



URBANE WÄLDER

Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen
auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel

Ein Beitrag zur Stadtentwicklung

Anleitung für die
Toolbox zur Baumartenauswahl für urbane Wälder



Autoren:	Prof. Dr. Catrin Schmidt Prof. Dr. Andreas Roloff M. Sc. Julia Haack M. Sc. Ulrike Schmidt M. Sc. Amrei Zürn
Förderträger:	Bundesamt für Naturschutz
Fachbetreuung:	Bundesamt für Naturschutz, FG II 4.1, Jens Schiller
Hauptvorhaben:	Stadt Leipzig, Dezernat Stadtentwicklung und Bau
Wissenschaftliche Begleitung:	<i>Koordination und Leitung:</i> TU Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung <i>Beteiligte Partner:</i> TU Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften, Professur für Forstbotanik TU Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften, Professur für Meteorologie; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH, Department Stadt- und Umweltsoziologie; Naturschutzzinstitut Region Leipzig e.V.
Projektlaufzeit:	2009 - 2019
Nachbearbeitung:	2022 - 2024
Zitiervorschlag:	SCHMIDT ET AL. (2019): Anleitung zur Baumartenauswahl. Handreichung zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben der Stadt Leipzig „Urbane Wälder“ im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Dresden, Stand 2024.



INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	3	
ANWENDUNGSHINWEISE	4	
Brachflächentyp	4	Anwendung
Schichtigkeit	4	
Dichte	4	Brachflächentypen
Gehölzartenauswahl	4	
Höhe	4	Waldstrukturtypen
BRACHFLÄCHENTYPEN	5	
Industrie- und Gewerbebrache	5	Städtebauliche Strukturtypen
Wohnbaubrache, ehemals dicht bebaut	7	
Wohnbaubrache, ehemals locker bebaut	8	Lärmschutz
Bahnbrache	9	
Bau- und Trümmerschuttbrache	10	
Nicht Bebaute Brache	11	Feinstaubreduzierung
WALDSTRUKTURTYPEN	12	
Hoher Wald Einschichtig Dicht	12	
Hoher Wald Einschichtig Licht	14	
Hoher Wald Mehrschichtig Dicht	16	
Hoher Wald Mehrschichtig Licht	18	
Mittlerer Wald Einschichtig Dicht	20	
Mittlerer Wald Einschichtig Licht	21	
Mittlerer Wald Mehrschichtig Dicht	23	
Mittlerer Wald Mehrschichtig Licht	24	
Niedriger Wald Einschichtig Dicht	26	
Niedriger Wald Einschichtig Licht	27	
Niedriger Wald Mehrschichtig Dicht	29	
Niedriger Wald Mehrschichtig Licht	30	

TOOLBOX URBANE WÄLDER

BAUMARTENAUSWAHL

STÄDTEBAULICHE STRUKTURTYPEN	32	
Hoher Städtebaulicher Strukturtyp > 17 m	32	
Mittlerer Städtebaulicher Strukturtyp > 10 - 17 m	34	
Niedriger Städtebaulicher Strukturtyp 7 - 10 m	38	Anwendung
Sonderform Gewerbegebiet	40	
LÄRMSCHUTZ	41	Brachflächentypen
FEINSTAUBREDUZIERUNG	42	
BIODIVERSITÄT	43	Waldstrukturtypen
Biodiversitätsindex	43	
Insektenweide	44	
Vogelnährgehölz	45	Städtebauliche Strukturtypen
Phytophagen	46	
Gesamtbewertung	47	Lärmschutz
Invasivität	48	
ESSBARKEIT	49	Feinstaubreduzierung
KLIMARESILIENZ	50	
Hitzebeständigkeit	50	Biodiversität
Trockenstressverträglichkeit	51	
Spätfrosttoleranz	52	Klimaresilienz
Stauäsetoleranz	53	
Gesamtbewertung	54	
LITERATURVERZEICHNIS	55	

EINLEITUNG

Im Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel - ein Beitrag zur Stadtentwicklung“ konnte die Vermutung bestätigt werden, dass urbane Wälder einen wertvollen Grünflächentyp im Nutzungswandel einer Stadt darstellen. Den heutigen und zukünftigen Herausforderungen des Klimawandels in innerstädtischen Bereichen können die Waldflächen positive Effekte, wie ein kühleres Mikroklima oder erhöhtes Retentionsvermögen, entgegensetzen. Um diese Wirkung erzielen zu können, ist die richtige Baumartenauswahl Voraussetzung. Der zunehmend heißen und trockenen Witterung können nicht mehr alle bisher verwendeten Gehölze standhalten. Zusätzlich bieten Brachflächen, welche häufig als Ausgangsgelände für urbane Wälder dienen, z. T. schwierige Standortverhältnisse für Pflanzen. Auf flachgründigen, skeletthaltigen oder vorbelasteten Böden muss die Gehölzkonzeption entsprechend angepasst werden.

Die Toolbox zur Baumartenauswahl für urbane Wälder bezieht die Standortbedingungen der Brachflächentypen ein und stellt ein entsprechendes Gehölzsortiment bereit, welches je nach Gestaltungsziel kombiniert werden kann. Neben den Standortbedingungen werden die Kriterien der gewünschten Höhe und der zukünftige Waldstrukturtyp in die Auswahl einbezogen. Die hier aufgeführte Anleitung zeigt transparent die betrachteten Gesichtspunkte der Filterkriterien auf, wodurch die richtige Eingabe durch den Nutzer erleichtert werden soll.

Die Baumartenauswahl sowie die Eignung und Eigenschaften der Gehölze wurden nach aktuellem Forschungsstand und den Erfahrungen aus dem Forschungsprojekt generiert und in der Nachuntersuchung 2022-2024 überprüft und aktualisiert. Etwaige Abweichungen sind auf einzelnen Standorten durchaus denkbar, weshalb eine fachkundige Plausibilitätsprüfung der Filterergebnisse vor der Anpflanzung eines urbanen Waldes erfolgen sollte.

ZUR TOOLBOX

- Die Toolbox zur Baumartenauswahl für urbane Wälder zeigt eine Auswahl an geeigneten Gehölzen für die gewählten Filterkriterien
- Die Auswahl basiert auf den Ergebnissen aus zehn Jahren Forschung und Erprobung sowie der Planungsdatenbank www.citree.de (TU DRESDEN 2015)

BRACHFLÄCHENTYP	+	SCHICHTIGKEIT	+	DICHTE	+	HÖHE
<ul style="list-style-type: none"> • Industrie- und Gewerbebrache/ Wohnbaubrache, dicht bebaut • Wohnbaubrache, locker bebaut • Bahnbrache • Bau- und Trümmerschuttbrache • Nicht bebaute Brache 		<ul style="list-style-type: none"> • einschichtig • mehrschichtig 		<ul style="list-style-type: none"> • dicht • licht 		<ul style="list-style-type: none"> • niedrig • mittel • hoch
						= GEHÖLZARTENAUSWAHL

- Für jede Baum- bzw. Strauchart wird die Eignung für den ausgewählten Brachflächentyp angegeben.
- Wird ein einschichtiger Wald gewünscht, werden nur Baumarten, aber keine Straucharten ausgegeben.
- Im Filter kann entweder die Höhe der umgebenden Bebauung, also des Stadtstrukturtyps, oder die gewünschte Höhe des Waldes ausgewählt werden. Die beiden Kriterien bedingen sich. Für einen hohen Stadtstrukturtyp wird auch ein hoher Wald empfohlen, um die Proportionen zu wahren. Soll jedoch ein gezielter Kontrast in der Höhenstruktur geschaffen werden, kann im Kriterium Höhe des Waldes die gewünschte Wuchshöhe ausgewählt werden.
- Je nach planerischen Anforderungen kann aus dem Ergebnis eine Kombination verschiedener Baum- und Straucharten getroffen werden. Dabei empfiehlt sich für eine Waldparzelle, je nach Schichtigkeit, Dichte und Größe, die Auswahl von ein bis fünf Hauptbaumarten sowie ergänzende Nebenbaumarten. Die *Toolbox zur Gestaltung urbaner Wälder* kann bei der Wahl der Gehölzarten aus entwerferischer Sicht eine Hilfestellung geben.
- Alle Filterergebnisse sind als Anregung anzusehen und kann selbstverständlich vom Anwender je nach spezifischen planerischen Anforderungen abgeändert werden.

Anwendung

BRACHFLÄCHENTYPEN

Im E+E Vorhaben Urbane Wälder wurden Brachflächen als Flächenkategorie vor der Anpflanzung von städtischen Waldflächen untersucht. Je nach Vornutzung können die Standortbedingungen der Brachetypen stark variieren, woran die Baumartenauswahl angepasst werden muss. Folgend werden die allgemein ültigen Eigenschaften der Kategorien aufgelistet, welche zur besseren Zuordnung dienen sollen. Zusätzlich werden die Kriterien dargestellt, die Einfluss auf die Eignung der Baumarten für den jeweiligen Brachflächentyp nehmen.

INDUSTRIE- UND GEWERBEBRACHE

Industrie- und Gewerbebrachen können nach KINNER ET AL in Belastungsklassen eingeteilt werden. Hoch bis sehr hoch belastete Brachen sind häufig so stark kontaminiert, dass sie sich für einen urbanen Wald mit Erholungsfunktion nicht eignen. Industrie- und Gewerbebrachen sind verglichen mit anderen Stadtbrachen meist von sehr großflächiger Ausdehnung. Daher spielen sie eine wichtige Rolle für den Arten- und Biotopschutz, den Biotopverbund sowie andere Funktionen des Naturhaushalts. (RIEBELE, DETTMAR 1996:35)

Ehemalige Nutzung:

- Belastungsklasse 3 - 4:
- Lederherstellung
- Holzbearbeitung (sonstige)
- Textilgewerbe, -färbung, -druck
- Elektrotechnik
- Textilausrüstung
- Militär (Wohngebiete und Übungsgelände)

Boden:

- Keine natürliche Bodendecke
- Stark anthropogen geprägt
- Technogene Substrate: Bauschutt, Schlacke, Asche
- Alkalisch
- Mittel bis gering kontaminiert aufgrund von Altlasten
- Vielfach stark verdichtet
- Teilweise versiegelt

Wasser:

- Trocken bis sehr trocken aufgrund geringer Wasserspeicherfähigkeit (bedingt durch Verdichtung und anthropogenes Substrat)
- Geringe Wasserdurchlässigkeit bei hohem Verdichtungsgrad

Klima:

- Bei großer Dimensionierung: Kaltluftentstehungsgebiet
- Bei Exposition am Stadtrand: evtl. starker Wind

Kriterien zur Eignungsfeststellung:

unterstrichen = Pflichtkriterium, welches durch die Baumart erfüllt werden muss

Bodenbedingungen

- pH-Wert: bis 8
- Bodeneigenschaft: hoher Verdichtungsgrad, schottrig (da hoher Skelettanteil), kalkhaltig, durchlässig
flach bis mittel
- Gründigkeit: hoch
- Bodenverdichtung: keine bis kurzfristig trocken
- Staunässe: keine bis kurzfristig trocken
- Bodenfeuchtigkeit: trocken

Klimabedingungen

- Lichtverfügbarkeit: lichtschattig bzw. halbschattig
- Trockengefährdung: mittel bis hoch
- Hitzegefährdung: mittel bis hoch
- Winterhärtezone: max. 7a

Brachflächen-
typen

WOHNBAUBRACHE, EHEMALS DICHT BEBAUT

Ehemalige Nutzung:

- Dichte Wohnbebauung mit gemeinschaftlich genutzten Freiflächen

Boden:

- Keine natürliche Bodendecke
- Stark anthropogen geprägt
- Standortfremde oder technogene Substanzen (wie z. B. Ziegel, Glas, Metall, Keramik) möglich
- Alkalisches
- Kontaminationen mit Schwermetallen (Hausbrand),
- Farben, organischen Schadstoffen, ausgelaufenem Heizöl etc. möglich

Im Bereich ehemals versiegelter Flächen:

- Technogene Substrate: mehr oder weniger stark mit Bauschutt, Asche und Schlacke durchsetzt
- Nährstoffarme, skelettreiche Substrate; teilweise mit Streusalz belastet
- Starke Verdichtung

Im Bereich ehemals unbebauter (Rand-) Bereiche:

- Relativ naturnah
- Nährstoffreiche Substrate

Wasser:

- Trocken bis sehr trocken aufgrund geringer Wasserspeicherfähigkeit (bedingt durch Verdichtung und anthropogenes Substrat)
- Geringe Wasserdurchlässigkeit bei hohem Verdichtungsgrad

Klima:

- Bei großer Dimensionierung: Kaltluftentstehungsgebiet
- Bei Exposition am Stadtrand: evtl. starker Wind

Kriterien zur Eignungsfeststellung:

- siehe Industrie- und Gewerbebrache

Ehemals dicht bebaute Wohnbaubrachen und Industrie- und Gewerbebrachen weisen ähnliche Standorteigenschaften auf, weshalb diese in der Baumartenauswahl gleich betrachtet werden.

Brachflächen-
typen

WOHNBAUBRACHE, EHEMALS LOCKER BEBAUT

Ehemalige Nutzung: • Lockere Wohnbebauung mit intensiver Gartennutzung

Boden: • Keine natürliche Bodendecke
• Anthropogen geprägt

Im Bereich ehemals versiegelter Flächen:

- Technogene Substrate: v. a. Bauschutt
- Carbonat- und steinreiche Substrate
- Verdichtung

Im Bereich ehemals (intensiver) Gartennutzung:

- Umgelagerte, natürliche Substrate: Hortisole
- Humose und nährstoffreiche Substrate
- Bei intensiven Rasenflächen: saure pH-Werte
- Kontaminationen mit Schwermetallen möglich

Wasser: • Trocken bis sehr trocken aufgrund geringer Wasserspeicherfähigkeit (bedingt durch Verdichtung und anthropogenes Substrat)
• Relativ hohe Wasserdurchlässigkeit

Klima: • Bei großer Dimensionierung: Kaltluftentstehungsgebiet
• Bei Exposition am Stadtrand: evtl. starker Wind

Kriterien zur Eignungsfeststellung:

unterstrichen = Pflichtkriterium, welches durch die Baumart erfüllt werden muss

Bodenbedingungen

- pH-Wert: bis 7
- Bodeneigenschaft: schottrig (Skelettanteil), humos (ehemalige Gartennutzung), durchlässig
- Gründigkeit: mittel (bis mäßig tief)
- Bodenverdichtung: mittel
- Staunässe: keine
- Bodenfeuchtigkeit: trocken

Klimabedingungen

- Lichtverfügbarkeit: lichtschattig bzw. halbschattig
- Trockengefährdung: mittel bis hoch
- Hitzegefährdung: mittel bis hoch
- Winterhärtezone: max. 7a

Brachflächentypen

BAHNBRACHE

Ehemalige Nutzung:

- Transitorischer Raum

Boden:

- Keine Humusaufgabe
- Anthropogen geprägt
- Umgelagerte, natürliche Substrate (im Bereich der Gleisanlagen): Kies und Schotter
- Sehr geringer Feinerdeanteil

Wasser:

- Trocken bis sehr trocken aufgrund geringer Wasserspeicherfähigkeit und hoher Wasserdurchlässigkeit (bedingt durch grobkörniges Substrat)

Klima:

- Sehr differenziertes Mikroklima (je nach Exposition)
- Südexponierte Standorte sehr warm (bedingt durch hohe Wärmespeicherfähigkeit des Substrats)

Kriterien zur Eignungsfeststellung:

unterstrichen = Pflichtkriterium, welches durch die Baumart erfüllt werden muss

Bodenbedingungen

- pH-Wert: bis 7,5
- Bodeneigenschaft: schottrig, kiesig, durchlässig
- Gründigkeit: flach bis mittel
- Bodenverdichtung: mäßig
- Staunässe: keine
- Bodenfeuchtigkeit: sehr trocken

Klimabedingungen

- Lichtverfügbarkeit: lichtschattig bzw. halbschattig
- Trockengefährdung: mittel bis hoch
- Hitzegefährdung: mittel bis hoch
- Winterhärtezone: max. 7a

Brachflächen-
typen

BAU- UND TRÜMMERSCHUTTBRACHE

Zur Beseitigung von Bau- und Trümmerschutt sowie Abfällen aus dem Zweiten Weltkrieg wurden in jeder größeren deutschen Stadt sogenannte „Schutt-, Trümmer- oder Müllberge“ errichtet. Die Böden dieser Berge sind somit sehr stark anthropogen geprägt und setzen sich aus technologischen Substraten zusammen. Nach Schließung dieser „Deponien“ wurde in der Regel die Feinschuttdecke mit Mutterboden durchmischt, um diese anschließend zu begrünen.

Ehemalige Nutzung:

- Beseitigung von Schutt und Abfällen aus dem Zweiten Weltkrieg
- Meist als „Berg“ ausgeprägt; in jeder größeren deutschen Stadt vorhanden
- Heute: In der Regel begrünt

Boden:

- Keine natürliche Bodendecke
- Sehr stark anthropogen geprägt
- Skelettreiche technologische Substrate: Bau- bzw. Trümmerschutt, Zement (in Form von Zementmörtel und Eisenbeton), Klinker, Kalksandstein, Asche, Feinschutt, Abfälle
- Alkalisch
- Kontamination aufgrund von Altlasten möglich

Wasser:

- Trocken bis sehr trocken aufgrund geringer Wasserspeicherfähigkeit (bedingt durch anthropogenes, skelettreiches Substrat)
- Hohe Wasserdurchlässigkeit

Klima:

- Variiert je nach Exposition (auf dem „Berg“ ggf. stärkerer Wind; an dessen Fuß windgeschütztere Standorte)

Kriterien zur Eignungsfeststellung:

unterstrichen = Pflichtkriterium, welches durch die Baumart erfüllt werden muss

Bodenbedingungen

- pH-Wert: bis 8
- Bodeneigenschaft: schottrig, kalkhaltig, durchlässig
- Gründigkeit: flach bis mittel
- Bodenverdichtung: mäßig
- Staunässe: keine
- Bodenfeuchtigkeit: trocken

Klimabedingungen

- Lichtverfügbarkeit: lichtschattig bzw. halbschattig
- Trockengefährdung: hoch
- Hitzegefährdung: hoch
- Winterhärtezone: max. 7a

Brachflächentypen

NICHT BEBAUTE BRACHE

Ehemalige Nutzung:

- Landwirtschaftliche Nutzflächen (z. B. Acker oder Grünland)
- Keine konkrete Nutzung; unbebaute „Restflächen“ in der Stadt

Boden:

- Anthropogen geprägt
- Relativ naturnahe und homogen geschichtete Substrate, Bodentyp ähnlich den Hor-tisolen
- Hoher Nährstoff- und Humusgehalt (aufgrund organischer und/ oder mineralischer Düngung)
- Kontaminationen mit Schwermetallen möglich (u. a. durch Düngung mit Klärschlamm)
- Verdichtungen bedingt durch Viehtritt/ Bewirtschaftung möglich
- Keine Versiegelungen

Wasser:

- Relativ hohe Wasserspeicherfähigkeit (abhängig vom Humusanteil)
- Stauhohizonte in den verdichteten Bereichen möglich, ansonsten hohe Wasserleitfä-higkeit

Klima:

- Bei großer Dimensionierung: Kaltluftentstehungsgebiet

Kriterien zur Eignungsfeststellung:

unterstrichen = Pflichtkriterium, welches durch die Baumart erfüllt werden muss

Bodenbedingungen

- pH-Wert: bis 6,5
- Bodeneigenschaft: humos (da hoher Skelettanteil), lehmig oder schluffig
- Gründigkeit: mittel bis tief
- Bodenverdichtung: gering
- Staunässe: keine bis kurzfristig
- Bodenfeuchtigkeit: leicht feucht/ frisch/ gelegentlich trocken

Klimabedingungen

- Lichtverfügbarkeit: mittel
- Trockengefährdung: mittel bis hoch
- Hitzegefährdung: max. 7a
- Winterhärtezone:

Brachflächen-typen

WALDSTRUKTURTYPEN

HOHER WALD | EINSCHICHTIG | DICHT

Mit dem „einschichtigen, dichten hohen Wald“ lässt sich das Bild eines „dichten Hallenwaldes“ assoziieren. Um diesen sehr homogenen Strukturtyp, welcher von einem hohen Kronenschluss (mind. 20 m im ausgewachsenen Stadium der Gehölze) kennzeichnet ist, zu erzielen, sollte eine dominante Großbaumart mit Stämmen möglichst ohne Gabelung bis zum Kronenansatz sowie einer dicht ausgeprägten Krone verwendet werden. (GUSTAVSSON 2008:204) Dieser Waldstrukturtyp weist entgegen der Empfehlung von Gustavsson keinen Waldrand auf, um dessen homogene Wirkung zu steigern. Aufgrund des sehr dichten Charakters dieses Waldstrukturtyps ist nur eine sehr gering ausgeprägte Kraut- und Grasschicht vorhanden, welche sich überwiegend aus Geophyten zusammensetzt.

Natürliche Waldgesellschaften, welche das Bild des dichten Hallenwaldes am besten verbildlichen, sind mesophile sowie bodensaure artenarme Buchen(misch)wälder mit *Fagus sylvatica* (Rot-Buche) als dominierende Hauptbaumart.



Waldstruktur-
typen

Höhe des Kronendachs:

- mind. 20 m
- mind. 7 m freie Stammhöhe bis zum Kronenansatz

Größengruppe der Gehölze:

- Großbaumarten

Merkmale:

- sehr homogener, dichter Strukturtyp
- eine dominante Baumart, welche keine Gabelungen des Stammes bis zum Kronenansatz sowie eine dichte Krone aufweist
- sehr gering ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den dichten Charakter)

Ausprägung des Waldrandes:

- kein Waldrand, um die homogene Ausprägung des Strukturtyps zu unterstützen

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- Mesophile Buchen(misch)wälder (Galio odorati-, Aceri-, Dentario glandulosae- u. Lonicero alpigenae-Fagenion)
- Bodensaure artenarme Buchen(misch)wälder (Luzulo-Fagenion, Ilici-Fagenion, Vaccinio-Abietenion p.p.)
- Tannen-Mischwälder (Galio-Abietenion, Vaccinio-Abietenion)
- Fichtenwälder (Vaccinio-Piceenion)
- Fichten- und Birken-Ebereschen-Blockwälder (zu Vaccinio-Piceenion und Dicrano-Pinenion)
- Zwergstrauch- oder moosreiche Sand-Kiefernwälder (Dicrano-Pinenion)
- Bodensaure Eichen(misch)wälder oder Birken- und Kiefern Eichenwälder (Quercion robori-petraeae)



Waldstruktur-
typen

HOHER WALD | EINSCHICHTIG | LICHT

Ebenfalls von einem homogenen Charakter und hohem Kronenschluss ist der „einschichtige und lichte hohe Wald“ gekennzeichnet. Auch weist dieser Strukturtyp keinen Waldrand auf, wobei die einzelnen Baumindividuen locker angeordnet sind. Ohne Waldrand wird die lichte und offene Ausprägung dieses Strukturtyps unterstützt, sowie Blickbeziehungen z. B. zur umgebenden Bebauung zugelassen. Anders als beim „einschichtigen und dichten hohen Wald“ können zwei (bis drei) sich ergänzende Großbaumarten verwendet werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass diese den Waldstrukturtyp bestimmen und dessen monotone Gestalt nicht in den Hintergrund rücken lassen. (GUSTAVSSON 2008:205) Besonders geeignet sind solche Baumarten, welche einen hohen Kronenansatz und lichte Kronen aufweisen. Da beim „einschichtigen und lichten hohen Wald“ ein höherer Lichteinfall auf die unteren Vegetationsschichten gegeben ist, sind diese von Gräsern, krautartigen Pflanzen sowie jungem Baumaufwuchs geprägt. Darüber hinaus ergeben sich bedingt durch den Lichteinfall interessante Muster auf dem Waldboden im Wechselspiel von Sonne und Schatten. Als Leitbild für diesen Strukturtyp können die subkontinentalen Steppen-Kiefernwälder oder Kiefern-Trockenwälder (Cytiso ruthenico-Pinien) genommen werden.



Höhe des Kronendachs:

- mind. 20 m
- mind. 7 m freie Stammhöhe bis zum Kronenansatz

Größengruppe der Gehölze:

- Großbaumarten

Merkmale:

- sehr homogener, lichter Strukturtyp
- zwei (bis drei) sich ergänzende Baumarten, welche keine Gabelungen der Stämme bis zum Kronenansatz sowie eine lockere Krone aufweisen
- ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den lichten Charakter, welcher Lichteinfall zulässt)
- interessante Muster durch das Wechselspiel von Sonne und Schatten auf dem Waldboden

Ausprägung des Waldrandes:

- kein Waldrand, um die lichte und offene Ausprägung des Strukturtyps zu unterstützen

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- je nach Ausprägung; s. vergleichbare natürliche Waldgesellschaften des hohen, einschichtigen und dichten Waldes

Waldstruktur-
typen

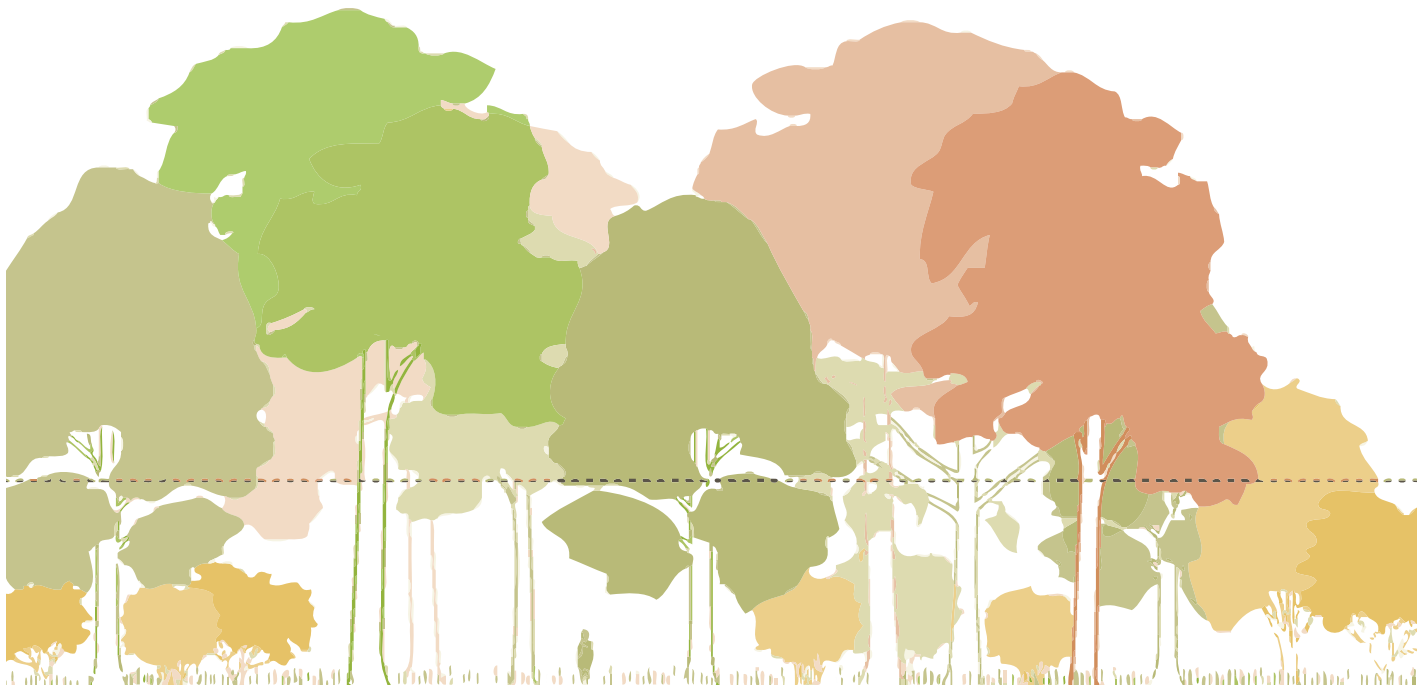
HOHER WALD | MEHRSCICHTIG | DICHT

Ist der urbane Wald hoch, mehrschichtig und dicht ausgeprägt, wird mit diesem das Bild eines „hohen und dichten Naturwaldes“ assoziiert. Diesen Strukturtyp charakterisiert zwar wie den „einschichtigen hohen Wald“ ebenfalls ein hoher Kronenschluss (welcher von Großbaumarten erzeugt wird) und Baumarten mit dichten Kronen, allerdings weist der dichte Naturwald einen größeren Artenreichtum und mehrere Vegetationsschichten auf. (GUSTAVSSON 2008:105 f) Diese werden erzeugt, indem die Großbaumarten von mittelgroßen Baumarten, Kleinbaumarten, sowie Straucharten ergänzt werden.

Es lassen sich zahlreiche natürliche Waldgesellschaften Deutschlands dem Strukturtyp des hohen, mehrschichtigen und dichten Waldes zuordnen. Teilweise ist eine klare Abgrenzung hinsichtlich der Dichte der natürlichen Waldgesellschaften nicht möglich, so dass diese gegebenenfalls sowohl beim dichten als auch beim lichten hohen Wald aufgeführt werden. Exemplarisch zu nennen sind hier z. B. die Hainbuchen-Eichenwälder (*Carpinion betuli*), welche neben den Hauptbaumarten *Quercus robur* (Stiel-Eiche), *Quercus petraea* (Trauben-Eiche), *Carpinus betulus* (Hainbuche) und *Fraxinus excelsior* (Gemeine Esche) zahlreiche Nebenbaumarten sowie Straucharten aufweisen und somit eine vielschichtige und artenreiche Waldgesellschaft ausbilden.

Eine Steigerung des Arten- und Strukturreichtums wird durch die Ausbildung eines Waldrandes erzeugt, welcher die Höhe des Waldes nach außen hin abstuft. Je nach konkreter planerischer Situation ist die Artenauswahl zu treffen, wobei vorrangig auf Arten der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hpnV) zurückgegriffen werden sollte, um die gewünschte Naturnähe des Strukturtyps zu erzielen. Jedoch können fremdländische bzw. gebietsfremde Arten im urbanen Raum auf extremen, warm-trockenen Standorten eine sinnvolle, unverzichtbare Ergänzung darstellen. (SCHMIDT 2007:54 f)

Waldstruktur-
typen



Höhe des Kronendachs:

- mind. 20 m
- Kronenansatz variiert stark

Größengruppe der Gehölze:

- Großbaumarten dominieren die oberste Baumschicht
- Mittlere Baumarten, Kleinbaumarten sowie Straucharten erzeugen den mehrschichtigen Charakter

Merkmale:

- hoher Kronenschluss; Baumarten mit dichten Kronen
- mehrere Vegetationsschichten und somit größerer Artenreichtum
- Artenauswahl orientiert sich an der hpnV, damit die gewünschte Naturnähe erzielt wird
- Ergänzung der gebietsheimischen Arten durch fremdländische Arten auf extremen Standorten möglich

Ausprägung des Waldrandes:

- tief, möglichst dreischichtig, um den Arten- und Strukturreichtum zu unterstützen/steigern

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- Thermophile Orchideen-Buchenwälder (Cephalanthero-Fagenion)
- Hainbuchen-Eichenwälder (Carpinion betuli)
- Thermophile Eichen-Trockenwälder (Quercion pubescenti-petraeae, Potentillo-Quercion petraeae)
- Erlen-Eschen-Auen-, Quell- und Niederungswälder (Alnenion glutinosae-incanae)
- Hartholz-Auenwälder (Ulmenion)
- Weichholz-Auenwälder (Salicion albae); speziell: Silberweiden-Auenwald oder Pappel-Weiden-Auenwald (Salicetum albae (Salici-Populetum nigrae))
- Eschen-Ahorn-Wälder oder Bergahorn-Mischwälder (Lunario-Acerenion pseudoplatani)
- Ahorn-Linden-Wälder oder Thermophile Linden-Hangschuttwälder (Tilienion platyphyllo)

Waldstruktur-
typen

HOHER WALD | MEHRSCICHTIG | LICHT

Hoch und mehrschichtig ist gleichermaßen der „mehrschichtige und lichte hohe Wald“ ausgeprägt, jedoch unterscheidet sich dieser vom „mehrschichtigen und dichten hohen Wald“ - wie aus der Bezeichnung hervorgeht - aufgrund seiner lichten Strukturen. Um diesen offenen Charakter zu steigern wird empfohlen, keinen Waldrand und somit keine Abgrenzung zur Umgebung auszubilden. Dies ermöglicht Blickbeziehungen vom urbanen Wald nach außen (z. B. zur umgebenden Bebauung) und verknüpft den urbanen Wald zugleich mit dessen angrenzenden städtebaulichen Strukturtypen. Grenzt hingegen die offene Landschaft an den urbanen Wald an, so wird eine Verbindung zwischen diesen beiden Flächennutzungen hergestellt.

Ebenfalls wie beim „mehrschichtigen und dichten hohen Wald“ orientiert sich die Artenauswahl dieses Strukturtyps an den Waldgesellschaften der hpnV (soweit dies für die jeweiligen Standortbedingungen möglich ist), wobei die sich aus Großbaumarten zusammensetzende oberste Baumschicht von mittelgroßen Baumarten, Kleinbaumarten, sowie Straucharten ergänzt wird. Jedoch können auch hier fremdländische bzw. gebietsfremde Arten auf extremen, warm-trockenen Standorten eine sinnvolle, unverzichtbare Ergänzung darstellen. (SCHMIDT 207:54f)

Als Leitbild für diesen Strukturtyp kann die licht ausgeprägte natürliche Waldgesellschaft der Schneeheide- oder Kalk-Kiefernwälder (*Erico-Pinion*) genommen werden. Bedingt durch die lockerere Anordnung der Gehölzindividuen zueinander sowie lichte Baumkronen zeichnet sich der Strukturtyp des „mehrschichtigen und lichten hohen Waldes“ im Gegensatz zum „mehrschichtigen und dichten hohen Wald“ durch eine stärker ausgeprägte Kraut- und Grasflur aus.



Höhe des Kronendachs:

- mind. 20 m
- Kronenansatz variiert stark

Waldstruktur-
typen

Größengruppe der Gehölze:

- Großbaumarten dominieren die oberste Baumschicht
- Mittlere Baumarten, Kleinbaumarten sowie Straucharten erzeugen den mehrschichtigen Charakter

Merkmale:

- hoher Kronenschluss; Baumarten mit lichten Kronen
- mehrere Vegetationsschichten und somit größerer Artenreichtum, jedoch lichte Strukturen
- Artenauswahl orientiert sich an der hpnV, damit die gewünschte Naturnähe erzielt wird
- Ergänzung der gebietsheimischen Arten durch fremdländische Arten auf extremen Standorten möglich
- sehr ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den lichten Charakter, welcher Lichteinfall zulässt)

Ausprägung des Waldrandes:

- kein Waldrand, um den lichten und offenen Charakter des Strukturtyps zu steigern sowie Blickbeziehungen zur Umgebung zuzulassen

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- Subkontinentale Steppen-Kiefernwälder oder Kiefern-Trockenwälder (Cytiso ruthenico-Pinion) und Schneeheide- oder Kalk-Kiefernwälder (Erico-Pinion)
- Lärchen-Arvenwald (zu Rhododendro-Vaccinienion)
- Erlen-Bruchwälder (Alnion glutinosae)
- Thermophile Eichen-Trockenwälder (Quercion pubescenti-petraeae, Potentillo-Quercion petraeae)
- Birken-, Kiefern- und Fichten-Moorwälder oder „Hochmoorwälder“ (Piceo-Vaccinienion uliginosi)

Waldstrukturtypen

MITTLERER WALD | EINSCHICHTIG | DICHT

Der „einschichtige und dichte mittlere Wald“ ähnelt in seiner Ausprägung stark dem „einschichtigen und dichten hohen Wald“. Allerdings kennzeichnet diesen sehr homogenen Strukturtyp ein niedrigerer Kronenschluss von 15 bis max. 20 m, welcher von einer dominanten mittelgroßen Baumart mit einer dicht ausgeprägten Krone und Stämmen möglichst ohne Gabelung bis zum Kronenansatz erzeugt wird. Ebenfalls weist dieser Strukturtyp keinen Waldrand auf, um dessen homogene Wirkung zu steigern. Aufgrund des sehr dichten Charakters dieses Waldstrukturtyps ist nur eine sehr gering ausgeprägte Kraut- und Grasschicht vorhanden, welche sich zum Großteil aus Geophyten zusammensetzt. Die Zuordnung einer vergleichbaren natürlichen Waldgesellschaft Deutschlands ist für diesen Waldstrukturtyp nicht möglich.



Waldstruktur-
typen

Höhe des Kronendachs:

- mind. 15 - 20 m
- mind. 4 m freie Stammhöhe bis zum Kronenansatz

Größengruppe der Gehölze:

- Mittelgroße Baumarten

Merkmale:

- sehr homogener, dichter Strukturtyp
- eine dominante Baumart, welche möglichst keine Gabelungen des Stammes bis zum Kronenansatz sowie eine dichte Krone aufweist
- sehr gering ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den dichten Charakter)

Ausprägung des Waldrandes:

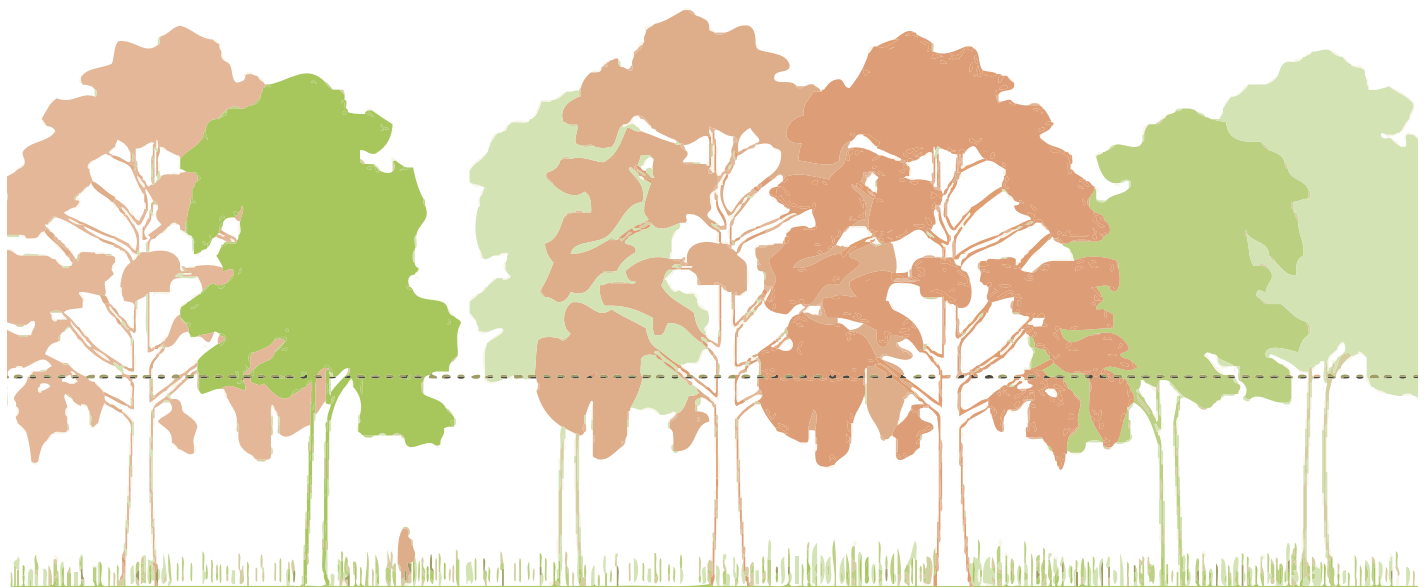
- tief, möglichst dreischichtig, um das dichte Gefühl des Hallenwaldes im Kernbereich zu steigern

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- keine

MITTLERER WALD | EINSCHICHTIG | LICHT

Ebenfalls von einem homogenen Charakter und einem 15 bis max. 20 m hohen Kronenschluss ist der „einschichtige und lichte mittlere Wald“ gekennzeichnet. Allerdings weist dieser lichte Strukturtyp im Gegensatz zum „einschichtigen und dichten mittleren Wald“ keinen Waldrand auf und die einzelnen Baumindividuen stehen in lockerer Anordnung. Ausgebildet wird der einschichtige und lichte Charakter mit zwei bis maximal drei mittelgroßen Baumarten, welche eine freie Stammhöhe von mindestens 4 m und lichtdurchlässige Kronen aufweisen. Eine größere Artenanzahl ist zu vermeiden, da dies zu einem Verlust des homogenen Charakters führen würde. Da bei dem „einschichtigen und lichten mittleren Wald“ ein höherer Lichteinfall auf die unteren Vegetationsschichten gegeben ist, sind diese von Gräsern, krautartigen Pflanzen sowie jungem Baumaufwuchs geprägt. Darüber hinaus ergeben sich bedingt durch den Lichteinfall auf dem Waldboden interessante Muster im Wechselspiel von Sonne und Schatten.



Waldstruktur-
typen

Höhe des Kronendachs:

- mind. 15 - 20 m
- mind. 4 m freie Stammhöhe bis zum Kronenansatz

Größengruppe der Gehölze:

- Mittelgroße Baumarten

Merkmale:

- sehr homogener, lichter Strukturtyp
- zwei (bis drei) sich ergänzende Baumarten, welche keine Gabelungen der Stämme bis zum Kronenansatz sowie eine lockere Krone aufweisen
- ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den lichten Charakter, welcher Lichteinfall zulässt)
- interessante Muster auf dem Waldboden durch das Wechselspiel von Sonne und Schatten

Ausprägung des Waldrandes:

- kein Waldrand, um die lichte und offene Ausprägung des Strukturtyps zu unterstützen

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- keine



Waldstrukturtypen

MITTLERER WALD | MEHRSCICHTIG | DICHT

Ist der urbane Wald mittelhoch, mehrschichtig und dicht ausgeprägt, kann mit diesem das Bild eines „mittelhohen, dichten Naturwaldes“ assoziiert werden. Diesen Strukturtyp charakterisieren zwar wie den mittelhohen und einschichtigen Wald Baumarten mit einem hohen Kronenschluss von 15 bis max. 20 m (welcher von mittelgroßen Baumarten erzeugt wird) und dichten Kronen, allerdings weist der „mehrschichtige und dichte mittlere Wald“ mehrere Vegetationsschichten, welche sich neben den mittelgroßen Baumarten aus Kleinbaumarten und Straucharten zusammensetzen, auf. Sowohl dies als auch die Ausbildung eines Waldrandes, welcher sich zur Waldkante hin abstuft, führt folglich zu einem größeren Arten- und Strukturereichtum. Hinsichtlich der Artenauswahl sollte auf solche der Waldgesellschaften der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hpnV) zurückgegriffen werden, um die gewünschte Naturnähe des Strukturtyps zu erzielen. Jedoch können auch hier fremdländische bzw. gebietsfremde Arten eine sinnvolle, unverzichtbare Ergänzung für extreme Standorte im urbanen Raum darstellen. (SCHMIDT 2007:54f)

Waldstruktur-
typen



Höhe des Kronendachs:

- 15 - 20 m
- Kronenansatz variiert stark

Größengruppe der Gehölze:

- Mittelgroße Baumarten dominieren die oberste Baumschicht
- Kleinbaumarten sowie Straucharten erzeugen den mehrschichtigen Charakter

Merkmale:

- hoher Kronenschluss; Baumarten mit dichten Kronen
- mehrere Vegetationsschichten und somit größerer Artenreichtum
- Artenauswahl orientiert sich an der hpnV (heutigen potentiellen natürlichen Vegetation), damit die gewünschte Naturnähe erzielt wird

Ausprägung des Waldrandes:

- tief, möglichst dreischichtig, um den Arten- und Strukturreichtum zu unterstützen/ steigern

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- keine

MITTLERER WALD | MEHRSCICHTIG | LICHT

Gleichermaßen mittelhoch und mehrschichtig ist der „mehrschichtige und lichte mittlere Wald“ ausgeprägt, jedoch unterscheidet sich dieser vom „mehrschichtigen und dichten mittelhohen Wald“ - wie aus der Bezeichnung hervorgeht - aufgrund seiner lichten Strukturen. Um diesen offenen Charakter zu steigern wird empfohlen, keinen Waldrand und somit keine Abgrenzung zur Umgebung auszubilden. Dies ermöglicht Blickbeziehungen vom urbanen Wald nach außen (z. B. zur umgebenden Bebauung) und verknüpft den urbanen Wald zugleich mit dessen angrenzenden städtebaulichen Strukturtypen. Grenzt hingegen die offene Landschaft an den urbanen Wald an, so wird eine Verbindung zwischen diesen beiden Flächennutzungen hergestellt.

Ebenfalls wie beim „mehrschichtigen und dichten mittleren Wald“ orientiert sich die Artenauswahl dieses Strukturtyps an den Waldgesellschaften der hpnV (soweit dies für die jeweiligen Standortbedingungen möglich ist), wobei die sich aus mittelgroßen Baumarten zusammensetzende oberste Baumschicht von Kleinbaumarten und Straucharten ergänzt wird. Auf extremen, warm-trockenen Standorten können auch hier fremdländische bzw. gebietsfremde Arten eine sinnvolle, unverzichtbare Ergänzung darstellen. (SCHMIDT 2007: 54f)

Bedingt durch die lockerere Anordnung der Gehölzindividuen zueinander sowie lichte Baumkronen zeichnet sich der Strukturtyp des „mittelhohen lichten Naturwaldes“ im Gegensatz zum „mittelhohen dichten Naturwald“ durch eine stärker ausgeprägte Kraut- und Grasflur aus.

Lediglich die bereits beim „hohen, mehrschichtigen und lichten Wald“ aufgeführten natürlichen Waldgesellschaften der Erlen-Bruchwälder (*Alnion glutinosae*) und der Birken-, Kiefern- und Fichten-Moorwälder oder „Hochmoorwälder“ (*Piceo-Vaccinienion uliginosi*) können bei mittelhoher Ausprägung diesem Waldstrukturtyp zugeordnet werden.

Waldstrukturtypen



Höhe des Kronendachs:

- 15 - 20 m
- Kronenansatz variiert stark

Größengruppe der Gehölze:

- Mittelgroße Baumarten dominieren die oberste Baumschicht
- Kleinbaumarten sowie Straucharten erzeugen den mehrschichtigen Charakter

Merkmale:

- hoher Kronenschluss; Baumarten mit lichten Kronen
- mehrere Vegetationsschichten und somit größerer Artenreichtum, jedoch lichte Strukturen
- Artenauswahl orientiert sich an der hpnV (heutigen potentiellen natürlichen Vegetation), damit die gewünschte Naturnähe erzielt wird
- sehr ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den lichten Charakter, welcher Lichteinfall zulässt)
- interessante Muster auf dem Waldboden durch das Wechselspiel von Sonne und Schatten

Ausprägung des Waldrandes:

- kein Waldrand, um den lichten und offenen Charakter des Strukturtyps zu steigern sowie Blickbeziehungen zur Umgebung zuzulassen (bessere Verknüpfung zwischen urbanem Wald und umgebenden Nutzungen)

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- Erlen-Bruchwälder (*Alnion glutinosae*)
- Birken-, Kiefern- und Fichten-Moorwälder oder „Hochmoorwälder“ (*Piceo-Vaccinietion uliginosi*)

Waldstruktur-
typen

NIEDRIGER WALD | EINSCHICHTIG | DICHT

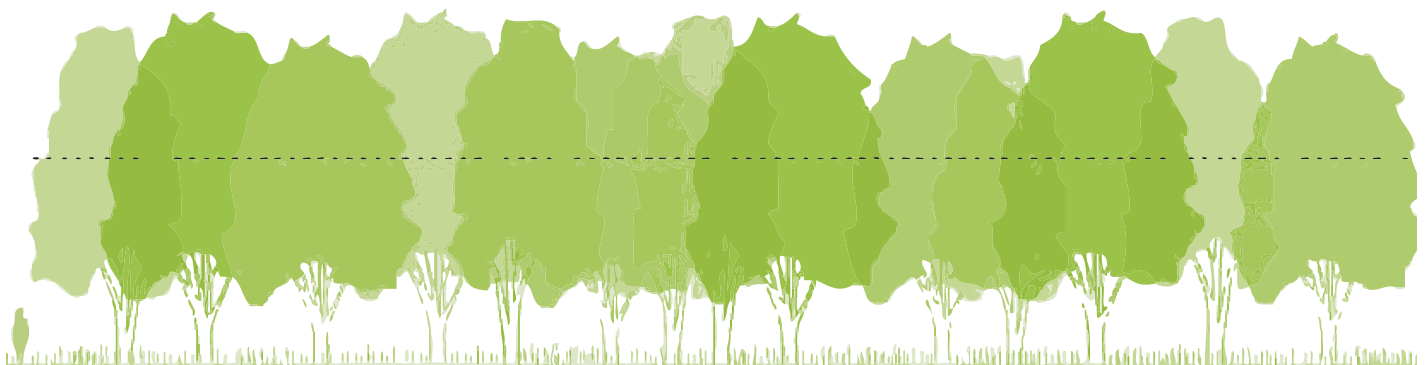
Im Gegensatz zu den im vorangegangenen beschriebenen Waldstrukturtypen des hohen und mittleren Waldes definieren sich die Strukturtypen des niedrigen Waldes durch eine Maximalhöhe des Kronendachs von 14 m.

Mit dem Strukturtyp des „einschichtigen und dichten niedrigen Waldes“ kann die Bewirtschaftungsform des Niederwaldes assoziiert werden. Um diese homogene Ausprägung zu erzeugen, wird eine Kleinbaum- oder Strauchart mit dichter Krone verwendet.

Die Wirkung dieses dichten Strukturtyps ist somit ähnlich der des von Gustavsson beschriebenen Vegetationsstrukturtyps des Gebüschs. (GUSTAVSSON 2008:207)

Soll der urbane Wald mittels des sogenannten „Auf-den-Stock-Setzens“ (wie es für den Niederwald charakteristisch ist) niedrig gehalten werden, so sind hierfür ausschlagsfähige Gebüsch- und Niederwaldarten (wie z. B. *Alnus* (Erle), *Populus* (Pappel), *Tilia* (Linde), *Corylus* (Hasel) oder auch exotische Arten, wie z. B. *Paulownia tomentosa* (Blauglockenbaum)) geeignet, die den Rückschnitt auf den Stock tolerieren und zugleich raschwüchsig sind. Solche Pflegemaßnahmen eignen sich für niedrige, einschichtige und dichte temporäre Wälder. (BURKHARDT ET AL. 2008:63)

Bedingt durch die Dichte des Strukturtyps ist die Gras- und Krautflur nur sehr schwach ausgeprägt und von nachrangiger Bedeutung. Es ist darauf zu achten, dass der „einschichtige und dichte niedrige Wald“ trotz der hohen Dichte an Individuen so gestaltet wird, dass er als urbaner Wald betretbar und somit erlebbar ist.



Höhe des Kronendachs:

- max. 14 m
- Höhe einheitlich

Größengruppe der Gehölze:

- Kleinbaum- oder Großstraucharten

Merkmale:

- sehr homogener, dichter Strukturtyp
- eine dominante Kleinbaum- oder Großstrauchart mit dichter Krone
- wenn Pflegemaßnahme des „Auf-den-Stock-Setzens“ angestrebt wird, sind ausschlagsfähige Gehölzarten zu verwenden
- gering ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den dichten Charakter)

Ausprägung des Waldrandes:

- kein Waldrand, um eine klare Waldkante zu erzeugen

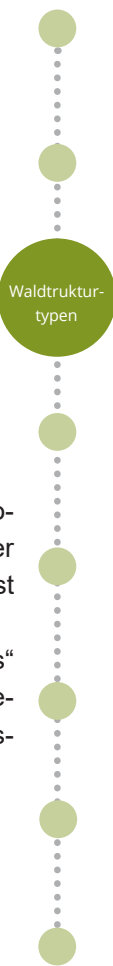
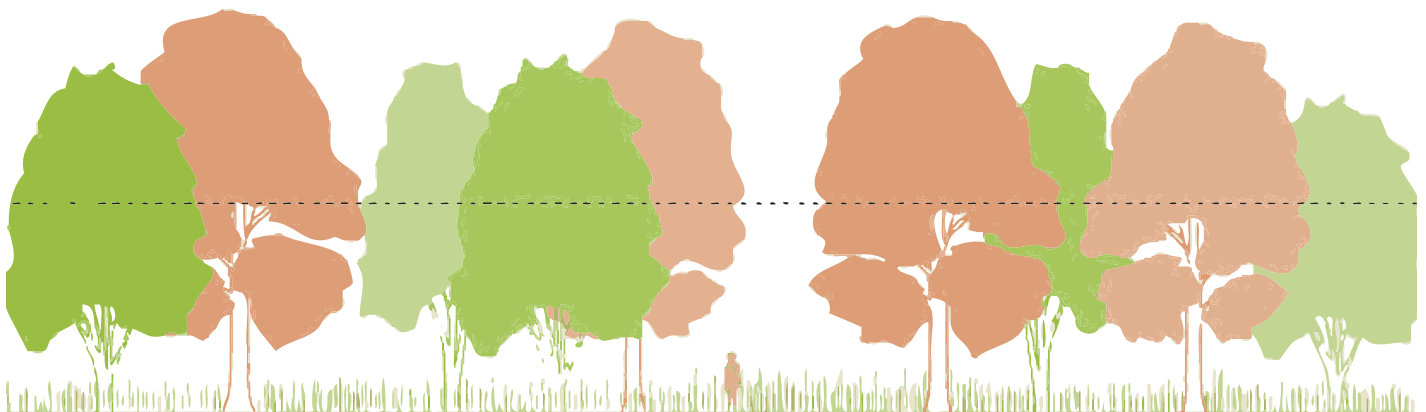
Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- keine

NIEDRIGER WALD | EINSCHICHTIG | LICHT

Ebenfalls wie der „einschichtige und dichte niedrige Wald“ ist auch der „einschichtige und lichte niedrige Wald“ homogen ausgeprägt. Allerdings können zur Ausbildung dieses Strukturtyps zwei bis drei sich ergänzende Kleinbaum- oder Großstraucharten mit lichten Kronen kombiniert werden. Damit der homogene Charakter jedoch nicht verloren geht, ist eine den Waldstrukturtyp dominierende Hauptgehölzart auszuwählen.

Soll der urbane Wald wie der „einschichtige und dichte niedrige Wald“ mittels des sogenannten „Auf-den-Stock-Setzens“ niedrig gehalten werden, gelten hierfür die gleichen bereits genannten Anforderungen. Darüber hinaus bedarf es gegebenenfalls auch gezielter Auslichtungsmaßnahmen, um den lichten Charakter (welcher eine stärker ausgeprägte Gras- und Krautschicht zur Folge hat) des Strukturtyps zu erhalten.



Höhe des Kronendachs:

- max. 14 m
- Höhe einheitlich

Größengruppe der Gehölze:

- Kleinbaum- oder Großstraucharten

Merkmale:

- sehr homogener, lichter Strukturtyp
- zwei (bis max. drei) sich ergänzende Kleinbaum- oder Großstraucharten mit lichten Kronen
- wenn Pflegemaßnahme des „Auf-den-Stock-Setzens“ angestrebt wird, sind ausschlagsfähige Gehölzarten zu verwenden
- sehr ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den lichten Charakter, welcher Lichteinfall zulässt)

Ausprägung des Waldrandes:

- kein Waldrand, um die lichte und offene Ausprägung des Strukturtyps zu unterstützen

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- keine



Waldstrukturtypen

NIEDRIGER WALD | MEHRSCICHTIG | DICHT

Der „mehrschichtige und dichte niedrige Wald“ setzt sich aus Kleinbaumarten mit dichten Kronen und unterschiedlich hohen Straucharten zusammen, was eine mehrschichtige Ausprägung zur Folge hat. Kennzeichnend ist für diesen Strukturtyp eine hohe Vielfalt an Gehölzarten, wobei die Krautschicht bedingt durch den mehrschichtigen und dichten Charakter eher gering ausgeprägt ist.

Um diesen Strukturtyp zu erhalten, bedarf es gezielter Pflegemaßnahmen um eine Verdrängung und Ablösung der Straucharten von konkurrenzstarken Baumarten im Laufe der Zeit zu vermeiden.

Ein Beispiel für einen solchen Waldstrukturtyp stellen bei dichter Ausprägung die Weichholz- Auenwälder (*Salicion eleagni, p.p.*), speziell Lavendelweiden-Auengebüsch und -wald dar.

Waldstruktur-
typen



Höhe des Kronendachs:

- max. 14 m
- Höhe variiert

Größengruppe der Gehölze:

- Kleinbaum- oder Großstraucharten

Merkmale:

- mehrschichtiger, dichter Strukturtyp
- Zusammensetzung aus Kleinbaumarten mit dichten Kronen und unterschiedlich hohen Straucharten
- Vielfalt an Gehölzarten
- sehr gering ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den dichten Charakter)
- gezielte Pflegemaßnahmen erforderlich, um den lichten und niedrigen Charakter aufrecht zu erhalten

Ausprägung des Waldrandes:

- abgestuft, um einen fließenden Übergang zwischen urbanem Wald und angrenzender Umgebung zu erzeugen; (unterstützt/ steigert zugleich den Arten- und Strukturreichtum)

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

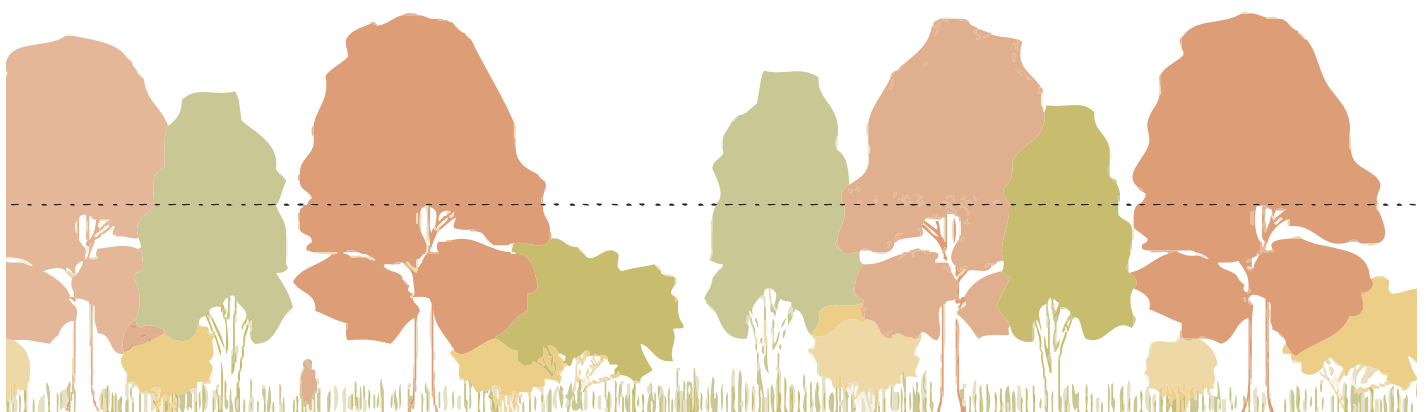
- Weichholz-Auenwälder (*Salicion eleagni, p.p.*); speziell: Lavendelweiden-Auengebüsch und -wald (*Salicetum eleagni*)

NIEDRIGER WALD | MEHRSCHICHTIG | LICHT

Von niedriger, heterogener und lichter Struktur ist hingegen der „mehrschichtige und lichte niedrige Wald“.

Bedingt durch den lichten Charakter ist die Kraut- und Grasschicht stark ausgeprägt. Weitere Vegetationsschichten setzen sich aus locker angeordneten Kleinbaumarten mit lichtdurchlässigen Kronen sowie Straucharten zusammen. Um diesen Strukturtyp zu erhalten, bedarf es wie beim „mehrschichtigen und dichten niedrigen Wald“ gezielter Pflegemaßnahmen damit dieser sich im Laufe der Zeit nicht zu dicht und hoch entwickelt.

Die natürliche Waldgesellschaft Weichholz-Auenwälder (*Salicion eleagni, p.p.*) (im Speziellen Lavendelweiden-Auengebüsch und -wald (*Salicetum eleagni*)) kann bei lichter Ausprägung als Leitbild zur Erzielung einer mehrschichtigen, lichten und niedrigen Waldstruktur genommen werden.



Höhe des Kronendachs:

- max. 14 m
- Höhe variiert

Größengruppe der Gehölze:

- Kleinbaum- oder Großstraucharten

Merkmale:

- mehrschichtiger, lichter Strukturtyp
- Zusammensetzung aus locker angeordneten Kleinbaumarten mit lichtdurchlässigen Kronen und unterschiedlich hohen Straucharten
- Vielfalt an Gehölzarten
- stark ausgeprägte Krautschicht (bedingt durch den lichten Charakter, welcher Lichteinfall zulässt)
- gezielte Pflegemaßnahmen erforderlich, um den lichten und niedrigen Charakter aufrecht zu erhalten

Ausprägung des Waldrandes:

- abgestuft, um einen fließenden Übergang zwischen urbanem Wald und angrenzender Umgebung zu erzeugen (unterstützt/ steigert zugleich den Arten- und Struktur-reichtum)
- bei angrenzenden offenen Wiesenstrukturen: Einstreuen der Straucharten

Vergleichbare natürliche Waldgesellschaften Deutschlands:

- Weichholz-Auenwälder (*Salicion eleagni, p.p.*); speziell: Lavendelweiden-Auengebüsch und -wald (*Salicetum eleagni*)

Waldstruktur-
typen

STÄDTEBAULICHE STRUKTURTYPEN

Im Hinblick auf die Gehölzartenauswahl des jeweiligen geplanten urbanen Waldes sind neben dem Brachflächentyp und dem gewünschten Waldstrukturtyp auch die vorhandenen städtebaulichen Strukturtypen der angrenzenden bzw. umgebenden Stadtquartiere einzubeziehen. Diese werden hinsichtlich der spezifischen Gebäudehöhe in drei Hauptstrukturtypen gegliedert, welche folgendermaßen gestaffelt sind:

- Hoher städtebaulicher Strukturtyp: > 17 m
- Mittlerer städtebaulicher Strukturtyp: > 10-17 m
- Niedriger städtebaulicher Strukturtyp: 7-10 m

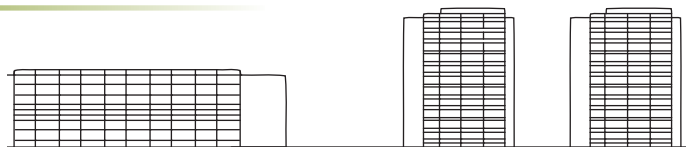
Jedem städtebaulichen Hauptstrukturtyp lässt sich ein definierter, in etwa gleichhoher Hauptwaldstrukturtyp zuordnen. Bei einem hohen Städtebau wird als Pendant dessen die Ausbildung eines hohen Waldstrukturtyps empfohlen, während hingegen bei einem niedrigen vorhandenen Städtebau auf einen niedrigen Waldstrukturtyp zurückzugreifen ist. Dies erscheint sinnvoll, um ein angemessenes „Gegenüber“ und angenehme Proportionen zu erzeugen. Wird im Einzelfall als Kontrast zur angrenzenden Bebauung die jeweils entgegengesetzte Höhenausprägung des urbanen Waldes angestrebt, ist darauf zu achten, dass der urbane Wald nicht verschwindet bzw. zu dominant wirkt.

Jeder Hauptstrukturtyp fasst sogenannte Untertypen zusammen, welche hinsichtlich der Lage, der Nutzung, der Höhe und Geschossigkeit, der Bebauungs- und Wohndichte, der Ausprägung der Freiräume sowie weiterer Merkmale näher charakterisiert werden.

Da Gewerbegebiete in ihrer Ausprägung und vor allem hinsichtlich der Gebäudehöhe stark variieren, lassen sich diese keinem der drei städtebaulichen Hauptstrukturtypen konkret zuordnen. Die Einordnung dieser Sonderform ist somit im Einzelfall vorzunehmen.

Städtebauliche Strukturtypen

HOHER STÄDTEBAULICHER STRUKTURTYP > 17 M



Geschosswohnungsbau

Den urbansten Strukturtyp mit der höchsten Einwohnerdichte stellt der Geschosswohnungsbau dar. Geschosswohnungsbau meint Baustrukturen mit linearer Ausprägung (Wohnscheiben) inklusive sogenannter Punkthochhäuser, welche oft im Zusammenhang miteinander auftreten. Vor allem Großwohnsiedlungen mit Plattenbauten sind in dem Strukturtyp „Geschosswohnungsbau“ mit inbegriffen. Diese sind aufgrund ihrer Fertigteilbauweise in der Regel aus Stahlbeton gefertigt und von flachen Dächern gekennzeichnet.

Räumlich gesehen prägen Geschosswohnungsbauten meist das Bild des Stadtrandes großer urbaner Räume, können sich jedoch auch in den Kern- und Mischgebieten der Innenstadtlagen befinden. Genutzt werden sie in der Regel zu Wohnzwecken (gelegentlich sind im Erdgeschoss Büros oder Gewerbe angesiedelt), wobei eine Vielzahl an Grundrissen möglich ist und daher gut auf differenzierte städtebauliche Gegebenheiten reagiert werden kann.

Die Fassade der Baukörper wird von immer wiederkehrenden Strukturen (und Farben) gegliedert, was häufig zu Monotonie und einer erschwerten Orientierung führt. Im Zuge von Sanierungsarbeiten wird versucht, diesen gleichartigen Fassaden z. B. mittels differenzierter Farben mehr Individualität zu verleihen.

Angenommen werden Gebäudehöhen von 17 bis 33 m (resultiert aus Sechs- bis Zwölfgeschossigkeit), wobei auch deutlich höhere Kubaturen möglich sind. Neben einer sehr hohen Wohndichte weist dieser städtebauliche Strukturtyp entweder gemeinschaftliche oder öffentliche (in manchen Fällen auch private) Grünräume auf. Die Raumbildung des Städtebaus kann im Gegensatz zur Zeilenbebauung stärker ausgeprägt sein.

- Lage:**
- Stadtrand, Kern- und Mischgebiete
- Nutzung:**
- Wohnen (evtl. Büros und Gewerbe im EG)
- Höhe/Geschossigkeit:**
- 17 - 33 m
 - 6 - 12 Geschosse
- Bebauungsdichte**
- dicht
- Wohndichte:**
- sehr dicht
- Merkmale:**
- geschlossene Bebauungsstruktur
 - sehr große Gebäudehöhen
 - flache Dächer
 - Wiederholung der Fassaden
 - sehr massive Strukturen
 - Raumbildung besser als bei Zeile
- Ausprägung der Freiräume:**
- gemeinschaftliche oder öffentliche (selten private) Freiräume

MITTLERER STÄDTEBAULICHER STRUKTURTYP > 10 - 17 M

Villenbebauung



Dem mittleren städtebaulichen Strukturtyp ist die Villenbebauung zuzuordnen, für welche ein um bis zu 15 % erhöhter mittlerer Grünanteil (verglichen mit Einfamilien- und Doppelhaussiedlungen) charakteristisch ist. (SCHMIDT ET AL. 2014:18)

Historische Villen wurden in der Regel an städtebaulich markanten oder landschaftlich reizvollen Stadtrandlagen (an erhöhter, exponierter Stelle) errichtet und durch Nebengebäude, Pavillons, Lauben etc. ergänzt. (Dolgnier et al. 1998:9)

Bei den dazugehörigen Freianlagen handelt es sich oft um parkähnliche Gartenstrukturen mit wertvollem alten Gehölzbestand. Heute gliedern sich Villenbebauungen nicht nur ausschließlich an den Stadtrand an, sondern befinden sich (im Zuge der Stadtexpansion) auch in den Kernbereichen der Stadt. Neben großzügigeren Grundstücken ist in der Regel (sowohl bei historischen als auch modernen Villen) von größeren Gebäudedimensionierungen im Vergleich zu Einfamilienhäusern auszugehen. Bei einer angenommenen Geschosshöhe von 3,50 m kann je nach Vollgeschossanzahl (in der Regel II) und Dachaufbau von einer Gebäudehöhe zwischen 10 und 14 m ausgegangen werden. Sowohl die Grundrisskonzeptionen und Ausgestaltung der Gebäude als auch die dazugehörigen Freiräume sind von sehr individueller und unterschiedlicher Art. Historische Villen werden heute oftmals aufgrund ihrer Größe nicht mehr ausschließlich für Wohnzwecke genutzt sondern auch als Büroräume, Schulen, Kindergärten etc. Im ungünstigsten Falle stehen sie leer und sind vom Verfall bedroht/ betroffen.

Städtebauliche Strukturtypen

Lage:

- Stadtrand, Kerngebiete

Nutzung:

- Wohnen, Büros, Schulen, Kindergärten, Arztpraxen etc.

Höhe/Geschossigkeit:

- 10 - 14 m
- 1 - 2 Geschosse (i.d.R.)

Bebauungsdichte

- sehr locker

Wohndichte:

- sehr locker

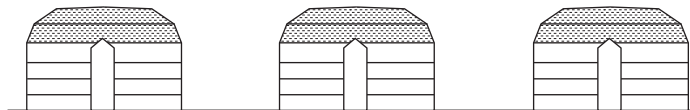
Merkmale:

- offene Bebauungsstruktur
- größerer Grünflächenanteil als bei Einfamilienhausbebauung
- höhere Geschosse als bei Einfamilienhausbebauung
- Gestalt der Gebäude und deren Grundrisse sehr unterschiedlich
- Ergänzung der Wohngebäude durch Nebengebäude, Pavillons, Lauben etc.
- historische Villen oft an städtebaulich markanten oder landschaftlich reizvollen Stadtrandlagen
- historische Villen werden heute aufgrund ihrer Größe nicht mehr ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt (s. Nutzung)
- historische Villen sind teilweise vom Verfall bedroht/betroffen

Ausprägung der Freiräume:

- private Freiräume
- parkähnlich, oftmals wertvoller alter Gehölzbestand
- differenzierte Freiraumgestaltung

Mehrfamilienhausbebauung (Einzelhäuser)



Bei dem städtebaulichen Untertyp der „Mehrfamilienhausbebauung“ handelt es sich wie bei der Villenbebauung um einen offenen Bebauungstyp, welcher jedoch im Gegensatz zur Einfamilienhausbebauung (und eventuell auch Villenbebauung) mehrere Wohnungen beinhaltet und damit eine höhere Wohndichte aufweist.

Mehrfamilienhäuser lassen sich insoweit den Einzelhäusern zuordnen, wenn sie über eine einzige selbständige Erschließungsanlage verfügen. (KORDA 2005:104)

Bezeichnet werden mit diesem Strukturtyp nur freistehende Mehrfamilienhäuser, deren Grundriss oftmals nahezu quadratisch ist. Weitere Formen der Mehrfamilienhausbebauung (wie die Zeile, Reihe etc.) werden später typisiert.

Mehrfamilienhausbebauungen können sich sowohl in den Kernbereichen der Stadt als auch an deren Rand befinden. Neben einer höheren Wohndichte zeichnen sich Mehrfamilienhäuser auch durch größere Gebäudehöhen und meist auch Grundflächen ab. Bei II - IV Vollgeschossen (à 2,70 m Geschosshöhe) werden für diesen städtebaulichen Strukturtyp je nach Ausformung des Dachs Gebäudehöhen zwischen 8 und 14 m angenommen. Die Ausgestaltung der einzelnen Baukörper (Grundriss, Materialien, Farben etc.) und deren zugehöriger Freiräume variiert. Genutzt werden die Gartenräume entweder gemeinschaftlich oder gegebenenfalls von den Wohnparteien im Erdgeschoss.

Städtebauliche Strukturtypen

Lage:

- Stadtrand, Kerngebiete

Nutzung:

- Wohnen (evtl. Büros)

Höhe/Geschossigkeit:

- 8 - 14 m
- 2 - 4 Geschosse

Bebauungsdichte

- locker

Wohndichte:

- locker

Merkmale:

- offene Bebauungsstruktur
- höhere Wohndichte, größere Gebäudehöhen und meist auch Grundflächen als bei Einfamilienhausbebauung
- Vielfalt an Grundrissen, Materialien, Farben, etc.
- Grundriss oftmals nahezu quadratisch („Würfelhäuser“)

Ausprägung der Freiräume:

- gemeinschaftliche oder private Freiräume



Zeilenbebauung

Im Gegensatz zu den beiden im vorangegangenen beschriebenen Untertypen des mittleren Städtebaus ist die Zeilenbebauung von linearer Ausprägung.

Die Zeilenbebauung grenzt sich vom Geschosswohnungsbau hinsichtlich der Gebäudehöhe ab, welche zwischen 10 und 17 m liegt und sich aus den angenommenen drei bis fünf Geschossen ergibt.

Die Ausrichtung von Zeilenbauungen erfolgt in der Regel stirnseitig zur Erschließungsstraße, welche zusammen mit der linearen Gebäudetypologie das Bild dieses Strukturtyps prägt. Umgeben werden die Baustrukturen von gemeinschaftlichem Grün, welches meist von lockerer Gestalt ist.

Aufgrund von serieller Wiederholung kann dieser städtebauliche Strukturtyp monoton und starr wirken. Auch eine Raumbildung sowie Kontexte zur umgebenden Bebauung sind mitunter nicht gegeben. Ein Vorteil liegt neben den günstigen Baukosten in der optimalen Ausrichtungsmöglichkeit des Baukörpers nach der Himmelsrichtung.

Lage:

- Stadtrand und Mischgebiet

Nutzung:

- Wohnen

Höhe/Geschossigkeit:

- 10 - 17 m
- 3 - 5 Geschosse

Bebauungsdichte

- dicht

Wohndichte:

- dicht

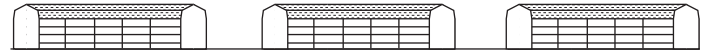
Merkmale:

- geschlossene Bebauungsstruktur
- lineare Ausprägung der Gebäude
- einheitliche Höhen, Fassaden -> Monotonie
- sehr homogene Strukturen
- Raumbildung manchmal schwierig
- Wiederholung, Rhythmus

Ausprägung der Freiräume:

- gemeinschaftliche Freiräume
- oft lockerer, unregelmäßiger Gehölzbestand
- homogene Heckengestaltung möglich

Blockrandbebauung



Ebenfalls von geschlossener Bauweise ist der städtebauliche Strukturtyp der „Blockrandbebauung“, jedoch ist dieser nicht von linearer Ausprägung. Die Blockrandbebauung bildet klare Räume: Während die Erschließung von außen erfolgt, befinden sich innenliegend meist gemeinschaftlich genutzte Freiräume. Als wichtiger Bestandteil von Kern- und Mischgebieten innerstädtischer Lagen wird dieser Strukturtyp sowohl für Wohn- als auch Gewerbezwecke genutzt. Blockrandbebauungen können unterschiedlicher Größe sein, wobei auch Unterbrechungen möglich sind. Dominant ist jedoch eine zum öffentlichen Raum hin geschlossene Wirkung. Oftmals handelt es sich bei der Blockrandbebauung um historische, den Stadtkern prägende Bauten. Diese gliedern sich entlang eines orthogonalen Straßensystems und weisen aufgrund ihrer Wiederholung eine große Regelmäßigkeit auf. Ist das Straßennetz sehr eng, wirkt sich dies auf die innenliegenden Freiräume und deren Verschattung aus. Mit mindestens drei und bis zu fünf Vollgeschossen können ähnliche Gebäudehöhen wie bei der Zeilenbebauung angenommen werden (10 - 17 m).

Lage:

- Kern- und Mischgebiet

Nutzung:

- Wohnen, Gewerbe

Höhe/Geschossigkeit:

- 8 - 17 m
- 3 - 5 Geschosse

Bebauungsdichte

- sehr dicht

Wohndichte:

- dicht

Merkmale:

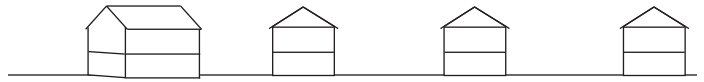
- geschlossene Bebauungsstruktur
- Assoziation von urbaner Dichte
- orthogonale Strukturen (sowohl Bebauung, als auch Straßennetz)
- klares „vorne“ und „hinten“
- Wiederholung

Ausprägung der Freiräume:

- gemeinschaftliche, innenliegende Freiräume

NIEDRIGER STÄDTEBAULICHER STRUKTURTYP 7 - 10 M

Einfamilienhausbebauung



Der städtebauliche Strukturtyp „Einfamilienhausbebauung“ bezeichnet sowohl eine Bebauung mit freistehenden Einzelhäusern als auch zwei aneinander gebaute Einzelhäuser, sogenannte Doppelhäuser. Während Einfamilienhäuser an beiden Nachbargrenzen eine freizuhaltende Fläche kennzeichnet, wird bei der Doppelhausbebauung auf diesen vorgegebenen Abstand an einer Grundstücksgrenze verzichtet. (KORDA 2005:102f)

Eine Zusammenfassung dieser beiden Haustypen erscheint deshalb sinnvoll, da beide eine lockere und offene Bebauungsstruktur mit geringer Bebauungsdichte bilden und mit einer Vollgeschosszahl von I oder II ähnliche Gebäudehöhen aufweisen. Bei Annahme einer Geschosshöhe von 2,70 m wird somit je nach Ausprägung des Daches von einer gesamten Gebäudehöhe zwischen 7 und 9 m ausgegangen.

Im urbanen Raum ist diese charakteristische Bebauungsstruktur des ländlichen Raumes vorwiegend an der Peripherie angesiedelt. Somit stellt sie einen wichtigen Übergangsbereich zwischen Stadt und unbebauter Umgebung dar. Aufgrund der Exposition am Stadtrand charakterisiert diesen städtebaulichen Strukturtyp eine geringe Urbanität woraus mitunter geminderte stadtklimatische Bedingungen abgeleitet werden können.

Weitere kennzeichnende Merkmale dieses Strukturtyps bilden neben der genannten Gebäudehöhe bauliche Strukturen wie Garagen, Carports etc. Deren Ausgestaltung sowie individuelle Grundrisse der Gebäude, verschiedene Materialien, Farben, Pflanzen, etc. haben zwar eine abwechslungsreiche jedoch womöglich auch kleinteilige Wirkung zur Folge. Andererseits kann dieser Strukturtyp bei ähnlicher Grundriss- und Baukörperausbildung und Freiraumgestaltung auch sehr homogen und eintönig wirken.

Städtebauliche Strukturtypen

Lage: • Stadtrand, Kerngebiete

Nutzung: • Wohnen

Höhe/Geschossigkeit: • 8 - 10 m
• 1 - 2 Geschosse

Bebauungsdichte • sehr locker

Wohndichte: • Einfamilienhaus: 39-75 EW / ha
• Doppelhaus: 100-160 EW / ha

Merkmale:

- offene Bebauungsstruktur
- geringe Urbanität; Übergang zwischen Stadt und unbebauter Umgebung
- bauliche Strukturen (außer den Wohngebäuden), wie z. B. Garagen oder Carports
- Vielfalt an Grundrissen, Materialien, Farben, etc.
- Wirkung meist heterogen

Ausprägung der Freiräume:

- private Freiräume
- kleinteilige Strukturen, heterogen
- homogene Heckenstrukturen möglich

Reihen- und Kettenhausbebauung



Merkmal der Reihenhausbebauung ist wie bei der Zeilenbebauung deren lineare Ausprägung, welche sich aus der Aneinanderreihung mehrerer Wand an Wand gebauter Einfamilienhäuser ergibt. Da das Kettenhaus eine Form des gereihten Einfamilienhauses darstellt, bei welchem ein immer wiederkehrender Wechsel von zwei oder drei Baukörpern charakteristisch ist, werden beide Gebäudetypologien in diesem städtebaulichen Strukturtyp zusammengefasst. (KORDA 2005:103)

Sowohl am Stadtrand, als auch im Stadtgebiet ist diese Baustruktur vertreten. Reihen- und Kettenhäuser werden in der Regel ein- oder zweigeschossig errichtet, weshalb für diesen Strukturtyp dieselben Gebäudehöhen von 7 bis 9 m wie für Einfamilienhäuser angenommen werden.

Der Zugang erfolgt von der Straße aus, während die privaten streifenförmig ausgeprägten Gartenflächen nach „hinten“ ausgerichtet sind. Vorteil dieser Bauungsart liegt zwar in der höheren Wohn- und Bebauungsdichte und der problemlosen Einbindung in das städtische Netz, jedoch kann die geringe Distanz zum Nachbarn als problematisch betrachtet werden.

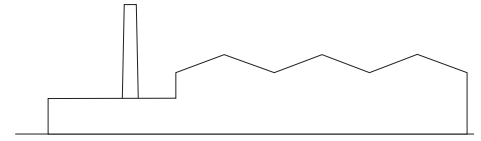
Stark geprägt ist dieser Strukturtyp (wie die Zeile) neben der linearen Ausprägung von der Wiederholung, bzw. einem wiederkehrenden Rhythmus, was einerseits monoton jedoch andererseits auch homogen und kontinuierlich wirken kann.

Städtebauliche Strukturtypen

- Lage:**
- Stadtrand, Kerngebiet
- Nutzung:**
- Wohnen
- Höhe/Geschossigkeit:**
- 7 - 9 m
 - 1 - 2 Geschosse
- Bebauungsdichte**
- dicht
- Wohndichte:**
- Reihenhaus: 150-200 EW / ha
 - Kettenhaus: 80-150 EW / ha
- Merkmale:**
- streifenförmige Grundstücke
 - sehr homogene Strukturen
 - Wiederholung, Rhythmus
- Ausprägung der Freiräume:**
- private Freiräume
 - geringe Distanz zum Nachbarn

SONDERFORM GEWERBEGEBIET

Gewerbegebiet



Gewerbegebiete lassen sich aufgrund der stark variierenden Gebäudehöhen keinem der aufgeführten drei städtebaulichen Hauptstrukturtypen zuordnen.

Diese städtebaulichen Sonderformen befinden sich sowohl an Stadtrandlagen als auch zwischen Stadtteilen und sind von heterogenen Strukturen gekennzeichnet. Weitere Charakteristika sind unterschiedliche Maßstäblichkeiten sowie ein hoher Versiegelungsgrad. Oftmals nimmt dieser ausschließlich zu Gewerbezwecken genutzte Strukturtyp keinen Bezug zum angrenzenden Städtebau. Vor allem Gewerbegebiete der Nachkriegszeit zeichnen sich durch eine „Nicht-Gestaltung“ und große Grundflächen aus. Vor dem Zweiten Weltkrieg entstandene Gewerbearchitektur kann hingegen stark gegliederte Fassaden sowie Türme und Schloten (welche als Landmarken dienen können) aufweisen.

Städtebauliche Strukturtypen

LÄRMMINDERUNG

Lärmmindernde Eigenschaften:

(BECK 1965, FLEMMING 1987, SCHLÜTER 1996)

a) art-immanente Eigenschaften

- große, breite Blätter
- annähernd senkrechte, d.h. rechtwinklig zum Schalleinfall gerichtete Blattstellung
- immergrüne Blätter
- lang haftende Blätter (lang haftendes Trockenlaub z. B. Eichen-Arten, Hainbuche)
- abgestorbene Nadel- und Zweigmassen (z. B. Totasterhalter)

b) durch Bestandspflege beeinflussbare Eigenschaften

- dichte, möglichst weit unten ansetzende Belaubung
- mehrschichtige Waldstruktur
- gegen die Schallquelle geschlossene Laubschirme
- dichter Bodenbewuchs mit Sträuchern, Kräutern und Gräsern

Bewertung der lärmmindernden Eigenschaften:

Sehr hoch:

- große und breite Blätter (ab ~12/15cm)
- annähernd senkrecht stehende Blätter
- immergrüne Blätter
- lang haftende Blätter
- Totasterhalter
- (weit unten ansetzende Belaubung)

Hoch:

- große und breite Blätter (ab ~7/10cm)
- relativ senkrecht stehende Blätter
- lang haftende Blätter

Mäßig:

- alle weiteren (kleine Blätter, horizontal stehende Blätter...)

FEINSTAUBMINDERUNG

Feinstaub reduzierende Eigenschaften:

(FLL 1999, KAPPIS
2007, STIFTUNG DIE
GRÜNE STADT 2013)

- Nadelbäume filtern effektiver als Laubbäume
- Laubbaumblätter mit rauen und behaarten Blättern
- immergrüne Arten
- große Blätter
- ausgeprägtes Mikrorelief der Blattoberfläche
- gut von der Luft durchströmbare Pflanzungen
- in der Höhe gut strukturierte Pflanzenbestände (Krautschicht, Sträucher, Baum-
schicht)

Bewertung der Fein- staub reduzierenden Eigenschaften:

Sehr hoch:


- Nadelbäume
- raue/beharte Blattstruktur
- gute Durchströmbarkeit
- immergrün

Hoch:

- raue/beharte Blattstruktur
- gute Durchströmbarkeit

Mäßig:

- alle weiteren (dichter Wuchs, glatte Oberfläche...)



Feinstaub-
reduzierung

BIODIVERSITÄTSINDEX

Einbeziehung des Biodiversitätsindex für Stadtbäume

(GLOOR ET AL. 2021)

Der Biodiversitätsindex nach Gloor et al. (2021) basiert auf der Einschätzung von Expert:innen zur Bedeutung der Baumarten für die Organismengruppen Wildbienen, Käfer, Schmetterlinge, Vögel, Säugetiere und Moose. Zusätzlich dazu wurde das potenzielle Kronenvolumen berücksichtigt. Dargestellt wird der Biodiversitätsindex in Zahlen von 1 (sehr gering) bis 6 (sehr hoch) für diejenigen Baumarten, die bei Gloor et al. (2021) berücksichtigt wurden.

- Wildbienen
- Käfer
- Schmetterlinge
- Vögel
- Säugetiere
- Flechten
- Moose
- potenzielles Kronenvolumen

Bewertung des Biodiversitätsindex:

Hoch:

- > 3,6
- Beispiele: *Acer campestre*, *Quercus petraea*

Mäßig:

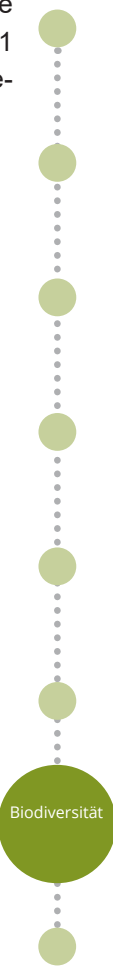
- > 2,5 - 3,6
- Beispiele: *Populus tremula*, *Sorbus aria*

Gering:

- < 2,5
- Beispiele: *Gleditsia triacanthos*, *Styphnolobium japonicum*

k. A.

- für diese Baumart liegen keine Informationen vor



INSEKTENWEIDE

Eigenschaften für die Bedeutung von Gehölzen für Insekten:

(GLOOR ET AL. 2021, WICHERT ET AL. 2024)

Bedeutung der Baumart als Nahrungspflanze für Insekten in allen Stadien, d. h. sowohl Pollen/Nektar für adulte Tiere, als auch z. B. Raupennahrung

- Einschätzung von Expert:innen (vgl. Gloor et al. 2021) im Biodiversitätsindex zu Wildbienen, Käfern und Schmetterlinge
- Wert für Insekten nach Wichert et al. 2024
- Pollen- und Nektarwerte
- heimische Baumarten; keine Zuchtformen oder gefüllte Blüten

Bewertung der Bedeutung für Insekten:

Hoch:

- Biodiversitätsindex für Käfer, Schmetterlinge oder Wildbienen hoch (> 3)
- NaturaDB (Prädikat „Wichtige Insektenpflanze“ oder „Super Insektenpflanze“)

Mäßig:

- Biodiversitätsindex für Käfer, Schmetterlinge oder Wildbienen hoch (3)
- Sorte mit ähnlichen Eigenschaften wie die Art (hochbewertet)

Gering:

- Biodiversitätsindex für Käfer, Schmetterlinge oder Wildbienen gering (< 3)
- gefüllte Blüten

VOGELNÄHRGEHÖLZ

Eigenschaften für die ökologische Bedeutung für Vögel:

(GLOOR ET AL. 2021, WICHERT ET AL. 2024)

Bedeutung der Baumart als Nutzpflanze für Vögel, vor allem als Nahrung, aber auch als Nistplatz/Versteck

- Einschätzung von Expert:innen (vgl. Gloor et al. 2021) im Biodiversitätsindex zu Vögeln
- mit Dornen, Stacheln und dichtem Wuchs für Nistplatz und Versteckmöglichkeit
- Vogelnährgehölz nach Wichert et al. 2024
- essbare Früchte und Samenstände
- Lebensraum für viele Insekten, die wiederum der Nahrungsgrundlage für Vögel dienen

Bewertung der Bedeutung für Vögel:

Hoch:

- Biodiversitätsindex für Vögel > 3
- NaturaDB (klassifiziert als Vogelschutzgehölz/Vogelnährgehölz)
- Citree (klassifiziert als Vogelnährgehölz)

Mäßig:

- Biodiversitätsindex für Vögel 3
- Sorte mit ähnlichen Eigenschaften wie die Art (hochbewertet)

Gering:

- Biodiversitätsindex für Vögel < 3
- giftig für Vögel, keine essbaren Pflanzteile

PHYTOPHAGEN

Eigenschaften für die ökologische Bedeutung für Phytophagen:

(ELLIS 2024)

Bedeutung der Baumart als Nahrungspflanze für Phytophagen, schließt also auch einige Insekten mit ein (Minierer, Gallbildner, Pflanzensauger, Holzfresser usw.), welche bereits unter Insektenweide betrachtet werden, geht aber auch noch darüber hinaus und beinhaltet daneben beispielsweise Pilze, Milben und Bakterien.

Bewertung der Bedeutung für Vögel:

Hoch:

- Hohe Anzahl (> 16) an Phytophagenarten auf der Website „bladmineerders.nl“ (Ellis 2024)

Mäßig:

- Mittlere Anzahl (> 7) an Phytophagenarten auf der Website „bladmineerders.nl“ (Ellis 2024)
- Sorte mit ähnlichen Eigenschaften wie die Art (hochbewertet)

Gering:

- Geringe Anzahl (< 8) an Phytophagenarten auf der Website „bladmineerders.nl“ (Ellis 2024)
- Sorte mit ähnlichen Eigenschaften wie die Art (mäßigbewertet)

GESAMTBEWERTUNG DER BIODIVERSITÄT

Eigenschaften für die ökologische Bedeutung

(WICHERT ET AL. 2024, ELLIS 2024, GLOOR ET AL. 2021)

Fasst die Bewertungen der drei Teilkriterien (Insekten, Vögel, Phytophagen) zusammen

- Bedeutung als Insektenweide
- Bedeutung als Vogelnährgehölz
- Bedeutung für Phytophagen
- falls vorhanden, wird der Biodiversitätsindex verwendet

Bewertung der Biodiversität

Hoch:

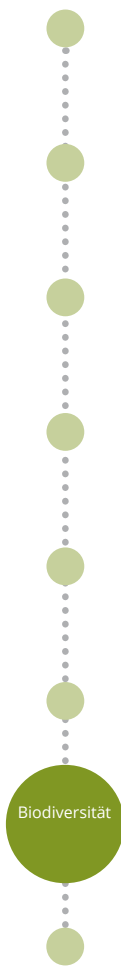
- Biodiversitätsindex $> 3,5$
- mind. zwei Teilkriterien mit 1 (hoch) bewertet

Mäßig:

- Biodiversitätsindex $2,6 - 3,5$
- mind. zwei Teilkriterien mit 2 (mittel) oder 1 (hoch) bewertet

Gering:

- Biodiversitätsindex $< 2,6$
- mind. zwei Teilkriterien mit 3 (gering) bewertet



INVASIVITÄT

Eigenschaften für die Invasivität

(NEHRING ET AL. 2013, NATURGARTEN E. V. 2020, WICHERT ET AL. 2024, NEHRING & SKOWRONEK 2017, BFN 2024)

Invasive Arten sind gebietsfremde Arten, die unerwünschte Auswirkungen auf das hiesige Ökosystem mit sich bringen (können).

Eine Gefährdung der Biodiversität gibt es dabei beispielsweise durch

- interspezifische Konkurrenz
- Hybridisierung
- Krankheits- und Organismenübertragung
- negative ökosystemare Auswirkungen

Bei der Bewertung der Invasivität spielen verschiedene Eigenschaften eine Rolle:

- Vorkommen in naturschutzfachlich wertvollen Lebensräumen
- hohes Reproduktionspotenzial
- hohes Ausbreitungspotenzial
- Monopolisierung von Ressourcen

Bewertung

nicht invasiv:

- keine Nennung auf einer der Listen zur (potenziellen) Invasivität
- auf der Weißen Liste (Nehring et al. 2013)
- keine Eigenschaften, die auf invasive Tendenzen hindeuten können

potenziell invasiv:

- Nennung auf der sogenannten Grauen Liste/Beobachtungsliste (Nehring et al. 2013)

invasiv:

- Nennung auf der sogenannten Schwarzen Liste/Unionsliste (Nehring et al. 2013)
- Arten in dieser Kategorie werden aus der Datenbank entnommen

Biodiversität

ESSBARKEIT

Eigenschaften für die Essbarkeit

(WICHERT ET AL. 2024, SMARTICULAR 2017, CITREE 2024)

Für den Menschen genießbare Pflanzenteile, u. a.

- Blätter
- Blüten
- Früchte, Nüsse oder Samen
- Saft

Bewertung

Ja:

- genießbar (z. B. Felsenkirschenfrucht, Lindenblüte, Hainbuchenblätter, Birkensaft)

Bedingt:

- nur verarbeitet genießbar (z. B. Eicheln, Feuerdornfrüchte)

Nein:

- nicht genießbar oder giftig

HITZEBESTÄNDIGKEIT

Eigenschaften für die Hitzebeständigkeit

(CITREE 2024, GALK 2023, HLNUG 2023)

Resilienz der Baumart gegenüber Hitze(perioden) - die Fähigkeit, sich Hitzeschwankungen anzupassen und auch Hitzeextreme über einen längeren Zeitraum ohne Schäden zu überstehen

Bewertung

Hoch:

- Hitzeverträglichkeit gemäß CITREE (sehr) gut
- alternativ: Hitzebeständigkeit gemäß GALK (sehr) hoch
- alternativ: Hitzetoleranz gemäß HLNUG (sehr) hoch

Mittel:

- Hitzeverträglichkeit gemäß CITREE mittel
- alternativ: Hitzebeständigkeit gemäß GALK mittel
- alternativ: Hitzetoleranz gemäß HLNUG mittel

Gering:

- Hitzeverträglichkeit gemäß CITREE schwach
- alternativ: Hitzebeständigkeit gemäß GALK gering
- alternativ: Hitzetoleranz gemäß HLNUG gering

TROCKENSTRESSVERTRÄGLICHKEIT

Eigenschaften für die Verträglichkeit gegenüber Trockenheit

(CITREE 2024, ROLLOFF ET AL. 2021, GALK 2023, HLNUG 2023)

Bewertung

Resilienz der Baumart gegenüber Trockenheit und Dürre - die Fähigkeit, auch Trockenheit über einen längeren Zeitraum ohne Schäden zu überstehen

Hoch:

- Trockenstressverträglichkeit gemäß CITREE (sehr) gut
- alternativ: Trockenstresstoleranz gemäß KLAM (sehr) hoch
- alternativ: Trockenheitstoleranz gemäß HLNUG (sehr) hoch

Mittel:

- Trockenstressverträglichkeit gemäß CITREE mittel
- alternativ: Trockenstresstoleranz gemäß KLAM mittel
- alternativ: Trockenheitstoleranz gemäß HLNUG mittel

Gering:

- Trockenstressverträglichkeit gemäß CITREE schwach
- alternativ: Trockenstresstoleranz gemäß KLAM gering
- alternativ: Trockenheitstoleranz gemäß HLNUG gering

SPÄTFROSTTOLERANZ

Eigenschaften für die Verträglichkeit gegenüber Spätfrost

(CITREE 2024, ROLOFF ET AL. 2021, GALK 2023, HLNUG 2023)

Resilienz der Baumart gegenüber Spätfrost - die Fähigkeit, auch bei einem frühen Austreiben Spätfrost schadenfrei zu überstehen

Bewertung

Hoch:

- Spätfrosttoleranz gemäß CITREE (sehr) gut
- alternativ: Spätfrosttoleranz gemäß HLNUG (sehr) hoch

Mittel:

- Spätfrosttoleranz gemäß CITREE mittel
- alternativ: Spätfrosttoleranz gemäß HLNUG mittel

Gering:

- Spätfrosttoleranz gemäß CITREE schwach
- alternativ: Spätfrosttoleranz gemäß HLNUG gering

wenn keine Informationen:

- Sorte mit ähnlichen Eigenschaften wie die Art
- k. A.

STAUNÄSSETOLERANZ

Eigenschaften für die Verträglichkeit gegenüber Staunässe

(CITREE 2024, ROLOFF ET AL. 2021, GALK 2023, HLNUG 2023)

Resilienz der Baumart gegenüber Staunässe - die Fähigkeit, kurzfristige oder langfristige Überflutungen schadenfrei zu überstehen

Bewertung

Hoch:

- Staunässsetoleranz gemäß CITREE langfristig
- alternativ: Staunässsetoleranz gemäß HLNUG langfristig

Mittel:

- Staunässsetoleranz gemäß CITREE kurzfristig
- alternativ: Staunässsetoleranz gemäß HLNUG kurzfristig

Gering:

- Staunässsetoleranz gemäß CITREE empfindlich
- alternativ: Staunässsetoleranz gemäß HLNUG empfindlich

wenn keine Informationen:

- Sorte mit ähnlichen Eigenschaften wie die Art
- k. A.

GESAMTBEWERTUNG DER KLIMARESILIENZ

Eigenschaften für die Gesamtbewertung der Klimaresilienz

(CITREE 2024, ROLOFF ET AL. 2021, GALK 2023, HLNUG 2023)

Resilienz der Baumart gegenüber der erwarteten klimatischen Veränderungen, d. h. der Bewertung der vier Teilkriterien:

- Hitzebeständigkeit
- Trockenstressverträglichkeit
- Spätfrosttoleranz
- Staunässertoleranz

Bewertung

Hoch:

- mind. 2 Kriterien mit 1 (gut) bewertet
- kein Kriterium mit 3 (empfindlich)

Mittel:

- mind. 2 Kriterien mit 1 (gut) oder 2 (mäßig) bewertet

Gering:

- mind. 2 Kriterien mit 3 (empfindlich) bewertet

wenn keine Informationen:

- k. A.

LITERATURVERZEICHNIS

- BECK, G. (1965): Untersuchungen über Planungsgrundlagen für eine Lärmbekämpfung im Freiraum mit Experimenten zum artenspezifischen Lärminderungsvermögen verschiedener Baum- und Straucharten. Dissertation an der TU Berlin. Berlin.
- Nehring et al. (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. Online unter: <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript352.pdf>, Zugriff am: 07.12.2023
- BLUME, D. (2020): Prima Klima: Resilientes Stadtgrün. Masterarbeit an der TU Dresden, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung.
- BURKHARDT, I.; DIETRICH R.; HOFFMANN H.; LESCHNER J.; LOHMANN K.; SCHODER F.; SCHULTZ A. (2008): Urbane Wälder. Schriftenreihe des Bundesamtes für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, Band 63. Bonn- Bad Godesberg.
- ELLIS, DR. W. N. (2023): Plant Parasites of Europe. Lefminers, galls and fungi. Online unter-Internet: <https://bladmineerders.nl/>, Zugriff am 04.12.2023.
- FLEMMING, G. (1987): Wald - Wetter - Klima. 2. Aufl. Berlin.
- FLL - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E. V. (Hrsg.) (1999): Leitfaden für die Planung, Ausführung und Pflege von funktionsgerechten Gehölzpflanzungen im besiedelten Bereich. Bonn: FLL.
- GALK E.V. (DEUTSCHE GARTENAMTSLEITERKONFERENZ E. V.), GALK-ARBEITSKREIS „STADTBÄUME“ (HRSG) (2024): GALK-Straßenbaumliste. Frankfurt am Main. Online unter: <https://www.galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuuebersicht/strassenbaumliste/galk-strassenbaumliste>, Zugriff am 19.03.2024.
- GLOOR, S., GÖLDI HOFBAUER, M. (2018): Der ökologische Wert von Stadtbäumen bezüglich der Biodiversität. In: Jahrbuch der Baumpflege 2018, 22. Jg., S. 33-48. Online unter: http://www.swild.ch/publi/Gloor_JdB_2018.pdf, Zugriff am: 27.11.2023.
- GLOOR, S.; TAUCHER, A.; RAUCHENSTEIN, K. (2021): Biodiversitätsindex 2021 für Stadtbäume im Klimawandel. SWILD Zürich. Zürich.
- GUSTAVSSON, R. (2008): Exploring Woodland design: designing with complexity and dynamics - woodland types, their dynamic architecture and establishment. In: Dunnet, N .; Hitchmough, J. (Eds.): The Dynamic Landscape. Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting [Paperback edition]. London, New York.
- HLNUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE) (2023): Stadtgrün Onlinetool. Klimaresiliente Baumarten finden!. Online unter: <https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/projekte/klimprax-stadtgruen/online-tool/klimaresiliente-baumarten-finden>, Zugriff am: 15.12.2023.
- KAPPIS, C., GORBACHEVSKAYA, O., VALBUENA, R., SCHREITER, H., ENDLICHER, W., LANGNER, M. 2007: Studie zum wissenschaftlichen Erkenntnisstand über das Feinstaubfilterungspotential (qualitativ und quantitativ) von Pflanzen. Berlin.
- KINNER, U. H.; KÖTTER, L .; NIKLAUSS M . (1986): Brachentypische Inventarisierung von Bodenkontaminationen - ein erster Schritt zur Gefährdungsabschätzung für ehemalige Betriebsgelände. Umweltbundesamt Texte 31/86. Berlin.

- KORDA, M. (Hrsg.) (2005): Städtebau. Technische Grundlagen. 5., neubearb. Auflage. Wiesbaden.
- LWG (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU) (HRSG.) (2019): Bäume und Sträucher für Bienen und Insekten. Eine Empfehlungsliste in Zusammenarbeit mit der bayerischen Baumschulwirtschaft. Veitshöchheim. Online im Internet: https://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenbau/dateien/bf_gesamt_bienen-gehoelze_in.pdf, Zugriff am 01.11.2023.
- LWG (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU) (HRSG.) (2023): Forschungsprojekt Stadtgrün 2021+. Neue Bäume braucht das Land. Veitshöchheim. Online im Internet: https://lwg.bayern.de/landespflge/urbanes_gruen/085113/in-dex.php, Zugriff am 07.11.2023
- NEHRING ET AL. (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. Online unter: <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript352.pdf>, Zugriff am: 07.12.2023
- REBELE, F.; DETTMAR, J. (1996): Industriebrachen. Ökologie und Management. In: Jedicke, E. (Hrsg.): Praktischer Naturschutz. Stuttgart.
- ROLOFF, A. (Hrsg.) (2019): Baumpflege. 3. Auflage, Stuttgart.
- ROLOFF, A. (Hrsg.) (2022): Aktuelle Fragen der Baumverwendung und zum Umgang mit Trockenstress, Baumpflege, -schutz und -verwendung-Tagungsband Dresdner Stadtbaumtage in Tharandt 09./10.06.2022. Tharandt.
- ROLOFF, A.; DREßLER, A.; KNIESEL, B.; KRABEL, D.; MING, L.; PIETZARKA, U.; SCHRADER, L. (2021): Trockenstress bei Bäumen. Ursachen-Strategien-Praxis. Wiebelsheim.
- ROLOFF, A.; KEHR, R.; GILLNER, S.; GRUNDMANN, B.; KORN, S.; PIETZARKA, U. (2013): Bäume in der Stadt-Besonderheiten-Funktion-Nutzen-Arten-Risiken. Hohenheim.
- SCHLÜTER, U. (1996): Pflanze als Baustoff. Ingenieurbiologie in Praxis und Umwelt. Berlin, Hannover.
- SCHMIDT, C.; BLUME, D.; ZÜRN, A.; PREIßLER, K. (2023a): Stadtbäume der Zukunft: Studie zur Baumartenauswahl im Siedlungsbereich vor dem Hintergrund der Klimakrise. Dresden.
- SCHMIDT, C.; BLUME, D.; ZÜRN, A.; PREIßLER, K. (2023b): Baumartenliste. In: Stadtbäume der Zukunft: Studie zur Baumartenauswahl im Siedlungsbereich vor dem Hintergrund der Klimakrise. Dresden.
- SCHMIDT, C.; SEIDEL, M.; GROSSKOPF, F. (2014): Entwicklung einer Methodik für die Ermittlung stadtspezifischer Richtwerte für die quantitative und qualitative Ausstattung mit öffentlich nutzbarem Grün in Dresden. Dresden.
- SCHMIDT, P. A. (2007): Verwendung einheimischer Gehölze im urbanen Raum. In: Roloff, A.; Thiel, D.; Weiss, H. (Hrsg.): Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner Stadtbaumtagen am 15./16.3.2007 in Dresden, Beiheft 6. Tharandt: 42-57.
- STIFTUNG DIE GRÜNE STADT (HRSG.) (2013): Bäume und Pflanzen lassen Städte atmen. Schwerpunkt - Feinstaub. Berlin. Online im Internet: <https://www.die-gruene-stadt.de/broschueren.aspx>, Zugriff am: 20.06.2019.
- TU DRESDEN, PROEFESSUR FÜR FORSTBOTANIK (2015): citree. Gehölze für urbane Räume. Planungsdatenbank. Dresden. Online im Internet: www.citree.de
- WICHERT ET AL. (2024): Natura DB- Pflanzensuche nach Namen. Online unter: <https://www.na-turadb.de/>, Zugriff am: 19.03.2024.