

Gedanken zum Pflanzen eines Baumes: klaus.koerber@lwg.bayern.de

1. Klimaauswirkungen:

- Hitzetage: Tage mit Temperaturen von über 30° im Schatten, über 35° sind Wüstentage
- ...2015/2018/2022: über 30 Hitzetage in Würzburg, mit Temperaturen bis an die 40°
- ...Prognose Würzburg: 50 Hitzetage am Ende des 21. Jahrhunderts (Südfrankreich!)
- ...Tropennächte über 20° nehmen zu, Städte sind Wärmeinseln: hier ist es um 5-10° wärmer!
- ...Temperaturen über dem Asphalt bis zu 65°, im Schatten daneben deutlich kühler!

-Auswirkungen:

- ...Stammschäden an Bäumen: bei über 45° Temperatur im Kambium, verstärkt durch Wassermangel
- ...bei 50° Lufttemperatur (Südseite Stamm) gibt es die fatalen 45°, Eiweiß degeneriert
- ...Sonnenbrand an Blättern und Früchten, starke Samenbildung bei Hitze und Trockenheit
- CO₂ Gehalt in der Luft bestimmt den Treibhauseffekt, und: Bäume binden dauerhaft CO₂!!!
- ...bis 1980 weltweit durchschnittlich 300 ppm/Liter Luft, 2022 mit 420 ppm ein Plus von 40%!!!
- ...Sonnenenergie wird verstärkt in Erdatmosphäre gehalten, die Erderwärmung steigt!
- ...Bäume können an einem Tag 10 bis 50 kg CO₂ binden, ein gesunder Altbaum bis zu 8 Tonnen/Jahr
- Niederschläge: tendenziell weniger, auch im Winter/Frühjahr, Grundwasserpegel sinken teils enorm!
- ...Starkregen messbar zugenommen, regional oft unterschiedlich, häufig kaum pflanzenverfügbar!
- ...Würzburg: Weinbau, im 20. Jhd. durchschnittlich 580 mm, von 2000-2022 im Schnitt 480 mm
- ...Zunahme der Extreme: Trockenschäden und Überschwemmungen, (Spät)-Fröste bleiben!
- ...trockenheitsverträgliche Pflanzen, intelligentes Wässern ist „die“ Herausforderungen der Zukunft!

2. Qualitätskontrolle:

-Stamm und Krone:

- ...Stamm gerade, unverletzt, durchgehender Leittrieb bis in die Krone; Krone harmonisch, arttypisch
- ...Kronenansatz: 3xv Baum ab 2.20 m, in der Regel beim Alleebaum oft 2.40 und höher
- ...Wichtig: kein „zu starkes“ Seitenholz, Bäume müssen am Endstandort gut aufastbar sein (4.50 m)
- ...Stammumfang (STU): gemessen auf 1 m Höhe oberhalb der Wurzel, z.B. 18/20, 20/25, 25/30...

-Ballen: bei Bedarf vor dem Pflanzen durchdringend wässern!

- ...Ballengröße: STU mal 3 gleich Durchmesser des Ballens, STU 20 cm, dann Ballen Minimum 60 cm!
- ...Ballen: sollte fest sein, Jutetuch und unverzinkter Drahtkorb, beide bauen sich schnell im Boden ab
- ...Kontrolle: keine Übererdung im oberen Ballenbereich, zu viel Übererdung ein Qualitätsmangel
- ...Robinia, Gleditsia, Sophora, Malus, Sorbus, Crataegus: schwierig, feste Ballen zu produzieren!

3. Abladen der Bäume vom LKW:

- ...niemals mit Schlupf/Seil/Kette am Stamm, schonende Werkzeuge (Zanke), Bagger, Radlader!!!
- ...Pflanzen sofort wässern bzw. Ballen vor Austrocknen schützen

4. Pflanzschnitt-nicht verhandelbar: ein absolutes Muss!!

- ...Konkurrenztriebe komplett entfernen, dicke Äste raus, keine Kleiderhaken, Schnitt auf Astring
- ...Ziel ein schlankes, nach oben zeigendes Dreieck, Kronenvolumen um 20 bis 30 % reduzieren
- ...nicht geschnittene Bäume wachsen schlechter an, wenn, dann muss optimal gewässert werden!
- Tipp: Bäume können fertig geschnitten geliefert werden, es gibt Baumschulen, die das anbieten!!!

5. Pflanzung-das Pflanzloch ist im Straßenbereich eigentlich „immer zu klein“!

- ...Pflanzgrube Garten: eineinhalb mal bis doppelt so groß wie Ballen
- ...Stadt: FLL 12 bis 16 Kubik, Stadtgrün 2021 8 Kubik, München pflanzt wo möglich in 30 Kubik!
- ...Realität: deutlich kleiner, im bayerischen Netzwerk ca. 3 Kubik, derzeitiger Trend „Schwammstadt“
- ...die meisten (mineralischen) Baumsubstrate mit sehr guter Luftführung und gutem Wurzelwachstum
- ...Nährstoffversorgung P, K, Mg tendenziell gut, Stickstoff im Defizit: Pflanzenkohle als Ausweg?!?!?
- ...Substrate im pH über 7: Eisenmangel bei Sumpfeiche und Rotahorn

-Pflanzvorgang: Bodenluft als existenzieller Bestandteil des Wachstums (wird absolut unterschätzt!!!)

- ...Tuch und Drahtkorb am Stamm lösen und zur Seite schieben, Übererdung ggf. entfernen
- ...Wurzelanlauf oberhalb des Erdniveaus, Ballen auf keinen Fall zu tief pflanzen, ein Hauptfehler!!!
- ...Ballen sacken in der Regel nochmal ab, Übererdung und Mulch verstärken das „zu tief Pflanzen“

-Anregung:

- ...Farbmarkierung in der Baumschule (südseitig) am Stammfuß anbringen

- Befestigung der Bäume-der Wurzelballen sollte stabil stehen, damit Feinwurzeln nicht abreißen!
- ...Dreibock: eine gute Variante, ein Pfahl zeigt nach Süden-Schattenwurf, mit Gießring kombinierbar!
- ...Trend zum niedrigen Dreibock (ca 80-100 cm), sieht man häufig in Holland oder England
- ...Stricke dürfen nicht locker sein, nicht einschnüren und müssen nachkontrolliert werden
- ...Unterflurverankerungen: Pro-Contra, befördern tiefes Pflanzen
- ...Wildschutz/Mähschutz: gut, zu enganliegende Manschetten mit Stammschäden-Hitzestau!

Wichtig: gut pflanzen, Luft und Wasser und Nährstoffe die Basis für den Erfolg!!!

- 6. Stammschutz: nicht verhandelbar, wirksam gegen Sommer- und Winternekrosen!
- ...enorme Zunahme von Stammschäden innerhalb der letzten Jahre (Tilia, Acer, Carpinus...)
- ...Stammschäden ab 45 Grad Celsius unter der Rinde, meist an der Süd/Südwestseite des Stammes
- ...Schutz kann Temperatur unter Rinde um 5 bis 10 Grad abkühlen, plus Wasser ein „Big Point“!!!

-Ringporer haben dabei in der Praxis deutlich weniger Probleme als die Zerstreutporer

- ...Ringporer: Eiche, Robinie, Gleditsia, Sophora, Ulmen, Castanea
- ...mit den wasserkühlenden Gefäßen tendenziell außen am Kambium
- ...aber auch Ringporer sind, wenn am Stamm geschützt, innen kühler!

- ...Zerstreutporer: Ahorn, Linde, Kastanie, Hainbuche, Buche, Erle
- ...Wasserfluß verteilt, weniger Kühlung am Kambium, Stämme reißen deswegen leichter auf
- ...diese Baumarten müssen unbedingt mechanisch geschützt werden

-Bäume mit besonderer Rindenstruktur oder Rindenfarbe

- ...Platane, Baumhasel und Birke brauchen keinen Stammanstrich!

-Schutzmatte contra Weißanstrich:

- ...beides sofort nach dem Pflanzen bis hoch in die Krone anbringen!
- ...Schilfrohr nicht zu dicht fixieren, Schutzmatte muss hinterlüftet sein
- ...regelmäßige Nachkontrolle verhindert Einschnürungen
- ...Arboflex 7 Plus: gelbgrüner Voranstrich, dann weißer Anstrich, gute Wirkung (hält 5 zu 10 Jahre)
- ...Sunreflex: weißer Schutz, kein Voranstrich, kann aufgespritzt werden
- ...Vorteil: Anstriche ermöglichen die Bekämpfung von Splintkäfern (z.B. Eiche)

-Anregung für den Weißanstrich:

- ...Bäume könnten fertig gestrichen (und geschnitten) geliefert werden
- ...beim Weißanstrich ist der rote Punkt am Stammfuß kein Problem

7. Wasserversorgung: Wasser ist der beste Dünger

- ...regelmäßig und reichliches Gießen ganz wichtig, mittlerweile 5 bis 10 Jahre nach dem Pflanzen!
- ...auch in den Folgejahren und auch bei „schlechtem Wetter“!
- ...Mengenangaben: 1 Liter Wasser je qm dringt ca. 1 cm tief ein-30 bis 50 l je qm ist kein Luxus!
- ...Unterpflanzung benötigt Wasser und Nährstoffe: trockenverträgliche Bienenstauden/Biodiversität!
- ...gut wasserversorgte Bäume kühlen die Rinde, senken die Temperatur, verhindern Stammschäden!
- ...Wasser wird für alle Lebensvorgänge der Pflanzen benötigt-ohne Wasser keine Fotosynthese!
- ...Gießrand: aus Erde (nicht aus Rindenmulch!) und im Durchmesser kleiner als der Ballen
- ...künstliche Gießränder aus Plastik, häufig am Dreibock fixiert, ein gleichzeitiger Anfahrschutz!
- ...Wassersäcke, Wasserbanane, Wassertankstelle: mit tropfender Bewässerung effektiv Wässern!
- ...Zuschlagsstoffe (Pampers Effekt) für die Startphase: Terra-Cottem, Stockosorb, Be-Grow...
- ...Dauerhumus mit Langzeiteffekt: Huminstoffe, Pflanzenkohle, Dauerhumus

8. Düngung: Pflanzen brauchen Nährstoffe zum Leben!

- Stickstoffdüngung: N als Nitrat stark auswaschungsgefährdet und im Grundwasser nachweisbar!
- ...Gehölze/Bäume auf dem Feld bzw. auf der Wiese mit Sollwerten von 80 bis 120 kg N je Hektar
- ...entspricht 8 bis 12 g Rein-N je qm ist nicht besonders viel: so viel braucht Kopfsalat in 8 Wochen!
- ...8 bis 12 g Rein-N bedeutet 40 bis 60 g Volldünger je qm, bei organischem Dünger das Doppelte!
- ...zur Pflanzung und auch in den ersten Jahren kann auch in der Stadt Düngung empfohlen werden!
- ...Zeitpunkt: im Frühjahr auf organischer Basis, Mineraldünger nur als „Feuerwehr“

!!!Zwischenbemerkung: Streusalz zählt nicht als Dünger und ist ein sehr großes Problem, es konnte in Blättern von Straßenbäumen die 10-fache Konzentration des „Erlaubten“ gemessen werden: Tödlich!!!

Mineralische Dünger: haben meist einen N-Gehalt von 15 bis 20%
...salzhaltiger Volldünger („Blaukorn“): billigste Variante
...leicht löslich, Auswaschungsgefahr, bei hoher Dosierung Salzschiiden

...Dauerdünger, Kompaktate: mittleres Preissegment
...langsam und kontinuierlich, 8 bis 12 Wochen, kaum Auswaschungen
...Umhüllte Dauerdünger: oberes Preissegment, derzeit aber Diskussion um Mikroplastik!
...Wirkungsweise sehr gut, keine Salzfracht, zuverlässige Versorgung, kaum Auswaschung

Organische Dünger: haben deutlich unter 10% N-Gehalt, benötigt man die doppelte Menge
...Kompost bzw. organischer Dünger kann jederzeit oberflächlich gestreut werden,
...Komposte eingemischt im Substrat auf Dauer nicht optimal, Pflanzenkohle diesbezüglich stabiler!

Kalium: verbessert laut Lehrmeinung den Wasserhaushalt der Zellen und die Frosthärte der Pflanzen
...immer Kaliumsulfat (z.B. Patentkali) und kein Kaliumchlorid (Salzfracht) verwenden

Kommentar: Was brauchen Pflanzen aus dem Boden zum Leben?

1. Luft-Sauerstoff zum Atmen-auch im Wurzelbereich!
2. Wasser für alle Lebensvorgänge, zum Transport und zum Kühlen!
3. Nährstoffe, die durch Feinwurzeln aufgenommen werden

9. Komplex Wurzel: die weiße Feinwurzel als Hauptziel!

-Wurzelverhalten auf „unnatürlichen“ Standorten:
...Wurzelausprägung in der Stadt meist untypisch: kaum Pfahlwurzeln
...Wurzeln laufen zum geringsten Widerstand: zur Luft, nicht zuerst zum Wasser und zum Dünger
...in den obersten 30 bis 100 cm Tiefe ist die größte Wurzeldichte

-Symbiose mit Mykorrhiza:
...Feinwurzeln und Mykorrhiza ganz wichtig für den Anwacherfolg
...diese Partnerschaft nimmt für die Pflanzen Wasser und Dünger auf
...Mykorrhiza: meist im Ballen aus der Baumschule vorhanden
...Cytokinin, das Vitalisierungshormon wird in Wurzelspitze gebildet

-Bodenphysik: Problemfall Bodenverdichtung
...unter 5% Sauerstoff und mehr als 1% CO₂ im Boden: kein Wurzelwachstum, kaum Bodenleben!
...verdichtete Böden: zu viel Kohlendioxid führt zu toxischen Reaktionen, zu wenig O₂ keine Atmung
...Messung mit Penetrometer www.stelzner.de: wie verdichtet ist mein Boden?
...Staunässe (meist durch Bodenverdichtung) vermeiden, sonst faulen und stinken die Wurzeln
...Regenwurm/Bodenleben als Zeigertier: wenn Bodenleben fehlt, dann stimmt was nicht!

-Baumschulaspekte:
...Verpflanzen in der Baumschule (alle 3 bis 4 Jahre) fördert Feinwurzeln
...Trend: stecklingsvermehrte Pflanzen z.B. bei Rotahorn und Ulmen
...Anzucht von Gehölzen mit „Luftschnitt“: Air-Pot und Co.
...Qualitätsverbesserung der Wurzel optimiert das Anwachergebnis
...Zunahme dieser Anzuchtvariante europaweit in den Baumschulen

10. Containerpflanzen: steigende Marktbedeutung!

...Substrate mit hoher Durchlüftung (Torf, Kokosfaser) oder:
...Anzucht von Gehölzen in mineralischem Substrat (angelehnt an FLL)
...Düngegehalt im Substrat: zwischen 2 bis 4 g Dünger je Liter Substrat

-Drehwurzelbildung vermeiden:
...keine zu lange Standzeit im Container
...Air-Pot, Spring-Ring, Schlitztöpfe, Root Pouch: gute Ergebnisse!

-Containergröße und Stammumfang:
-STU 14/16 meist im C 50, STU 16/18 bis 18/20 im C 65, STU 20/25 meist im C 90
-5 cm Gießrand im Container frei lassen, damit im Topf ordentlich gewässert werden kann

	Zusammenfassende Baumempfehlung November 2022
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	Hauptsorte, Feldahorn insgesamt nach den Hitzesommern ein guter Baum, vielseitig einsetzbar mit guter Salzverträglichkeit.
<i>Acer campestre</i> 'Huibers Elegant'	Wuchs schmäler als 'Elsrijk'; 'Lienco' und 'Queen Elisabeth' sind auch gut
<i>Acer monspessulanum</i> (2021)	Sehr gut bei Hitze und Trockenheit, mittlerer Wuchs, gesund und obwohl relativ selten bei uns eine einheimische Gehölzart.
<i>Acer opalus</i>	Der italienische Ahorn hat sich im heißen Wien gut bewährt. erinnert vom Blatt her an den Bergahorn, frühe Bienenblüte, könnte interessant sein!
<i>Acer x freemanii</i> 'Autumn Blaze'	Ein „Rotahorn“, starker Wuchs, mit guter Kalktoleranz und einer sicheren Herbstfärbung. <i>Acer rubrum</i> bei Stress mit Problemen, evtl. 'Redpointe'?
<i>Acer platanoides</i> in Sorten	Probleme im eingegengten, versalzten und verdichteten Umfeld; aber nach 2018 aber auch 2022 gut im Park, auf Plätzen und auf Wiesen.
<i>Alnus x spaethii</i> (2021)	XXL-Erle für fast alle Standorte, eine hitzeverträgliche Top Sorte, die als die Entdeckungen im Projekt Stadtgrün 2021 bezeichnet werden kann.
<i>Carpinus betulus</i> 'Lucas'	Vielfersprechende Säule mit aufrechtem Wuchs und schönem, festen und dunklen Blatt, eine gute Ergänzung zu 'Fastigiata'
<i>Celtis australis</i> (2021)	Top bei Trockenheit + Hitze, häufig in Wien, in sehr kalten Wintern nicht überall frosthart, aber für die meisten Städten Deutschlands geeignet.
<i>Celtis occidentalis</i>	Der amerikanische Zürgelbaum ist frosthart, mit ausladendem Wuchs, ein idealer Schattenbaum, der sich allerdings aussäen kann.
<i>Fraxinus ornus</i> 'Louisa Lady'	Männlich mit aufrechtem Wuchs und dunklem Blatt. Mit 'Meczek' (Kugelform) und 'Obelisk' (Säule) gibt es weitere gute Blumeneschen.
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> 'Summit' (2021)	Hauptsorte bei der Weiß-Esche, hat sich in 2021 auch nach 2018 und 2022 gut bewährt. Männliche Selektion, somit kein invasives Potential.
<i>Fraxinus angustifolia</i> 'Raywood'	Eschensterben leider möglich, sehr gut bei Hitze, Topp rote Herbstfarbe.
<i>Ginkgo biloba</i> (2021)	'Princeton Sentry', 'Blagon', 'Fastigiata', 'Tremonia' sind schlanke Sorten, Männlich und somit ohne störende Fruchtbildung.
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Skyline' (2021) oder 'Inermis', 'Shademaster', 'Streetkeeper'	Alle Sorten sind sehr gut bei Trockenheit, Hitze und auf ärmeren Böden. Lockere Licht-Kronen, 'Sunburst' mit gelbem Blatt, aber: hohe Nachfrage!
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Kleinkronig, häufig in Südosteuropa aber auch mit der berühmten Allee in Dresden auf Kriegsschutt. Interessante spätblühende Bienenweide.
<i>Liquidambar styraciflua</i> (2021) und/oder 'Worplesdon'; 'Slender Silhouette' als Säule	In 2021 frosthart, schöner Wuchs, gesund. Bei extremer Hitze und vor allem Trockenheit mit ersten Problemen, trotzdem sehr starke Nachfrage.
<i>Malus trilobata</i> <i>Malus tschonoskii</i>	Diese zwei schlanken Zieräpfel sind eine Bereicherung im Sortiment der schmalkronigen Bäume. Bienenblüte-Früchte-Herbstfarbe.
<i>Ostrya carpinifolia</i> (2021)	Kann als trockenheitsverträgliche „Hainbuche“ bezeichnet werden, im Vergleich etwas besser in der Hitze, im Extrem ebenfalls viele Samen,
<i>Platanus orientalis</i> 'Minaret'	Schmalkronig, sehr schöner Wuchs, hitzeverträglich, eine Option!
<i>Quercus cerris</i> (2021)	Trotz dem möglichen Befall mit dem Eichenprozessionsspinner ein sehr guter Klimabaum., als Sämlinge für Eichen überraschend wüchsig.
<i>Quercus frainetto</i> oder 'Trump' (2021)	Die italienische Eiche ist wirklich sehr gut bei Trockenheit und Hitze, leider gibt es nur wenig Saatgut, meist veredelt. Sehr hohe Nachfrage!
<i>Quercus petraea</i> / <i>robur</i> / <i>pubescens</i>	Die heimischen Eichen kommen bisher ganz gut mit dem Klima zurecht. Traubeneiche noch besser als Stieleiche, die Flaumeiche für die Zukunft.
<i>Sophora japonica</i> oder 'Regent' (2021)	Top bei Hitze und Trockenheit, man muss auf gute Qualitäten, was den Aufbau der Krone betrifft, achten. Ein wichtiger Bienenbaum für den Juli.
<i>Sorbus x latifolia</i> 'Henk Vink' (2021)	Vermutlich ein Naturbastard aus Elsbeere mit Mehlbeere, im Projekt Stadtgrün 2021 bisher insgesamt wirklich sehr attraktiv.
<i>Tilia cordata</i> 'Erecta'/'Böhlje' <i>Tilia cordata</i> 'Rancho'/'Greenspire'	Es gibt prächtige Winterlinden, aber in den Trockensommern können alle Linden Stress haben, deshalb: Wasser – auch für ältere Einzelbäume!
<i>Tilia x euchlora</i> und <i>Tilia americana x euchlora</i> 'Redmond'	Die Krimlinde hat sich schon früher in der Stadt bewährt, das hängende Holz kann etwas stören, Redmond in Stadtgrün 2021 bisher schön!
<i>Tilia platyphyllos</i> 'Örebro'	Erst aufrecht, später eiförmig im Wuchs, eine gute Sorte; alle Sorten der Sommerlinden sind unter Bewässerung immer noch pflanzwürdig.
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant' (2021)	'Brabant' ist die Hauptsorte, 'Szeleste' die schlankere Alternative. Die Silberlinden sind hitzeverträglicher, bei Wassermangel mit Trockenstress!
<i>Ulmus laevis</i>	Die Flatterulme ist die heimische Ulme mit wenig Ulmensterben. Im Herbst mit Herbstfärbung und trockenheitsverträglicher als man denkt!
<i>Ulmus</i> 'Lobel' (2021)	Kennzeichen ist ein starker, aufrechter, etwas wilder Wuchs, aber ein guter Baum im Projekt Stadtgrün 2021.
<i>Ulmus</i> 'Rebona' (2021) und/oder 'New Horizon'	Resista Ulmen sind Stecklingspflanzen mit gleichmäßigem, kräftigem Wuchs, sehr gut nach 2018 und 2022; 'Fiorente' als lockere Alternative.
<i>Ulmus</i> 'Columella'	Die schmale Säulenulme aus Holland, bisher kein Ulmensterben. Auch diese Sorte sollte in Zukunft aus Stecklingen vermehrt worden sein.