. Anschließend wird die Ratsche angezogen, das Pflanzloch halb verfüllt, ggf. die Position nachkorrigiert, die Ratsche festgezogen und das Pflanzloch schließlich vollständig verfüllt.

www.tutorinternational.com



Aufbau einer Baumpflanzung

4.6. Zusätzliche Belüftungen

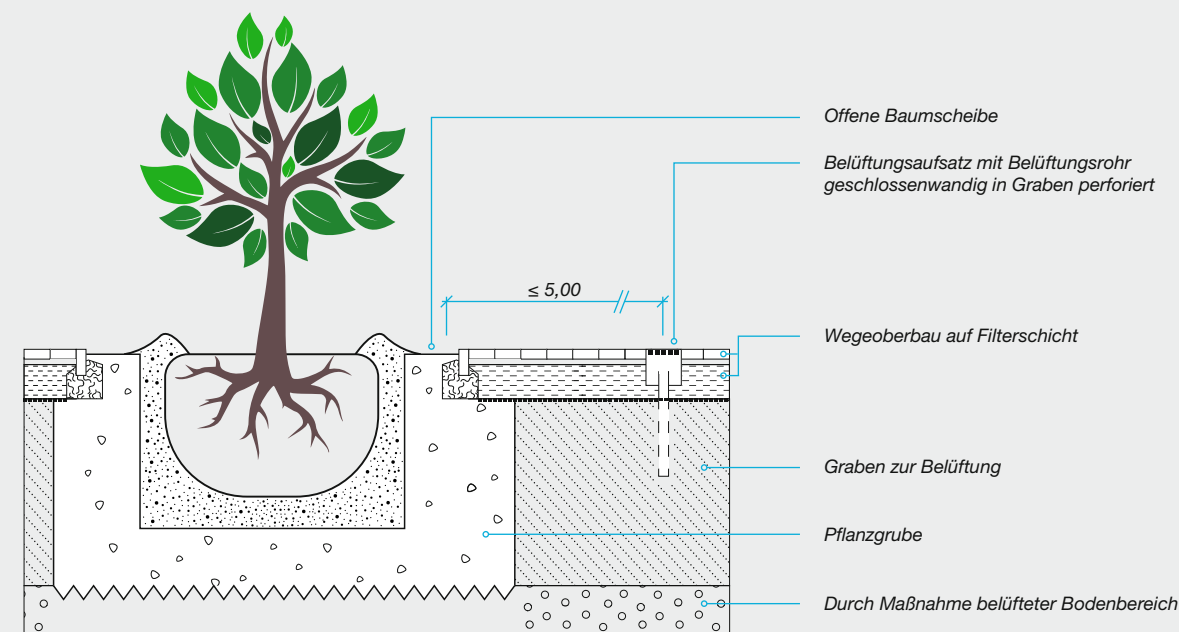
Eine Kombination des Wavin TreeTank Wurzelkammersystems mit Belüftungssystemen gemäß den FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate (FLL 2010) ist problemlos möglich. Ziel ist es, für den Baum zusätzlichen Raum für

die Entfaltung der Wurzeln unterhalb versiegelter Flächen zu schaffen. Die Erweiterung erfolgt entweder in die Breite (Grabenbelüftung) oder in die Tiefe (Tiefenbelüftung) oder durch eine Kombination von beidem. Die Belüftung dient dem Gasaustausch in den versiegelten Bereichen.

Grabenbelüftung

Grabenbelüftungen setzen seitlich an die Baumgrube an. Die Gräben sollten mindestens 30 cm breit sein und die gleiche Sohltiefe aufweisen wie die Baumgrube. Sie werden mit Material der Körnung 8/12 oder gröber verfüllt. Beim Übergang vom Wurzelkammersystem in die Grabenbelüftung sollte – sofern statisch möglich – auf die Seitenplatten verzichtet werden, um eine ungehinderte Wurzelentwicklung zu ermöglichen.

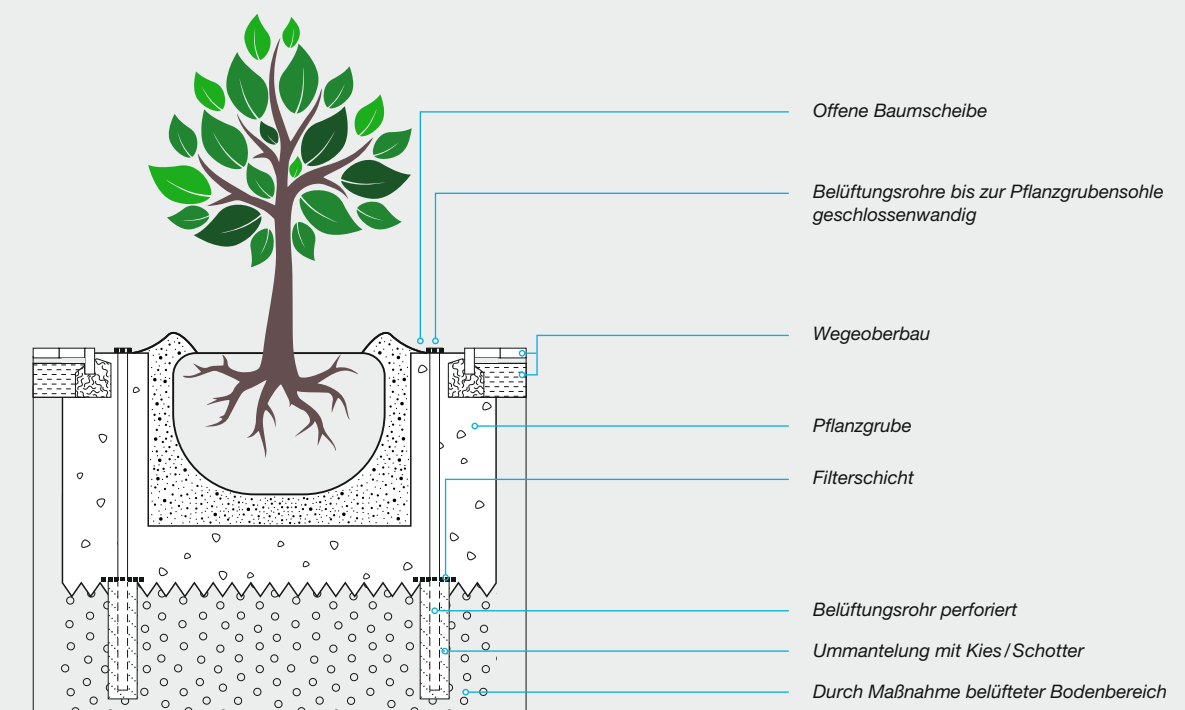
Es empfiehlt sich daher, die Gestaltung der Gräben ebenfalls mit den Wavin TreeTanks durchzuführen. Mindestens alle 5 m sind Rohre für den Gasaustausch bis an die Oberfläche zu führen. Erforderliche Aussparungen an den Wavin TreeTanks sind einfach, schnell und sicher mittels handelsüblicher Säge herzustellen. Verrohrung und weiteres Zubehör sind nicht im Lieferumfang enthalten.



Tiefenbelüftung

Eine Tiefenbelüftung wird in der Regel im Bereich der Baumscheibe angesetzt. Es empfiehlt sich, vier Tiefenbohrungen in den Eckbereichen der umgebenden Wavin TreeTanks vorzusehen. Sollen Tiefenbelüftungen durch Wavin TreeTanks

hindurchgeführt werden, sind erforderliche Aussparungen einfach, schnell und sicher mittels handelsüblicher Säge herzustellen. Verrohrung und weiteres Zubehör sind nicht im Lieferumfang enthalten.



4.7. Instandhaltungshinweise

Die Bäume in den Wavin TreeTank Wurzelkammersystemen sind genauso wie alle anderen Bäume im Rahmen der Fertigstellungspflege nach DIN 18916, sowie mit den Instandhaltungsleistungen für die Entwicklung und Unterhaltung von

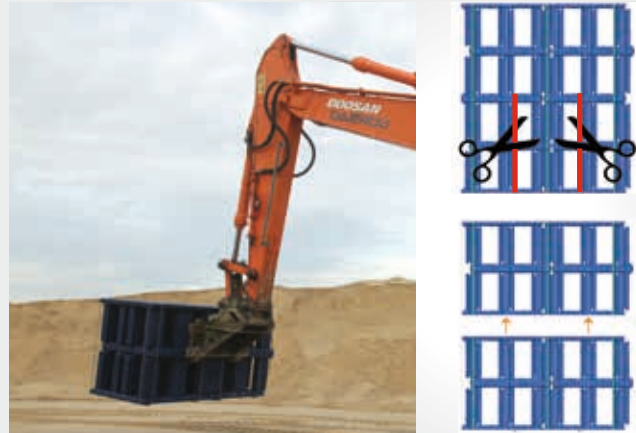
Vegetation (Entwicklungs- und Unterhaltungspflege) nach DIN 18919 zu bearbeiten. Hier gibt es keinerlei Unterschiede.

Für den TreeTank sind in der Regel keine Instandhaltungsleistungen erforderlich.

Einbauanleitung

Schritt 1

Die Basisspeicherelemente werden in zwei durch Kunststoffspannbänder miteinander verbundenen Einzelpaketen angeliefert. Dadurch können die 32 Basisspeicherelemente in eins mit einem Gabelstapler entladen werden. 32 Basisspeicherelemente entsprechen einer Baumgrube von 15,69 m³ mit einem Pflanzloch von 1,2 m x 1,2 m. Vor der weiteren Verwendung empfiehlt es sich jedoch, die Einzelpakete voneinander zu lösen. Hierzu sind zunächst die zwei Spannbänder rechts und links (gemäß Abbildung) zu durchtrennen. Dann ist die obere Einheit abzuheben und kann weiter verwendet werden.



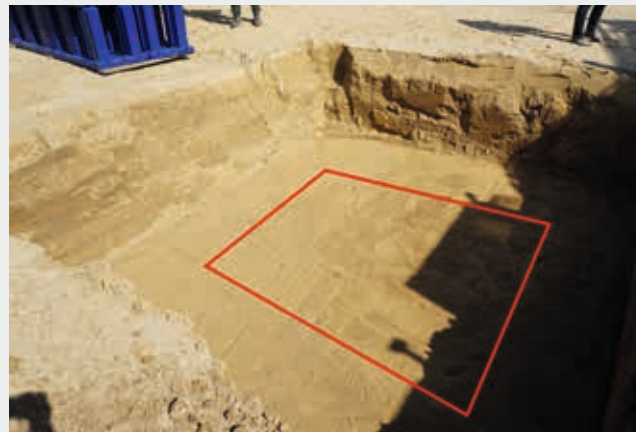
Schritt 2

Vor dem Einbau des Wurzelkammersystems ist ein Planum herzustellen. Hierbei sind die ATV DIN 18300 (Erdarbeiten) und DIN 4124 (Baugruben und Gräben) zu beachten. Ferner ist eine Aufstandsfläche für das Wurzelkammersystem entsprechend TL SoB-StB aus einer vollflächigen, 10 cm dicken Frostschutzschicht herzustellen. Der Arbeitsraum ist in Abhängigkeit der Einbautiefe nach DIN 4124 zu bemessen.



Schritt 3

Anzeichnen des genauen Baumstandortes. Idealerweise sind die Aussparungen für den Baum 1,2 m x 1,2 m und umfassen zwei TreeTank-Elemente je Lage. Die Aussparung sollte beide Lagen umfassen. Bei kleineren Bäumen (Ballendurchmesser bis 50 cm) kann es auch ausreichend sein, nur eine Lage auszusparen.



Schritt 4

Die TreeTank Elemente werden komponentenweise angeliefert und sind entsprechend der Verlegung dicht beieinander zu lagern. Es ist auf eine ebene, feste Stellfläche zu achten. Die Verlegung erfolgt „auf dem Kopf“ und beginnt für die unterste Lage mit dem Hauptelement. Die Säulen müssen dabei senkrecht nach oben zeigen.



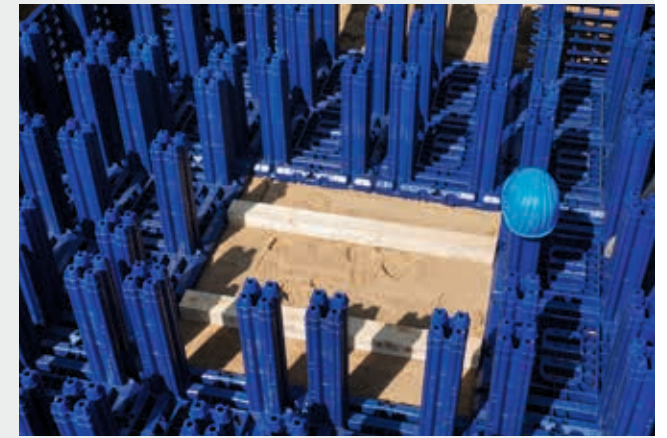
Schritt 5

Das Wurzelkammersystem ist entsprechend der Planungsvorgaben auf das Planum aufzusetzen. Jedes weitere Element ist leicht von oben und direkt an das bereits verlegte Wurzelkammerelement anzusetzen. Durch integrierte Verbinder greifen die einzelnen Wurzelkammerelemente direkt ineinander und werden horizontal in ihrer Lage gesichert. Es werden keine zusätzlichen Verbinder oder Werkzeuge benötigt.



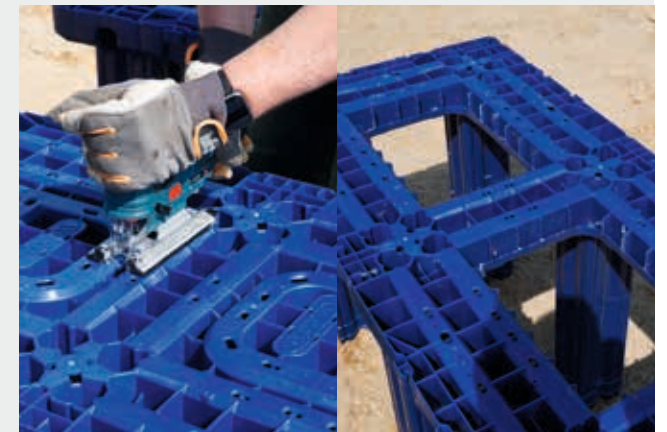
Schritt 6

Um während des weiteren Einbaus und des späteren Verfüllens des Systems ein Verrutschen zu verhindern, empfiehlt es sich die Aussparung mit Hölzern zu sichern.



Schritt 7 (nur für mehrlagige Systeme)

Um eine bessere Boden- oder Substratverbindung innerhalb des Wurzelkammersystems zu erreichen, sind die Durchgänge an den hierfür vorgesehenen Trennkanten mit einer Stichsäge an jeder weiteren Lage zu öffnen. Die Durchführungen sind mit einer Säge gekennzeichnet und befinden sich umlaufend um die Handgriffe. Bei mehreren Lagen erfolgt der Ausschnitt in jeder Ebene des Wurzelkammersystems.



Schritt 8 (nur für mehrlagige Systeme)

Für die Verlegung der zweiten Lage ist ein weiteres Element aufzulegen. Hierzu sind die 6 Säulen in die Aussparungen der Bodenplatte einzurasten. Jedes seitlich angrenzende Element kann auf die untere Lage abgesetzt und an das bereits verlegte Element der neuen Lage herangeschoben werden. Das Einrasten der Säulen sowie der integrierten Verbinder erfolgt von allein.

Achtung: Die Öffnungen in den Hauptelementen der zweiten Lage sind freizuschneiden.



Einbauanleitung

Schritt 9

Das Einsetzen der Seitenplatten kann durch integrierte Einhängungen einfach durchgeführt werden. Hierzu sind die Seitenplatten an den dafür vorgesehenen Aufnahmen rechts und links jeweils zwischen den integrierten Horizontalverbindern einzusetzen. Nach dem Einsetzen werden die Seitenplatten senkrecht gestellt und rasten direkt in das Wurzelkammerelement ein. Das ordnungsgemäße Einrasten sollte überprüft werden.



Schritt 10 (Hinweis)

Die Seitenplatten müssen insbesondere an den Seiten eingesetzt werden, die im überbauten Bereich liegen, um hier die ausreichende Verdichtung und Tragfähigkeit herstellen zu können. In den Anschlussbereichen, in denen keine tragfähige Unterlage erforderlich ist, sollte auf die Seitenteile verzichtet werden. Ebenso sind keine Seitenplatten an der Aussparung für den Baum anzubringen.



Schritt 11

Damit die sechs Säulen je TreeTank sich durch die seitliche Verfüllung nicht verschieben, sind zunächst je Lage die Abdeckplatten als oberer Abschluss einzubauen.



Schritt 12

Vor der Verfüllung des Wurzelkammersystems wird der Arbeitsraum verfüllt. Sofern eine tragfähige Unterlage erforderlich ist, z. B. für die Aufnahme von Tragschichten bei einem Wege- oder Straßenaufbau, ist diese entsprechend der Anforderungen zu verdichten. In diesen Bereichen ist ein Trennvlies einzubauen. Der Einbau in den Arbeitsräumen, die nicht überbaut werden, sollte ohne weitere Verdichtung erfolgen. Der Verdichtungsgrad darf DPr 0,92 nicht überschreiten. Hinweis: Es empfiehlt sich die Verfüllung des Arbeitsraumes und des TreeTanks lagenweise durchzuführen.



Schritt 13

Zum Verfüllen der Wurzelkammersysteme sind die Abdeckplatten wieder zu entfernen. Der Einbau von Boden oder Substrat erfolgt ohne Verdichtung lagenweise. Unabhängig ob der anstehende Boden oder ein Substrat verwendet wird, sind die Einbaugrenzen nach DIN 18915 zu beachten. Danach dürfen „nicht bindige Böden“ der Bodengruppe 2 (Böden aus SE, SW, SI, GE, GW, GI, GE, GW, GI) nur bearbeitet werden, wenn diese trocken, schwach feucht oder feucht sind. Sehr feuchte oder nasse Böden dürfen unter keinen Umständen bearbeitet werden. „Gemischtkörnige Böden“ der Bodengruppe 3 und Bodengruppe 4 (Böden aus SU, ST, GU, GT, GU, GT, SU*, ST*, GU*, GT*, GU*, GT*) können nur bearbeitet werden, wenn diese nach Tabelle 2 der DIN 18915 als bearbeitbar eingestuft werden. Bearbeitbar sind Böden der Konsistenzbereiche fest (hart) und halbfest (bröckelig), was auch als trocken oder schwach feucht bezeichnet werden kann. Plastische Böden, die feucht oder nass sind, dürfen unter keinen Umständen bearbeitet werden. Verfüllt wird zunächst die untere Lage der TreeTank Wurzelkammersysteme. Bei zweilagigem Einbau ist dieser Schritt nach dem Verfüllen des oberen Arbeitsraumes zu wiederholen. Nach der vollständigen Befüllung des TreeTanks sind die Abdeckplatten wieder zu installieren.



Schritt 14

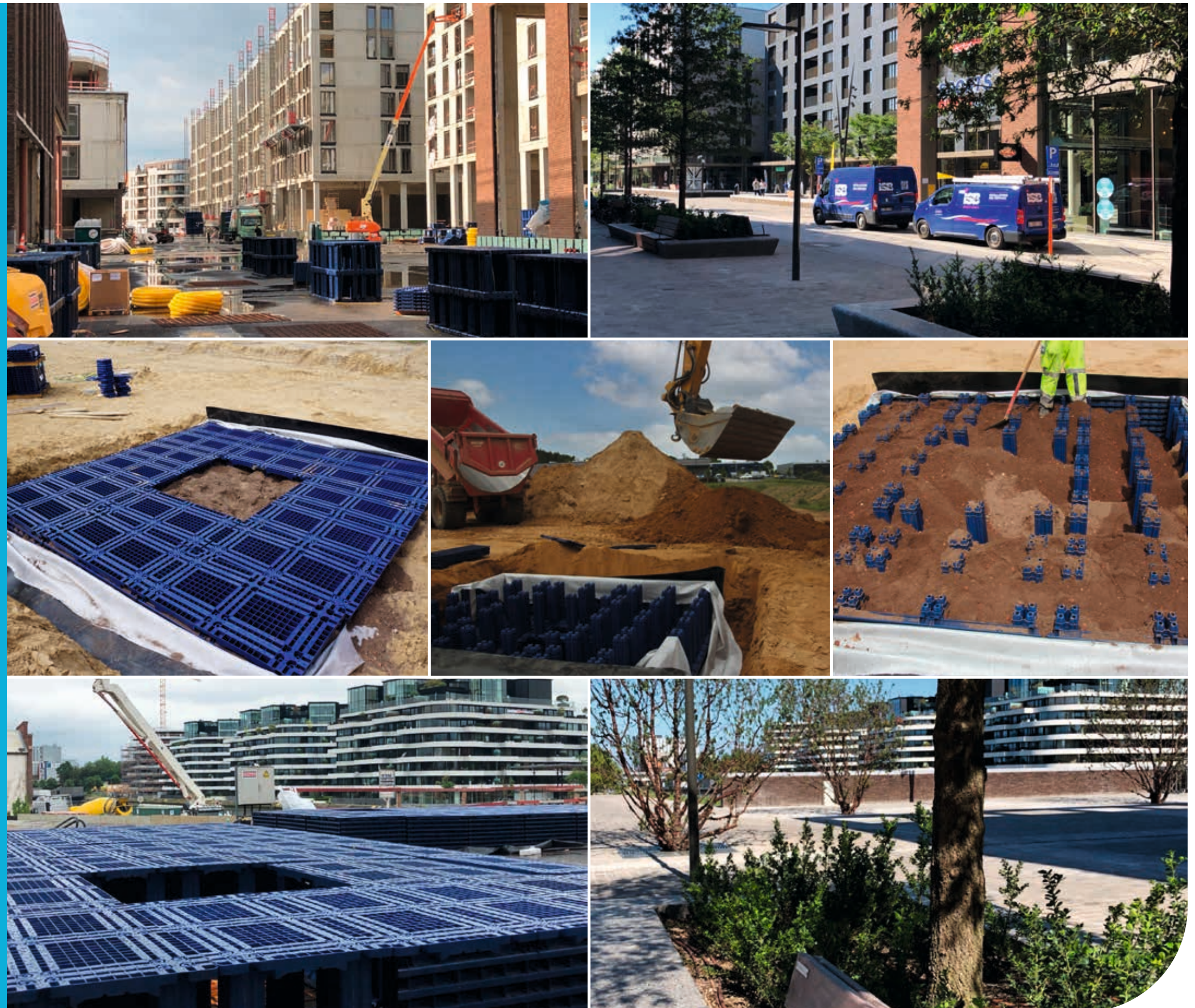
Oberseitig ist ein Vlies einzubauen, wenn die Wurzelkammersysteme mit Verkehrsflächen überbaut werden. Wenn oberseitig eine Vegetationsfläche vorgesehen ist, ist auf das Vlies zu verzichten, damit es nicht durch entstehende Hohlräume an der Oberseite des Wurzelkammersystems zu einem kapillaren Bruch kommt. Dieser würde sich negativ auf die Entwicklung der Vegetation auswirken. Es ist darauf zu achten, dass das Vlies dicht an den Wurzelkammerelementen anliegt und keine Fremdkörper (Erdreich, Steine, o. ä.) zwischen die Elemente und die Vliesummantelung dringt. Die Vliesbahnen sind dann gemäß Vorgabe 0,5 m zu überlappen und z. B. mit einem geeigneten Tacker an den Stoßkanten zu befestigen. In den Bereichen, in denen die Ausbreitung von Wurzelwerk über das Wurzelkammersystem hinaus wünschenswert ist, sollten auf den Einbau von Vlies und ähnlicher Trennlagen verzichtet werden. Zudem kann es sinnvoll sein, im oberen Bereich eine Wurzelschutzbahn einzubauen.



Projekte

Wie viele andere Städte auch, möchte die belgische Stadt Hasselt mehr Grün auf die Straßen bringen. Das neue Stadtviertel „Quartier Bleu“ sollte daher grüner werden. Aber Bäume auf traditionelle Weise zu pflanzen - in unmittelbarer Nähe von Straßen, Bürgersteigen und Ingenieurbauwerken - führt dazu, dass die Bäume Mühe haben zu wachsen oder zu überleben.

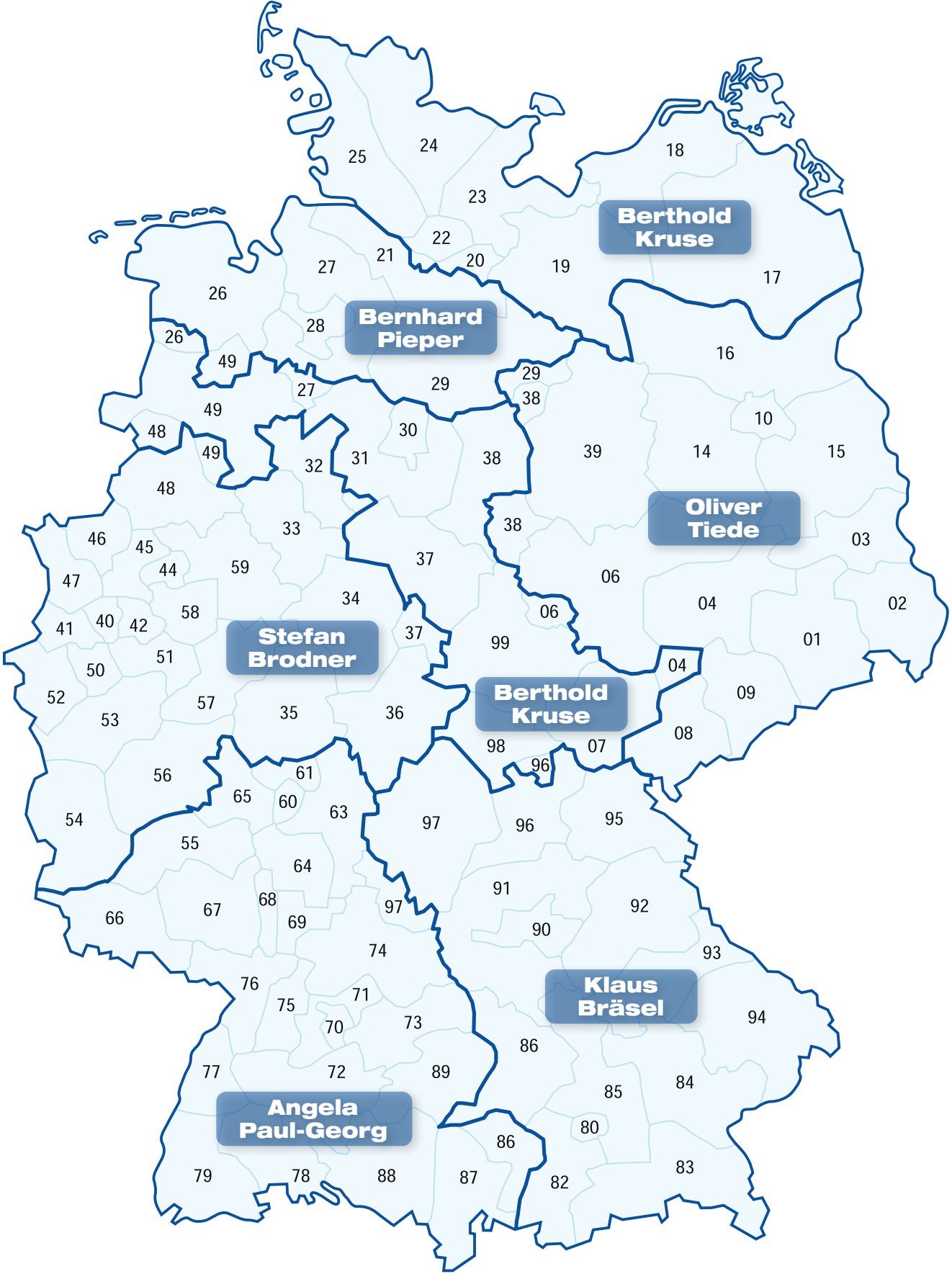
Daher entschloss man sich hinsichtlich der Nachhaltigkeit in Wurzelkammersysteme zu investieren. Wavin konnte mit TreeTank eine flexible, nachhaltige und zugleich schnell zu installierende Lösung bieten.



Kompetente Beratung

Ihre Ansprechpartner im Wavin Regenwassermanagement

Technischer Außendienst	Postleitzahlgebiet	Innendienst Regenwassermanagement
Oliver Tiede Mobil 0171 / 812 59 95 oliver.tiede@wavin.com	00000 – 04599 04643 – 06549 06618 – 06999 08000 – 16999 29400 – 29438 38486 – 38499 38800 – 39999	Marius Schmitt · Tel. 05936 / 12-342 · marius.schmitt@wavin.com
	04640 – 04642 06600 – 06617	Stefan Bruns · Tel. 05936 / 12-252 · stefan.bruns@wavin.com
Berthold Kruse Mobil 0171 / 441 74 62 berthold.kruse@wavin.com	04600 – 04639 06556 – 06599 07000 – 07999 21450 – 21464 26850 – 26870 27245 – 27282 30000 – 31399 31785 – 31811 31832 – 31854 31863 – 31867 37000 – 37199 37300 – 38485 38500 – 38799 49624 – 49625 96500 – 96999 98000 – 99999	Stefan Bruns · Tel. 05936 / 12-252 · stefan.bruns@wavin.com
	06550 – 06555	Marius Schmitt · Tel. 05936 / 12-342 · marius.schmitt@wavin.com
	17000 – 21199 21465 – 21599 22000 – 25999	Matthias Stroot · Tel. 05936 / 12-253 · matthias.stroot@wavin.com
	26871 – 26909 27232 – 27242 31400 – 31784 31812 – 31831 31855 – 31862 31868 – 31999 48455 – 48476 48480 – 48484 48488 – 48492 48499 – 48564 49000 – 49476 49565 – 49623 49626 – 49631 49635 – 49660 49716 – 49999	Thomas Fruhner · Tel. 05936 / 12-343 · thomas.fruhner@wavin.com
	50000 – 50125	Thomas Fruhner · Tel. 05936 / 12-343 · thomas.fruhner@wavin.com
	21200 – 21216	Matthias Stroot · Tel. 05936 / 12-253 · matthias.stroot@wavin.com
Bernhard Pieper Mobil 0160 / 98 94 46 18 bernhard.pieper@wavin.com	21217 – 21449 21600 – 21999 26000 – 26849 26919 – 27231 27243 – 27244 27283 – 29399 29439 – 29999 49632 – 49634 49661 – 49699	Stefan Bruns · Tel. 05936 / 12-252 · stefan.bruns@wavin.com
	26910 – 26918 49700 – 49715	Thomas Fruhner · Tel. 05936 / 12-343 · thomas.fruhner@wavin.com
Stefan Brodner Mobil 0170 / 333 12 24 stefan.brodner@wavin.com	32000 – 33999 48000 – 48454 48477 – 48479 48485 – 48487 48493 – 48498 48565 – 48999 49477 – 49564 59200 – 59399	Thomas Fruhner · Tel. 05936 / 12-343 · thomas.fruhner@wavin.com
	34000 – 36999 37200 – 37299	Christian Tenfelde · Tel. 05936 / 12-226 · christian.tenfelde@wavin.com
	40000 – 47999 46300 – 47999 50126 – 54999 56000 – 59199 59400 – 59999	Thomas Fruhner · Tel. 05936 / 12-343 · thomas.fruhner@wavin.com
	55000 – 55999 60000 – 69999 70000 – 79999 86800 – 89999 97877 – 97999	Christian Tenfelde · Tel. 05936 / 12-226 · christian.tenfelde@wavin.com
Angela Paul-Georg Mobil 0171 / 356 29 59 angela.paul-georg@wavin.com	80000 – 86799 90000 – 96499 97000 – 97876	Christian Tenfelde · Tel. 05936 / 12-226 · christian.tenfelde@wavin.com



Mehr zu unseren Systemlösungen auf www.wavin.de

Trinkwasser

Abwasserentsorgung

Telekommunikation

Regenwasser

Heizen & Kühlen

Kabelschutz

Gebäudeentwässerung

Gasversorgung



Wavin ist ein Teil von Orbia, einer Unternehmensgruppe, die einige der größten Herausforderungen der Welt annimmt. Verbunden mit einem gemeinsamen Ziel: das Leben auf der ganzen Welt zu verbessern.



Wavin GmbH Industriestraße 20 | 49767 Twist | Germany
Tel. +49 5936 12-0 | www.wavin.de | info@wavin.de



© 2019 Wavin

Alle Angaben und Abbildungen sind nicht verbindlich. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.