

Welche Bäume passen in die Stadt?

Stadtgaerten



Inhalt

Bäume und ihre Leistungen

Stadt und Klima

Bäume in der Stadt

Passende Bäume



Bäume und ihre Leistungen

- Wuchsordnung Faustzahlen:
- 1. Großbaum = Endhöhe > 20 m
- 2. Mittlerer Baum = Endhöhe 12 - 20 m
- 3. Kleinbaum = Endhöhe < 12 m (4 Stockwerke)
- Strauch = bis 12 m, ohne Stamm



Bäume und ihre Leistungen

- Beispiele
- 1. Großbaum = Endhöhe > 20 m
Spitzahorn, Platane, Rotbuche, Linde, Fichte, Kiefer
- 2. Mittlerer Baum = Endhöhe 12 - 20 m
Walnuss, Elsbeere, Amberbaum, Erle, Eibe
- 3. Kleinbaum = Endhöhe < 12 m (4 Stockwerke)
Weißdorn, Eberesche, Blasenesche, Traubenkirsche, Feldahorn



Bäume und ihre Leistungen

Wurzelgröße bestimmt Alter und Endgröße

- Wurzel bestimmt Wuchs, Standfestigkeit, Robustheit
- normales Verhältnis Wurzel : Krone ca. 1:1^{1, 2}
- DIN / FLL verlangt 12 m³ Wurzelraum pro Stadtbau
 - => Bäume erreichen nicht natürliche Endgröße
 - => wenn Krone größer wird als Wurzel, schlechte Versorgung der Krone, anfälligerer Baum



Bäume und ihre Leistungen

Oberirdisch: Stamm und Krone

- Stamm entsteht durch Eingriffe, sonst Äste bis unten
- Verdunstung auch über Rinde, nicht nur über Blätter
- Wind und somit Verdunstung nehmen mit Höhe zu
- Versorgung am Stamm und nahe der Wurzel besser als „weiter oben“ im Baum => Leitungsprobleme
=> bei Problemen in Krone Stammaustriebe



Bäume und ihre Leistungen

- Filterwirkung / Sauerstoffproduktion
- Verdunstung / Kühlung
- Schattierung
- Lebensraum für viele Tiere
- Erlebnis z.B. Duft, Naschen
- Psychologisch beruhigendes Grün



Bäume und ihre Leistungen

Filterwirkung / Sauerstoffproduktion

Beispiel-Baum⁴ 20 m hoch, 12 m breit, 100 Jahre alt:

- Kronenvolumen 1000 m³ (bei 8 m Stammhöhe)
- 600.000 Blätter = 12.000 m² Blattfläche
- Reaktive Innen-Fläche³ = $13 \times 12.000 = 156.000 \text{ m}^2$
- Staub haftet außen, Abgase und Feinststäube innen
- Luftdurchsatz pro Tag 36.000 m³
- 9,40 m³ CO₂ an Sonnentag gebunden



Bäume und ihre Leistungen

Verdunstung / Kühlung / Schattierung

Beispiel Baum⁴

- schattiert 120 m² Grundfläche + weitere je nach Sonnenstand
 - verdunstet 400 Liter Wasser / Tag
- => 271,5 kWh / Tag Kühlung
(bei 43,990 kJ/mol Standardverdampfungsenthalpie)



Bäume und ihre Leistungen

Lebensraum Baum z.B. Eiche⁵

- 179 Großschmetterling-Arten (davon nur 2 Tagfalter)
 - ca. 1000 Käferarten (inkl. Holzzersetzern)
 - verschiedene Läuse, Milben und andere Insekten
 - Nistgehölz, Insekten Futter für Vögel
- => ähnlich bei anderen heimischen Bäume

Achtung: Neue Arten sind „schädlingssfrei“



Bäume und ihre Leistungen

Wirkung auf Menschen:

- Erlebnis z.B. Duft, Naschen⁶
 - (kleinfrüchtiges) Obst und Edelformen von „Wildobst“ z.B. Kornelkirsche, Felsenbirne, Quitte, Elsbeere
 - duftende Bäume und Sträucher z.B. Lebkuchenbaum, Traubenkirsche, Tee-Apfel
- Psychologisch beruhigendes Grün⁷



Stadt und Klima

- Wärme
- Luftfeuchtigkeit / Verdunstung
- Wasserverfügbarkeit / Wurzelraum
- Abgase
- Nährstoffeintrag / Bodenbelastung



Stadt und Klima

Wärme

- erhöhte Temperatur durch Bebauung bis zu 10 °C mehr⁸
- verzögerte Abkühlung durch Abstrahlung von Bauten⁸
- höhere Temperatur als im Umland
- wärmere Winter, heißere Sommer



Stadt und Klima

Luftfeuchtigkeit / Verdunstung

- mehr Verdunstung: heiße Luft nimmt mehr Wasser auf
- stark wechselnde Verdunstung nach Lage:
 - Frischluftschenisen und Staubbereiche für Luft
 - mehr Wind über Dachhöhe
- geringe Luftfeuchtigkeit wegen fehlender Vegetation
=> **Lufttrockenes „Steppenklima“**



Stadt und Klima

Wasserverfügbarkeit / Wurzelraum

- definierter Wurzelraum nach Norm nicht nach Größe
- Einschränkung des Wuchs durch Wurzelsperren
- Wasseraufnahme durch Versiegelung gehemmt
- Ableitung von Oberflächenwasser statt Zuführung
=> oft Gießen nötig



Stadt und Klima

Abgase

- Feinst-Stäube z.B. Ruß gelangen in Blätter
- Ozon (entsteht aus NOx + UV-Strahlung) in Luft schädigt alle Lebewesen⁹
- NOx in Luft in Blättern aufgenommen und zu Nitrat⁹ gewandelt => N-Überdüngung = krankheits- und schädlingsanfälliger¹⁰



Stadt und Klima

Nährstoffeintrag / Bodenbelastung

- Bodenbelastung durch alte industrielle Schadstoffe und Stoffe aus Autoverkehr z.B. Blei, Cadmium
- „Überdüngung“ durch Hunde nur bei kleineren Bäumen => krankheitsanfälliger¹⁰
- Stammschäden durch (Hunde-)Urin v.a. bei jungen Bäumen¹¹



Stadt und Klima

- Zusammenfassung
- Stadtklima: warm, geringe Luftfeuchtigkeit
=> Lufttrockenes Klima z.B. wie Steppe
- Belastungen von Blättern und Wurzeln durch Überdüngung und Gifte
= ungünstiger Pflanzenstandort



Bäume in der Stadt

Anforderungen an Bäume

- angepasst an „städtisches Steppenklima“
- robust bei Wassermangel und zu kleinem Wurzelraum
- robust bei Belastungen und Überdüngung
- Lebensraum für Tiere
- Mehrwert für Menschen



Bäume in der Stadt

angepasst an „städtisches Steppenklima“

- keine typischen Waldbäume und Unterholzbäume
- keine Pflanzen aus maritimen Lagen z.B. Italien, Japan
- **besser Pflanzen aus offenen, Lufttrockenen Gebieten** z.B. Steppen in Zentralasien, Kleinasien
- **heimische Bäume aus europäischen Steppen** z.B. bei Magdeburg, in Ungarn, Teile Österreichs



Bäume in der Stadt

robust bei Wassermangel und kleinem Wurzelraum

- kleinkronige Bäume brauchen weniger Wurzelraum pro Baum, großkronige Bäume benötigen Platz
- Windgeschwindigkeit und Verdunstung nimmt über Häusern zu => niedrige Bäume
- Künstlich Kleinkronige Bäume
=> **Wassermangelschnitt** ergänzend / statt Gießen zum Reduzieren der Verdunstungsfläche



Bäume in der Stadt

robust bei Belastungen und Überdüngung

- guter Wuchs
- schnelle Reservenbildung
- geringe Aufnahme von Schwermetallen
- Stress-tolerant z.B. Schäden an Holz, Urin

=> eher bei Kulturbegleitgehölzen zu finden



Bäume in der Stadt

- Lebensraum für Tiere
- je länger eine Baumart am Standort steht, desto mehr Tiere siedeln darauf (abhängig von Bestandsgröße)
=> heimische Arten statt neue Arten
- „Schädlinge“ sind Pflanzenfresser wie Raupen
=> „gesundes Laub“ = wird nicht angefressen
=> vielfältiger Befall = vielfältige Lebewesen
- Holzschäden, Totholz und Baumhöhlen zulassen



Bäume in der Stadt

Mehrwert für Menschen

- jedes Grün hilft psychologisch⁷
- Verdunstungskühlung und Schattierung
- Ökologie erleben
- lokale Nahrungsergänzung
- Sinne beleben



Passende Bäume

- vertragen klimatisch: Wärme, Hitze, (Luft-)Trockenheit
 - ökologisch besiedelt
 - robust „an den Menschen gewohnt“
 - kleiner Wurzelraum bei Bäumen in Bebauung
 - Mehrwert durch Nahrung, Erlebnisse
- => heimische Freiland- und Steppenbäume
und Kulturbegleiter**



Passende Bäume

schlecht passend:

- Waldbäume z.B. Ahron, Esche, Buche, Weißdorn
- „saubere“ Bäume z.B. amerikanische Traubenkirsche, Roteiche, Silber-Ahorn
- Bäume aus feuchten oder maritimen Klimaten z.B. Fächerahorn, Japanische Zierkirsche



Passende Bäume

gut passend für alles, besonders Lufttrockenheit:

- Obst, vor allem Birne, Pfirsiche, Aprikosen, z.T. Pflaumen, Apfel, Hasel, Esskastanie
- neue Obstarten aus bekannten Wildobst-Arten z.B. Wildpflaume, Holunder, Kornelkirsche, Elsbeere
- heimische Eichen, Feldahorn, Kiefern, z.T. Tannen
- *heimische Bäume mit regelmäßigem Kronenschnitt*



Welche Bäume passen in die Stadt?

- heimische Bäume aus offener Landschaft,
Lufttrockenheit-verträglich
- Steppenbäume aus anderen Ländern schlecht für
Ökologische Vielfalt => Schrittweise einführen
=> größere, geschlossene Bestände sorgen für
Attraktivität für „Schädlinge“
- keine Waldbäume, keine Bäume aus maritimem Klima
- Großbäume nur wo großer Wurzelraum ist



Danke für die Aufmerksamkeit

Schreib uns: zukunft@stadtgaerten.org



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung



gefördert durch
die Landeshauptstadt
Dresden



Quellen

- 1 - <https://greenleaf.de/wie-viel-wurzelraum-braucht-ein-stadtbaum/>
- 2 - <https://www.baumpflegeportal.de/aktuell/baum-wurzel-kraeftig-fit/>
- 3 - Turrel, F. M., 1934: „Leaf surface of a twenty-one-year-old catalpa tree.“
- 4 - Grüne Stadt (Hrsg.), unbekannt: „Ein Baum“
- 5 - <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/baeume-und-waldfpflanzen/laubbaeume/in-und-an-der-eiche>
- 6 Zacharias, R., 2019: Duft und Farbe - Gärten werden zu Oasen
- 7 Rittel, K., et. al., 2014: „Grün, natürlich, gesund: Die Potenziale multifunktionaler städtischer Räume“



Quellen

- 8 - Deutscher Wetterdienst (Hrsg.), 2020: „Stadtklima - die städtische Wärmeinsel“
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt_waermeinseln/projekt_waermeinseln_node.html
- 9 - Sandermann, H., 2001: „Ozon Entstehung, Wirkung, Risiken.“
- 10 - Bergmann, W., (Hrsg.), 1983: Ernährungsstörungen an Kulturpflanzen
- 11 - Zimmermann, E., 2008: Zustandanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet Krems an der Donau

