Stadt- und Straßenbäume im Klimawandel

Daniel Knopf, Ulrich Boock, Andreas Roloff

Einführung

Der Wert unserer Stadt- und Straßenbäume ist unschätzbar. Neben vielen weiteren wichtigen Aufgaben regulieren sie z. B. das Mikroklima, spenden Schatten und werten das Stadtbild auf. Gleichwohl sind Stadt- und insbesondere Straßenbäume extremen Bedingungen (Bodenverdichtung & -versiegelung, Stadtklima, Luft- und Bodenschadstoffe, Streusalz, Kunstlicht u.v.m.) ausgesetzt, weshalb sie zumeist kaum die Hälfte ihrer potenziellen Altersspanne ausschöpfen können.

Durch die Auswirkungen des Klimawandels (z. B. zunehmende und intensivere Hitze- und Trockenperioden, Zunahme von Extremereignissen) verschlechtern sich die Standortbedingungen unseres Stadtgrüns zusätzlich. Einige bewährte Baumarten lassen heute bereits deutliche Probleme aufgrund der veränderten Bedingungen erkennen.

Damit Stadtbäume auch zukünftig Klimakomfort, Lufthygiene und Ästhetik gewährleisten können, sollte sich die Arten-(Sorten)-wahl bzw. die Standortwahl an den kommenden stadtklimatischen Verhältnissen orientieren.

Im Rahmen der Verstetigung der Jenaer Klimawandelanpassungsstrategie (*www.jenkas.de*) erarbeiten die Autoren daher ein Stadtbaumkonzept, das die Auswirkungen des Klimawandels als einen zentralen Faktor integriert. Dabei werden die Standortbedingungen für Stadt- und Straßenbäume für den Zeitraum 2071-2100 analysiert und unter Berücksichtigung gestalterischer und planerischer Aspekte räumlich konkrete Baumartenempfehlungen hergeleitet.

Methodik – Ableitung von Standorttypen

- Analyse von für Stadtbäume relevanten Umwelt- und Klimafaktoren, wie z. B. Boden, Verkehrsimmissionen, Versiegelung, Temperatur, Klimatische Wasserbilanz, Windgeschwindigkeit für die Klimaperiode 2071-2100 mittels Geografischem Informationssystem (GIS)
- Ableitung der Standortbedingungen (Standorttypen (Abb. 1)) für Stadt- und Straßenbäume durch Clusteranalyse
- Ermittlung und Visualisierung von Kenngrößen bzw. Charakteristika der einzelnen Standorttypen für Stadt- bzw. Straßenbäume

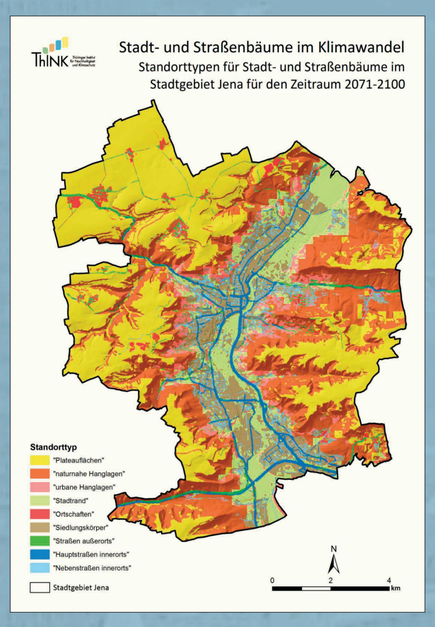


Abb. 1: Standorttypen für Stadt- und Straßenbäume in Jena für den Zeitraum 2071-2100. Jeder Standorttyp ist durch relativ ähnliche Standort- und Klimabedingungen charakterisiert.

Methodik – Baumartenempfehlungen

- Zusammenstellung klimatisch geeigneter Baumarten auf Grundlage der Klima-Arten-Matrix für Stadtbäume (Abb. 2)
- Charakterisierung der einzelnen Baumarten hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Strahlungstoleranz, Umgang mit Bodenverdichtung und -versiegelung, Streusalz-, Rauch- und Industriefestigkeit, Licht- und Bodenansprüche, Empfindlichkeit gegenüber Spätfrost und Staunässe, allergenes und invasives Potenzial, Wurzelbrut etc.)
- Ableitung räumlich konkreter Baumartenempfehlungen auf der Grundlage zukünftiger Standortbedingungen unter Berücksichtigung gestalterischer und planerischer Aspekte (Abb. 3)

Trockenstresstoleranz	Winterhärte .1	.2	.3	.4
1.	1.1	1.2	1.3	1.4
2.	2.1	2.2	2.3	2.4
3.	3.1	3.2	3.3	3.4
4.	4.1	4.2	4.3	4.4

Abb. 2: Klima-Arten-Matrix (KLAM) für Stadtbäume. Trockenstresstoleranz und Winterhärte stellen sehr wichtige und somit grundlegende Kriterien für die Auswahl geeigneter Baumarten dar. (Roloff, A.; Bonn, S. & Gillner, S. (2008): Konsequenzen des Klimawandels – Vorstellung der Klima-Arten-Matrix (KLAM) zur Auswahl geeigneter Baumarten. Stadt+Grün 57: 53-60.

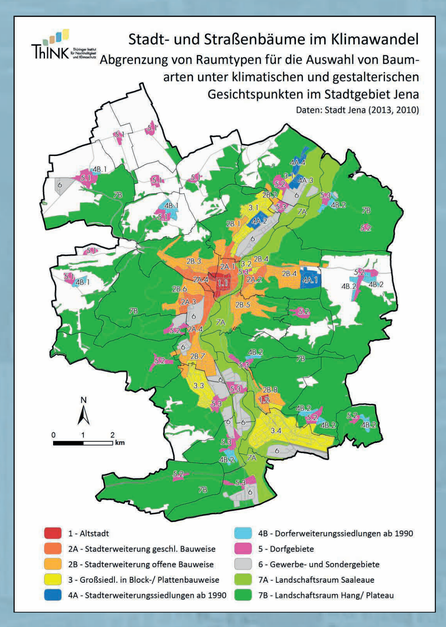
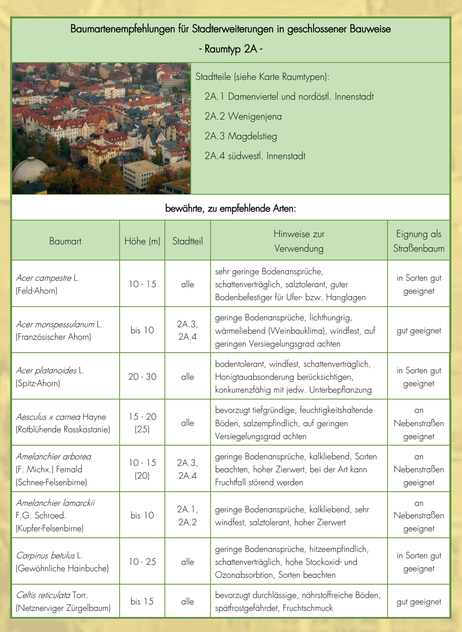


Abb. 3: Durch die Ableitung von Raumtypen werden die standörtlichen und klimatischen Voraussetzungen mit den gestalterischen und ästhetischen Potenzialen und Ansprüchen vereint.

Ergebnisse



Baumartenempfehlungen für Stadterweiterungen in geschlossener Bauweise
- Raumtyp 2A -

Stadtteile (siehe Karte Raumtypen):
2A.1 Damenviertel und nordöstl. Innenstadt
2A.2 Wenigenjena
2A.3 Magdelstieg
2A.4 südwestl. Innenstadt

bewährte, zu empfehlende Arten:

Baumart	Höhe (m)	Stadtteil	Hinweise zur Verwendung	Eignung als Straßenbaum
Acer campestre L. (Feld-Ahorn)	10 - 15	alle	sehr geringe Bodenansprüche, schattenverträglich, salztolerant, guter Bodenbefestiger für Ufer- bzw. Hanglagen	in Sorten gut geeignet
Acer monspessulanum L. (Französischer Ahorn)	bis 10	2A.3, 2A.4	geringe Bodenansprüche, lichthungrig, wärmeliebend (Weinbauklima), windfest, auf geringen Versiegelungsgrad achten	gut geeignet
Acer platanoides L. (Spitz-Ahorn)	20 - 30	alle	bodentolerant, windfest, schattenverträglich, Honigtaubabsonderung berücksichtigen, konkurrenzfähig mit jedw. Unterbepflanzung	in Sorten gut geeignet
Aesculus x carnea Hayne (Rotblühende Rosskastanie)	15 - 20 (25)	alle	bevorzugt tiefgründige, feuchtigkeitshaltende Böden, salzempfindlich, auf geringen Versiegelungsgrad achten	an Nebenstraßen geeignet
Amelanchier arborea (F. Michx.) Fernald (Schnee-Felsenbirne)	10 - 15 (20)	2A.3, 2A.4	geringe Bodenansprüche, kalkliebend, Sorten beachten, hoher Zierwert, bei der Art kann Fruchtfall störend werden	an Nebenstraßen geeignet
Amelanchier lamarckii F.G. Schroed. (Kupfer-Felsenbirne)	bis 10	2A.1, 2A.2	geringe Bodenansprüche, kalkliebend, sehr windfest, salztolerant, hoher Zierwert	an Nebenstraßen geeignet
Carpinus betulus L. (Gewöhnliche Hainbuche)	10 - 25	alle	geringe Bodenansprüche, hitzeempfindlich, schattenverträglich, hohe Stockoxid- und Ozonabsorbtion, Sorten beachten	in Sorten gut geeignet
Celtis reticulata Torr. (Netznerviger Zürgelbaum)	bis 15	alle	bevorzugt durchlässige, nährstoffreiche Böden, spätfrostgefährdet, Fruchtschmuck	gut geeignet

- Empfehlungslisten mit klimatisch, standörtlich und gestalterisch geeigneten Baumarten für die Jenaer Raumtypen

Philosophenweg

Länge/ Ausrichtung:	ca. 0,8 km / Nord-Süd
wesentliche Standorttypen:	"Siedlungskörper", "Nebenstraßen innerorts"
Raumtypen/ Stadtteile:	Altstadt, Stadterweiterung geschlossene Bauweise/ 1.1, 2A.1

südl. Abschnitt mit Blick R. Johannisfriedhof | nördl. Abschnitt, Villengärten | nördl. Abschnitt mit Blick R. Stadtzentrum

Defizite:	Potenziale:
Überwärmungsraum	Straßenraum im südlichen Teil für Einordnung mindestens einer durchgehenden Baumreihe geeignet
deutliche Zunahme von Trockenheit in der Vegetationsperiode	insgesamt gute „Durchgrünung" aufgrund angrenzender Gärten und des Johannisfriedhofes mit altem Baumbestand
hohe Streusalzbelastung	gehört im südlichen Teil zum Denkmalensemble Kernstadt
sehr kleine Baumscheiben bei Bestandsbäumen auf der Ostseite	angrenzende Denkmalobjekte Botanischer Garten, Johannisfriedhof, Studentenhaus mit Mensa

Straßenraum:	offene Bauweise, Straßenbreite mit Fußwegen im südl. Teil ca. 12 m, im nördl. Teil ca. 8 m, im südl. Teil angrenzender Baumbestand (Johannisfriedhof, Kliniksgelände, botanischer Garten), im weiteren Verlauf angrenzend Villengärten mit altem Baumbestand
Baumbestand:	im Südlichen Teil stellenweise beidseitig *Tilia platyphyllos*, mittelalt, sowie einzelne Nachpflanzungen, auf der Ostseite 3 *Acer platanoides*, zwei ältere, ein nachgepflanztes Exemplar. Die Nachpflanzungen weisen eine geringe Vitalität auf.

Baumartenempfehlung und Hinweise zur Bepflanzung:

- Erhalt, Ergänzung, ggf. Ersatz der Bestandsbäume
- Im Zuge einer Erneuerung und Neuordnung des Straßenraumes wird im südlichen Teil (bis Abzweig Kritzegraben) die Einordnung einer durchgehenden Baumreihe, ggf. auch eine Allee empfohlen
- Baumart (Stadtteil 1.1): Linde (entsprechend der Bestandssituation), als Art jedoch *Tilia cordata* in einer geeigneten Sorte mit kompakter Krone, aufgrund der guten Eignung als Straßenbaum und der Toleranz bei seitlichem Schattendruck (alternativ: *Ostrya carpinifolia*, *Ulmus pumila*)
- im nördlichen Teil ist aufgrund des engen Straßenraumes und der angrenzenden, gut mit Bäumen begrünten Vorgärten und Gärten eine Straßenbaumpflanzung nicht empfehlenswert

- Steckbriefe für planungsrelevante Modellstraßenräume mit Straßenraumanalyse und Planungs- bzw. Baumartenempfehlungen

Schwedische Mehlbeere
(*Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers.)

Höhe:	bis 15 m
Krone:	regelmäßig kegelförmig, später eiförmig, ausladend
Blätter:	6 – 10 cm lang, länglich bis eirund, gelappt, oberseits glänzend grün, unterseits graufilzig behaart
Blüten:	Mai/Juni, ca. 1 cm breit, weiß, in bis zu 10 cm breiten, reich verzweigten und behaarten Trugdolden
Früchte:	ca. 1 cm breit, eiförmig bis kugelig, orangerot bis rot, gelbfleischig, bis Okt./Nov. am Baum haftend
Verbreitung:	Nord-, Zentral- und Mitteleuropa – nichtheimisch
Natürlicher Lebensraum:	Artenreiche Wälder und Gehölzgruppen

Eigenschaften:

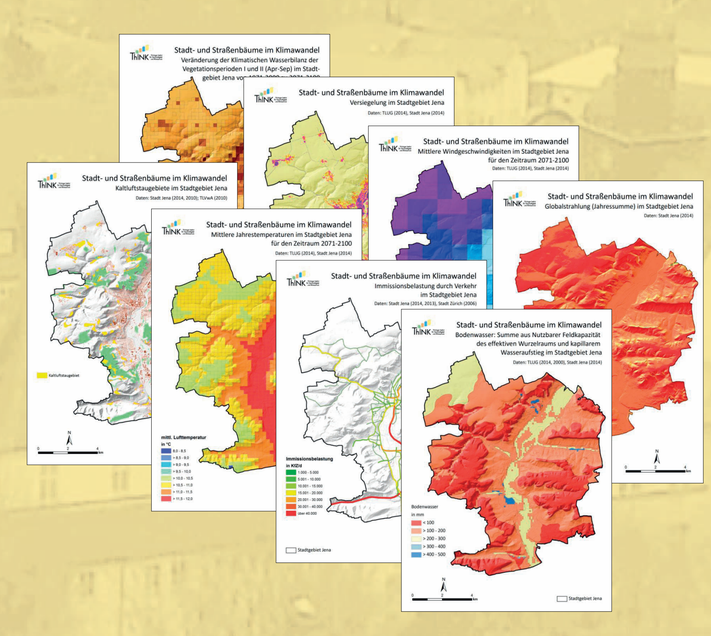
Klima:	trockentolerant, winterhart (WHZ 5a) und spätfrosttolerant
Standort:	Baum mit großer Standortamplitude, hoher Lichtbedarf, sehr windfest, rauch- und industriefest, toleriert Versiegelung und Bodenverdichtung, salzempfindlich
Boden:	kalkliebend
Besonderheiten:	Blütenschmuck, Duft, Fruchtschmuck, Bienenweide und Vogelnährgehölz

Eignung als Straßenbaum:

Stadtklimatisch ist *Sorbus intermedia* bestens für die Verwendung im Straßenraum geeignet. Die Art hat ein großes Anpassungspotenzial an die meisten Böden, toleriert Bepflasterung und Bodenverdichtung und Trockenzeiten werden i. d. R. schadlos überstanden. Beachtet werden sollte der wärme- und lichtliebende Charakter der Pflanze; auf Streusalz reagiert sie empfindlich.

Die Schwedische Mehlbeere ist ein sehr robuster Baum mit regelmäßigem Habitus sowie augenfälligem Blüh- und Fruchtaspekt. Der Fruchtfall kann mitunter als störend im Straßenraum empfunden werden. Als Alternative zur Art empfiehlt sich die Sorte 'Brouwers' mit weitgehender Feuerbrandresistenz.

- Steckbriefe für bewährte und „neue" Baumarten mit hohem Zukunftspotenzial als Stadt- bzw. Straßenbaum



- umfassendes Kartenwerk zu den Klima- und Standortparametern
- Empfehlungslisten für Sträucher & Unterpflanzungen
- Auswertung des Baumkatasters hinsichtlich der zukünftigen klimatischen Tauglichkeit

Autoren:
Daniel Knopf: Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz, Leutragraben 1, 07743 Jena; *daniel.knopf@think-jena.de*
Ulrich Boock: Freier Garten- und Landschaftsarchitekt, Stadtrodaer Str. 60, 07747 Jena; *la@uboock.de*
Andreas Roloff: TU Dresden – Institut für Forstbotanik und Forstzoologie, Pienner Str. 7, 01737 Tharandt; *roloff@forst.tu-dresden.de*

Auftraggeber:
Stadt Jena - FB Stadtentwicklung & Stadtplanung
Am Anger 26, 07743 Jena
www.jena.de, www.jenkas.de