

Wurzelraum für Strassenbäume

Hinweise für Projektierung und Ausführung
Version 1.3 - April 2025

Titelblatt: Foto Bäume und Baustelle, Quelle Bild: Stadtgrün Bern / Fotografie R. Surace

Herausgeberin: Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün, Bundesgasse 38, Postfach, 3001 Bern,
Telefon 031 321 65 33, Fax 031 321 72 45, tvs@bern.ch, www.bern.ch/stadtverwaltung/tvs ●
● Bern, April 2025

Versionsverlauf: 1.1 _ Mai 2024 / 1.2 _ August 2024

Inhaltsverzeichnis

Begriffsbestimmungen	4
Ausgangslage	6
Verbesserung Wurzelraum	7
Anforderungen Wurzelraum	8
Baumgrubenszenarien	9
Ressourcenverbrauch und Komplexität verschiedener Baumgrubenszenarien	9
Szenario 1: Pflanzloch ohne Substrat in gewachsenem, natürlichem Boden	10
Szenario 2: strukturstabil, nicht überbaubar	11
Szenario 3: strukturstabil, überbaubar	12
Generelle Hinweise zu Baumgruben	13
Substrate	16
Baumsubstrat SGB (nicht überbaubar)	16
Speicherschicht (überbaubar)	16
Erkenntnisse und Weiterentwicklung	19
Anhang	19

Begriffsbestimmungen

Baumgrube	In FLL-Fachliteratur entspricht dies der Pflanzgrube. Durchwurzelbarer Raum pro Baum.
Baumscheibe	Unversiegelte Fläche um den Stamm. Die Baumscheibe entspricht der Fläche über der Baumgrube.
Berner Baums substrat	Substrat von Stadtgrün Bern, welches hauptsächlich aus silikatischem Gestein 0/32 mm, sandigem Lehmboden 0/16 mm und wenig Bims 3/6 mm besteht.
Bodenpassage für die Versickerung von Oberflächenwasser	In grundwasserschutzsensiblen Bereichen gelten erhöhte Anforderungen an die Versickerung von Regenwasser. An diesen Orten ist deshalb eine Bodenpassage gemäss Vorgaben des VSA (Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute) vorzusehen.
FLL	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
Pflanzenkohle	Pyrolysiertes, organisches Material, welches durch Kompost mit Nährstoffen gesättigt, bzw. aufgeladen wird (aktivierte Pflanzenkohle).
Pflanzloch	Pflanzloch in der grünen Wiese welches mit nicht strukturstablem und nicht überbaubarem Bodenmaterial (vorhanden vor Ort) verfüllt wird. Pflanzloch im Strassenraum welches mit nicht überbaubarem, strukturstablem Material z.B. Berner Baums substrat, verfüllt wird.
Pflanzsubstrat	Gemisch aus mineralischen und organischen Gerüstbaustoffen, in dem Pflanzen wachsen. Die primären Funktionen eines Substrats bestehen darin, den Pflanzen die Verankerung sowie die Versorgung der Wurzeln mit Wasser, Nährstoffen und Sauerstoff zu ermöglichen.
Schluffiger Sand	Besteht hauptsächlich aus Sandpartikeln, jedoch mit einem signifikanten Anteil an Schluffpartikeln (Körnung < 0.1 mm). Dadurch hat das Material eine leicht verdichtbare, feinkörnige Textur.
Schwammstadt	Das Prinzip der Schwammstadt geht die Herausforderungen Hitzeminderung und Starkniederschlagsprävention durch mehr 'blau-grüne Infrastruktur' im urbanen Raum an. Die Bausteine umfassen Infrastrukturen wie Gründächer und Fassadenbegrünung, Versickerungsflächen, entsiegelte und begrünte Flächen. Sie sind oftmals miteinander vernetzt und wirken zusammen.

Speichersubstrat	Bezeichnet ein überbaubares Substrat mit genügend grossem Porenvolumen, so dass es von Bäumen durchwurzelt werden kann. Auf dem Schosshaldenfriedhof in Bern läuft dazu ein Pilotprojekt.
Strukturstabilität	Die Strukturstabilität eines Bodenmaterials ist gegeben, wenn es sich aus mehrheitlich mineralischen, gebrochenen Materialien (Schotter usw.) zusammensetzt. Die strukturstabilen Bodenmaterialien werden hauptsächlich in urbanen Räumen mit hohem Nutzungsdruck verwendet, um die Bodenverdichtung in Baumnähe zu verhindern.
Wurzelraum	In FLL-Fachliteratur entspricht dies der Pflanzgrube. Bereich, welcher für den Baum gut durchwurzelbar ist. Zielgrösse: 36m ³
Erweiterter Wurzelraum	Der Wurzelraum für Strassenbäume kann unter angrenzende Fläche erweitert werden, wenn die Zielgrösse von 36m ³ mit einer konventionellen Baumgrube nicht erreicht werden kann. Die Erweiterung kann z.B. unter Trottoirflächen erfolgen und ist mit strukturstabilem und überbaubarem Material auszuführen.
Überbaubar	Bodenmaterial mit einer hohen Tragfähigkeit, welches zur Erweiterung des Wurzelraums unter Strassen eingesetzt werden kann (z.B. Speichersubstrat).

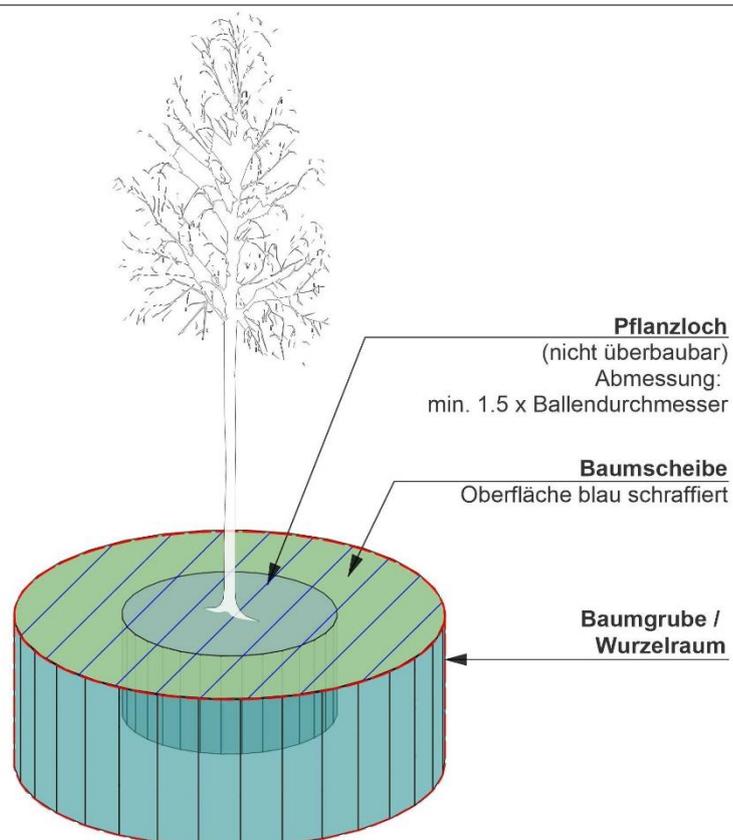


Abbildung 1: Wichtige Begriffe im Zusammenhang mit Strassenbäumen, Quelle: Stadtgrün Bern

Ausgangslage

Die Stadt Bern ist zunehmend mit Wetterextremen wie Hitze, Trockenheit und Starkregen konfrontiert. Eine klima- und wassersensible Stadtentwicklung ist zentral, um den veränderten klimatischen Bedingungen zu begegnen und eine hohe Aufenthaltsqualität in der Stadt zu gewährleisten (vgl. dazu [«Klimawandel in der Schweiz», BAFU, 2020](#)). Bäume sind dabei eine der wirksamsten Massnahmen.

Damit Bäume ihre vielfältigen Funktionen bestmöglich erfüllen können, benötigen sie genügend Wurzelraum, Wasser, Luft und Nährstoffe. Deshalb wurden die Standards zu Baumgruben und Wurzelraum in [Bern baut](#) (siehe Teil B, Kap. 4.1, S. 89ff) angepasst. Aufgrund der unterschiedlichen Klimabedingungen (Bsp. Niederschlagsverteilung, -mengen) und Voraussetzungen vor Ort (Bsp. Sickerfähigkeit) sind standortangepasste Lösungen nötig.

Dabei ist es wichtig, sowohl den Wasserkreislauf als auch Materialkreisläufe mitzudenken, um möglichst natürlich regulierende Lösungen zu schaffen und gleichzeitig den CO₂-Fussabdruck zu minimieren. Dies bedeutet, dass wenn möglich immer mit dem bestehenden Material vor Ort (Boden, Gesteine etc.) gearbeitet werden soll.

Verbesserung Wurzelraum

Oft ist es im dichten, urbanen Kontext eine komplexe Aufgabe, den Bäumen mehr Wurzelraumvolumen zu bieten. Die Massnahmen hierzu können wie folgt priorisiert werden:

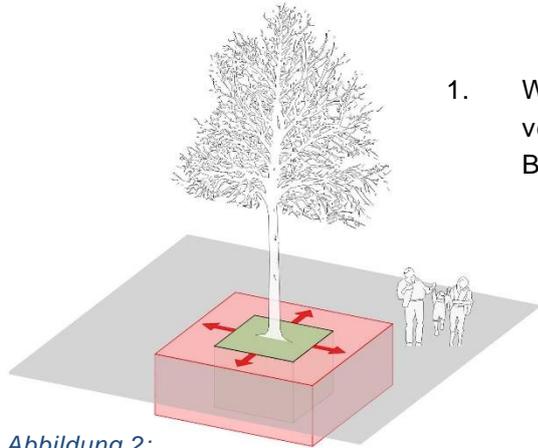


Abbildung 2:
Vergrößerung des Wurzelraums
Quelle: Stadtgrün Bern

1. Wo immer möglich soll das Volumen des Wurzelraum vergrössert werden, indem Flächen entsiegelt und Baumgruben verbreitert werden.

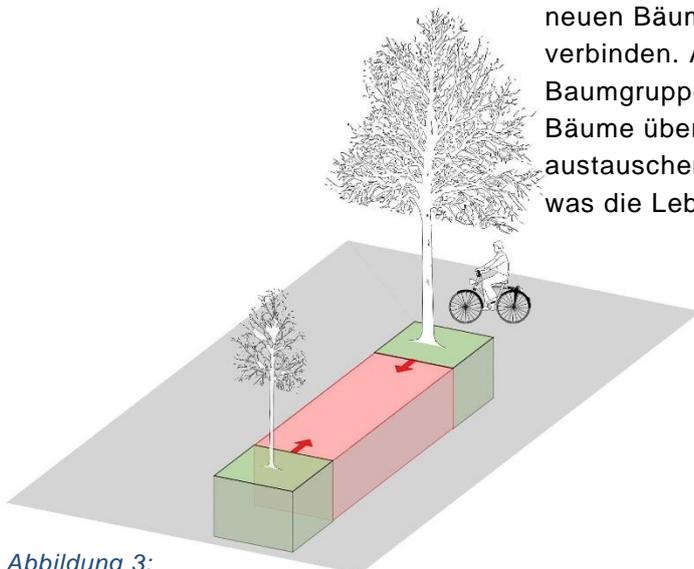


Abbildung 3:
Verbindung von Wurzelräumen
Quelle: Stadtgrün Bern

2. Bei Baumneupflanzungen sind die Wurzelräume der neuen Bäume mit denen der Bestandsbäume zu verbinden. Aus Einzelbäumen werden so Baumgruppen. Durch die Verbindung können die Bäume über ihre Wurzeln kommunizieren, Stoffe austauschen und eine Lebensgemeinschaft bilden, was die Lebenserwartung der Bäume erhöht.

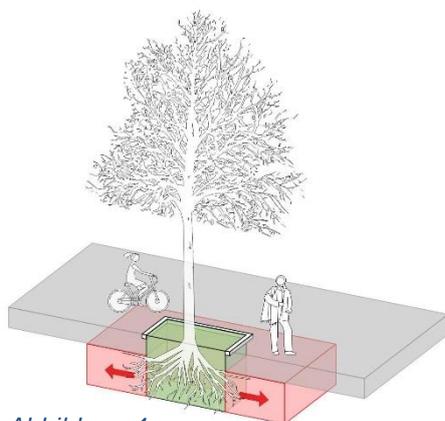


Abbildung 4:
Unterirdische Vergrößerung des
Wurzelraums unter Belagsflächen
Quelle: Stadtgrün Bern

3. Mit überbaubaren Bodenmaterialien lässt sich der Wurzelraum der Bäume zum Beispiel unter Belagsflächen wie Trottoir, Parkplätze, Velowege oder einer Quartierstrasse erweitern. Hierzu wird überbaubares Bodenmaterial unter der Fundamentalschicht eingebaut. Ein überbaubares Substrat überträgt die Verkehrslasten in tiefere Bodenschichten und bleibt dabei stabil. Gleichzeitig bietet es gute Wachstumsbedingungen für Bäume. Es speichert vorübergehend Wasser und Nährstoffe und ermöglicht das Wurzelwachstum der Bäume.

Anforderungen Wurzelraum

Anforderungen für eine gesunde Entwicklung von Strassenbäumen:

Baumscheibe (Oberfläche): Zielgrösse 24m²

Wurzelraum: Zielgrösse 36m³

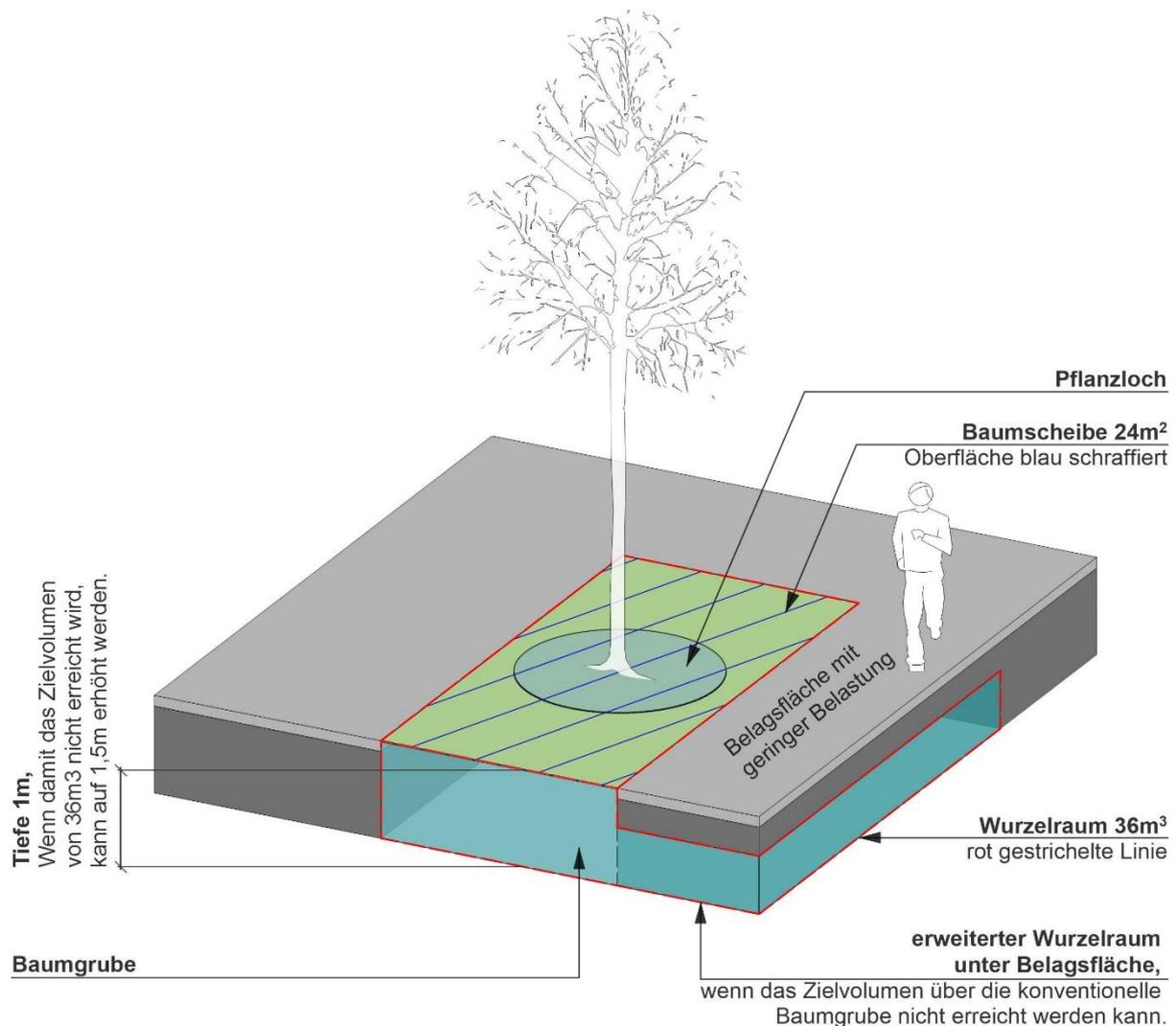


Abbildung 5: Anforderungen Wurzelraum, Quelle: Stadtgrün Bern

Die beschriebenen Baumstandortverbesserungen mit vergrössertem Wurzelraum, kommunizierenden Wurzelsystemen und überbaubaren Materialien spielen im Schwammstadtkonzept eine wichtige Rolle, um Regenwasser zu verdunsten und zu versickern (vgl. dazu [«Regenwasser im Siedlungsraum»](#), BAFU, 2022). Die Arbeitshilfe «Urbaner Wasserhaushalt - Arbeitshilfe zum Niederschlagswassermanagement im öffentlichen Raum» der Stadt Bern zeigt auf, was bei der Einleitung und Versickerung von Regenwasser bei Bäumen zu beachten ist.

Baumgrubenszenarien

Ressourcenverbrauch und Komplexität verschiedener Baumgrubenszenarien

Je höher die Komplexität der Baumgrube ist (strukturstabil und überbaubar), desto höher ist auch der Ressourcenverbrauch und die Kostenfolge. Eine Baumpflanzung auf der 'grünen Wiese' (nicht strukturstabil und nicht überbaubar), ist weniger aufwendig und somit auch kostengünstiger. Zudem werden weniger Materialien zugeführt und Ressourcen gespart.

Bei der Ausführung von Baumgruben sind, wo immer möglich, einfache Systeme und die Verwendung von lokal oder regional verfügbarem Bodenmaterial zu bevorzugen. Wenn das lokal vorhandene Bodenmaterial nur bedingt geeignet ist, kann es durch Zumischen der fehlenden Bodenanteile aufgewertet werden. Überbaubare Substrate sollen nur dort zum Einsatz kommen, wo enge Strassenquerschnitte oder andere Rahmenbedingungen keine andere Lösung zulassen.

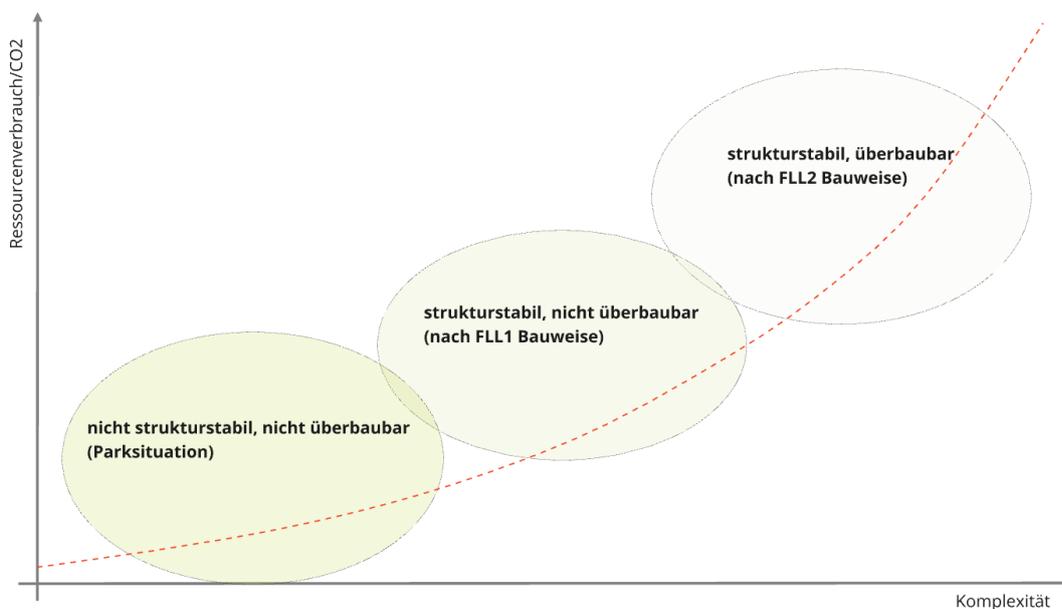


Abbildung 6: Schematische Gliederung der Pflanzsysteme je nach Komplexität und Ressourcenverbrauch/CO₂-Ausstoß. Quelle: Stadtgrün Bern

Szenario 1: Pflanzloch ohne Substrat in gewachsenem, natürlichem Boden

Beim «Szenario 1» geht es um Baumpflanzungen in Grünflächen (beispielsweise in Parks), wo der Wurzelraum weder strukturstabil noch überbaubar sein muss. Soll in diesen Flächen ein Baum gepflanzt werden, ist der vorhandene, gewachsene Boden zu nutzen. Dadurch wird nicht nur eine kostbare Ressource (natürlicher i.d.R. reifer Boden) erhalten, es werden zusätzlich Kosten und Ressourcen gespart.



Abbildung 7: Baum auf der 'grünen Wiese'. Quelle Bild: © N. Hofer, fotowetter.ch

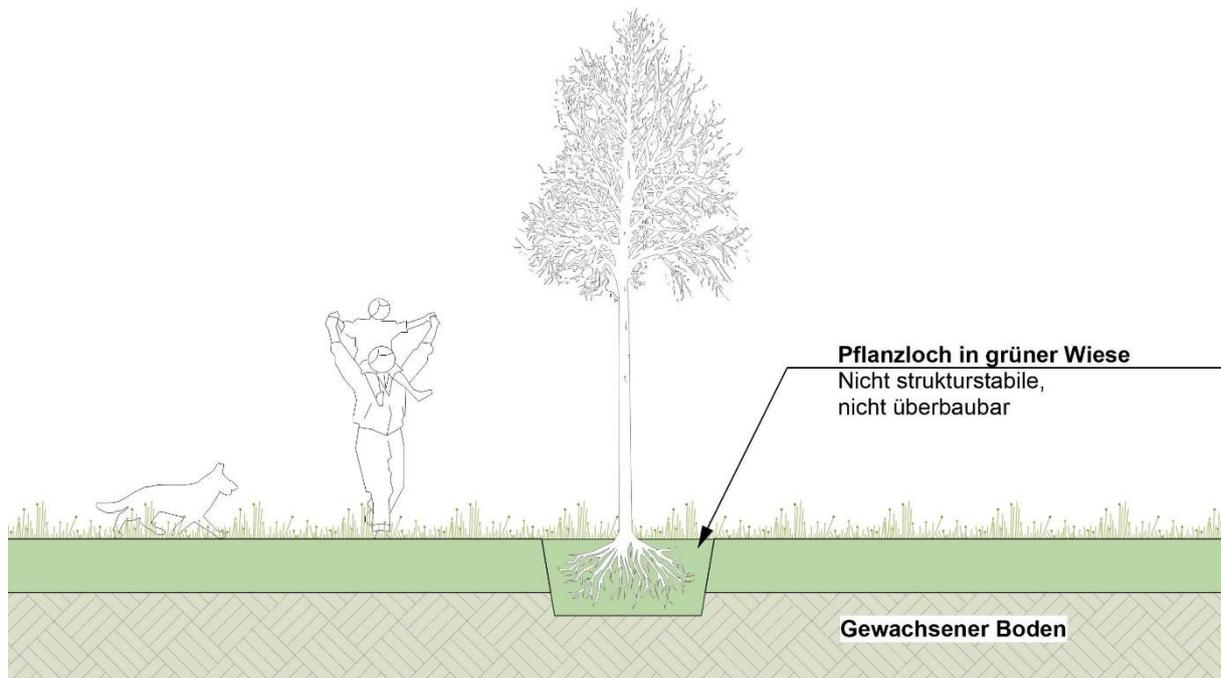


Abbildung 8: Schematische Skizze des Szenarios 1, Quelle: Stadtgrün Bern

Szenario 2: strukturstabil, nicht überbaubar

Das «Szenario 2» beschreibt eine Baumgrube mit offener Baumscheibe und einem Wurzelraum von 36 m³, der strukturstabil, aber nicht überbaubar ist (nach FLL-Bauweise 1, nicht überbaute Pflanzgrube). Es wird angewendet bei Strassenbäumen in Grünstreifen, bei denen von einem mässigen Nutzungsdruck auszugehen ist (Betreten des Grünstreifens, gelegentliches Befahren mit Fahrrädern). Darum wird das strukturstabile Material bis an die Oberfläche gezogen. Trotz leichten Verdichtungen und Erschütterungen sollen Sackungen vermieden und der Wasser- und Lufthaushalt gewährleistet werden können. Der Unterschied zum Szenario 1 besteht im Nutzungsdruck und der bedingten Eignung des vorhandenen Bodens für das Wurzelwachstum.

Es ist empfohlen, vorgängig eine Bodenuntersuchung zu veranlassen, um zu überprüfen, ob das vorhandene Material vor Ort geeignet ist für einen strukturstabilen Aufbau. Wenn es nicht geeignet ist, soll in erster Priorität versucht werden, den vorhandene Boden mit zusätzlichem Material anzureichern, um die Strukturstabilität und ideale Wachstumsbedingungen zu schaffen. Ein kompletter Bodenersatz soll nur bei sehr schlechtem Ausgangsmaterial erfolgen.

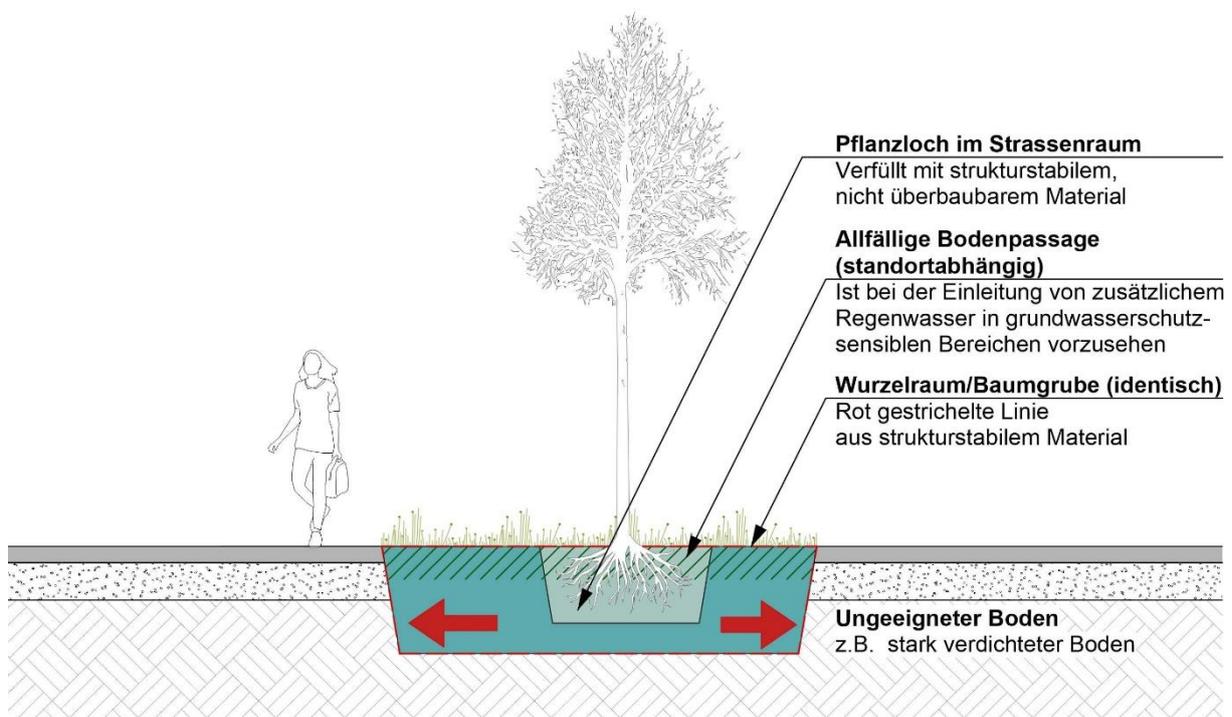


Abbildung 9: Schematische Skizze des Szenarios 2: nicht überbaubar, aber strukturstabil mit einem Wurzelraum (rot gestrichelt) von 36 m³. Quelle: Stadtgrün Bern

Szenario 3: strukturstabil, überbaubar

Das «Szenario 3» umfasst Baumgruben, die strukturstabil und überbaubar sind (nach FLL-Bauweise 2, überbaute Pflanzgrube). Es kommt zur Anwendung, wenn die Baumscheibe aufgrund eines engen Strassenquerschnitts nicht vergrössert werden kann. Der Wurzelraum kann in solchen Fällen unterirdisch (z.B. unter Trottoirs und Velowegen) erweitert werden. Die Tragfähigkeit des erweiterten Wurzelraums (Speichersubstrat) bildet die Voraussetzung für die Überbaubarkeit. Um eine ausreichende Tragfähigkeit zu erreichen, enthält das überbaubare Substrat grob gebrochenes, mehrheitlich mineralisches Material (Schottersteine). Durch Verkanten der Schottersteine entsteht eine stabile Struktur, welche die Last im Untergrund verteilt, ausreichend Wurzelraum für die Bäume schafft und den Wasser- und Lufthaushalt gewährleistet.

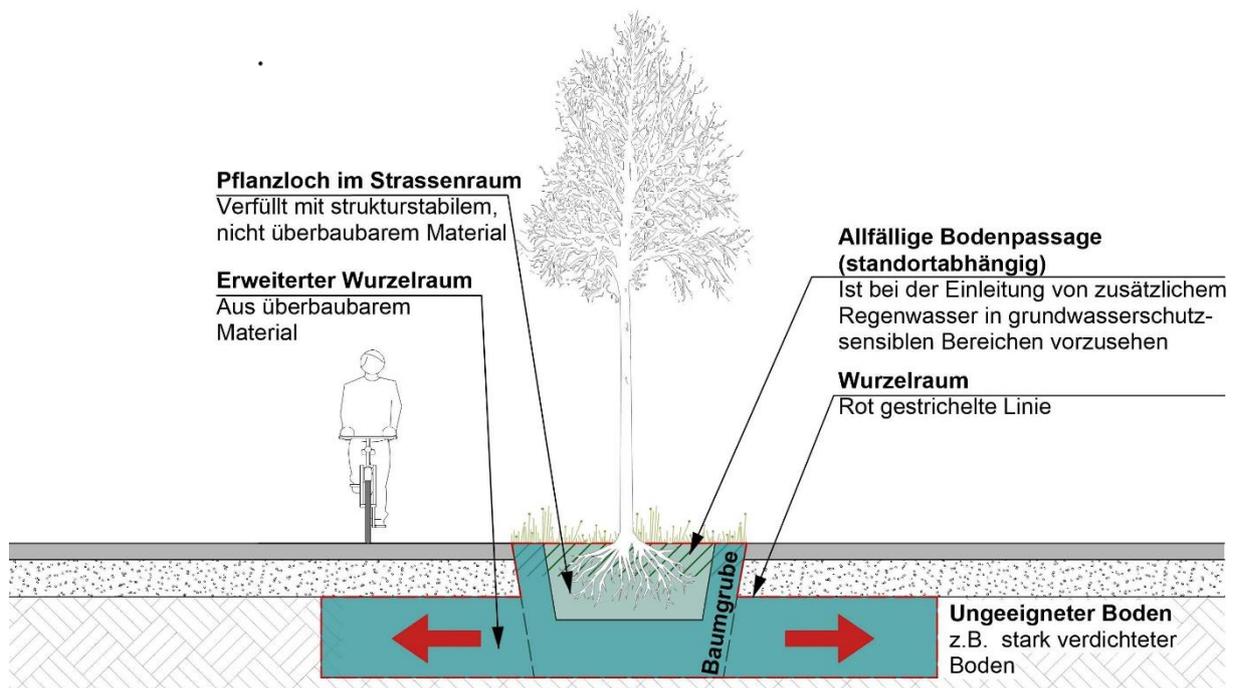


Abbildung 10: Schematische Skizze des Szenarios 3: Vergrößerung des Wurzelraums mit überbaubarem Substrat (Zielgrösse 36 m^3 = rot gestrichelte Linie). Quelle: Stadtgrün Bern

Generelle Hinweise zu Baumgruben

Die Einbauanleitung zur Speicherschicht für Bäume im Strassenraum ist im Anhang zu dieser Arbeitshilfe zu finden.

Tiefe der Baumgruben

Es soll eine Tiefe von mindestens 1,0 m erreicht werden. Wenn damit das Zielvolumen von 36m³ nicht erreicht werden kann, kann die Tiefe auf 1,5 m vergrössert werden.

Bedingt geeigneter Boden, fast strukturstable Bedingungen: Anreicherung mit mineralischem Substrat

Der vorhandene Boden kann wo nötig durch Einmischung/Anreicherung optimiert werden, wodurch ein kompletter Austausch des Bodens verhindert wird. Dies spart sowohl Kosten als auch Ressourcen. Strukturstabilität wird durch einen ausreichend grossen Anteil an mineralischen Grobfractionen erreicht. Um die Strukturstabilität des vorhandenen Bodens beurteilen zu können, muss eine entsprechende Fachperson beigezogen werden. Sollte der vorhandene Boden einen zu hohen Feinanteil und damit verbunden zu wenig Grobporen aufweisen, kann grobkörniges Material hinzugeführt werden. Als Starthilfe für den Baum wird im Bereich des Wurzelballens (Pflanzloch) das Berner Baums substrat oder eine vergleichbare Mischung eingebracht.

Oberflächige Anreicherung mit mineralischem Material

Bei fast strukturstabilen Bedingungen im durchwurzelbaren Raum und bei geringer Nutzungsintensität im Bereich der Baumscheibe, kann anstelle der Beimischung eines strukturstabilen Materials, eine 10 cm mächtige Schicht oberflächlich abgetragen werden und mit 10 cm strukturstabilem Material aufgefüllt werden. Ein umfangreicher Austausch von Bodenmaterial kann dadurch vermieden werden.

Bodenvernässung vorbeugen

Liegt in der Baumgrube oder im angrenzenden Boden Staunässe vor, kann sich dies negativ auf den Lufthaushalt und die Wurzelvitalität in der Tiefe auswirken. Dies kann zu Wachstumsstörungen und sogar zum Absterben der Bäume führen. Um Staunässe vorzubeugen, muss vor Beginn der Bauarbeiten die Sickerfähigkeit des Bodens getestet werden. Falls eine wasserundurchlässige Schicht vorhanden ist, ist die Planie so auszugestalten, dass das Regenwasser unterirdisch von den Baumwurzeln wegfliessen. Ist dies nicht möglich und kann Staunässe nicht ausgeschlossen werden, ist die Wahl der Baumarten auf diese Situation abzustimmen (z.B. Arten der Weichholzaue, die mit vorübergehender Staunässe gut zurechtkommen).

Unterirdische Leitungen

Zur Vermeidung von Konflikten mit Baumwurzeln und Leitungen ist eine Leitungsführung im Strassenraum und eine Wurzelraumsicherung im Grünstreifen und angrenzenden Trottoir anzustreben (räumliche Trennung). Ist dies nicht möglich, gibt es verschiedene Abstufungen (situative und lokale Lösungen finden), um das Konfliktpotenzial (bspw. Wurzelbeschädigung bei Reparaturarbeiten oder erschwerter Zugang zu den Leitungen) zu minimieren. Durch Anpassungen bei den folgenden drei Planungsaspekten können Konflikte in vielen Fällen verringert werden: :

1. Position des Baumes
2. Form der Baumgrube
3. Punktuelle Verbesserungen (einzelne Stellen mit Speichersubstrat)

Des Weiteren gibt es verschiedene Schutzmassnahmen, um eine Beschädigung unterirdischer Leitungen durch Wurzeln zu verhindern. Baumwurzeln bevorzugen den Weg des geringsten Widerstandes. Werden vegetationstechnisch günstige Rahmenbedingungen für Baumwurzeln geschaffen und der durchwurzelbare Raum ausserhalb der Baumgrube erweitert, können die Wurzeln weitgehend von den Leitungen abgehalten werden.

Wurzelbrücke

Grenzt die Baumgrube einseitig an eine autofreie Zone (Veloweg, Trottoir) und eine anschliessende Grünfläche, kann sie durch eine Wurzelbrücke mit dem benachbarten Boden verbunden werden. Dies führt zu einer Vergrösserung des Wurzelraumes und damit zu besseren Wachstumsbedingungen für den Baum (Verbindung zu natürlichem Boden), ohne dass die Funktion des angrenzenden Trottoirs/Velowegs beeinträchtigt wird.

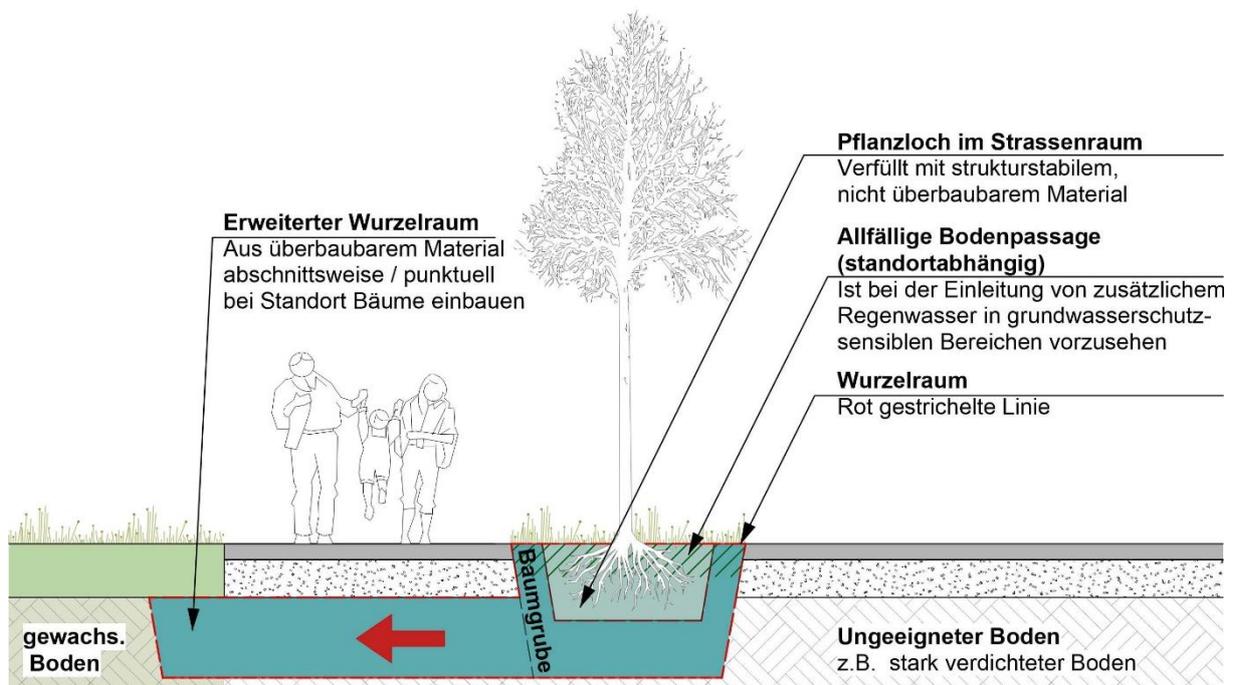


Abbildung 11: Wurzelbrücke zur Schaffung eines vergrösserten Wurzelraumes. Vergrösserung des Wurzelraums mit überbaubarem Substrat (Zielgrösse 36 m³ = rot gestrichelte Linie). Quelle: Stadtgrün Bern

Erweiterter Wurzelraum bei einer Hausfassade

Der Wurzelraum kann auch zu einer ans Trottoir angrenzenden Hausfassade hin vergrössert werden. In diesem Fall ist entlang der Hausfassade ein 10-20cm breiter Grünstreifen oder versickerungsfähiger Belag vorzusehen (Bsp. Drainasphalt, Drainage-Pflastersteine mit Sickerfugen, Sickerverbundsteine, Chaussierung). Sickerfugen dürfen im Hinblick auf die Inklusion nicht zu gross sein. Durch den so entstehenden Luft- und Wasseraustausch wird das Wurzelwachstum in diese Richtung begünstigt und es entstehen keine anaeroben Bedingungen im Boden.

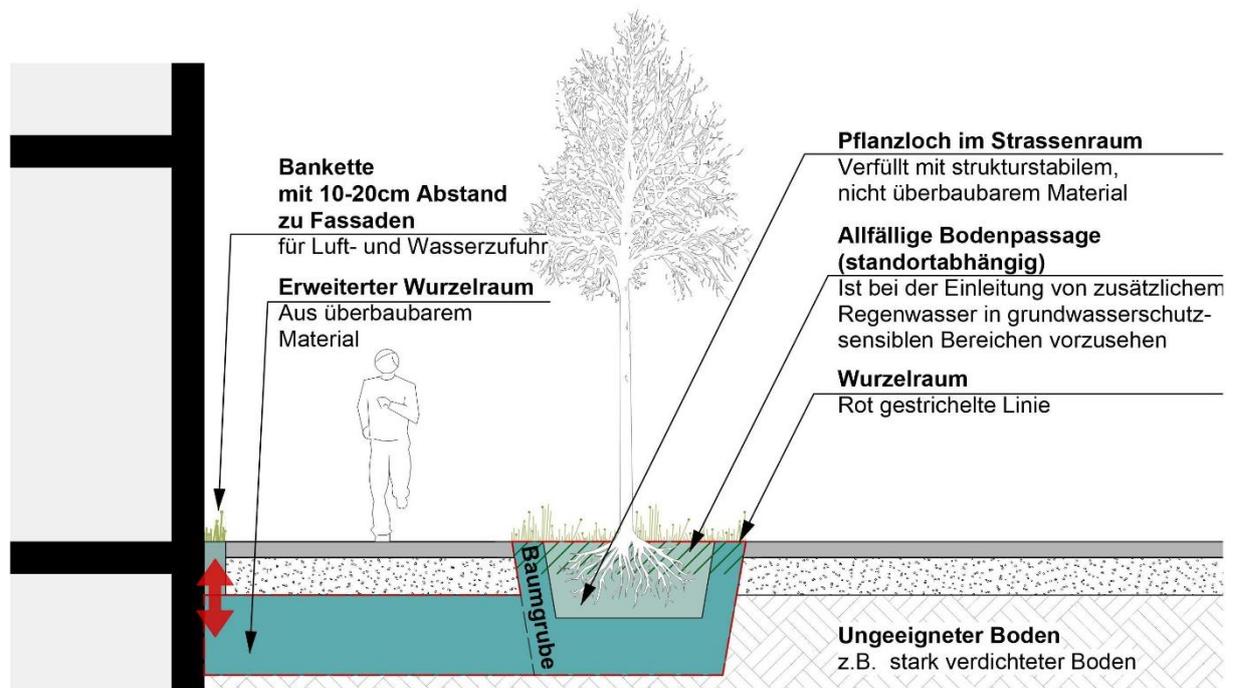


Abbildung 12: Vergrösserung des Wurzelraums zu einer Hausfassade hin. Verwendung von überbaubarem Substrat (Zielgrösse Wurzelraum 36 m^3 = rot gestrichelte Linie). Quelle: Stadtgrün Bern

Seitliche Wurzellenkung

Im Pilotprojekt Schosshaldenfriedhof wird aktuell die seitliche Wurzellenkung mithilfe von Nährstoff-Linsen getestet. Die Nährstofflinsen bestehen aus aktivierter Pflanzenkohle, welche für eine hohe Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit sorgt und deshalb sehr gute Bedingungen für das Wurzelwachstum bietet. Durch den gezielten Einbau von Nährstofflinsen in der Speicherschicht (überbaubares Substrat) soll das Wurzelwachstum in die erwünschte Richtung gefördert werden. Wenn sich das Prinzip der Wurzellenkung bewährt, könnten damit Konflikte zwischen Wurzeln und Leitungen reduziert werden.

Substrate

Ein Pflanzsubstrat ist ein Gemisch aus mineralischen und organischen Bestandteilen. Die Grobfraction (> 2 mm) dient als tragfähiges Strukturelement. Die Poren zwischen den Bestandteilen der Grobfraction sorgen für eine gute Wasserleitfähigkeit (Sickerfähigkeit) und ermöglichen das Wurzelwachstum der Bäume. Die Feinfraction (< 2 mm) speichert das pflanzenverfügbare Wasser. Damit keine Staunässe entstehen kann, muss der umliegende Boden eine gute Sickerfähigkeit aufweisen.

Dem Substrat kann organische Substanz wie Humus, Mulch, Laub, Kompost oder sog. Schwarzerde beigemischt werden, um den Nährstoffbedarf der Bäume zu decken. Zusätzlich kann organische Substanz die Puffereigenschaften des Substrats verbessern und Mikroorganismen einbringen.

Im Weiteren kann einem Substrat Pflanzenkohle beigemischt werden, um die Nährstoffverfügbarkeit und die Wasserhaltekapazität zu verbessern (vgl. dazu «Schwammstadt im Strassenraum», Aqua & Gas 10/2022).

In der Stadt Bern wird bei den Substraten zwischen dem Baumsubstrat SGB und der überbaubaren Speicherschicht unterschieden.

Baumsubstrat SGB (nicht überbaubar)

Das Berner Baumsubstrat besteht hauptsächlich aus silikatischem Gestein 0/32 mm, sandigem Lehmboden 0/16 mm und wenig Bims 3/6 mm. Der Einbau soll jeweils mit SGB abgesprochen werden.

Speicherschicht (überbaubar)

Überbaubare Speicherschichten bieten gute Bedingungen für das Wurzelwachstum und weisen gleichzeitig eine hohe Tragfähigkeit auf.

An mehreren Orten in der Stadt Bern wurden unterschiedliche Typen von überbaubaren Substraten eingebaut und erste Erfahrungen gesammelt.

Daraus resultierte die eigene Mischung, die im Rahmen des Pilotprojekts Schosshaldenfriedhof erstmals zum Einsatz kam. Im Pilotprojekt wurde die überbaubare Speicherschicht unter einer Parkplatzfläche und der angrenzenden Zufahrtsstrasse eingebaut. Diese Substratmischung zeichnet sich durch lokale Bezugsquellen und kurze Transportwege aus.

Das Pilotprojekt soll in den kommenden Jahren Erkenntnisse zu folgenden Fragen liefern:

- Stabilität und Tragfähigkeit des überbaubaren Substrats
- Durchlässigkeit des Sickerasphalts
- Wachstum der Bäume und Wurzellenkung durch Nährstofflinen
- Bodenfeuchte und Temperaturentwicklung im Substrat
- Entwicklung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Substrates

Die Speicherschicht im Schosshaldenfriedhof setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

Volumenanteil	Korngrösse	Bezeichnung	Bemerkungen
20 %	63-80 mm	Hartschotter	ungewaschen
20 %	22-32 mm	Brechsotter	ungewaschen
20 %	8-16 mm	Splitt	ungewaschen
10 %	4-16 mm	Blähschiefer	
20 %	2-4 mm	Splitt	ungewaschen
10 %		Oberboden	gesiebt 30 mm

Um die Qualität der Speicherschicht zu garantieren, werden beim Einbau Proben entnommen. Im Labor werden folgende Parameter analysiert (vgl. dazu [«Empfehlungen für Baumpflanzungen», FLL, 2010](#)):

Parameter	Qualitätsvorgabe
Schlämmkorn (< 0,06 mm)	< 10 Masse-%
Organische Substanz	≤ 3 Masse-%
Verdichtungsgrad D_{Pr}	95%
Tragfähigkeit	Es wird empfohlen, die Speicherschicht nur so stark wie nötig zu verdichten. Die Werte unten stellen Maximalwerte dar. Die Werte unten wurden im Schosshaldenfriedhof gemessen. Nach Möglichkeit soll das Material weniger stark verdichtet werden. M_{E1} : 45 MN/m ² M_{E2} : 100 MN/m ² M_{E2} / M_{E1} : <2.5
Gesamtporenvolumen	≥ 35 Vol.-% bei $D_{Pr} = 95 \%$
Maximale Wasserkapazität	≥ 25 Vol.-% bei $D_{Pr} = 95 \%$
Luftkapazität	≥ 10 Vol.-% bei $D_{Pr} = 95 \%$
Luftkapazität bei pF 1,8	≥ 15 Vol.-%
Wasserdurchlässigkeit	≤ 3 cm/min
pH-Wert	≤ 8.0

Erkenntnisse und Weiterentwicklung

Die Erkenntnisse aus dem Schosshaldenfriedhof und weiterer Pilotprojekte werden es mittelfristig ermöglichen, Normalien für Bern baut zu erstellen. Bis dahin ist es wichtig, bei jedem Projekt das aktuelle Wissen bei den Fachstellen der Stadt Bern abzuholen. Es ist davon auszugehen, dass die Rezeptur der Speicherschicht weiterentwickelt wird. Das vorliegende Dokument bündelt das aktuelle Wissen Stand März 2024.

Nützliche Links

- [Baumgruben mit Baumsubstrat 2.0 ZH. Grün Stadt Zürich \(2022\)](#)
- [Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2: Standortvorbereitung für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate. FLL \(2010\)](#)
- [Neue Herausforderungen bei der Strassenentwässerung – Recherche zum Stand des Wissens. ZHAW & OST \(2022\)](#)
- [Planungshilfe Schwammstadt im Strassenraum. Umgang mit Platz- und Strassenabwasser bei der Anwendung von Pflanzsubstraten. ZHAW, OST und Grün Stadt Zürich \(2022\)](#)
- [Regenwasser im Siedlungsraum. BAFU \(2022\)](#)
- [Schwammstadt im Strassenraum. Aqua & Gas \(10/2022\)](#)
- [BlueGreenStreets Toolbox - Teil A & B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere \(2022\)](#)
- [Arbeitshilfe «Urbaner Wasserhaushalt-Arbeitshilfe zum Niederschlagswassermanagement im öffentlichen Raum» der Stadt Bern](#)

Anhang

- **Einbauanleitung Speicherschicht für Bäume im Strassenraum**

MERKBLATT

Einbauanleitung Speicherschicht für Bäume im Strassenraum

Einbauanweisung für Wurzelraumerweiterung mit überbaubarem, verdichtbarem Speichersubstrat

Bei der Planung und Ausführung ist Stadtgrün Bern (SGB) beizuziehen. Das Merkblatt ist eine Empfehlung. Die örtlichen Bodenverhältnisse sind immer zu berücksichtigen und dementsprechend ist die Ausführung anzupassen.

Aushub

Grünflächen und Baumgruben dürfen nicht befahren werden oder als Materialdepotfläche benutzt werden und müssen vorgängig fix abgesperrt werden. In der Regel wird 120 bis 150 cm tief für den Wurzelraum ausgehoben. Aushub unter Baumkronen erfolgt in Anwesenheit und vorgängiger Abstimmung mit Stadtgrün Bern. Die bestehenden lebenden Wurzeln müssen fachgerecht geschützt werden. Die Sohle darf beim Aushub nicht befahren und nicht verdichtet werden. Die Sickerfähigkeit und das natürliche Gefüge muss beibehalten werden. Mit der Sohle ist entsprechend sorgfältig umzugehen.

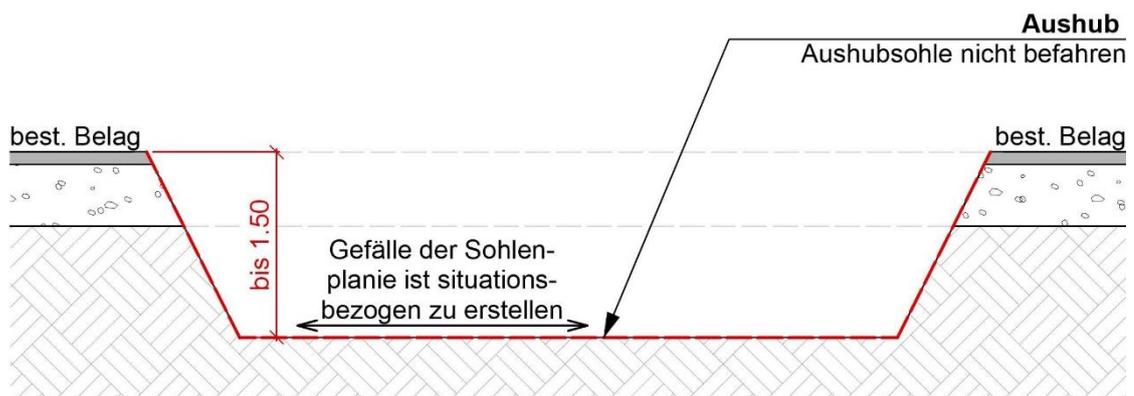


Abbildung 1: Aushub, Quelle: Stadtgrün Bern

Sohle unter der Speicherschicht

Bei der Planung des Sohlgefälles (i.d.R 4%) sind folgende Grundlagen zu beachten: Sickerfähigkeit Baugrund; Regenwassermenge (Niederschlagsregime; Regenabwasser von angeschlossenen versiegelten Flächen); Baumartenwahl. Die Aushubsohle muss vor weiteren Arbeitsschritten von Stadtgrün Bern abgenommen werden.

Um die Sickerfähigkeit der Sohle zu verbessern und die Schichten zu verzahnen, wird die Sohle mit den Zähnen der Baggerschaufel 15 cm aufgeraut. Die aufgelockerte Aushubsohle darf beim Einbau nicht befahren und nicht verdichtet werden. Entstehen trotzdem wasserundurchlässige Verdichtungen wie zum Beispiel Fahrspuren von schweren Maschinen, müssen diese entsprechend aufgelockert werden. Humus-, Schlemmstoff- und Schadstoffeintrag o.ä. durch Lieferfahrzeuge sind allgemein zu vermeiden. Auf der Aushubsohle darf sich keine Schluckschicht bilden, diese ist allenfalls zu entfernen.

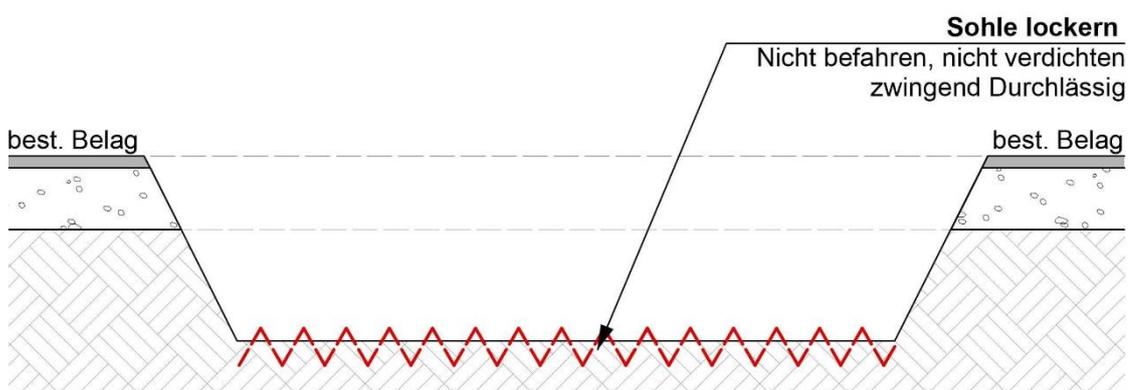


Abbildung 2: Sohle lockern, Quelle: Stadtgrün Bern

Speicherschicht einbauen

Die Substratmischung für die Speicherschicht ist situativ zu bestimmen. Stadtgrün Bern ist zwingend beizuziehen. Das Material ist vor dem Einbau im Auftrag der Bauleitung durch ein Labor zu prüfen und muss die Eigenschaften gemäss Ausschreibung erfüllen, ansonsten wird es zurückgewiesen. Das fertig gemischte Material ist möglichst direkt in die Baumgrube zu liefern (kippen), um das Abrunden des mineralischen Materials durch Umlagern zu verhindern. Die Sohle darf nicht durch Transportfahrzeuge und Einbaugeräte befahren werden. Die Speicherschicht wird lagenweise in 30cm Schichten eingebaut und mit der Vibrationswalze bei höchster Stufe mehrmals verdichtet. Nach dem Walzen wird jede Lage der Speicherschicht an der Oberfläche (5-15cm) mit den Zähnen der Baggerschaufel wieder aufgeraut. Damit wird der Horizontbildung entgegengewirkt. Humus- und Schadstoffeintrag durch Lieferfahrzeuge sind zu vermeiden. Die Speicherschicht wird auch unter dem Baumpflanzbereich eingebaut und verdichtet.

Das Speichersubstrat lässt sich auch bei Niederschlägen einbauen und verdichten, sofern die Stabilität des Baugrunds dies zulässt und die oben erwähnten Vorgaben eingehalten werden. Auch 40t-Fahrzeuge können die fertig verdichtete Speicherschicht befahren, analog einer herkömmlichen Strassenkoffering.

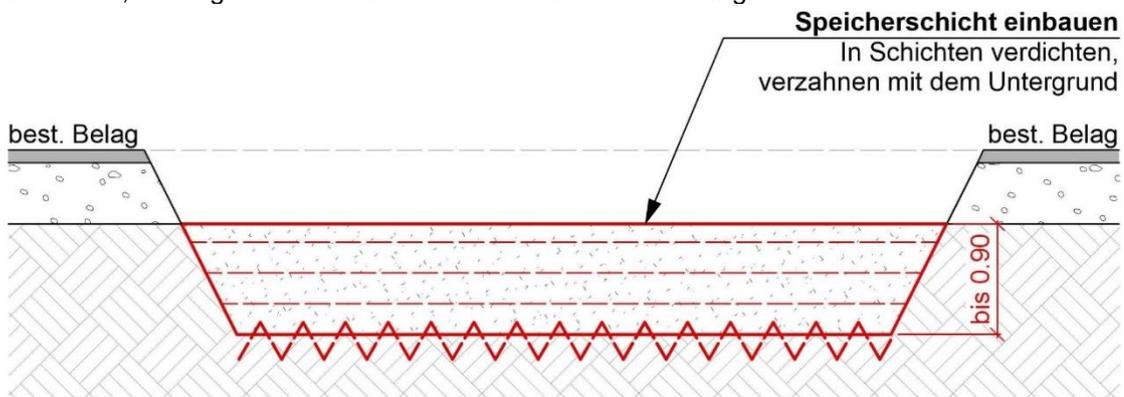


Abbildung 3: Speicherschicht einbauen, Quelle: Stadtgrün Bern

Fundationsschicht einbauen

Über der Speicherschicht wird die Fundationsschicht eingebaut.

Zuerst wird die Speicherschicht an der Oberfläche (5-15cm) mit den Zähnen der Baggerschaufel aufgeraut. Damit wird der Horizontbildung entgegengewirkt.

Die Fundationsschicht wird in Schichtlagen eingebaut und verdichtet.

Die Fundationsschicht wird auch im Bereich der Baumgrube (Baumscheibe) eingebaut und verdichtet. **Im Bereich der Baumgrube wird die Fundationsschicht erst nach dem Versetzen der Randabschlüsse wieder ausgebaut, so wird eine nachträgliche Absenkung der Randabschlüsse verhindert.**

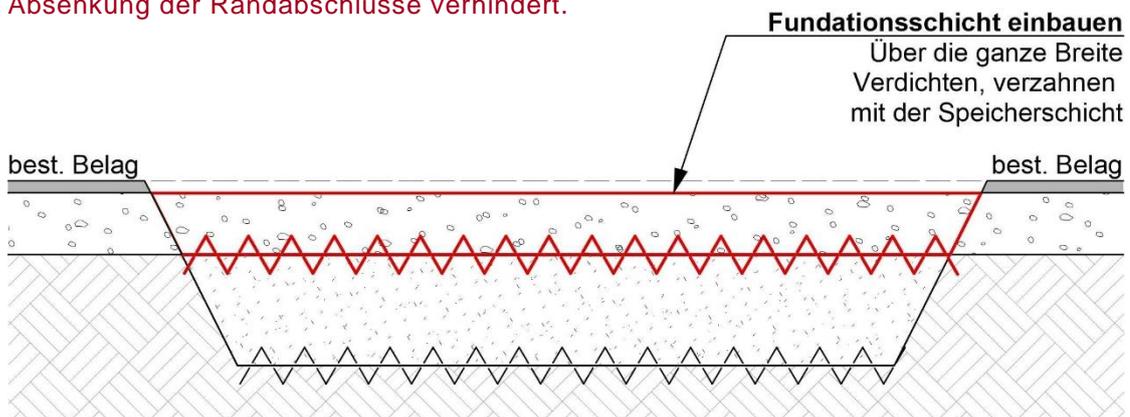


Abbildung 4: Fundationsschicht einbauen, Quelle: Stadtgrün Bern

Baumgrube ausheben

Vorgängig werden die Randabschlüsse in Sickerbeton gesetzt. Der Randbeton ist innenseitig zur Baumgrube abzuschalen.

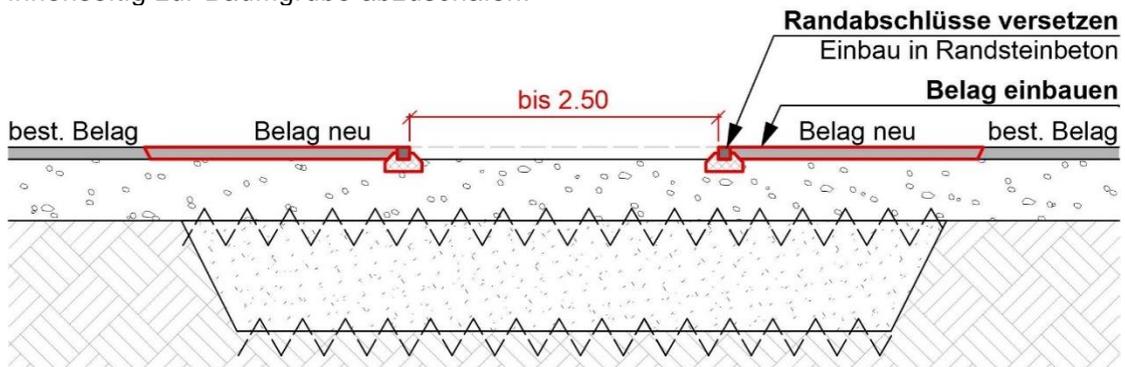


Abbildung 5: Belagseinbau und Randabschlüsse, Quelle: Stadtgrün Bern

Nach dem Aushärten der Randabschlüsse wird nur die Fundationsschicht für die Baumgrube wieder ausgehoben.

Vor dem Einbau des Baumsubstrats wird die Oberfläche der Speicherschicht auf der Pflanzgrubensohle mit den Zähnen der Baggerschaufel aufgeraut (15-20cm Tiefe). Vor dem Auffüllen muss die Aushubsohle von Stadtgrün abgenommen werden.

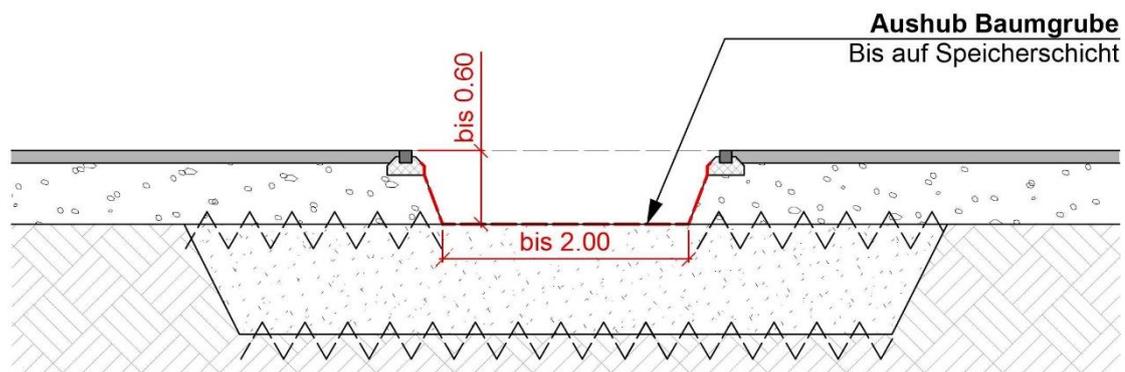


Abbildung 6: Aushub Baumgrube, Quelle: Stadtgrün Bern

Beim Einbau des Baumsubstrates ist darauf zu achten, dass kein Baumsubstrat auf durchlässige Fundationsschichten und Beläge gelangt. Die Flächen sind vorgängig entsprechend abzudecken. Nur bei trockenen Verhältnissen wird das Baumsubstrat lagenweise in 25cm Schichten eingebaut und pro Lage mit den Füßen festgetreten. Erst nach einer Setzungszeit von sechs Monaten, werden die Bäume gepflanzt und die Baumscheibe begrünt (UFA Baumscheiben CH-G oder nach Absprache). Ggf. vorgängig Substrat nachfüllen oder abtragen.

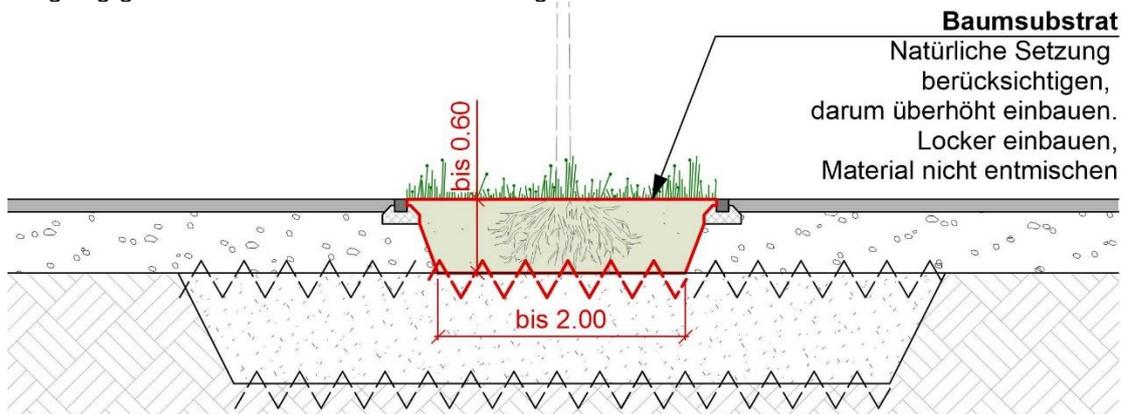


Abbildung 7: Fertigstellung, Quelle: Stadtgrün Bern

Impressum

Erstellungsdatum: Juni 2024
Letzte Änderung: April 2025 / SGf, JMe, SMa
Autor: SGf/ FG Pflanzenverwendung ZHAW
Datei:
Seitenzahl: 5
Verteiler: Projektverfasser
© Stadtgrün Bern

Kontakt: Stadtgrün Bern, Entwicklung und Realisierung Bümplizstrasse 45, 3027 Bern	031 321 69 11 stadtgruen@bern.ch
---	---