



Klimafittes Stadtgrün

Leitfaden zu Auswahl- und Pflanzung von Bäumen unter Berücksichtigung ökologisch nachhaltiger Methoden



Die KLAR! plan b

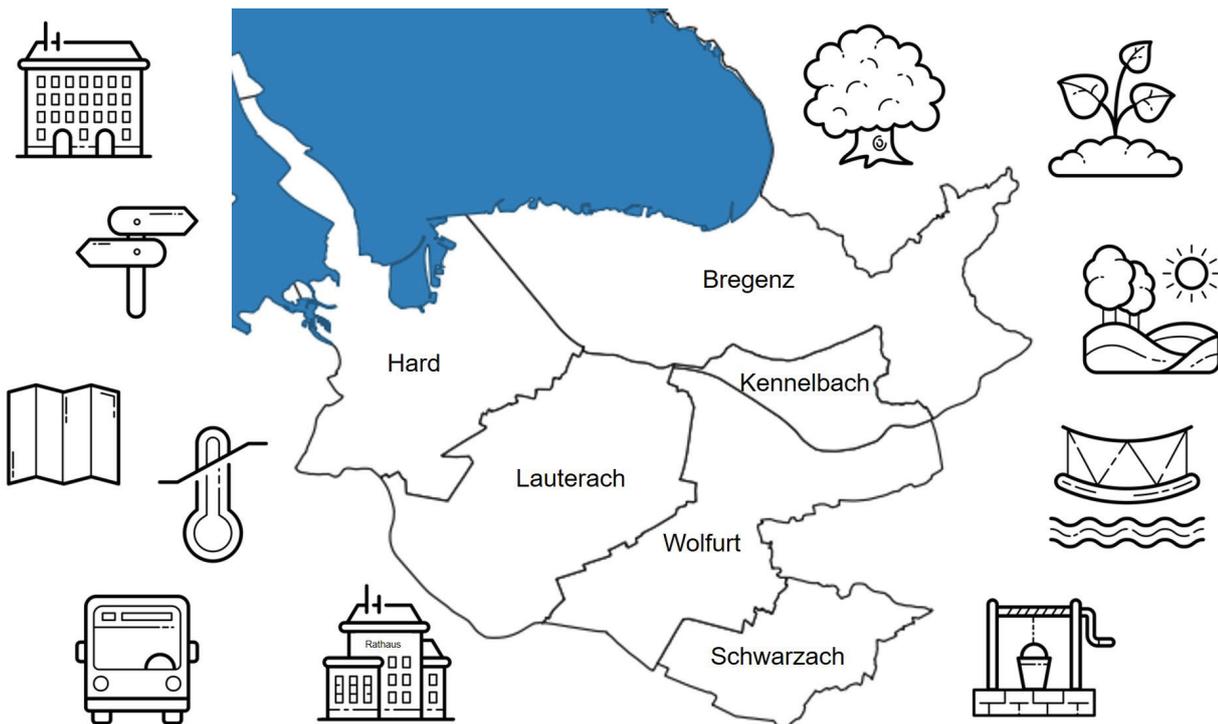
Seit September 2020 besteht die KLAR! plan b. Das Rheintal ist einer der dichtest besiedelten Räume Österreichs. Hochwasserschutz, Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Siedlungsentwicklung, Betriebsflächen oder Naherholung stehen im Wettbewerb um die knappen Flächen.

Die plan b-Region mit ihren 68.000 Einwohner*innen bildet einen wesentlichen Teil dieses Wirtschaftsraumes. Schon jetzt müssen als Folge des Klimawandels zusätzliche Maßnahmen umgesetzt werden, um Siedlungen, Wirtschaft und andere Werte vor Naturgefahren zu schützen.

Die Menschen müssen lernen, mit zunehmender Hitze umzugehen. Auch für Infrastruktureinrichtungen und Freiräume bedingt das neue Zugänge. Die sechs Gemeinden erhalten mit Unterstützung des KLAR!-Programms des Österreichischen Klima- und Energiefonds die hohe Lebensqualität der Region und entwickeln sie gezielt weiter.

Im September 2022 startet die KLAR! plan b in die nächste Phase und bekommt durch die Markt-gemeinde Lustenau Verstärkung.

Bregenz
Hard
Kennelbach
Lauterach
Schwarzach
Wolfurt



Einleitung

Bäume sind ein wichtiger klimaregulierender Faktor. Sie spielen eine tragende Rolle in kommunalen und regionalen Klimawandelanpassungsstrategien. Die räumlichen Entwicklungskonzepte der Gemeinden müssen zukünftig vermehrt ein Augenmerk auf die Erweiterung und Vernetzung ihrer grünen Infrastruktur legen.

Hierfür soll eine qualitative Checkliste als Planungs- und Entscheidungskriterium im Umgang mit Bäumen helfen. Die Resilienz und Artenvielfalt der im Siedlungsraum gepflanzten Bäume wird ausschlaggebend werden, um die grüne Infrastruktur auch in den sich verschärfenden Klimabedingungen vital und lebensfähig zu erhalten. Widerstandsfähigkeit und Biodiversität sind Schlüsselfaktoren zur Stärkung urbaner Lebensräume und Bäume sind ein wesentlicher Teil davon.

Ziel

Der folgende Leitfaden bezieht sich auf die Planung- und Umsetzung von Baumpflanzungen im urbanen Bereich als Basis- und Entscheidungskriterium für beteiligte Stakeholder.

Der ökologische Wert eines Baumes umschreibt speziell die Vielfalt (Diversität) der auf ihm vorkommenden Lebensformen bzw. kann hier auch von biologischer Vielfalt (Biodiversität) gesprochen werden. „Die Klassifizierung erfolgte nach Gloor und Hofbauer (2018). Klasse 1 (4 bis 5) die wertvollsten Baumarten - Klasse 4 (1 bis 1,9) die am wenigsten wertvollen Baumarten.“

Wussten Sie schon?

.....

Eine 80 Jahre alte Rotbuche ist ca. 25 Meter hoch und trägt etwa 800.000 Blätter. Sie verbraucht stündlich 2,3 kg Kohlenstoffdioxid, knapp 1 l Wasser und 25.000 Kilojoule Energie (entspricht 300 Autoklimaanlagen). Dabei stellt sie 1,6 kg Traubenzucker her und deckt mit 1,7 kg den Bedarf von zehn Menschen an Sauerstoff. Ihr Holz wiegt 12 t, davon ist die Hälfte Kohlenstoff. Der volkswirtschaftliche Wert beträgt rund 66.000 €.

Empfehlungen

Auf groß angelegte versiegelte Flächen soll grundsätzlich verzichtet werden.

Bei einem modernen und regulierenden Regenwassermanagement wird das Oberflächenwasser durch spezielle Aufbauten zurückgehalten (Retention) und somit lokal dem Wasserkreislauf zugeführt und wieder verdunstet, wodurch ein angenehmes Mikroklima entstehen kann. Der Resilienzfaktor der grünen Infrastruktur kann somit mit geringfügigen Mitteln erheblich verbessert werden. Der Regenwasserrückhaltefaktor beträgt im besten Fall 100%. Es entstehen keine sogenannten Hitzeinseln bzw. Hotspots mehr.

Die Resilienz des Standortes soll erhöht werden.

Das bedeutet im Zusammenhang mit Klimawandel vorausschauende Maßnahmen zu entwickeln und zu verwirklichen, welche die Krisenfestigkeit erhöhen können. Das Konzept der sogenannten naturnahen Flächen fordert neue innovative Ansätze in der Gestaltung. Hierbei kommt vorzugsweise gebietseigenes (autochthones) Pflanzenmaterial zum Einsatz, dieses hat sich in vielen Generationsfolgen entwickelt und ist genetisch an den Standort angepasst.

Das Baumumfeld soll offen, versickerungsfähig und barrierefrei gestaltet werden.

Dies führt zur Aufwertung der grünen Infrastruktur. Die Grüne Infrastruktur erhält eine gezielte Aufwertung durch heimische Bäume und Gehölze. Beschattung bedeutet Wohlbefinden, lädt zum Verweilen ein und schafft neue Begegnungsräume. Randbereiche und wenig genutzte Flächen können ebenso begrünt werden. Solche extensiv gepflegten Flächen werden in der Regel max. 1- bis 2-mal im Jahr gemäht (Juni und Oktober) und schaffen das nötige Grundgerüst für die Biotopvernetzung.

Bäume sollen mit sommerlicher Hitze und Trockenheit, sowie mit Starkregenereignissen umgehen können.

Oberflächenwasser wird im Baumquartier durch das Wurzelsystem gespeichert und an Ort und Stelle verdunstet. Dadurch wird der örtliche Wasserkreislauf unterstützt und verbessert.



Leistungen von gehölzbestandenen innerstädtischen Grünflächen

Die Rolle des Baums im urbanen Raum

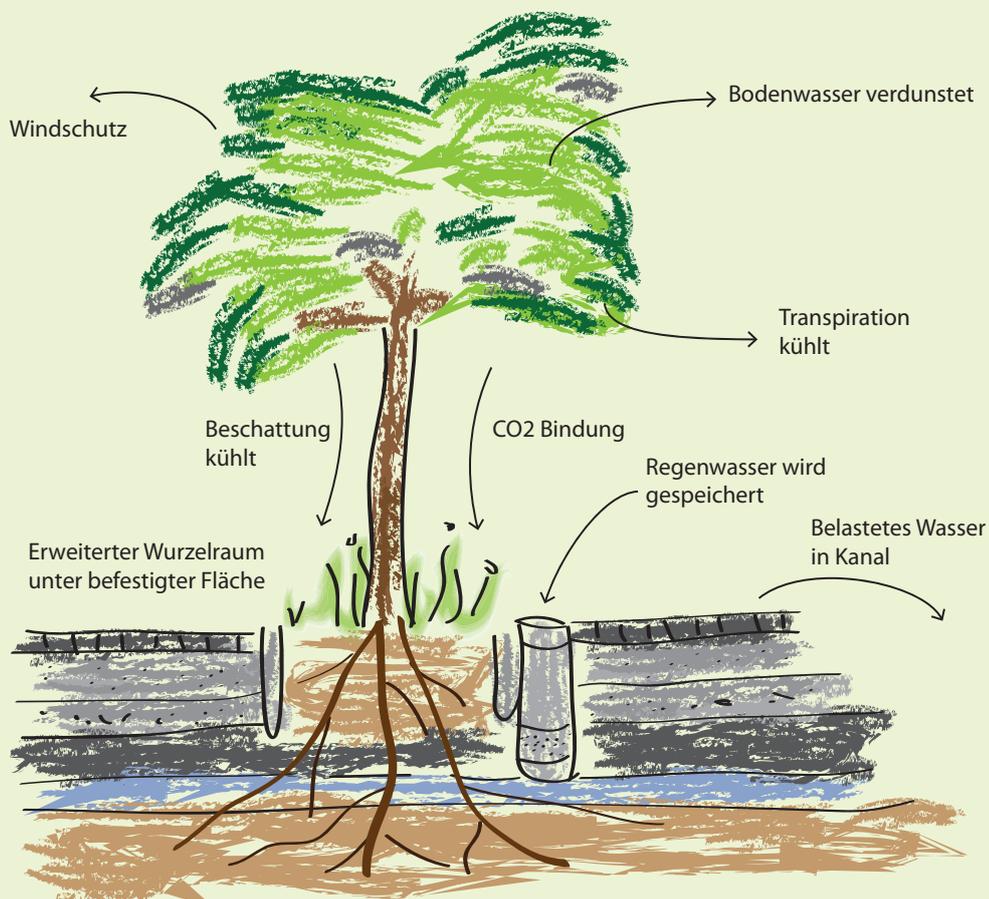
Gemäß IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) werden für Vorarlberg in absehbarer Zukunft vor allem steigende Temperaturen und eine Verschiebung der Niederschläge problematisch. Hierbei stellen vor allem die Extremereignisse eine Belastung für Mensch und Tier dar.

Bäume haben die Fähigkeit Temperatur, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit zu regulieren. Darum fühlen wir uns in ihrer Umgebung wohl. Dies gilt sowohl im Freien, aber auch im Haus: durch die Beschattung eines davor stehenden Baumes wird die Temperatur im Gebäude reduziert.

Positive Effekte von Bäumen:

Evapotranspiration: Durch direkte Verdunstung nach einem Regenfall und die Wasserabgabe durch die Spaltöffnungen in den Blättern des Baum steigt die relative Luftfeuchte in Baumnähe und die Temperatur wird durch entzogene Energie reduziert. Die Wirkung ist von Art des Baumes, Volumen der Baumkrone und Blattfläche abhängig.

Beschattung: Bäume können einerseits sichtbare Strahlung reflektieren (Schatten), aber auch bis zu 40% der infraroten Wärmestrahlung absorbieren. Dadurch entsteht ein kühlendes Mikroklima, das besonders an heißen Tagen angenehm ist.



Prinzip der erweiterten Baumgrube

Pflanzen der Bäume: Wahl des richtigen Standorts

Im Gestaltungsplan sind die Standorte der neuen Bäume festzulegen. Bestehende Infrastrukturen (z.B. bestehende Leitungen, wie Gas-, Strom-, Wasser- und Kanalleitung, Datenkabel) sollten dabei geprüft und berücksichtigt werden. Denn die Wahl eines Standorts mit durchführenden Leitungen verursacht hohe Kosten:

1. Leitungen in Betrieb müssen ggf. umgelegt werden.
2. Mitunter werden von den Leitungsträgern Wurzelschutzmaßnahmen vorgeschrieben.

Was ist bei der Pflanzung zu beachten?

Für Bäume, die auf stark versiegelten Flächen (z.B. Zentrumsstraßen, innerörtliche Plätze) gepflanzt werden, sind ausreichend große Baumgruben (mind. 12 m³ besser 36 m³) umzusetzen, welche mit geeigneten, an die Bäume angepassten Baumsubstraten gefüllt werden. Besser noch ist die Anwendung des Prinzips der erweiterten Baumgrube, bei dem ein über die reine Baumgrube hinausreichender durchwurzelungsfähiger Raum geschaffen wird.

Dies ermöglicht es den Bäumen mit ihren Wurzeln in tiefere, gut wasserversorgte Schichten, vorzudringen.

Regenwasser sollte dabei möglichst vor Ort in den Untergrund versickert und somit den Pflanzen zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass möglichst wenig winterliches Streusalz in den Boden eingeleitet wird.

Unterhalb der befestigten Oberflächen wird im Straßenraum eine Schicht aus grobkörnigem Schotter sowie feineren, wasserspeichernden Materialien angelegt. Die Bäume stehen in ihren Baumscheiben und haben direkten Kontakt zu den Schotter-Schichten und können diese durchwurzeln.

Die Erweiterung des Wurzelraums erleichtert das Überleben der Bäume in der Stadt. Während Trockenphasen wird Regenwasser gespeichert und steht länger zur Verfügung. Bei Starkregenereignissen kann der Niederschlag über die Baumscheibe, Einlaufschächte und Drainage-Einrichtungen in die Schotterschicht abgeführt werden und Überflutungen werden abgeschwächt oder verhindert.

Die Wahl der passenden Baumart

Um den „richtigen“ Baum auszuwählen, gilt es einiges zu beachten. Welchen Anforderungen der Baum gerecht werden muss, ist im Einzelfall abzuwägen. Unter anderem sind folgende Elemente zu bedenken:

Elemente	Kriterien
Lebenszyklus	Kurzlebigkeit - Mittelalt - Langlebigkeit
Biodiversität	Biodiversitätsleistung nach Sortenkriterien
Einschränkung nach Risiken	Bruchsicherheit
	Toxizität und allergenes Potenzial
Standortansprüche	Blüten, Blatt und Fruchtfall
	Strahlungsfestigkeit, Trockentoleranz
	Schattentoleranz
	Salztoleranz

Baumarten im Vergleich

Die wichtigsten und wertvollsten heimischen und gebietsfremden Arten bezüglich ihrer Biodiversitätsleistung



Frucht der Stiel-Eiche

Baumart, deutsch	Baumart, botanisch	BD-Index (max.5,0)
Stiel-Eiche	Quercus robur	5,0
Winterlinde	Tilia cordata	4,6
Vogelkirsche	Prunus avium	4,4
Holländische Linde	Tilia x europaea	4,3
Zitterpappel	Populus tremula	4,3
Kirschpflaume	Prunus cerasifera	4,3
Äpfel	Malus sp.	4,2
Birnen	Pyrus sp.	4,2
Silberweide	Salix alba	4,2
Salweide	Salix carea	4,2
Krimlinde	Tilia x euchlora	4,2
Feldahorn	Acer campestre	4,0
Bergahorn	Acer pseudoplatanus	4,0

Ein besonderes Augenmerk soll dabei auch auf die Förderung der Biodiversität gelegt werden. Folgende Empfehlungen sollten diesbezüglich beachtet werden:

Beschreibung	Ausnahmen
Heimische und ökologisch wertvolle Baumarten verwenden	In Ausnahmefällen und nur ökologisch wertvolle Neophyten verwenden
Keine invasiven Neophyten verwenden	Bäume aufgrund ihrer Resistenz und ihres ökologischen Werts nur unter kontrollierten Bedingungen verwenden
Wildformen verwenden	Nur Zuchtformen mit einfachen Blüten und Nektarpotenzial verwenden
Diversität fördern, Baumarten mischen	Monokulturen an einem Standort sind grundsätzlich zu vermeiden
Alte Bäume erhalten und habitatbildende Strukturen fördern	Frühzeitig für standortnahen Ersatz sorgen
Baumumfeld naturnahe gestalten und pflegen	Ausnahmen, wenn überhaupt auf Sonderstandorten, wie z.B. Orts(teil)zentren

Die wichtigsten Wildobstarten mit Potenzial für die Zukunft:



Apfelblüte

Baumart, deutsch	Baumart, botanisch	BD-Index (max. 5,0)
Wildapfel	<i>Malus sylvestris</i>	4,2
Wildbirne	<i>Pyrus pyraeaster</i>	4,2
Pflaumen	<i>Prunus sp.</i>	3,8
Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i>	3,7
Speierling	<i>Sorbus domestica</i>	3,7
Elsbeere	<i>Sorbus torminalis</i>	3,7
Kirsche	<i>Prunus sp.</i>	3,5
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>	3,0
Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>	3,0
Nussbaum (Walnuss)	<i>Juglans regia</i>	2,2
Deutsche Mispel	<i>Maspilus germanica</i>	k.A.
Kornelkirsche	<i>Cornus mas</i>	k.A.
Edelkastanie	<i>Castanea sativa</i>	k.A.

Baumarten im Portrait



Stiel-Eiche
Quercus robur

Mächtiger, langlebiger Laubbaum mit breiter Krone

Standort frisch, nährstoffreich, tiefgründige, lehmige Böden, Sonne bis Halbschatten

Blüte April bis Mai, grün

Frucht gestielte Eicheln

Wuchs 20-30 m, in Ausnahmefällen 50 m

Nutzen bietet sehr vielen Tieren Lebensraum und Nahrung



Winter-Linde
Tilia cordata

Meist kurzstämmig, mit anfangs kegelförmiger, später hoch gewölbter, lichter Krone, duftend, Stockausschlagsvermögen

Standort frisch, tiefgründig, reagiert empfindlich auf Streusalz, Sonne

Blüte Juni bis Juli, gelbgrün, süßlich duftend

Frucht graufilzige Nüsse, als Tee

Wuchs bis 30 m, Blattunterseite behaart

Nutzen wichtige Nahrungsquelle für viele nektarsuchende Insekten, zahlreiche Nist- und Versteckmöglichkeiten für Tiere



Wild-Apfel
Malus sylvestris

Kleinkroniger Baum mit überhängenden Zweigen, Seitentriebe oft mit Dornen

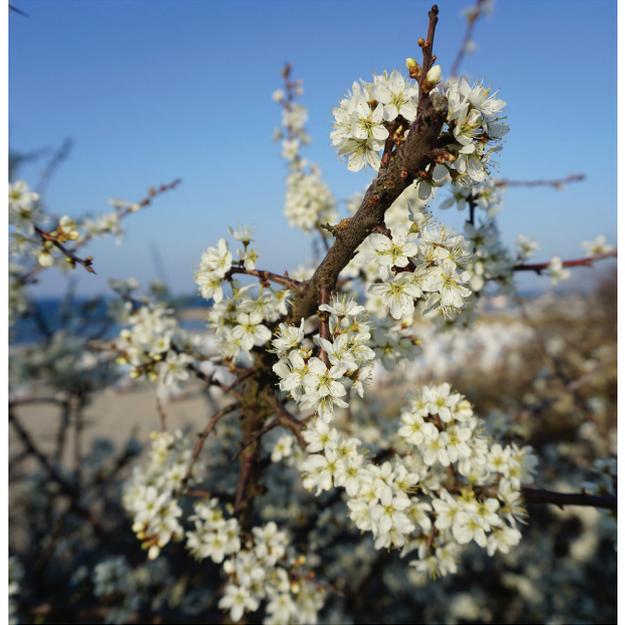
Standort frischer, tiefgründiger, durchlässiger Boden, Sonne bis Halbschatten

Blüte April bis Mai, rosaweiß

Frucht 2 - 4 cm, gelbgrün mit roter Backe, säuerlich und holzig

Wuchs bis 10 m

Nutzen Bestäubung erfolgt durch Bienen, Früchte werden von Säugetieren und Vögeln verzehrt



Wild-Birne
Pyrus pyraster

Mittelgroßer Baum, Krone unregelmäßig, etwas sparrig, Kurztriebe zum Teil bedorn

Standort durchlässige Böden sonnig, wärmeliebend, trockene, basenreiche und flachgründige Standorte

Blüte April bis Mai, weiß

Frucht 3 cm, hell punktiert, kugelig-birnenförmig, sauer und herbitter aufgrund des hohen Gerbstoffgehalts

Wuchs 15 - 20 m

Nutzen Vogelschutzgehölz, Nahrungsquelle für Insekten, besonders für Schmetterlinge

Pflanzen der Bäume – Wahl der richtigen Pflanzzeit

Durch die richtige Pflanzzeit kann das Anwuchsrisiko durch den Klimawandel reduziert werden. Eine Herbstbepflanzung ab Ende September bei laubabwerfenden winterharten Bäumen im frostfreiem Boden, ist gegenüber dem Frühjahr vorzuziehen.

Kleine, junge Bäume können in der Vegetationsruhe (über die Wintermonate) neue Wurzeln bilden und in der Baumgrube anwachsen. Sie müssen daher gegenüber einer Frühjahrsbepflanzung weniger bewässert werden. Bei einer Frühjahrsbepflanzung geht die Energie in die Blatt- und Blütenbildung.

Bewässerung

Für die Bewässerung ist ein Gießrand oder eine Gießmulde vorzusehen. Die Größe der Gießmulde soll mindestens die Größe des äußeren Randes des Wurzelballens entsprechen.

Bei der Bewässerung ist es effektiver, wenn die Bäume in einem Schwung großzügig bewässert werden.

Stammumfang [cm]	Wasserverbrauch [Liter]
18 - 20	100
20 - 25	150
30 - 50	200 - 300

Frisch gepflanzte Bäume, deren Wurzeln noch nicht weit im Boden ausgebreitet und verzweigt sind, sollten regelmäßig bewässert werden.

Bewässerung mit Wassersack



Bewässerungsarten

Es gibt verschiedene Arten der Baumbewässerung wie Bewässerungsringe, Mulden, Wassersäcke und automatische Bewässerungssysteme.

Art der Bewässerung	Wie funktioniert es?	Wasserverbrauch	Einsatzgebiet
Bewässerungsring / Gießmulde	Der Ring (Mulde) ist mit Mulch aufgefüllt, dieser speichert die Feuchtigkeit und ist versickerungsfähig. Das Wasser wird über eine große Fläche zu den Wurzeln geführt.	100 – 200 Liter pro Baum (je nach Baumgröße)	Gut zugänglich
Bewässerung mit Wassersack	Der Baumsack wird mit Klettverschlüssen am Stamm angebracht. Der Sack hat feine Löcher, aus denen das Wasser austritt. Wassersparendes Prinzip, aber wartungsintensiv (Löcher reinigen, Säcke wieder befüllen)	pro Sack ca. 75 Liter	Bei befestigten Baumscheiben
Bewässerungsautomatik	Das automatische Bewässerungssystem wird an das öffentliche Wassernetz angeschlossen und über eine programmierte Zeitschaltuhr gesteuert. Die Zeitschaltuhr versorgt über ein Schlauchsystem und Düsen die Baumscheiben mit Wasser. Hoher Kostenaufwand für die Installation, dann aber geringer Betreuungsaufwand.	Variabel, je nach Bedarf	Im Bereich des Bewässerungssystems

Wurzeltiefe – Was ist zu beachten?

- Die Verteilung des Wassers soll über dem gesamten Wurzelbereich erfolgen.
- Flachwurzler neigen gegenüber Tiefwurzlern schneller zur Wassernot.
- Flachwurzler: Hainbuche, Fichte, Hasel, Apfelbaum, Douglasie, Weiden.
- Tiefwurzler: Eiche, Eibe, Esche, Kiefer, Lärche, Linde, Wacholder

Anzeichen für Wassermangel sind:

- Schlaff herabhängende Blätter (Blattadern werden nicht versorgt)
- Vergilbte Blätter (durch Wassermangel werden zu wenig Nährstoffe transportiert, Photosynthese erfolgt beschränkt)
- Blattfall: Notmaßnahme des Baumes, Einschränkung der Verdunstung über Abwurf der Blätter



Quellen und weiterführende Informationen:

Naturvielfalt Vorarlberg: <https://naturvielfalt.at>

GALK Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz:

<https://galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/themenubersicht/strassenbaumtest-2>

Gloor, S., & Göldi Hofbauer, M. (2018): Der ökologische Wert von Stadtbäumen bezüglich der Biodiversität. In: Dujesiefken, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2018

Zusammengestellt von Jürgen Kiesenebner, Andreas Rudolph, Gerold Ender und Julie Buschbaum im Mai 2022