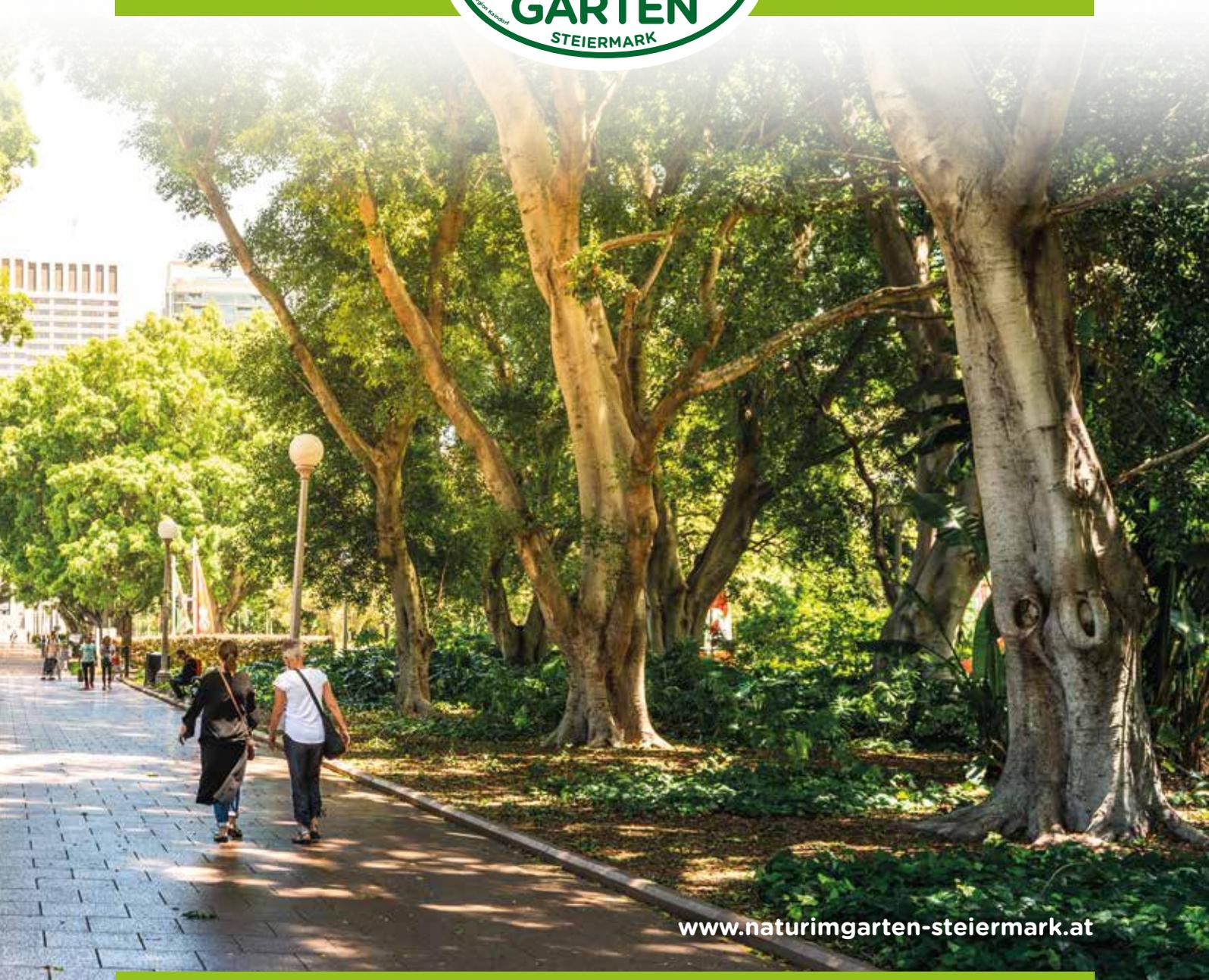


NATUR *im* GARTEN

Klimaresistente Bäume

Wie Bäume unser Mikroklima verbessern!



www.naturimgarten-steiermark.at



VORWORT

Landesrat Johann Seitinger

Klimafitte Bäume sind ein wichtiger Bestandteil unseres Ökosystems. Sie dienen nicht nur für den Erhalt der Artenvielfalt, sondern sind unsere grüne Lunge. Darüber hinaus sind Bäume ein leistungsfähiger CO₂-Speicher und durch die Beschattung eine natürliche Klimaanlage. Mit dieser Broschüre unterstützen das Lebensressort des Landes Steiermark, der Verein „NATUR im GARTEN“ Steiermark und die Ökoregion Kaindorf unsere Gemeinden bei der Bewältigung jener Herausforderungen, die der Klimawandel mit sich bringt.

Andrea Radl, Obfrau „NATUR im GARTEN Steiermark“

Extreme Trockenheit, lang anhaltende Hitze, heftige Starkregen: Unser Klima ändert sich und solche Wetterextreme fordern ein Umdenken in der Gestaltung unserer Gärten und öffentlichen Grünräume. Besonders wichtig sind Bepflanzungen für mehr Verdunstung, Zurückhaltung von Wasser und als natürliche Beschattung bzw. zur Verbesserung des Mikroklimas.

Margit Krobath, Ökoregion Kaindorf Geschäftsführerin & KLAR! Managerin

Der Klimawandel ist auch bei uns in der Steiermark bereits spürbar. Damit wir uns bestmöglich darauf anpassen können, möchte die KLAR! Ökoregion Kaindorf mit dieser Broschüre nicht nur auf aktuelle Umweltprobleme aufmerksam machen, sondern auch Möglichkeiten aufzeigen, wie jeder einzelne von uns sich auf den Klimawandel anpassen und gleichzeitig einen kleinen aber wichtigen Beitrag für eine klimafreundliche Zukunft beitragen kann.

Peter und Gabriel Loidl

Der Klimawandel wird in Zukunft nicht nur für uns Menschen eine Herausforderung werden, sondern auch für viele Pflanzen. Nicht immer, wo Bäume gepflanzt werden, gibt es optimale Bedingungen, wie ausreichende Feuchtigkeit und tiefgründige humose Böden.

Vor allem in Städten und Innenhöfen herrschen oftmals extreme Hitzesituationen, die immer extremer werden.

Wir, die Baumschule Loidl, haben einige Anpassungskünstler in der Produktion, die auch in Zukunft mit extremer Trockenheit gut zurecht kommen werden.

Durch nützlichsschonende, ökologische Produktion sind diese Bäume auch stark abgehärtet und an unser Klima angepasst.

Auch betreiben wir Forschungsarbeit und probieren viele neue, unbekanntere Sorten und Arten aus, damit wir für die nächsten Generationen zukunftsbeständiges Grün in unseren Gärten, das extremen Wetterbedingungen standhält, sichern können.



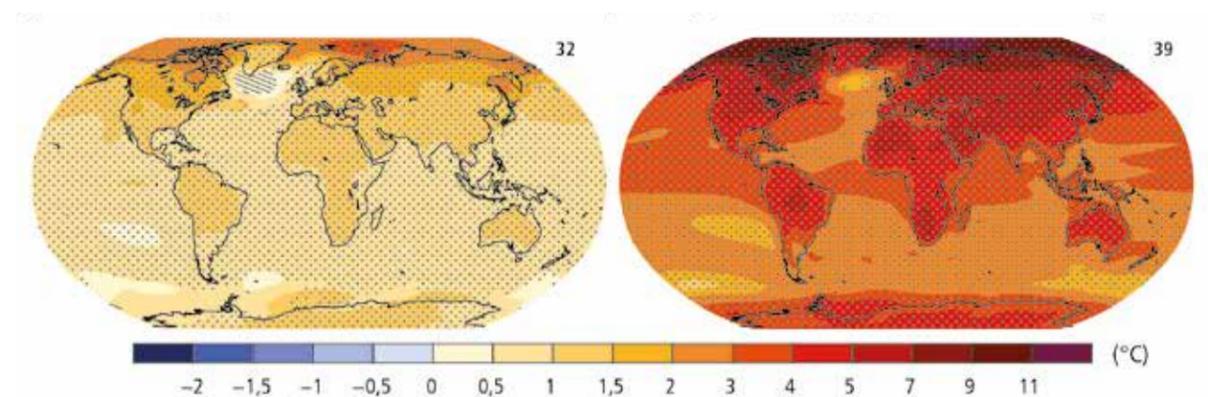
1	Vorwort	2
2	Einleitung	2
3	Klima – Mensch – Baum	3
3.1	Klimawandel weltweit	3
3.2	Klimawandel in (Mittel-)Europa	4
3.3	Einflüsse des Klimawandels auf den Menschen	5
3.4	Warum sind Bäume so wichtig? Funktionen von (Stadt-)Bäumen	6
4	Klimaanlage Baum	6
4.1	Temperatur- und Feuchtigkeitsregulation	6
4.2	Windschutz	8
5	Bäume als grüne Lunge	9
5.1	Sauerstoffproduktion	9
5.2	CO ₂ -Bindung	9
5.3	Feinstaub- und Schadstofffilterung	10
6	Lebensraum durch Bäume	12
6.1	Bodenerhalt	12
6.2	Regenwasserrückhalt	13
7	Die Wahl des richtigen Baumes	14
7.1	Standort	14
7.2	Substrat	14
7.3	Pflanzung	14
7.4	Technischer Lösungsansatz bei städtischen Standorten – Das Schwammstadt-Prinzip	15
7.5	Arten-/Sortenwahl	16
7.6	Die Top 20 der klimaresistenten Baumarten für die Steiermark	16-26
8	Baumschutz und Erhaltung	27
8.1	Womit haben Bäume heute zu kämpfen?	27
8.2	Warum Altbäume erhalten?	27
8.3	Wie können (alte) Bäume lange und gesund erhalten werden?	27
8.4	Wenn die Entfernung trotzdem notwendig ist	27

KLIMA – MENSCH – BAUM

3.1. Klimawandel weltweit

Der Klimawandel hinterlässt seine Spuren.

Der folgende Überblick zeigt die Temperaturentwicklung im nächsten Jahrhundert:



Änderung der mittleren Erdoberflächentemperatur (2081–2100 gegenüber 1986–2005) laut IPCC

Die Anzahl von Modellen, die zur Berechnung des Multimodell-Mittels herangezogen wurden, ist in der oberen rechten Ecke der Karte angegeben. Gepunktete Flächen kennzeichnen Regionen, in denen die projizierte Veränderung verglichen mit natürlicher interner Klimavariabilität groß ist und für die mind. 90% der Modelle im Vorzeichen der Veränderung übereinstimmen. Schraffierungen kennzeichnen Regionen, in denen die projizierte Veränderung weniger als eine Standardabweichung der natürlichen inneren Klimavariabilität beträgt. (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)

EINLEITUNG

Die wichtige klimaregulierende Funktion von Bäumen in Städten ist mittlerweile unumstritten. Doch wie sieht die Situation im ländlichen Raum aus, wo wir von Natur umgeben sind?

Diese Broschüre bietet einen Einblick in die Leistungen, die Bäume für uns erbringen und soll Anre-

gungen für Neupflanzungen schaffen. Bestehende Pflanzungen sind meist über Jahrzehnte gewachsen, Fällungen sind aber manchmal unumgänglich. Versuchen wir alte Bestände zu erhalten, wo es sinnvoll ist und bei neuen Bäumen einen Grundstein dafür zu legen, dass auch zukünftige Generationen die vielen positiven Eigenschaften der Bäume erleben können.

Fakt ist, dass die Konzentration von Treibhausgasen wie CO₂, Methan und Lachgas in der Atmosphäre so hoch ist, wie das letzte Mal vor 800.000 Jahren. Der Anstieg der CO₂-Konzentration seit der vorindustriellen Zeit (ca. 1750) beläuft sich auf 40%. Zeitlich gesehen

ist die Verteilung von Niederschlägen konzentrierter, so werden diese in niederschlagsreichen Zeiten häufiger und in niederschlagsarmen geringer. Auch regional gesehen lassen die Niederschläge in trockenen Gebieten nach und treten verstärkt in regenreichen Regionen auf.

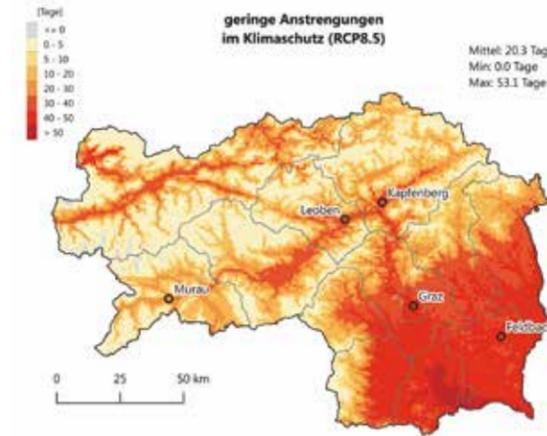
3.2. Klimawandel in (Mittel-)Europa

Wie werden wir, vor allem in Mitteleuropa, durch den Klimawandel beeinflusst? Welche Veränderungen haben bereits stattgefunden und was kommt noch auf uns zu?

Der Klimawandel zeigt in Europa verschiedene Auswirkungen. Während im Süden aufgrund höherer Temperaturen verstärkt Dürreperioden und Ernteausfälle zu erwarten sind, kann im Norden sogar mit höheren Ernteerträgen gerechnet werden. Der vergleichsweise höhere Temperaturanstieg zeigt sich verstärkt in Gebirgsregionen, was Gletscherrückgänge in den Alpen und damit einhergehend eine höhere Gefahr des Artensterbens durch fehlende Rückzugsmöglichkeiten mit sich bringt.

Zu erwartende und teilweise eingetretene Veränderungen in Mittel- und Osteuropa:

- **Gletscherschmelze**
- **Zunahme der Jahresniederschlagssummen** vor allem an der Alpennordseite
- **Zunahme der Sommertage** mit Temperaturen über 25°C
- **Erhöhte Waldbrandgefahr**
- **Verlängerung der Vegetationsperiode** vor allem in Nord- und Ostösterreich (1960: 198 Tage, 2021: 212 Tage)
- **Zunahme der Hitzetage** mit Temperaturen über 30°C



Nach dem pessimistischsten Klimaszenario des IPCC könnten die Hitzetage in der Steiermark bis Ende des Jahrhunderts um weitere 39 Tage zunehmen.

Grafik: Auszug Klima-Karte Hitzetage: Becsi B. Laimighofer J. (2018). BOKU Wien. Link zur kompletten Karte: <https://data.ccca.ac.at/dataset/climamap-climate-indizes-karten-steiermark-v01> [August 30, 2021]

3.3. Einflüsse des Klimawandels auf den Menschen

Ob Stadt- oder Landbevölkerung, unter den Folgen des Klimawandels, wie Hitze und extremen Wetterphänomenen, leiden alle gleichermaßen. Tropennächte, Starkregenereignisse und Stürme nehmen zu, was unter anderem folgende Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft mit sich bringt:

- Anstieg hitze- und kältebedingter Todesfälle
- Steigende Gefährdung durch Folgen von Extremereignissen
- Steigende Gefahr übertragbarer Krankheiten (auch durch Tiere)
- Veränderung des Grundwasserspiegels
- Steigender Wasserbedarf im Sommer
- Steigender Energiebedarf für die Aufbereitung von Wasser
- Steigender Energiebedarf für Kühlung
- Steigende Konzentration toxischer Stoffe (z.B. Feinstaub, Ozon)

Die Struktur der Oberflächenbeschaffenheit der Bebauung ruft „Hitzeinseln“ hervor, welche sich nicht nur mehr in der Stadt, sondern auch in größeren Siedlungen bemerkbar machen können.

Eine zusätzliche Verstärkung dieser Effekte bringt der Trend zur Verstädterung. Doch auch in ländlichen Gebieten werden Schäden durch Extremwetterereignisse und Verlust an Lebensqualität durch Hitzestress zu einem immer größer werdenden Problem.

Doch wie kann die Gesellschaft auf so kurzfristig geänderte äußere Bedingungen reagieren? In diesem

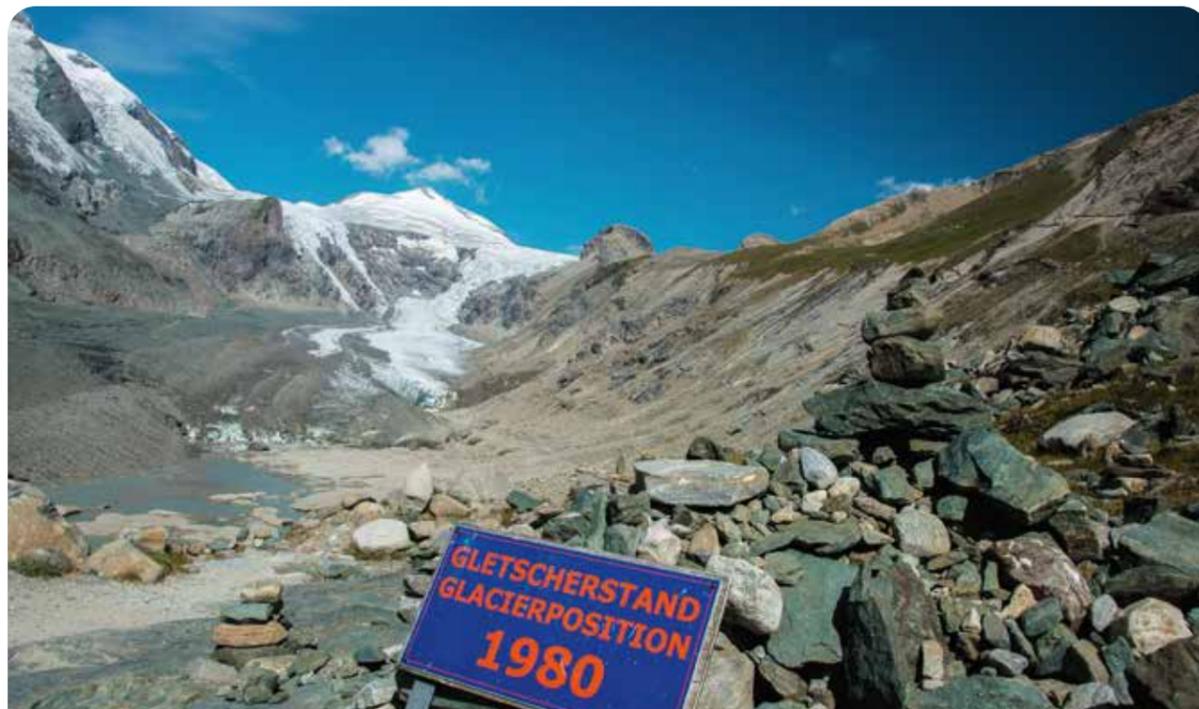


Überflutungen und Schäden durch Starkregenereignisse vor allem in großflächig versiegelten Gebieten (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)

Zusammenhang fällt immer öfter das Stichwort „Resilienz“.

Resilienz

Darunter versteht man die Wandlungs- und Lernfähigkeit eines Ökosystems. Die Reaktion auf wechselnde Rahmenbedingungen oder Störungen gestaltet sich so, dass die wesentlichen Funktionen aufrechterhalten werden können. Eine Verbesserung der Anpassungsfähigkeit an veränderte Klimabedingungen ist das Ziel.



Seit 1900 haben die Gletscher etwa die Hälfte ihres Volumens verloren, verstärkt seit den 1980er Jahren. (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)

3.4. Warum sind Bäume so wichtig?

Funktionen von (Stadt-)Bäumen

Das grüne Laub wirkt psychologisch ausgleichend und beruhigend und Baumbestände wirken nachweisbar beschleunigend auf die Genesung.

Das Millennium Ecosystem Assessment (MEA) führte das Konzept der „Ökosystemleistungen“ ein, welches erlaubt die ökologischen Folgen des Klimawandels und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft zu bewerten. Zusätzlich können aber auch die von der Natur

erbrachten und vom Menschen genutzten Leistungen von Ökosystemen (z.B. Grünflächen und Bäume) qualitativ erfasst werden. Gerade Bäume tragen erheblich zu diesen Ökosystemleistungen bei, was zu einer Steigerung des menschlichen Wohlergehens in Hinsicht auf das klimatische Wohlbefinden führt. So unterstützen sie als grüne Lunge die Verbesserung der Luftqualität, leisten einen Beitrag zum Lebensraumerhalt und beeinflussen als „Klimaanlage“ das Mikroklima und somit das Wohlbefinden des Menschen.

KLIMAAANLAGE BAUM

Aufgrund ihrer Fähigkeit Temperatur, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit zu regulieren sorgen Bäume dafür, dass wir uns in ihrer Umgebung wohlfühlen. Durch

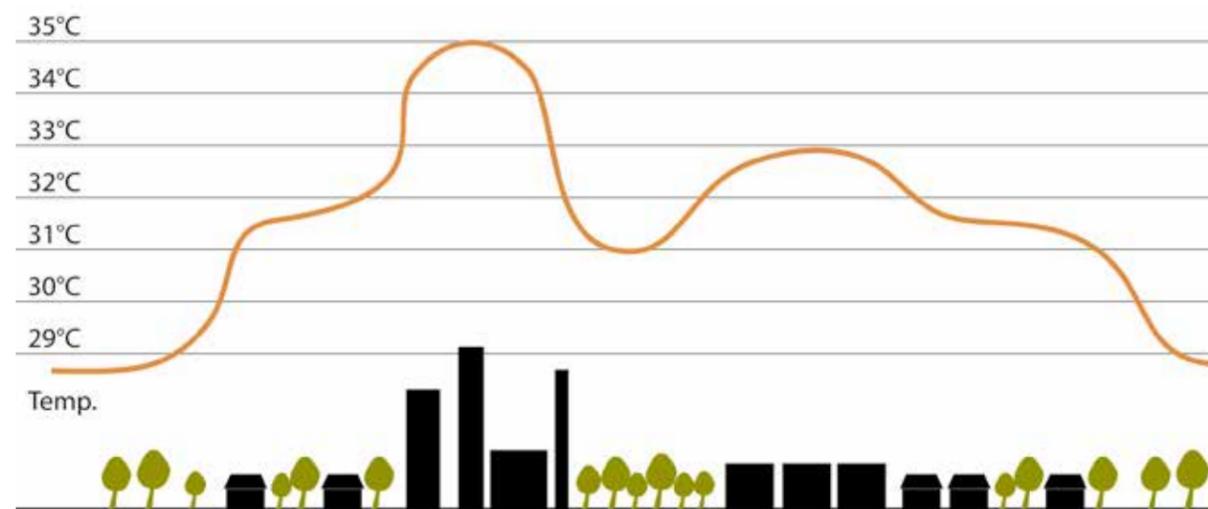
ihre Beschattung tragen sie zusätzlich dazu bei, dass auch die Raumtemperatur reduziert werden kann.

4.1. Temperatur- & Feuchtigkeitsregulation

An eine höhere Durchschnittstemperatur – wie durch Klimaberichte des IPCC für Mitteleuropa prognostiziert – können sich Tiere und Menschen noch relativ gut anpassen. Gesundheitsbedenklich ist jedoch die Häufigkeit und Intensität von Temperaturextremen. Vor allem mehrere aufeinander folgende Hitzetage sowie eine Hitzewelle sehr früh im Jahr, stellen eine Belastung für den Organismus dar. Erhöhte Nachttempe-

raturen schränken die nächtliche Regenerationsphase ein. Ein physiologisch erholsamer Schlaf ist erst unter 18 °C gewährleistet.

Gerade in dicht bebauten Siedlungen ist eine nächtliche Abkühlung schwierig, da sich hier sogenannte „Städtische Hitzeinseln“ bilden.



Temperaturverlauf der städtischen Hitzeinsel vom Stadtrand zum Zentrum (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)

Typisch für Hitzeinseln sind:

- Höhere Temperaturen im Vergleich zum Umland
- Höhere Maximaltemperaturen
- Kaum nächtliche Abkühlung
- Etwas geringere Luftfeuchtigkeit
- Reduzierte Windgeschwindigkeit

Folgende sich gegenseitig beeinflussende Faktoren können als Ursache genannt werden:

- Hohe Wärmespeicherkapazität der verbauten Materialien (Speicherung der einfallenden Sonnenstrahlung und Abgabe als Wärmestrahlung)
- Verminderte Windgeschwindigkeiten durch dichte Verbauung halten die warme Luft in der Stadt
- Verringerung der nächtlichen Abstrahlung durch Gas- und Staubpartikel in der Luft
- Zufuhr künstlicher Energie durch z.B. Klimaanlagen und Industrie

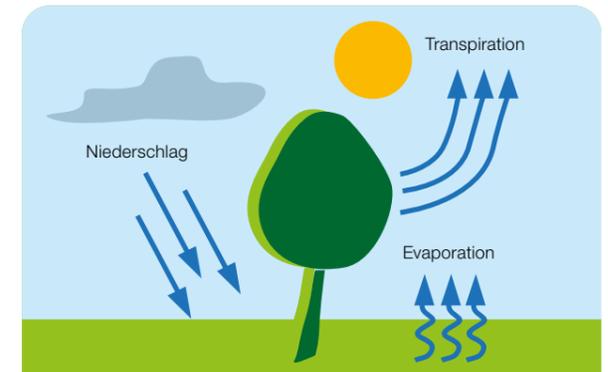
Bäume können hier vor allem durch zwei Faktoren ihre Umgebungstemperatur reduzieren: Evapotranspiration und Beschattung.

Evapotranspiration

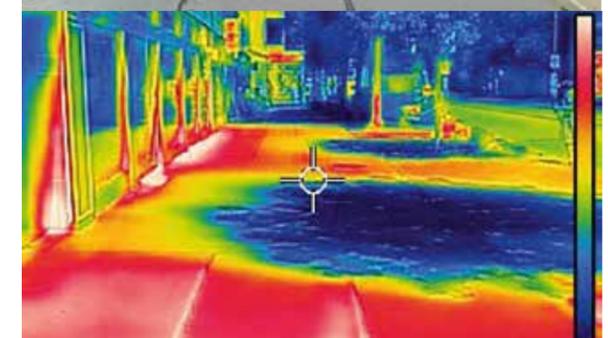
Die Verdunstung erhöht nicht nur die Luftfeuchtigkeit in Baumnähe, sondern entzieht der Umgebung auch Energie und kühlt diese somit messbar ab. Je größer die Baumkrone und die Blattfläche, desto stärker die Kühlwirkung. Auswirkung, in welchem Ausmaß die Abkühlung beeinflusst wird, hat aber auch die jeweilige Baumart und ihre Fähigkeit mit Trockenheit umzugehen. Beispielsweise verdunstet eine Birke bei großer Hitze weit über 100 Liter Wasser pro Tag, während eine Fichte nur ca. 10 Liter verdunstet.

Beschattung

Bäume reflektieren nicht nur sichtbare Strahlung sondern können bis zu 40% der infraroten Wärmestrahlung davon abhalten bis zum Boden vorzudringen. Nicht nur in unmittelbarer Baumnähe ist der kühlende Effekt durch die Verbesserung des Mikroklimas spürbar. Eine günstige Platzierung von Parks und Baumbeständen kann den Hitzeinseleffekt vermindern.



Als „Evapotranspiration“ versteht man die Summe aus Verdunstung von Wasser auf Oberflächen (Evaporation) und Verdunstung von Wasser aus den Spaltöffnungen der Blätter (Transpiration). (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)



Ein Thermoscan der Wiener Umweltschutzabteilung (MA22) zeigt, wie stark ein Baum die Oberfläche in seinem Schatten abkühlt.

Empfehlungen für die Praxis

Sträucher und Bäume sind wesentlich wirksamer bei der Verbesserung des Mikroklimas als z.B. Rasenflächen. Zudem wirken Gruppenpflanzungen ausgleichender als Einzelbäume und je dichter die Krone, desto stärker der Effekt. Punktuell platzierte Bäume können jedoch auch richtig eingesetzt Linderung bringen und sind am wirkungsvollsten, wo Menschen sich aufhalten. Relativ dichte und ausladende Kronen bieten hier zum Beispiel Ahorn, Linde, Mehlbeere oder Ulme.



4.2. Windschutz

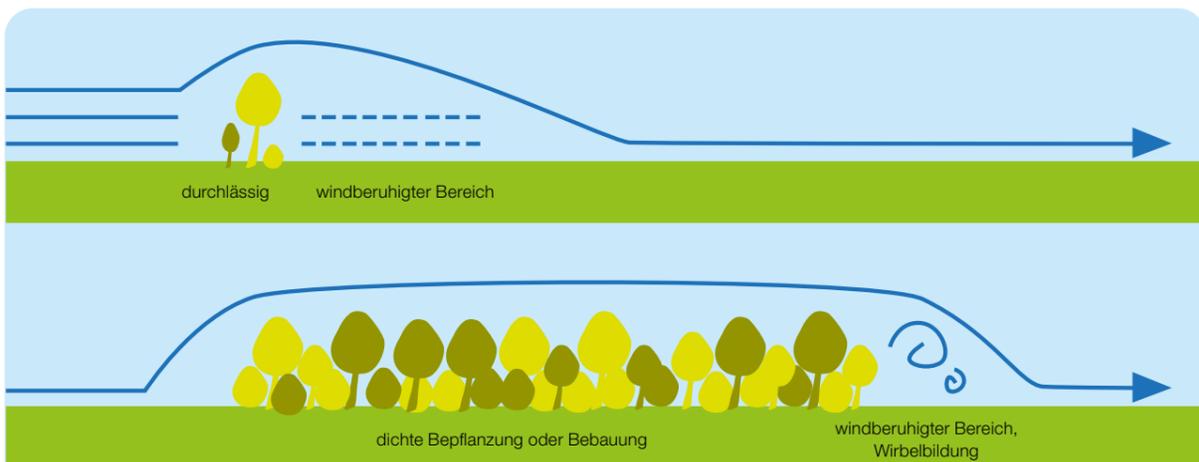
Neben einer kühlen, angenehmen Brise an heißen Sommertagen, zeigt der Wind im Zuge von Sturmerignissen häufig sein zerstörerisches Potenzial. Auch

Dauerwind an exponierten Stellen wirkt nicht nur störend, sondern führt auch zum Abtrag von wertvollem, fruchtbarem Boden.

Empfehlungen für die Praxis

In besonders sensiblen Bereichen ist der Einsatz von Bäumen eine wirksame und optisch ansprechende Möglichkeit, eine Windreduktion zu erzielen:

- Ein- und Durchgangsbereiche
- Balkone und Terrassen
- Freiräume und Aufenthaltsbereiche wie Plätze, Gastgärten und Straßen
- Fuß- und Radwege

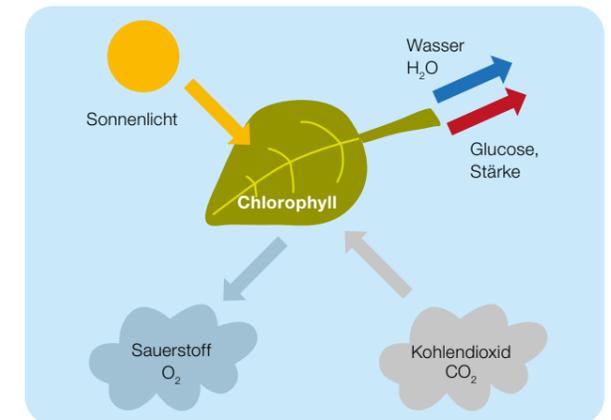


Eine locker aufgebaute Hecke (oben) bietet einen größeren windberuhigten Bereich als eine dichte Bepflanzung oder Bebauung (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)

BÄUME ALS GRÜNE LUNGE

Betrachtet man ihre Eigenschaften bezüglich Sauerstoffproduktion, CO₂-Bindung und Feinstaubfilterung, können Wälder und Parks ohne Übertreibung als „grüne Lunge“ bezeichnet werden.

Photosynthese (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)



5.1. Sauerstoffproduktion

Dass Leben auf Basis von Sauerstoff auf der Erde überhaupt möglich ist, verdanken wir in erster Linie den Pflanzen, die diesen im Zuge der Photosynthese produzieren. Wie viel Sauerstoff am Baumstandort gerade produziert wird, hängt von mehreren Faktoren ab. Neben den Lichtverhältnissen hat auch die Temperatur einen wichtigen Einfluss auf die Photosyntheseleistung von Bäumen. Bis 20°C steigt die Assimilation (Stoffgewinnung) und somit die Sauerstoffproduktion kontinuierlich an. Ab diesem Punkt erhöht sich jedoch durch den erhöhten Stoffwechsel auch der Verbrauch

der gespeicherten Stoffe für Energieerzeugung und Wachstum (Zellatmung). Dadurch wird mehr Sauerstoff verbraucht als produziert, wobei der Temperaturbereich stark vom natürlichen Standort und dem jeweiligen Optimalbereich der Baumart abhängt.

Empfehlungen für die Praxis

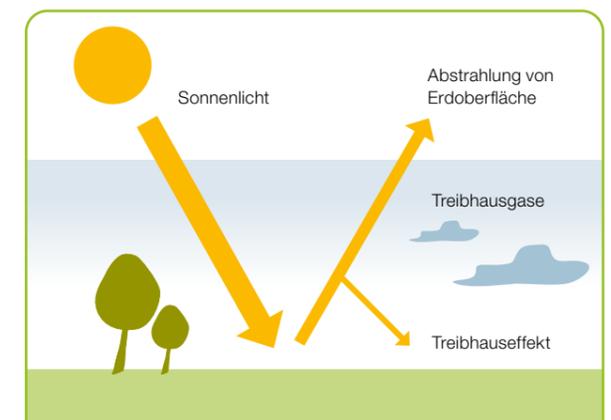
Klimatisch angepasste Arten und Sorten tragen zu einer guten Ausnutzung des Sauerstoffproduktionspotenzials bei.

5.2. CO₂-Bindung

Ohne den natürlichen Treibhauseffekt würden auf der Erde in Bodennähe nur -18°C anstelle von mittleren 15°C herrschen. Dieser Effekt kommt durch Treibhausgasen zustande, welche die von der Erde reflektierte Wärmestrahlung der Sonne daran hindert, wieder ins All zu entweichen.

Die wichtigsten Treibhausgasen sind:

- Wasserdampf
- Kohlendioxid
- Methan
- Ozon
- Stickoxide
- Fluorierte Treibhausgasen (z.B. FCKW in Kühlgeräten)



Treibhauseffekt (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)

Kohlenstoff ist ein wichtiger Bestandteil natürlicher Kreisläufe und ist hauptsächlich in Pflanzen und Böden gebunden. Die Freisetzung erfolgt durch Verrottung und Verbrennung in Form von Kohlendioxid (CO₂), welches über die Photosynthese wieder der Vegetation zur Verfügung steht und mit dessen Hilfe organische Substanz erzeugt wird.

Der Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre hielt sich in den letzten 10.000 Jahren vor der industriellen Revolution relativ konstant und schwankte um weniger als 10 %. Seit Beginn des 19. Jahrhunderts nahm die Konzentration um durchschnittlich ca. 30 % zu. Derzeit liegen wir bei einem CO₂-Gehalt von 410 ppm, während in 800.000 Jahren vor der Industrialisierung ein Wert von 300 ppm nicht überschritten wurde. Die Verbrennung fossiler Brennstoffe (hauptsächlich Kohle und Erdöl – versteinerte Überreste toter Pflanzen und Tiere), um Energie zu produzieren, hat den Effekt, dass große Mengen von langfristig gespeichertem Kohlenstoff freigesetzt werden.

Derzeit werden weltweit über 25 Mrd. Tonnen Kohlendioxid pro Jahr in die Atmosphäre freigesetzt, wobei der Anteil in Österreich pro Person und Jahr bei 10-12 Tonnen liegt. Dieser vermehrte CO₂-Ausstoß ist welt-

weit für mehr als 60% des verstärkten Treibhauseffektes verantwortlich.

Pflanzen (v.a. Bäume durch ihre lange Lebenszeit) kommt durch ihre Möglichkeit der CO₂-Bindung eine wichtige Rolle zu. Wie hoch die Fähigkeit eines einzelnen Baumes ist, CO₂ zu binden hängt von wesentlichen Faktoren wie Lebensdauer, Wachstumsverhalten und Holzdicke ab. Beispielsweise kann eine hundert Jahre alte und 35 m hohe Buche ca. 3,5 t CO₂ absorbieren, während im Vergleich eine 120 Jahre alte und gleich hohe Fichte im Gegensatz nur 2,6 t absorbieren kann.

Empfehlungen für die Praxis

Grundvoraussetzung für ein hohes Fixierungspotenzial bildet ein optimal vorbereiteter und versorgter Standort. Ungünstige Substrate oder Bodenverdichtung vermindern das Wachstum und somit die Leistung des Baumes CO₂ zu binden.

CO₂ wird über die gesamte Lebensdauer des Baumes gebunden. Daher ist darauf zu achten, dass bereits vorhandene Altbäume sowohl in Stadtzentren als auch in ländlichen Gebieten erhalten bleiben!

5.3. Feinstaub- und Schadstofffilterung

In der Erdatmosphäre kommen für Menschen, Tiere und Pflanzen schädliche Stoffe in unterschiedlichen Konzentrationen vor. Die wichtigsten sind:

• Schwefelverbindungen

Diese entstehen bei Verbrennung fossiler Brennstoffe oder Biomasse (v.a. Schwefeldioxid, SO₂). Die Umwandlung erfolgt in Teilen zu Sulfat und Schwefelsäure, welche in den 1980er und 1990er Jahren durch Auswaschungseffekte aus der Atmosphäre als „saurer Regen“ zur Entstehung von Waldschäden beitrug. Technische Maßnahmen erwirkten einen starken Rückgang dieser Konzentrationen.

• Stickoxide (NO_x)

Sind vor allem dem Verkehr, thermischen Kraftwerken sowie Verbrennungsvorgängen in der Industrie zuzuschreiben. Sie reizen Augen und Atemwege.

• Ozon (O₃)

Die Bildung erfolgt unter Einwirkung von Sonnenlicht und hohen Temperaturen. Es wirkt in kleinsten Mengen toxisch und ist zusätzlich als Treibhausgas aktiv.

• Feinstaub

Dieser setzt sich zusammen aus organischen sowie anorganischen Komponenten und zählt vor allem im Siedlungsbereich als größter Faktor der Luftbelastung.

Zusammensetzung von Feinstaub

organischer Feinstaub	anorganischer Feinstaub
Pollen, Bakterien, Sporen, Schuppen, Humus, Ruß (z. B. aus Dieselmotoren), Pflanzenfasern, flüchtige organische Verbindungen wie Kohlenwasserstoff und Proteine, ...	Sand, Meersalz, Zement, Asbest, Metalle, ...

Teilchen kleiner als 10 Mikrometer (µm) (zehn Mal kleiner als die Dicke eines Haares), werden als atembare Feinstaub bezeichnet und können Atemwegserkrankungen auslösen. Eine erhöhte Konzentration findet sich vor allem zu Tageszeiten mit erhöhtem motorisiertem Verkehrsaufkommen.

Aufgrund ihrer Struktur können Bäume Schadstoffe und Feinstaub filtern. Ausschlaggebend hierfür sind die Form ihrer Blatt-, Zweig- und Stammoberflächen sowie deren Rauigkeit, Relief, Behaarung, Blattfiederung u.Ä. und die Dauer der Belaubung.

Eignung unterschiedlicher Pflanzenmerkmale zur Schadstoff- und Feinstaubfilterung

Schadstoffe	Blattmerkmale
Ozon, Stickoxide	flache, breite Blätter von Laubbäumen
flüchtige organische Verbindungen	Wachsschicht auf den Blättern, vor allem bei Nadelbäumen
Feinstaub	spitze Formen (z. B. Nadeln der Nadelbäume), raue, behaarte, klebrige Blätter



Bei der Stechpalme ergibt sich die Filterwirkung durch die Steifigkeit, Randausbildung und Wachsbeschichtung der Blätter sowie die Tatsache, dass sie diese im Winter behält. (© Stefan Käfer, 2021)

Empfehlungen für die Praxis

Eine Mischung von Laub- und Nadelgehölzen ist am sinnvollsten um die unterschiedlichen staubbindernden Potenziale und Eigenschaften unterschiedlicher Baumarten optimal ausnutzen zu können. Vor allem bestehenden und alten Bäumen sollte also vor Neupflanzungen Vorrang gegeben werden.

Auf Asphalt und harte, glatte Oberflächen gespülte Partikel werden nach dem Trocknen immer wieder aufgewir-

belt. Eine langfristige Bindung von Feinstaub ist gewährt, wenn der vom Regen abgewaschene Staub direkt unter dem Baum im Boden versickern kann, z. B. über eine Gras- oder Krautschicht oder eine optisch ansprechend gestaltete Baumscheibenbegrünung.

Bei der Planung von Baumpflanzungen sollte darauf geachtet werden, ein nicht zu dichtes Blätterdach bzw. keinen Kronenschluss über verkehrsbelasteten Flächen zu schaffen. Durch den mangelnden Luftaustausch kann es hier zu einer Anreicherung von Schadstoffen kommen.

LEBENSRAUM DURCH BÄUME

Unser Planet zeichnet sich durch eine zarte Schicht mit Erdboden aus, auf und in der sich das Leben abspielt. Durch Wasser konnte sich das Leben erst ent-

wickeln. Dem Erhalt dieser Systeme als Lebensraum kommt deshalb unschätzbare Wert zu.

6.1. Bodenerhalt

Eine Gefährdung unserer fruchtbaren Böden kann durch viele Einflüsse zustande kommen:

- **Versiegelung** (z. B. Straßen)
- **Verbauung**
- **Verdichtung**
- **Verschmutzung**
- **Erosion durch Wind und Wasser ...**

In Österreich werden pro Tag ca. 12,9 ha (18 Fußballfelder) in Anspruch genommen. Die Strategie für nachhaltige Entwicklung hat es sich hierbei zum Ziel gemacht die Inanspruchnahme auf 2,5 ha (3,5 Fußballfelder) pro Tag zu reduzieren.

Darum ist es umso wichtiger, die Intaktheit und Funktionen des Bodens für verbleibende unversiegelte Flächen zu erhalten!

Welche Funktionen erfüllt der Boden?

- **Lebensraum**
- **Ertragsfunktion**
Böden sind Nährstoffspeicher, Ton- und Humusgehalt steuern das Aufnahmevermögen.
- **Puffer- und Filterfunktion**
Vor allem durch den Humusgehalt geregelt, eine Zerstörung führt zur Freisetzung von CO₂
- **Regelungsfunktion**
Reguliert den Wasserhaushalt
- **Archivfunktion**
Der Boden kann - ähnlich den Jahrringen von Bäumen - die landesgeschichtlichen Bedingungen ihrer Entstehung widerspiegeln.

Bäume und ihr Beitrag zum Bodenerhalt:

- **Wurzelsystem**
In gut versorgten Böden entspricht das Wurzelsystem etwa dem Kronendurchmesser. Bei Mangelercheinungen auf z.B. mageren Böden wird ein weit ausge dehntes Wurzelsystem angelegt. An steilen Lagen oder entlang von Gewässern kann dieser Schutz vor der abtragenden Wirkung des Wassers zum Bodenerhalt beitragen.
- **Bodenneubildung**
Laubabfall und nachfolgende Zersetzung zu Humus bieten sowohl Schutz für die Bodenoberfläche, verbessern aber auch den Nährstoffgehalt und die Struktur des Bodens. Wird Laub und Streu regelmäßig entfernt, kommt es durch Nährstoffentzug zu einer Verschlechterung des Humusgehaltes mit einhergehender nachlassender Tätigkeit von bodenauflockernden Bodentieren und Mikroorganismen. Zusätzlich kann aufprallender Regen zu einer Verdichtung und Abtragung der oberen Bodenschichten beitragen.
- **Windabschwächung**
Vor allem für den Bodenerhalt außerhalb von Siedlungen kommt der windabschwächenden Wirkung von Vegetation eine wichtige Rolle bzgl. Bodenerhalt zu. Eine weitere positive Eigenschaft ist eine Abnahme der Verdunstung um 30 bis 40% und eine Erhöhung der Bodenfeuchte. Dies entspricht dem Rückhalt einer Niederschlagsmenge von 6 mm (6 Liter) pro m².

Empfehlungen für die Praxis

Eine Auswahl der Bäume bzgl. ihres Wurzelsystems sollte an den vorgesehenen Standort angepasst wer-

den. Bei einem Einsatz in ländlichen Bereichen muss eine Vereinbarkeit von Standort und Bewirtschaftungsmöglichkeiten sein, während im Siedlungsbereich und entlang von Straßen oft räumliche Einschränkungen sowie Verdichtungen vorliegen.

6.2. Regenwasserrückhalt

Auch wenn durch das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) für Mitteleuropa ein Anstieg der Jahresniederschlagsmenge prognostiziert wird, geschieht dieser vorwiegend in Form von Starkniederschlagsereignissen. Von einem Beitrag zur Entlastung von Wassermangelsituationen kann hier leider nicht ausgegangen werden. Im Gegenteil können ausgetrocknete Böden die großen Wassermengen in kurzer Zeit nicht aufnehmen. Die Folge ist ein verstärkter Wasserabfluss mit erhöhter Überflutungsgefahr!

Einen großen Einfluss auf das Versickerungsvermögen stellen verschiedene Belagsarten dar. Während eine in Sand verlegte Pflasterung noch etwa 50% des Oberflächenwassers aufnehmen kann, versickern bei einer hoch verdichteten wassergebundenen Decke nur mehr rund 15%. Eine Asphaltdecke versiegelt die Oberfläche komplett und lässt kein Wasser mehr durch.

Auswirkungen

- **Hochwasserabfluss** wird verstärkt
- **Reinigungsfunktion** wird durch raschen Abfluss verringert
- Gewässer werden **durch Erosion verschmutzt**
- **Erhöhter Schadstoffeintrag** (z.B. Streusalz) auf verbleibenden nicht versiegelten Flächen in verbauten Gebieten
- **Verminderung der Verdunstung** von Oberflächen und Transpiration aus Pflanzen (Evapotranspiration) durch geringeren Wassergehalt in Boden und Pflanzen
- **Grundwasserneubildung** wird **vermindert**
- **Wärmehaushalt** wird **verändert**

An diesen ohnehin extremen Standorten, muss den Bäumen auch der nötige Wurzelraum zur Verfügung gestellt werden. Hier kann etwa das Schwammstadtprinzip zum Einsatz kommen, welches im Laufe der Broschüre noch näher erläutert wird.

Bäume bzw. Vegetation generell kann hier auf mehrere Arten abflussmindernd wirken:

- **Niederschlag** wird auf der Oberfläche der Vegetation **zurückgehalten** (Interzeptionswirkung)
- Höhere Bodenrauigkeit **schwächt den Abfluss ab**
- Im Boden gespeichertes **Wasser** kann durch die Vegetation **aufgenommen und verdunstet werden**

Pro Jahr kann ein Baum, mit einer Wurzelmasse von etwa 300 bis 500 kg, der rund 50 Tonnen Erddreich durchzieht, einen Abfluss von 70.000 Liter Wasser verhindern.

Empfehlungen für die Praxis

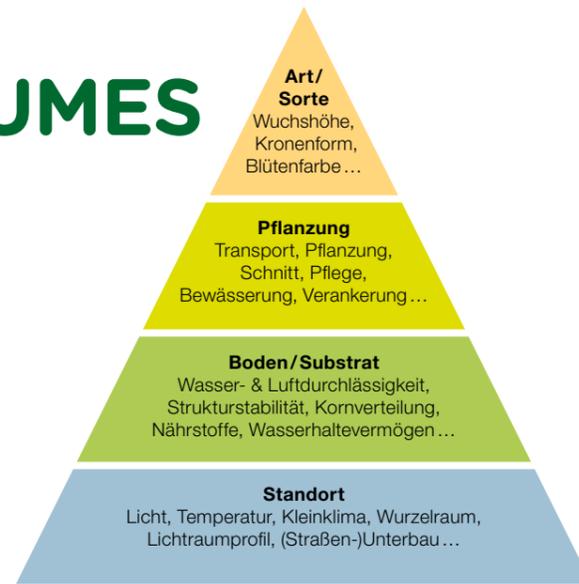
Eine gezielte Leitung von Oberflächenwasser kann die Aufnahmefähigkeit im Boden verbessern. Verschließbare Einläufe, können der winterlichen Einbringung von schädlichem salzhaltigem Wasser in Pflanzflächen entgegenwirken.

Erste Klimabaumpflanzung in der KLAR! Region Ökoregion Kaindorf



DIE WAHL DES RICHTIGEN BAUMES

Die Entscheidung, welcher Baum für den vorgesehenen Standort verwendet wird, sollte reichlich überlegt werden. Neben seiner jahrelangen Funktion als "Ökosystemleister" müssen mehrere Faktoren berücksichtigt werden, die unterschiedlich gewichtet sind. Einen Überblick gibt die nebenstehende Baumpyramide.



Baumpyramide (Quelle: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019)

7.1. Standort

Nicht ohne Grund stellt der Standort die breite Basis der Baumpyramide dar. Der zu pflanzende Baum sollte dem vorhandenen Standort angepasst werden, nicht umgekehrt. Ein guter Standort und ein großer Wurzelraum fördern generell jede Baumart. Je nach Art unterschiedlich gibt es jedoch verschiedene Vorlieben

bezüglich Temperatur, Licht- und Wasserversorgung. Wird dies bei der Standortwahl berücksichtigt, fällt es dem Baum leichter, sich zu etablieren. Neben einer längeren Lebensdauer ist er gesünder und der Aufwand für Pflegemaßnahmen wird minimiert.

7.2. Substrat

Gerade in verbauten Gebieten muss das Pflanzsubstrat teilweise kompensieren können, was an Wurzelraum fehlt. Zusätzlich ist ein Ausgleich von Belastungen durch Tausalz, Verdichtung und zu wenig Wasser oder Nährstoffe nötig. Gerade Durchlässigkeit (erhöhen des Grobanteils) und Strukturstabilität (Widerstand gegen Verdichtung) spielen bei der Substratwahl eine wichtige Rolle.

Wo die Möglichkeit besteht sollte die Pflanzgrube bis unter angrenzende befestigte Flächen erweitert werden. Anhaltspunkte, welches Substrat sich für die jeweilige Pflanzsituation am besten eignet, bieten beispielsweise Regelwerke der FLL Deutschland (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) mit den "Empfehlungen für Baumpflanzungen".

7.3. Pflanzung

Ob sich ein Baum gut entwickelt und einen Standort lange bereichert, steht und fällt mit der richtigen Pflanzung. Faktoren wie Pflanztiefe, ausreichende Einwässerung, passende Verankerung und Pflanzzeitpunkt entscheiden über Erfolg oder Misserfolg.

Infos zu Pflanzenqualität, Pflanzung, Stützung und Pflege bieten unter anderem

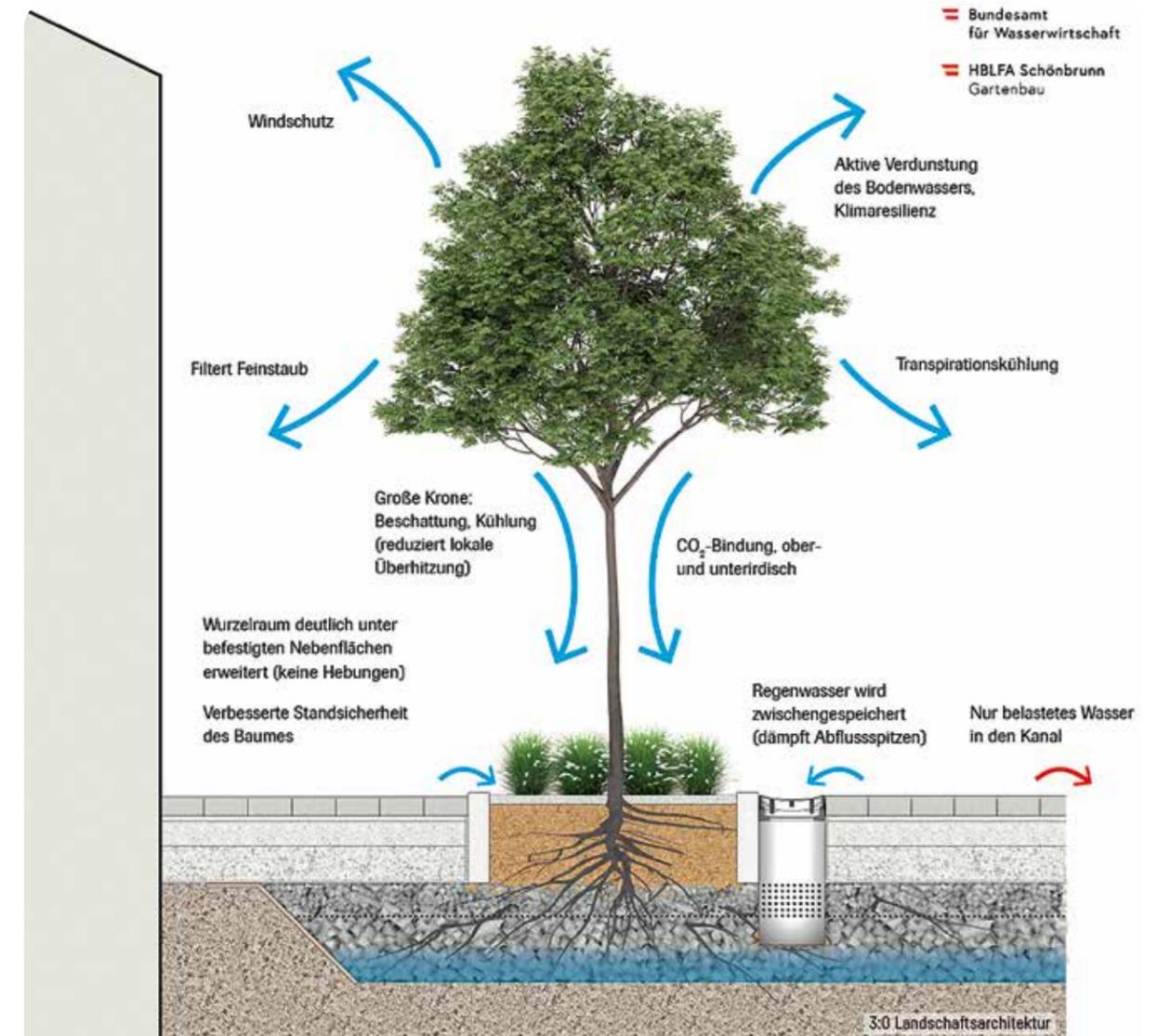
- das steirische Gartentelefon unter +43 3334/31700 oder office@naturimgarten-steiermark.at.
- ÖNORMEN
 - L1110 Pflanzen – Güteanforderungen, Sortierungsbestimmungen
 - L1111 Gartengestaltung und Landschaftsbau – Technische Ausführung

7.4. Das Schwammstadt-Prinzip

Technischer Lösungsansatz bei städtischen Standorten

Unter dem Schwammstadt-Prinzip oder auch "Stockholm Solution" versteht man ein innovatives System,

das die gesunde Entwicklung großkroniger Bäume in befestigten Flächen ermöglicht und unterirdischen Retentionsraum für die Niederschlagswässer schafft und somit Stadtbäumen das Überleben sichert.



Schwammstadt-Prinzip (Quelle: <https://www.klimawandelanpassung.at/newsletter/kwa-nl42/kwa-schwammstadtprinzip>, © 3:0 Landschaftsarchitektur [Oktober 18, 2021])

Wenn der Straßenunterbau eine geeignete Struktur aufweist, kann der Wurzelraum von Bäumen direkt unter befestigten Flächen wie Gehwegen, Parkplätzen oder Straßen liegen. Hierfür muss dieser eine Struktur aufweisen, die sowohl den technischen Anforderungen

des Straßenbaus als auch den biologischen Ansprüchen von Bäumen gerecht wird. Dabei wird Retentionsraum für Niederschläge geschaffen, welche die Bäume bei Trockenperioden mit Wasser versorgen und zusätzlich das Kanalsystem entlasten.

Nach der Entwicklung in Skandinavien, setzen bereits seit Jahrzehnten viele Städte und Gemeinden dieses Prinzip erfolgreich ein. Stefan Schmidt von der HBLFA Schönbrunn hat das Konzept nach Österreich gebracht und forscht federführend dazu. In Graz wurde dieses Prinzip beim Lendhotel bzw. der Eggenberger Allee angewendet und 2018 fertiggestellt.

Weitere Informationen zum Schwammstadt-Prinzip sowie zu den Projekten finden Sie unter:

www.schwammstadt.at oder
<https://www.klimawandelanpassung.at/newsletter/kwa-nl42/kwa-schwammstadtprinzip>

7.5. Arten-/Sortenwahl

Als abschließender Schritt erfolgt die Auswahl einer geeigneten Baumart bzw. -sorte. Zusätzlich müssen hierbei die weiteren Funktionen bzgl. Ökosystemleistung, artspezifische Eigenschaften oder das Erscheinungsbildes des Baumes abgewogen werden.

Neben der architektonischen Wirkung durch Wuchsform, Ort der Pflanzung aber auch Winterwirkung, spielen auch die Größe im ausgewachsenen Zustand, sowie die Wüchsigkeit eine wichtige Rolle bei der Auswahl des Baumes. Gerade bei angrenzenden Gebäuden oder kleinen Höfen, ist eine zusätzliche Beschattung nicht immer erwünscht. Daher kann auch die Lichtdurchlässigkeit der Baumkrone eine wichtige Rolle spielen. Zu Bedenken ist vor allem auch der ökologische Wert. So bieten Bienen- und Schmetterlingsnährgehölze, wie Linde oder Obstgehölze, durch ihre Blüten Futter für Insekten. Zusätzlich zeigen diese im Frühjahr einen hohen Zierwert, wobei einfach blühende Arten gegenüber gefüllt blühenden aus ökologi-

scher Sicht bevorzugt werden sollten. Früchte stellen ein Nahrungsangebot für Tiere dar, können aber auch einen erhöhten Pflegeaufwand bedeuten.

Gesunde Bäume senken den Pflegebedarf. Doch gerade durch Standortgegebenheiten, aber auch immer extremeren Witterungsbedingungen, sind Bäume vielen Stressfaktoren ausgesetzt. Resistenzen gegenüber Krankheiten, Schädlingen, Abgasen, Staub aber auch Hitze und Trockenheit sind hierfür ausschlaggebende Faktoren.

Die Klimaerwärmung bietet aber auch eine Möglichkeit der Erweiterung des Artenspektrums für Bäume, welche in warmen Regionen verbreitet anzufinden sind und mit den mildereren Bedingungen in Mitteleuropa zurechtkommen (z.B. Zürgelbaum). Ein Großteil dieser Arten weist gefiederte, behaarte oder mit einer Wachsschicht überzogene Blätter auf.

7.6. Die Top 20 der klimaresistenten Baumarten für die Steiermark

Um den richtigen Baum auszuwählen, gilt es also einiges zu beachten. Welchen Anforderungen man am ehesten gerecht werden will und muss, ist im Einzelfall immer abzuwägen. Folgend geben wir eine kleine Entscheidungshilfe und stellen Baumarten und -sorten vor, welche speziell als klimaresistente Baumarten eingesetzt werden können. Im Fokus steht dabei vor allem die Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen aber auch gegenüber abiotischen

Faktoren wie Hitze oder Trockenheit. Als KLAR! Klimawandelanpassungsmodellregion Ökoregion Kaindorf, die sich "NATUR im GARTEN" verschrieben hat, legen wir einen zusätzlichen Fokus auf den ökologischen Wert der Bäume. Hier unsere Top 20 der klimaresistenten Baumarten für die Steiermark.



Ahorn 'Annae'
© Baumschule Van den Berk

Ahorn 'Annae'

Acer x zoeschense 'Annae'

Herkunft: Hybride zwischen Feld-Ahorn – *Acer campestre* und Kalabrischen Ahorn – *Acer cappadocicum subs. lobellii*

Wuchs: ausladend, breit wachsender Kleinbaum, 5-8 m hoch, 4-9 m breit; Wachstum von 30 - 40 cm pro Jahr

Blüte: gelbgrüne Blütenrispen, Mai

Frucht: behaart, aufrecht stehende Flügel, 3 - 5 cm

Blatt: sommergrün, dunkelgrün, gegenständig, gelappt; 8 - 12 cm groß, dunkelroter Austrieb; leuchtend goldgelb im Herbst.

Wurzelsystem: Flachwurzler, bildet je nach Boden, fein verzweigte Wurzeln

Ansprüche: Sonne bis Halbschatten, frosthart; mittlerer Wasserbedarf

Boden: durchlässiger Boden, alle Bodenarten

Besonderheiten: verträgt Teilbepflasterung

Ökologischer Wert: wertvoll, Bienenährpflanze und Insektenfutter



Feld-Ahorn 'Elsrijk' mit beginnender Herbstfärbung
© Peter Loidl

Feld-Ahorn

Acer campestre 'Elsrijk'

Herkunft: Mitteleuropa

Wuchs: mittelgroßer Baum, auch strauichig, 8-12 m hoch, 3-6 m breit; breit kegelförmig bis rundkronig, mäßig wüchsig, Jahrestrieb 25-40 cm; bei Solitär-exemplaren die unteren Äste tiefhängend

Blüte: unscheinbar

Frucht: unscheinbar

Blatt: meist fünfflappig; dunkelgrün, Herbstfärbung Oktober, leuchtendgelb, seltener orange

Wurzelsystem: intensiver Herzwurzler; unempfindlich, leicht anwachsend

Ansprüche: sehr anpassungsfähig, nahezu alle Standorte; meidet vollschattige Lagen; stadtklimaverträglich, sehr windfest

Boden: verträgt alle Bodenarten, sauer bis alkalisch, salzverträglich

Besonderheiten: sehr gut schnittverträglich, für Heckenwände und Formschnitt geeignet. DER heimische Zukunftsbaum verträgt beinahe alle Klimaveränderungen!

Ökologischer Wert: Nektar für Blütenbesucher zugänglich; Raupenfutterpflanze; Brutgehölz

Weitere geeignete Sorten: 'Elegant'; 'Fastigiata'



Herbst-Flammen-Ahorn in typischer Herbstfärbung
© Peter Loidl

Herbst-Flammen-Ahorn

Acer freemanii 'Autumn Blaze'

Herkunft: Nordamerika, Hybride von Rot-Ahorn – *Acer rubrum* und Silber-Ahorn – *Acer saccharinum*

Wuchs: mittelgroßer Baum, 15-20 m hoch und (10)12-15 m breit; schmal aufrechte, später dichte ovale und regelmäßige Krone; schnellwüchsig

Blüte: vor dem Laubaustrieb im März, unauffällig

Blatt: sommergrün, drei bis fünfplappig, frisch- bis mittelgrün, unterseits graugrün, geschlitzt; nach warmen Sommern gelborange bis rote Herbstfärbung

Rinde: silbergrau, Triebe graubraun

Wurzelsystem: Herzwurzel, fein verzweigt und breit ausgebreitet

Ansprüche: sonnig bis absonnig, frosthart, gedeiht auch in verdichteten Böden, etwas hitzeempfindlich, stadtklimafest, windfest

Boden: alle nährstoffreichen Kulturböden, gleichmäßig frisch und feucht, nicht auf schweren Lehm- und Tonböden, toleriert höhere pH-Werte als der Rot-Ahorn – *Acer rubrum*

Ökologischer Wert: Nektar für Blütenbesucher zugänglich



Amberbaum mit typischer Herbstfärbung
© Peter Loidl

Amberbaum

Liquidambar styraciflua

Herkunft: südöstliches Nordamerika

Wuchs: mittelgroßer Baum, hierzulande nur 15 m hoch, 4-8 m breit, anfangs schmal kegelförmig mit durchgehendem Leittrieb, später eiförmige Krone; langsam oder mittel- bis starkwachsend; Jahrestrieb 60-90 cm

Frucht: platanenähnliche langgestielte Kugeln bis in den Winter haftend

Blatt: später Laubaustrieb Mitte bis Ende Mai; frischgrün bis mittelgrün; ab September langandauernde feurige Herbstfärbung

Wurzelsystem: Herzwurzler; weitreichende, aber wenig verzweigte, fleischige Wurzeln, gegen Bodenverdichtung empfindlich; verträgt Überschwemmungen

Ansprüche: nur volle Sonne, meidet Schatten; wärmebedürftig, in der Jugend frostempfindlich, später meist frosthart; bedingt stadtklimageeignet

Boden: verlangt frische bis feuchte Böden, nicht zu nass, nur für saure mineralische Substrate, sandig-lehmig oder lehmig und nährstoffreich; salzempfindlich

Besonderheiten: an feuchten Standorten. Fantastische Herbstfärbung von Gold über Rot bis Violett. Nach starken Frösten kann der Amberbaum sich wieder regenerieren und aus schlafenden Augen austreiben. Pflanzung im Frühjahr empfehlenswert.

Ökologischer Wert: mittlere ökologische Bedeutung

Geeignete Sorten: 'Worplesdon', 'Slender Silhouette' (Säulenform)



Blasenbaum während der Blüte
© Peter Loidl

Blasenbaum

Koelreuteria paniculata

Herkunft: Ostasien

Wuchs: Kleinbaum, 6-8 (10) m hoch, 4-6 m breit, kurzstämmig und gabelig verzweigt, gelegentlich schiefwüchsig, breit rundkronig, im Alter schirmförmig; langsam wüchsig, Jahrestrieb 10-20 cm

Blüte: auffällige, gelbe, 15-30 cm lange, lockere Rispen im August; einer der wenigen sommerblühenden Bäume; eine beachtenswerte Rarität

Frucht: blasig aufgetriebene Fruchtkapseln, anfänglich hellgrün bis gelb, nachfolgend braun gefärbt, papierartig; langhaftend

Blatt: gefiedert, rötlicher Austrieb; dann mittelgrün; ab September gelb bis orangebraun

Wurzelsystem: Flachwurzler, wenig verzweigt; empfindlich gegen Bodenverdichtung

Ansprüche: Sonne; hitzeverträglich, verträgt längere Trockenperioden sehr gut; in wärmeren Landstrichen problemloser Baum; stadtklimaverträglich, windfest

Boden: trocken bis frisch; nur für durchlässige Substrate, wenig anspruchsvoll, nie auf schwerem Lehm/Ton, da Frostschäden verschärfend

Ökologischer Wert: Bienennährpflanze und Insektenfutter



Eisenholzbaum
© Baumschule Van den Berk

Eisenholzbaum

Parrotia persica

Herkunft: Nordpersien

Wuchs: ausladender Großstrauch oder Kleinbaum, Höhe und Breite 5-7 (10) m, kurzer Stamm, Hauptäste aufrecht, Seitenzweige weit ausgreifend und horizontal wachsend; Jahrestrieb 15-25 cm; langsamwüchsig

Blüte: Blütenköpfchen vor dem Laubaustrieb März bis April; Staubgefäße auffällig orangerot; Blütenblätter fehlend

Frucht: unscheinbar

Blatt: sommergrün, 5-12 cm groß; glänzend-mittelgrün; ab September intensive Herbstfärbung purpurrot oder orange bis gelb, lange Färbungsdauer

Wurzelsystem: Flachwurzler

Ansprüche: Sonne bis lichter Schatten, wärmeliebend, frosthart; stadtklimaverträglich, windfest

Boden: mäßig trocken bis feucht, auf allen Gartenböden, schwere Lehmböden meidend, schwach sauer bis alkalisch

Besonderheiten: verträgt Teilbepflasterung

Ökologischer Wert: wertvoll, Bienennährpflanze und Insektenfutter



Purpur-Erle
© Peter Loidl

Purpur-Erle

Alnus x spaethii

Herkunft: Hybride von Japanischer Erle – *Alnus japonica* und Kaukasischer Erle – *Alnus subcordata*

Wuchs: mittelgroßer Baum, 12-15 (20) m hoch, 6-8 (10) m breit; kegelförmige Krone, Äste ansteigend, Zweige horizontal; schnellwüchsig; Jahrestrieb 50-80 (100) cm

Blüte: einhäusig; hübsche, auffällige männliche Kätzchen, etwa 10 cm groß, rötlichgelb, zu 4 in Büscheln, zeitig im Frühjahr öffnend (Februar) März; bemerkenswerter Vorfrühlingsblüher

Frucht: zierende Zapfen, meist zu 4

Blatt: lanzettlich bis eiförmig zugespitzt, ledrig; im Austrieb violett purpur, Färbung anhaltend; im Sommer dunkel-mattgrün; im November späte Herbstfärbung violettrot

Wurzelsystem: Flachwurzler

Ansprüche: Sonne bis lichter Schatten, wärmeverträglich, frosthart; stadtklimaverträglich, windfest

Boden: mäßig trocken bis frisch; schwach sauer bis alkalisch; lehmige Substrate

Besonderheiten: sehr trockenheitsresistent

Ökologischer Wert: Bienennährpflanze und Insektenfutter, Vogelfrüchte, Brutgehölz



Blumen-Esche als Allee im Herbst
© Peter Loidl

Blumen-Esche

Fraxinus ornus

Herkunft: Südeuropa, Westasien

Wuchs: kleiner, rundkroniger Baum, 6-8 (10) m hoch, 4-6 m breit; Äste aufgerichtet bis ausgebreitet, Zweige horizontal oder aufwärts gebogen; langsam wüchsig, Jahrestrieb 15 cm

Blüte: bis 15 cm große, fedrige, cremeweiße und zartduftende, endständige Rispen, entfernt an Flieder erinnernd, im Mai 10-14 Tage blühend

Frucht: einsamige Nüsschen, einseitig geflügelt, 2 cm lange Flügel, glänzend dunkelbraun, Oktober

Blatt: später Austrieb; dicht belaubt; gefiedert, Blättchen eiförmig; glänzend dunkelgrün; Herbstfärbung bronzviolett bis orangebraun oder nur grün abfallend, Winterknospen grau

Wurzelsystem: Tief- bis Herzwurzler mit weitreichenden und flach ausgebreiteten Seitenwurzeln; empfindlich gegen Bodenverdichtung

Ansprüche: Sonne bis lichter Schatten, dann aber kaum blühend; äußerst hitze- und trockenheitsverträglich, stadtklimaresistent, industriefest; windfest, Blüten aber windempfindlich

Boden: am besten auf durchlässigen, kiesigen oder sandig-lehmigen Böden, schwach sauer bis alkalisch; Tonböden schlecht; trocken bis frisch

Ökologischer Wert: Bienennährpflanze und Insektenfutter; Nektar ist allen Insekten zugänglich; Brutgehölz

Geeignete Sorten: 'Obelisk'; 'Mecsek'



Fächerblattbaum
© Peter Loidl

Fächerblattbaum

Ginkgo – Ginkgo biloba

Herkunft: Ostasien

Wuchs: großer, in der Jugend langsam wachsender Baum, 15-30 (35)m hoch, 10-15 (20)m breit; Krone zunächst kegelförmig, im Alter breiter

Blüte: zweihäusiger Baum, mit männlichen und weiblichen Exemplaren, wobei hierzulande hauptsächlich männliche Bäume gezüchtet werden; männliche Blüten grün, kätzchenförmig; weibliche grün, unscheinbar; April - Mai

Frucht: weibliche Bäume können kriecherl-ähnlich Früchte bekommen; gelb; im reifen Zustand penetranter, unangenehmer Geruch nach Buttersäure; Oktober bis November

Blatt: später Austrieb, oft Ende Mai; fächerförmig, mattgrün, ledrig; ab November goldgelbe Herbstfärbung

Wurzelsystem: Herzwurzler mit tiefer Hauptwurzel

Ansprüche: sonniger Standort; hoher Lichtanspruch; stadtklimafest; sehr windfest; hitzeverträglich

Boden: trockene bis frische Böden, jedoch nicht zu nass; mäßiger Nährstoffbedarf; sauer bis alkalisch;

Besonderheiten: gegen Bodenverdichtung sehr empfindlich; verträgt bepflasterte Standorte; empfindlich gegenüber Einschütten und Überfüllen und sonstige Eingriffe

Ökologischer Wert: sehr geringe ökologische Bedeutung; er bietet keinen heimischen Tieren Nahrung, ist jedoch ein Vogelnistgehölz



Sorte 'Skyline'
© Baumschule Van den Berk

Lederhülsenbaum

Gleditschie – Gleditsia triacanthos 'Skyline'

Herkunft: die Wildart stammt aus dem östlichen Nordamerika

Wuchs: mittelgroßer Baum, Höhe 15-20 m, Breite 7-10m, anfangs unregelmäßig kegelförmig, später locker breit eiförmig, obere Äste ansteigend, untere übergeneigt, schnellwüchsig; Zweige dornenlos

Blüte: bescheidene grünlich weiße Rispen; leicht duftend, im Juni bis Juli

Früchte: kein Fruchtansatz

Blatt: einfach bis doppelt gefiedert, später Laubaustrieb Ende Mai, dicht belaubt, dunkelgrün, Herbstfärbung, grün-golden bis leuchtend gelb

Wurzelsystem: unempfindlich, flach bis mäßig tief; weitreichend, keine Ausläuferbildung

Ansprüche: anspruchslos; sonnig, Hitze vertragend; mäßig frosthart, verträgt starke Trockenheit; stadtklimaresistent, industriefest, salzverträglich, windempfindlich

Boden: gut auf frischem oder feuchten Böden; günstig sind nährstoffärmere, durchlässige sandig-lehmige oder -kiesige Substrate, schwach sauer bis stark alkalisch; je nährstoffreicher und schwerer die Böden, desto eher besteht Frost- und auch Windbruchgefahr

Besonderheiten: Schnittmaßnahmen erst nach Ende April durchführen, da die Wunden stark bluten und den Baum schwächen

Ökologischer Wert: Bienennährpflanze und Insektenfutter; Bienenweide



Junge Silber-Linde
© Peter Loidl

Silber-Linde

Tilia tomentosa

Herkunft: Südosteuropa, Kleinasien

Wuchs: mächtiger, ausladender Großbaum, 25-30 m hoch, bis 20 m breit; von Beginn an breit-, kegel- oder eiförmig, bald ausgeprägte Rundkrone; Hauptäste straff aufrecht, Zweige schräg ansteigend bis waagrecht, wenig oder nicht überhängend; Jahrestrieb 40-50 cm, schnellwüchsig

Blüte: weißgelbe Trugdolden, blüht (Ende) Juli; stark duftend; die letzte Blüte der verwendbaren Linden

Blatt: breit-herzförmig; Austrieb weißlich grau, oberseits stumpfgrün, unterseits silbrig; lange grün bleibend, ab November fahlgelbe Herbstfärbung

Wurzelsystem: Tiefwurzler mit kräftigen Seitenwurzeln, empfindlich gegen Bodenverdichtung

Ansprüche: Sonne; hitzeverträglich, wärmeliebend, frosthart, stadtklimafest

Boden: mäßig trockene bis frische Lagen, schwach sauer bis alkalisch; nährstoffreiche, lehmige Böden

Besonderheiten: gut schnittverträglich, schönes Farbenspiel durch die silbrige Blattunterseite bei Bewegung im Wind

Ökologischer Wert: die spät blühende Silber-Linde – *Tilia tomentosa* ist ein wichtiger Nahrungslieferant für Insekten, viele Insekten konkurrieren um die oftmals einzige Nektarquelle



Blühende Baum-Magnolie
© Baumschule Van den Berk

Baum-Magnolie

Magnolia kobus

Herkunft: Japan

Wuchs: kegelförmiger Kleinbaum, 8-10 m hoch, 4-6 m breit; häufig kurzstämmig, mit breit runder Krone

Blüte: vor dem Laubaustrieb, reichblühend mit strahlend weißen, weit geöffneten Blütensternen, etwa 10 cm groß, im April; leichter Duft; blüht erst nach dem 15. Jahr voll

Frucht: walzenförmige, rote Fruchtstände

Blatt: früher Austrieb Ende April, frischgrün; verkehrt-eiförmig; Herbstfärbung fahlgelb bis orange im September

Wurzelsystem: Herzwurzler

Ansprüche: sonnig bis leicht schattig; wärmeliebend, frostharte Form, in kalten Lagen spätfrostgefährdet; liebt hohe Luftfeuchtigkeit

Boden: verträgt auch schwach alkalische Lehmböden, frisch bis feucht; sauer bis schwach alkalisch; humose, durchlässige Substrate

Ökologischer Wert: Baum mit mittlerer ökologischer Bedeutung



Platane
© Baumschule Van den Berk

Platane

Platanus x hispanica (Syn. *Platanus x acerifolia*)

Herkunft: Ursprung in Südeuropa, Züchtung aus England

Wuchs: Großbaum, 25-30 m hoch, 15-25 m breit, anfänglich breit-kegelförmig, dann ausladend und rundkronig, Äste schräg ansteigend, schnellwüchsig; Jahrestrieb in den ersten 15-20 Jahren etwa 50-70 cm

Blüte: unscheinbar

Frucht: hängende Kugeln bis ins Frühjahr haftend

Blatt: sommergrün, ahornähnlich, später Austrieb, mittelgrün; Herbstfärbung fahlgrün- oder braungelb; Laub teilweise bis in den Winter haftend

Wurzelsystem: Herzwurzler

Ansprüche: Sonne bis lichter Schatten, robust und anspruchslos; hitzeverträglich, wärmeliebend, frosthart; stadtklimaresistent, windfest

Boden: trocken bis feucht; in jedem nährstoffversorgten, durchlässigen, etwas lehmigen Boden, schwach sauer bis alkalisch, etwas salzvertragend

Besonderheiten: unempfindlich gegen Einschütten und Überfluten; Wurzeln heben Pflaster; Befall durch Schadorganismen hat in den letzten Jahren zugenommen

Ökologischer Wert: Lebensraum für Vögel, Fledermäuse und holzbewohnende Käfer



Japanischer Schnurbaum
© Baumschule Van den Berk

Jap. Schnurbaum

Styphnolobium japonicum 'Regent'

(Syn. *Sophora japonica*)

Herkunft: Ostasien

Wuchs: mittelgroßer Baum, 15-20 m hoch, 12-15 m breit; rundkronig, im Alter schirmförmig

Blüte: cremeweiße lockere Rispen, August; erst am älteren Baum blühend

Frucht: perlschnurartige, hängende Hülsen ab Ende September

Blatt: spät austreibend, gefiedert, matt- bis bläulichgrün; ab November schöne gelbe Herbstfärbung möglich

Wurzelsystem: weitreichender Flachwurzler, keine Ausläufer, verträgt Einpflastern und etwas Überfüllen

Ansprüche: Sonne; hitzeresistent, meist gut frosthart, jüngere Exemplare frühfrostgefährdet; trocken bis frisch; erhebliche Trockenheitsresistenz, wenn eingewachsen; stadtklimaresistent, salzverträglich, bedingt windverträglich

Boden: schwach sauer bis stark alkalisch; unbedingt durchlässige, sandig-lehmige oder lehmige Substrate; keine zu schweren Böden

Besonderheiten: Schnittmaßnahmen nur im Herbst vornehmen, die Sorte 'Regent' wächst etwas schneller als die Art und blüht bereits im Alter von 6-8 Jahren, auch die Blätter sind etwas größer als bei der Art

Ökologischer Wert: wertvoll, Bienennährpflanze und Insektenfutter



Die Sorte 'Ombrella' in ihrer typischen Wuchsform
© Peter Loidl

Seidenbaum

Schlafbaum – *Albizia julibrissin*

Herkunft: China bis Iran

Wuchs: 8-10 m hoch; Krone vasen- bis schirmförmig

Blüte: Juli und August; hellrosa, in dichten Köpfchen

Frucht: Hülsenfrucht bis 15 cm lang, platt mit hellbraunen Samen

Blatt: paarig gefiedert, dunkelgrün, ca. 40 cm

Rinde: Stamm grau, Zweige von grün bis ins Braune übergehend

Wurzelsystem: Herzwurzler

Ansprüche: junge Pflanzen sind frostempfindlich, eine Pflanzung bis max. 700 m Seehöhe empfehlenswert, winterhart bis -15 °C

Boden: verträgt Trockenheit, für Sand- und Lehmböden geeignet, verträgt keine befestigten Standorte

Besonderheiten: klappt nachts oder bei Trockenheit die Blätter zusammen um Wasser zu sparen

Ökologischer Wert: Bienennährpflanze und Insektenfutter, in Mangelperiode lang blühende Hummelweide

Geeignete Sorten: 'Ombrella'



Typische Blüten und Blätter des Tulpenbaumes
© Peter Loidl

Tulpenbaum

Liriodendron tulipifera

Herkunft: östliches Nordamerika

Wuchs: mächtiger Baum, bis zu 20-25 m hoch, 12-15 m breit, hierzulande meist nur 15 m hoch; breit-eiförmig bis ausladend rundkronig, Hauptäste bogig aufrecht, Zweige im unteren Kronenbereich überhängend, anfangs schnellwüchsig, Jahrestrieb 30-70 cm

Blüte: tulpenähnliche Blütenschalen, grüngelb mit orange geflecktem Inneren, blüht im Juni

Früchte: unscheinbar, zapfenförmig

Blatt: unverwechselbares Blatt; 15 cm groß, frischgrün, Herbstfärbung Ende September goldgelb

Wurzelsystem: flach, weitreichend, fleischig und brüchig, unverträglich bei Bodenverdichtung

Ansprüche: Sonne; wärmebedürftig; frosthart aber spätfrostgefährdet; windbruchgefährdet, bedingt stadtklimaverträglich

Boden: frisch bis feucht; für nährstoffreiche, sandig-lehmige, unbedingt durchlässige mineralische Substrate; schwach sauer bis neutral, leicht alkalisch wird toleriert, bei Kalküberangebot chlorotisch; salzempfindlich

Besonderheiten: Frühjahrspflanzung empfehlenswert; Schnittmaßnahmen nur im Herbst oder Frühjahr

Ökologischer Wert: Bienennährpflanze



Resista-Ulme
© Baumschule Van den Berk

Resista-Ulme

Ulmus 'Sapporo Autumn Gold'

Herkunft: Ursprung Nordamerika

Wuchs: mittelgroßer, schnell wachsender Baum, 10-15 m hoch; trichterförmig, halboffene Krone

Blüte: in dichten Büscheln, purpurrot; März, vor der Blattentwicklung

Frucht: 1,5-2 cm große geflügelte Nüsse

Blatt: sommergrün, wechselständig, oval bis eiförmig, hellgrün, das junge Blatt etwas rötlich, 3-5 cm

Wurzelsystem: Tiefwurzler, bildet je nach Boden, ausladend verzweigte Wurzeln

Ansprüche: Sonne bis Halbschatten, verträgt nasse Böden sowie kurzzeitige Überflutungen; verträgt befestigte Standorte; sehr gut widerstandsfähig gegen Frost

Boden: vorzugsweise leicht alkalisch; durchlässige Substrate

Besonderheiten: hohe Resistenz gegen Ulmensterben

Ökologischer Wert: wertvoll, Bienennährpflanze



Säulen-Ulme
© Baumschule Van den Berk

Säulen-Ulme

Ulmus 'Columella'

Herkunft: heimisch, Hybride

Wuchs: mittelgroßer Baum, Höhe 15-20 m, Breite 5-10 m, Äste spitzwinklig aufrecht, auffällige, schmalsäulenförmige Krone, sehr rasch wachsend

Blüte: kleine hellgrüne Blüten in dichten Büscheln;

Blütezeit: März - April

Früchte: gelblichbraun, rund, geflügelte Nüsschen

Blatt: klein, spitz-eiförmig, dunkelgrün, langhaftend, Herbstfärbung gelb

Rinde: anfangs silbergrau und glatt, später dunkelgrau und schwarz gefurcht

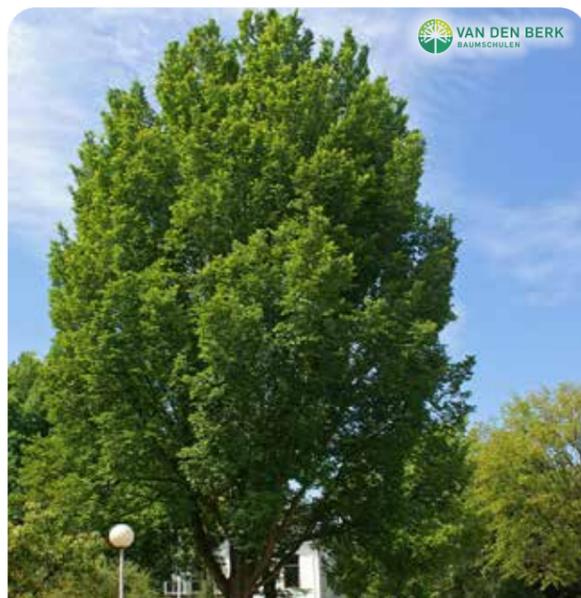
Wurzelsystem: zunächst Pfahlwurzel, dann Herz-Pfahlwurzelsystem

Ansprüche: Sonne bis lichter Schatten, wärme-liebend, sehr frosthart, gegen Hitze und Trockenheit empfindlich, windfest

Boden: frisch bis feucht, liebt hohe Luftfeuchtigkeit, für nährstoffreiche, tiefgründige, schwach saure bis alkalische Substrate

Besonderheiten: hoch resistent gegen Krankheit

Ökologischer Wert: sehr wertvoller Baum



Schmal-kronige Stadt-Ulme
© Baumschule Van den Berk



Südlicher Zürgelbaum
© Helmut Piric

Schmal-kronige Ulme

Ulmus 'Lobel'

Herkunft: Hybride aus Holland

Wuchs: mittelgroßer, dichter Baum, 12-15 (20) m hoch, 4-6 m breit; anfangs säulenartig, dann allmählich kompakt kegelförmig, Äste spitzwinklig aufrecht; langsam wachsend

Blüte: in Trauben, hellgrün; März bis April

Frucht: grünbraun, ab Juni

Blatt: sommergrün, wechselständig, spitz eiförmig, dunkelgrün, lange haftend, im November gelb

Wurzelsystem: tiefer Herzwurzler

Ansprüche: Sonne bis lichter Schatten, wärmeliebend, frosthart; frisch bis feucht; liebt hohe Luftfeuchtigkeit; gegen Hitze und Trockenheit empfindlich

Boden: nährstoffreich, tiefgründig, schwach sauer bis alkalisch; windfest

Besonderheiten: hohe Resistenz gegen Ulmensterben

Ökologischer Wert: wertvoll, Bienennährpflanze und Insektenfutter

Südlicher Zürgelbaum

Celtis australis

Herkunft: Süd-Europa, Nord-Afrika, West-Asien

Wuchs: mittelgroßer Baum, 10-20 (25) m hoch; 8-10 m breit, Äste ausladend, unregelmäßig ausgebreitet, Krone breitrundlich bis schirmförmig; in jungen Jahren langsam wüchsig

Blüte: unscheinbar, einhäusig, weibliche Blüten einzeln an dünnen Stielen in Blattachseln; männliche Blüten in Büscheln; April/Mai

Frucht: dunkelrote bis violett braune Steinfrüchte, an 3 cm langen Stielen, 1-1,2 cm groß, für Menschen essbar, süßlich, Fleisch mehlig, September

Blatt: sommergrün, wechselständig, eiförmig elliptisch, scharf gesägt mit lang gezogener Spitze; oberseits dunkelgrün und rau; unterseits graugrün, weich behaart

Wurzelsystem: Tief- bis Herzwurzler

Ansprüche: trockenheitsresistent, kaum empfindlich gegen Luftverschmutzung; junge Triebe etwas frostempfindlich, später ausreichend frosthart; wärmeliebend; verträgt Trockenheit; keine Krankheiten bekannt

Boden: sauer bis schwach alkalisch; durchlässige Substrate

Besonderheiten: als Straßenbaum für den innerstädtischen Gebrauch sehr geeignet

Ökologischer Wert: wertvoll, Bienennährpflanze, Vogelnährgehölz

BAUMSCHUTZ & ERHALTUNG

8.1. Womit haben Bäume heute zu kämpfen?

Eine dichte Bebauung und ein hoher Versiegelungsgrad stellen eine starke Einschränkung des Lebensraumes speziell für Bäume dar. Je nach Standort fällt die Beeinträchtigung unterschiedlich stark aus.

Folgende Faktoren haben in verbauten Gebieten Einfluss auf Wachstum und Zustand der Bäume:

- Geringer Wurzelraum
- Schadstoffreichere, wasserärmere Böden
- Hohe Temperaturen (im Jahresschnitt um 0,5 bis 1,5 °C höhere Temperaturen im Vergleich zum Umland)
- Reduzierte Sonneneinstrahlung durch Luftverschmutzung
- Höhere Windturbulenzen

- Trockenheit
- Streusalz
- Beschädigungen
- Schneller Verbreitung von Schädlingen/Krankheiten
- Lichtraumprofilschnitt
- Falsche Pflege

Verstärkt werden diese Faktoren zum Teil durch den Einfluss des Klimawandels. Hitze, Trockenheit und Sturm beeinträchtigen Bäume im Siedlungsbereich zusätzlich.

8.2. Warum Altbäume erhalten?

Als Sinnbild für Werden und Vergehen stärken alte Bäume das Bewusstsein für die eigene Vergänglichkeit. Unbestritten ist ihr Wert als Lebensraum für viele weitere Pflanzen- und Tierarten.

Alte Bäume tragen als Anschauungs- und Unterrichtsgegenstand zum Verstehen von ökologischen Zu-

sammenhängen bei. Sie stellen ein großes Potenzial dar, das über Jahrzehnte aufgebaut wurde, welches im Vergleich zu Neupflanzungen, sofort großen Nutzen bietet. So können bei minimalem Aufwand etwa beschattete Aufenthalts- und Rastmöglichkeiten geschaffen werden.

8.3. Wie können (alte) Bäume lange und gesund erhalten werden?

Wird bereits in der Planung ein guter Standort berücksichtigt, so kann man sich viel Mühe und Ärger ersparen. Das Schaffen eines guten Baumstandortes ist jedoch vergebens, wenn nicht auf dessen Schonung und Pflege geachtet wird. So muss in weiterer Folge für den Schutz vor Verdichtung und Verschmutzung Sorge getragen werden. Eine regelmäßige und bedarfsgerechte Versorgung mit Wasser und Nährstoff-

fen bilden eine optimale Grundlage für ein langes und gesundes Baumleben.

Alte Bäume können etwa aufgrund der Gefahr durch herunterfallende Äste, ein Sicherheitsrisiko darstellen. Eine rechtzeitige Begutachtung durch Baumspezialisten und eine regelmäßige professionelle Baumpflege reduzieren die Gefahr auf ein Minimum.

8.4. Wenn die Entfernung trotzdem notwendig ist

Muss ein Baum trotz aller Bemühungen dennoch z.B. aufgrund mangelnder Standsicherheit entfernt werden, so sollten rechtzeitig Alternativen in Betracht gezogen werden. Künstliche Beschädigungen von Teilen jüngerer Pflanzen schaffen etwa altbaumartige Le-

bensräume. Dies ermöglicht etwa altholzbesiedelnden Insektenlarven auszuweichen. Frühzeitige Neupflanzungen können sowohl Lebensräume als auch klimarelevante Funktionen von alten Bäumen zumindest ansatzweise erhalten.



Gemeinsam für ein gesundes Morgen.

NATUR im GARTEN Steiermark | KLAR! Ökoregion Kaindorf

Kaindorf 15, 8224 Kaindorf | office@naturimgarten-steiermark.at
www.naturimgarten-steiermark.at | www.oekoregion-kaindorf.at

Bäume spielen für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung eine wichtige Rolle. Sie sind wertvoller Lebensraum und Nahrungsquelle für viele Tier- und Insektenarten, sie reduzieren die Treibhausgase indem sie CO₂ speichern und verbessern als natürliche Beschattung und Klimaanlage das Mikroklima im Wohn- bzw. Stadtbereich. Wir haben es heute in der Hand, mit der Pflanzung von neuen Bäumen den Grundstein dafür zu legen, dass auch zukünftige Generationen die vielen positiven Eigenschaften von Bäumen erleben können.

Quellen: Natur im Garten – Der Klimabaum, 2019 | Lorenz von Ehren, Der Klimabaum-Hain – 70 Klimabaumarten im Vergleich, 2020 | Körber, K., Bäume mit Zukunftscharakter: Evaluierung von Baumarten und Sorten aus der Sicht der Baumschulen, 2018 | Baumschulen Gebr. Van den Berk B.V., Van den Berk über Bäume, 2004 | Zimmermann, D., 3:0 Landschaftsarchitektur, Schwammstadt-Prinzip, 2021; www.schwammstadt.at | Baumschulen Gebr. Van den Berk B.V.: <https://www.vdberk.de> | Baumnavigator: <https://www.willbaumhaben.at> | Baumschule Ley: <https://pflanzenkatalog.ley-baumschule.de/de-de> | GALK-Straßenbaumliste: <https://galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/themenubersicht/strassenbaumliste/galk-strassenbaumliste> | Klimabaumhain-Broschüre Baumschule Lorenz von Ehren: https://www.lve-baumschule.de/media/50/9f/07/1643031827/Klimabaumhain-Broschu%CC%88re_2020.pdf