

## **Bäume mit Zukunftscharakter: Evaluierung von Baumarten und Sorten aus der Sicht der Baumschulen**

### **1.1 Gefährdung von Bäumen durch Schaderreger und Klimaeinflüsse**

In den letzten Jahren sind teilweise enorme Probleme im Krankheitsbereich bei einzelnen Hauptbaumarten wie Rosskastanien, Ahorn, Eschen, Platanen und Eichen aufgetreten. Schlagworte wie Eichenprozessionsspinner, Eschensterben, *Massaria Pseudomonas* oder *Verticillium* beherrschen die Diskussionen von Fachleuten und schränken die Auswahl von geeigneten Baumarten in der Verwendung ein. Als Konsequenz für die Baumschulbranche werden problematische Gehölze nur noch wenig nachgefragt. Esche und Rosskastanie werden kaum noch gepflanzt, es gibt Kommunen die die Verwendung von Eichen kategorisch ablehnen. Dies zwingt zu einem Umdenken in der Produktion von Gehölzen.

Die vergangenen Jahre haben die Probleme bei bestimmten heimischen Baumarten durch die starke Hitze und Trockenheit verschärft. Das Jahr 2015 war das weltweit wärmste Jahr seit Wetteraufzeichnung. Das zweitwärmste Jahr war 2014. Die Stadt Würzburg hatte in 2015 mit 38 Hitzetagen-das sind Tage mit Temperaturen über 30 Grad-einen Rekordwert erreicht. Die Prognosen sagen, dass sich dieser Wert bis zum Ende dieses Jahrhunderts verdoppeln könnte. Das würde bedeuten: 2 Monate im Jahr mit Temperaturen über 30 Grad. Die Wasserknappheit ist messbar und die Folgen wie zum Beispiel Kronenschäden oder eine extreme Fruktifikation sind bei Gehölzen oft erst mit zeitlicher Verzögerung zu sehen.

Die extremen Witterungsverhältnisse des Sommers 2015 in weiten Regionen Deutschlands haben bei vielen Gehölzen sichtbare Spuren hinterlassen. Der darauf folgende Witterungsverlauf 2016 war tendenziell durch ein eher feuchtes Frühjahr und eine längere Trockenphase ab Ende Juni geprägt. Der September war in vielen Gebieten mit Temperaturen über 30 Grad überdurchschnittlich warm. Es zeigte sich eine Rangfolge bei den verschiedenen Gehölzarten bezüglich ihrer Trockenheitsverträglichkeit:



Spitz und Bergahorn September 2016



Hainbuche mit Blattschäden August 2016

Der Feldahorn ist deutlich stabiler als Spitz- und Bergahorn. Die beiden letztgenannten litten 2016 stark unter Nekrosen, Kronenschäden, Stammrissen und einer teilweise extremen Fruchtbildung, vermutlich in Folge des Hitzesommers 2015. Das gleiche gilt für die Hainbuche, die auch auf vermeintlich guten Standorten sehr stark fruktifizierte und häufig bereits Ende August nahezu ohne Laub zu sehen war. Die heimischen Eichen konnten – sicher auch weil sie durch ihr tiefgehendes Wurzelwerk Wasser besser erschließen, 2015 und 2016 die Trockenphasen besser überstehen als Sommer- und auch Winterlinden. Die Fabaceae wie Robinien oder der Schnurbaum sind auf ärmeren Standorten meist sehr stabil und die Ulmen bestechen durch ihre Zähigkeit.

## **1.2 Zusammenfassen von empirisch erfassten Erkenntnissen an der LWG**

Die in der Einführung geschilderte Problematik aus Klimaveränderungen, neuen Krankheiten und Schädlingen und der Tatsache, dass es ungefähr 8 bis 12 Jahre dauert, bis ein fertiger Baum produziert worden ist machen fundierte Empfehlungen seitens der Forschungseinrichtungen an die Praxisbetriebe sehr schwer. Welcher Baum könnte in Zukunft der geeignete Baum sein und welche Arten und Sorten sollten in Zukunft nicht mehr vermehrt werden.

An der bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau werden derzeit über 400 Arten und Sorten von Bäumen auf ihre Eignung für ein zukünftiges Sortiment hin evaluiert. Da man diese Vielfalt unmöglich als einzelner Standort komplett in Versuchen prüfen kann ist es ganz wichtig, Kontakte zu knüpfen um bereits bestehendes Wissen, über Befragungen zusammenzuführen und zu kanalisieren. In den letzten Jahren wurden mehr als 30 anerkannte Dendrologen und Forstleute intensiv befragt, in mehr als 100 Einzelgespräche mit Baumschulern aus Europa und den USA Wissen evaluiert und in vielen Gesprächen mit Arboristen und Gärtnern aus dem kommunalen Bereich abgeglichen.

Die Schwerpunkte bei den durchgeführten Befragungen waren in erster Linie Erfahrungen zur Hitze- und Trockenheitsverträglichkeit von Gehölzen mit den Beobachtungen zu Nekrosen, Sonnenbrand und weiteren Stresssymptomen. Ein wichtiges Kriterium stellte auch der Befall mit Krankheiten und Schädlingen dar, sowie die Früh- und Spätfrostgefährdung einzelner Baumarten. Unter dem Aspekt der Baumschultauglichkeit wurden allgemeine Eigenschaften wie Zuwachs, Kronenaufbau und –entwicklung, Schnittverträglichkeit und Verpflanzbarkeit erfasst. Diese Ergebnisse können als Grundlage für unsere aktive Versuchsarbeit im Versuchsbetrieb aber auch für die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen aus der Baumschulbranche gesehen werden.



Versuchsbetrieb Obstbau/Baumschule LWG



43 Sämlinge im Test, Quedlinburg

## 2. Aktivitäten zu Jungbäumen-getestet an der LWG

Auf dem 10 Hektar großen Versuchsgelände der LWG Veitshöchheim wurde auf einer Fläche von ungefähr 3 Hektar im Laufe der letzten 15 Jahre ein umfangreiches Sortiment von weit über 400 Baumarten und Sorten gepflanzt. In Quartieren wird die Anzucht von 135 Arten hinsichtlich ihrer Eignung für die Baumschulkultur und ihrer Verwendung in zukünftigen Pflanzungen bonitiert. Der Standort ist gekennzeichnet durch ein heißtrockenes Klima mit Temperaturen von über 40 Grad Celcius im Schatten im Jahr 2015. Die jährlichen Niederschläge liegen im Mittel bei 550 mm, wobei ein messbarer Trend nach unten in den letzten Jahren Realität geworden ist. Kennzeichnend für die Wasserversorgung sind schneearme Winter, die Trockenheit im Frühjahr hat besorgniserregend zugenommen und die Sommerniederschläge sind ungleichmäßig, meist heftig aber für die Pflanzen wenig effektiv. Der leichte Sandboden kann kaum Wasser speichern so dass die Versuche im Obstbau alle mit einer künstlichen Bewässerung versorgt werden müssen. Der pH-Wert des Bodens ist mit 7,3 alkalisch, Gehölze wie *Quercus palustris* reagieren auf unserem Boden mit einer durch Eisenmangel induzierten Chlorose. Der Hohe ph-Wert im Versuchsgelände entspricht dem der gängigen Straßenbaum-Substrate.

Pflanzen, die sich auf diesem Standort als empfindlich und wenig trockenheitsverträglich erweisen, haben mit Sicherheit an den Stadtstandorten aufgrund der noch wesentlich wachstumsfeindlicheren Bedingungen keine Chance. Der Standort Veitshöchheim ist damit durch die Weinlage, die Wasserknappheit und den alkalischen Boden sehr gut geeignet, um aus der Vielzahl der getesteten Pflanzen in einem ersten Sortenscreening geeignete Kandidaten für zukünftige Testungen herauszufiltern.

## 2.1 Zwischenbericht aus einem Gemeinschaftsversuch mit 43 Sämlingen an sechs klimatisch unterschiedlichen Standorten (2013-2016)

Die an der Landesanstalt im Versuchsbetrieb Obstbau/Baumschule erzielten Ergebnisse beziehen sich auf das geschilderte Weinbauklima und können nicht unbedenklich auf kältere Klimaregionen Bayerns übertragen werden. Die Wintertemperaturen sind im Vergleich zur Oberpfalz oder Altbayern messbar wärmer. Aus diesem Grund wurde die Zusammenarbeit mit Versuchsanstellern aus dem gesamten Bundesgebiet intensiviert und 2012 ein Gemeinschaftsversuch gestartet. Ziel des „Netzwerk Zukunftsbäume“ mit den unten genannten Standorten war es dabei, an klimatisch vollkommen unterschiedlichen Standorten die Eignung sämlingsvermehrter Baumarten für die Anzucht in der Baumschule zum 2xv Jungbaum zu testen. 43 Sämlinge wurden jeweils mit 5 Pflanzen im Frühjahr 2013 gepflanzt, 3 Jahre im Freiland kultiviert. Die nach der Abschlussbonitur als kulturwürdig erachteten Kandidaten wurden mittlerweile zum H 3xv verschult.

### Standorte für den Jungbaum-Versuch:

1. Humboldt Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich Gärtnerische Fakultät
2. Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Gartenbauzentrum Ellerhoop
3. Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Thüringen, Erfurt
4. Universität Hohenheim, Stuttgart, Landesarboretum
5. Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Quedlinburg
6. Bayerische Landesanstalt für Wein-und Gartenbau, Veitshöchheim

**Tabelle 1: Getestete Baumarten (43 Arten aus Sämlingsvermehrung)**

- <i>Acer buergerianum</i>	- <i>Nyssa sylvatica</i>
- <i>Acer cappadocicum</i> Rubrum	- <i>Ostrya carpinifolia</i>
- <i>Acer griseum</i>	- <i>Ostrya japonica</i>
- <i>Acer monspessulanum</i>	- <i>Phellodendron amurense</i>
- <i>Acer opalus</i>	- <i>Pterocarya fraxinifolia</i>
- <i>Acer rufinerve</i>	- <i>Quercus acutissima</i>
- <i>Acer tegmentosum</i>	- <i>Quercus bicolor</i>
- <i>Aesculus indica</i>	- <i>Quercus cerris</i>
- <i>Aesculus pavia</i>	- <i>Quercus coccinea</i>
- <i>Carpinus japonica</i>	- <i>Quercus imbricaria</i>
- <i>Celtis australis</i>	- <i>Quercus macrocarpa</i>
- <i>Celtis occidentalis</i>	- <i>Quercus palustris</i>
- <i>Cladrastis lutea</i>	- <i>Quercus phellos</i>
- <i>Cornus officinalis</i>	- <i>Quercus shumardii</i>
- <i>Davidia involucrata</i> vilmoriana	- <i>Quercus texana</i>
- <i>Diospyros lotus</i>	- <i>Sassafras albidum</i>
- <i>Liquidambar styraciflua</i>	- <i>Tetradium danielii</i>
- <i>Maackia amurensis</i>	- <i>Toona sinensis</i>
- <i>Maclura pomifera</i>	- <i>Zelkova carpinifolia</i>
- <i>Magnolia denudata</i>	- <i>Zelkova serrata</i>
- <i>Morus alba</i>	
- <i>Morus rubra</i>	

Die Entwicklung der oben genannten Versuchsbaumarten wurde regelmäßig mit Hilfe eines einheitlichen Boniturschemas begleitet. Die Sämlinge mit identischer Herkunft standen sowohl in den niederschlagsreichen Regionen in der Nähe von Hamburg auf saurem Boden als auch auf sehr wuchskräftigen landwirtschaftlichen Böden in Erfurt, Stuttgart und Berlin. Quedlinburg ist der kälteste Standort, gekennzeichnet durch große Trockenheit, Veitshöchheim in der Nähe von Würzburg ist der Standort mit leichten Sandböden und lang anhaltenden Hitze- und Trockenheitsphasen. Die Pflanzen wurden an allen Standorten bei Bedarf bewässert und trotzdem gab es gerade im Hitzesommer 2015 große Unterschiede zwischen den einzelnen Arten. Tabelle 2 ist ein Auszug aus der Masterarbeit von Björn Maurer, der an der Humboldt-Universität in Berlin die Ergebnisse aus den verschiedenen Standorten ausgewertet und interpretiert hat. Sie gibt einen Überblick über die Baumarten, die sich nach 3 Jahren als interessant erwiesen haben.

**Tabelle 2: Wuchsleistung von Sämlingen aus dem 43er Versuch  
Durchschnittswerte über alle Pflanzen an 6 Standorten in alphabetischer  
Reihenfolge**

Baumart	Höhe	STU	Vitalität nach 3 Jahren
-Acer monspessulanum	305	5,8	gut bis sehr gut
-Celtis australis	295	8,3	gut bis sehr gut
-Celtis occidentalis	340	6,8	gut bis sehr gut
-Diospyros lotus	270	5,3	mittel bis gut
-Liquidambar styraciflua	222	6,2	mittel bis gut, Ausfälle
-Maclura pomifera	377	6,8	gut bis sehr gut
-Magnolia denutata	258	6,1	gut bis sehr gut
-Morus alba/rubra	360	9,1	gut bis sehr gut
-Ostrya carpinifolia	302	5,8	gut bis sehr gut
-Ostrya japonica	282	5,1	mittel bis gut
-Phellodendron amurense	291	8,3	gut bis sehr gut
-Pterocarya fraxinifolia	338	9,1	gut bis sehr gut
-Quercus cerris	253	6,1	mittel bis gut
-Quercus palustris	171	3,0	mäßig, Ausfälle
-Quercus shumardii	211	3,8	gut bis sehr gut
-Quercus texana	262	5,2	mittel bis gut
-Tetradium daniellii	339	9,5	gut bis sehr gut
-Toona sinensis	385	13,0	gut bis sehr gut
-Zelkova serrata	360	7,5	gut bis sehr gut

Selbstverständlich gab es auch Probleme, die sich an mehreren Standorten gezeigt haben. Es gab Ausfälle bedingt durch Verticillium (Acer-Arten), starke Chlorosen (v.a. Quercus) aufgrund hoher pH-Werte, sowie Starkfrostergebnisse (Liquidambar und Maclura).

Maulbeere und Zürgelbäume zeigten an allen Standorten hohe Zuwachsraten und ein relativ einheitliches Dickenwachstum, ebenso wie Toona, Phellodendron und Pterocarya. Auch die als Bienengehölz bekannte Stinkesche (Tetradium daniellii) hat an einigen Standorten gute Wuchsleistung gezeigt.

## 2.2 Vielversprechende Jungbäume: Ein Abgleich der Ergebnisse aus dem 43er Sämlingsversuch mit den Erfahrungen an der LWG Veitshöchheim

### 2.2.1 Celtis: bei Hitze und Blattgesundheit mit Schulnote 1

Tabelle 3: Zuwachsdaten und Schulnoten von Celtis (über 20 getestete Einzelpflanzen)

Anzahl	Gattung	Art	Umfang	Leittrieb (cm)	Vital-Note
2	Celtis	australis	30/35		1,3
5	Celtis	australis	8,4	165	1,5
4	Celtis	julianae	25/30		1,1
4	Celtis	occidentalis	20/25		1,9
5	Celtis	occidentalis	9,8	150	1,1

**Celtis australis** steht auf trockenwarmen, felsigen Hängen in Südeuropa, ist sehr strahlungsfest und wird vor allem in Italien oder mittlerweile auch in Wien häufig gepflanzt. Die geringere Frosthärte in den Vorbefragungen hat sich im Projekt Stadtgrün 2021 in Hof durch zahlreiche Ausfälle nach Starkfrost bestätigt (siehe Dr. Böll, Seite xxx). Die aus Saatgut vermehrten Zürgelbaum-Arten zeichneten sich an allen Standorten des Sämlingsversuchs durch ihre enorme Wüchsigkeit, hervorragende Blattgesundheit und absolute Hitzeverträglichkeit aus. Das Wurzelwachstum der Pflanzen war sehr gut. Nach 3 Kulturjahren waren die Pflanzen zwischen 2 und 4 Meter hoch mit einem Stammumfang von 7 bis 10 cm!

**Celtis occidentalis** als nordamerikanischer Vertreter der Art zeigte sich deutlich frosthärter und noch breiter im Wuchs als *C. australis*. In Ungarn häufig als Straßenbaum eingesetzt, gilt er auch bei uns als Zukunftsbaum für größere Straßenräume. Die grobstrukturierte Rinde von *C. occidentalis* erinnert die der Baumhasel.

Das Laub ist hell, die Pflanzen neigen zu peitschenartigen Trieben, was den Schnittaufwand in der Anzucht und am Endstandort erhöht. In der Praxis in verschiedenen Baumschulen getestet (siehe Tab 7), konnte diese Tendenz bestätigt werden: Jahrestriebe mit bis zu 2 Meter waren keine Seltenheit, das Dickenwachstum kann bei *Celtis occidentalis* als sehr gut bezeichnet werden.



Celtis occidentalis in der Baumschule    Celtis australis in Worms, glatte Rinde

**Fazit:** Beide Zürgelbaumarten werden, vor allen Dingen wenn es noch heißer und trockener wird, an Bedeutung als ausladender und schattenspendender Großbaum in unseren Innenstädten gewinnen.

## 2.2.2 Morus: Maulbeeren wachsen im Extremfall am Rand der Wüste!



Maulbeeren, Wüste Kizil Kum, Pamirgebirge



Morus alba in Retzbach, Unterfranken

Maulbeeren gedeihen auf armen, kalkigen Böden bis hin zu frostigen Steppen und sandigen Wüstenregionen, Wärme und Hitze vertragen sie extrem gut, vermutlich hilft das weitreichende und gummiartige Wurzelsystem. In Südeuropas Städten sieht man sie häufig geformt wie eine Dachplatane. Die Pflanzen sind extrem schnittverträglich. Da die Früchte in der Stadt stören, gilt es fruchtlose Typen oder Maulbeeren mit weißen Früchten zu pflanzen.

**Tabelle 4: Zuwachs und Vitalnoten von Morus (über 19 getestete Einzelpflanzen)**

Anzahl	Gattung	Art	Umfang	Leittrieb (cm)	Vital-Note
5	Morus	alba	10,5	190	1,1
4	Morus	alba	11,2	145	1,1
5	Morus	rubra	12,3	225	1,1
5	Morus	rubra	10,1	194	1,1

Die Maulbeeren waren nicht nur bei uns am Hitzestandort an der LWG sondern über alle Standorte eine positive Überraschung. Die aus Sämlingen nach 3 Jahren Kulturzeit auf dem Feld erzielten Zuwächse waren enorm, die Blätter waren auch bei extremster Hitze sattgrün, glänzend und zeigten keinerlei Trockenstress. Eine Zukunftspflanze, die hinsichtlich Vitalität ausnahmslos die Schulnote 1 bekommen hat! Der Geschmack der Früchte ist insgesamt als sehr variabel zu bezeichnen. Es gibt Maulbeeren von fade bis sehr süß und wohlschmeckend. Derzeit werden gut schmeckende Sorten gesichtet und als Stecklinge sortenecht angezogen.



Maulbeersteckling-Top Wurzelqualität



Morus alba: Sämling im 3. Standjahr in Berlin

## 2.2.3 Quercus: bei den Eichen gibt es interessante Ergebnisse!

Mit ca. 10% Anteil an den Pflanzungen in den Städten ist die Eiche nach Linde und Ahorn die Nummer 3. Die heimischen Eichen hatten 2015/16 im Vergleich zu anderen heimischen Bäumen weniger Probleme mit Hitze und Trockenheit. Die Traubeneiche ist dabei von den heimischen Eichen die Art mit sehr guter Hitze- und Trockenheitsverträglichkeit bei guter Wuchsleistung. Unsere heimischen Eichenarten zeigen sich auch bei pH-Werten bis 7,5 wüchsig. Das ist wichtig weil die meisten der in den Städten verwendeten mineralischen Substrate einen pH-Wert von über 7 haben.

Viele Eichen haben beim Verpflanzen Wasserstress und dann enorme Probleme mit dem Splintkäfer, wenn nicht vorbeugend behandelt wird. Ein großes Problem ist der Eichenprozessionsspinner. Eichen sollten grundsätzlich nicht vor Mitte November gerodet werden, erst mit dem Laubfall ist der Wuchs abgeschlossen. Bei den Sorten von Quercus ist die Vermehrung schwierig, da es bei Veredelungen immer wieder Unverträglichkeiten zwischen Unterlage und Edelsorte gibt (siehe Taeger, S. xxx). In Zukunft sollten Eichen - wo es möglich ist – durch Aussaat oder geeignete autovegetative Methoden vermehrt werden.



Quercus cerris und Quercus palustris



Zerreiche (grün) und Sumpfeiche (gelb)

### -Alternativen zur Sumpfeiche Quercus palustris

Die Sumpfeiche zeigt ab einem pH-Wert von 6,5 starke Chlorosen. Deshalb sollte die Kalkverträglichkeit von zwei Alternativ-Arten zur Sumpfeiche überprüft werden. Quercus shumardii und Quercus texana waren als Sämlinge Teil der Sichtung sowohl intern an der LWG, als auch im Gemeinschaftsversuch. Tabelle 5 zeigt die Boniturergebnisse der Arten an der LWG.

**Tabelle 5: Zuwachs und Schulnoten von 29 getesteten Roteichen an der LWG**

Anzahl	Gattung	Art	Sorte	Umfang	Leittrieb (cm)	Vital-Note
5	Quercus	shumardii			110	2,2
5	Quercus	shumardii		3,9	65	2,4
2	Quercus	shumardii				1,1
5	Quercus	texana		6,4	200	1,1
5	Quercus	texana			145	1,7
5	Quercus	texana	New Madrid		60	2,6
2	Quercus	texana	New Madrid			1,1

**Quercus texana** war in Veitshöchheim hinsichtlich Wuchsleistung und Dickenwachstum besser als **Qu. shumardii**, beide Arten zeigten aber in der Belaubung keinerlei Symptome von Hitze- und Trockenheitsempfindlichkeit. Mittlerweile gibt es Jungpflanzen, mit ersten Bäumen in 3xv-Qualität kann aber nicht vor 2025 gerechnet werden. **New Madrid** ist eine Sorte von *Q. texana* mit rötlichem Blattaustrieb und intensiver orange-roter Herbstfärbung.



Quercus texana und Quercus palustris



Quercus texana New Madrid Herbst 2015

### **Qu. cerris: Sehr gut in 2021 und an der LWG**

Die Sämlinge der Zerreiche können nach heutigem Kenntnisstand bezüglich des Klimawandels als hervorragend eingestuft werden. Das konnten auch die Ergebnisse aus dem Projekt Stadtgrün 2021 eindrucksvoll bestätigen (siehe Dr. Böll, sS. XXX). Die Anzucht gestaltete sich im Versuch problemlos: Gutes Saatgut ist vorhanden, die Pflanzen wachsen ohne Mehltau zügig heran. Jungbäume sind etwas kronenlastig und müssen durch Schnitt korrigiert werden. Die Verpflanzbarkeit ist für eine Eiche sehr gut.

Die Bäume vertragen Trockenheit und Hitze, Kalk- und Salz. Manchmal gibt es aus Praxisberichten bei Temperaturen unter Minus 15 Grad Probleme mit Stammrissen, die sich zwar an der Rinde wieder schließen, aber im Kern des Holzes zu sehen sind und eventuell statische Probleme bringen können. Dies konnte so in 2021 auch bei Temperaturen unter 20 Grad Minus nicht festgestellt werden.

**Tabelle 6: Vitalität und Baumschulnote bei Zerreiche und Ungarischer Eiche**

Anzahl	Gattung	Art	Umfang	Vital-Note	BS-Note
2	Quercus	cerris	25/30	1,7	1,9
1	Quercus	cerris	40/45	2,2	2,6
5	Quercus	cerris	7,8	1,3	1,1
3	Quercus	frainetto	20/25	1,1	1,7
1	Quercus	frainetto	40/45	1,1	1,3
5	Quercus	frainetto		2,8	1,4



Quercus cerris, Baumschule Messerle



Quercus frainetto-Veredelungsstelle

### **Quercus frainetto: Herausforderung-hochwertiges Saatgut zu finden!**

Die italienische Eiche hat sich bei Hitze sehr gut präsentiert, die Schulnoten zwischen 1 und 2.8 beweisen das genauso wie die durchwegs positiven bewertungen im Projekt Stadtgrün 2012 (siehe Dr. Böll, S xxx)

Es gibt aber immer wieder bei den Berichte von Ausfällen in der Produktion, aber auch später am endgültigen Standort. Das ist vermutlich ein Problem der Vermehrung, es gibt bei veredelten Qu. frainetto immer wieder Unverträglichkeiten, egal ob die Zerreiche oder die Stieleiche als Unterlage verwendet worden war. Sämlingsvermehrte Bäume könnten das Problem vermutlich lösen. Denn abgesehen von der beschriebenen Problematik handelt es sich um einen sehr wüchsigen aber auch gesunden Zukunftsbaum aus dem großen Pool der zur Verfügung stehenden trockenheitsverträglichen Eichen. Dass sie nur wenig Samen bildet, ist für die Vermehrer ärgerlich, für den Einsatz an der Straße aber günstig.

### **3. Ergebnisse zur Eignung von Baumarten und Sorten im Praxisversuch an klimatisch unterschiedlichen Standorten in sechs verschiedenen Baumschulen und an der LWG**

Grundsätzlich gilt: Es kann nur das gepflanzt werden, was vorher in einer Baumschule kultiviert worden ist. Die Entscheidung, welche Straßenbaumart in einer Baumschule produziert wird, hängt in erster Linie von der Nachfrage nach einer bestimmten Art oder Sorte ab. Ist die Nachfrage vorhanden, dann ist zu prüfen, ob die betreffende Baumart von einem Jungpflanzenbetrieb angeboten und somit verfügbar ist. Die Bereitschaft, die Sortimentspalette in der Produktion zu erweitern und neue Arten auszuprobieren stellt für den Baumschuler ein Risiko dar, dauert es doch 8 bis 10 Jahre bis ein verkaufsfähiger Baum kultiviert worden ist.

Ziel des 2xv-3xv Außenversuchs war es, die Eignung von relativ unbekanntem aber vielversprechenden Bäumen in Praxisbetrieben zu testen und damit auch deren Akzeptanz zu erhöhen. An den Standorten der Baumschulen sollten möglichst unterschiedliche Klima- und Bodenbedingungen herrschen. Aus einer seitens der LWG vorgeschlagenen Baumliste wählten die teilnehmenden Baumschulen selbst die Baumarten aus, die sie kultivieren wollten.

Die Bäume wurden bonitiert und vermessen. Beobachtet wurden Baumausfälle, Winterhärte, Krankheiten und Schädlinge, Zuwachs, Kronenaufbau, Zierwert der jeweiligen Art oder Sorte aber vor allen Dingen auch die Eignung zur Anzucht in einer Baumschule. Es wurden insgesamt 29 Baumarten und Sorten zur Auswahl gestellt, im März 2013 als 2xv aufgeschult und 3 Jahre im Freiland kultiviert. Im Herbst 2015 erfolgte die abschließende Beurteilung der fertigen 3xv Hochstämme.

#### **Baumschulbetriebe die am Versuch teilgenommen haben:**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Baumschule Bertels<br>„sommerfeuchtes Münsterland“ | 5. Baumschule Punzmann<br>„sommertrocken-kalte Oberpfalz“ |
| 2. Baumschule Huben<br>„sommerlich heiße Rheinebene“  | 6. Baumschule Schlegel<br>„winterkalte schwäbische Alb“   |
| 3. Baumschule Messerle<br>„Stuttgarter Verhältnisse“  | 7. Baumschule Wörlein<br>„feucht-kühles Oberbayern“       |
| 4. Baumschule Münkel<br>„trocken-heißes Weinbauklima“ |   |

#### **3.1 Gesammelte Erkenntnisse aus dem Außenversuch**

Das Kultivieren der gleichen Ausgangspflanzen an klimatisch unterschiedlichen Standorten und auf verschiedensten Böden ist hochinteressant, weil es im Ergebnis zu sehr unterschiedlichen Baumqualitäten führen kann, aber nicht zwangsläufig führen muss.

1. Es gibt Baumarten, die überall gute Qualitäten zeigten. Die getesteten Linden, der Feldahorn und die Hainbuchensorte sind ausnahmslos gut gewachsen. Die Säulenulme und die schlanken Zelkoven zeigten gutes Dickenwachstum, bei Letzteren muss jedoch in der Krone viel gearbeitet werden. Der Zürgelbaum konnte seine Wuchskraft und die gute Frosthärte bestätigen.

2. Bei manchen Bäumen gab es standortabhängig Probleme Magnolien aber auch Liquidambar zeigten an den kalten Standorten mehr oder weniger starke Frostschäden, was nicht wirklich überrascht hat.

3. Schlechte Jungpflanzenqualität bedeutet viel Ärger Bei *Pterocarya* war die Ausgangsqualität der Jungbäume sehr schlecht, was auch an guten Standorten zu erheblichen Problemen mit zögerlichem Wuchs bis hin zu Ausfällen einiger Pflanzen geführt hat.

4. Bodenwertzahl und Klima sind entscheidend für die Wuchsgeschwindigkeit Baumschulen, die auf guten Böden und klimatisch begünstigt mit einer längeren Vegetationsperiode kultivieren, haben deutlich bessere Zuwächse. Das spart Zeit.

5. Wasserversorgung ist „der“ zentrale Punkt bei der Kultur von Bäumen Dieser Versuch bestätigt, dass auch auf ärmeren Standorten gutes Wachstum möglich ist, wenn ausreichend Wasser vorhanden ist. Die in 2015/16 beobachteten Schäden z.B bei Hainbuchen gab es in unseren „Versuchsbaumschulen“ nicht.

**Tabelle 7: Ergebnisse der im Außenversuch getesteten Baumarten nach 3 Jahren Standzeit** (Ausgangsqualität STU 8-10 cm, Baumschulen kodiert A-G)

	A	B	C	D	E	F	G
<i>Acer buergerianum</i>	12-14		14-16				
<i>Acer campestre</i> `Huibers Elegant´			16-18		14-16	16-18	14-16
<i>Acer x freemanii</i> `Autumn Blaze´			18-20				14-16
<i>Betula pendula</i> `Zwitser's Glorie´		18-20	14-16				12-14
<i>Carpinus betulus</i> `Lucas´	12-14	14-16	14-16				14-16
<i>Celtis occidentalis</i>	16-18		18-20		10-12	14-16	
<i>Fraxinus americana</i> `Autumn Purple´	16-18	16-18	14-16				16-18
<i>Fraxinus ornus</i> `Typ Lappen´			12-14				12-14
<i>Fraxinus ornus</i> `Louisa Lady´		16-18	12-14	12-14			14-16
<i>Gleditsia triacanthos</i> `Streetkeeper´	10-12	12-14	12-14	10-12	10-12	10-12	10-12
<i>Liquidambar styraciflua</i> `Worplesdon´	14-16					10-12	
<i>Magnolia</i> `Galaxy´			10-12	10-12		12-14	10-12
<i>Magnolia</i> `Spectrum´		12-14	12-14				10-12
<i>Malus toringo</i> `Brouwers Beauty´					10-12		12-14
<i>Pterocarya rhoifolia</i> `Kyoto Convention´		12-14	16-18				14-16
<i>Quercus castaneifolia</i> `Green Spire´		14-16		10-12			
<i>Quercus phellos</i>		14-16	14-16				12-14
<i>Sorbus latifolia</i> `Henk Vink´	14-16		14-16				16-18
<i>Tilia americana</i> `Redmond´	18-20	14-16	18-20	18-20	14-16		16-18
<i>Tilia mongolica</i>		14-16	18-20				14-16
<i>Tilia tomentosa</i> `Doornik´		16-18	20-25		14-16		16-18
<i>Tilia tomentosa</i> `Szeleste´	16-18	14-16					
<i>Ulmus</i> `Columella´	18-20		16-18		12-14		
<i>Zelkova serrata</i> `Fastigiata´	16-18	20-25	18-20		12-14	16-18	16-18
<i>Zelkova serrata</i> `Green Vase´		14-16	18-20			18-20	

## 3.2 Ausgewählte Baumarten mit Innovationscharakter bei gleichzeitig guter Eignung für die Anzucht in Baumschulen

### 3.2.1 Feldahorn

Die gute Hitze- und Trockenheitsverträglichkeit von *Acer campestre* konnte an der Landesanstalt für Wein- und Gartenbau aber eigentlich über das gesamte Bundesgebiet im Sommer 2015/16 über alle Sorten bestätigt werden. Positiv ist die gute Salzverträglichkeit, die in zahlreichen Autobahnpflanzungen belegt ist. Die Problematik mit *Verticillium* ist grundsätzlich vorhanden, aber seltener als bei den anderen heimischen Ahornen. Ob die reine Art für ökologische Projekte, oder mehltaufeste Sorten mit definiertem Wuchs für Pflanzungen im Hausgarten oder im öffentlichen Bereich: Der Feldahorn ist derzeit der beste heimische Ahorn!



Feldahorn: 1 jähriger Steckling



*Acer campestre* Huibers Elegant, Baumschule Schlegel

In der Baumschule haben sich mittlerweile einige Sorten etabliert, die sich durch unterschiedliche Wuchsformen auszeichnen und meist mit weniger echtem Mehltau zu kämpfen haben. Die Sorten wurden traditionell auf *A. campestre* veredelt, mittlerweile werden auch stecklingsvermehrte Pflanzen kultiviert, die in 5 bis 10 Jahren als fertige Bäume am Markt verfügbar sein können. **Elsrijk** ist die breit-aufrechte Hauptsorte, die an extrem kalten Standorten Frostprobleme haben kann. **Huibers Elegant** ist im direkten Vergleich schmaler im Wuchs und hat sich bisher an den frostexponierten Standorten besser gezeigt. Das Dickenwachstum war in den Baumschulen sehr gut und die Schnittstellen am Stamm sind mit gut verwachsen. Mit **Green Column** gibt es seit ein paar Jahren einen Feldahorn mit schmalen Wuchs und einem für die Folgepflege günstigen Astwinkel.

**Tabelle 8: Schulnoten zum Feldahorn über 18 Pflanzen an der LWG Veitshöchheim**

Anzahl	Gattung	Art	Sorte	Umfang	Vital-Note	BS-Note
2	Acer	campestre	Elsrijk	25/30	1,3	2,4
4	Acer	campestre	Green Column	18/20	2,4	1,2
4	Acer	campestre	Huibers Elegant	20/25	2,2	1,9
2	Acer	campestre	Lienco	18/20	1,7	2,1
2	Acer	campestre	Queen Elisabeth	16/18	1,5	2,1
4	Acer	campestre	Red Shine	18/20	2,4	1,4

### 3.2.2 Rot-Ahorn und Amberbaum-Inbegriff des Indian Summer

Beim Rot-Ahorn als Inbegriff des Indian Summers ist ein saurer Boden im pH Bereich von nicht mehr als 6.5 anzustreben, sonst muss mit Blattchlorosen gerechnet werden. Bei den Vorsichtungen an der LWG haben sich jedoch einige Sorten auch auf unseren kalkigen Standorten wüchsig und mit roter Herbstfärbung gezeigt. Dies deckt sich auch mit den Erfahrungen zu *Acer x freemanii*, einer Kreuzungslinie aus *A. rubrum* x *A. saccharinum*. Deren Sorten zeichnen sich im Vergleich zum Rotahorn durch stärkeren Wuchs, höhere pH- Verträglichkeit und größere Trockenresistenz aus. Der Kronenaufbau ist stabiler als bei *Acer saccharinum*. Die genannten Sorten werden in der Baumschule zunehmend aus Stecklingen oder aus Gewebekultur auf eigener Wurzel vermehrt.



Autumn Blaze: in der Baumschule



Autumn Blaze: an der Straße

Im 2xv-3xv Außenversuch zeigte sich **Autumn Blaze** mit sehr gutem Zuwachs, einem gleichmäßigen Kronenaufbau und eine herausragende und zuverlässigen roten Herbstfärbung. Die in der Stärke 8/10 gepflanzten Jungbäume wuchsen in drei Vegetationsperioden bis zu einem Stammumfang von 18/20 cm heran. Vermeintliche Stammrisse sind bei dieser Sorte normal, primär oberflächlich und überwallen gut, die Bäume sollten aber auf jeden Fall nach der Pflanzung am Stamm geschützt werden. In der Kreuzungsreihe ist Autumn Blaze bis jetzt die beste Sorte, männlich und somit ohne Früchte.

**Tabelle 9: Vitalität und Baumschulbewertung bei verschiedenen Rot-Ahornen an der LWG Veitshöchheim**

Anzahl	Gattung	Art	Sorte	Umfang	Vital-Note	BS-Note
3	Acer	freemanii	Armstrong	20/25	2,2	2,8
2	Acer	freemanii	Autumn Blaze	25/30	2,6	1,9
4	Acer	rubrum	Autumn Flame	20/25	4,4	2,4
4	Acer	rubrum	Brandywine	12/14	3,7	2,6
4	Acer	rubrum	October Glory	18/20	5,5	3,5
4	Acer	rubrum	Red Sunset	20/25	4,6	3,3
4	Acer	rubrum	Redpointe	14/16	2,4	2,2
4	Acer	rubrum	Somerset	20/25	2,5	2,8

Ein stecklingsvermehrtes Sortiment von *Acer rubrum* müsste in einem zukünftigen Vorhaben auf identischen Flächen noch einmal überprüft werden, weil ein Großteil der Aussagen zur Empfindlichkeit einzelner Sorten auf Kalkböden aus den Erkenntnissen zu veredelten Pflanzen abgeleitet worden ist. Aber niemand weiß fundiert, wie sich die Pflanzen auf eigener Wurzel auf alkalischen Böden verhalten. In der Sichtung an der LWG zeigten sich die aus Stecklingen vermehrten Sorten **Somerset** und **Redpointe** auf Kalkboden mit einem grünen Sommerblatt wüchsig und im Herbst 2015 und 2016 mit einer eindrucksvollen Herbstfärbung.



Rot-Ahorn: männliche Blüte im März



Indian Summer definiert sich über Rot

### **Liquidambar styraciflua:** ein Bestandteil des Indianersommers!

Der Amberbaum zeigt sich insgesamt als blattgesund, es gibt kaum Krankheiten und Schädlinge. Im Projekt „Stadtgrün 2021“ gab es bisher trotz kalter Winter in Hof und Kempten kaum Frostprobleme (siehe Dr. Böll, S. xxx). Es gibt jedoch Berichte und eigenen Erfahrungen an der LWG von Frostschäden an jüngeren Bäumen in der Anzucht oder bei Extremfrost am Endstandort. Deswegen werden viele Jungbäume südlich der Alpen oder in den Niederlanden angezogen. Absolut überraschend war die große Hitzeverträglichkeit der Bäume im Hitzesommer 2015 in Würzburg, wo selbst 40 Grad und mehr problemlos vertragen wurden.



Spektakuläre Korkleisten der reinen Art



Nicht alle Sämlinge werden so schön Rot!

Bei guter Wasserversorgung scheint der pH-Wert eine untergeordnete Rolle zu spielen. Charakteristisch sind die Korkleisten der Sämlinge und eine kompakte Krone mit gutem Leittrieb, der in den Folgejahren kaum noch gestäbt werden muss. In den stürmischen Regionen Norddeutschlands oder auch aus Holland sind häufiger Windbruchprobleme bei Sommerstürmen möglich. Das große Plus ist die Herbstfärbung: Diesbezüglich ist zukünftig noch Sichtungsarbeit notwendig!

Die Sorte **Worplesdon** ist derzeit die Hauptsorte und wird in großer Stückzahl aus Stecklingen vermehrt für zukünftige Pflanzungen herangezogen. Deshalb war es richtig und wichtig, diesen Baum im 2xv-3xv Außenversuch auf seine Tauglichkeit unter klimatisch unterschiedlichen Bedingungen abzuprüfen. Die Sorte hat keine Korkleisten und zeichnet sich durch ein schmaleres Laub aus, welches eine relativ sichere rötliche und frühe Herbstfärbung zeigt. Die beteiligten Baumschulen bestätigten den gleichmäßigen Kronenaufbau, die Sorte wächst stärker als die reine Art und das Dickenwachstum am Stamm kann als zufriedenstellend bezeichnet werden. An einem Baumschulstandort gab es bei Temperaturen von Minus 28 Grad Stammrisse mit Rotpustelbildung.



Worplesdon in der Baumschule Würlein



Worplesdon mit Herbstfarbe an der LWG

Im Versuchsbetrieb war das Wachstum von Jungpflanzen über ein relativ breites Sortiment von Liquidambar schlecht bis hin zum Totalausfall. Ältere Bäume hingegen wachsen gut. Tabelle 10 zeigt die Noten der an der LWG stehenden Altbäume.

**Tabelle 10: Vitalität und Baumschulbewertung bei verschiedenen Amberbäumen an der LWG Veitshöchheim**

Anzahl	Gattung	Art	Sorte	Umfang	Vital-Note	BS-Note
2	Liquidambar	styraciflua	Broadman	18/20	2,6	3,0
1	Liquidambar	styraciflua	Jason	10/12	2,4	2,2
1	Liquidambar	styraciflua	Lane Roberts	12/14	2,4	2,4
2	Liquidambar	styraciflua	Slender Silhouette	8/10	2,8	2,8
4	Liquidambar	styraciflua	Worplesdon	20/25	1,7	3,5
1	Liquidambar	styraciflua	Worplesdon	30/35	3,3	3,3
2	Liquidambar	styraciflua		20/25	1,5	3,9

### Fazit zu Liquidambar:

- Die Jungpflanzenanzucht ist standortabhängig und gelingt nicht überall
- Die Pflanzen brauchen im Anwachsen eine gute Wasserversorgung
- Saurer Boden ist bei guter Wasserversorgung nicht zwingend notwendig
- Die Hitzeverträglichkeit und Sonnenverträglichkeit sind enorm
- Amberbäume bilden von sich aus eine gleichmäßige, kompakte Krone
- Die Pflanzung im Frühjahr ist aus Erfahrung der Baumschulisten günstiger
- Durch den nicht zu starken Wuchs vielseitig auch im Garten gut einsetzbar

### 3.2.3 Tilia tomentosa-eine Linde für die Zukunft?

Die Silber-Linde ist - durch ihre Herkunft aus dem Balkan und die positiven Erfahrungen als Straßenbaum in den südlichen Ländern Europas - derzeit als Ersatz für unsere heimischen Linden-Arten im Gespräch. Sie kommt auch auf armen Standorten gut zu Recht. Das Blatt ist unterseits silbrig behaart, filtert deswegen gut Feinstaub und färbt im Herbst leuchtend Gelb. Die Bäume sind bis jetzt vergleichsweise gesund und konnten im Projekt Stadtgrün 2021 durchaus positiv bewertet werden (siehe Dr. Böll, Seite xxx). Die jahreszeitlich späten Blüten sind im Gegensatz zu früheren Meldungen nach Aussagen der Bienenfachleute an der LWG Veitshöchheim für Bienen und Hummeln eine sehr gut geeignete Nahrungsquelle. Allerdings scheint der Duft für Insekten auch dann noch anlockend zu wirken, wenn bereits kein Nektar mehr in den Blüten zu finden ist. Ein Teil der Insekten verhungern an den Bäumen – zumal es zu dieser Jahreszeit wenig Trachtangebote gibt.



Tilia tomentosa Brabant: steile Schlitzäste



Brabant mit gleichmäßiger Krone, BS Wörlein

Silberlinden neigen in der Anzucht in der Baumschule zu steilen Konkurrenzästen mit Einwachsungen und müssen in der Krone immer wieder überwacht werden. sonst ist Windbruch möglich. Die Sorten sind wegen des einheitlicheren Wuchses der reinen Art vorzuziehen. Die Vermehrung der Sorten erfolgt über Veredelung auf Tilia platyphyllos, in Ungarn meist auf Tilia tomentosa. Der Stamm ist nach bisherigen Erfahrungen bei Hitze nicht so platzgefährdet wie das bei anderen Linden der Fall sein kann, allerdings wird die Frosthärte einzelner Sorten unterschiedlich bewertet. Deswegen auch der Test von verschiedenen Sorten in der Baumschule an unterschiedlichen Standorten.

Im Außenversuch waren bei Doornik und Szeleste in den 3 Jahren keine nennenswerten Frostschäden aufgetreten, die letzten Winter sind aber auch als relativ mild einzustufen. Brabant, die Hauptsorte bei den Silberlinden, ist allerdings in Hof 2011 nach kräftigen Frösten stark zurückgefroren, hat aber danach gut regeneriert (Siehe Dr. Böll, S. xxx). Szeleste ist im kontinental geprägten Klima Ungarns dort gut frosthart. In der Anzucht hat sie sich als etwas schlanker im Vergleich zur Brabant gezeigt. Doornik ist ebenfalls etwas wuchsschwächer im Vergleich zu Brabant. Das Dickenwachstum war bei allen drei Sorten sehr gut.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Silberlinden nach unseren Erfahrungen bezüglich Hitze, Trockenheit und dem Befall mit Läusen tendenziell besser als die zur Zeit vorwiegend verwendeten eher heimischen Linden einzuordnen sind. Sie sind wüchsig und vital, stellen aber in der Baumschule-auch bei den Sorten- bezüglich Schnitt und Aufbau einer guten Krone die etwas arbeitsintensivere Lindenart dar.

### 3.2.4 Komplex Eschensterben: Alternativen zu *Fraxinus excelsior*

Die Esche hat mit 3% bis 5% Anteil an den verwendeten Bäumen einen nicht unerheblichen Stellenwert. An Standorten ohne *Chalara* stehen stattliche Bäume, die sich in den Hitzesommern 2015 und in der Folge 2016 robust gezeigt haben. Mittlerweile ist jedoch das Eschentriebsterben an *Fraxinus excelsior* Realität und kann in ganz Europa mit regionalen Unterschieden beobachtet werden. Fakt ist, es gibt immer wieder Bäume die weniger oder nicht befallen sind, vielleicht kommt es auch zu einer natürlichen Selektion resistenter Genotypen. Derzeit ist die Nachfrage nach der Esche in den Baumschulen eingebrochen und es werden nur noch wenig heimische Eschen für zukünftige Jahrgänge aufgepflanzt.

In dem gemeinsamen Baumschulversuch zum 3xv Alleebaum haben sich sowohl ***Fraxinus americana* Autumn Purple** als auch ***Fraxinus pennsylvanica* Summit** als Alternativen mit einheitlichem Kronenaufbau positiv gezeigt. In beiden Fällen handelt es sich um männliche Sorten, die nicht fruchten und somit kein invasives Potential aufweisen.

*Fraxinus americana*, die Weißesche, zeigte an allen Standorten eine früh einsetzende Herbstfärbung in purpurner Grundfarbe, das Laub fällt rasch vor allem nach einer Frostnacht komplett ab. Bei insgesamt starkem Wuchs und einem guten Kronenaufbau hat sie sowohl nach amerikanischen Angaben als auch in den Aufpflanzungen des Versuchs- und Beratungsringses Schleswig-Holstein bisher kein *Chalara* gezeigt.

Gleiches gilt für *Fraxinus pennsylvanica*, der Rotesche, die am Naturstandort in Amerika als Gehölz mit Pioniercharakter eingestuft wird. In der Kultur in der Baumschule ist bei der Hauptsorte Summit darauf zu achten, dass der Leittrieb gestärkt wird und die Seitenäste untergeordnet bleiben. Diese Wuchseigenschaft konnte auch an den Bäumen im „Projekt Stadtgrün 2021“ beobachtet werden und wurde durch Schnitt problemlos korrigiert (siehe Dr. Böll, Seite xxx). Die Herbstfärbung ist bei Summit Gelb bei frühem Laubfall. Manchmal werden rötlich-braune Flecken an der Rinde gebildet. Diese sind aber keine Vorzeichen des Eschensterbens sondern eine vorgezogene Borkenbildung.



Eschensterben auf Rügen 2008



Alternative: Summit, Baumschule Schlegel

**Fraxinus ornus**, die Manna-Esche als eher mittelgroßer Baum, hat sich als gesund und im Projekt Stadtgrün 2021 auch als froshart erwiesen. Viele Altpflanzungen im kontinental geprägten Ungarn bestätigen dies. Sie bevorzugt tendenziell Kalk und meidet zu nasse Böden. Bisher konnte kein Eschentriebsterben festgestellt werden. Die weiße Blüte im Mai kann bei Sämlingsbäumen allerdings manchmal einen sehr starken Fruchtbehang nach sich ziehen kann, so dass der Jahreszuwachs beeinträchtigt ist. Eine Herbstfärbung mit Purpurtönen konnte auch bei den Sorten beobachtet werden.

**Tabelle 11: Vitalität und Baumschulbewertung bei südeuropäischen Eschen an der LWG Veitshöchheim**

Anzahl	Gattung	Art	Sorte	Umfang	Vital-Note	BS-Note
4	Fraxinus	angustifolia	Raywood	20/25	1,9	3,3
1	Fraxinus	angustifolia	Raywood	40/45	1,7	3,7
2	Fraxinus	ornus		25/30	3,5	2,8
2	Fraxinus	ornus		25/30	2,8	2,4
1	Fraxinus	ornus	Louisa Lady	16/18	3,3	3,5
4	Fraxinus	ornus	Mecsek	20/25	1,9	1,1

Im Außenversuch in den verschiedenen Baumschulen wurden zwei im Wuchs schlank aufrechte Sorten geprüft. **Louisa Lady** mit dunklerem Laub und **Typ Lappen** zeigte schon als 3xv-Hochstamm erste Blüten. Beide Selektionen haben den schlanken Kronenaufbau bewiesen, ihr Zuwachs ist mit der reinen Art vergleichbar. Da insgesamt kein großer Unterschied zwischen den Sorten festzustellen war, können beide als kompakte Blumeneschen empfohlen werden.

Zunehmend wird in der Baumschulproduktion mit **Mecsek** eine insgesamt hervorragende Kugelform der Manna-Esche angeboten. Diese aus einer Gebirgsregion in Ungarn stammende Pflanze hat sich gerade unter dem Aspekt Hitze und Trockenheit bisher sehr gut bewährt. In der Anzucht wird sie entweder auf *Fraxinus excelsior*, besser aber auf *Fraxinus ornus* als Stammbildner veredelt.



Fraxinus ornus Mecsek in Budapest



Die Kugelform der Mannaesche im Herbst

Kontroverse Aussagen werden derzeit zu **Fraxinus angustifolia Raywood** getroffen. Diese in Südosteuropa beheimatete Art zeigt in feuchten Regionen Chalara. Im heiß-trockenen Unterfranken stehen jedoch gesunde Bäume direkt neben kranken heimischen Eschen. Als hitzeverträgliche Baumart sollte sie deshalb nicht kategorisch außer Acht gelassen werden. Die purpurrote Herbstfärbung, das feine Blatt und ein mittelstarker Wuchs. Auf fetten Böden neigt sie zu Windbruch, in sehr kalten Regionen sind Frostschäden möglich.

### 3.2.5 Innovatives Ulmensortiment

Ulmen –meist aus dem Formenkreis *Ulmus pumilla*- beherrschen die Stadtbilder im Nahen und Mittleren Osten und dürfen auf keinen Fall vergessen werden, handelt es sich doch um sehr belastbare Bäume, die in Extremsituationen wie Hitze und Trockenheit und auch bei Salz ihre Wüchsigkeit beibehalten. Das Ulmensterben kann durch die Auswahl resistenter Sorten umgangen werden. In der Baumschule gehören die Ulmen zu den schnell wachsenden und gut dickenden Baumarten und werden zunehmend durch Stecklinge vermehrt.



Ulmus pumilla in Teheran



Säulenulme an einem Salzsee im Iran

**Tabelle 12: Schulnoten zu resistenten Ulmen über 27 bonitierte Bäume an der LWG**

Anzahl	Gattung	Sorte	Umfang	Vital-Note	BS-Note
2	Ulmus	Columnella	20/25	2,4	1,4
4	Ulmus	Columnella	25/30	2,6	1,2
1	Ulmus	Columnella	50/55	1,9	1,9
4	Ulmus	Lobel	30/35	2,4	2,7
2	Ulmus	New Horizon	25/30	1,7	1,6
4	Ulmus	New Horizon	30/35	1,1	1,9
2	Ulmus	Rebona	20/25	2,2	2,1
4	Ulmus	Rebona	35/40	1,1	2,1
4	Ulmus	Regal	25/30	1,9	1,7

Die Vitalitätsnoten der Ulmen am trocken-heißen Standort Veitshöchheim nach den letzten Jahren sind wirklich beeindruckend. Mittlerweile gibt es nach den Untersuchungen der Prüfstation in Wageningen/Niederlande auch wirklich belastbare Aussagen zur Resistenz gegenüber dem Ulmensterben und ein Sortiment mit unterschiedlichen Wuchseigenschaften. **Columnella**, die schlanke Säulenulme mit gedrehtem Blatt gehört zu den Hauptsorten in Holland. In der Produktion in der Baumschule zeigte sie sich sehr einheitlich und mit einem enormem Dickenwachstum: Jungbäume in der Stärke 8/10 gepflanzt konnten nach 3 jähriger Freilandkultur mit Stärken um die 20 cm Stammumfang gemessen werden! **Lobel** ist im Wuchs erst aufrecht, im Alter etwas breiter und hat sich an vielen Standorten bestens bewährt. Aus der Resista Serie haben sich mittlerweile die Sorten **Rebona** und **New Horizon** als pyramidal wachsende Bäume, ebenfalls aus Steckling gezogen, fest etabliert. Die Resista Ulmen haben einen Chip implantiert, damit verbunden ist eine 10-Jahres-Garantie auf Resistenz gegen das Ulmensterben. Ulmen lassen sich problemlos verpflanzen, die Ballenbildung ist sehr gut, der optimale Schnittzeitpunkt ist im Winter, dann zieht das Holz weniger Fäden. Tabelle 12 zeigt die Boniturdaten aus dem Jahr 2015.



Ulmensteckling-1 Jahr alt



Ulmus Columella in Gouda

Die Vitalität einzelner Ulmenarten führt dazu, dass derzeit in verschiedenen europäischen Ländern wie z.B. Holland, Italien, Spanien und Ungarn aber auch in den Vereinigten Staaten sehr intensiv an dem Thema „Resistente Ulmen“ gearbeitet wird.

Tabelle 13 gibt einen Überblick darüber, welche Sorten in Veitshöchheim-teilweise noch als Nummernsorten-getestet werden. Diese Pflanzen wurden im Frühjahr 2015 gepflanzt und bei guter Wasserversorgung als Jungpflanze kultiviert. Es war wirklich beeindruckend, mit welcher Wuchskraft die jungen Stecklinge auch in der Extremhitze von 2015 ohne Blattschäden durch den ganzen Sommer gingen. Selbst ein Verpflanzen im Winter 2015/2016 wurde problemlos überstanden. Endhöhen mit über 4 Meter nach 2-jähriger Kulturzeit sind bemerkenswert, der gute Wuchs durch die Mitte mit kräftigem Stamm lässt schöne Bäume erwarten, die es gilt, in den Folgejahren am Endstandort zu testen.

**Tabelle 13: Daten zu stecklingsvermehrten Ulmen im 2. Jahr in Veitshöchheim**

Anzahl	Gattung	Sorte	Leittrieb (cm)	Vital-Note
4	Ulmus	1095-5	240	2,2
5	Ulmus	2225-1	75	1,1
5	Ulmus	2228-1	95	2,4
5	Ulmus	2230-1	150	1,1
4	Ulmus	Cathedral	75	1,3
4	Ulmus	Rebella	75	2,4
5	Ulmus	Revertii	105	2,8
5	Ulmus	San Zanobi	110	1,5

### 3.2.6 *Alnus x spaethii*: eine Erle, die vom Charakter her zur Esche passt!

Die Einschätzung bzw. eigene Beobachtung bezüglich dieser in der Baumschule Späth in Berlin gefundenen Kreuzung war von Anfang an durchwegs positiv: Kenner der Baumart waren von der zukünftigen Bedeutung überzeugt. Seitens der Baumschulen war aber häufig zu hören, dass der Baum schlecht nachgefragt wurde, weil er doch ziemlich unbekannt ist. Das wird sich aber in Zukunft auch aufgrund der positiven Einschätzungen im Projekt „Stadtgrün 2021“ ändern.



*Alnus x spaethii* in der Anzucht und als ausgewachsener Baum in Holland!

Ein Zufallssämling mit kaukasischer Herkunft, sehr gesund und robust, auch auf ärmstem Boden, weil Erlen in einer Symbiose Stickstoff pflanzenverfügbar machen können. In den Niederlanden schon heute ein wichtiger Baum, häufig gepflanzt, windfest und salzverträglich. Ihr Wuchs ist kräftig und einheitlich, der Stamm lässt sich gut aufasten. Im Hitzesommer 2015 - aber auch die Jahre davor - mit keinen nennenswerten Problemen, weder an den Standorten Würzburg, Hof und Kempten (siehe Dr. Böll, S xxx), noch in Ungarn oder an der LWG Veitshöchheim. Wächst in der Baumschule aus Stecklingen vermehrt wurzelecht rasch zum fertigen Baum. Frostschäden am Stamm in der Jugend verwachsen gut und sind dann nicht mehr zu sehen. Sollte aber trotzdem am Stamm geschützt werden. Das Laub bleibt lange hängen, was manchmal zu Problemen bei nassem Schnee führen kann. In der Schweiz wird *Alnus spaethii* nach Aussagen des Stadtgartenamtes Basel weniger forciert, da der frühe Pollenflug allergenes Potential hat.

## 4. Empfehlungsliste von Bäumen für die Anzucht in Baumschulen

Die Baumschulen, die sich mit der Anzucht von Bäumen intensiv beschäftigen, müssen heute bei ihren Aufpflanzungen abschätzen, welche Bäume in 8 bis 12 Jahren in den Planungen eventuell ausgeschrieben werden. Das ist natürlich extrem schwer vorhersehbar. Das Beispiel *Fraxinus excelsior* zeigt, dass auch eine bisher problemlose Baumart durch einen neuen Schaderreger an Bedeutung verliert und der Absatz innerhalb kürzester Zeit einbrechen kann. Tabelle 14 berücksichtigt zum einen die Ergebnisse der Versuchsarbeit an der LWG Veitshöchheim ergänzt durch die Informationen anderer Versuchsansteller, zum anderen wurde bei der Auswahl der Gehölze auch im Dialog mit der Baumschulwirtschaft der Aspekt der Verfügbarkeit und die Eignung als Alleebaum mit berücksichtigt.

Tabelle 14: Empfehlungsliste als Basis für künftige Pflanzungen von Alleebäumen

Bäume mit Zukunftscharakter	Bemerkungen/Begründung
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	Mehltaufeste Hauptsorte, nicht immer frosthart, 'Queen Elisabeth' ähnlich aber etwas schlanker im Wuchs.
<i>Acer campestre</i> 'Huibers Elegant'	schmäler als 'Elsrijk'; 'Lienco' als sehr ähnliche und gute Sorte
<i>Acer monspessulanum</i>	Gut bei Hitze und Trockenheit, frosthärter als erwartet, gesund.
<i>Acer x freemanii</i> 'Autumn Blaze'	Rot-Ahorn, starker Wuchs, Kalk und Trockentoleranz, Herbstfärbung
<i>Alnus x spaethii</i>	Besonders wüchsig und robust, für trockene und feuchte Böden <i>Alnus cordata</i> als Alternative, ebenfalls sehr hitzebeständig
<i>Carpinus betulus</i> 'Lucas'	Gute Säule, schlanker als 'Fastigiata', festes und dunkles Blatt
<i>Celtis australis</i>	Sehr gut bei Trockenheit und Hitze, starker Wuchs, nicht überall frosthart, <i>Celtis occidentalis</i> in Kälteregeonen besser geeignet.
<i>Fraxinus ornus</i> 'Louisa Lady'	Aufrechter Wuchs, ganz dunkles Blatt, Typ Lappen ähnlich
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> 'Summit'	Männlich, kein invasives Potential; 'Cimmzam' auch gut
<i>Fraxinus angustifolia</i> 'Raywood'	weniger Chalara, gut bei Hitze, weinrote Herbstfarbe.
<i>Ginkgo biloba</i>	Männliche Sorten wie 'Princeton Sentry', 'Fastigiata', 'Tremonia'
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Skyline'	Gut bei trockener Hitze, lockere Kronen, 'Inermis' ebenfalls gut
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Kompakter Wuchs, gesund, Top bei extremer Hitze. 'Worplesdon' als wüchsiger Alternative ohne Korkleisten
<i>Morus alba</i>	Alle Maulbeer-Arten sind sehr gut Hitze und Trockenheit
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Die „Hainbuche“ für sehr trockene Standorte, gesund
<i>Parrotia persica</i>	Mittelgroßer Baum, Herbstfarbe, 'Vanessa' als schlanke Sorte
<i>Quercus cerris</i>	Trocken- und hitzeverträglich, Sämlingseiche mit gutem Wuchs
<i>Quercus frainetto</i>	Sehr gut bei Trockenheit und Hitze. 'Trump' mit schmaler Krone.
<i>Quercus robur/Quercus petraea</i>	Die beiden heimischen Eichen können Trockenheit und Hitze gut vertragen, <i>Qu. petraea</i> ist diesbezüglich noch besser einzuordnen
<i>Sophora japonica</i> 'Regent'	Sehr gut bei Hitze und Trockenheit, kompaktere Krone als die Art
<i>Tilia cordata</i> 'Erecta'/'Böhlje'	Mit kleinem Blatt und dichterem Wuchs als die reine Art.
<i>Tilia cordata</i> 'Rancho'	Vergleichbar mit 'Greenspire', etwas kompakter
<i>Tilia x euchlora</i>	Altbewährt in der Stadt, das hängende Holz kann im Alter stören
<i>Tilia mongolica</i>	Kleinkronig, mit gezacktem Blatt, hat sich bisher gut bewährt
<i>Tilia platyphyllos</i> 'Örebro'	Schmal eiförmig, kaum Blattwespen
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	Hauptsorte, insgesamt gut bei Hitze und Trockenheit. 'Doornik' und 'Szeleste' als Alternativsorten
<i>Ulmus</i> 'Lobel'	Ganz starker, aufrechter Wuchs, gute Resistenz-Noten
<i>Ulmus</i> 'Rebona'	Gleichmäßiger Wuchs, 'New Horizon' ähnlich, resistent
<i>Ulmus</i> 'Columella'	Wichtige Säulenule aus NL, gilt als hochresistent

Bemerkung: Auch diese für Hitze und Trockenheit gut geeigneten Bäume haben keine Chance, wenn sie in zu kleinen Baumgruben auf verdichtetem Untergrund bei anaeroben Verhältnissen, Streusalz und Wassermangel zu tief gepflanzt worden sind. Richtiges Pflanzen und Folgepflege wird immer wichtig sein!

## 5. Ausblick

Die pauschale Ablehnung nicht einheimischer Arten ist bei städtischen Pflanzungen nicht zielführend. Es werden in Zukunft vermutlich Pflanzen bei uns wachsen, die aus Klimaregionen kommen, in denen es schon immer vergleichsweise kalte Winter aber trockene und heiße Sommer gibt. Es gilt, die Herkunft eines Gehölzes in zukünftigen Überlegungen stärker mit einzubeziehen. Das zweite Kriterium bei der Auswahl von Gehölzen ist ihr derzeitiger Gesundheitsstatus. Baumarten, die bis jetzt kaum von Schaderregern befallen werden, weil sie bei uns bisher nur wenig eingesetzt wurden, können bei vermehrter Pflanzung ebenfalls Probleme mit Schädlingen und Pilzen haben.

Ziel muss es sein, die Baumartenvielfalt in der Stadt zu erhöhen. Nur eine breite Basis an geeigneten Pflanzenarten und Sorten mindert das Risiko, dass weitere neue Krankheiten und Schädlinge die uns zur Verfügung stehende Palette noch mehr verringern. Wir brauchen im übertragenen Sinn die Idee des gesunden Mischwaldes auch bei der Pflanzenauswahl im urbanen Raum. Denn der Extremstandort Stadt wird noch extremer. Es zählt nicht, was früher bei uns gewachsen ist, sondern was in Zukunft überhaupt noch in unseren Städten wachsen kann.

Ein Baum kann sich ganz lange merken, was er in seiner Jugendphase erlebt hat. In der Anzucht sollte die Anfälligkeit gegenüber Trockenstress durch intensives Bewässern und Düngen nicht erhöht werden. Optimal wäre es, wenn der Baum in dem Klimaraum angezogen werden könnte, wo er später auch gepflanzt wird. Dass das nicht immer geht, ist vollkommen klar, aber die regionale Produktion wird in Zukunft vermutlich an Bedeutung gewinnen. Denn nur Gehölze binden Kohlendioxid dauerhaft, das hat sich mittlerweile herumgesprochen.

Um in Zukunft die richtigen Pflanzen für unterschiedliche Standorte in ausreichenden Mengen zur Verfügung stellen zu können müssen sich alle Beteiligten an einem gemeinsamen Konzept beteiligen. Die Baumschulwirtschaft braucht die Einsicht, dass im Sortiment klimabedingt Veränderungen notwendig sind und muss das entsprechende Jungpflanzenmaterial heranziehen. Das Konzept funktioniert natürlich nur, wenn die angezogenen Pflanzen letztendlich auch von Landschaftsarchitekten, dem Gala-Bau, den Stadtplanern oder sonstigen Entscheidungsträgern nachgefragt werden. Deshalb kommt der Informationsvermittlung zu Produzenten und Verwendern über die veränderten Bedingungen eine herausragende Bedeutung zu.

# **Bäume mit Zukunftscharakter: Bewertung von Baumarten und Sorten nach dem Sommer 2018**

## **Wetterdaten als Hinweis auf den Klimawandel**

2017 war nach Angaben der Weltwetterorganisation WMO eines der drei wärmsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen vor fast 170 Jahren. Den Rekord als das Jahr mit der höchsten Durchschnittstemperatur insgesamt hält (noch) 2016. Das vergangene Jahr 2017 war das wärmste jemals gemessene Jahr ohne das Klimaphänomen El Niño und auch 2018 wird keine Ausnahme in dieser Entwicklung darstellen. In Würzburg wurden 2018 schon 92 Sommertage (also Temperaturen über 25 °C) und 32 heiße Tage mit Temperaturen über 30 °C gemessen – fast doppelt so viel wie die Jahre zuvor. Prognosen sagen, dass sich dieser Wert bis zum Ende dieses Jahrhunderts verdoppeln könnte. Das würde bedeuten: zwei Monate mit Temperaturen über 30 °C. Die Wasserknappheit ist messbar und eine sichere Wasserversorgung stellt für die Zukunft eine große Herausforderung dar. Angesichts der Reihe heißer, trockener Sommer mit Temperaturen über 40 °C und monatelangen Trockenperioden ist es unumstritten, dass der Klimawandel nicht kommt – er ist schon da!

Die extremen Witterungsverhältnisse der Sommer 2015 bis 2018 haben in weiten Regionen Deutschlands bei vielen Gehölzen sichtbare Spuren hinterlassen. Vor allem 2018 mit relativ hohen Temperaturen oft deutlich über 35 Grad und extrem niedrigen Regenmengen hat auch in Regionen wie z.B. dem Ammerland oder Schleswig-Holstein zu großen Schäden an Gehölzen geführt. Im Rheinland aber auch in Regionen Ostdeutschlands von Dresden bis Rügen gab es Bereiche, in denen es von Mitte April bis Ende Juli so gut wie keinen Tropfen geregnet hat. Das braune Band von Wien bis Kiel wurde nur da durchbrochen, wo stärkere Gewitter für teilweise hohe Niederschlagsmengen gesorgt haben. Die Grün- bzw. Braunfärbung von Gras und Wiesen und die Höhe vom Mais im August können als Gradmesser für den Trockenstress hergenommen werden und stehen in einem engen Zusammenhang mit dem Zustand der daneben stehenden Bäume. Vor allem die schwierigen Standorte wie Autobahnböschungen, bepflanzten Parkplätze oder Baumpflanzungen an Straßenrändern zeigen extreme Schadbilder auf.

## **Abhängigkeit der Bäume vom Standort und dessen Wasserkapazität**

Aber häufig stehen in Nähe zu diesen Stressbäumen nur wenig geschädigte Gehölze der gleichen Art, allerdings dann meist auf natürlich gewachsenen Böden mit einer guten Bonität und einer entsprechendem positiven Wasserkapazität. Dies hat bei mir zu der Erkenntnis geführt, dass es in erster Linie nicht die Hitze ist, die die größten Schäden verursacht, sondern es ist der Trockenstress, der das Fundament für die Schäden legt und in Kombination mit heißen Tagen den Bäumen das Leben so extrem schwer macht. Die gleichen Baumarten wie z. B. Hainbuchen oder auch die Linden zeigten im direkten Vergleich auf guten landwirtschaftlichen Böden oder vor

allen Dingen bei ausreichender Wasserversorgung und ausreichend Standraum auch bei Temperaturen an die 40 Grad ein deutlich besseres Erscheinungsbild. Es gab immer wieder auch im Spätsommer 2018 schöne Spitz- und Bergahorne, aber nur da, wo im Untergrund Wasser und ein großer durchwurzelbarer Wurzelraum zur Verfügung stand. Demzufolge muss dem Thema intelligentes und dauerhaftes Bewässern in Zukunft eine viel größere Beachtung geschenkt werden. Das kostet viel Geld, ist aber die Voraussetzung dafür, Jungbäume auf Dauer erfolgreich zu etablieren und sie für die zukünftigen Klimabedingungen vorzubereiten.

Aber unabhängig vom Standort gibt es eine Rangfolge bei den verschiedenen Gehölzarten bezüglich ihrer Trockenheitsverträglichkeit wenn sie im direkten Vergleich nebeneinander stehen. Derartige Vergleichspflanzungen stehen bei uns an der LWG in Veitshöchheim aber auch an der Versuchsstation in Quedlinburg in Sachsen Anhalt. Beides Standorte mit niedrigen Niederschlagsmengen im Extremfall von 330 mm bis knapp über 500 mm wo die aufgepflanzten Bäume ab einem gewissen Alter nicht mehr gegossen werden. Auf dem 10 Hektar großen Versuchsgelände der LWG Veitshöchheim wurde auf einer Fläche von ungefähr 3 Hektar im Laufe der letzten 15 Jahre ein umfangreiches Sortiment von weit über 400 Baumarten und Sorten gepflanzt.

Der Standort ist gekennzeichnet durch ein heißtrockenes Weinbauklima mit Temperaturen von über 40 Grad Celcius im Schatten im Jahr 2015. Kennzeichnend für die Wasserversorgung sind schneearme Winter, die Trockenheit im Frühjahr hat besorgniserregend zugenommen und die Sommerniederschläge sind ungleichmäßig, meist heftig aber für die Pflanzen wenig effektiv. Der leichte Sandboden kann kaum Wasser speichern, der pH-Wert des Bodens ist mit 7,3 alkalisch und entspricht dem pH-Wert der gängigen Straßenbaum-Substrate. Pflanzen, die sich auf diesem Standort als empfindlich und wenig trockenheitsverträglich erweisen, haben mit Sicherheit an den Stadtstandorten aufgrund der wesentlich wachstumsfeindlicheren Bedingungen keine Chance.

### **Beobachtungen zu Bäumen im Spätsommer 2018**

Der Feldahorn ist mit Abstand der beste heimische Ahorn, der an zahlreichen Standorten vergleichsweise sehr gut steht. Nur an extrem schlechten Standorten mit braunen Blättern aber fast immer deutlich stabiler als Spitz- und Bergahorn. Wobei sowohl Spitzahorn und mit Abstrichen der Bergahorn auf unbelasteten Böden mit ausreichendem Wurzelraum teilweise die Hitze und Trockenheit viel besser ertragen haben als das zu erwarten war. Die Rotahorne haben unter den diesjährigen Bedingungen bei uns dann doch relativ stark gelitten, es wird sich zeigen, ob von den zahlreichen Sorten in Zukunft über Stecklinge auf eigener Wurzel vermehrt diesbezüglich eine Verbesserung erzielt werden kann.

Die heimischen Eichen, sicher auch weil sie durch ihr tiefgehendes Wurzelwerk Wasser besser erschließen können, aber vor allen auch die Eichen aus dem vorderasiatischen Raum konnten und können in der Regel Trockenheit viel besser

vertragen als z.B. die Linden. Die Eiche –inclusive *Quercus rubra*, der Roteiche- war und ist derzeit einer der wenigen Bäume, die mit sattem dunklem Laub im gesamten Bundesgebiet gut dasteht. Schade dass der Eichenprozessionsspinner in der Praxis die Akzeptanz der Eichen bei Neupflanzungen sehr stark einschränkt. Die Linden haben in 2018 nahezu deutschlandweit enorm starke Blatt- und Kronenschäden gezeigt mit erstem und teilweise sehr starkem Laubfall ab Juli. Nur auf besten Böden und bei ausreichend großem Standraum ohne Probleme. Tendenziell kann die Gruppe der Silberlinden diesbezüglich etwas besser eingestuft werden, wobei auch *Tilia tomentosa* in der Jugendphase kontinuierlich mit Wasser zu versorgen ist.

Die Leguminosen wie Robinien, Schnurbaum und die Gleditsien sind auf trockenen und ärmeren Standorten auch nach diesem Sommer meist sehr stabil, es fällt lediglich auf dass etwas früher in die Herbstfärbung eingestiegen wird. Die Robinien bilden in diesem Sommer nach der berauschenden Bienenblüte extrem viele Früchte Die Gruppe der resistenten Ulmen bestechen auch 2018 durch ihre enorme Zähigkeit und Wüchsigkeit bei Hitze und Trockenheit. Die Ulmen zählen ganz eindeutig zu den Gewinnern in dieser Kommentierung. *Alnus x spaethii* und übrigens auch die italienische Erle *Alnus cordata* haben sich in 2018 wiederum sehr stabil und zuverlässig wachsend präsentiert. *Ginkgo biloba* und seine bei uns getesteten Sorten zeigen sich sehr gesund, nur im Extremfall mit Chlorosen am Blattrand. Die Maulbeere hat auch bei uns gezeigt, warum sie zu einem der meist gepflanzten Gehölze im vorderen und mittleren Orient gehört. Es bleibt zu hoffen, dass der Vormarsch der Maulbeerschilddlaus nicht zu Einschränkungen in der Verwendung führen wird.

Die Platane mit all ihren Fehlern wie *Massaria*, Echtem Mehltau, Netzwanzen und was sonst noch alles denkbar wäre steht trotz allem in vielen deutschen Städten gut bis sehr gut. Vielleicht sollte man zusätzlich noch verstärkt den Einsatz der abendländischen Platane und ihren schlankwüchsigen Sorten austesten. Auch deshalb, weil *Platanus orientalis* in den großen eurasischen Städten wie z.B. Istanbul oder Teheran der dominierende Schattenspender in den heißen Straßen ist.

Die heimischen Eschen, die vom Pilz nicht befallen sind, haben eine sehr hohe Hitze- und Trockenheitsverträglichkeit gezeigt. Das gleiche gilt auch für *Fraxinus ornus* und *Fraxinus pennsylvanica* und deren Sorten, die übrigens vom Eschentriebsterben unter unseren Bedingungen bisher nicht befallen werden. Ein herausragender Baum in vielen schönen Exemplaren ist in unserer Weinbauregion *Fraxinus angustifolia* Raywood. Diese südeuropäische Esche besticht auch nach diesem Trockensommer mit gesundem Wuchs und der typisch dunkelroten Herbstfärbung. Zu den Gewinnern dieses Sommers gehört die Walnuss, die sich überall sehr vital zeigt. Gleiches gilt mit etwas Abstrichen weil auf Kalk nicht so gut wachsend- für *Castanea sativa*, der Marone, die sich am Naturstandort südlich der Alpen schon an diese Bedingungen anpassen musste.

**Tabelle 1:** Baumarten und Sorten, die sich im Spätsommer 2018 nach der langen Trockenheit und der Hitze vergleichsweise gut präsentieren (Individuelle Einschätzungen von Klaus Körber)

Bäume aus dem oberen Drittel	Bemerkungen/Begründung
Acer campestre 'Elsrijk'	mehltaufeste Hauptsorte, steht sehr schön da, 'Queen Elisabeth' ähnlich gut und etwas schlanker im Wuchs.
Acer campestre 'Huibers Elegant'	schmäler als 'Elsrijk', ein weiterer Feldahorn mit sehr guten Hitzeeigenschaften, alle Feldahorne sind gute Bienenbäume
Acer monspessulanum	Gut bei Hitze und Trockenheit, frosthärter als erwartet, gesund, etwas schwächer im Wuchs als Feldahorn, guter Bienenbaum
Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Rot-Ahorn mit starkem Wuchs und Kalktoleranz, tolle rote Herbstfarbe, im Vergleich zu den getesteten Sorten von Acer rubrum besser auf trockenem Standort
Ailanthus altissima	Der Götterbaum verträgt sehr gut Hitze und Trockenheit, invasiv, kann Verticillium-Probleme haben, guter Bienenbaum im Juni-Juli
Alnus x spaethii	Besonders wüchsig und robust, geht sowohl auf trockenen und auf feuchten Böden, für eine Erle gut hitzebeständig
Alnus cordata	Die italienische Erle zeigt sich 2018 bei uns sehr hitzebeständig, das kann durch ihre Herkunft begründet werden
Castanea sativa	Ein Profiteur der Erwärmung, braucht mehr sauren Boden, kein typischer Alleebaum, Schaderreger im Kommen, Bienenweide
Celtis australis	Südlich der Alpen sehr gut bei Trockenheit und Hitze, starker Wuchs, nicht überall frosthart,
Celtis occidentalis	Der amerikanische Zürgelbaum wächst noch breiter und ist für Kälteregeonen besser geeignet.
Crataegus lavalleyi Carrierei	Der Apfeldorn hat sich in den letzten Hitzejahren sehr stabil präsentiert, zur Blüte ein sehr guter Bienenbaum
Fraxinus ornus 'Louisa Lady'	Aufrechter Wuchs, dunkles Blatt, die Mannaesche ist ein extrem häufiger Großstrauch/Kleinbaum in vielen Regionen Italiens
Fraxinus ornus 'Meczek'	Die Kugelform der Mannaesche als blühender Hausgartenbaum mit Herbstfärbung präsentiert sich sehr schön
Fraxinus pennsylvanica 'Summit'	Männliche Sorte, somit kein invasives Potential, eine weitere getestete Sorte 'Cimmzam' ist bei uns in 2018 auch gut
Fraxinus angustifolia 'Raywood'	In Trockengebieten weniger Chalara, sehr gut bei Hitze und 2018 auch bei Trockenheit, weinrote Herbstfarbe, schmalblättriges Blatt
Ginkgo biloba	Männliche Sorten wie 'Princeton Sentry', 'Fastigiata', 'Tremonia' usw. Die Ginkgos haben 2018 an vielen Pflanzungen überzeugt
Gleditsia triacanthos 'Skyline', 'Inermis' und 'Sunburst'	Dornenlose Sorten, gut bei Hitze, lockere Kronen bearbeiten, im Trockenstress 2018 vorzeitige Herbstfärbung, Bienenbaum
Juglans regia	Die Walnuss ist ein Profiteur der Klimaerwärmung und hat in diesem Sommer gezeigt, was sie bei Trockenheit leisten kann.
Liquidambar styraciflua	Kommt mit Hitze gut zurecht, bei starker Trockenheit jedoch leichte Blattschäden und Blattfall, Wasser ganz wichtig, dann gut!
Malus Zieräpfel wie Evereste, Red Sentinel und Co.	Äpfel haben sich-wenn auf starkwachsenden Unterlagen veredelt-2018 sehr gut präsentiert, das ist mit der Herkunft zu erklären
Ostrya carpinifolia	In Ungarn die „Hainbuche“ für trockene Standorte, Blatt gesund, im direkten Vergleich mit Hainbuche bei uns nicht viel stabiler
Paulownia tomentosa	Da wo sie nicht erfriert ein sehr trockenheitsverträgliches Gehölz mit invasivem Charakter, sehr üppig in Norditalien oder Wachau
Platanus x hybrida bzw. P. acerifolia	Trotz den möglichen Problemen mit Massaria, Netzwanzen, Echtem Mehltau und Co. ein unverzichtbarer großer Straßenbaum
Populus alba	Die Silberpappel zeigt sich von der Hitze unbeeindruckt, spielt aber in den derzeitigen Überlegungen noch keine große Rolle
Quercus cerris	Trocken- und hitzeverträglich, Sämlingseiche mit gutem Wuchs, im Weinbauklima schön auch an den Straßen, EPS-leider ja
Quercus frainetto	Sehr gut bei Trockenheit und Hitze, die in 2021 getestete Sorte 'Trump' hat eine schöne und schmale Krone, EPS-leider ja
Quercus robur	Die Stieleiche kann Trockenheit und Hitze gut vertragen, zeigte sich in vielen Fällen 2018 grün und sehr stabil
Quercus petraea	Die Traubeneiche wird bei Hitze und Trockenheit von den Forstleuten noch besser als die Stieleiche eingestuft

Robinia pseudoacacia	Im städtischen Bereich auf schwierigem Standort zunehmend problematisch. Auf den leichten und hitzigen Standorten nicht nur in Brandenburg oder am Bahngleis sehr vital bis invasiv. Darf wegen der Bienenbedeutung in Zukunft nicht vergessen werden.
Sophora japonica 'Regent'	Sehr gut bei Hitze und Trockenheit, kompaktere Krone als die Art, eine sehr gute Bienenweide im Zeitraum Juli-August
Sorbus x thuringiaca 'Fastigiata'	Die gute Mehlbeere aus dem klassischen Sortiment. Bei uns und in Quedlinburg stabiler als S. aucuparia, S.aria und S. intermedia
Ulmus 'Lobel'	Ganz starker, aufrecht-buschiger Wuchs, meist gute Noten, im Projekt Stadtgrün 2021 ein guter Straßenbaum
Ulmus 'Rebona', 'New Horizon'	Zwei ähnliche Sorten aus der Resista-Serie, gleichmäßiger pyramidaler Wuchs, starkwachsend, in 2018 nahezu problemlos
Ulmus 'Columella'	Die wichtige Säulenulme aus NL, gilt als hochresistent und hat auch in der Hitze von 2018 keinerlei Trockenstress gezeigt

### **Bäume mit standortabhängig größeren Problemen im Spätsommer 2018**

Die optischen „Verlierer“ auf vor allen Dingen extrem trockenen bzw. eingeengten Stadt-Standorten sind Birke, Buche, die rot-und weißblühenden Kastanien, Spitz- und Bergahorn, die gängigen Sorbus und Crataegus-Arten und Sorten (Ausnahmen Carrierei) sowie ein Großteil des vorherrschenden Lindensortimentes. Hainbuchen sind in dichten Gemischtpflanzungen stark verbräunt, lediglich an Standorten mit großem Wurzelraum kann man noch schöne Hainbuchen sehen.

Die Baumhasel aber auch die Robinie gehören ebenfalls zu der Kategorie von Bäumen, die auf problematischen, eingeengten und verdichteten Standorten häufig versagen aber an geeigneten Stellen sehr schön dastehen können. Parrotia persica ist eine gesunde Pflanze mit vielseitigsten Gestaltungsmöglichkeiten, aber bei den Witterungsbedingungen 2015 und 2018 hat sie bei uns leider starke Blattverbrennungen bis zum Blattverlust gezeigt. Ähnlich geht es dem Amberbaum aus der gleichen Familie: 2015 noch sehr stabil sieht man in 2018 an extrem trockenen Standorten doch einige Bäume mit Blattschäden und Laubfall, anscheinend kann er Hitze vertragen, aber bei starkem Trockenstress zeigt er Wirkung. Er braucht unbedingt in den ersten 5 bis 10 Jahren eine regelmäßige Wasserversorgung, aber das gilt ja eigentlich für alle frisch gepflanzten Bäume.

Miniermottengeschädigte Kastanien und vom Triebsterben befallene Eschen sind in diesem Jahr sehr stark unter Stress und teilweise in einem extrem schlechten Zustand. In den Kiefernwäldern Brandenburgs sind einzelne Bäume bereits stark verbräunt, es ist zu befürchten, dass sich ähnlich wie nach dem Hitzesommer 2015 die Trockenschäden erst im darauf folgenden Jahr so richtig zeigen werden.

Sollen wir bei diesem Ergebnis die heimischen Ahorne und Linden oder Kastanien und deren Sorten bei diesem Sachverhalt überhaupt noch pflanzen? Handelt es sich offensichtlich nicht um Problemkinder, die mit einem Anteil bei Neupflanzungen von über 50 Prozent kritisch gesehen werden müssen? Ich sage Nein, darauf zu verzichten wäre absolut falsch!

Nur weil man nicht in der Lage ist, einen Baum ordentlich zu pflanzen und zu versorgen, das kann nicht sein. Als Lösungsansatz gilt, dass diese Bäume nur auf

gute Standorte gepflanzt werden sollten und wenn die Folgepflege garantiert ist. Denn die Vielfalt der Neupflanzung ist die wichtigste Voraussetzung für zukünftige grüne Räume....

Tabelle 2: Bäume, die bei schwierigen, eingeengten, versalzten Bedingungen meist an Straßen größere Probleme hatten und bei Neupflanzungen in Zukunft besonders gut betreut werden müssen

Bäume mit sichtbaren Schäden	Bemerkungen/Begründung
Acer platanoides , A. pseudoplatanus und deren Sorten	2018 im Spätsommer durchaus auch gesunde Bäume auf gut versorgten Böden mit genügend Wurzelraum. Im Stresstandort Straße mit eingeengtem Standraum und Salz eine Katastrophe. Wichtige Bienenbäume um die wir uns verstärkt kümmern müssen
Acer rubrum und Sorten	In Quedlinburg und Veitshöchheim 2018 mehr Schäden als Spitz- und Bergahorn, eine gute Wasserversorgung ist anzuraten.
Aesculus x carnea Briotii	Trotz weniger Miniermotte teilweise stark verbräuntes Laub, etwas besser als Rosskastanie, ein guter Bienenbaum
Aesculus hippocastanum	Teilweise katastrophale Optik, braunes bis rotes Laub, Notblüte im Herbst, wie lange geht das noch gut? Guter Bienenbaum.
Betula pendula	Die heimische Birke kommt zunehmend an ihre Grenzen und war teilweise an machen Standorten im August komplett ohne Laub
Catalpa bignonioides	Schlappes Laub bei Trockenheit, da steht Paulownia besser da
Carpinus betulus Fastigiata und Frans Fontaine	Hainbuchen allgemein auf schwierigem Standort mit starkem Laubfall. Bei guten Bedingungen durchaus pflanzwürdig.
Carpinus betulus 'Lucas'	Vergleichsweise neue Sorte, eine gute Säule, schlanker als 'Fastigiata', festes und dunkles Blatt, muss man noch abwarten
Corylus columna	Die Baumhasel hat zwei Gesichter: bei guten Wuchsbedingungen durchaus hitzeverträglich, im Straßenstress problematisch
Fagus sylvatica und Sorten	Die Buchen haben mit extremer Hitze und Trockenheit ein Problem, das Laub war bei uns komplett braun und eingetrocknet
Fraxinus excelsior	Mit Eschensterben befallene Bäume extrem schlecht, nicht befallene Eschen kommen mit der Trockenheit sehr gut zurecht
Liriodendron tulipifera	Starker Laubfall in Folge von Trockenheit, problemlos bei guter Wasserversorgung, ein guter Bienenbaum.
Metasequoia glyptostroboides	Im Sommer 2018 ein Exemplar mit starkem Blattfall und somit einer ganz schütterten und kaum belaubten Krone
Parrotia persica und Vanessa	Mittelgroßer Baum, schöne Herbstfärbung, 2015 und 2018 nach der großen Hitze mit teilweise starken Blattverbrennungen, verträgt sehr gut Schatten, nach wie vor eine gute Gartenpflanze
Sorbus aucuparia	Die Vogelbeere hat bei Hitze und Trockenheit enorme Probleme und sollte primär an Plätzen, die ihrem Naturstandort entsprechen gepflanzt werden.
Sorbus commixta Dodong	Ein herrlicher Garten-Sorbus mit toller Herbstfärbung, der aber in 2018 doch enorme Probleme ohne Wasser aufgezeigt hat
Sorbus aria und Sorbus x intermedia	Die beiden klassischen Mehlbeeren haben sich in den letzten Jahren an den Straßen häufig als schwierig erwiesen. In der freien Landschaft am Magerrasen sehr hitzebeständig.
Tilia cordata und Sorten	Die Winterlinden haben 2018 an vielen Standorten stark gelitten
Tilia x euchlora	Standortabhängig sehr gute und sehr schlechte Bäume
Tilia platyphyllos und Sorten	Die Sommerlinde hat sich ähnlich der Winterlinde teilweise stark geschädigt präsentiert, aber: alle Linden sind tolle Bienenbäume!
Tilia tomentosa 'Brabant'	Hauptsorte der Silberlinde, insgesamt etwas besser bei Hitze und Trockenheit als die heimischen Linden. 'Szeleste' als Alternative ist etwas schlanker und soll frosthärter sein. Gute Bienenbäume.
Zelkova serrata und Sorten	2015 und 2018 stark vertrocknetes Laub, die brauchen Wasser

## **Bitte keine Vogel-Strauss Politik**

Der dominierende Bienenbaum in unseren Städten und Gemeinden ist bei uns die Linde, und unsere Gesellschaft ist gerade auch in Zeiten des Klimawandels mit zunehmenden Wetterextremen und längeren Trocken- und Hitzeperioden gefordert, diesen Baumart aufrecht zu erhalten beziehungsweise im Sinne der Bienen bewusst zu verbessern. Die Linden produzieren bei guter Wasserversorgung (aber eben nur dann) große Mengen an Nektar und sind für unsere Bienen „die“ Nahrungsquelle in den Monaten Juni und Juli. Ähnliches gilt aber auch für den Spitzahorn, einen ersten und deutschlandweit ganz wichtigen Bienenbaumart, dem Bergahorn, den beiden Kastanien. Der Lustbaum für Bienen ist zweifelsfrei die Robinie. Imker fahren regelmäßig zur Blütezeit mit ihren Völkern zum Beispiel nach Brandenburg, auf dessen sandigen Böden sich die Robinie nach ihrer Einführung aus Amerika hervorragend verbreiten konnte, nicht zuletzt durch die Fähigkeit, über Wurzelbrut Ausläufer zu bilden und ganze Regionen zu besiedeln. Auf schweren, nassen, kälteren Böden hingegen ist die Robinie in der Regel nicht zu Hause und kann sich da auch nicht gut behaupten. In der Stadt ist die Robinie ein wichtiger Baum, der mit Hitze und Trockenheit gut leben kann, der aber auf Standorten mit nur geringem Wurzelraum, Salzbelastung und sonstigen negativen Bedingungen zunehmend an seine Grenzen kommt. An schwierigen Standorten ist sie deswegen als kurzlebige Baumart einzustufen.

## **Ausblick**

Die pauschale Ablehnung nicht einheimischer Arten ist bei zukünftigen Pflanzungen nicht immer zielführend. Es werden in Zukunft vermutlich Pflanzen bei uns wachsen, die aus Klimaregionen kommen, in denen es schon immer vergleichsweise kalte Winter aber trockene und heiße Sommer gibt. Es gilt, die Herkunft eines Gehölzes in zukünftigen Überlegungen stärker mit einzubeziehen. Das zweite Kriterium bei der Auswahl von Gehölzen ist ihr derzeitiger Gesundheitsstatus. Baumarten, die bis jetzt kaum von Schaderregern befallen werden, weil sie bei uns bisher nur wenig eingesetzt wurden, können bei vermehrter Pflanzung ebenfalls Probleme mit Schädlingen und Pilzen haben.

Ziel muss es sein, die Baumartenvielfalt in unseren Pflanzungen zu erhöhen. Nur eine breite Basis an geeigneten Pflanzenarten und Sorten mindert das Risiko, dass weitere Klimaveränderungen und neue Krankheiten und Schädlinge die uns zur Verfügung stehende Palette noch mehr verringern. Wir brauchen im übertragenen Sinn die Idee des gesunden Mischwaldes auch bei der Pflanzenauswahl im kommunalen Raum. Denn der Extremstandort Siedlungsbereich wird noch extremer. Es zählt nicht, was früher bei uns gewachsen ist, sondern was in Zukunft überhaupt noch in unseren Siedlungsbereichen wachsen kann.

Tabelle 3 beschreibt einen Teil der an der LWG getesteten Bäume, die sich als sehr hitze- und trockenheitsverträglich erwiesen haben, die aber bisher im Sortiment der Baumschulen nur eine untergeordnete Bedeutung haben und verstärkt produziert werden sollten.

**Tabelle 3:** Bäume, die sich im Spätsommer 2018 vergleichsweise gut präsentieren , von denen es aber nur sehr wenige Praxiserfahrungen gibt und die in Zukunft verstärkt getestet werden sollten

Bäume: das oberste Drittel	Bemerkungen/Begründung
Acer opalus	Der Italienische Ahorn erinnert im Blatt an den Bergahorn,er kann Hitze und Trockenheit, auch z.B. in Wien sehr gut, Bienenbaum!
Acer x truncatum 'Pacific Sunset' oder 'Norwegian Sunset'	Kreuzung von Spitzahorn mit A. truncatum, ähnlich Spitzahorn, aber bei uns besser bei Hitze, sichere orangerote Herbstfarbe
Acer x zoeschense 'Annae'	Feldahorn gekreuzt mit dem kaukasischen Ahorn, Optik ähnlich A. cappadocicum, tolles Blatt, breiter Wuchs, sehr interessant
Cladrastis lutea	Das Gelbholz ist eine Leguminose aus Amerika mit einer schönen Bienenblüte im Juni, in Veitshöchheim 2018 absolut stabil
Eleagnus angustifolia	Ölweiden stehen in den Hitzeregionen Europas, bei uns 2018 teils hängendes Laub, Kronenaufbau schwierig, Bienenbaum
Koelreuteria paniculata	Häufiger Straßenbegleiter in Ungarn und Rumänien, kleinkronig, kann Hitze und Trockenheit, späte Bienenweide im Juli
Malus tschonoskii	Der wollige Apfel steht als aufrechte Säule sehr schön, muss man nachschneiden, orange im Herbst, Bienenblüte, grünliche Früchte
Malus trilobata	Ein dreigelapptes, hartes Blatt mit orangeroter Herbstfärbung, eine Säule mit farblich nicht besonders auffallenden Früchten
Morus alba	Die Maulbeeren sind durch das weitreichende Wurzelsystem sehr gut bei Hitze und Trockenheit, im gesamten Orient gepflanzt
Quercus castaneifolia Greenspire	Blatt ähnlich Castanea sativa, aus der gleichen Region wie die Zerreiche stammend, Trocken- und hitzeverträglich, sehr schön
Quercus x hispanica in den Sorten Wageningen oder Waasland Select	Kreuzungen aus der Zerreiche mit der Korkeiche Quercus suber, kleines, hartes, graues Mittelmeereichenblatt, weiter testen!
Sorbus incana	Eiförmige, kompakte Krone, aus der Kreuzungsreihe S. aria mal S. torminalis, 2018 nur etwas Spinnmilben sonst sehr gut
Sorbus x latifolia 'Henk Vink'	Eine Kreuzung aus S. aria mit der Elsbeere S. torminalis, sehr gut in der Hitze der letzten Jahre, in 2021 bisher auch sehr schön.

In der Anzucht sollte die Anfälligkeit gegenüber Trockenstress durch intensives Bewässern und Düngen nicht erhöht werden. Optimal wäre es, wenn der Baum in dem Klimaraum angezogen werden könnte, wo er später auch gepflanzt wird. Dass das nicht immer geht, ist vollkommen klar, aber die regionale Produktion wird in Zukunft vermutlich an Bedeutung gewinnen. Denn nur Gehölze binden Kohlendioxid dauerhaft, das hat sich mittlerweile herumgesprochen.

Alle-auch die nach jetzigem Stand für Hitze und Trockenheit gut geeigneten Bäume-haben keine Chance, wenn sie in zu kleinen Baumgruben auf verdichtetem Untergrund bei anaeroben Verhältnissen, Streusalz und Wassermangel zu tief gepflanzt worden sind. Richtiges Pflanzen, ein optimaler Stammschutz und vor allen Dingen auch eine konsequente Folgepflege mit Schnittmaßnahmen und einem guten Wasserplan wird immer wichtiger werden. Das kostet Geld, ist aber die Voraussetzung dafür, dass ein neu gepflanzter Baum überhaupt gut wachsen kann.

Um in Zukunft die richtigen Pflanzen für unterschiedliche Standorte in ausreichenden Mengen zur Verfügung stellen zu können müssen sich alle Beteiligten an einem gemeinsamen Konzept beteiligen. Die Baumschulwirtschaft braucht die Einsicht, dass im Sortiment klimabedingt Veränderungen notwendig sind und muss das entsprechende Jungpflanzenmaterial heranziehen. Das Konzept funktioniert natürlich nur, wenn die angezogenen Pflanzen letztendlich auch von Landschaftsarchitekten, dem Gala-Bau, den Stadtplanern oder sonstigen Entscheidungsträgern nachgefragt werden. Deshalb kommt der Informationsvermittlung zu Produzenten und Verwendern über die veränderten Bedingungen eine herausragende Bedeutung zu.

## Fazit

1. Es gibt Standorte da wächst alles und es gibt Standorte da wächst nichts
2. Wasser ist der absolut begrenzende Faktor, erst dann kommt die Hitze
3. Verdichtungen und zu tiefes Pflanzen: Wurzeln brauchen Luft zum Atmen
4. Auf gewachsenen Böden mit großem Wurzelraum geht mehr als man denkt
5. Neugepflanzte Bäume unbedingt 5-7 Jahre professionell wässern und pflegen
6. Die Trockenheitsverträglichkeit ist ein gutes Kriterium, aber kein Allheilmittel
7. Möglichst viele Arten und Sorten schaffen Vielfalt und minimieren das Risiko
8. Straßenpflanzungen sind um ein vielfaches schwieriger als Gartenpflanzungen
9. Stammschutz kühlt und ist bei Acer, Tilia, Carpinus und Aesculus ein Muss
10. Die Salzbelastung durch aufsteigendes Bodenwasser ist hoch und gefährlich
11. Es gibt viel zu pflanzen-packen wir's an!

## Zum Pflanzen eines Baumes: [klaus.koerber@lwg.bayern.de](mailto:klaus.koerber@lwg.bayern.de)

### 1. Klimaauswirkungen:

-Hitzetage: Tage mit Temperaturen von über 30° im Schatten  
...2015: über 30 Hitzetage in Würzburg, zweimal davon über 40°  
...Prognose Würzburg: 50 Hitzetage am Ende des 21. Jahrhunderts  
...Tropennächte mit Temperaturen über 20° steigen ebenfalls!

-Auswirkungen:

...Stammschäden an Bäumen: bei über 45° Temperatur im Kambium  
...bei 50° Lufttemperatur (Südseite Stamm) gibt es die fatalen 45°  
...Sonnenbrand an Blättern und Früchten  
...Starke Samenbildung ausgelöst durch Hitze und Trockenheit

-CO<sub>2</sub> Gehalt in der Luft: bestimmt den Treibhauseffekt!

...bis 1980 weltweit durchschnittlich 280 ppm/Liter Luft  
...seit 2015 die 400m ppm/Liter Luft-Marke geknackt

-Niederschläge:

...tendenziell weniger, auch im Winter/Frühjahr lange Trockenphasen  
...Würzburg von 2010-2016 im Schnitt 460 mm, (von 333 bis 570 Liter)

-Auswirkungen:

...Zunahme der Extreme: Trockenschäden nehmen zu, Fröste bleiben!  
...intelligente Wasserversorgung die Herausforderungen der Zukunft!

### 2. Abladen-Pflanzschnitt-Pflanzung

...Bäume nicht mit Schlupf oder Seil/Kette am Stamm abladen  
...Pflanzen sofort wässern bzw. Ballen vor Austrocknen schützen  
...Konkurrenztriebe komplett entfernen, dicke Äste raus!  
...jeden Baum um ca. 20 bis 30 % des Kronenvolumens reduzieren  
...Pflanzgrube Garten: eineinhalb mal bis doppelt so groß wie Ballen  
...Ballen auf keinen Fall zu tief pflanzen, das ist einer der Hauptfehler!  
...Wurzelauslauf, die „Schulter des Ballens“ oberhalb des Erdniveaus!  
...Übererdung und Mulchschicht: verstärken das „zu tief Pflanzen“  
...Dreibock: eine gute Variante, ein Pfahl zeigt nach Süden-Schattenwurf  
...Stricke dürfen nicht einschnüren und müssen nachkontrolliert werden  
...Wildschutz und/oder Mähschutz: Problem Freischneider!  
...zu eng anliegende Manschetten: enormer Hitzestau-Stammschäden

-Schutzmatte contra Weißanstrich:

...beides sofort nach dem Pflanzen bis hoch in die Krone anbringen!  
...regelmäßige Nachkontrolle, Arboflex hält 5 zu 10 Jahre

3. Wasserversorgung: Wasser ist der beste Dünger  
...regelmäßig und reichliches Gießen, auch bei „schlechtem Wetter“!  
...Unterpflanzungen rauben Wasser und Nährstoffe: Baumscheibe!!!  
...gut wasserversorgte Bäume kühlen die Rinde, senken die Temperatur!  
...Gießrand: aus Erde und im Durchmesser kleiner als der Ballen  
...künstliche Gießränder aus Plastik (Aqua Max)  
...Wassersäcke (Tregator, Tree-King) mit tropfender Bewässerung

4. Düngung: Pflanzen brauchen Nährstoffe zum Leben!

...Gehölze/Bäume mit Sollwerten von 80 bis 120 kg N je Hektar  
...entspricht 8 bis 12 g Rein-N je qm: so viel braucht Kopfsalat!  
...8 bis 12 g Rein-N bedeutet ca. 40 bis 60 g Volldünger auf den qm!  
...zur Pflanzung und auch in den ersten Jahren empfehlenswert  
...im Frühjahr auf organischer oder/und mineralischer Basis

Organische Dünger: haben deutlich unter 10% N-Gehalt  
...benötigt man im Vergleich mit Mineraldüngern die doppelte Menge

Kalium: verbessert den Wasserhaushalt und Frosthärte  
...immer Kaliumsulfat (z.B. Patentkali) und kein Kaliumchlorid 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

5. Komplex Wurzel: die weiße Feinwurzel als Hauptziel!

...in den obersten 30 bis 100 cm Tiefe ist die größte Wurzeldichte  
...Feinwurzeln und Mykorrhiza ganz wichtig für den Anwacherfolg  
...diese Partnerschaft nimmt für die Pflanzen Wasser und Dünger auf

...Problemfall Bodenverdichtung  
...Unter 5% Sauerstoff kein Wurzelwachstum und wenig Bodenleben!  
...verdichtete Böden: zu viel Kohlendioxid, toxische Reaktionen  
...Staunässe vermeiden, sonst faulen und stinken die Wurzeln  
...Regenwurm als Zeigertier: wenn er fehlt, dann stimmt was nicht!

## „Top 30“ Bäume für Pflanzungen an exponierten Standorten

Interessante Bäume für 2016	Bemerkungen/Begründung
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	Mehltaufeste Standardsorte, nicht immer frosthart, 'Queen Elisabeth' schlanker im Wuchs.
<i>Acer campestre</i> 'Huibers Elegant'	Schmäler als 'Elsrijk', heißt manchmal 'Elegant', 'Lienco' sehr ähnlich und ebenfalls gut.
<i>Acer monspessulanum</i> (2021)	Sehr gut bisher bei Hitze und Trockenheit, in der Anzucht in der Baumschule wüchsiger und frosthärter als erwartet, gesund.
<i>Acer x freemanii</i> 'Autumn Blaze'	Ein „Rotahorn“, starker Wuchs, hohe Kalktoleranz, gut bei Trockenheit, sichere Herbstfarbe, schöne Krone.
<i>Alnus x spaethii</i> (2021)	Hervorragende Erle für arme, trockene und feuchte Ecken. Kräftiger Wuchs, hitzeverträgliche Top Sorte.
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	Standartsäule, im Alter relativ breiter Wuchs, die reine Art sollte in dem Zusammenhang nicht vergessen werden.
<i>Carpinus betulus</i> 'Lucas'	Vielversprechende Säule mit aufrechtem Wuchs und sehr schönem, festen und dunklen Blatt.
<i>Celtis australis</i> (2021)	Sehr gut bei Trockenheit und Hitze, starker Wuchs, aggressives Wurzelwerk, nicht überall frosthart.
<i>Fraxinus ornus</i> 'Louisa Lady'	Männlich mit aufrechtem Wuchs und ganz dunklen Blatt, in der Anzucht in der Baumschule problemlos.
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> 'Summit' (2021)	Hauptsorte bei der Weiß-Esche, hat sich in 2021 gut bewährt. Männlich, somit kein invasives Potential.
<i>Fraxinus angustifolia</i> 'Raywood'	'Raywood' bekommt das Eschensterben nur selten, sehr gut bei Hitze, leichte Krone, tolle rote Herbstfarbe.
<i>Ginkgo biloba</i> (2021)	Wichtig: männliche Sorten wie 'Princeton Sentry', 'Blagon', 'Fastigiata', 'Tremonia'...
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Skyline' (2021)	Gut bei Trockenheit, Hitze und auf ärmeren Böden. Insgesamt schwierige Kronen, 'Inermis' ist auch gut.
<i>Liquidambar styraciflua</i> (2021)	In 2021 gut, frosthart, schöner Wuchs, gesund. 2015 Top bei extremer Hitze. 'Worplesdon' als wüchsige Alternative.
<i>Ostrya carpinifolia</i> (2021)	Eine trockenheitsverträglichere „Hainbuche“, gesund, problemlos, Extrem-Frostschäden gut verwachsen.
<i>Parrotia persica</i> (2021)	Ein mittlerer Baum, hervorragend, schöne Herbstfarbe, 2015 in der vollen Hitze verbrannt! 'Vanessa' als gute Alternative.
<i>Quercus cerris</i> (2021)	Trocken- und Hitzeverträglich, Stammrisse sind normal und verwachsen, moderater Wuchs.
<i>Quercus frainetto</i>	Die italienische Eiche ist sehr gut bei Trockenheit und Hitze und gesund. 'Trump' (2021) mit der Top-Krone.
<i>Sophora japonica</i> 'Regent' (2021)	Top bei Hitze und Trockenheit, die Hauptsorte mit dem etwas besseren Kronenaufbau.
<i>Tilia cordata</i> 'Erecta'/'Böhlje'	Mit kleinem Blatt und dichterem Wuchs als die reine Art.
<i>Tilia cordata</i> 'Rancho'	Im Vergleich zu 'Greenspire' kompakter und in der Hitze 2015 auch mit weniger Trockenstress.
<i>Tilia x euchlora</i>	Die Krimlinde hat sich schon früher sehr gut in der Stadt bewährt, das hängende Holz kann etwas stören.
<i>Tilia mongolica</i> (2021)	Eine kleinkronige Linde mit gezacktem und glänzendem Blatt die sich bei Hitze und Trockenheit bisher gut bewährt hat.
<i>Tilia platyphyllos</i> 'Örebro'	Erst schmal und aufrecht, später eiförmig im Wuchs, bis jetzt kaum Blattwespen, eine gute Sommerlinde.
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant' (2021)	Hauptsorte mit besserem Wuchs. Gut bei Hitze und Trockenheit. 'Doornik', 'Szeleste', 'Varsaviensis' als Alternativsorten.
<i>Ulmus</i> 'Lobel' (2021)	Ganz starker, aufrechter Wuchs, ein Super Baum in 2021!
<i>Ulmus</i> 'Rebona' (2021)	Resista Ulme mit gleichmäßigem, kräftigem Wuchs, Garantierte Resistenz, 'New Horizon' als Alternative.
<i>Ulmus</i> 'Columella'	Die wichtige Säulenulme aus Holland, nach künstlicher Infektion kein Problem mit Ulmensterben.