

Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet von Linz

Diplomarbeit von Rebecca Kloster

Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. Florin Florineth

Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau

Universität für Bodenkultur Wien

Mai 2008



Inhaltsverzeichnis

DAN	KSA	AGUNG	5
ZUS	AMN	MENFASSUNG	6
ABS	TRA	CT	7
EINL	EIT(UNG	8
1	DIE	FUNKTIONEN DES STADTBAUMES	11
2	STA	NDORT- UND SCHADFAKTOREN IN DER STADT	13
2.1	Ar	nthropogen verursachte Schäden	13
2.1		mechanische Schädigung und ihre Auswirkungen	
2.1	1.2	Direkte Immissionen in die Baumscheibe/ den Baumstreifen	15
2.1	1.3	indirekt veränderte Umwelt- und Standortfaktoren	17
2.2	Na	atürliche abiotische Schadfaktoren	19
2.3	St	ammschäden	20
2.3	3.1	Sonnenbrandnekrosen	20
2.3	3.2	Stammrisse (Frostrisse)	21
2.3	3.3	Schutzmaßnahmen gegen Sonnennekrosen und Frostrisse	22
2.4	Bi	otische Schadfaktoren	23
3	STR	ABENBAUMPFLANZUNGEN UND STANDORTOPTIMIERUNG	25
3.1	St	raßenbaumauswahl	25
3.2	Pf	lanzung der Jungbäume	27
3.3	Ва	aumscheibengröße	29
3.4	Su	ıbstrat	30

3.5	Belüftungs- und Bewässerungssysteme	. 32
3.6	Stützmethode	. 33
3.7	Mulchmaterialien	. 35
3.8	Pflanzung von Stauden und Sommerblumen	. 37
3.9	Lichtraumprofil	. 37
3.10	Sichtdreiecke, Verkehrszeichen und Straßenbeleuchtung	. 39
3.11	Ver- und Entsorgungsleitungen	. 39
3.12	Pflanzabstände	. 40
4	PFLEGE VON JUNGBÄUMEN	40
4.1	Erziehungs- und Aufbauschnitt des Jungbaumes	. 42
4.2	Kronenpflege am heranwachsenden Baum	. 43
5	BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES STADT LINZ	44
5.1	Bevölkerung und Motorisierung	. 44
5.2	Geologie und Boden	. 48
5.3	Klima	. 51
5.4	Umwelt	. 53
6	AUFNAHME DER JUNGBÄUME	57
6.1	Auswahl und Zeitpunkt	. 57
6.2	Aufnahmebogen	. 59
6.3	Methode der Baumuntersuchung	. 60
6.4	Methode der Bodenuntersuchung	. 64

7 ST	ANDORTBEDINGUNGEN UND ZUSTAND DER UNTERSU	CHTEN
STRAßE	ENBÄUME	67
7.1 G	Gesamtüberblick	68
7.1.1	Baumartenverteilung	68
7.1.2		
7.1.3		
7.1.4		
7.1.5	Substrat	74
7.1.6	Mulchmaterialien	74
7.1.7	Verdichtung	75
7.1.8	Nieder- oder Hochbord	75
7.1.9	pH-Wert und Kalkgehalt (Calcium-Carbonat)	76
7.1.10	0 Schäden	78
7.1.11	1 Überschüttung	80
7.1.12	2 Stammumfang	81
7.1.13	3 Kronenansatz	82
7.1.14	4 Kronendurchmesser	84
7.1.15	5 Vitalität	85
7.1.16	6 Kronenstruktur	88
7.1.17	7 Baumhöhe	92
7.1.18	8 Anbindung	93
7.1.19	9 Stützmethode	95
7.1.20	0 Stammschutz	97
7.1.21	1 Belüftungs- Bewässerungsrohre	98
7.2 B	Beschreibung der Einzelstandorte und Straßenzüge	100
7.2.1	Schörgenhubstraße	
7.2.2	· ·	
7.2.3	11	
7.2.4	-	
7.2.5	30	
7.2.6	3	
7.2.7		

1	.2.8	Dornacherstraße	123
7	.2.9	Freistädterstraße	126
8	SCH	ILUSSFOLGERUNG UND VORSCHLÄGE FÜR DIE PRAXIS	128
9	SCH	ILUSSWORT	130
10	LITE	ERATURVERZEICHNIS	131
11	ANI	HANG	136
11.′	l La	gepläne der aufgenommenen Baumstandorte	136
11.2	2 Au	ufnahmedaten in Tabellenform	159

Danksagung

Ich danke meinem Diplomarbeitsbetreuer und langjährigen Professor Dr. Florineth Florin für die Betreuung, die Mitbetreuerin Dipl.-Ing. Fauler Hildegund für die Unterstützung vor Ort, als 2. Prüferin danke ich ao. Univ. Prof. Dr. phil. Klug Brigitte und Herrn Doppler Franz Josef für die Einweisung und Hilfe bei den Laboruntersuchungen.

Vom Stadtgartenamt in Linz danke ich Herrn Edlinger Werner für die Bereitstellung der nötigen Unterlagen und Informationen.

Ich danke außerdem meiner Mutter für die seelisch, geistig und körperlich nahrhafte Unterstützung in meinem Leben, meinem Freund für die Geduld, das Verständnis und die Liebe, die er mir zuteil werden lässt, meinem Sohn für seine unerschütterliche Liebe, seine Herausforderung und für die kindliche Weltsicht, die er mich lehrt. Ich danke auch allen meinen Freunden, Bekannten, Verwandten und so genannten Feinde, die mich in meiner persönlichen Entwicklung auf ihre Art und Weise unterstützt und herausgefordert haben und ohne die ich nicht da wäre wo ich bin. Ich danke auch mir selbst für mein Durchhaltevermögen und nicht zuletzt danke ich der Schöpfungskraft aus tiefstem Herzen für alles, was ich weiß, schaffe und erfahre. DANKE!

Zusammenfassung

Diese Diplomarbeit ist Teil einer umfangreichen Zustandsanalyse von Jungbäumen im Rahmen des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau an der BOKU in Wien. Sie wurde zuvor schon in mehreren Städten (Wien, Baden bei Wien, Wolkersdorf im Weinviertel, Mödling, Enns, und St. Veit an der Glan) von Diplomanden/innen durchgeführt.

Als Untersuchungsstandort wählte ich meinen momentanen Heimatort Linz an der Donau.

Ich untersuchte 9 Alleen bzw. Baumreihen und Neupflanzungen von Jungbäumen mit unterschiedlichen Baumarten und Straßenverläufen in verschiedenen Stadtteilen von Linz (insgesamt 236 Jungbäume).

Für die Analyse wurden die Bäume einzeln im belaubten und unbelaubten Zustand fotografiert, beschrieben und analysiert.

Der Zustand der untersuchten Linzer Jungbäume ist relativ gut, jedoch gibt es Verbesserungsmöglichkeiten bei der Pflanzenauswahl, der Pflanzung, den Schnittmaßnahmen, der Pflege und den Schutzmethoden, auf die ich in dieser Diplomarbeit weiter eingegangen bin.

Der allgemeine Teil über Baumpflege wurde in dieser Arbeit recht kurz gehalten, da dieser schon oft und ausführlich in den vorangegangenen Arbeiten zur Zustandsanalyse von Jungbäumen und in diversen Baumpflegebüchern beschrieben worden ist.

Eine wichtige Frage, die hier ebenfalls behandelt wird, ist die Häufigkeit des Auftretens von Sonnennekrosen und Frostrissen im Vergleich zu den vergangenen Jahrzehnten. Die Ergebnisse der Jungbäume in Linz deuten eher nicht darauf hin, obwohl in anderen Städten Beobachtungen in diese Richtung gemacht wurden.

Abstract

The diploma thesis is one part of the extensive condition analysis of young trees on the institute for bioengineering and landscaping at the BOKU in Vienna. There are already theses existing from the cities of Wien, Baden bei Wien, Mödling, Wolkersdorf, Enns, St. Veit an der Glan.

I chose my hometown, the city of Linz for the analysis of 9 avenues with diverse orientation in different parts of the city. The 236 young trees of different species have been analysed with a survey checklist.

For the analysis I photographed the trees with and without leaves, described and analysed them.

The condition of the analysed trees is comparatively good, but there are still possibilities for improvement in plant choice, plantation, tree caring and support which described in this thesis.

The theoretical part of the thesis about tree maintenance is a summary, because many other detailed diploma theses have been written on this subject.

An important question raised by this thesis is whether today freeze crack and sunburn necrosis occur more often than in the last decades. The results of my survey did not affirm this observation, which was made in many other cities.

Einleitung

Mein Studium habe ich der Bäume willen begonnen und obwohl sich meine Sichtweise seit Studienbeginn verändert und erweitert hat, beende ich es nun auch mit diesem Thema.

Da Pflanzen laut wissenschaftlichen Untersuchungen keinen Schmerz im Sinn von "leiden" erfahren, habe ich heute einen pragmatischeren Zugang zu Bäumen entwickelt und sehe, dass sie in der Stadt vor allem als reines Nutzobjekt das Klima und Stadtbild aufzuwerten helfen. Trotzdem habe ich meinen Respekt Pflanzen gegenüber behalten und gehe bedacht und dankbar mit ihnen um.

In diesem Sinne werde ich Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen und Auskunft über die vorliegende Situation in Linz geben, um in Zukunft den Umgang mit Bäumen zu verbessern und eventuelle Mängel auszugleichen.

Ich möchte zunächst eine Zusammenfassung zur allgemeinen Baumpflege geben und dann über eine Standortsbeschreibung zur Zustandsfrage einiger Jungbäume in Linz übergehen.

Motiviert wurde ich durch die Beschäftigung mit den folgenden Fragen und Gedanken:

 Brauchen wir Bäume und alle anderen Photosynthese betreibenden Lebewesen auf diesem Planeten?

Ganz offensichtlich ja, ohne sie würden wir nicht überleben können aufgrund von Sauerstoff- und Nahrungsmangel.

Braucht die Erde uns Menschen?

Nein, im Gegenteil; so wie wir uns zurzeit (die letzten Jahrtausende) benehmen, sind wir ihr eine große Last.

Wir sollten also auf sie und alle sich auf ihr befindlichen Lebewesen und Ressourcen achten.

• Tun wir das? Achten wir auf unseren Planeten?

Nein, nicht in genügendem Ausmaß; die natürlichen Ressourcen nähern sich ihrer Erschöpfung und wir machen gnadenlos weiter und verpesten unsere Umwelt!

• Was sind die Auswirkungen unseres Denkens und Handelns?

Die Auswirkungen sind heute nicht mehr wegzuleugnende Fakten wie das immer häufigere Auftreten von bestimmten Erkrankungen die verursacht werden durch die ungefilterte Sonneneinstrahlung, das Essen von vergifteten (mit Chemikalien voll gepumpten) Nahrungsmitteln und Tieren und durch das Atmen von verschmutzter Luft. Weitere Auswirkungen unseres Denkens und Handelns sind die vermehrten Krankheiten durch psychische Belastung, Stressfaktoren wie Leistungsdruck, Beschleunigung und Medieneinfluss, das gegenseitige Bekriegen und Töten, verursacht durch unsere Art der Weltsicht und unsere Lebenseinstellung. Die Möglichkeit einer Auslöschung unserer Kultur durch einen Atomkrieg oder einer anderen, technisch gesehen, glorreichen Idee der Menschheit ist auch nicht so abwegig.

Und wir sind hochintelligente und zivilisierte Wesen?

.....wir könnten es werden, in ferner Zukunft! Ja, wir müssen es werden, wenn wir unseren Planeten erhalten wollen.

Aber Gott sei dank, gibt es einige kluge Vordenker, die uns den Weg weisen.

(Wenn wir nur auf sie hören würden!)

Brauchen wir Stadtgrün?

Jedes Pflanzenwachstum im Stadtgebiet, angefangen von Gräsern und Beikräutern an unerwünschten Stellen bis hin zu gepflanzten Bäumen und künstlich angelegten Parkanlagen bietet uns viele Vorteile.

Ganz offensichtlich brauchen wir kein Stadtgrün zum Überleben, solang es rund um die Städte Wälder und andere Grünflächen gibt. Für die Arbeit, das Wohnen, unsere Fitness und Nahrungsbeschaffung ist es nicht zwingend nötig.

Im Gegenteil, es entstehen sogar negative Auswirkungen durch Stadtgrün: Auffahrunfälle auf Bäume, Baumsturz, Ast-, Laub- und Fruchtfall und somit erhöhte Gefahr für den Verkehr, Säuberungskosten, eingeschränkte Sichtverhältnisse, Schädigung von Fundamenten, Hebung von Oberflächenbelägen, Verdunkelung von Wohnräumen, Funktionsstörung von unterirdischen Ver- und Entsorgungsleitungen, "unsauberes" Aussehen von überwucherten oder belaubten Gehwegen.

• Für unser psychisches und körperliches Wohlbefinden ist Stadtgrün jedoch erforderlich.

Im nächsten Kapitel "Funktionen des Stadtbaumes" wird näher darauf eingegangen. Aus Gründen, die im nächsten Kapitel aufgezählt werden, sehe ich es als unsere Aufgabe Pflanzen im Allgemeinen und Bäume in der Stadt im Speziellen zu fördern und einfühlsam zu behandeln. Dazu gehört als allererstes ein Bewusstseinswandel. Denn nur durch diesen sind wir motiviert und bereit das zu tun und die Wichtigkeit zu verstehen. Die meisten von uns haben noch nicht begriffen, dass das Wohl des Einzelnen ganz entscheidend und untrennbar mit dem Wohl der Gesamtheit verbunden ist. Auch wenn es einige Menschen verstandesmäßig erfasst haben, so handeln wir dennoch nicht danach.

Und warum das Ganze?

Weil uns unser eigenes "Wohl" (Bequemlichkeit, Geld, Macht, persönlicher Erfolg, Anerkennung, scheinbare Sicherheit…), mehr wert ist als das Gesamtwohl der Bevölkerung sowie das Wohl der zukünftigen Generationen des Planeten. Weil wir noch keinen oder nur einen eingeschränkten "Weitblick" haben.

Und nicht zuletzt stellte ich die Frage, die nun in der folgenden Diplomarbeit behandelt wird:

Wie sieht der Umgang mit Bäumen in Linz aus?

1 Die Funktionen des Stadtbaumes

Der Baum im Stadtgebiet hat viele, für uns sehr nützliche Funktionen:

- Stadtklimaausgleich durch: Schattenwurf und Transpiration mit einhergehender niedrigerer Lufttemperatur, bei gleichzeitig höherer Luftfeuchtigkeit;
- Sauerstoffproduktion und Kohlendioxidbindung: sie spielen in der Stadt eine geringe Rolle, weil die Filterwirkung und Photosyntheseleistung eines dafür nötigen, mehrschichtigen Aufbaues der Vegetation fehlt und die Wachstumsbedingungen eher schlecht sind. Wichtig für die Frischluftzufuhr sind Luftleitsystemen (so genannte Flurwinde) vom Umland über Grünflächen in die Stadt;
- Luftreinigung durch Staubkern- und Schadstoffbindung: bei gasförmigen Immissionen um 40-60% und bei partikulären Stoffen um 60-80%;
- Lärmschutz: er ist erst ab einer gewissen Breite und Dichte der Bepflanzung möglich, doch die grünen Farbtöne, der ästhetische Effekt und die geringere Sichtbarkeit der Schallquellen durch die Bepflanzung wirken beruhigend und der Lärm wird somit besser vertragen;
- Lebensraum für Fauna: Bäume bilden ökologische Nischen für diverse Tierarten und sind Bestandteil von Biotopverbundsystemen, sie bilden in der Stadt auch die Lebensgrundlage für Pilze, Moose, Flechten und Bakterien. Schmale Grün- und Mittelstreifen sind jedoch aufgrund der Überfahrungsgefahr von Tieren durch den Verkehr nicht nur positiv zu bewerten;
- Verkehrstechnische Funktion: optische Leitwirkung, bessere Entfernungs- und Geschwindigkeitseinschätzung, Eindrucksüberhäufung durch Licht und Reklametafeln wird durch straßenbegleitendes Grün gemildert, nächtlicher Blendschutz auf dem Mittelstreifen einer Autobahn oder Schnellstrasse (untertags ist dadurch jedoch eine Sichtbehinderung möglich);
- Wasserspeicher und Versickerungsfläche: geringere Belastung der Kanalisation;
- Wind und Schneeschutz: Windgeschwindigkeitsregulierung, Milderung von Schneeverwehungen durch kompakte, schmale Pflanzungen;
- Raumwirkung: für die räumliche Stadtgliederung und als architektonisches Gestaltungselement. Bäume prägen den Charakter des Ortes und bewirken eine

- Soziale Funktion: der Baum ist als Symbol der Natur für den Stadtmenschen wichtig, höherer Grünanteil erhöht den Wohnwert unter anderem auch auf psychologischer Ebene entscheidend, denn psychische Verfassung und das Verhalten der Menschen hängt auch mit der Wirkung des Umfeldes zusammen;
- Materieller Wert: der ideelle Wert eines ausgewachsenen Baumes übersteigt zwar den rein materiellen Wert, jedoch ist der materielle Wert, der mit etwa 4000-8000 Euro bemessen wird {Amt der NÖ LR 1994} (Handelswert, Pflanzkosten, Pflege, Anwachsrisiko, abzüglich der Wertminderung durch Schäden und Mängel) auch nicht zu vernachlässigen (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 13-29).

2 Standort- und Schadfaktoren in der Stadt

2.1 Anthropogen verursachte Schäden

Es ist schwer zu entscheiden, ob der Mensch zu den biotischen Schädlingen gezählt werden soll und die indirekten Auswirkungen unseres Lebens auf den Baum zu den abiotischen Schäden dazugezählt werden können. Die anthropogen ausgestoßenen Chemikalien und Schwermetalle haben teilweise abiotischen Ursprung und könnten somit hierzu gezählt werden. Im Gegensatz dazu werden Insektengifte und dergleichen vom Tier selbst erzeugt und können zu den biotischen Schäden gerechnet werden.

Anthropogen verursachte mechanische Schäden können meiner Ansicht nach auf jeden Fall zu den biotischen Schäden gezählt werden, vergleichbar z.B. mit Fraßgängen von holzborenden Insekten.

Aufgrund der schwierigen Differenzierung und um deutlich machen zu können, welche Auswirkungen und Belastungen die menschliche Tätigkeit für die Natur darstellt, werde ich die anthropogen verursachten Schäden deshalb extra beschreiben.

2.1.1 mechanische Schädigung und ihre Auswirkungen

Boden und Wurzeln

Böden werden durch die menschlichen Tätigkeiten in den Städten wie Verdichtung durch Trittbelastung, parkende Kraftfahrzeuge, Baustellenverkehr, Befahrung, Verschlämmung durch Feinstäube, Aufschüttung durch Bodenauftragung, Abgrabung und Versiegelung oft so verändert, dass sie für Bäume nicht mehr geeignet sind. Es herrschen Sauerstoff-, Wasser-, und Nährstoffmangel.

Zusätzlich zur räumlichen Einschränkung werden durch die Verdichtung und/oder Aufschüttung der Baumstandorte die Poren im Oberboden zusammen gedrückt und dadurch der Bodenlufthaushalt und Gasaustausch zwischen Atmosphäre und Boden und auch die Wasserspeicher- und Versickerungsfähigkeit verschlechtert. Der

mindestens nötige Sauerstoffgehalt für Mikroorganismen und Wurzeln liegt etwa bei 12-14%, wird aber leider oft nicht mehr erreicht (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S. 66-70).

Die Schäden durch Verdichtung treten meist erst nach einer Vegetationsperiode auf (http://www.stadtbaum.at/cpag/101.htm).

"Der bedeutendste "Schädling" für den Jungbaum ist der Mensch selbst. Durch Unterlassungen aber auch durch eine Reihe unüberlegter Handlungen kommen jährlich mehr Jungbäume im Städtischen Grün zu Schaden als durch andere Krankheiten und Schädlinge zusammen. So werden z.B. minderqualitative Jungbäume ausgeliefert, Fehler bei Verladung, Transport, Pflanzung und Pflege gemacht. Die betroffenen Bäume kränkeln und werden von Schwächeparasiten besiedelt. Anstatt die solcherart geschädigten Pflanzen rechtzeitig durch neue zu ersetzen, siechen sie am Standort dahin und werden ihr Leben lang ein "Pflegefall" bleiben." (http://www.stadtbaum.at/cpag/126.htm)

Durch die Einschränkung des durchwurzelbaren Raumes bilden sich weniger Feinwurzeln aus, was zu einer schlechten Nährstoffversorgung führt (MEYER, 1985, zitiert nach: Brod, 1991,S. 13).

Laut DUJESIEFKEN (1995, S. 133) dürfen bei Bauarbeiten Wurzeln mit 3 cm Durchmesser oder mehr nicht durchtrennt werden, da dies schon zu schwerwiegenden, dauerhaften Schäden führen kann.

Stamm und Krone

Viele mechanische Schäden entstehen durch Bauarbeiten, ein- und ausparkende Autos, unsachgemäßen Transport der Pflanzware und leider auch durch Vandalismus.

2.1.2 Direkte Immissionen in die Baumscheibe/ den Baumstreifen

- größtenteils aus Verbrennungsvorgängen stammend: gasförmige wie Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), polycyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Stickoxide (NO_x), Schwefeloxide (SO_x), und partikuläre Stoffe wie Ruß und Bleistäube (Pb);
- durch Abrieb von Bremsen und Kupplungen: Stäube aus Asbest, Nickel (Ni) und Kupfer (Cu);
- durch Reifenabrieb: Stäube aus Zink (Zn) und Cadmium (Cd);
- Schmierfette und andere anthropogene Verunreinigungen; (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 17)
- durch Winterstreuung der Fahrbahn: Streusalzschäden durch Natriumchlorid (NaCl) und Kalziumchlorid (CaCl₂) kann man bereits im Frühjahr erkennen. Der Austrieb der Blätter erfolgt später und sie bleiben kleiner. Die Blattspitzen und die Blattränder verfärben sich ab Mai braun und fallen bereits im Juli/August ab.

Immission	Mangel	Überschuss
Kohlendioxid CO ²	Verringertes Wachstum	-
Stickoxid NOx	Wachstumsdepressionen	braune bis schwarzbraune
		Blattränder und Flecken
Schwefeldioxid SO ²	Verfärbung zu gelbbraun	Erschlaffen der Blätter und
		verfrühtes Absterben
Fluorverbindungen	-	braune Blattränder, verfrühtes
		Absterben
Chlor Cl ²	-	weiß- bis gelbbraune Färbung,
		Blattrandnekrose
Leuchtgas	-	Blaufärbung des
		Wurzelgewebes
Asphalt- und	-	weiße, graue oder braune
Teerdämpfe		Runzeln an der Blattoberseite
gesättigter	-	Krümmungswachstum,
Kohlenwasserstoff		Chlorose, Blattsterben
Natriumchlorid NaCl	-	rotbraune Verfärbung der
		Blattränder, später Austrieb,
		kleinere Blätter
Stäube	-	Verstopfung der Spaltöffnungen,
		Wachstumsdepressionen
Smog	-	"Silberblätter", Chlorose,
(Abgaskonzentration)		Absterben

Tabelle 1: Luftverunreinigungen als Mangel- oder Überschussfaktoren und ihre Wirkung auf das Pflanzenwachstum (MALEK et al., 1999, S. 107, 108)

2.1.3 indirekt veränderte Umwelt- und Standortfaktoren

Veränderte Umwelt- und Standortfaktoren, die teilweise durch anthropogene Immissionen und Emissionen wie die oben beschriebenen, verursacht werden, können als Schadfaktoren wirken:

Klima und Strahlung:

Durch die Klimaerwärmung, der einhergehenden stärkeren Sonneneinstrahlung, Temperatur- und Niederschlagsenderungen im Jahreszeitenzyklus sowie zunehmende Windbelastung leiden, Untersuchungen zufolge, auch Bäume häufiger unter Schäden wie Sonnennekrosen, Frostrissen und (z. B. laut BALDER, unveröffentlicht, zitiert nach ROLOFF et al 2007, S. 35) Parasitenbefall wie Rindenund Holzbrüter.

Die erhöhten Temperaturen in der Stadt durch wenig Grünflächen, Verbauung, geringerem Luftaustausch und Erwärmung durch Verbrennungsvorgänge verlängern die Vegetationsperiode, was durch den gegebenen Wassermangel der Baumstandorte in der Stadt zu geringerer Aktivität der Bäume führt (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 54,55).

Durch die gehäuften Klimaextreme der letzten Jahrzehnte, vor allem durch lange Wärmeperioden (bis zu 2,5°C Abweichung vom langjährigen Mittel in der Vegetationsperiode) und Trockenheit sind die Bäume geschwächt und anfällig für Parasiten, die sich wiederum bei warmen Temperaturen schneller entwickeln. (http://www.stadtbaum.at/cpag/116.htm)

Zusätzlich kommt es durch die hohen Temperaturen zu stärkerer Verdunstung, was wiederum zu Wassermangel führt. Der Trockenstress ist wohl die größte Gefahr für den Straßenbaum (ROLOFF et al 2007, S. 26).

• Luft und Licht:

Stadtbäume haben mit Lichtintensitätsminderung durch Luftverunreinigung und Horizonteinengung durch dichte Bebauung zu kämpfen. Verstaubte Blätter können

weniger Licht aufnehmen und daher auch weniger assimilieren (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 54, 55).

Bodenchemie, Wasser und Nährstoffe:

Stadtböden bestehen oft aus sterilen, humusarmen Substraten und sind auch in ihrer physikalischen Struktur stark verändert: bis zu 75% Mineralanteil, 12% Bodenluft, 12% Wasser, 1% organisches Material.

Im Vergleich dazu ein Waldboden mit: bis zu 45% Mineralanteil, 25% Bodenluft, 25% Wasser, 5% organischer Anteil (typischer Stadt- bzw. Waldboden nach Arnold 1993, zitiert nach: HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 40).

Durch den niedrigen organischen Anteil im Boden, werden die Mikroorganismen reduziert und dadurch die Strukturstabilität des Bodens. Unter den gestörten städtischen Bedingungen mit oft zu hohem pH-Wert (pH-Wert: 7,5 - 9) (KRIETER, 1993 zitiert nach: HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 41) kommt es für den Baum unter anderem zu negativer Veränderung der Mikro- und Makroelemente Aufnahme.

Der optimale pH-Wert für die meisten Waldbäume liegt bei 5,5-6,5 (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S. 70).

Bei zu hohem pH-Wert wird die Aufnahme wichtiger Spurenelemente erschwert. Ihre Pflanzenverfügbarkeit nimmt mit steigendem pH-Wert ab. Es entsteht eine Toxizität durch zu hohe Konzentrationen. Die Bodenoberfläche hingegen versauert durch Staubpartikelablagerungen und Atmung der Bodenlebewesen.

Ist der pH-Wert zu niedrig, werden Spurenelemente ausgewaschen und die biologischen Aktivitäten werden gehemmt (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 45).

2.2 Natürliche abiotische Schadfaktoren

Zu den abiotischen Faktoren, die den Baum beeinflussen, zählen Umweltfaktoren wie Temperatur, Luft, Licht, Wasser, Boden, chemische und topografische Verhältnisse, die durch eine starke Wechselwirkung untereinander ausgezeichnet sind. Schäden können auch durch natürliche abiotische Umweltfaktoren verursacht werden:

Wind

Stürme können Schäden verursachen, die vom Fein- bis in den Grobastbereich reichen und sogar Stämme brechen. Kein Baum ist zu 100% sicher.

Boden, Substrat, Niederschlag

Auch natürlich veränderte pH-Werte im Boden außerhalb des Optimums können den Baum schwächen.

Dürre im Sommer oder länger anhaltende Überflutung durch starke Regenereignisse oder Schmelzwasser können den Baum anfällig für Pilze und Bakterien machen und setzen ihm stark zu. Verschiedene natürlich vorkommende Substrate können eine Wuchshemmung verursachen z.B. durch Wassermangel in sandigen Böden.

Temperatur

Starke Sonneneinstrahlung und Temperaturschwankungen führen zu Stammschäden wie Sonnennekrosen (flächiges absterben der Rinde durch Zelltod) und Frostrissen (z.B. platzen der Rinde durch Kälteschwindung).

2.3 Stammschäden

2.3.1 Sonnenbrandnekrosen

Verantwortlich für die Sonnenbrandnekrosen, auch Sonnennekrosen genannt, sind die Faktoren Witterung (z. B. Hitze, Frost), Bodenbedingungen (Wassermangel oder -überschuss, Disharmonie in der Nährstoffversorgung), Schadstoffe (Luft, Boden), mechanische Schäden (z.B. durch Mähgeräte, Fahrzeuge, Hagelschlag).

In Deutschland wurden in den letzten Jahren verstärkt Stammschäden an Jungbäumen untersucht, und zwar ein flächiges Absterben der Rinde auf der Südbzw. Westseite des Stammes. Untersuchungen deuten darauf hin dass dies thermische Ursachen hat. Besonders rasch wechselnde Witterungsextreme sind dafür verantwortlich. Die Schäden entstehen überwiegend aufgrund unzulänglicher Klimaresistenz (Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterung), besonders betroffen davon ist die Gattung Acer.

Klimaresistenz entsteht durch den genetisch fixierten Abhärtungsprozess den der Baum jedes Jahr, beginnend mit tiefer werdenden Temperaturen, aufs Neue durchlebt. Vor allem Früh- bzw. Spätfröste setzen der Pflanze zu und lassen die dünne Rinde der Jungbäume platzen oder durch starke Sonneneinstrahlung in den Mittagsstunden das Kambium absterben (STOBBE, DUJESIEFKEN, Jahrbuch der Baumpflege 2006, S. 57-61).

In Brandenburg wurde ein auffälliges Sterben von Birken beobachtet: Nekrosen und Schleimfluss waren die häufigen Schadmerkmale. Als Ursache wurden die auch hier extremen meteorologische Gegebenheiten (Überschwemmung, Hitze, Trockenheit) und sekundäre biotische Faktoren bezeichnet. Auch an anderen Baumarten konnten ähnliche Schäden als Folge der außergewöhnlichen Witterungsereignisse festgestellt werden (vgl. LEHMANN, 2003; LOBINGER et al., 2005). Die betroffenen Bäume reagierten innerhalb von Wochen auf die Ereignisse. Besonders betroffen waren Jungpflanzungen. Ursache war hierfür wahrscheinlich die stark schwankende Wasserversorgung. Auch durch künstliche zeitweise intensive aber sporadische Bewässerung können solche Schwankungen und Schäden hervorgerufen werden (LEHMANN, SCHUMACHER, WULF, S.290-293, Jahrbuch der Baumpflege 2007).

Vor allem Bäume auf exponierten oder südhängigen Standorten sind betroffen. Durch extreme Sonneneinstrahlungen stirbt das Kambium teilweise ab, die Rinde vertrocknet und blättert erst viel später ab. Durch Anschneiden kann man jedoch schon bald nach Eintreten der Schädigung die braune Verfärbung des abgestorbenen Kambiums nachweisen. Durch die fehlende Dehnbarkeit der abgestorbenen Rinde treten oft sekundäre Risse auf. Bodentrockenheit und geringe Luftfeuchtigkeit begünstigen Sonnennekrosen, da die Verdunstungskühlung (Transpiration) aussetzt. Temperaturen über 45°C innerhalb der Zellen führen zum Zelltod (SCHNEIDEWIND, S.72-74, Jahrbuch der Baumpflege 2006).

Sonnennekrosen können auch in der Winterruhe entstehen (auch in milden Wintern). Ein plötzlicher Temperaturunterschied von 20°C auf wenige Minusgrade in der Nacht verursacht größere Schäden als tiefere Temperaturen über einen längeren Zeitraum. Vor allem Ahorn und auch Linde und Rosskastanie sind anfällig für Sonnennekrosen.

Abstufung des Abschottungspotentials: Linde > Rosskastanie > Ahorn (DUJESIEFKEN, STOBBE, S. 73-79, Jahrbuch der Baumpflege 2002).

2.3.2 Stammrisse (Frostrisse)

Alle Arten von Stammrissen reichen radial von innen nach außen. Ein "Falscher Frostriss" ist ein Stammriss, der aufgrund einer vorhandenen Schwachstelle des Holzkörpers bei Frost entsteht (hauptsächlich bei älteren Bäumen). Bei wiederholtem Aufreißen und anschließendem Überwallen entsteht eine Frostleiste. Wenn der Riss alleine durch Kälteschwindung an Jungbäumen entsteht, spricht man von einem "Echten Frostriss". Durch den Spannungsunterschied des inneren, wärmeren und des äußeren, kälteren Holzes springt meist nur die Rinde auf (STOBBE, DUJESIEFKEN, S. 58-59, Jahrbuch der Baumpflege 2006).

Im Winter wurden Temperaturunterschiede von mehr als 50°C zwischen Tag und Nacht gemessen. Zwischen nördlicher und südlicher Stammseite wurden untertags mehr als 30°C Temperaturunterschied gemessen. Unter Frosteinfluss in der Vegetationsruhe nimmt der Stammumfang ab: 1mm bei Acer, 4mm bei Tilia,

trotzdem weist Tilia weniger Schäden auf (WILHELM et al, S. 85-86, Jahrbuch der Baumpflege 2006).

Dass diese Frostrisse, den vorangegangenen Untersuchungen zufolge, unabhängig von der Himmelsrichtung am gesamten Stamm vorkommen, widerspricht SCHNEIDEWIND eindeutig:

Bei einer Einteilung der Stammscheibe nach Himmelsrichtungen in Grad, von Nord (360°), Ost (90°), Süd (180°) und West (270°), treten "Echte Frostrisse" nur zwischen 180° (Tiefwinter) und 210° (Spätwinter) und etwa zur Mittagszeit auf.

Das Splintholz bleibt bei Frostrissen unversehrt, der offene Holzkörper wird jedoch meist bald von Holzabbauenden Pilzen besiedelt, welche durch die Schutzholzzone (Einlagerung von akzessorischen Substanzen in benachbarte Gefäße) vom gesunden Splint abgeschottet werden. Die Frostrisse reichen nicht bis zum Wurzelbereich (Schutz durch Vegetation oder Schneedecke) und nicht bis in die Krone. Auch Windschutzpflanzungen helfen Frostrisse zu vermeiden (SCHNEIDEWIND, S. 67-72, Jahrbuch der Baumpflege 2006).

2.3.3 Schutzmaßnahmen gegen Sonnennekrosen und Frostrisse

Neben guten Standortbedingungen und effektivem Schutz vor mechanischen Schäden muss ein Jungbaum auch vor thermischen Faktoren geschützt werden. Zum Beispiel mithilfe von Schilfmatten, die jedoch nur gegen Sonneneinstrahlung nicht aber bei starkem Frost helfen, weshalb nach neuen Materialien gesucht werden muss. Durch die Abdeckung ist auch keine freie Sicht auf den Stamm gewährleistet. Insekten und eventuelle Schäden können so unentdeckt bleiben. Der Stammschutz verführt auch zu unvorsichtigen Mäharbeiten: da das Schilfrohr leicht durchschnitten werden kann, kommt es dann zu Stammverletzungen.

Verschiedene weiße Anstriche, wie sie schon lange im Obstbau verwendet werden, helfen hier besser. Durch die reflektierende Wirkung wird die Temperaturdifferenz deutlich gesenkt. Probleme entstehen, wenn die Farbe abgewaschen, verschmutzt wird oder abblättert.

Ein neuartiges Mittel, basierend auf organischen Bindemitteln in Verbindung mit Quarzsand (Arboflex, Firma Flügel) hält wesentlich länger und das langsame Aufreißen der Farbe mit zunehmendem Stammdurchmesser gewährt eine langsame Gewöhnung an die Außenverhältnisse, die der Baum dann mit entsprechender Borkendicke selbst regulieren kann. So ein Stammanstrich dauert etwa 5-10 Minuten (mit Vorbehandlung) und bedarf im Gegensatz zu anderen Stammschutzmaterialien keiner Nachsorge und Entsorgung, was den Kostenfaktor erheblich senkt (STOBBE, DUJESIEFKEN, S. 61-62, Jahrbuch der Baumpflege 2006).

"Gemäß der DIN 18916 sind alle gefährdeten Pflanzungen grundsätzlich durch einen mechanischen Schutz zu sichern."

Betroffen sind hauptsächlich die südlichen Stammpartien zwischen 11:00 und 15:00 Uhr (SCHNEIDEWIND, S.81, Jahrbuch der Baumpflege 2002).

2.4 Biotische Schadfaktoren

Alle Lebewesen, die Bäume auf irgendeine Art beeinträchtigen, werden zu den biotischen Schädlingen gezählt:

z.B.: Viren, Bakterien, Pilze, höhere Pflanzen, Insekten, Spinnmilben, Milben, Nematoden, Vögel, und Säugetiere wie auch der Mensch.

Virosen und Bakteriosen an Bäumen sind wenig erforscht. Es treten Verfärbungen, Deformationen, Wuchshemmung, Welken, Schleimfluss usw. auf. Teilweise müssen befallene Jungbäume ganz entfernt werden.

Viren werden verbreitet durch das Pfropfen, durch Samen, Pilzsporen und Insekten. Bakterien infizieren Bäume durch natürliche Öffnungen, Wunden oder nackte Organe.

Neben den meist saugenden Insekten, sind die Pilze die wichtigsten biotischen Schadverursacher. Sie dringen ebenfalls durch Öffnungen in den Baumkörper ein (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S. 72-74).

Durch den Mangel an Grünflächen in der Stadt und der gleichzeitigen Bevölkerungsdichte muss Hundeurin, der sich schädigend auf den Baum auswirkt, zu den biotischen Schäden gezählt werden. Die Baumrinde wird durch die enthaltenen Salze verätzt und der Boden wird negativ beeinflusst (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S. 95).

Typische Krankheiten und Schädlinge von einigen heimischen Stadtbäumen sind:

- Ahorn: Echter Mehltau, Teerflecken-, Rotpustelkrankheit, Gallmilbe, Blattlaus, Zwergzikade, Goldafter, Ahorneule, Hallimasch
- Platane: Blattfleckenkrankheit, Platanenwelke, Platanenminiermotte, -netzwanze.
- Eiche: Echter Mehltau, Eichenmosaik, Linsengaller, Käfer, Eichengallwespe, wickler, -zwerglaus, Kleiner Frostspanner, Hallimasch
- Linde: Blattfleckenkrankheit, Gallmilbe, Gallmücke, Spinnmilbe, Blattlaus, Kleine Lindenblattwespe (SIEWNIAK u. KUSCHE, 1988, et al zitiert nach: HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 64).
- Rosskastanie: Miniermotte, Austernseitling, Schwefelporling (http://www.baum-des-jahres.de/kastanie/oekologie.html)

3 Straßenbaumpflanzungen und Standortoptimierung

3.1 Straßenbaumauswahl

Auf die Pflanzenqualität der Jungbäume ist besonderes Augenmerk zu richten, da hier falsche Einsparungen zu späteren Ausgaben für Neupflanzung oder Pflege im Krankheitsfall bzw. Schnittmaßnahmen führt.

Baumart	Vorteil	Nachteil
Acer platanoides	HW, LB, ÖW, RV, pH: schwach	Schattenwirkung,
	sauer – alkalisch, SK bedingt	blattlausanfällig, nicht BV, SV
	geeignet, guter	
	Kompartimentierer	
Acer	TW, LB, auch Halbschatten,	nicht BV und RV
pseudoplatanus	ÖW, pH: schwach sauer -	
	alkalisch, schnellwüchsig, SK	
	bedingt geeignet	
Platanus x	Sehr LB, pH: neutral –	FW, Schattenwirkung
hybrida	alkalisch, schnellwüchsig, RV,	
	SK, BV, SV	
Tilia cordata, T.	TW, guter Kompartimentierer,	Schattenwirkung, langsamer
platyphyllos	pH: schwach sauer, ÖW, guter	Wuchs, nicht: RV, BV, SV,
	Kronenaufbau	Blütenfall,
		Honigtauabsonderung
Tilia tomentosa	guter Kompartimentierer, LB,	Nicht sehr BV und RV
	pH: Sauer – alkalisch, SK, SV	
Corylous colurna	TW, LB, auch Halbschatten,	langsamer Wuchs, nicht RV
	pH: neutral – schwach	und BV, Fruchtfall
	alkalisch, ÖW, SK	
Robinia	TW, sehr LB,	Wurzelausläufer, Windbruch,
pseudoacacia	Stickstoffsammler, Lichtkrone,	treibt spät aus, früher Laubfall,
	pH: sauer – schwach alkalisch,	meist Dornen

	Bienenweide, SK, RV, BV, SV	
Sorbus	TW, ÖW, Lichtkrone, pH:	Fruchtfall, nicht: BV, SV, RV
aucuparia	schwach Sauer - alkalisch,	
	Frosthart, widerstandsfähig,	
	anspruchslos, SK	
Fraxinus ornus	LB, pH: neutral – alkalisch, RV,	Nicht BV
	SK	
Quercus robur	TW, LB, ÖW, guter	langsamer Wuchs,
	Kompartimentierer, alle pH-	
	Bereiche, RV, SK, BV	

Tabelle 2: Auswahl von häufig gepflanzten Straßenbäumen (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 72-74)

TW...Tiefwurzler, FW...Flachwurzler, HW...Herzwurzler, LB...Lichtbedürftig, pH...geeigneter pH-Bereich, RV...Rauchverträglich, SV...Salzverträglich, SK... für Stadtklima geeignet, BV... unempfindlich gegen Bodenverdichtung, ÖW...hoher ökologischer Wert

Für die geeignete Baumwahl sind gewisse Punkte zu beachten:

- Standortansprüche (Boden, Wasser, Nährstoff-, Licht-, Temperaturhaushalt);
- Regionale Gegebenheiten (z.B. Orts-Charakteristika);
- Arttypische morphologische und physiologische Eigenschaften (z.B. Ring- oder Zerstreutporigkeit: zerstreutporige Arten wie z.B. Ahorn, Platane und Linde haben bei der Wasserversorgung Vorteile);
- Belastung und Widerstandsfähigkeit (Immissionen, Streusalz, Stäube usw.: Feldund Spitzahorn, Götterbaum, Platane, Baumhasel, Robinie, Säuleneiche, Schnurbaum gelten als relativ widerstandsfähig);
- Biologisch und technisch ökologischer Wert (Nahrungs- und Wohnangebot für Tiere, Hangsicherung, Staubfilterwirkung, Windschutz, Lärmminderung usw.);
- Gestalterischer und ästhetischer Wert (Wuchsform und Erscheinungsbild);
- Stand- und Verkehrssicherheit (Windwurfgefährdete Arten brauchen mehr Kontrollen und Pflege z.B.: Ahorn, Birke, Buche);

- Pflegeaufwand und Kosten;
- Ob heimisch oder fremdländische Arten verwendet werden, bringt sowohl
 Nachteile als auch Vorteile: in den geänderten städtischen Verhältnissen
 gedeihen fremde Arten oft besser (z.B. Robinie, Götterbaum, Essigbaum,
 Zürgelbaum), jedoch sind heimische Arten in die biologische Nahrungskette der
 Heimat integriert (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 68-70). Wildgehölze sind
 außerdem oft unempfindlicher. Sie benötigen weniger Dünger und sind dadurch
 umweltschonender und auch billiger (FLORINETH/MARGELIK, 2003/2004, S.
 80).

3.2 Pflanzung der Jungbäume

Sauerstoff, Wasser und Nährstoffe sind die wesentlichen Parameter für den Baumstandort. Um dies zu gewährleisten muss der durchwurzelbare Boden groß genug und mit geeignetem Substrat entsprechen aufbereitet sein. Weiters hilft der Einbau von Belüftungs- und Bewässerungseinrichtungen, Baumscheibenabdeckung, Mulch oder eine Bepflanzung um günstige Bedingungen zu schaffen.

Bei der Pflanzvorbereitung, dem Pflanzvorgang und den Schutzmaßnahmen ist zu beachten:

- Pflanzzeit: Laubbäume meist in der Vegetationsruhe im Herbst vor dem Frost, weil zu dieser Zeit die Winterniederschläge genutzt werden können, allerdings herrscht Frostgefahr für die Wurzeln. Im Frühjahr herrscht Dürregefahr durch Wind, dafür können die Wurzeln rascher anwachsen (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 74).
- Rechtzeitige Bestellung der Ware und genaue Überprüfung der Qualität;
- Achtsamer Transport, kurze Lagerungszeiten: max. 48 Stunden;
- Ordnungsgemäße Abnahme und Lieferkontrolle, Qualitätsprüfung;
- Befeuchtung des Wurzelballens;
- Größe der Pflanzgrube mindestens 12 16 (24) m³ (FLL-Richtlinie: 12m³) mit Bodenaufbereitung;
- Sparsame Schnittmaßnahmen vor dem Setzen (nur beschädigte oder zu lange Triebe und Wurzeln);

- Gegebenenfalls Belüftungs- und Bewässerungsrohre einbauen;
- Setzen: Ballentücher und Drahtgitter entfernen, keine Wurzeln verbiegen, Erde durch Rütteln des Baumes gleichmäßig und locker auffüllen. Nicht in die Pflanzgrube treten, auf die Ausrichtung der stärkeren Äste achten (nicht in Richtung Straße);
- Einschlämmen (40-50l) innerhalb des Gießrandes (FLORINETH, 2004, S.221,222);
- Erziehungsschnitt (siehe Kapitel 4.2);
- Verankerung: der Baum braucht trotz guter Stützung genügend
 Bewegungsfreiraum um starke Wurzeln und einen kräftigen Stamm zu entwickeln. (WESSOLLY/RAU, 2003, zitiert nach: FLORINETH, 2004, S. 222)
- Stammschutz dient gegen Temperaturschwankungen, zu starke Sonnenstrahlung und mechanische Verletzungen.
- Baumschutzgitter und -bügel z.B. als mechanischer Stammschutz in Fußgängerzonen und bei Parkplätzen.
- Stammanstriche: gegen Frostrisse und Sonnenbrandnekrosen.
- Baumscheibenabdeckung mit Mulchmaterialien oder bei hohem Nutzungsdruck mit Baumrosten.

3.3 Baumscheibengröße

Als empfohlene Mindestmaße für offene Baumscheiben/-streifen sind je nach Kronengröße der Bäume aufgeführt:

• Baumscheibengröße: 6 m²- 16 m²

• Baumstreifenbreite: 2,5-4,5 m (FLORINETH, 2004, S. 214)

Pflanzraumtiefe: 1,5 m

Die Angaben der Mindest- bzw. Optimalgröße einer Baumscheibe variieren stark. Angaben von mindestens 6 m², mit 16 m² durchwurzelbarer Fläche und dauerhaft luft- und wasserdurchlässigem Belag (DIN 18916), bis zu Angaben von mindestens 16 m² bei einem Stammdurchmesser von 1m (HÖSTER 1993) sind zu finden (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 65,66,111,112).

Es muss aber unterschieden werden zwischen der Größe der Baumscheibe (m²) und der gesamten Pflanzgrube (m³).

Laut FLL-Richtlinie (2004, S.17) muss einem Baum mindestens 12 m³ durchwurzelbarer Raum (Pflanzgrube) zugestanden werden (Mindesttiefe 1,5 m).

Als Standortempfehlung gilt weiters: es soll das Vierfache des Stammumfanges in 1m Höhe (2,5 m Mindestabstand) zwischen Stammaußenkante und Pflanzgrubenbegrenzung eingehalten werden (FLL- Richtlinie, 2006, S.42).

Das heißt, bei einem ausgewachsenen Stammumfang von z.B. 1,5 m, müsste der Abstand. laut FLL-Richtlinie. zwischen Baumstammaußenkante und Pflanzgrubenbegrenzung idealerweise etwa 6 m (4 x 1,5 m) betragen. Die Pflanzgrube wäre dann etwa 156,25 m² groß (6 m + der halbe Stammdurchmesser => 12,5 m Pflanzgrubenlänge x 12,5 m Pflanzgrubenbreite = von 0.25 m = 6.25 m156, 25 m²) oder 30,25 m² groß, wenn man mit dem Mindestabstand von 2,5 m rechnet. Mit einer Mindesttiefe von 1,5 m, sind das 234,4 m³ oder mindestens (2,5 m Mindestabstand) 45,4 m³, wenn man die eventuell vorhandene unterirdische Erweiterung unter der Fahrbahn nicht mitrechnet.

Und das ist immer noch zu wenig, denn laut FLL-Richtlinie (2004, S.13) hat ein Baum den unterirdischen Raumanspruch von 300m³.

Der 12 m³ große durchwurzelbarer Raum steht also im Widerspruch zur Standortempfehlung, denn sogar mit der Mindestangabe von 2,5 m Abstand bis zur Grubengrenze werden die 12 m³ weit überschritten.

Die Bemaßung der Baumscheibe hängt von der Baumgröße ab und muss gegebenenfalls im Laufe der Jahre vergrößert werden.

Nach SIEWNIAK und KUSCHE (2002, S.129) muss, wenn die Bodenverhältnisse schlecht sind, die Baumscheibe in horizontaler Ausdehnung umso größer sein. Eine Tiefe von 1-1,5 m mit einer Grubensohlenlockerung reichen meist aus, tiefer ist aber natürlich besser.

3.4 Substrat

Meist ist ein gutes Substrat mit der richtigen Korngrößenverteilung, Strukturstabilität und richtiger Porengröße für die Vitalität des Baumes ausschlaggebender als die Nährstoffversorgung (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 48).

Günstig wirkt sich ein einschichtiger Aufbau (organische Anteile nur im Oberboden) mit einem geeigneten pH-Wert aus.

Zuschlagstoffe für bessere Durchlüftung und Wasserhaushalt könnten z.B. sein: Lavaprodukte, Bims, Gesteinsmehl, Ton, synthetische Produkte.

"Die teuerste Baumpflanzung ist sicher die, bei der an den Bodenvorbereitungen gespart wird und der Baum ein paar Jahre nach der Pflanzung eingeht…" (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.128-130).

Bei Verdichtung des Oberflächenbelages kann dieser durch eine Sand- Splitschicht ausgetauscht werden (HAUSER, MESCHIK, 1996, S. 123).

Die Schönbrunnermischung mit 33,66% Kies/Schotter Anteil (63-2 mm), 55,56% Sand (2-0,063 mm) und 10,78% Ton/Schluffanteil (<0,063 mm) hat sich im Oberboden bis 20 cm Tiefe bewährt. In einer Tiefe ab 20 cm wird die Mischung leicht verändert mit 32,05% Kies/Schotter Anteil (63-2 mm), 56,18% Sand (2-0,063 mm) und 11,76% Ton/Schluffanteil (<0,063 mm):

"Das Substrat der Schönbrunnermischung hat auch in tieferen Schichten eine ähnlich optimale Zusammensetzung wie in den darüber liegenden. Das Substrat hat höhere Fein- und Mittelsandanteile (als die anderen getesteten Mischungen), aber auch gute Feinkieswerte und damit eine gute Luftdurchlässigkeit bei genügend Wasserspeicherkapazität." (GILGE, 2004, S. 44-47)

3.5 Belüftungs- und Bewässerungssysteme

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Belüftung und Bewässerung (alle Systeme dienen gewollt oder ungewollt auch der Bewässerung). Unter anderen:

- Perforierte Rohre und ähnliches (nicht befüllt) zur Belüftung;
- Stäbe aus Porzykugeln gepresst;
- Textile Strümpfe, mit grob gebrochenem Material befüllt;
- Lose Materialien mit hohem Luftanteil: z.B. Lava, Schotter (gebrochener Kies);
- Eine Ummantelung dieser Systeme aus feinfasrigem oder feinkörnigem Material (z.B. Schotter) verhindert das Zuschlämmen und steigert so die Effektivität. Es muss ein Anschluss nach oben (außen) erfolgen (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S. 133,134).

Sämtliche Maßnahmen bringen nur dann Vorteile für den Baum, wenn sie regelmäßig gewartet werden. Wenn die Wurzeln nämlich aufgrund anfänglich häufiger Bewässerung um und in die Drainagerohre wachsen, vertrocknen sie später bei weniger Gießgängen und das führt oft zu erheblichem Schaden (z.B.: KRIETER, 1993, zitiert nach: HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 99).

Ein flexibles Kunststoffdränrohr wird als Ring mit möglichst großem Durchmesser etwa einen halben Meter unter der Bodenoberfläche verlegt und zumindest mit einer Öffnung nach oben geführt. Eine Abdeckkappe mit kleinen Löchern zum Gasaustausch ist nötig und muss gegebenenfalls gesäubert werden. Über das Dränagerohr kann der Baum auch bei Bedarf bewässert und notfalls gedüngt werden.

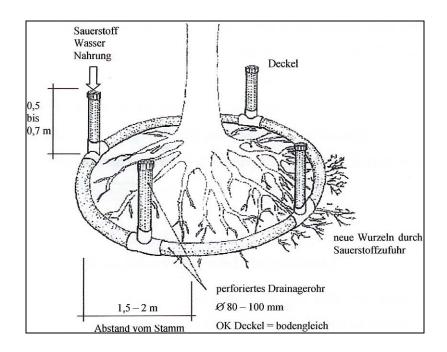


Abbildung 1: Rohrsystem zur Belüftung des Wurzelbereichs (FLORINETH/MARGELIK, 2003/2004, S.111)

3.6 Stützmethode

- Die Ein- und Schrägpfahlstützungen sind zu vermeiden, da es zu Reibstellen kommt und der Baum ungenügend gestützt wird.
- Zweipfahlstützung ist eine gute Stützform.
- Die Dreipfahlstützung (Stuttgarter Methode), mit Kokosschnur (7 bis 9-fach geflochten) ist bei windigen Standorten zu empfehlen. Die Abstände der Pfähle zum Stamm sollen jeweils mindestens 30-40 cm, die Einschlagtiefe 50 cm, der Abstand zum Kronenansatz 20 cm und der Durchmesser der Pfähle 8-10 cm betragen. Mit Querleisten werden die Pfähle verbunden. Gebunden wird von den Querhölzern aus um ein Verrutschen der Bindematerialien zu vermeiden.

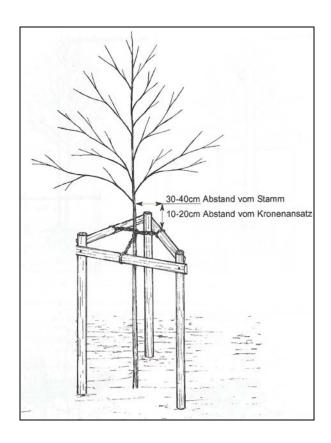


Abbildung 2: Dreipfahlstützung (FLORINETH, 2004, S. 225)

- Die Vierpfahlstützung ist geeignet an besonders gefährdeten Standorten wie Parkplätzen (FLORINETH, 2004, S. 223).
- Die Wurzelballenstützung ist eine besonders gute Stützmethode. Drei Holzpfähle (Durchmesser etwa 10-12 cm) werden 1m tief in die Erde geschlagen. Verbunden werden die Pfähle mit waagrechten Hölzern mit jeweils 10 cm Abstand zum Wurzelhals. Diese Stützmethode wird verwendet, wenn eine sichtbare Pfahlstützung nicht erwünscht ist. Durch die Windbewegung und dadurch einwirkenden Zug- und Druckkräfte wird der Stamm zu Dickenwachstum angeregt und somit gekräftig. Der Wurzelbereich bleibt stabil um ein Reißen der Feinwurzeln zu verhindern. (FLORINETH, 2004, S. 225)

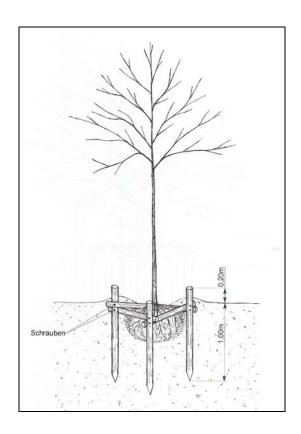


Abbildung 3: Wurzelballenstützung (FLORINETH, 2004, S. 226)

• Eine neue Erfindung ist das Arbofix, das ist eine künstliche Pfahlwurzelnachahmung aus Eisen. Diese wird von unten in den Wurzelballen eingeschlagen und ersetzt jede weitere Stützung. Laut den Untersuchungen bietet diese Kunstwurzel eine sehr große Stabilität für den Baum. Sie ist kostengünstig und zeitsparend, jedoch noch nicht sehr lange und oft erprobt und eignet sich nicht auf jedem Standort. (WESSOLLY, 2/2007, S. 6)

3.7 Mulchmaterialien

Das Mulchen und Abdecken einer Baumscheibe bietet gegenüber dem nackten Boden einige Vorteile:

- Verringerung von Temperaturschwankungen im Boden
- Verschlämmung und Verdichtung werden vermindert
- Erhalt der Bodenfeuchte und -struktur
- Oberflächenabfluss wird vermindert

- Verkrautung wird vermindert (z.B.: HÖSTER, 1993, zitiert nach: HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 79).
- Außerdem wird das Bodenleben angeregt und Nährstoffe zugeführt, wobei teilweise durch Abbau der organischen Substanzen auch Nährstoffe entzogen werden.

Mögliche Mulchaterialien:

- Rindenschnitzel: günstige Anschaffung, langsame Zersetzung, erhöht pH-Wert,
 Probleme: mögliche Schaderreger, hoher Gerbsäuregehalt, Bindung von Stickstoff bei der Zersetzung.
- Rindenkompost: weniger Gerbsäure als Rindenschnitzel, besserer Nährboden für Unkräuter
- Gehäckselter Strauchschnitt: Bodenleben wird angeregt (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 79, 81).
- Holzschnitzel: ähnlich wie Rindenschnitzel aber mit höherem pH-Wert.;
- Rasenschnitt: schnell verfügbare Nährstoffe, nicht frisch anwendbar, nach HAUSER/MESCHIK, 1996, S. 79, darf nur eine 2-3 cm dicke Schicht aufgetragen werden.
- Heu oder Stroh: in 15cm Schicht auftragen (FLORINETH, 2004, S. 226)
- Laub: nicht verwehfest, erhöht oder senkt, je nach Art den pH-Wert, kann mit Erde oder Kompost gemischt werden, nur schadstoff- und schädlingsfreies Laub verwenden.
- Kompost: ohne keimfähige Samen, Schadstoffe oder Schaderreger, nur gut dosiert aufbringen, wegen hohem Salzgehalt.
- Mineralische Mulchmaterialien: geeignet sind Steine, Kies, Lava, Blähton, Ziegelbruch oder ähnliches, Anschaffung teilweise teuer;
- Gewebtes Polypropylen: sehr effektiv und langlebig, das Vlies kann mit Kies oder dergleichen zur optischen Verbesserung abgedeckt werden (BALDER et al, 1997, S.160, 161).
- Baumrost: bei hohem Nutzungsdruck geeignet, bedarf aber regelmäßiger Pflege.

3.8 Pflanzung von Stauden und Sommerblumen

Bei der Pflanzenauswahl sollte man auf folgende Punkte achten:

- Sie dürfen keine Wurzelkonkurrenz darstellen: wenig zehrende Pflanzen, eher trockenheitsresistent (MALEK et al., 1999, S. 283).
- Sie dürfen nicht zu hoch sein (Sichteinschränkung)
- Müssen Schatten- und
- Salzverträglich sein,
- Regenerationsfähigkeit vorweisen,
- optisch gefallen und
- pflegeleicht sein (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S. 142).

Der Aufwand des Mulchens oder Bepflanzens gleicht sich später durch weniger Pflegearbeiten aus: es sind weniger unerwünschte Wildkräuter vorhanden und es sind weniger Bewässerungen und Bodenlockerungen nötig (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S. 142).

• Ansaat von Gräsern: davon ist abzuraten, denn sie rauben dem Baum Wasser und Nährstoffe. Wenn das Gras bis zum Stamm wächst, ist auch Achtung vor Mähschäden geboten!

3.9 Lichtraumprofil

Das erforderliche Lichtraumprofil für Stadtstraßen beträgt 4,50 m Mindesthöhe über der Fahrbahn und 2,5 m Höhe über Geh- und Radwegen. In Wohn- und ruhigen Nebenstraßen ist auch ein niedrigerer Kronenansatz zulässig, besonders wenn die höchst zulässige Geschwindigkeit nur 30 km/h beträgt. Der seitliche Lichtraum sieht in Österreich (Ö-Norm) für Bäume einen Mindestpflanzabstand von 1,00 m von der Fahrbahnkante vor.

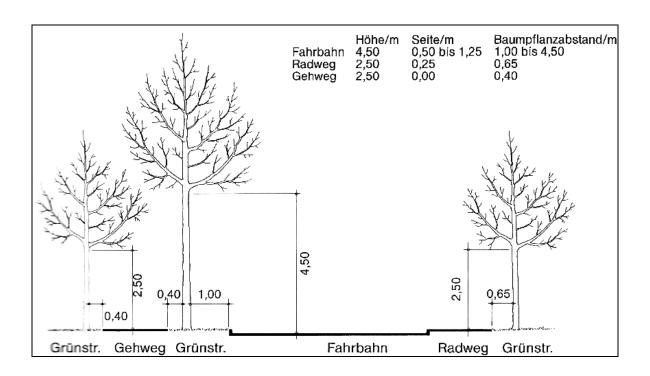


Abbildung 4: Lichtraumprofil und seitlicher Sicherheitsabstand (MALEK et al., 1999, S. 169)

Ist es aufgrund von Straßenverbreiterungen oder aus anderen Gründen zu einer Unterschreitung des Lichtraumprofils gekommen, so ist es möglich, mit Schildern oder Bodenmarkierungen auf die Einengung des Fahrraumes hinzuweisen (MALEK et al., 1999, S. 167f).

Um den Baum später nicht verstümmeln zu müssen sollte auch auf einen ausreichenden Abstand zu Gebäuden geachtet werden (halber Kronendurchmesser des entsprechenden Baumes).

Die Südseite von Ost- West ausgerichteten Strassen ist meist schattiger, weshalb hier die Entfernung zur Häuserfront eine große Rolle spielt um einen Schiefwuchs zu verhindern. Dasselbe gilt für beide Seiten einer von Norden nach Süden verlaufenden Strasse. Wenn die erforderliche Breite nicht gegeben ist, sollte man statt einem Grünstreifen lieber einen verbreiteten Geh- und Radweg anlegen (HAUSER u. MESCHIK, 1996, S. 110,111).

3.10 Sichtdreiecke, Verkehrszeichen und Straßenbeleuchtung

Sichtdreiecke und Verkehrszeichen sind freizuhalten um den Lenkern eine freie Sicht zu gewähren (MEYER, 1978,S. 209).

Für die Straßenbeleuchtung gilt als Richtwert bei Auslegerleuchten ein Abstand von ca. 4-5 m zwischen Leuchte und Baum, bei Aufsatzleuchten ein Mindestabstand von 4 m (bei kleinkronigen Bäumen, bei größeren Bäumen mehr). Pilzleuchten oder ähnliche Formen müssen ihren Lichtpunkt unterhalb der Baumkrone haben und sollten ebenfalls einen möglichst großen Abstand zu den Bäumen aufweisen (MEYER, 1978, S. 212).

3.11 Ver- und Entsorgungsleitungen

Im Straßenbereich stellen sie für Baumstandorte vielfach einen einschränkenden Faktor dar. Neben der Raumkonkurrenz kommt es immer wieder zu Wurzelverletzungen durch Aufgrabungen von Leitungstrassen bei Neuverlegung oder Reparaturarbeiten. Um negative Auswirkungen von Leitungstrassen zu vermeiden gelten gewisse Mindestabstände. Bei oberirdischen Leitungen muss, anstatt den Baum unsachgemäß zu schneiden, auf niedrigere Bepflanzung oder unterirdische Verlegung der Kabel geachtet werden (MEYER, 1978, S. 210).

3.12 Pflanzabstände

Bei der Wahl der Pflanzabstände der Stadtbäume kommen neben Gestaltungsziel, Straßenprofil, Bebauungsform und –höhe, sowie Belichtung benachbarter Gebäude, folgende Punkte zum Tragen (es muss natürlich auf die Kronengröße des ausgewachsenen Baumes Rücksicht genommen werden):

- Abstand von Gebäuden (mindestens der halbe Kronendurchmesser des ausgewachsenen Baumes);
- Abstand von Ver- und Entsorgungsleitungen (2,5 m);
- Abstand von und über Fahrstreifen und Gehwegen (siehe oben);
- Abstand innerhalb der Baumreihe: 4-10 m (FLORINETH, 2004, S. 213).

4 Pflege von Jungbäumen

Bäume im urbanen Gebiet benötigen aus Gründen der Pflege, der Erziehung einer stabilen Krone, der Formgebung, der Verkehrs-, und Gebäudesicherung von der Jugend bis zum Tod Kronenschnittmaßnahmen. Dabei sollte der Eingriff so gering und so bald wie möglich ausgeführt werden. Starkäste sollten wenn möglich gar nicht geschnitten werden, deshalb ist vorausschauendes Handeln wichtig.

Um ein Ausreißen der Rinde zu vermeiden müssen schwerere Äste erst mit einem Entlastungsschnitt eingekürzt werden.

Bei Schnittmaßnahmen wird dicht außerhalb des Astringes geschnitten, so dass der Baum gut abschotten kann und keine Stummel übrig bleiben (siehe auch FLL, 2006, S.19).

Der wichtigste Schnitt in der Baumpflege ist der am jungen Baum. Hier kann im Feinund Schwachastbereich vieles erreicht werden, was dem Baum später grobe Eingriffe und dem Pflegepersonal viel Geld erspart (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.169- 175). Nach KLUG, 2006, S. 83, sollte die Schnittstärke an Jungbäumen (5-20 Jahre alt) möglichst nicht über 5cm, bei älteren Bäumen nicht über 10cm liegen. Starkäste über 10cm Durchmesser können nötigenfalls an dünneren Stellen eingekürzt werden.

Der günstigste Zeitpunkt für Schnittmaßnahmen ist die Mitte der Vegetationsperiode. Dann kann der Baum durch erhöhte Aktivität am schnellsten auf Verletzungen reagieren. Bei Schnitten vor dem Knospenaustrieb wird eine Wachstumshemmung erzielt (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.175). Jungbäume sollten laut ZTV-Baumpflege bis zum 10. Standjahr alle 2-3 Jahre geschnitten werden. Grundsätzlich ist es aber besser öfter, dabei aber kleinere Schnitte durchzuführen (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.175).

Bei guten Kompartimentierern, wie zum Beispiel Ahorn, Buche, Eiche, Hainbuche oder Linde, ist das Entfernen von Ästen bis 10 cm Durchmesser am Stamm möglich. Bei schlechten Kompartimentierern, wie zum Beispiel Birke, Esche, Kirsche, Pappel oder Rosskastanie, ist die Entfernung von Ästen bis 5 cm Durchmesser am Stamm möglich (PFISTERER, 1999, S. 125).

Wundverschlussmittel werden laut FLL-Richtlinie nur bei Schnittmaßnahmen außerhalb der Vegetationszeit verwendet. Ab einem Schnittdurchmesser von 10cm werden nur noch der Wundrand und das angrenzende Splintholz eingestrichen, also nur saftführendes Gewebe. Das Kernholz bleibt davon frei. Das Wundverschlussmittel soll das Kambium vor Austrocknung schützen (FLL, 2006, S.19).

Bei den Untersuchungen unterschiedlicher Stammschäden an Straßenbäumen der Gattung Linde des Instituts für Forstbotanik und Forstzoologie der TU Dresden wurde festgestellt, dass die Kronen der untersuchten vitaleren Linden deutlich seltener gepflegt oder eingekürzt worden waren. Eine schlechte Baumvitalität wiederum verringert das Abschottungsvermögen und erhöht die Wahrscheinlichkeit für Holzfäuleentwicklung. Die Abschottung von Wunden ist abhängig von der Verfügbarkeit und Mobilisierbarkeit von Reservestoffen, denn diese beeinflussen die physiologische Aktivität der Parenchymzellen.

Der Verlust von Blattmasse und neue Schnittwunden sind starke Stressfaktoren für den Baum, deshalb sollten Kronenschnitt nur bei eingeschränkter Bruch- oder Standsicherheit oder absterbenden Ästen in der Oberkrone, die auf geringe Vitalität schließen lassen, durchgeführt werden (BISTRY et al, Jahrbuch der Baumpflege 2007, S. 273- 278).

Anfallende Pflegemaßnahmen sind:

- Bewässerung: Jungbäume sollen bis zu ihrem 10. Standjahr bewässert werden.
- Düngen: bei gutem Boden sollten die Jungbäume in den ersten Jahren nach der Pflanzung nicht gedüngt werden um die Wurzeln zur Ausbreitung anzuregen (BALDER, 1997, S. 109,107). Nach SIEWNIAK u. KUSCHE (2002, S.135) soll nur nach einer vorausgehenden Bodenanalyse gedüngt werden und keine fertigen Volldünger verwendet werden, sondern auf die Verhältnisse abgestimmte Düngerstoffe;
- Pflege und Wartung der Baumscheiben/ -streifen: dichten Bewuchs entfernen,
 Boden lockern, Mulchen;
- Visuelle Prüfung des Baumes: Gesundheitszustand, Verletzungen, Baumstützung und Anbindung, Stammschutz.
- Erziehungs- und Aufbauschnitt.

4.1 Erziehungs- und Aufbauschnitt des Jungbaumes

- Konkurrenztriebe und Zwiesel müssen eingekürzt oder entfernt werden;
- Der Leittrieb wird gefördert;
- Seitenäste mit eingewachsener Rinde, sich kreuzende oder reibende, sowie abgebrochene oder abgestorbene Äste sind ebenfalls zu entfernen. Der Baum wird seinen begrenzten Raumverhältnissen angepasst;
- Das Lichtraumprofil von 4,5 m Höhe über der Fahrbahn (Verkehrsraum) wird vorbereitet. Das heißt stärkere Äste müssen sobald wie möglich entfernt werden, schwache Äste können dem Baum noch eine Weile zur Assimilation erhalten bleiben und später entfernt werden. Das Stamm / Kronenverhältnis sollte dabei möglichst immer 50% / 40% der Gesamthöhe sein. Es muss nur straßenseitig

- aufgeastet werden. Die hierdurch entstandene Einseitigkeit wird durch den Baum selbst wieder ausgeglichen (KLUG, 2006, S. 79-83, FLL, 2006, S. 20).
- Einseitiger Kronenaufbau soll ausgeglichen werden, wenn der Baum dies nicht mehr selbst kann.
- Ernsthaft kranke oder stark beschädigte Jungbäume sind auszutauschen (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.175). Dabei gilt die Faustregel: wenn mehr als 50% des Stammumfanges beschädigt sind, spricht man von einem Totalschaden und der Jungbaum muss ersetzt werden (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.190).

4.2 Kronenpflege am heranwachsenden Baum

Wie beim Erziehungsschnitt werden auch bei der Kronenpflege heranwachsenden Baum tote, kranke, absterbende, statisch instabile, zu nahe aneinander wachsende, sich scheuernde oder kreuzende Zweige und Äste, Steiläste und Konkurrenztriebe, Stammaustriebe und Baumfremder Bewuchs geschnitten. Wobei bei einem zu radikalen Schnitt viele Neuaustriebe zu erwarten sind und deshalb, wenn diese nicht erwünscht sind, behutsam vorgegangen werden muss. Entfernen von Starkästen direkt am Stamm oder an der Astoberseite kann zu Pilzbefall führen. Fehlentwicklungen des Kronenaufbaus werden verhindert, korrigiert und gemindert (KLUG, 2006, S. 85-91, FLL 2006, S. 22).

Bei der Kronenauslichtung wird das Kronenvolumen aus statischen oder physiologischen Gründen und meist im Fein- und Schwachastbereich des Kronenmantels reduziert. Wasserreiser, Ständer und zu dichte Kronenteile werden ausgedünnt. Häufig gibt es eine Aufgabenüberschneidung mit der Kronenpflege, weshalb beides gleichzeitig ausgeführt werden sollte (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.176, 177; FLL 2006, S. 22).

Die Kroneneinkürzung erstreckt sich oft auch in den Grob- und Starkastbereich. Die charakteristische Kronenform und der Habitus sollten aber weitgehend erhalten bleiben. Sie beinhaltet keine kronenpflegerischen Maßnahmen (SIEWNIAK u. KUSCHE, 2002, S.175-180; FLL 2006, S. 23, 24). Es ist darauf zu achten dass weniger Blattmasse auch eine geringere Photosynthese - Aktivität nach sich zieht.

5 Beschreibung des Untersuchungsgebietes Stadt Linz

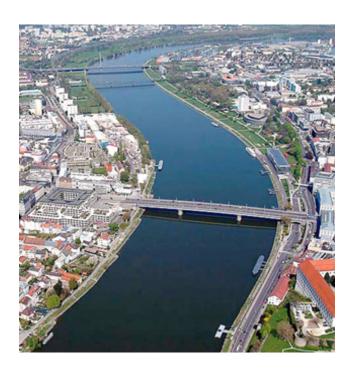


Foto 1: Überblick über Linz, Nibelungenbrücke 2006 (http://www.linz.at/zahlen/020_Ueberblick/LIZ2006.PDF)

5.1 Bevölkerung und Motorisierung

Stadt und Bevölkerung

Linz, die Landeshauptstadt von Oberösterreich ist nach Wien und Graz die drittgrößte Stadt in Österreich und mit 189.528 *(1. Jänner 2008)* Einwohnern die größte Stadt Oberösterreichs.

- Aglomeration: ca. 270.000. Menschen.
- Bevölkerungsdichte: 1973,3 Einwohner je km²
- Geografisch Kordinaten: ca 48° Breite und 14° Länge.
- Seehöhe von 266m (http://de.wikipedia.org/wiki/Linz)
- Fläche 9.604,8 ha (http://www.linz.at/zahlen/010_Stadtgebiet/#UEB1, Stand der Daten 1.1.2008)

Der Bevölkerungszuwachs ist deutlich an dieser Grafik zu sehen:

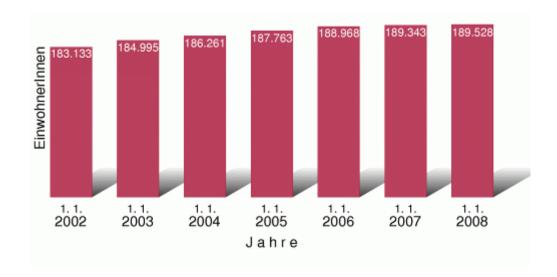


Diagramm 1: Einwohner von Linz: 2002 – 2008 (http://www.linz.at/zahlen/040%5FBevoelkerung/ 040%5FHauptwohnsitzbevoelkerung/)

Der Zuwachs zwischen 2002 und 2008 beträgt etwa 6.400 Menschen.

Die unter 15 jährigen machen 13,3% der Bevölkerung aus, die Erwerbsfähigen von 15 bis 59 Jahren stellen 62,2% der Bevölkerung und die über 60 jährigen 24,5%. (Stand Jänner 2007, http://www.linz.at/zahlen/040%5FBevoelkerung/040%5FHauptwohnsitzbevoelkerung/020%5FStatistischeBezirke)

Die BerufspendlerInnen machen einen wichtigen Teil der Bevölkerung und somit des Verkehrsaufkommens aus: wobei es sich hauptsächlich um Tagespendler handelt (Auspendler ca. 18.500 Personen und Einpendler fast 90.000 Personen). (http://www.linz.at/zahlen/040_Bevoelkerung/085_Volkszaehlung)

Öffentlicher Verkehr

Die Linzer Bevölkerung lässt sich immer öfter von den öffentlichen Verkehrsmitteln befördern, was sicherlich durch einen stetigen Ausbau und einer Verbesserung desselben erklärbar ist. Die Landstraße und einige abzweigende Seitenstraßen wurden schon verkehrsberuhigt und nur noch für Gütertransporte zugänglich gemacht.

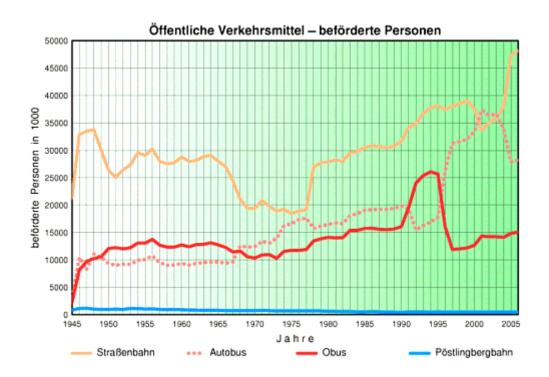


Diagramm 2: Vergleich der öffentlichen Verkehrsmittel in Linz 1945-2005 (http://www.linz.at/zahlen/050%5FInfrastruktur/ 050%5FVerkehr/010%5FOeffentlicheVerkehrsmittel/)

Die Straßenbahn ist das in Linz am häufigsten genutzte öffentliche Verkehrsmittel, gefolgt vom Autobus und Obus.

Zuletzt wurden gesamt etwa 90 Millionen Fahrgäste von den Linz Linien gezählt. (http://www.linz.at/zahlen/020_Ueberblick/LIZ2006.PDF, S. 33)

Kraftfahrzeuge

Trotz des guten öffentlichen Verkehrsnetzes ist der Individualverkehr sehr dominant. Vor allem rund um das Linzer Zentrum entsteht eine starke Geruchs- und Lärmbelästigung. Man muss jedoch sagen, dass dies im Vergleich zu Wien natürlich harmlos ist.

Seit 1971 hat sich die Zahl der Pkw in Linz mehr als verdoppelt, die Zahl der Motorund Leichtmotorräder verdreifacht. Die Zahl der Lkws ist um gut drei Viertel gestiegen. Auch die Anzahl der Wege von Pendlern steigt.

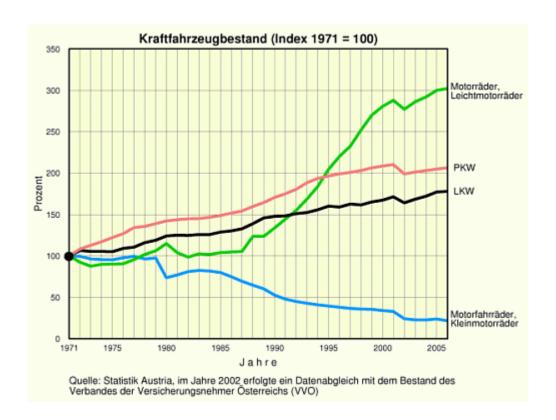


Diagramm 3: Anzahl der Linzer Kraftfahrzeuge in Prozent: 1971-2005 (http://www.linz.at/zahlen/050_Infrastruktur/050_Verkehr/015_Kraftfahrzeuge)

Das heutige Mobilitätsreferat (früher Verkehrsressort genannt) plant neue Wege der Mobilität, weg vom individuellen Kfz-Verkehr durch:

- Verkehrsberuhigung in Wohngebieten
- Ausbau des öffentlichen Verkehrs
- Vernetzung aller Mobilitätsarten
- Förderung von ökologisch verträglichen Fortbewegungsarten

2005 wurde durch ein Projekt der Stadt Linz mit den Linz-Linien bestätigt, dass die sanfte Mobilität (Öffentlicher Verkehr, Rad fahren, zu Fuß gehen) insgesamt um 12 Prozent erhöht werden konnte (http://www.linz.at/images/ FOLDER_ Mobilitaetsreferat1.pdf).

Tourismus

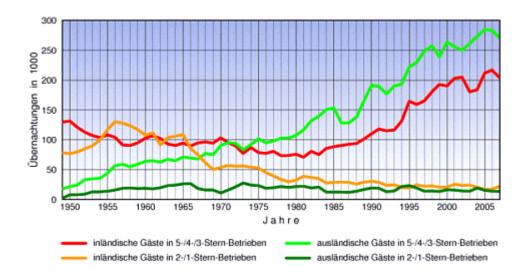


Diagramm 4: Langfristige Entwicklung der Nächtigungszahlen in Linz 1950-2005 (http://www.linz.at/zahlen/050_Infrastruktur/060_Fremdenverkehr)

Die 3-5 Stern Gastbetriebe zeigten zwar bis 2005 einen Zuwachs an Übernächtigungen auf, aber in den letzten zwei Jahren sind die Übernachtungen gesunken sind. Die 1-2 Stern Gastbetriebe haben in den letzten zwei Jahren mehr Übernachtungen verzeichnet (http://www.linz.at/zahlen/050_Infrastruktur/060_Fremdenverkehr).

5.2 Geologie und Boden

Linz liegt südlich der Donau und somit gerade nicht mehr im Mühlviertel, welches zum Böhmischen Massiv (*Granit- und Gneishochland*) gehört. Dies ist die geologisch älteste Landschaft Österreichs. Die nordwärts zunehmenden Höhen münden in den Böhmerwald. Das Abtragungsmaterial des einstigen Gebirges, die Mollase (auch: Tertiärhügelland oder Alpenvorland, also die klastischen Sedimente der Erosion in den Alpen) findet sich in der Mitte von Oberösterreich. Südlich der Donau liegt das Helvetikum, daran schließt sich die *Flyschzone*, ein aus Ton- und Sandsteinen aufgebauter, teils stärker bewaldeter Mittelgebirgsstreifen unmittelbar vor dem Gebirge. Im Süden Oberösterereichs befinden sich die Nördlichen Kalkalpen (http://de.wikipedia.org/wiki/Linz). Linz befindet sich am südlichen Rand des Moldaunubikum mit Granit und Migmatit, Perlgneis und Grobkorngneisvorkommen.

Die Stadt liegt inmitten der Molassezone mit Mergel, Sand, Kies und Kalkvorkommen.

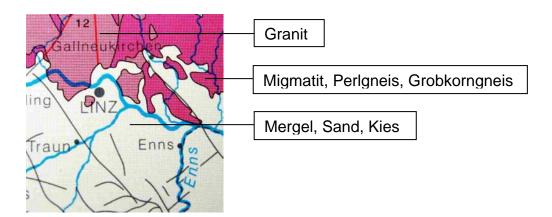


Abbildung 5: Geologische Übersicht von Linz (Ausschnitt von der Abbildung aus Rocky Austria, 1999, Geologische Übersichtskarte der Repuplik Österreich 1:1.500.000)

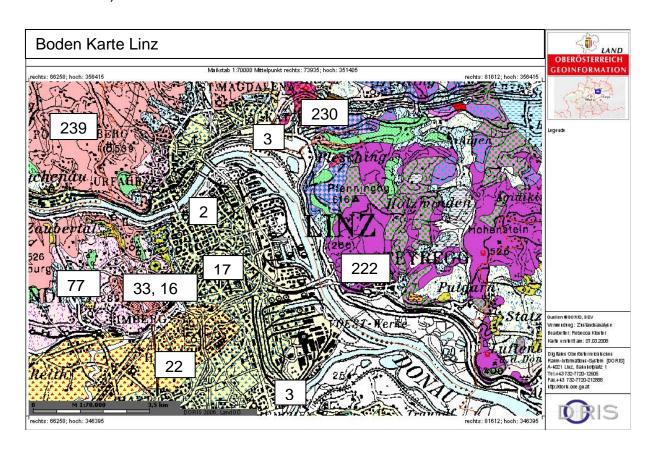


Abbildung 6: Boden Karte von Linz (http://doris.ooe.gv.at/viewer/(S(okupthuwsspv4i55mwe1bkfq))/init.aspx?ks= lk&karte=stadtplan&koord=70813;352373&massstab=3000)

Die vorherrschenden Bodentypen in Linz und Umgebung sind:

- 2... Austufe, Flussablagerung und Wildbachschutt: Kies, Sand, Schluff, Aulehm
- 3... Schotter der höheren Austufe und Äquivalente, oft mit Schluffüberlagerung: Kies, Sand, Schluff, Aulehm
- 16... Löss, Lehm undifferenziert
- 17... Niederterrasse: Kies, Sand
- 22... Hochterrassen: meist unter Löss/Lösslehme Bedeckung: Kies, Sand
- 33... Ältere Deckenschotter, meist unter Löss/Lösslehme Bedeckung: Kies, Sand
- 77... Linzer Sand: Sand, Sandstein
- 222... Weinsberger Granit
- 230... Altenberger Granit
- 239... Metablastischer bis metatektischer Paragneis (Perlgneis)

(http://doris.ooe.gv.at)

Der direkte Baumstandort ist zwar anthropogen stark verändert, das tiefer liegende Ausgangsmaterial prägt jedoch die Bodentypen des Standortes:

- Schörgenhubstraße: (17) Niederterrasse: Kies, Sand
- Zeppelinstraße: (3) Schotter der höheren Austufe und Äquivalente, oft mit Schluffüberlagerung: Kies, Sand, Schluff, Aulehm
- Regerstraße: (16) Löss, Lehm undifferenziert
- Roseggerstraße: teilweise (33), ansonsten (16) Löss, Lehm undifferenziert
- Auf der Gugl: (33) Ältere Deckenschotter, meist unter Löss/Lösslehme
 Bedeckung: Kies, Sand
- Untere Donaulände: (2) Austufe, Flussablagerung und Wildbachschutt: Kies, Sand, Schluff, Aulehm

- Dornacherstraße, Pulvermühlstraße: (17) Niederterrasse: Kies, Sand
- Freistädterstraße: (3) Schotter der höheren Austufe und Äquivalente, oft mit Schluffüberlagerung: Kies, Sand, Schluff, Aulehm

5.3 Klima

Die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme liegt zwischen 50 mm in den Monaten September bis April und 90 mm in den Sommermonaten Juni, Juli und August.

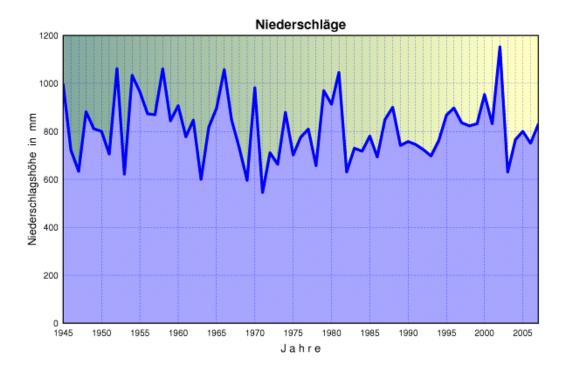


Diagramm 5: Jahres - Niederschlagswerte aus Linz von 1945 – 2005 (http://www.linz.at/zahlen/095_SonstigeDaten/010_Klima)

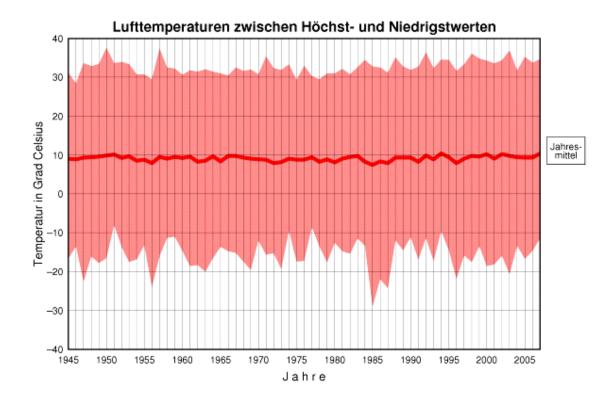


Diagramm 6: Temperaturwerte in Linz von 1945 – 2005 (http://www.linz.at/zahlen/095_SonstigeDaten/010_Klima)

Der langjährige Jahresmittelwert der Lufttemperatur (1961-1990) beträgt nach Daten der Messstation am Flughafen Hörsching 8,8°C. Der Mittelwert des Jahres 2004 betrug 9,4°C. Auch 2005 und 2006 waren mit einer Abweichung von +0,5°C überdurchschnittlich warm. Der langjährige Monatsmittelwert der Temperatur schwankt zwischen -2,2 °C im Jänner und 18,4°C im Juli. Die Sonnenscheinstunden reichen von 43 Stunden im Jänner bis zu 229 Stunden im Juli. (http://www.linz.at/zahlen/095_SonstigeDaten/010_ Klima)

5.4 Umwelt

Die Stadt Linz hat ihr langjähriges Image als Industriestadt endlich abgelegt. Seit 1991 ist die Stadt Mitglied des Klimabündnisses und seit 1992 Mitglied der "gesunden Städte Österreichs".

"Die Emission der Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub und Stickstoffdioxid (NO₂) konnte von rund 47.000 Tonnen im Jahr 1985 auf rund 14.000 Tonnen im Jahr 2003 gesenkt werden. Am stärksten war der Rückgang bei Schwefeldioxid, der zu rund 90 % von der Voest Alpine, dem nach wie vor größten Industriebetrieb der Stadt, verursacht wird. Doch der Rückgang von 18.000 Tonnen im Jahr 1985 auf 4.000 Tonnen SO₂ im Jahr 2003 (NOx gesenkt auf 6000t) war nicht nur auf die Voest Alpine zurückzuführen." (http://de.wikipedia.org/wiki/Linz#Klima)

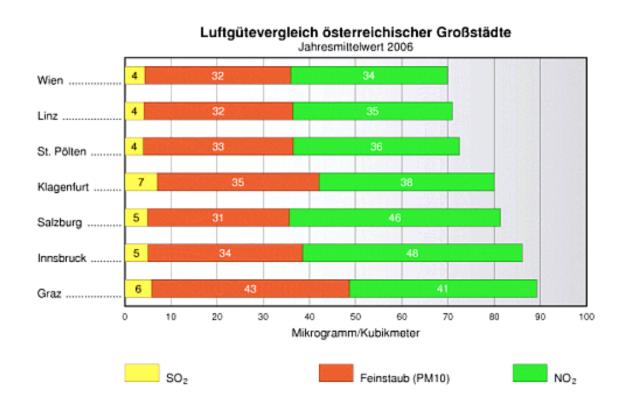


Diagramm 7: Luftgütevergleich der Großstädte, 2006 (http://www.linz.at/zahlen/095_SonstigeDaten/020_Umwelt)

Linz liegt im Vergleich der Luftgüte mit den 7 größten Städten Österreichs an zweiter Stelle. 2005 und 2004 war Linz in Bezug auf die Schadstoffe in der Luft ebenfalls an zweiter Stelle, 2003 an dritter Stelle.

Die Jahresmittel der Luftgüte sind im Vergleich zum Jahr 2005 um jeweils etwa eine Einheit gestiegen, also z.B. von Feinstaub: 31 auf 32.

(http://www.linz.at/zahlen/095_SonstigeDaten/020_Umwelt/)

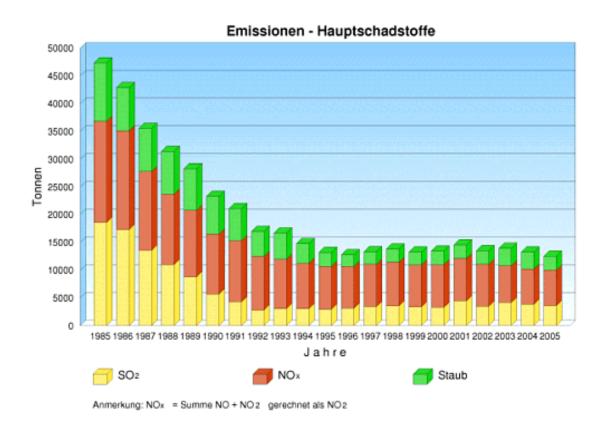


Diagramm 8: Hauptschadstoffe in Linz 1985-2005 (http://www.linz.at/zahlen/095_SonstigeDaten/020_Umwelt/020_Emissionen)

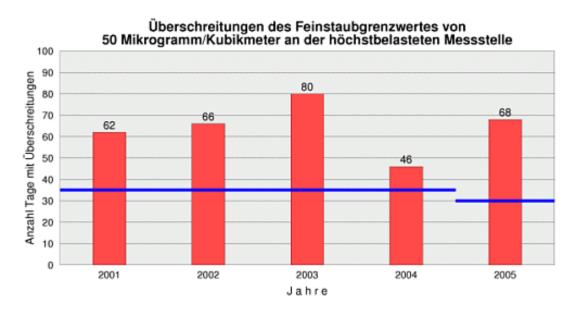
Die Feinstaubbelastung wird mit 57% vor allem durch die Voest Alpine verursacht, aber auch der Verkehr hat zu 35% daran Teil. 5% der Belastung fallen auf die Chemiegruppe und 3% auf sonstige Verursacher.

(http://www.linz.at/images/FolderFeinstaub.pdf)

Der Grenzwert für Feinstaub (PM10) laut IG-L (Immissionsschutzgesetz Luft) liegt bei einem Tagesmittelwert von 50 μ g/m³, (Jahresmittelwert: 40 μ g/m³). Der Grenzwert für NO₂ liegt laut IG-L bei einem Halbstundenmittelwert von 200 μ g/m³. Diese Werte werden Studien zufolge (1985-2003) immer seltener überschritten. (http://www.linz.at/images/Luft3.pdf)

Die Grenzwertüberschreitung von Feinstaub lag jedoch 2005 bei 68 Tagen, was die heute zulässige Überschreitung von 30 Tagen um mehr als das doppelte überschritten hat.

Auch die Ozonwerte überschritten 2005 an gut 50 Tagen den Vorsorgegrenzwert der Akademie der Wissenschaften (>120 Mikrogramm/Kubikmeter).



Zulässig laut Immissionsschutzgesetz Luft: bis 2004: 35 Überschreitungen pro Jahr ab 2005: 30 Überschreitungen pro Jahr

Diagramm 9: Feinstaubgrenzwertüberschreitung in Linz, 2001-2006 (http://www.linz.at/zahlen/095%5FSonstigeDaten/020%5FUmwelt/010%5FImmission en/SEITE%5F1/)

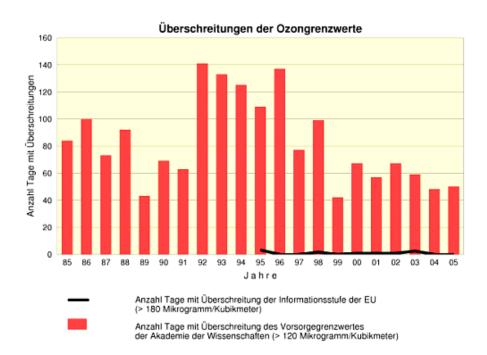


Diagramm 10: Ozonwertüberschreitung in Linz, 1985-2005 (http://www.linz.at/zahlen/095%5FSonstigeDaten/020%5FUmwelt/010%5FImmission en/SEITE%5F1)

6 Aufnahme der Jungbäume

6.1 Auswahl und Zeitpunkt

Anhand einer Liste des Stadtgartenamtes, in der die Pflanzungen der letzten Jahre aufgelistet sind, suchte ich mir Straßenzüge mit unterschiedlichem Verlauf und Exposition heraus.

Ich wählte Gruppenpflanzungen der gleichen Art, die als Straßenbegleitgrün gepflanzt wurden. Insgesamt 236 Jungbäume.

Erste Aufnahmen fanden Ende März, Anfang April 2007 statt. Die Bäume waren noch unbelaubt. Die nächsten Aufnahmen wurden im Mai bis Juli 2007 gemacht. Dabei wurden dieselben Bäume und noch drei weitere Straßengrünstreifen im belaubten Zustand fotografiert. Im Dezember 2007/Januar 2008 wurden die letzten Alleen in unbelaubtem Zustand fotografiert und im März 2008 wurde ein letzter Kontrollgang gemacht, bei dem wieder viele Änderungen auftraten.

Linz wurde 1957 in 36 Statistische Bezirke gegliedert, die Standorte befinden sich verstreut über die Stadt Linz in den angegebenen Bezirken.

Freistädterstraße: Katzbach,

Dornacherstraße: Katzbach/St.Magdalena,

Pulvermühlstraße: St. Magdalena,

• Untere Donaulände: Rathausviertel,

Regerstraße: Froschberg,

Auf der Gugl: Volkgartenviertel/Froschberg,

 Roseggerstraße: Freinberg / Froschberg / Volksgartenviertzel / Römerberg-Margarethen,

Schörgenhubstraße: Scharlinz,

• Zeppelinstraße: Kleinmünchen

(http://www.linz.at/zahlen/010_Stadtgebiet/#UEB1)

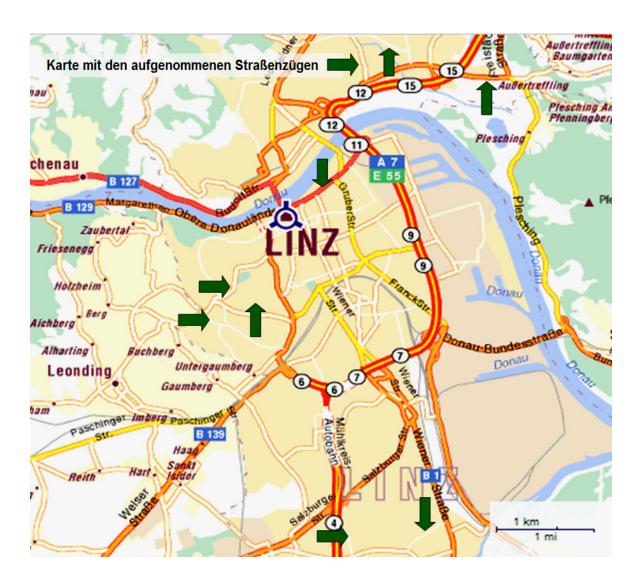


Abbildung 7: Übersichtskarte von Linz, Standorte der Baumuntersuchung (www.viamichelin.com)

Die Untersuchten Baumstandorte befinden sich im Norden, Süden und im Zentrum von Linz. Die Pfeile markieren in etwa die Standorte.

6.2 Aufnahmebogen

Straße			Himmelsrichtung d. Str.				Baumsorte					Aufnahmezeitpunkt Pflanz									ounkt		
BNr=Baumnummer				Pfz=Stützpfahlzustand				Er=Erc	de				SN=Sonnennekrosen			Keng=Kroneneinengung							
HNr=Hausnummer				LWR=Belüft-Bewäss-rohr				EZ=Erde,Ziegel,Blähton,Kies				Kies	FR=Frostriss				KrA=Kronenansatz						
BSt=Baumstreifen				mV=mechan. Verdichtung				Mu=Mulch:Holz,Rinde,Nac				ideln	m=Mechanisch				KD=Kronendurchmesser						
BSch=Baumscheibe								Üsch=	Über	schüttu	ng		i=Insekten vorhanden			Kvit=Kronenvitalität							
Anbz=Anbindungszustand				n;h=Niederbord;Hochbord				StSch=Stammschutz					_				Bh=Baumhöhe						
				GK=Gräser,Kräuter				S=Sch	ader	1			StU1=Stammumfang,1m			Pflz=Pflegezustand							
Pf,A=S	Stützpf	ähle, A	nzahl	WgD=Wassergeb. Decke				AS=Ar	t des	Schade	ens		StU2=Stammumfang,2m			ES=Erziehungsschnitt							
Stando	ort	Baum	umfeld						Stam	m					Krone								
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK;	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A		x,	٧	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3

v...vorhanden d...defekt M...Mensch A...Auto 1,2,3...Bewertungsstufen 1...5 Vitalitätsstufen

Tabelle 3: Aufnahmebogen der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

Der von mir entworfene Aufnahmebogen entstand in Anlehnung an den Aufnahmebogen von KRAFT Mario (2006). Nach dem Eintrag über Straßenname, Himmelsrichtung, Baumsorte, Aufnahmezeitpunkt und Pflanzzeitpunkt wurde eine Identifikation des Baumes anhand der Baumnummer und einer zugeordneten Hausnummer vorgenommen. Das Baumumfeld wurde durch Angaben wie Schutzund Pflegevorkehrungen, Zustand und Art des Baumstandortes und Bewuchses skizziert. Der Stamm wurde näher betrachtet und Schäden aufgezeigt. Die Krone wurde analysiert und in Vitalitätsstufen eingeteilt. Zuletzt wurden die Baumhöhe, der gesamte Pflegezustand und die nötigen Schnittmaßnahmen aufgezeigt.

6.3 Methode der Baumuntersuchung

Die einzelnen Standorte wurden im Laufe eines Jahres mehrmals begangen und dabei eine Bestandsaufnahme anhand des Aufnahmebogens und eine Analyse durchgeführt. Die Bäume wurden außerdem in der Vegetationsruhe im unbelaubten und in der Vegetationszeit im belaubten Zustand fotografiert. Da die Pflanzliste des Stadtgartenamtes unvollständig ist sind von mir meist mehr Bäume aufgenommen worden als laut Pflanzliste vorhanden waren.

Es war schwierig den Überblick zu bewahren, da viele Änderungen und Neupflanzungen erfolgten.

Anhand von Fotos und vielen Begehungen der Baumreihen versuchte ich den Aufnahmebogen aktuell zu halten. Ein letzter Kontrollgang mit vielen Änderungen fand im März 2008 statt.

Zusätzlich zu den Angaben im Aufnahmebogen beschrieb ich die Alleen bzw. die Baumreihen im Allgemeinen und die Einzelstandorte genauer. Dabei wurden wesentliche Punkte festgehalten wie Standort, Umfeld, Baumstandort, Schäden, allgemeine Baumangaben, Pflegezustand und Notwendige Pflegemaßnahmen.

Im Aufnahmebogen sind folgende Punkte enthalten (siehe S. 59):

- Straßenverlauf und Himmelsrichtung,
- Baumart, Baumsorte
- Pflanzjahr, soweit dieses bekannt war, der Zeitpunkt der letzten Neupflanzungen innerhalb der Aufnahmezeit wurde nicht berücksichtigt.
- Aufnahmezeitpunkt der Bestandsaufnahme

Und weiters in Tabellenform:

• BNr: Baumnummerierung, beginnend an einer Straßenseite z.B.: 1-20; andere Straßenseite z.B.: 21-40. Neupflanzungen erhielten, wenn sie nicht nachträglich noch in die Nummerierung aufgenommen wurden, die vorangegangene Nummer mit einem Buchstaben daran.

- HNr: Sofern es möglich war, wurden den Bäumen auch Hausnummern zugeteilt. Bäume, die keiner Hausnummer zugeteilt werden konnten, müssen anhand ihrer Nummer, ihres eingezeichneten Standpunktes und der benachbarten Bäume identifiziert werden. Wenn keine Hausnummernzuteilung möglich war konnte oft stattdessen das gegenüberliegende Haus, bzw. der Baum gegenüber genannt werden (güH, güB, siehe unten).
- güH: Abkürzung für: gegenüber der angegebenen Hausnummer (siehe Anhang 11.2, z.B. S. 157)
- güB: bedeutet gegenüber der angegebenen Baumnummer (siehe Anhang 11.2, z.B. S. 159)
- BSt: Baumstreifen, wenn der Streifen eindeutig länger als breiter ist und meist auch mehrere Bäume auf einem zusammenhängenden Stück Grün stehen. Vom Baumstreifen wurde nur die Breite angegeben z.B.: 2m.
- BSch: Der Standort wurde als Baumscheibe bezeichnet, wenn nur ein Baum auf einer Grünfläche steht und diese eindeutig kein Baumstreifen ist. Da die Baumscheiben oft nicht geradlinige, rechteckige Formen haben, wurden die Angaben in m² geschätzt. Auch Parkanlagen kamen in diese Kategorie, jedoch ohne Maßangabe.
- Anbz: Der Anbindungszustand wurde anhand der Gliederung "vorhanden" (v) oder "defekt" (d) beurteilt.
- Pf,A: Gibt die Anzahl der Stützpfähle an
- Pfz: Zustand der Stützpfähle: 1...sehr gut, 2...genügend, 3...schlecht
- LW: Drainagerohre, die der Belüftung und Bewässerung dienen, wurden anhand der Gliederung "vorhanden" (v) oder "defekt" (d) beurteilt.
- mV: mechanische Verdichtung, gegliedert in: vorhanden (nicht erkennbare Ursachen); verursacht durch Menschen (M...Trittspuren, keine Abgrenzung zu Gehwegen durch Bordstein); verursacht durch Autos (A...Reifenspuren); nicht vorhanden (...).
- n,h: Niederbord oder Hochbord (Randstein)
- GK, WgD, Er, EZ, Mu: Oberflächenbelag der Baumscheibe bzw. des Baumstreifens mit GK...Gräser und Kräuterbestand; WgD...Wassergebundener Decke; Er...Erde; EZ...Erde mit Ziegelbruch und/oder Blähton, Kies gemischt; Mu...Mulch aus Holz, Rindenschnitzel oder Nadeln.
- ÜSch: Überschüttung des Stammfußes: vorhanden (x) oder nicht (...)

- StSch: Stammschutz eingeteilt in: "vorhanden" (v) oder "defekt" (d)
- S: erkennbarer Schaden des Baumes an Stamm, Krone oder Wurzelanlauf und dessen Ausmaß mit; (...)...kein Schaden, 1...kleine Wunde, 2...mittelgroße Wunde,
- 3...große Wunde (Totalschaden: Baum sollte ausgetauscht werden)
- AS: Art des Schadens; SN...Sonnennekrose; m...mechanische Ursache;
- i...Schaden wahrscheinlich durch Insekten verursacht, bzw. Insektenbefall;
- StU1, StU2: Stammumfang in 1 m und 2 m Höhe. Wenn ein Stammschutz vorhanden war wurde nur in 2 m Höhe gemessen, da ich den Schutz sonst entfernen hätte müssen und ihn dabei eventuell beschädigt hätte. Bäume mit einem StU2 > 40 cm fielen aus der Aufnahme heraus, sie können nicht mehr als Jungbäume bezeichnet werden.
- Keng: Kroneneinengung oder Mangel an Licht durch große Baumnachbarn oder in den Kronenbereich ragende Leitungen und Masten: 1...leichte Einengung; 2...mäßige Einengung; 3...starke Einengung.
- KrA: Kronenansatz: 1...sehr gut (hoch genug, der Baumgröße entsprechend);
- 2...genügend (könnte etwas Aufgeastet werden bzw. noch nicht möglich aufgrund der Wuchsform und Krone); 3...schlecht (so bald wie möglich Aufasten)
- KD: geschätzten Kronendurchmesser: mithilfe einer am Boden liegenden Messlatte
- Kvit: Die Kronenvitalität wurde nach Struktur, Dichte und Laubzustand eingeschätzt. Mithilfe der Gliederung nach BRAUN, 1990:
- 1... Sehr gute Kronenvitalität, 0-10% Laubverlust;
- 2...Gute Kronenvitalität, 11-20% Laubverlust;
- 3...Mittlere Kronenvitalität, 21-40% Laubverlust (teilweise starke Blässe oder Gelbfärbung des Laubes);
- 4...Schlechte Kronenvitalität, 41-80% Laubverlust (absterbend, nur noch einige lebende Äste mit Blättern vorhanden);
- 5...Sehr schlechte Kronenvitalität, 81-100% Laubverlust (abgestorben).

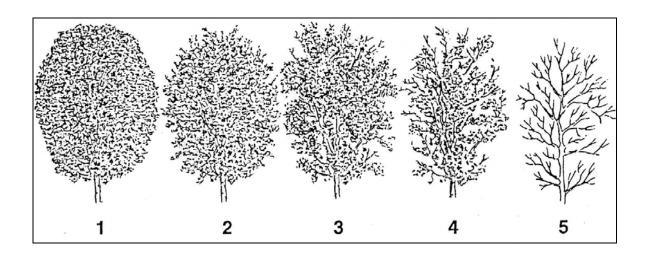


Abbildung 8: Kronenvitalitätsstufen von 1 bis 5 (nach BRAUN, 1990)

Wobei anzumerken ist, dass der Laubverlust nicht nur abgefallene Blätter, sondern auch gar nicht erst gebildete Blätter meint (ROLOFF et al 2007, S. 124).

- Bh: Die Baumhöhe wurde mithilfe einer Messlatte geschätzt, keine genaue Angabe!
- Pflz: Gesamtbewertung des Pflegezustandes von Baum und Baumstandort:
 1...sehr gut; 2...gut; 3...schlecht (bei Mängel in Schnittmaßnahmen, -durchführung,
 Verdichtung, Anbindung etc.)

Baumstützung, Anbindung, Schutzmaßnahmen, Schnittmaßnahmen, Bodenlockerung, Belüftung, Bewässerung und Baumschulqualität gehen hier ein. Zusätzliche Angaben finden sich in der Allgemeinbeschreibung der Allee bzw. der Baumreihe.

• ES: Die Schnittmaßnahmen wurden zusammengefasst in Erziehungs- und Aufbauschnitt, gegliedert in: 1...dringend (am besten noch dieses Jahr); 2...bald nötig (am besten spätestens nächstes Jahr); 3...nicht dringend (in 1-2 Jahren), bzw. noch nicht möglich aufgrund der geringen Vitalität und Kronenstruktur.

6.4 Methode der Bodenuntersuchung

pH-Wert:

In jeder Baumreihe bzw. Allee wurden an 2 charakteristischen Standorten Bodenproben aus dem Oberboden entnommen.

Diese werden im Labor mit destilliertem Wasser gemischt (10 g Erde, 25 ml Wasser, Verhältnis 1:2,5) und 2 Stunden lang stehen gelassen. Nach nochmaligem Schütteln und absetzen lassen, wird anhand einer Glaselektrode die aktuelle Acidität des Bodens mittels des pH-Wertes gemessen. Die Ergebnisse variieren stark, wenn man die Elektrode oder das Gefäß berührt oder wenn man eine weitere Probe des gleichen Standortes untersucht, weil das Substrat oft aus verschiedenen Bestandteilen besteht und diese schwer zu mischen sind.

Kalk-Gehalt:

Die Bodenproben (2 - 5 g) wurden in ein Reaktionsgefäß gefüllt, das einen Einsatz für die verdünnte Salzsäure enthält. Die verdünnte Salzsäure wird in diesen Einsatz gegossen und das Reaktionsglas dann an den Scheibler-Apparat angeschlossen. Bei gleichem Niveau der 1%igen KCI-Lösung in den zwei Messröhren (auf Null gestellt) wird im Reaktionsgefäß selbst die verdünnte Salzsäure auf die Bodenprobe geleert und das Glas geschüttelt. Dadurch werden Karbonate aufgelöst und CO₂ gebildet. Das entweichende Gas erzeugt einen Druck, der die KCI-Säule verdrängt, und somit, nach abermaliger Gleichstellung des Niveaus nach etwa 15 Minuten angibt, wie viel CO₂ enthalten ist. Der Kalkgehalt (% CaCO₃) wird anschließend anhand einer Formel, die auch den Luftdruck und die Temperatur berücksichtigt berechnet:

 $\underline{\text{ml CO}_2 \text{ x Tabellenwert x 2,274 x 100}}_{\text{Einwaage in mg}} = \%\text{CaCO}_3$

Wasserdurchlässigkeit:

Mittels des Ausschütt - Verfahrens wurde an jeweils zwei charakteristischen Standorten der Baumreihe bzw. Allee die Wasserdurchlässigkeit geprüft.

Dabei wird die Prallplatte (15 cm Durchmesser, korrosionsbeständiges Material) eben auf den Boden gelegt und innerhalb von 5 sec aus 10 cm Höhe 2 l Wasser darüber gegossen. Dies wird dreimal durchgeführt und die Versickerungszeit beim dritten Ausschüttversuch aufgeschrieben. Nach einer Tabelle von PREGL (1999) kann die Wasserdurchlässigkeit in m/sec berechnet werden.

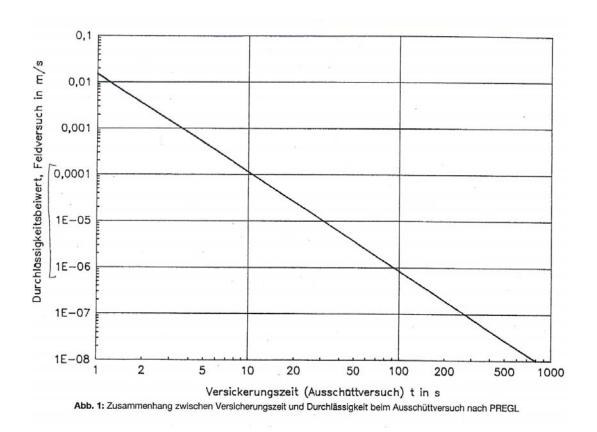


Tabelle 4: Versickerungszeit beim Ausschüttversuch nach PREGL, 1999

Genauere Ergebnisse, vor allem bei sehr langen Versickerungszeiten, bekommt man durch ein spezielles Ausflussmessgerät (Doppelringinfiltrometer), das mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden ist, der hier nicht gerechtfertigt wäre.

Die erhaltenen Werte lagen meist bei >30 Sekunden, was eine schlechte Wasserdurchlässigkeit widerspiegelt.

Die Ergebnisse sind aber nur Annäherungswerte und sind unter anderem auch von der Bodenfeuchte abhängig. Bei den Versuchen war der Boden relativ trocken und so die Versickerungszeit sehr lang, bis das Wasser von der Oberfläche verschwunden war. Das Wasser perlte meist oberflächlich ab und blieb dann lange in kleineren Mulden stehen. Aufgrund dieser aussageschwachen Ergebnisse wurde die Wasserdurchlässigkeit von mir nicht in die Analyse aufgenommen. Grundsätzlich kann man aber sagen, dass die Standorte, die ein grobporiges Material aufweisen oder mit Mulch bedeckt sind, bessere Ergebnisse erzielten und auch Werte unter 30 Sekunden erreichten.

7 Standortbedingungen und Zustand der untersuchten Straßenbäume

Allgemein ist festzuhalten ist, dass nach meiner Beobachtung das Stadtgartenamt und die zuständigen Fachkräfte eine gute und regelmäßige Arbeit leisten. Innerhalb des Zeitrahmens meiner Arbeit wurden viele Verbesserungen durchgeführt, was zu einem besseren Endergebnis führte.

- Kranke Jungbäume werden relativ rasch ausgewechselt,
- Pfähle wenn nötig bald entfernt, Anbindungen erneuert
- Meistens wird die Dreipfahlstützmethode (Stuttgarter Methode) angewandt.

Nach Angaben von Herrn EDLINGER vom Stadtgartenamt in Linz werden

- neue Substratmischungen mit hohem Grobanteil (Schotter) ausprobiert
- Schulungen für die zuständigen Fachkräfte durchgeführt,
- Die Standorte werden häufig in Augenschein genommen (durch in der Nähe arbeitende Gärtner)
- und mindestens alle 3-5 Jahre bei sowohl Jung- als auch Altbäumen eine Baumkontrolle durchgeführt.
- Es werden jährlich Hunderte von Jungbäumen gepflanzt (bis zu 1000 Stück im Jahr)
- Angeblich ist auch bei jeder Arbeitstruppe mindestens eine Fachkraft zugegen, die die Maßnahmen kontrolliert.

7.1 Gesamtüberblick

Straßenverlauf und Himmelsrichtung:

NS: Schörgenhubstraße, Pulvermühlstraße, tlw.: Auf der Gugl

WO bzw. OW: Freistädterstraße, tlw.: Auf der Gugl

SW-NO: Untere Donaulände, Zeppelinstraße, Roseggerstraße

NW-SO: Regerstraße

W-SO: Dornacherstraße

Die Nutzungsart des Geländes und der Gegend ist unterschiedlich aber meist im Wohngebiet mit vollständig versiegeltem Umfeld und anschließenden Gärten bzw. Grünflächen.

Pflanzjahr, -zeitpunkt, Pflanzmaße:

Diese Angaben aus den Pflanzlisten des Stadtgartenamtes sind leider recht lückig und bei den einzelnen Standortsbeschreibungen zu finden.

7.1.1 Baumartenverteilung

- Schörgenhubstraße: 18 Zierkirschen (laut Pflanzliste:16 Prunus serrulata), 1 Zierapfel (Malus floribunda): Zierkirschen sind eher kleine, schmalkronige Bäume, die relativ empfindlich sind.
- Zeppelinstraße: 8 Spitzahorne (laut Pflanzliste: 9 Acer platanoides `Columnare`): Acer platanoides `Columnare` ist ein mittelgroßer, schmalkroniger Baum, der gut als Straßenbaum geeignet ist.
- Regerstraße: 39 Rosskastanien (laut Pflanzliste: 16 Aesculus x carnea `Brioti`): Aesculus x carnea `Brioti` ist ein mittelgroßer Baum, der viel Wurzelraum und große, offene Baumscheiben benötigt. Angeblich ist er relativ strahlungsresistent, die Sonnennekrosen in der Regerstraße bekräftigen das aber nicht.
- Roseggerstraße: 41 Winterlinden (laut Pflanzliste, zu verschiedenen
 Pflanzzeitpunkten: 6 und 8 und eine Tilia cordata): Tilia cordata ist ein großer,

breitkroniger Baum, der frische, offene Böden liebt. Der Baum sondert jedoch Honigtau ab, was als störend empfunden werden kann.

- Auf der Gugl: 29 Winterlinden (laut Pflanzliste: 8 und 8 Tilia cordata)
- Untere Donaulände: 54 Stieleichen (laut Pflanzliste: 8 und 12 Quercus robur) (davon 13 Neupflanzungen vor der Eishalle): Quercus robur ist ein großer, großkroniger Baum, der einen nährstoffreichen, gut durchlüfteten Boden liebt. Er ist wärmeliebend und trockentolerant, aber nicht bei Grundwasserabsenkung.
- Pulvermühlstraße: 17 Tulpenbäume (laut Pflanzliste: 6 Liriodendron tulipifera).
- Dornacherstraße: 21 Krimlinden (laut Pflanzliste: 12 Tilia x euchlora AOH): Tilia x euchlora ist ein großkroniger Baum, mit stark hängenden Ästen. Er verträgt keine Bodenversiegelung.
- Freistädterstraße: 8 Platanen (laut Pflanzliste: 11 Platanus acerifolia): Platanen sind sehr großwachsende Bäume und benötigen dementsprechend viel Platz. (Baumeigenschaften nach BALDER et al, 1997, S. 192-206)

Die Baumartenverteilung ergibt einen Schwerpunkt bei Winterlinden und Stieleichen:

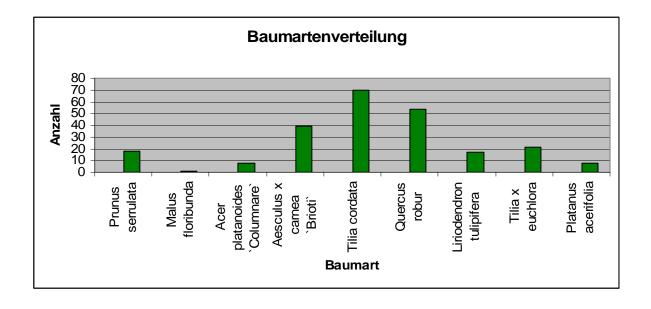


Diagramm 11: Baumartenverteilung der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

7.1.2 Baumscheibe, Baumstreifen oder Parkstandort

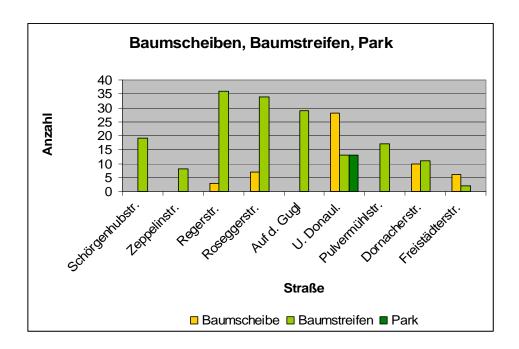


Diagramm 12: Art des Standortes der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

Die meisten Bäume stehen in Baumstreifen, was eigentlich recht gut ist, da sich die Wurzeln hier wenigstens in einer Richtung ausdehnen können. Leider wurden die Baumstreifen aber großteils sehr schmal gebaut, das führt zu einem Dauerstress der Bäume.

Die Baumscheibengröße liegt in 19 Fällen bei 6-8 m² und in 23 Fällen bei 15-16 m². Bedenklich ist die Baumscheibengröße unter 6 m².

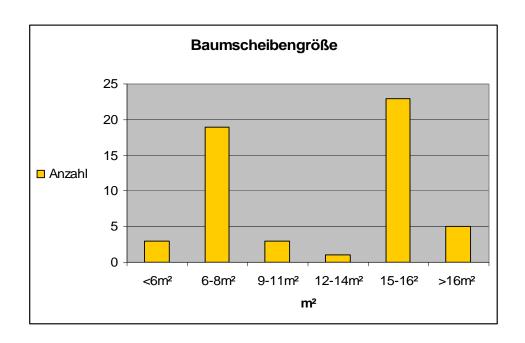


Diagramm 13: Baumscheibengröße der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008



Freistädterstraße, Platanus, Baum 2: Baumscheibe mit etwa 4m², zusätzlich ist noch ein Betonmast eingebaut. 08/2007



Die Baumstreifenbreite liegt leider meist unter bzw. bei knappen 2,5 m. Hier wäre eine großzügige Verbesserung nötig.

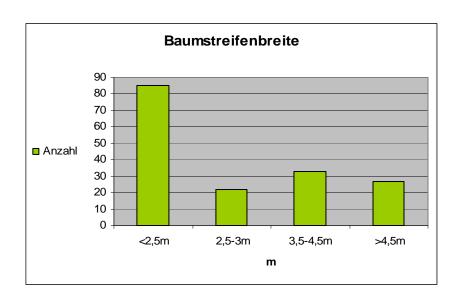


Diagramm 14: Baumstreifenbreite der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008



Schörgenhubstraße: breiter Baumstreifen mit 3 - 7,5 m. Umfeld versiegelt. Kein Hochbord zum Gehweg. 08/2007



Pulvermühlstraße, Liriodendron, Baum 17: Baumstreifen etwa 1,5 m breit, Umfeld versiegelt. 05/2007

7.1.3 Einengung der Krone

18 Bäume von 236 werden entweder durch Leitungen eingeengt oder durch den Altbaumbestand beschattet.



Freistädterstraße, Platanus, Baum 2: Einengung der Krone durch Leitung und Mast, äußerst kleine Baumscheibe. 08/2007



Roseggerstraße, Tilia, Baum 23: Beschattung und Einengung der Krone durch den Altbestand. 07/2007

7.1.4 Unterwuchs und Standortumfeld

Auf allen Standorten bis auf den Standort "Auf der Gugl" befindet sich ein Gräserund Kräuterbewuchs mit mehr oder weniger Kräuter- und Blütenpflanzen. Bei den letzten Neupflanzungen ist die Gießmulde aber vorerst noch nicht bewachsen.

Bis auf die Standorte "Auf der Gugl" und "Untere Donaulände" bei denen das Umfeld großteils nur teilversiegelt ist, ist das Umfeld der Baumstandorte vollständig versiegelt.



Auf der Gugl: Baumstreifen, etwa 3m breit, Wassergebundene Decke, mit Drainagerohren. Straßenseite: versiegelt, Parkseite: freie Versickerungsfläche. 07/2007



Untere Donaulände: Baumscheibe mit etwa 15m², 3 Bügel als Auffahrschutz. Wassergebundene Decke der anschließenden Parkplätze, Versiegelter Geh- und Radweg, sowie versiegelte Straße. 05/2007

7.1.5 Substrat

In einigen Pflanzlöchern (38) wurde eine Substratmischung eingebracht, die meist mit Ziegelbruch, Blähton und Schotter (gebrochener Kies) einen hohen Grobanteil aufweist.



Regerstraße, Substrat der Neupflanzungen: mit Ziegelbruch, gebrochenem Kies. 01/2008

7.1.6 Mulchmaterialien

Gemulcht wurde hauptsächlich mit Rindenschnitzel und Holzschnitzel, teilweise auch gemischt mit Kiefernnadeln und Häckselgut (gesamt nur 19 Standorte in der Pulvermühlstrße, Freistädterstraße, Dornacherstraße).

7.1.7 Verdichtung

Eine natürliche Verdichtung habe ich fast überall vorgefunden. Stärkere mechanische Verdichtungen durch Betreten oder Befahren konnte ich feststellen an der Unteren Donaulände und in der Zeppelinstraße.



Untere
Donaulände,
Quercus robur,
Baum 31:
Reifenspuren in
der Baumscheibe.
03/2007



Untere
Donaulände,
Quercus robur,
Baum 14:
Verdichtung durch
Betritt und
Ablagerung
schwerer
Baustellenmateriali
en, Einbringung
von Giftstoffen,
Beschädigung der
Rinde. 03/2007

7.1.8 Nieder- oder Hochbord

Niederbord- Standorte finden sich nur an der Unteren Donaulände. Die Bäume, die auf der straßenfernen Seite des Geh- und Radwegs stehen, also im Park, sind zum Gehweg hin nicht durch ein Hochbord vor den Fußgängern geschützt.



Untere Donaulände, Quercus robur, Baum 18: keine Bordsteinerhöhung zum Gehweg. 03/2007

Die anderen Standorte sind umgeben von einem Hochbord, die Seite zum Geh- und Radweg ist aber ebenfalls niveaugleich. Die Autolenker scheuen aber den Randstein nicht und nützen die Baumscheiben als Ein- und Ausparkhilfe (siehe: Verdichtung).

7.1.9 pH-Wert und Kalkgehalt (Calcium-Carbonat)

Straße	Baum Nr.	pH-Wert	Kalkgehalt in % CaCo ₃
Schörgenhubstraße	1	8	15,5%
	16	8,1	7,7%
Zeppelinstraße	8	8,4	9,6%
	3	8,2	13,4%
Regerstraße	1	8,1	8,6%
	17a	8,2	2%
Roseggerstraße	8	8	17%
	27	8,3	7,1%
Auf der Gugl	1	7,8	13,2%
	23	7,7	4,4%
Untere Donaulände	1	8,2	17%
	18	8	12,7%
Pulvermühlstraße	1	7,6	1,4%
	12	7,6	2,3%
Dornacherstraße	1	8	8,3%
	15	8	4,8%
Freistädterstraße	4	7,7	6,9%
	7	8,3	8,2%

Tabelle 5: pH-Wert und Kalkgehalt der untersuchten Standorte in Linz, 2008

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, ist der pH-Wert sehr hoch (um 8 herum), wobei er in der Pulvermühlstraße mit 7,6 am niedrigsten ist.

Der Kalkgehalt ist äußerst variabel, was daran liegt, dass das Substrat teilweise sehr heterogen ist und schwer zerkleinert werden konnte. Das führte zu den sehr unterschiedlichen Ergebnissen.

Auffällig ist jedoch der niedrige Kalkgehalt bei der Neupflanzung 17a in der Regerstraße und in der Pulvermühlstraße.

Besonders hohen Kalkgehalt finden wir in der Schörgenhubstraße, der Roseggerstraße und der Unteren Donaulände.

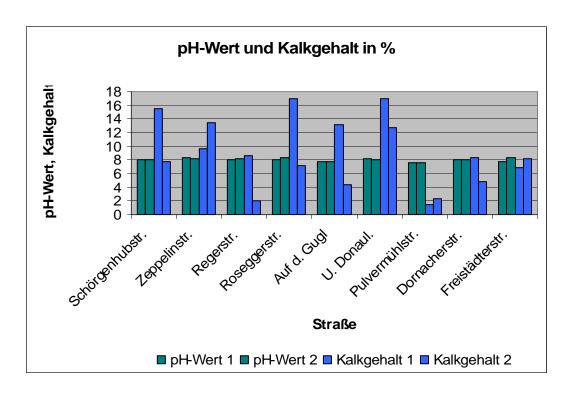


Diagramm 15: pH-Wert und Kalkgehalt der untersuchten Standorte in Linz, 2008

7.1.10 Schäden

Jeder Schaden wurde einzeln gezählt, das heißt, wenn ein Baum einen mechanischen Schaden und zusätzlich eine Sonnennekrose aufweist, wird er in beiden Kategorien mitgezählt.

Hauptsächlich fand ich mechanische Schäden an den Stämmen der Jungbäume, Schäden durch Insekten oder Sonnenstrahlung waren eher selten. Auffallend war der Gallwespenbefall der Stieleichen.

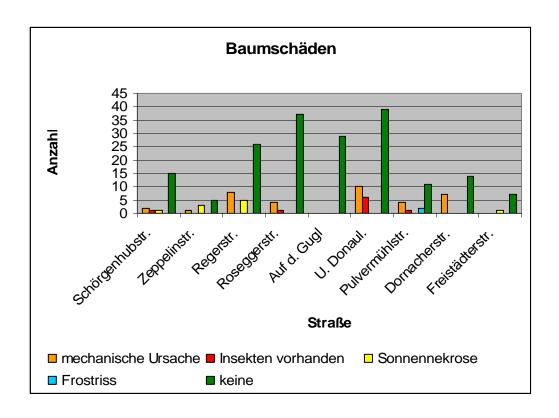


Diagramm 16: Baumschäden der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

Bei der artspezifischen Betrachtung der Baumschäden sind die Winterlinden, obwohl sie am häufigsten vertreten sind, die gesündesten. Die Krimlinde weist nur vermeidbare mechanische Schäden auf. Bei Ahorn, Rotkastanie und Platane kommen häufiger Sonnennekrosen vor.

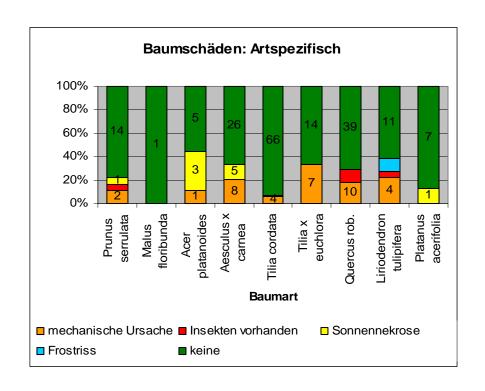


Diagramm 17: Artspezifische Baumschäden der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008





Mitte: Zeppelinstraße, Acer plat., Baum 8: Sonnennekrose in Südwestlicher Richtung. Rinde teilweise abgebröckelt. 5cm breit und 1m lang. 05/2007 Links: Pulvermühlstr... Liriodendron tulip., Baum 17: Schleimfluss aus einem Frostriss. 05/2007





Untere Donaulände, Quercus robur, Neupflanzungen: Einbohrund Ausfluglöcher von Holzbrütenden Insekten. 03/2007



Untere Donaulände, Quercus robur, Baum 36: Holzkugelgallen. 03/2007



Rechts: Roseggerstr., Tilia cordata, Baum 25: alter Rindenschaden mit Fraßgängen und Morschung. 01/2008 Links: Regerstr., Aesculus x carnea, Baum 2: Mähschaden 07/2007



7.1.11 Überschüttung

Übererdungen des Wurzelhalses fand ich insgesamt 80, davon alleine über die Hälfte an der Unteren Donaulände.



Untere
Donaulände,
Quercus robur,
Baum 24:
Überschüttung
des
Wurzelhalses.
03/2007

7.1.12 Stammumfang

Der Stammumfang der untersuchten Jungbäume beträgt zwischen 8 cm und 40 cm. Der Umfang wurde aufgrund des oft vorhandenen Stammschutzes in 2 m Höhe gemessen. Am häufigsten sind die Bäume mit einem Stammumfang in 2 m Höhe von 21- 25 cm, gefolgt von 16 - 20 cm.

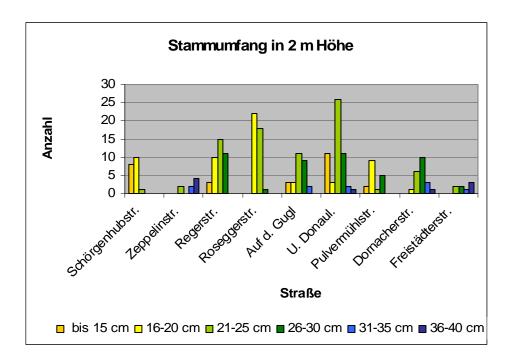


Diagramm 18: Stammumfang (in 2 m Höhe) der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

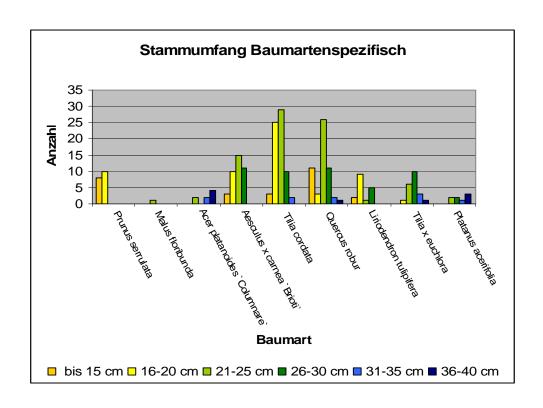


Diagramm 19: Baumartenspezifischer Stammumfang (in 2 m Höhe) der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

7.1.13 Kronenansatz

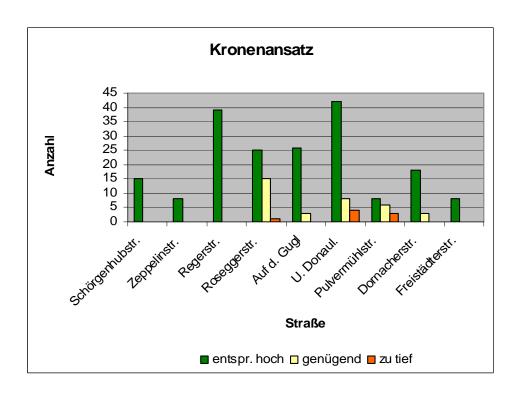


Diagramm 20: Kronenansatz der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

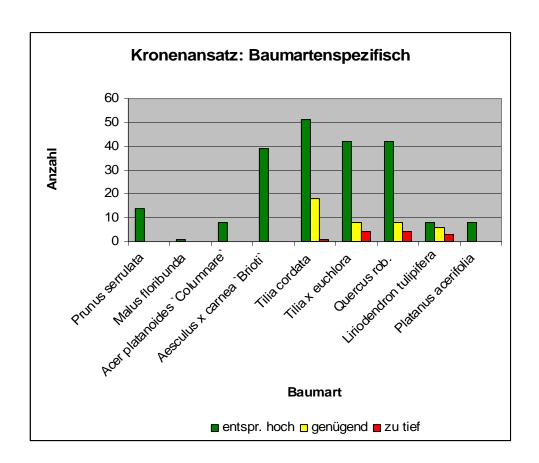


Diagramm 21: Kronenansatz (Baumartenspezifisch) der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

Der Kronenansatz (Aufastung) ist oft nicht ideal, aber genügend für den Moment. Die Bäume werden leider oft zu spät aufgeastet und mit schon zu tiefem Kronenansatz gepflanzt. Bei Alleebäumen muss deshalb auf einen höheren Ansatz geachtet werden.

7.1.14 Kronendurchmesser

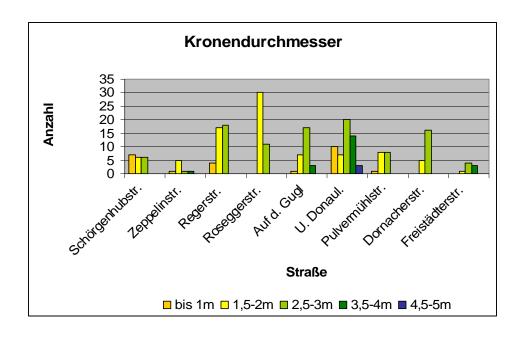


Diagramm 22: Kronendurchmesser der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

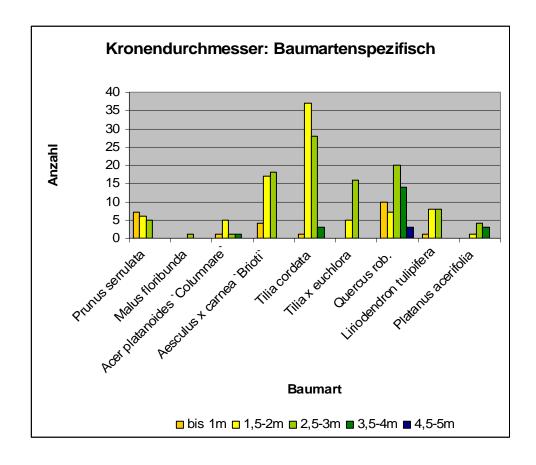


Diagramm 23: Kronendurchmesser (Baumartenspezifisch) der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

Der Kronendurchmesser liegt bei 101 Bäumen zwischen 2,5 und 3 m, 86 Bäume weisen einen Kronendurchmesser von 1,5 – 2 m auf. Kronendurchmesser von weniger als 1 m kommen vor allem in der Schörgenhubstraße bei den Zierkirschen und an der Unteren Donaulände bei den Neupflanzungen vor.

7.1.15 Vitalität

Die letzten Neupflanzungen konnten nicht mehr in die Statistik aufgenommen werden, da sie im unbelaubten Zustand nicht gut genug beurteilt werden konnten.

Durch die ständigen Ersatzpflanzungen kam ich schlussendlich zu einem eher guten Ergebnis, obwohl im Laufe der Zeit einige Bäume abgestorben waren. Bei der Vitalitätsbeurteilung zeigen sich Acer platanoides und Aesculus x carnea am besten, wobei zu bemerken ist, dass die Ahorne schon etwas älter und dementsprechend angewachsen sind. Die Stieleichen fallen wegen des Gallwespenbefalls negativ auf und die Zierkirschen weisen ebenfalls eine schlechte Vitalität auf.

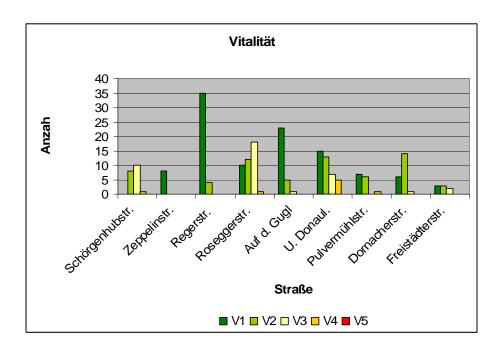


Diagramm 24: Straßenspezifische Vitalität der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

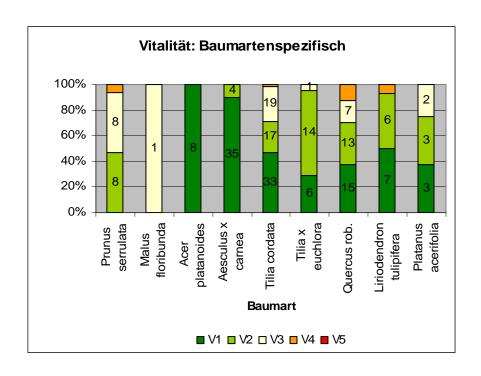


Diagramm 25: Baumartenspezifisch: Vitalität der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008



Regerstraße, Aesculus x carnea, Baum 2: im unbelaubten (01/2008) und belaubten (07/2007)Zustand, Vitalitätsstufe 1, Kronenstruktur gut aber etwas undifferenziert, Erziehungsschnitt nötig, gute Kronenaufastung, Stammschutz ist nötig gegen Mähschäden und Sonnennekrosen.



Dornacherstraße, Tilia x euchlora, Baum 6: im unbelaubten (03/2007) und belaubten (05/2007)Zustand, Vitalitätsstufe 2, gute Kronenstruktur und -aufastung, Dreipfahlstützung (Dreierbock, Stuttgarter Methode), Stammschutz, Drainagerohr mit Deckel, etwas kleine Baumscheibe, Umfeld versiegelt.

7.1.16 Kronenstruktur

Die Kronenstruktur ist sehr unterschiedlich, viele Bäume haben einen eher schlechten Kronenaufbau, aber es gibt auch positive Beispiele. Die Jungbäume haben teilweise schon bei der Pflanzung eine Qualität, die gar nicht gepflanzt werden sollte. Später wurde dann der Erziehungsschnitt versäumt oder schlecht erledigt und nun sind die Äste teilweise zu dick um sie baumschonend zu entfernen.

Beispielhaft habe ich Fotos gemacht um den Zustand zu dokumentieren, weitere Beispiele finden sich unter den Einzelstandortsbeschreibungen.



Auf der Gugl, Tilia cordata, Baum 13: zu viele Steiläste, Aststärke nicht mehr geeignet zum Entfernen, viele relativ dünne. aber dichte Äste, wenig Stabilität. 01/2008



Auf der Gugl, Tilia cordata. Baum 15: zu viele und zu dichte Steiläste. Aststärke gerade noch im Bereich wo ein den Baum schonender Schnitt möglich ist. Spießruten müssen eingekürzt werden. 01/2008



Auf der Gugl, Tilia cordata, Baum 17: Spießruten, abgeknickter Ast, zu dichte unstabile Krone. 01/2008



Auf der Gugl, Tilia cordata, Baum 27: einseitiger Kronenaufbau, auf der Gehwegseite zu dichte Äste. 01/2008



Auf der Gugl, Tilia cordata, Baum 28 neu: guter Kronenaufbau mit deutlichem Leittrieb und untergeordneten Seitenästen, die aber etwas eingekürzt gehören um den Leittrieb nicht zu unterdrücken. 01/2008



Untere
Donaulände,
Quercus
robur, Baum
38 neu: guter,
lockerer
Kronenaufbau.
Seitenäste
überragen
aber den
Leittrieb und
müssen
eingekürzt
werden.
01/2008



Untere
Donaulände,
Quercus robur,
Baum 39:
schlechte
Kronenstruktur.
Verdickung mit
vielen, zu
dichten
Astauswüchsen.
03/2007



Untere Donaulände, Quercus robur, Baum 47: einseitiger, löchriger Kronenaufbau, stark durchsichtige Krone. 05/2007



Untere Donaulände, Quercus robur, Baum 53: zu dichte Äste. 03/2007



Dornacherstraße, Tilia x euchlora, Baum 6: relativ regelmäßiger, hierarchischer Kronenaufbau. 03/2007



Schörgenhubstraße, Prunus serrulata, Baum 1: Kronenstruktur ist polyarch, ohne deutlichen Leittrieb. Die Seitenäste sind dominant. 03/2007



Schörgenhubstraße, Prunus serrulata, Baum 13 alt (derzeit schon abgestorben und ersetzt): schmale Krone mit Steilästen. 08/2007



Schörgenhubstraße, Prunus serrulata, Baum 2: Krone mit tiefem Ansatz. 08/2007



Zeppelinstraße, Acer plat., Baum 6: Zwieselbildung in der oberen Krone, langer Leittrieb ohne Seitenäste. Vogelnest im Zwiesel. 03/2007



Dornacherstraße, Tilia x euchlora, Baum 19: Leittrieb gekappt, Seitenäste überwachsen Leittrieb. 03/2007

7.1.17 Baumhöhe

Die Baumhöhe liegt am öftesten bei 4,5-5 m, gefolgt von der Baumhöhe 5,5-6 m. Die Höhe wurde mit Hilfe einer Messlatte geschätzt und dient nur als Anhaltspunkt.

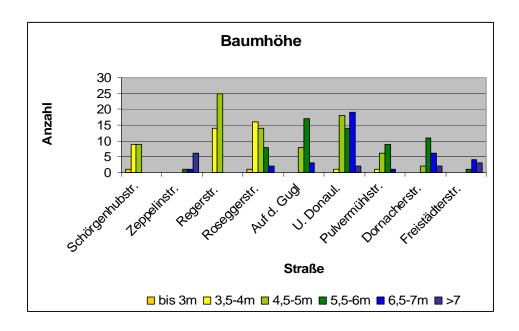


Diagramm 26: Baumhöhe der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

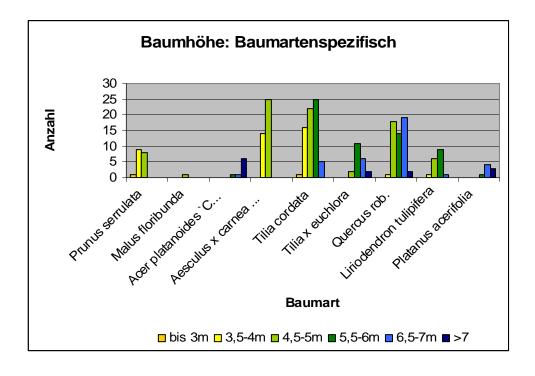


Diagramm 27: Baumhöhe (Baumartenspezifisch) der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

7.1.18 Anbindung

Die Bindetechnik und das Material, das verwendet wurde sind meist Plastikgewebeband vom Hauptpfahl aus gebunden, manchmal über der Querholzlatte und manchmal darunter. Selten wurde vom Querholz aus gebunden. Bei Neupflanzungen wurde statt des Plastikbandes eine Kokosschnur oder ein Leinengewebeband verwendet, in wenigen Fällen wurde auch mit dichtem Stoffband gebunden. Oft wurde das Band durch Nägel zusätzlich gegen ein Verrutschen geschützt. Während der Aufnahmezeit, also etwa während der Zeit eines Jahres, entdeckte ich oft fehlerhafte Anbindungen. Teilweise waren sie zu lose, oder zu straff. Manchmal hing sie nur noch am Pfahl oder war ganz verloren gegangen. Die Erneuerungen fanden aber meist sehr bald statt, bzw. einige Stützmaßnahmen wurden auch innerhalb des Jahres ganz entfernt, weil der Baum angewachsen war.

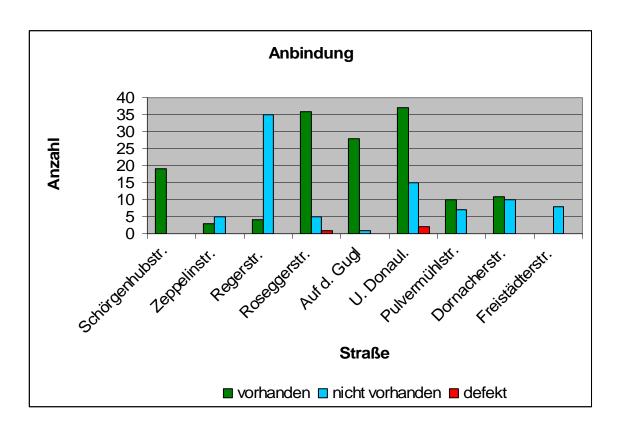


Diagramm 28: Anbindung der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008



Untere Donaulände, Quercus robur, Baum 18: Anbindung am obersten Ende der Stützpfähle, kein Querholz. 03/2007



Links: Regerstraße, Neupflanzungen, Aesculus x carnea: Anbindung erfolgt vom Hauptpfahl aus, unterhalb des Querholzes mit Plastikgewebeband. 01/2008 Mitte: Schörgenhubstraße, Baum 15: Einschnürung der Anbindung, wahrscheinlich schon aus der Baumschule. 03/2007 Untere Donaulände, Quercus robur, Baum 1-13: Anbindematerial aus Kokosschnur, gebunden vom Hauptpfahl unter dem Querholz. 03/2008



Untere Donaulände, Quercus robur, Baum 37 neu (Ersatzpflanzung): Anbindung aus Gewebeband, unterhalb des Querholzes am Stützpfahl. 03/2008 Pulvermühlstraße, Liriodendron tulip., Baum 4: Bindematerial aus dichtem Stoffband, gebunden wurde oberhalb des Querholzes, mit Nägeln befestigt. 05/2007



Pulvermühlstraße, Baum 12: Anbindung aus Stoffband vom Querholz aus gebunden. 03/2008 Pulvermühlstraße, Baum 15 neu: Baumanbindung aus Plastikgewebe vom Hauptpfahl aus, oberhalb des Querholzes gebunden, mit Nägeln befestigt. 03/2008

7.1.19 Stützmethode

Die häufigste Stützmethode ist der Dreierbock (auch Stuttgartermethode genannt), wobei hier unterschieden werden muss ob zusätzlich Querhölzer angebracht wurden und welches Bindematerial verwendet wurde. Die ideale Ausführung mit Querholz, Kokosschnur und gegen Verrutschen sichere Bindetechnik ist eher selten anzutreffen. Statt der Einpfahlstützung könnte eine Kurzpfahlstützung oder noch besser eine Wurzelballenstützung gewählt werden.

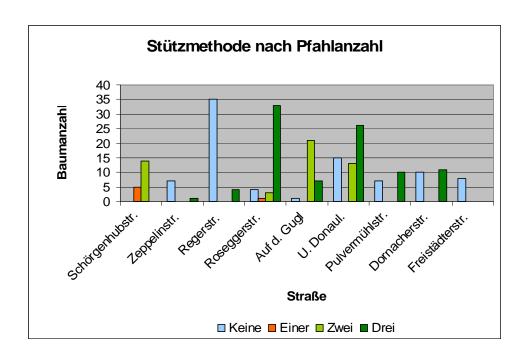


Diagramm 29: Stützmethode der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008



Schörgenhubstraße, Prunus serrulata, Baum 2: Schrägpfahlstützung (die schlechteste Methode der Baumstützung) mit Reibstelle an einem Ast. 03/2007

7.1.20 Stammschutz

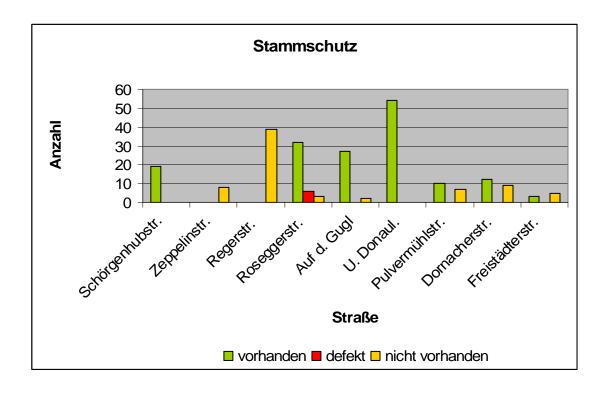


Diagramm 30: Stammschutz der untersuchten Jungbäume in Linz, 2008

Hier muss gesagt werden, dass man eigentlich einen, durch das Dickenwachstum des Stammes, gedehnten und auf einer Seite geöffneten Stammschutz schon als defekt bezeichnen könnte. Diesen Zustand fand ich häufig vor, zusätzlich fanden auch Einschnürungen durch den zu engen Draht statt. Da der Stammschutz aber absichtlich so gebaut ist, dass er etwas "nachgibt", habe ich diesen Fall nicht als defekt bezeichnet. Es ist aber zu bedenken, dass der Stamm an der Öffnung leicht eine Sonnennekrose oder andere Verletzungen bekommen kann. Sinnvoll wäre eine andere Schutzmethode zu wählen, wie z.B. den weißen Stammanstrich (siehe Kapitel: Stammschutz), der keine Nachsorge benötigt und mit wächst.



Schörgenhubstraße, Prunus serrulata, Baum 1: loser Stammschutz aus Holzlatten mit Draht verbunden. 08/2007



Roseggerstraße, Tilia cordata, Baum 2: zu enger Stammschutz. Draht schnürt in die Rinde ein. Teile des Stammes frei. 07/2007

7.1.21 Belüftungs- Bewässerungsrohre

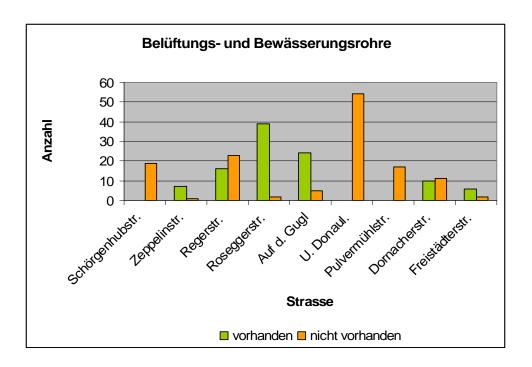


Diagramm 31: Belüftungs- und Bewässerungsrohre bei den untersuchten Standorten in Linz, 2008

Auch hier muss erwähnt werden, dass die Belüftungs- und Bewässerungsrohre zwar oft vorhanden und nicht defekt sind, der Zustand aber schlecht ist. Der Deckel ist oft nicht mehr vorhanden, sodass Schmutz eindringen kann und auch wenn er vorhanden ist, hat er keine Lüftungsschlitze, was aber notwendig wäre.



Freistädterstraße, Baum 5: Belüftungs- und Bewässerungsrohr verschmutzt und ohne Deckel. 08/2007



Dornacherstraße Baum 7,8,9: Belüftungs-Bewässerungsrohre mit kaputtem, halb vergrabenem und "gut" verschlossenem Deckel.05/2007

7.2 Beschreibung der Einzelstandorte und Straßenzüge7.2.1 Schörgenhubstraße

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Die Schörgenhubstraße im statistischen Bezirk Scharlinz, im Süden von Linz, liegt im Wohngebiet und ist eine kleinere zweispurige Straße, die oft befahren wird. Ihr Verlauf geht in Nord-Südlicher Richtung, die nicht direkt angrenzende Bebauung stellt wenig Beschattung dar und keine Kroneneinengung.

Im Herbst 2006 wurden 18 Zierkirschen (Angabe laut Pflanzliste des Stadtgartenamtes: 16 Prunus serrulata) und ein Zierapfel (Malus floribunda, Baum 14) gepflanzt. Drei davon mussten im Laufe der Zeit ersetzt werden.

Die Bestandsaufnahmen und Fotos fanden im März (unbelaubt), August (belaubt) und im Dezember 2007 statt.

Der Baumstreifen ist recht großzügig angelegt, mit einer Breite von bis zu etwa 8 m ist es einer der größten aufgenommenen Standorte. Rund um den Baumstandort ist die Fläche versiegelt, an den Gehweg angrenzend befindet sich jedoch ein nicht versiegelter Sportplatz.

Rund um die Bäume wurde eine Giesmulde angelegt, ansonsten ist der Baumstreifen mit Rasen bewachsen.

Das Substrat der Pflanzgruben ist teils humos, teils lehmig und schwer. Durch den Lehmanteil ist der Boden auch sehr dicht und da auch keine Bordsteinerhöhung zum angrenzenden Gehweg vorhanden ist, wird er auch leichter mechanisch verdichtet.

Der gemessene pH-Wert liegt etwa bei 8, der Kalkgehalt bei etwa 7,7 – 15,5%.

Die Bäume wurden etwas zu tief gepflanzt, der Wurzelhals ist oft leicht begraben, was zu Sauerstoffmangel der Feinwurzeln führen kann.

Den Grund für die drei Ersatzpflanzungen kenne ich nicht, jedoch konnte ich Einbohrlöcher am Stamm von Baum Nummer 16 erkennen, auch bei den anderen inzwischen ausgetauschten Bäumen (11,13,16) war die Kronenvitalität sehr schlecht (Kvit:4).

Die Einpfahlstützung bei Baum 2 hat zu einer Scheuerstelle geführt.

Baum 4 ist von der Wolllaus befallen, was an dem weißen wolleartigen Flaum an den Ästen sichtbar wird.

Der Stammumfang wurde aufgrund des Stammschutzes in etwa 2 m Höhe gemessen. Er variiert von Baum zu Baum von 8 – 22 cm.

Der Kronenansatz ist bis auf die 4 tiefkronigen Bäume hoch, obwohl das aufgrund des breiten Baumstreifens nicht nötig wäre.

Der Kronendurchmesser variiert zwischen 0,8 und 2,5m.

Die Bäume machen grundsätzlich einen wenig vitalen Eindruck, trotz dem großen durchwurzelbaren Raum.

Die Kronenstruktur und der Kronenaufbau sind aufgrund der Veredelung meist ohne Leittrieb.

Die Baumhöhe liegt bei 3 – 5 m

Der Pflegezustand ist mittelmäßig, trotz guter Standortaufbereitung sind die Stützmethode und der Baumschnitt teilweise mangalhaft.

Bei Baum 18 wurde der Leittrieb eingekürzt, am Stamm wachsen Stammaustriebe.

Als Anbindematerial wurden Plastikgewebebänder oder bei den Ersatzpflanzungen Gewebebänder aus Leinen verwendet.

Die tiefkronigen Bäume sind mit nur einem Pfahl gestützt, ansonsten wurde die Zweipfahlstützmethode gewählt.

Bei Baum 10 reichen die Pfähle über den Kronenansatz hinaus.

Der Stammschutz besteht aus dünnen Latten mit Draht verbunden.

Die tiefkronigen Bäume sollten statt mit einem Schrägpfahl mit der Ballenstützmethode gehalten werden.

Der von der Wolllaus befallene Baum muss behandelt und die Wurzelhälse freigelegt werden.

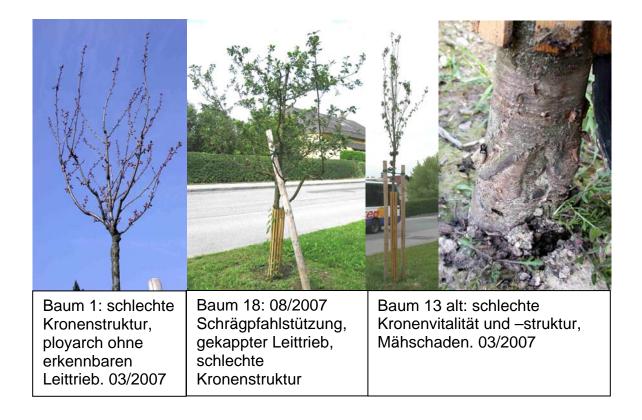
Schörgenhubstraße: 18 Prunus serrulata und 1 Malus floribunda

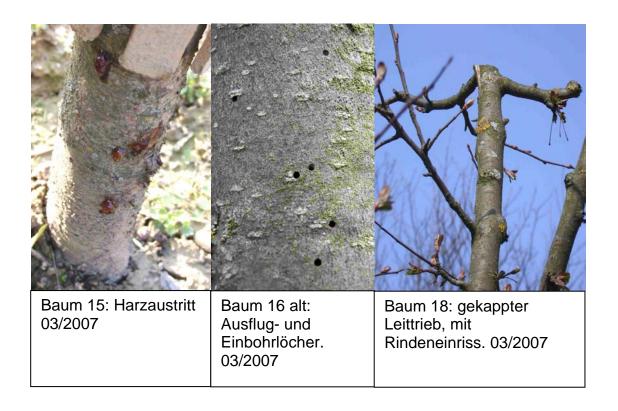
Aufnahme der Fotos: unbelaubt 03/2007, belaubt 08/2007



Baum 4: Wolllausbefall an Ästen und Trieben. 08/2007

Baum 14: Zierapfel. 08/2007





7.2.2 Zeppelinstraße

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

In der Zeppelinstraße, in Kleinmünchen laut Pflanzliste wurden im Frühjahr 2002 9 Acer platanoides `Columnare` mit dem Stammumfang 16/18 gepflanzt. Ich habe davon 8 Ahorne untersucht (mein Kriterium der Auswahl: Jungbäume; Stammumfang <40 cm).

Die Straße ist von Südwest nach Nordost gerichtet, häufig befahren und zweispurig. Sie liegt in einem Wohnviertel mit mehrstöckigen Bauten, was eine Beschattung der aufgenommenen Bäume auf der nördlichen Straßenseite mit sich zieht.

Meine Aufnahmen machte ich im März (unbelaubt) und Mai 2007 (belaubt), ein letzter Kontrollgang fand im März 2008 statt.

Das Umfeld ist versiegelt und der Boden leicht verdichtet. Die Bäume sind in einem erhöhten Baumstreifen mit Gräser- Kräuterbestand zwischen Altbäumen gepflanzt.

Das Substrat enthält zusätzlich Ziegelbruch und feinen Schotter.

Der pH-Wert liegt bei 8,2 - 8,4 und der Kalkgehalt beträgt 9,6 - 13,4%.

Die Versickerungszeiten bei der Wasserdurchlässigkeitsprüfung liegen wieder relativ hoch.

Eine Überschüttung des Wurzelhalses ist gegeben, auch mechanische Verwundungen und Sonnennekrosen konnte ich feststellen.

Der Stammumfang in 2 m Höhe reicht von 21 - 40 cm, die Baumhöhe von 6 - 9 m, der Kronendurchmesser von 1 - 3 m. Der Kronenansatz und die Vitalität sind sehr gut, die Kronenstruktur eher mäßig.

Baum 1 wird noch mit drei Pfählen gestützt. Gebunden wurde hier von den Querhölzern aus. Stammschutz gibt es keinen, Belüftungs- Bewässerungsrohre wurden bis auf den Baumstandort 1 eingebaut.

Bei Baum 6 sollte der Zwiesel im oberen Kronenbereich entfernt werden.

Bei Baum 8 sollte die Mistel entfernt werden.

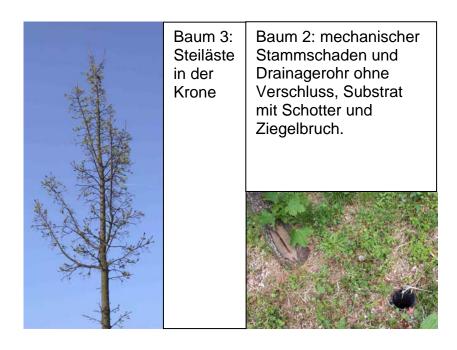
Zeppelinstraße: 8 Acer platanoides

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand: 03/2007; belaubt: 05/2007



Baum 2, 5, 5, 8: Sonnennekrose

Baum 6: Zwiesel mit Vogelnest



7.2.3 Regerstraße

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Die NW-SO gerichtete Nebenstrasse, befindet sich in einer Wohngegend am Froschberg westlich des Linzer Zentrums. Die Straße führt einen kleinen Hügel hinauf und wieder hinunter. Die Einfamilienhäuser entlang der Straße bieten den Bäumen noch reichlich Sonnenlicht es gibt keine Kroneneinengung.

Im Frühjahr 2004 wurden hier 35 Rosskastanien (laut Pflanzliste: 16 Aesculus x carnea `Brioti`) und im Frühjahr 2008 vier weitere Rosskastanien (1a, 1b, 17a, 14b)

Meine Aufnahmen machte ich im Juli 2007 (belaubt), im Januar 2008 (unbelaubt) und im März 2008.

Das Umfeld der mit einem Bordstein eingefassten Baumscheiben und –streifen ist versiegelt und bietet keine Versickerungsmöglichkeiten, jedoch befinden sich an den Gehweg angrenzend Vorgärten und größere Gärten.

Die Standorte sind mit Rasen bewachsen, bei den Neupflanzungen wurde ein Substrat mit Blähton und Schottergemisch verwendet.

Die Verdichtung des Bodens liegt in einem annehmbarem Rahmen.

Der pH-Wert liegt bei 8, der Kalkgehalt bei 8,6% CaCo₃, bzw. 2% CaCo₃ bei den Neupflanzungen.

Fast alle Bäume haben oberflächliche Borkenrisse, die wahrscheinlich durch starkes Wachstum entstanden sind. Bei den Bäumen 18, 19, 24, 25, 28 liegen wahrscheinlich Sonnennekrosen vor. Vermeidbare mechanische Schäden, teilweise durch Mähgeräte, wurden auch festgestellt.

Der Stammumfang in 2 m Höhe bewegt sich zwischen 13 und 30 cm. Aufgrund der Vergleichbarkeit untereinander und des Stammschutzes bei anderen Standorten, wurde auch hier in 2 m Höhe gemessen. Der Kronenansatz ist ausreichend hoch, der Kronendurchmesser zwischen 0,8 und 3 m. Die Vitalität ist sehr gut und auch die Kronenstruktur ist in Ordnung. Die Bäume sind etwa 4,5 m hoch.

Nur bei den Neupflanzungen gibt es Baumstütz- und -schutzmaßnahmen, es wurde die Dreipfahlstützmethode mit Kokosschnuranbindung verwendet. An Baum 18 und 19 befindet sich der Rest von einem Wurzelhalsschutz.

Belüftungs- und Bewässerungsrohre besitzen Baum 6, 18-29 und 33-35.

Das interessante daran ist, dass sich die Bewässerungssysteme an der Nord-Straßenseite befinden, denn hier herrscht intensivere Sonneneinstrahlung. Auch der Baumstreifen wurde an dieser Straßenseite breiter angelegt, die Sonnennekrosen befinden sich ebenfalls ausschließlich an dieser Straßenseite in SW- Ausrichtung.

An der Nord-Seite der Straße sollten die Bäume einen Stammanstrich bekommen um den Sonnennekrosen Einhalt zu gebieten.

Regerstraße: 39 Aesculus x carnea

Aufnahme der Fotos im belaubten Zustand: 07/2007; unbelaubt: 01/2008



Baum 1,2: mechanische Stammverletzung

Baum 18, 24, 25, 28: Sonnennekrosen mit flächig abblätternder Rinde

Regerstraße: 39 Aesculus x carnea

Aufnahme der Fotos im belaubten Zustand: 07/2007; unbelaubt: 01/2008



Baum 13, 30: oberflächliche bis tiefere Dehnungsrisse in der Borke und dem Bast.

Baum 33: Rindenschaden im Kronenbereich.

7.2.4 Roseggerstraße

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Die Roseggerstraße ist eine lange, einspurige Straße, die sich von Südwest nach Nordost am Bauernberg erstreckt. Sie berührt dabei 4 Bezirksviertel von Linz: Freinberg, Froschberg, Volksgartenviertel, Römerberg-Margarethen.

Sie durchquert eine gehobene Wohngegend im "Grünen" und der Nutzungsdruck ist mäßig. Die 41 jungen Winterlinden wurden laut Pflanzlisten im Herbst 2000 und 2001 (Stammumfang: 18/20) in die Baumscheiben und -streifen einer vorhandenen Lindenallee gepflanzt und stehen dadurch teilweise im Schatten der Altbäume. Die Baumstreifenbreite beträgt etwa 2 m, die Baumscheibengröße ungefähr 6 m².

Meine Aufnahmen wurden im Juli 2007 (belaubt), im Jänner 2008 (unbelaubt) und bei einem Kontrollgang im März 2008 durchgeführt.

Das Baumumfeld ist versiegelt, die Standorte selbst sind teilweise mit einer Substratmischung aus Erde, Ziegelbruch und Kies befüllt, großteils aber bestehen sie nur aus Erde mit Gräser- und Kräuterbewuchs. Neupflanzungen sind mit einer Gießmulde ausgestattet. Durch den Randstein sind sie vor etwas vor Zutritt und Einspülungen geschützt, trotzdem ist die Erde sehr dicht und schwer wasserdurchlässig (Versickerungszeiten von über 30 Sekunden, durchgeführt an den Baumstandorten von Baum 3 und 30, Lufttemperatur etwa 17°C).

Der pH-Wert liegt bei etwa 8, der Kalkgehalt bei 7% (Baum Nummer 27) und 17% (Baum Nummer 8). Baum 27 ist in der oben genannten Substratmischung gepflanzt, Baum 8 in lehmiger Erde.

Bei manchen Bäumen ist der Wurzelhals überschüttet und es finden sich auch mechanische Schäden.

Baum 25 hat eine große Wunde am Stamm, die wahrscheinlich mechanischen Ursprungs und jetzt von Insekten besiedelt und morsch ist.

Baum 40 wurde vermutlich beim Sturm ("Emma") geschädigt. Ein Ast eines Altbaumes von einem privaten Grundstück fiel auf den Jungbaum, dabei wurde die Hälfte seiner Krone abgerissen.

Einige Bäume weisen unter der Krone Stammverdickung auf.

Der Stammumfang in 2 m Höhe liegt bei 16 - 28 cm. Der Kronenansatz ist teilweise etwas zu niedrig und nicht früh genug aufgeastet, großteils ist er aber in guter Höhe. Der Kronendurchmesser liegt bei 1,5 - 2,5 m.

Die Vitalität der Jungbäume und teilweise auch ihre Kronenstruktur lassen zu wünschen übrig. Sie sind meist recht kleinblättrig, mit grüngelblicher Färbung. Das liegt eventuell am Trockenstress, dem diese Bäume im Sommer ausgesetzt sind.

Bäume die etwas im Schatten der Altbäume stehen weisen, ev. durch weniger Hitzestress, eine bessere Vitalität auf.

Die Baumhöhe der Jungbäume reicht von 3 - 7 m.

Angebunden sind die Stämme mit Plastikbändern. Gebunden wurde von den Pfählen aus, was zum Verrutschen führen kann. Als Stützmethode wurde meist die Dreipfahlstützung gewählt. Der Stammschutz besteht aus Holzlatten mit einer Drahtverbindung. Oft ist dieser schon aufgebogen und schnürt den Baum ein.

Es sind großteils Belüftungs- und Bewässerungsrohre eingebaut.

Grundsätzlich ist auf die Ausrichtung der größeren Äste des Kronenansatzes bei der Pflanzung zu beachten.

Mechanischer Rindenschaden kann durch vorsichtige Handhabung oft vermieden werden.

Bei der Pflanzware muss verstärkt auf einen geeigneten Kronenaufbau und -ansatz geachtet werden.

Roseggerstraße: 41 Tilia cordata

Aufnahmezeitpunkt der Fotos im belaubten Zustand: 07/2007; unbelaubt: 01/2008



7.2.5 Auf der Gugl

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Auf der Gugl wurden 29 Linden gepflanzt (laut Pflanzliste insgesamt 16 Tilia cordata, Stammumfang 20/25, gepflanzt im Frühjahr 2002). Die Straße, abzweigend von der Roseggerstrasse, ist ebenso wie diese einspurig und in derselben Wohngegend, in den statistischen Bezirken: Volksgartenviertel und Froschberg. Der kurvige Verlauf ist von Ost nach West über Nord nach Süd und das letzte Stück von Nordwest nach Südost gerichtet. Zwischen den Jungbäumen stehen etwas ältere Pflanzungen mit einem Stammumfang von über 40cm die letztlich aus der Analyse ausgeschlossen bleiben. Die Baumreihe mündet in einen Altbestand.

Meine Aufnahmen fanden im Juli 2007 (belaubt), Jänner 2008 (unbelaubt) und bei einem Kontrollgang im März 2008 statt.

Der Baumstandort ist ein Baumstreifen, der in eine 3 - 4 m breite, wassergebundenen Decke eingebaut ist. Diese schließt auf der einen Seite an die versiegelte Straße und auf der anderen Seite an einen abschüssigen Hang der Bauernbergparkanlage an. Manche Jungbäume werden von den Altbäumen der Parkanlage beschattet.

Bodenverdichtung konnte ich keine feststellen. Die wassergebundene Decke ist mit reichlich Schotter belegt, sodass die Versickerungszeit nur Bruchteile einer Sekunde betrug. Der pH-Wert liegt bei etwa 7,7 und der Kalkgehalt bei 4,4 (Baum 23) bis 13,2% (Baum 1).

Überschüttung habe ich ebenfalls nicht festgestellt, auch Verwundungen fand ich kaum. Die Vitalität sowie auch der Kronenansatz sind sehr gut bis auf ein paar Ausnahmen.

Der Stammumfang beträgt 15 - 37 cm. Die Baumhöhe beträgt 4,5 - 7 m Höhe, der Kronendurchmesser: 1 - 4m.

Der Pflegezustand ist gut, die Zweipfahlstützung und die Anbindung sind in Ordnung. Bei Neupflanzungen wurde eine Dreipfahlstützung eingebaut. Als Stammschutz

wurden Holzlatten mit Drahtverwebung verwendet, Belüftungs- und Bewässerungsrohre sind großteils vorhanden, aber oft mit Schotter gefüllt. Sie sollten mit einem perforierten Deckel versehen werden.

Auf der Gugl: 29 Tilia cordata

Aufnahme der Fotots im belaubten Zustand: 07/2007; unbelaubt: 01/2008



7.2.6 Unteren Donaulände

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Auf der Unteren Donaulände wurden im Herbst 1998, im Frühjahr 2007 und im Frühjahr 2008 insgesamt 54 Eichen gepflanzt (laut Pflanzliste insgesamt 20 Quercus robur im Herbst 1998 und Frühjahr 2007 mit einem Stammumfang von 20/25).

Die Straße befindet sich im Rathausviertel von Linz.

Der Straßenverlauf ist von Südwest nach Nordost gerichtet, die Allee bzw. Baumreihe befindet sich auf der nördlichen, besonnten Straßenseite. Die vierspurige Straße ist ein Hauptverkehrsweg durch Linz und der Nutzungsdruck entsprechend groß.

Meine Aufnahmen machte ich im März (unbelaubt), Mai 2007 (belaubt) und bei einem Kontrollgang im März 2008.

Die im Frühjahr 2008 neu gepflanzte Baumreihe (Baum 1-13) vor der neuen Eishalle des Parkbades steht in einem Baumstreifen von 2 - 6 m Breite. Hier wurde laut Herrn Edlinger vom Stadtgartenamt in Linz eine neuartige Substratmischung mit einem sehr hohen Grobkornanteil verwendet. Z.B.: 80 Vol.% Lava 4/32 bzw. Dachziegelbruch und 20Vol.% Feinboden (nach SCHRÖDER, 1997 zit. nach: Veitshöchheimer Berichte, Heft 94, S. 11, 2006).

Das Umfeld ist versiegelt. Zum Geh- und Radweg hin gibt es keine Bordsteinerhöhung.

Die Baumallee vor dem Parkbad (Baum 14 – 54) besteht aus Alt- und Jungbäumen, wobei die Pflanzabstände der Jungbäume so groß sind, dass keine Beschattung stattfindet. Auch die Gebäude der gegenüberliegenden Straßenseite schränken die Lichtzufuhr nur wenig ein. Angrenzend an den Geh- und Radweg, der zwischen der Allee liegt, befindet sich die Donaulände mit ausgedehnten Grünflächen und Parkbestand.

Die parkseitige Baumreihe hat in Richtung des Parks keine Begrenzung des durchwurzelbaren Raumes und ist mit Rasen bewachsen. Zum Geh- und Radweg hin befindet sich keine Bordsteinerhöhung.

Die straßenseitige Baumreihe ist hingegen in durchschnittlich 15 m² großen Baumscheiben mit Gräser- und Kräuterbewuchs gepflanzt, die ringsum in versiegeltem bzw. teilversiegeltem Umfeld liegen. Bei den neueren oder ersetzten Pflanzungen ist eine Gießmulde vorhanden. Dazwischen befinden sich Parkplätze auf wassergebundener Decke.

Trotz der Bordsteinkannte fahren einige Autofahrer beim Ein- und Ausparken in die Baumstreifen, was zu einer Verdichtung führt und deshalb vom Stadtgartenamt immer wieder oberflächlich aufgelockert wird.

Die pH-Wertmessung ergab einen Wert bei etwa 8. Die Kalkgehaltmessung ergab Werte zwischen 12,7 und 17% Kalkanteil. Die Wasserdurchlässigkeitsprüfung ergab Versickerungszeiten über 30 Sekunden.

Bei fast allen Bäumen stellte ich eine leichte Überschüttung des Wurzelhalses fest.

Bei vielen Bäumen fand ich Holzkugelgallen (Andricus foecundatrix in: Nienhaus et al, 1996, S.191) und/oder Einbohrlöcher und die meisten davon wurden aufgrund der schlechten Vitalität auch schon ausgetauscht. Befallene Bäumen: 30, 35 – 38 (ausgetauscht), 39, 45 (nicht ausgetauscht, Leittrieb gestutzt), 49, 50, 54, 18 (nicht ausgetauscht). Auch bei den Neupflanzungen (1-13) sichtete ich einige Einbohrlöcher. Mechanische Verletzungen sind auch keine Seltenheit.

Baum 14 hat Bauschäden durch die Bauarbeiten in der Baumkrone erlitten.

Baum 27 hat viel Totholz in der Krone.

Der Stammumfang in 2 m Höhe reicht bei den Neupflanzungen (1 -13) von 14 – 17 cm und bei der Allee vor dem Parkbad von 20 – 36 cm. Die Baumhöhe beträgt bei Baum 1 - 13 durchschnittlich 4,5 m, bei der Allee 4,5 – 7 m. Der Kronendurchmesser bei den Bäumen 1 -13 etwa 1 m, bei Baum 14 - 54 von 2 – 5 m

Der Kronenansatz ist oft zu tief angesetzt. Die Vitalität läst bei einigen Bäumen sehr zu wünschen übrig. Die Kronenstruktur ist durch falsche Schnittmaßnahmen (vermutlich schon in der Baumschule) häufig sehr schlecht.

An einigen Bäumen bemerkte ich, dass der nach oben wachsende Zugast unnötigerweise geschnitten wurde, obwohl er keine Konkurrenz darstellt, was meinem Erachten nach falsch ist, da ja ein Lichtraumprofil angestrebt wird. Bei anderen Bäumen wurde der Leittrieb gekappt und geschnittene Seitenäste teilen sich in Astquirln.

Großteils, vor allem bei den Neupflanzungen, wurde eine Dreipfahlstützung angebracht, jedoch mit sehr wenig Abstand zum Stamm und recht dünnen und oftmals bis in die Krone reichenden Pfählen.

Bei den Neupflanzungen wurde Kokosschnur als Bindematerial verwendet.

Die aus Plastikgewebe bestehende Anbindung an den Zweipfahlstützungen ist oft verrutscht.

Stammschutz wurde keiner angebracht, Belüftungs- und Bewässerungsrohre gibt es auch keine.

Diese Baumallee ist in schlechtem Zustand und das liegt einerseits am Gallwespenbefall, der die Bäume schwächt, und andererseits an der schlechten Pflanzware. Zusätzlich ist es ein sehr sonniger, exponierter Ort, was die jungen Bäume vor allem im Sommer in einen Trockenstress bringt. Die Baumscheiben sollen zu den Parkplätzen hin durch Bügel oder Steine geschützt werden. Die parkseitigen Bäume und die Neupflanzungen (1 – 13) könnten eventuell auch durch Steine außerhalb des Wurzelraumes vor dem Betreten etwas geschützt werden.

Untere Donaulände: 54 Quercus robur

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand: 03/2007; belaubt 05/2007





Von links: Baum 14: Baustelle, Verdichtung, Verletzungen

Baum 15: Steine als Schutz vor Befahren, mechanische Stammverletzung Untere Donaulände: 54 Quercus robur

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand: 03/2007; belaubt 05/2007





Untere Donaulände: 54 Quercus robur

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand: 03/2007; belaubt 05/2007



Baum 24: Dreipfahlstützung über Kronenansatz, Mitte: grobes Aufasten

Baum 33: Rindenschaden im Kronenbereich, Totholz



tiefer Kronenansatz, schlechte Kronenstruktur

Baum35neu: gute Pflanzenqualität, Dreipfahlstützung mit Querhölzern, Bindung mit Kokosschnur von den Hauptpfählen aus, Gießmulde

7.2.7 Pulvermühlstraße

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Die Pulvermühlstraße, im statistischen Bezirk St. Magdalena in Urfahr, ist eine breitere, zweispurige Straße mit beidseitigem Baumbestand. Der Straßeverlauf ist Nord-Süd gerichtet.

Hier wurden im Frühjahr 2003 und als Ersatzpflanzungen im Jahr 2007 Tulpenbäume in einer Baumreihe gepflanzt, bestehend aus Alt- und Jungbäumen.

Ich nahm im März (unbelaubt) und im Mai 2007 (belaubt) die 15 Jungbäume (laut Pflanzliste 6 Liriodendron tulipifera) der östlichen Straßenseite auf, auf der anderen Seite stehen junge, Bäume die aber großteils über 10 Jahre lang stehen und nicht mehr in meine Kategorie fallen. Im März 2008 fand die letzte Begehung statt.

Das Umfeld ist versiegelt, angrenzend an den Gehweg befinden sich jedoch Grünflächen, die zu mehrstöckigen Wohngebäuden gehören.

Die Bäume sind in mit Gras bewachsenen Baumstreifen von 1,5 – 3 m Breite gepflanzt. Das Substrat ist leicht verdichtet, die in letzter Zeit gepflanzten Bäume wurden mit Rinden-, Holz- und teilweise Nadelstreu gemulcht. Die Jungbäume stehen teils etwas im Schatten der Altbäume.

Der pH-Wert liegt bei 7,6 der Kalkgehalt bei 1,4 – 2,3 %. Die Versickerungszeit der Wasserdurchlässigkeitsprüfung betrug beim 4. Baum 4 Sekunden, beim 12. Baum über 30 Sekunden.

Manche Bäume sind im Wurzelhalsbereich etwas überschüttet, mechanische Verwundungen kommen auch vor. An zwei Bäumen habe ich in Südwestlicher Richtung einen Frostriss festgestellt.

Der Stammumfang beträgt in 2 m Höhe 14 - 27 cm, die Baumhöhe 4 - 6,5 m. Der Kronendurchmesser reicht von 1 - 3 m.

Der Kronenansatz ist oft zu tief, die Kronenstruktur und die Vitalität der Bäume sind gut.

Die Dreipfahlstützung mit Plastikgewebeband wurde bei einigen Bäumen verwendet, bei anderen aus mir unerklärlichen Umständen nicht.

Die Anbindung wurde an den Stützpfählen oberhalb der Querholzverbindung angebracht, somit kann sie nach untern hin nicht abrutschen, zusätzlich wurde sie angenagelt. Bei der Neupflanzung Baum 12 wurde von den Querhölzern aus gebunden, hier ist kein Annageln nötig.

Der teilweise angebrachte Stammschutz besteht aus Holzlatten die mit Draht verbunden sind. Belüftungs- Bewässerungsrohre gibt es bis auf eine Ausnahme keine.

Baum 13 und 14 sind schlecht geschnitten, sie weisen Aststummeln auf und haben einen sehr sperrigen Wuchs. Hier sollte bald eine Schnittkorrektur erfolgen.

Pulvermühlstraße: 17 Liriodendron tulipifera

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand: 03/2007; belaubt: 05/2007



Pulvermühlstraße: 17 Liriodendron tulipifera

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand: 03/2007; belaubt: 05/2007



Baum 17: Schleimfluss aus einem Frostriss, der Riss war nach einigen Monaten deutlich aufgerissen

Baum 12: Bindung vom Querholz aus, Aststummeln stehen gelassen



7.2.8 Dornacherstraße

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Der Straßenverlauf geht von West nach Südost entlang der Straßenbahnschienen.

Die 22 Krimlinden (laut Pflanzliste 12 Tilia x euchlora AOH) in der Dornacherstraße wurden im Herbst 2005 meist in Baumscheiben von 5 – 9 m² gepflanzt, die durch einen Bordstein von der Fahrbahn abgehoben sind. Aufgrund der unterschiedlichen Blattausprägung denke ich, dass es sich nicht nur um Tilia x euchlora handelt, sondern auch andere Sorten verwendet wurden.

Meine Aufnahmen machte ich im März 2007 (unbelaubt), im Mai 2007 (belaubt) und beim letzten Kontrollgang im März/08.

Das Umfeld ist versiegelt, jedoch befindet sich im Anschluss an den Gehweg ein Sportplatz.

Die Lage ist recht sonnig und exponiert und die Bäume leiden wahrscheinlich unter Dürrestress. Der Bewuchs der Baumscheiben und –streifen besteht aus Gräsern und Kräutern und der Boden ist leicht verdichtet.

Der pH-Wert beträgt etwa 8 und der Kalkgehalt liegt unterschiedlich bei 4,8% (Baum 15) und 8% (Baum 1). Die Versickerungszeiten liegen weit über 30 Sekunden.

Überschüttung des Wurzelhalses ist teilweise vorhanden, mechanische Verletzungen sah ich auch einige, ansonsten sind die Bäume in gutem Zustand. Die Vitalität ist womöglich durch die Trockenheit gedämpft, die Blätter sind relativ klein und blass.

Die Kronenstruktur und der Kronenansatz sind recht gut.

Bei Baum12, 16, und 17 liegt eine leichte Kroneneinschränkung durch Leitungen vor.

Der Stammumfang in 2m Höhe beträgt 19 – 40 cm. Die Baumhöhe reicht von 4,5 – 8 m. Der Kronendurchmesser liegt zwischen 2 - 3 m.

Die Bäume mit Stützung sind mit der Dreipfahlmethode gestützt und mit Plastikgewebeband etwas zu eng angebunden. Der Stammschutz ist wieder aus den üblichen Holzlatten hergestellt. In den Baumscheiben befinden sich Belüftungs-Bewässerungsrohre.

Ich fand einige Stammaustriebe (Baum 9, 13, 16, 17, 18, 20) und bei Baum 19 wurde der Haupttrieb radikal gestutzt. Bewässerung ist an diesen Standorten sehr wichtig.

Dornacherstraße: 21 Tilia x euchlora

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand 03/2007; belaubt: 05/2007

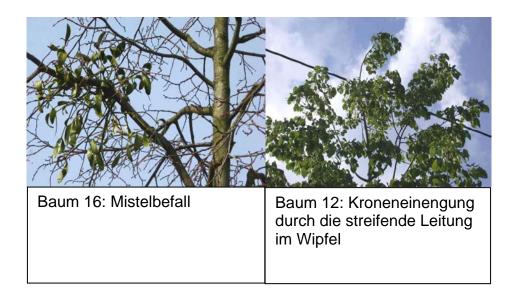


Baum 4: Leittrieb gekappt, kreuzende, dichte Äste, Erziehungsschnitt nötig, Rindenschaden



Dornacherstraße: 21 Tilia x euchlora

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand 03/2007; belaubt: 05/2007



7.2.9 Freistädterstraße

Die Standorte der nummerierten Bäume sind im Anhang 11.1 zu finden.

Die Freistädterstraße liegt im Randbezirk Katzbach in Linz, hier wurden im Frühjahr 2003 laut Pflanzliste des Stadtgartenamtes 11 Platanus acerifolia (Stammumfang 20/25) gepflanzt.

Meine Aufnahmen im März (unbelaubt) und August 2007 (belaubt) sowie im März 2008 umfassen jedoch nur 8 von den Jungbäumen, die anderen waren zu groß für die Jungbaumanalyse.

Der Straßenverlauf geht von West nach Ost, die Straße ist häufig befahren und zweispurig. Es befinden sich Wohnhäuser, ein Bauernhof und kleine Geschäfte an der Straße.

Das Umfeld ist versiegelt und die Bäume haben äußerst wenig Platz zur Verfügung. Die Baumscheiben haben Ausmaße von ca. 4 – 16 m². Die Baumstreifen haben eine Breite von 1,5 – 2 m. Die Standorte sind unsymmetrisch und die Einschätzung der Fläche war schwierig, es ging aber eindeutig daraus hervor, dass die meisten Standorte viel zu klein sind für den Platzbedarf einer Platane. Die Kronen von 4 der 8 aufgenommenen Bäume werden durch Leitungen und Masten eingeengt. Bewachsen sind die durch einen Bordstein erhöhten Standorte mit Gräsern und Kräutern, um den Stammfuß finden sich alte Rindenschnitzelreste. Der Boden ist leicht verdichtet.

Der pH-Wert liegt bei etwa 7,7 - 8,3 und der Kalkgehalt bei 6,9 – 8,2%.

Die Wasserdurchlässigkeitsprüfung ergab Versickerungszeiten weit über 30 Sekunden.

Überschüttung ist kaum vorhanden und nur ein Baum weist eine Verwundung auf, die eventuell durch Sonneneinstrahlung oder aber mechanisch entstanden ist.

Der Stammumfang in 2 m Höhe liegt bei 21 – 39 cm. Aufgrund des teilweise vorhandenen Stammschutzes wurde in 2m Höhe gemessen.

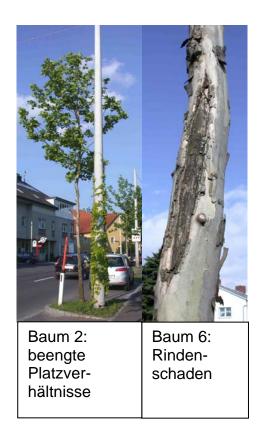
Die Baumhöhe bei 5,5-8 m, der Kronendurchmesser bei 2-4 m. Der Kronenansatz ist sehr gut, die Vitalität ist eher mäßig und Kronenstruktur ist gut.

Der Größe der Jungbäume entsprechend ist eine Stützung nicht mehr nötig, 3 Bäume besitzen noch einen Stammschutz. Belüftungs- Bewässerungsrohre sind an fast jedem Standort eingebaut. Dies sollte aber ausnahmslos für alle Standorte gelten, denn die Größe der Baumscheiben und –streifen ist schon bedenklich klein.

Meines Erachtens nach sollten an solchen Standorten keine großen Bäume sondern kleine Ziergewächse gepflanzt werden. Auch wenn der durchwurzelbare Raum unterirdisch erweitert wird, ist die Versickerungsfläche zu klein und es muss regelmäßig bewässert werden. Ich bin sehr gespannt, wie die Baumentwicklung hier in den nächsten Jahren weiter geht, denn es ist wirklich erstaunlich, in welch gutem Zustand sie trotz der eingeschränkten Verhältnisse sind.

Freistädterstraße: 8 Platanus acerifolia

Aufnahme der Fotos im unbelaubten Zustand: 03/2007; belaubt: 08/2007



8 Schlussfolgerung und Vorschläge für die Praxis

Verbesserungsmöglichkeiten bestehen unter anderem bei der Pflanzenauswahl: An Alleebäume werden spezielle Anforderungen gestellt. Sie sollen bei einem Stammumfang von 16 cm einen Kronenansatz von 2,2 m, deutlich untergeordnete Seitenäste und einen durchgehenden Leittrieb besitzen (ROLOFF et al 2007, S.117). Schlecht geschnittene (verschnittene) Bäume sollten gar nicht erst gepflanzt werden.

Anforderung an Jungbäume entlang von Straßen:

- Allgemein sollte früher aufgeastet werden: als Faustregel gilt, dass bei Jungbäumen nur in Daumendicke geschnitten werden soll.
- Pflanzausrichtung: es soll darauf geachtet werden, dass vorhandene, dickere Äste im unteren Kronenbereich nicht in Richtung Straße gerichtet sind, denn dort müssten sie bald aufgastet werden.
- Personal: um auf diese Dinge zu achten muss das Personal entsprechend geschult sein oder durch Fachpersonal angeleitet werden. Schulungen zur richtigen Schnittführung und den Auswirkungen bei falscher Behandlung sind unbedingt notwendig, da es sonst weiterhin zu häufigen Verletzungen durch Ausreißen der Rinde, Aststummeln und unsachgemäßem Erziehungsschnitt kommt.
- Sparmaßnahme: durch bessere Pflanzenwahl und bessere Setzweise können Pflegekosten gespart werden. Der Baum benötigt weniger Schnittmaßnahmen und ist dadurch besser gegen Krankheiten geschützt.
- Der Stammschutz muss öfter gewartet werden, damit keine Einschnürungen geschehen und der Schutz immer ausreichend gegeben ist. Ein neuartiger Stammanstrich (Arboflex) benötigt keine Wartung und schützt den Stamm besser und ausreichend lang (5 Jahre).
- Anbindung: wie beim Stammschutz sollte es nicht zu Einschnürungen kommen. Loses oder zu fest gebundenes Material muss sofort repariert werden. Am besten eine mehrfach geflochtene Kokosschnur verwenden, sie ist dehnbar und verrottet nach einigen Jahren von selbst. Anbindungsmaterial entweder vom Querholz aus binden und mit einem Nagel befestigen um ein Verrutschen zu vermeiden.
- Stützpfähle: die wenigen Stützungen mit der Ein- oder Schrägpfahlstützmethode sollten durch andere Stützmethoden ersetzt werden, da es sonst zu Reibstellen

kommen kann. Bei niedrigem Kronenansatz in wenig belasteten Gegenden kann z.B. eine Ballenstützung oder Kurzpfahlstützung eingesetzt werden (siehe Kapitel Stützmethode).

- Die Drainagerohre müssen mit einem perforierten Deckel versehen werden um der Verschmutzung und Verstopfung vorzubeugen und gleichzeitig den Gasaustausch zu gewährleisten.
- Baumscheiben: wenn nicht genügend Platz vorhanden ist können kleine Sträucher und dergleichen gesetzt werden, ansonsten entstehen hohe Pflegekosten und eine geringe Lebenserwartung für die dort gepflanzten Bäume. Es ist natürlich auf die Sichtverhältnisse der Verkehrsteilnehmer zu achten.
- Kroneneinengung: Bei Leitungen oberhalb der Baumscheibe sollen besser kleinwüchsige oder gar keine Bäume gepflanzt werden. Einkürzen birgt ein erhebliches Krankheitsrisiko für den Baum und lässt obendrein an Ästhetik zu wünschen übrig.
- Da Wassermangel, nicht zuletzt als Konsequenz der Klimaerwärmung eine Hauptgefahr darstellt, sollte Gegenmaßnahmen gesetzt werden:
 - ➤ Es ist für ein großes Bodenvolumen zu sorgen (12 24 m³), um einen ausreichenden Wasservorrat zu gewährleisten.
 - In der Baumschule muss der Baum schon Trockenheit kennen lernen und darf nicht verwöhnt werden.
 - Trockenstresstolerante Arten verwenden (ROLOFF et al 2007, S. 26)
- Laut den alten Pflanzlisten des Stadtgartenamtes werden bei allen Grüninseln unter 9m² generell Bewässerungsrohre eingebaut (siehe z.B.: Pflanzliste 2005 Herbst, S. 7, Frühjahr 2003, S.2, Herbst 2006, S. 5, Stadtgartenamt), dies trifft aber leider in der Praxis nicht immer zu.
- Transport: Einige Rindenschäden sind vermutlich auch durch unsachgemäßen Transport entstanden. Hier ist Vorsicht geboten um die Vitalität des Jungbaumes nicht von vornherein zu gefährden.
- Mulchabdeckung der Baumscheibe könnte die häufige Verdichtung des Oberbodens mindern, Nährstoffe eintragen und für einen besseren Wasserhaushalt sorgen.

9 Schlusswort

Zum Abschluss möchte ich noch meine Gedanken zu Stadtbäumen und Stadtmenschen weitergeben.

Heute würde ich meine Diplomarbeit "Stadtmensch trifft Stadtbaum hart" nennen.

Ich denke die Situation, in der wir viele Stadtbäume antreffen, spiegelt sehr gut das Bild unserer Gesellschaft wider. Eingepfercht in oft lebensfeindlichen Umständen versuchen wir trotzdem möglichst gut zu leben, obwohl viele Menschen mit ihrer Situation unglücklich sind.

Früher war ich noch überzeugt davon, dass Pflanzen leiden können. Heute sehe ich das nicht mehr so und denke, wir können uns einiges abschauen von Bäumen und anderen Stadtpflanzen, die sogar in kleinsten Ritzen und Betonspalten überleben und nicht wie wir in "gut" und "schlecht" bewerten. Das Bewerten ist reine Zeit- und Energieverschwendung, wichtig ist es die Situation wahr zu nehmen und sein Bestes zu geben.

Das Bestreben ein geeignetes Substrat, den bestmöglichen Stammschutz zu finden und gut verträgliche Schnittmaßnahmen durchzuführen ist äußerst löblich. Nur darf dieses Bestreben nicht in die Frage degradieren: Wie schaffen wir es, einen Baum zum Gedeihen zu bringen, in einem, seinen Ansprüchen nicht gerechten Umfeld. Unser Bestreben sollte vielmehr sein, Standorte zu schaffen, zu denen jeder Baum freiwillig "ja" sagen würde.

Die FLL- Richtlinien sind meinem Erachten nach als absoluter Mindeststandard anzusehen und darunter sollte gar nicht über eine Baumpflanzung nachgedacht werden. Ein ausgewachsener Baum benötigt weit mehr als 12 m³ durchwurzelbaren Raum. Und eine Baumscheibe mit 4 m² Versickerungsfläche, wie ich sie in der Freistädterstrasse angetroffen habe, ist alles andere als baumfreundlich.

In diesem Sinne wünsche ich uns einen nachhaltigen Fortschritt in der praktischen Anwendung der Baumpflege.

10 Literaturverzeichnis

- BALDER H., EHLEBRACHT K., MAHLER E., 1997: Straßenbäume: Planen,
 Pflanzen, Pflegen am Beispiel Berlin, Patzer Verlag, Berlin Hannover
- BART U., 2005: Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet Enns Oberösterreich. Diplomarbeit eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien
- BISTRY Andreas, WEIß Henrik, ROLOFF Andreas, 2007: Untersuchungen unterschiedlicher Stammschäden an Straßenbäumen der Gattung Linde, in: Jahrbuch der Baumpflege 2007, Hrsg: STOBBE Horst, DUJESIEFKEN Dirk 2004; STOBBE Horst et al. 2003
- BRAUN C., 1990: Der Zustand der Wiener Stadtbäume, Bundesinstitut für Gesundheitswesen, Österreich
- BROD Hans-Georg (Hrsg.), 1991: Straßenbaumschäden- Ursache und Wirkung, ecomed Verlagsgesellschaft mbH Landsberg/Lech
- DUJESIEFKEN Dirk (Hrsg.), 1995: Wundbehandlung an Bäumen, Thalacker Verlag, Braunschweig
- DUJESIEFKEN Dirk, STOBBE Horst, 2002: Neuartige Stammschäden an Jungbäumen, in: Jahrbuch der Baumpflege 2002, Hrsg: DUJESIEFKEN Dirk, KOCKERBECK Petra, Thalacker Medien, Braunschweig
- DUJESIEFKEN Dirk, LIESE Walter, 2006: Die Wundreaktion von Bäumen,
 CODIT heute, Jahrbuch der Baumpflege 2006, Deutsche Baumpflegetage, Hrsg:
 DUJESIEFKEN Dirk, KOCKERBECK Petra, Baumzeitung, Hamburg
- FLL-Richtlinien, 2004: Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2:
 Standortvorbereitungen für Neupflanzungen, Bonn
- FLL-Richtlinien, 2006: Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege, ZTV- Baumpflege, 5. Auflage, Bonn
- FLORINETH Florin., 2004: Pflanzen statt Beton Handbuch zur Ingenieurbiologie und Vegetationstechnik, Patzer Verlag, Berlin – Hannover
- FLORINETH Florin, MARGELIK Eva, 2003/2004: Studienblätter zur Vorlesung Vegetationstechnik, Eigenverlag des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur, Wien

- GILGE Robert, 2004: Untersuchung verschiedener Bodensubstrate für die Eignung zur Gehölzpflanzung im Stadtgebiet, Diplomarbeit eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien
- HAUSER Stephanie u. MESCHIK Michael (Hrsg.), 1996: Verschiedene Aspekte der Bepflanzung in städtischen und dörflichen Straßenräumen in: Mitteilungen des Instituts für Verkehrswesen BOKU Wien, Heft 29, Wien
- HÖSTER, Hans Rolf 1993: Baumpflege und Baumschutz

 Grundlagen,
 Diagnose, Methoden". Ulmer Fachbuch, Stuttgart
- KARMASIN Matthias, RIBING Rainer, 2002: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten, 3., vollst. überarb. Aufl. Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien
- KLUG Peter, 2006: Praxis Baumpflege Kronenschnitt an Bäumen, Arbus Verlag, Steinen
- KRAFT Mario, 2006: Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet
 Wolkersdorf, Diplomarbeit eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Institut
 für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien
- KUSCHE Dietrich, 2006: Qualität und Kosten in der Baumpflege, in: PRO BAUM,
 02/2006: Supplement der Fachzeitschriften: Neue Landschaft und Stadt + Grün,
 Patzer Verlag, Berlin Hannover
- KUSCHE Dietrich, HERM Katharina, GROß Wolfgang, 2002: European Treeworker, Patzer Verlag, Berlin-Hannover
- LEHMANN Manfred, SCHUMACHER Jörg, WULF A., 2007: Zur Ursache exsudierender Rindennekrosen an Betula pendula, in: Jahrbuch der Baumpflege 2007, Hrsg: STOBBE Horst, DUJESIEFKEN Dirk 2004; STOBBE et al. 2003
- MALEK J., MOLITOR W., PEßLER K., WAWRIK H., 1999: Der Baumpfleger, Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart
- MATTHEK Claus, 2007: Aktualisierte Feldanleitung für Baumkontrollen mit Visual Tree Assessment, Forschungszentrum Karlsruhe
- MEYER Franz Hermann (Hrsg.): "Bäume in der Stadt". Ulmer Fachbuch,
 Stuttgart, 1978
- NIENHAUS Franz, BUTIN Heinz, BÖHMER Bernd, 1996: Farbatlas
 Gehölzkrankheiten- Ziersträucher und Parkbäume, 2. Auflage, Verlag Eugen
 Ulmer, Stuttgart

- PFISTERER J. A., 1999: Gehölzschnitt nach den Gesetzen der Natur, Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart
- POGATS Birgit, 2005: Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet Baden bei Wien, Diplomarbeit eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien
- PREGL Otto, 1999: Handbuch der Geotechnik, Band 9: Wasser im Untergrund
- Rocky Austria, 1999: Eine bunte Erdgeschichte von Östrerreich, Geologische Bundesanstalt, Wien
- ROLOFF Andreas, THIEL Detlef, WEIß Henrik (Hrsg.), 2007: Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege, Beiheft
 6, Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden
- SCHMID M., 2003: Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet von Mödling. Diplomarbeit eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien
- SCHNATTINGER B., 2003: Zustandsanalyse von Jungbäumen in den Inneren Bezirken Wiens. Diplomarbeit eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien
- SCHNEIDEWIND Axel, 2002: Stamm- und Rindenschutzmaterialien für Baumpflanzungen an der Straße und im Siedlungsraum, in: Jahrbuch der Baumpflege 2002, Hrsg: DUJESIEFKEN Dirk, KOCKERBECK Petra, Thalacker Medien, Braunschweig
- SCHNEIDEWIND Axel, 2006: Untersuchungen zu Ursachen von Stammschäden an jüngeren Bergahorn-Bäumen in Sachsen-Anhalt, in: Jahrbuch der Baumpflege 2006, Deutsche Baumpflegetage, Hrsg: DUJESIEFKEN Dirk, KOCKERBECK Petra, Baumzeitung, Hamburg
- SCHNEIDWINDER Axel, 2005: Untersuchungen zur Standorteignung von Acer pseudoplatanus L. als Straßenbaum in Mitteldeutschland unter Berücksichtigung abiotischer und biotischer Stressfaktoren, Tenea Verlag, Berlin
- SIEWNIAK Marek u. KUSCHE Dietrich, 2002: Baumpflege heute, Patzer Verlag,
 4., völlig überarb. Aufl., Hannover
- STEINER, G. J., 2004: Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet St. Veit an der Glan. Diplomarbeit eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien

- STOBBE Horst, DUJESIEFKEN Dirk, 2006: Abiotische Stammschäden an Jungbäumen – helfen weiße Anstriche?, in: Jahrbuch der Baumpflege 2006, Deutsche Baumpflegetage, Hrsg: DUJESIEFKEN Dirk, KOCKERBECK Petra Baumzeitung, Hamburg
- WESSOLLY Lothar, 2006: Sicherungen bei Baumpflanzungen, in: PRO BAUM,
 2/2007: Supplement der Fachzeitschriften: Neue Landschaft und Stadt + Grün,
 Patzer Verlag, Berlin Hannover
- WESSOLLY Lothar, ERB Martin, 1998: Baumstatistik und Baumkontrolle, Patzer Verlag, Berlin- Hannover
- WILHELM Leander et al, 2006: Süddeutscher Großversuch zu Stammschäden an jungen Alleebäumen – aktuelle Untersuchungsergebnisse von Ahorn und Linde, in: Jahrbuch der Baumpflege 2006, Deutsche Baumpflegetage, Hrsg: DUJESIEFKEN Dirk, KOCKERBECK Petra Baumzeitung, Hamburg
- WOHLERS Antje, KOWOL Thomas, DUJESIEFKEN Dirk, 2003: Pilze bei der Baumkontrolle- Erkennen wichtiger Arten an Straßen- und Parkbäumen, Thalaker Medien, 2. überarb. Auflage, Braunschweig
- http://www.linz.at/zahlen/040_Bevoelkerung/040_Hauptwohnsitzbevoelkerung, am 18.3.2008
- Pflanzlisten des Stadtgartenamtes Linz
- Veitshöchheimer Berichte, Heft 94, S. 11, 2006),
 http://www.lwg.bayern.de/landespflege/gruenflachenbau_pflege/17244/baum_g.p
 df, am 19.2.2008
- http://www.viamichelin.com, am 12.11.2007
- http://de.wikipedia.org/wiki/Linz, am 20.11.2007
- http://www.linz.at/images/Feinstaub.pdf, am 19.2.2008
- http://www.linz.at/images/FolderFeinstaub.pdf, am 19.2.2008
- http://www.linz.at/zahlen/095 SonstigeDaten/020 Umwelt/, am 18.3.2008
- http://www.linz.at/images/Luft3.pdf, am 21.3.2008
- http://www.stadtbaum.at, am 23.3.2008
- http://www.stadtbaum.at/cpag/101.htm am, 30.3.2008
- http://www.stadtbaum.at/cpag/126.htm, am 30.3.2008
- http://doris.ooe.gv.at, am 31.3.2008
- http://fluegel-gmbh.de/index/115182, am 7.4.2008

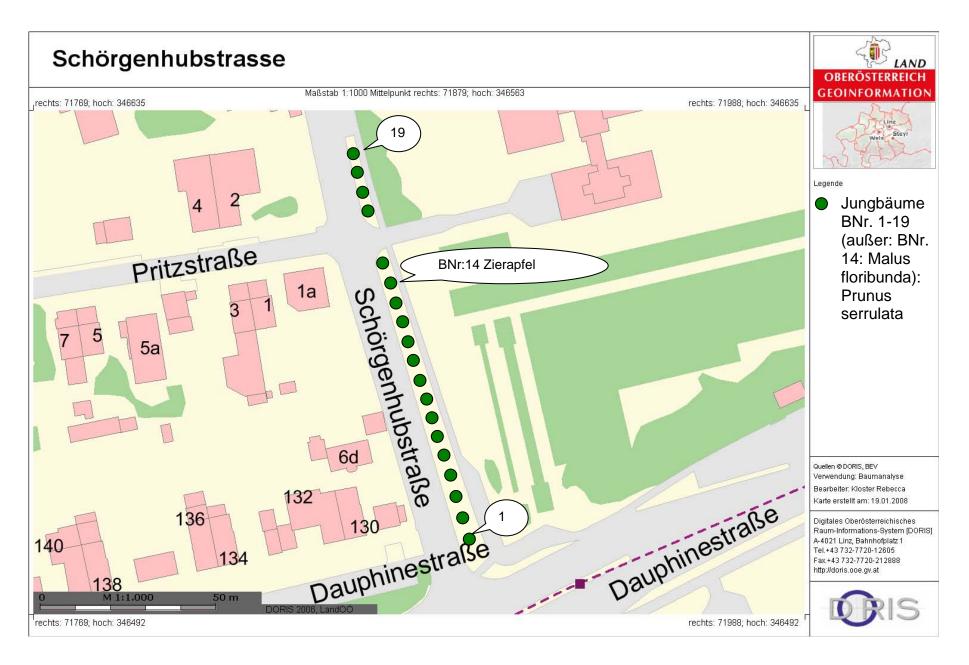
- http://www.linz.at/zahlen/010_Stadtgebiet/#UEB1 am 8.4.2008
- http://www.baum-des-jahres.de/kastanie/oekologie.html am 21.5.2008

11 Anhang

11.1 Lagepläne der aufgenommenen Baumstandorte

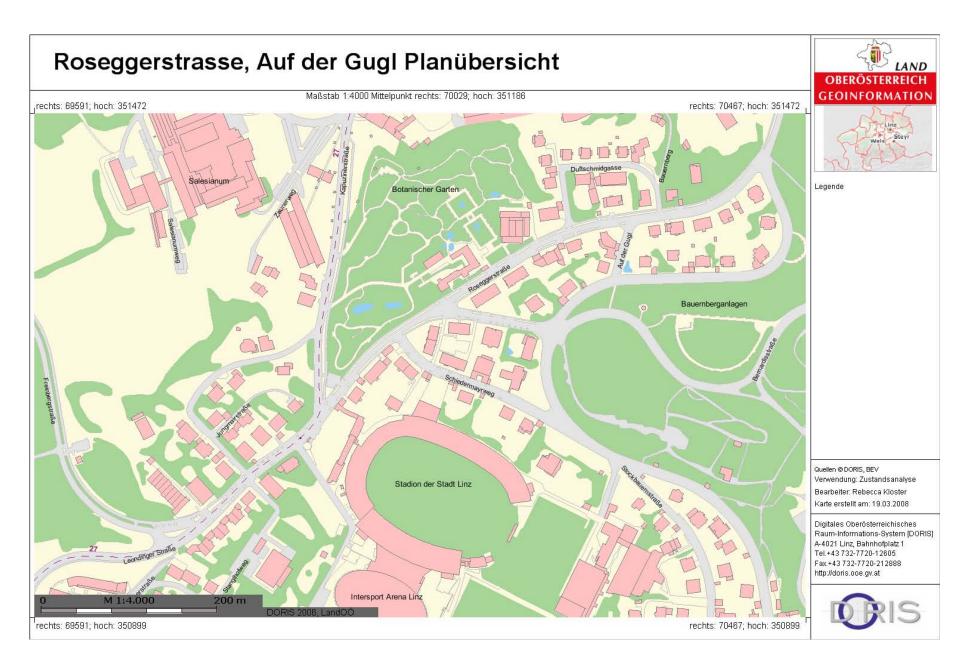
Die nun folgenden Lagepläne sind als Skizzen zu betrachten und sollen die Reihenfolge und den Standort der Jungbäume verdeutlichen.

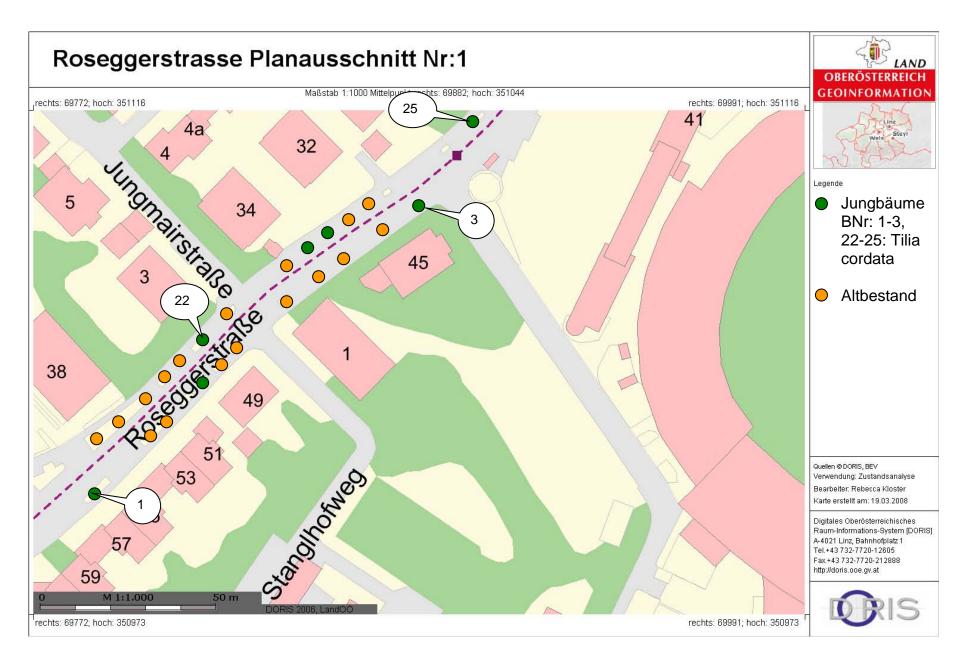
Im Anhang 11.2 (siehe ab S. 155) sind die Daten in Tabellenform aufgelistet.

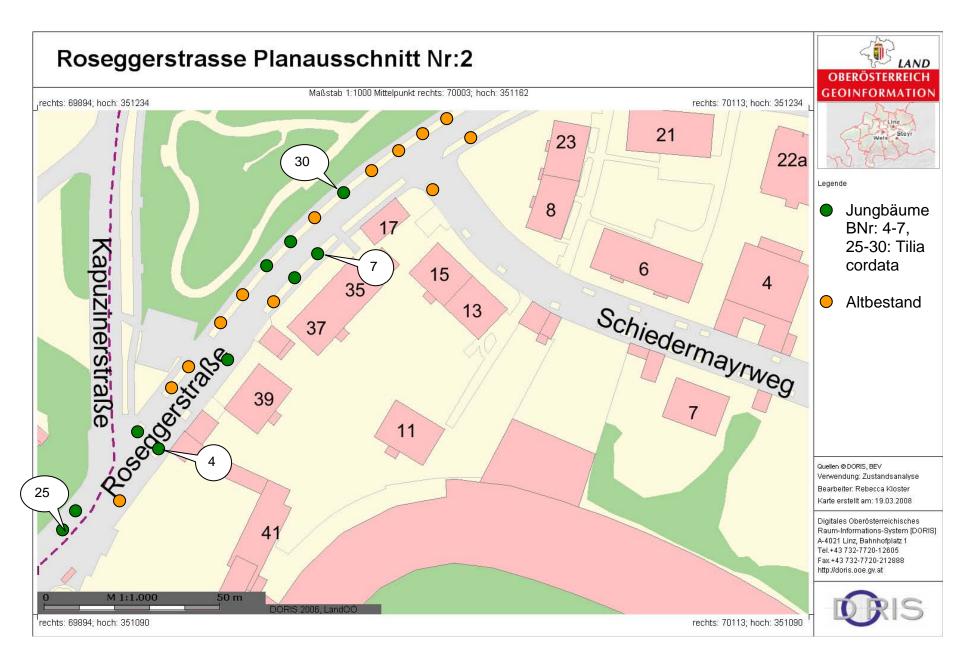


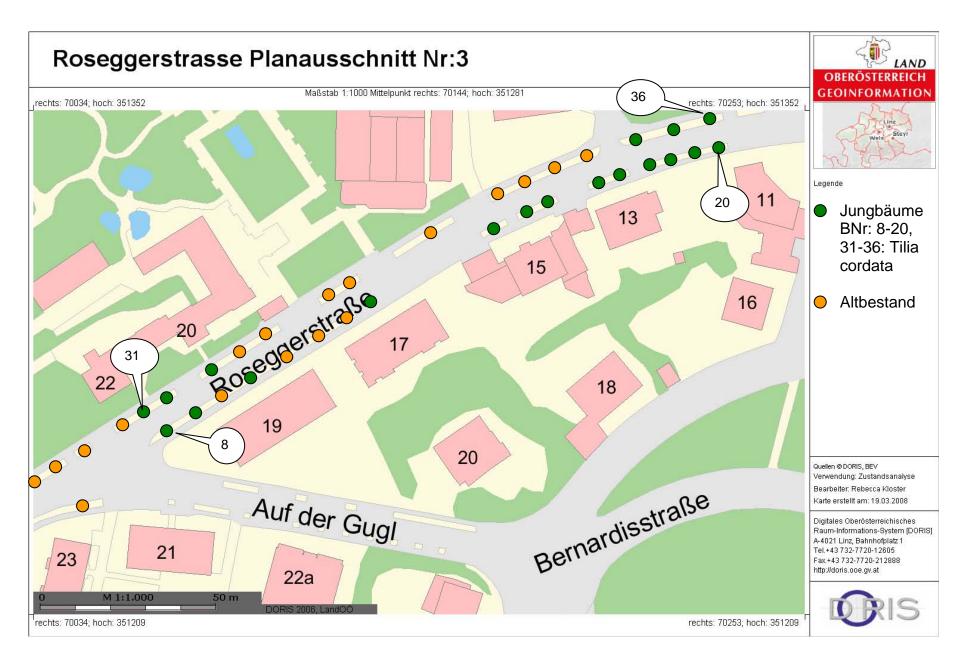


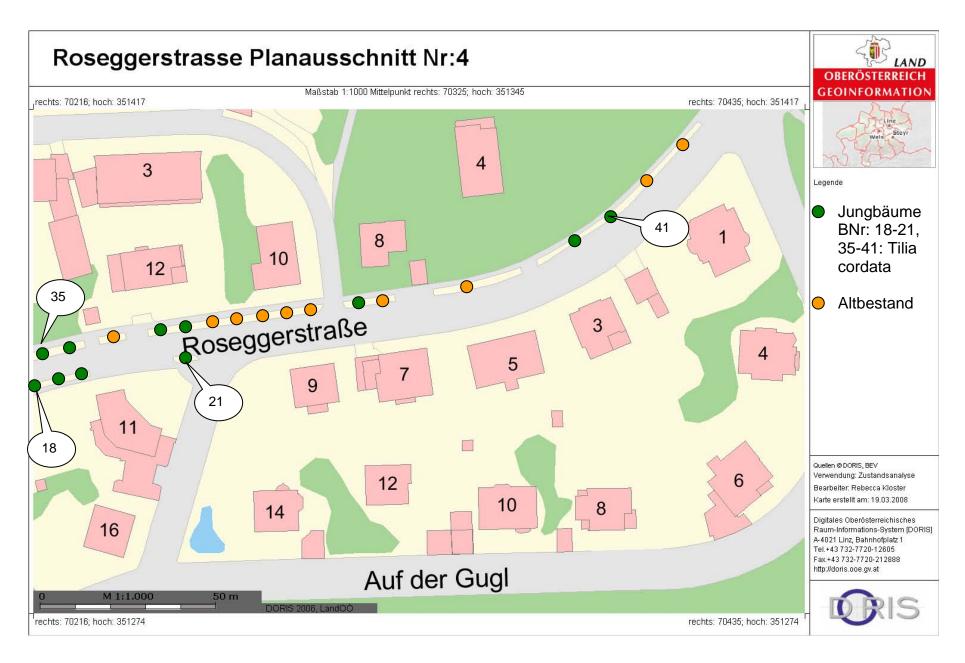


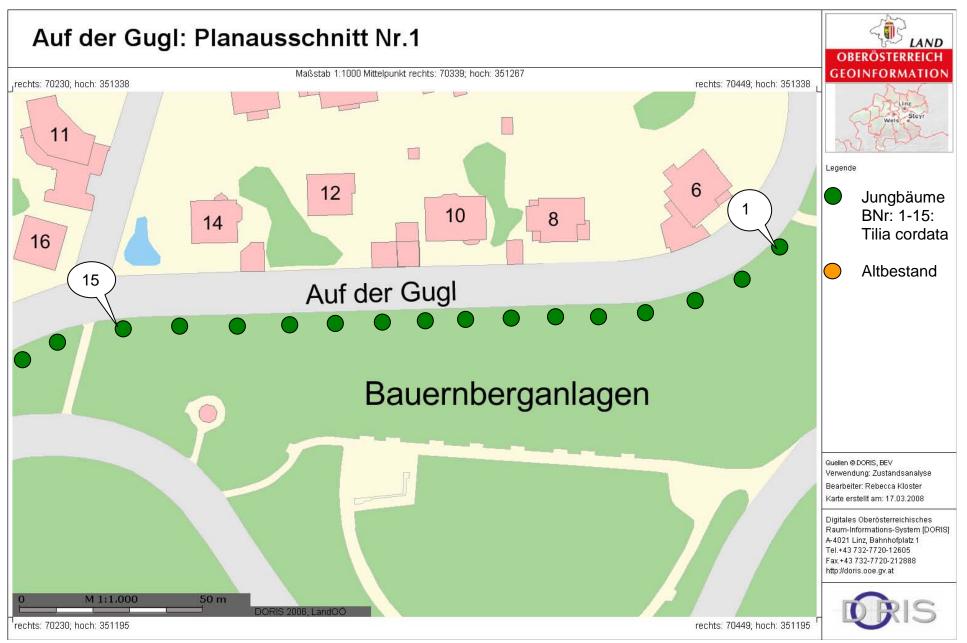


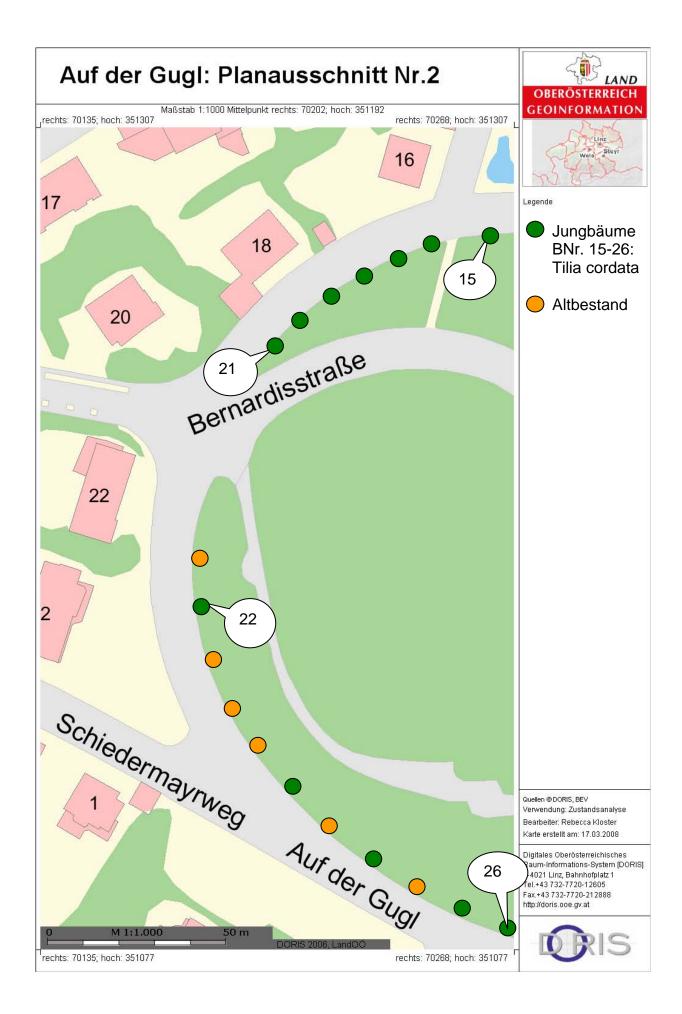


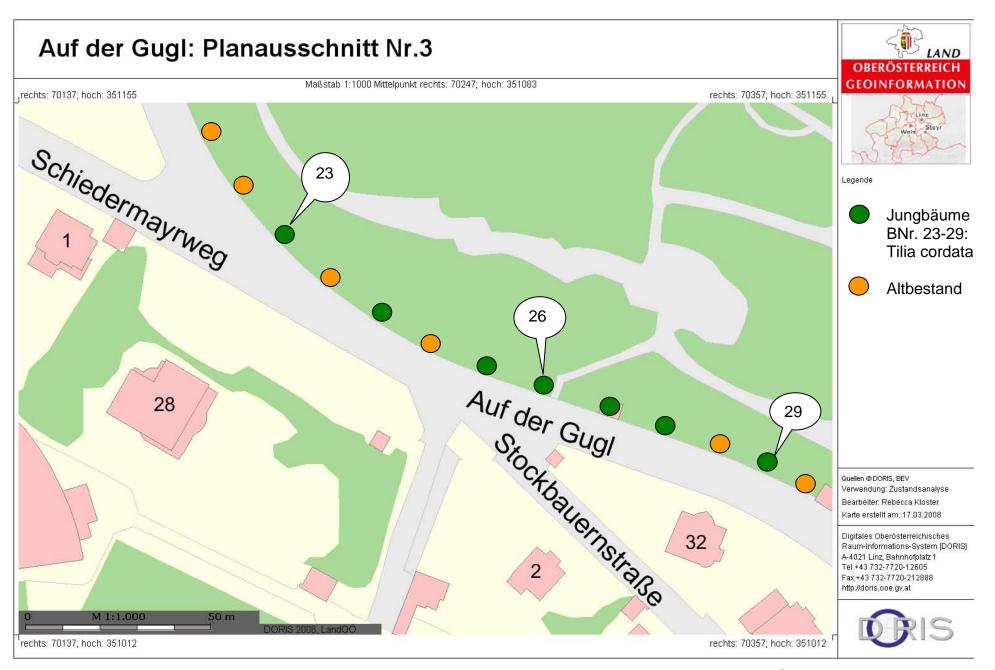


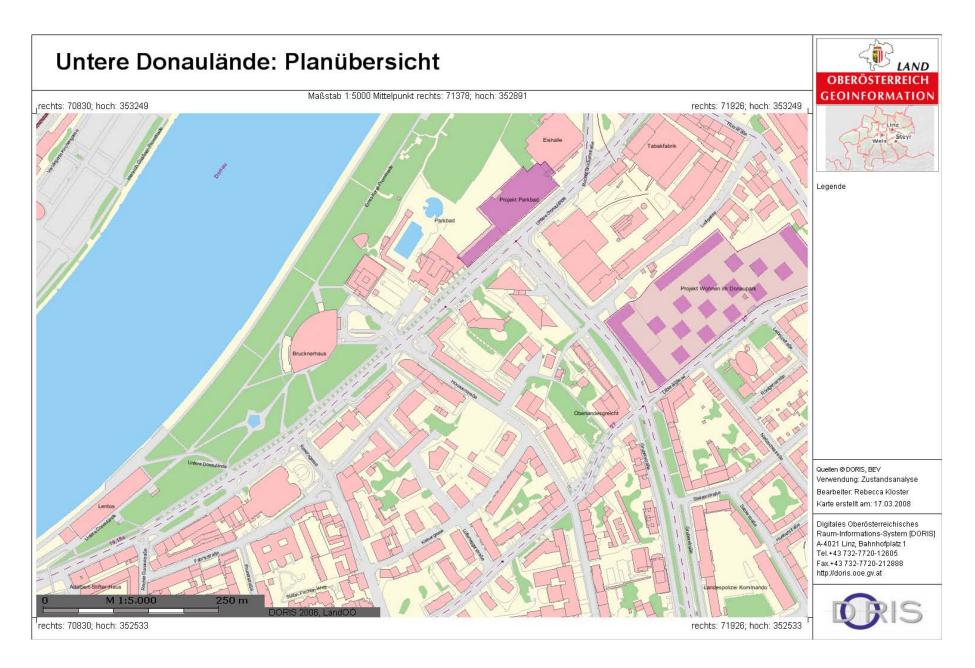


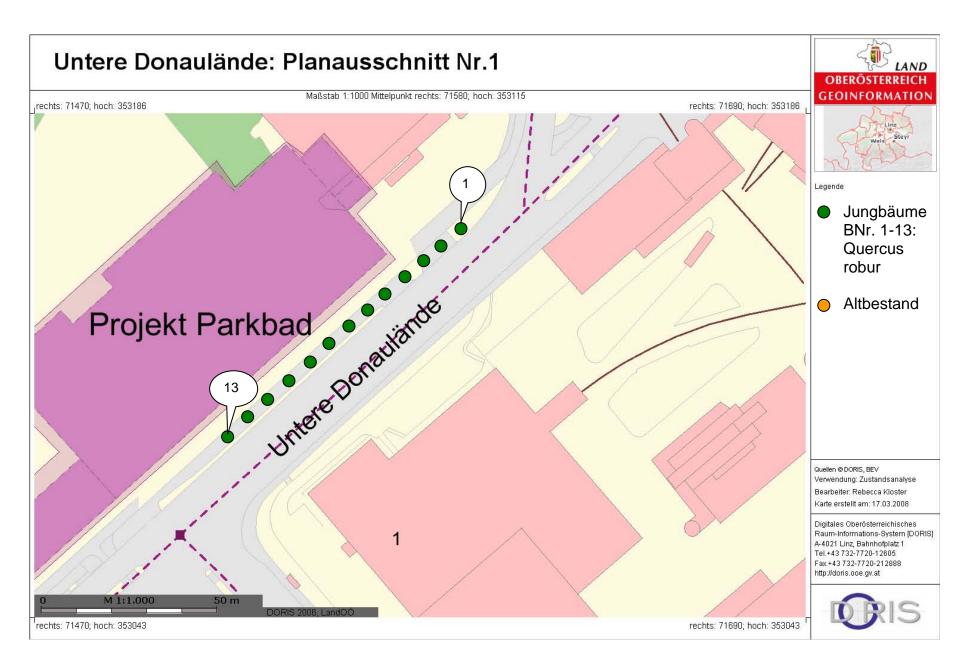


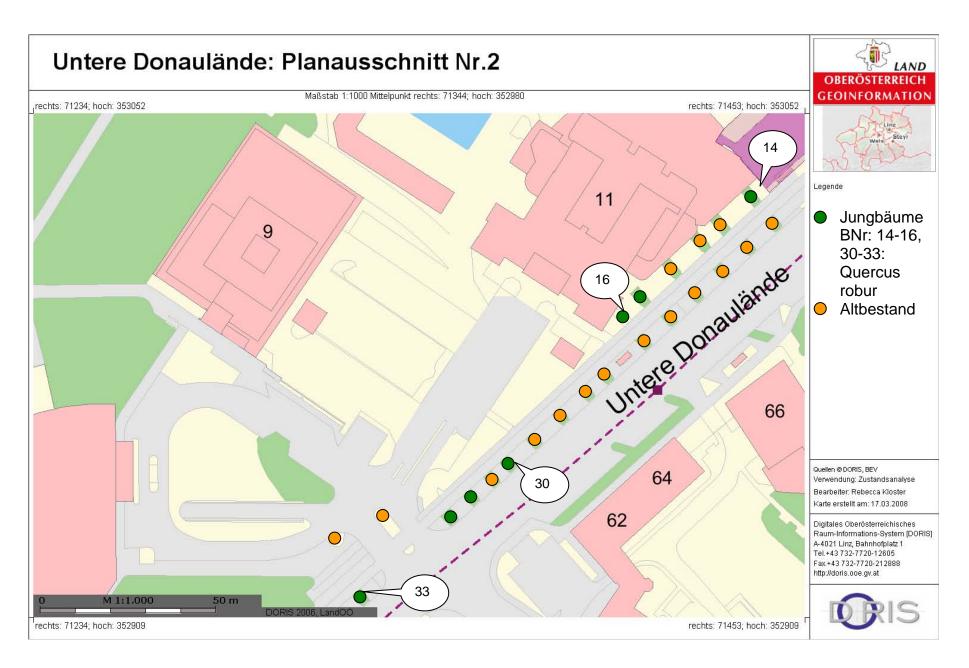


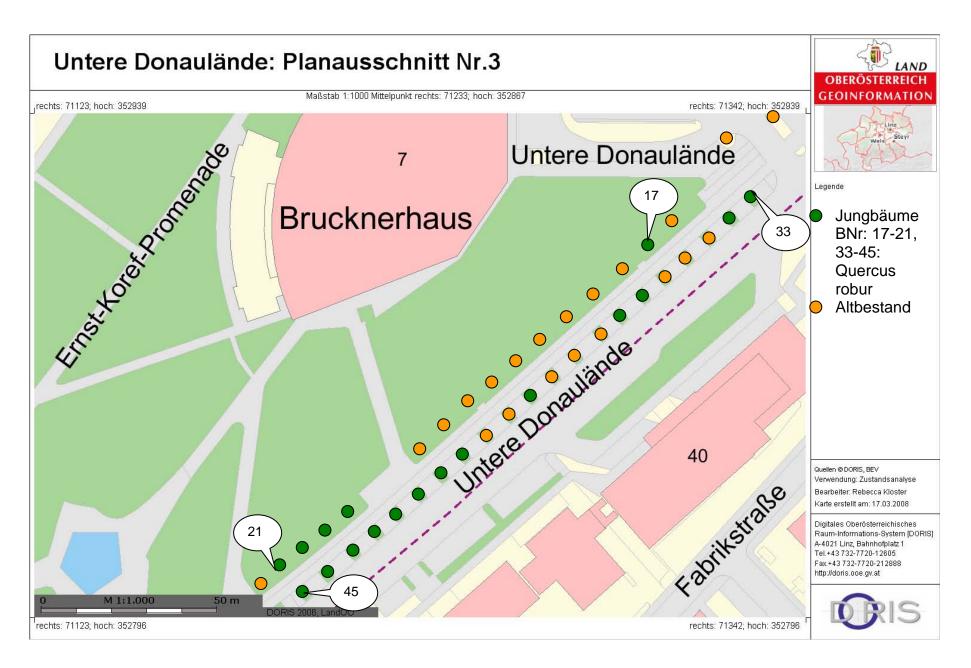


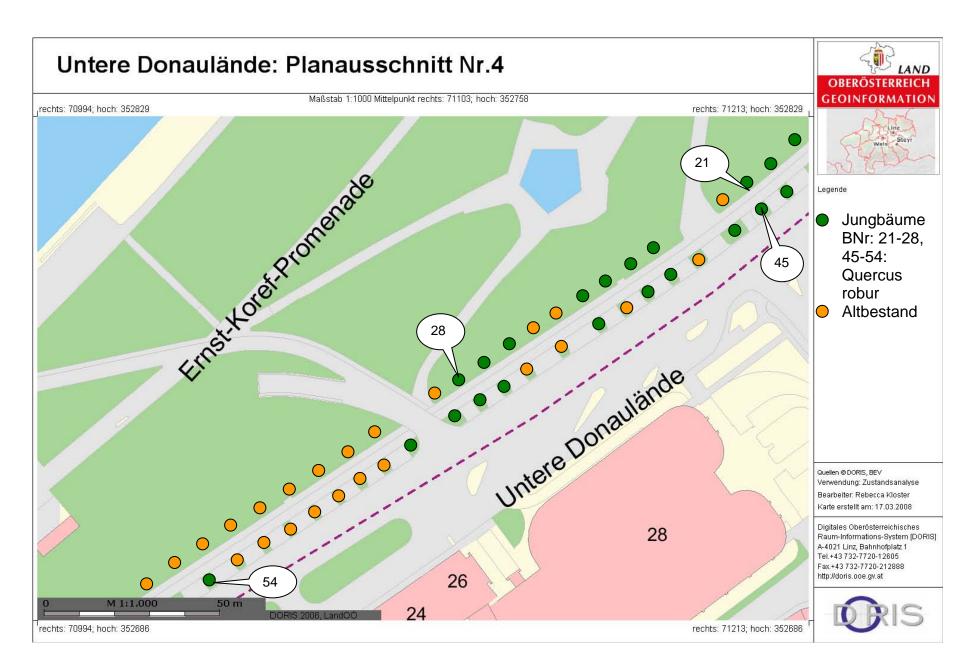


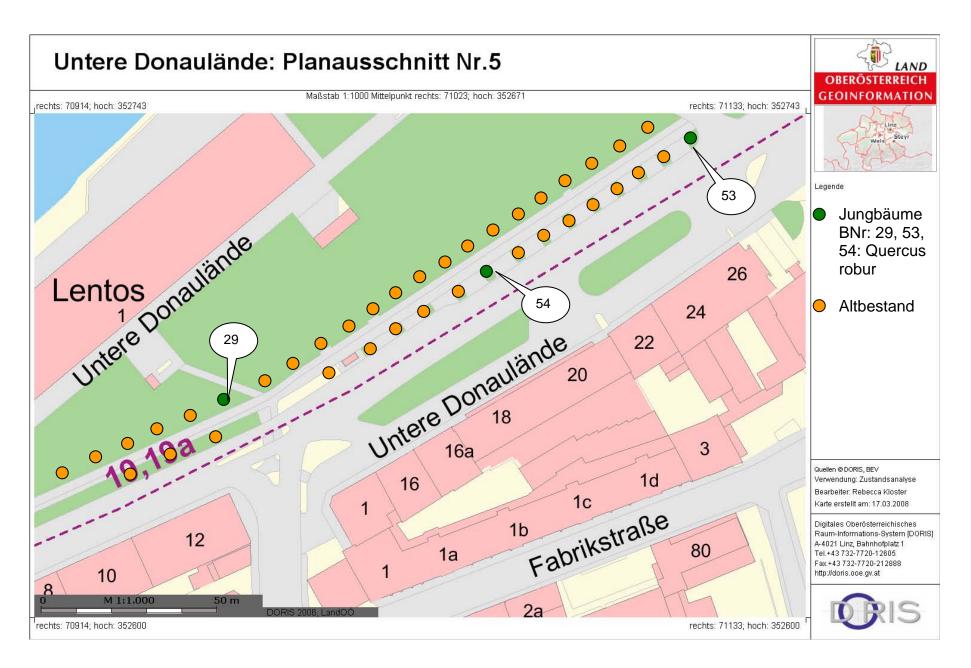


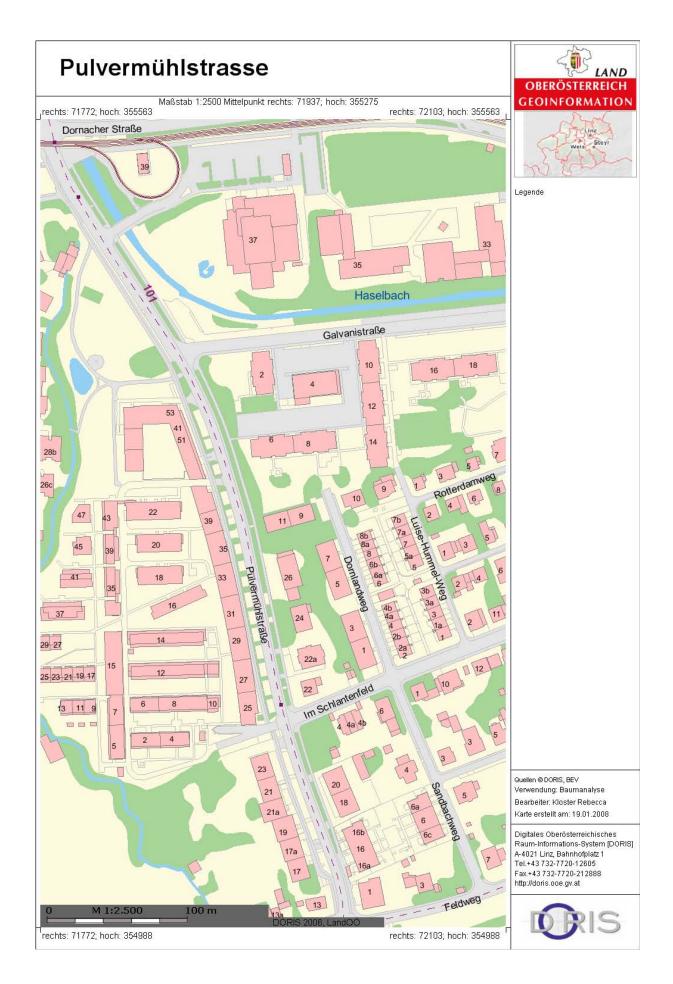


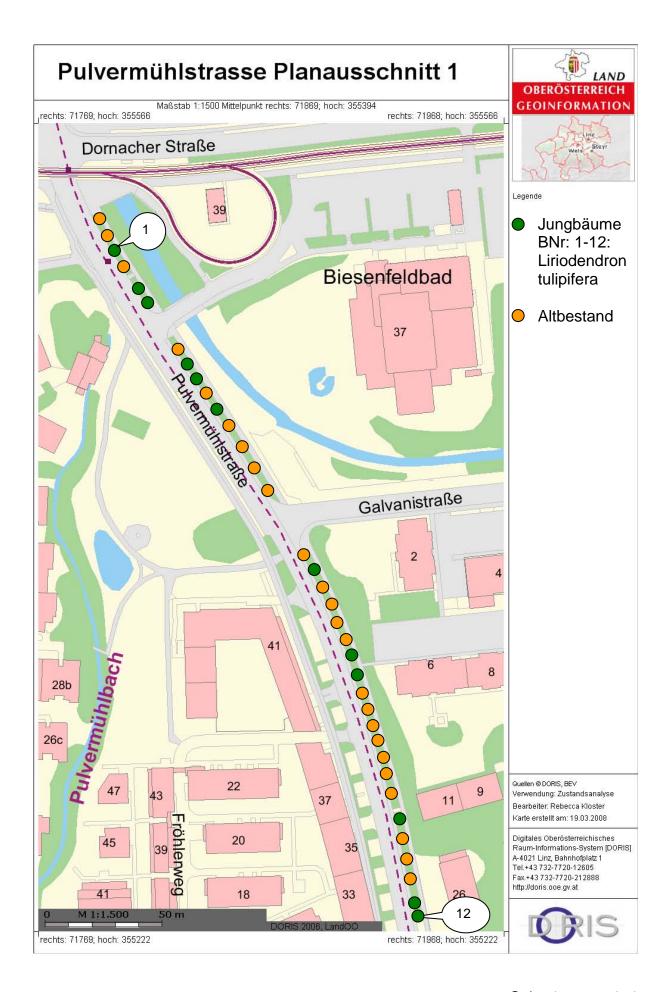


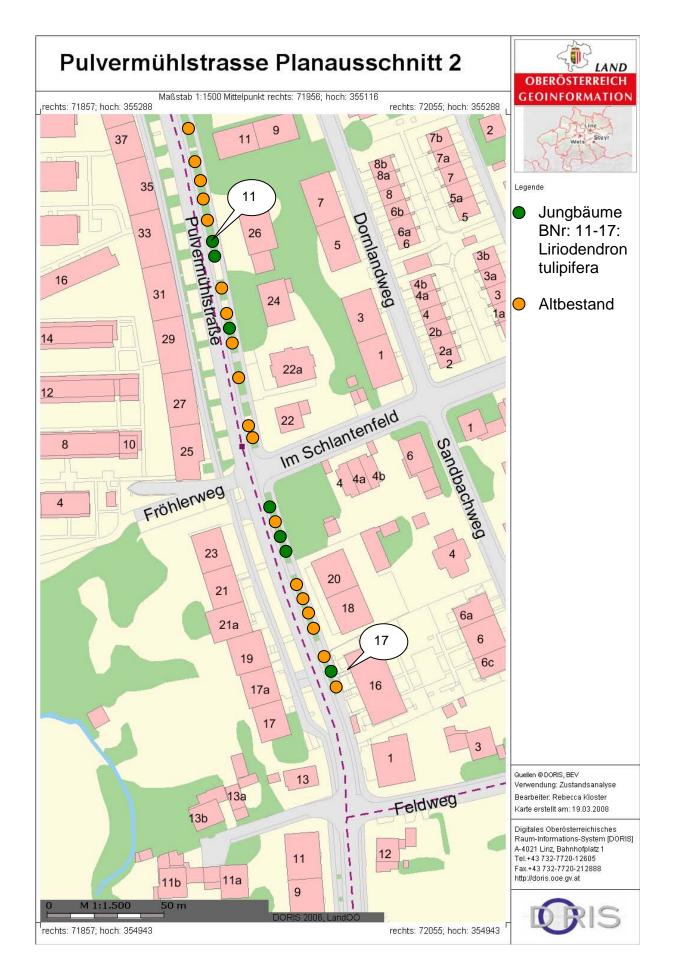
















11.2 Aufnahmedaten in Tabellenform

Straße				Himm	elsrich	tung d.	Str.				Baum	art,-sort	Э			Aufna	hmezei	tpunkt			Pflar	zzeit	
																03/07	, 08/07,				Herb	st	
Schörg	enhubst	raße		NS							Zierki	rsche +	1Zierap	fel		12/07					2006	i	
Stando	rt	Baum	umfeld								Stamı	m					Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A		٧,	٧	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1		7,5		V	2	1			h	٧		٧				16		1	0,8	2	4	1	3
										V											3		
2		7,5		V	1	3			h			V	1	m	22	8		/	2,8	3	,5	2	3
3		7,5		d	2	1			h	٧		٧				20		1	1	2	4	1	3
4		7,5		v	1	2			h	٧		v	2	i	21	10		/	2,5	4	3,5	3	1
5		7,5		v	2	1			h	٧		v				13		1	1	3	4	1	3
6		7,5		٧	1	2			h	٧		٧				18		1	2,5	3	4	2	3
7		7,5		٧	2	1			h	٧		٧				15		1	1,5	3	4,5	1	3
8		7,5		٧	2	1			h	٧		٧				19		1	2	2	5	1	3
9		7,5		٧	2	1			h	٧		٧				17		1	1,5	2	4	1	3
10		7		٧	2	2			h	٧		٧	1	SN?		19		/	2	2	5	1	3
11neu		7		٧	2	1			h	٧		٧				16		1	0,8	3	5	1	3
12		7		٧	1	2			h	٧		٧				12		1	3	3	4	2	3
13neu		6,5		٧	2	1			h	٧		٧				14		1	1	2	4,5	1	3
14	Malus	6,5		٧	2	1			h	٧		٧				22		1	2,5	3	5	1	3
15		6		٧	2	1			h	٧		٧	2	m?		17		1	1,5	2	5	1	3
16neu		4		٧	2	1			h	V		V				19		1	1	2	5	1	3
17		4		٧	2	1			h	٧		٧				15		1	1,5	3	4	1	3
18		4		٧	1	2			h	٧		٧				15		/	2,5	3	3	2	3
19		4		٧	2	1			h	٧		٧				16		1	0,8	3	4,5	1	3

Straß	е			Himm	elsrich	tung d.	Str.				Baum	art,-sorte	Э				hmezei	tpunkt		Pflanz	zeit		
Zeppe	elinstr.			SW-N	0						Acer p	olat. Colu	umnare			03/07 05/07	,			Frühj.	2002	16/18	
Stand	lort	Baum	umfeld								Stamr	n					Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A		٧,	٧	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1		2		٧	3	1			h	٧					21	21		1	3	1	7	1	3
2		2					٧		h	v,EZ			2	SN,m	44	40		1	3,5	1	8	2	3
3		2					٧	v,M	h	v,EZ					43	38		1	2	1	8	1	2
4		2					V		h	v,EZ					41	38		1	2	1	8	1	3
5	15	2					V		h	v,EZ			2	SN	38	34		1	2	1	8	1	3
6	17	2					v		h	v,EZ					42	39		1	1,5	1	9	1	1
7	19	2					٧	v,M	h	v,EZ					36	30		1	1,5	1	8	1	3
8	19a	2					V	v,M,A	h	v,EZ			2	SN	28	25		1	1	1	6	1	3

Straß	Se			Himm	elsrich	tung d.	Str.	Bauma	art,-so	orte		Aufnah	mezeit	punkt			Pflanz	zeit					
Rege	erstraße			NW-S	0			Aescul	us ca	arnea Br	iotii	07/07,	01/08				Frühj.	2004					
Stan	dort	Baum	umfeld								Stamr	n					Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK;	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A		V,	V	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1a			7	V	3	1				EZ	٧				15	13		1	1	1	5	1	3
1b			7	V	3	1				EZ	٧				18	16		1	1	1	5	1	3
1	15	1,5			0				h	٧			2	m	30	26		1	2,5	1	4,5	1	3
2	15	1,5			0				h	٧			1	m	31	27		1	2,5	1	4,5	1	3
3	17	1,5			0				h	٧			1	m	28	25		1	2,5	1	4,5	1	3
4	17	1,5			0				h	V			1	m	29	25		1	2,5	1	4,5	1	3
5	19	1,5			0				h	٧			1	m	28	24		1	2,5	1	4,5	1	3
6	19	1,5			0		٧		h	٧					27	23		1	2	2	5	1	3
7	21	1,5			0				h	٧					30	27		1	2,5	1	4,5	1	3
8	25	1,5			0				h	٧					32	27		1	2	1	4	1	3
9	25	1,5			0				h	٧					28	26		1	2	1	4,5	1	3
10	27	1,5			0				h	٧					31	27		1	2,5	1	4,5	1	3
11	29	1,5			0				h	٧					29	26		1	2,5	1	5	1	3
12	29	1,5			0				h	٧					34	30		1	3	1	4,5	1	3
13	31	1,5			0				h	٧					32	28		1	2,5	1	4,5	1	3
14	33	1,5			0				h	٧	٧		2	m	29	25		1	3	1	5	1	3
14b	35	1,5		٧	3	1			h	٧						15		1	0,8	1	4,5	1	3
15	41	1,5			0				h	٧					26	22		1	1,5	1	4,5	1	3
16	45	1,5			0				h	٧					28	24		1	1,5	1	4,5	1	3
17a	26		8	٧	3	1			h	ΕZ	٧				15	13		1	0,8	1	5	1	3
17	4	2			0				h	٧					19	16		1	1,5	1	3,5	1	3
18	4	2			0		V		h	٧			2	SN?		16		1	2	1	4	1	3
19	6	2			0		V		h	٧			1	SN?	24	22		1	2,5	1	4	1	3
20	8	2			0		V		h	٧					25	16		1	2	1	4	1	3
21	10	2			0		٧		h	٧	V		1	m	22	20		1	2	2	4,5	1	3

_	_	_	 		_	_	_	_	_	_	_			_	 _					
22	12	2		0		٧	h	٧	٧				26	21	1	2,5	1	4,5	1	3
23	14	2		0		٧	h	٧					25	22	1	2,5	1	4	1	3
24	14	2		0		V	h	٧			1	SN?	25	17	1	2	1	4	1	3
25	16	2		0		V	h	٧			2	SN?	22	20	1	2	1	4	1	3
26	18	2		0		V	h	٧					27	23	1	2	1	4	1	3
27	20	2		0		V	h	٧					24	20	1	1,5	1	4	1	3
28	22	2		0		V	h	٧			1	SN?	23	20	1	1,5	2	4	1	3
29	22	2		0		V	h	٧					22	19	1	1,5	2	4	1	3
30	24	2		0			h	٧					28	26	1	2,5	1	4,5	1	3
31	24	2		0			h	٧					31	27	1	3	1	4,5	1	3
32	güH37	2		0			h	٧					30	24	1	2,5	1	4,5	1	3
33	güH37	2		0		V	h	٧			2	m	27	23	1	2,5	1	4	1	3
34	9	2		0		V	h	٧					29	24	1	2	1	4,5	1	3
35	30	2		0		V	h	٧	٧				25	21	1	2	1	4	1	3

Straf	Se .			Himm	elsrich	tung d.	Str.	Bauma	ırt,-so	rte			Aufna	hmez	zeitpunk	t	Pflanzz	zeit					
Rose	eggerstr. 4020) Linz		SW-N	0			Tillia co	ordata	a			07/07,	01/0)8		Herbst	2000,	2001 18	3/20			
Stan	dort	Baum	umfeld								Stamr	m					Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A		٧,	V	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1	57	2			0		d		h	٧		d			21	18		1	2	2	6	2	3
2	49		6		0				h	٧			1	m	21	18	2	2	2	2	6	2	2
3	45		6		0		٧	٧	h	v,EZ	٧				25	22	1	1	3	1	7	2	3
4	41		6	٧	3	1	٧		h	٧					21	18		1	2	3	4	3	
5	39		6	٧	3	1	٧		h	٧	٧	d			21	18		1	2	3	4	2	3
6	37	2		٧	3		V		h	٧		٧			22	20		1	2	3	4	2	3
7	35	2		٧	3				h	٧	٧	٧			22	20		1	2	3	4	2	3
8	güH22	2		٧	3		V		h	٧		V			20	18		2	2	3	4	2	2
9	19	2		٧	3		V		h	٧		V			25	23		2	2	3	5	2	3
10	19	2		٧	3		V		h	٧		d			21	19	1	1	2	3	4	2	3
11	17	2		٧	3	l	V		h	v,EZ		V			26	23	2	1	3	1	7	2	2
12	15	2		٧	3	1	V		h	v,EZ		٧			23	22		1	2	3	4	2	3
13	15	2		٧	3		V		h	v,EZ	٧	V			25	22		2	3	1	5	2	2
14	15	2		٧	3	1			h	v,EZ		٧			26	23		2	3	1	5	2	1
15	13	2		٧	3		V		h	v,EZ		٧			23	20		2	3	1	5	2	1
16	13	2		٧	3		V		h	v,EZ		٧			24	21		1	2	1	5	2	2
17		2		٧	3		٧		h	v,EZ		٧			24	21		1	2	2	5	2	2
18		2		٧	3		V		h	٧		٧			24	21		1	1,5	2	4	2	2
19		2		V	3		V		h	٧		V			20	17		3	1,5	2	5	2	1
20		2		V	3	1			h	٧	V	٧			21	18		1	2	1	5	2	3
21	11		6		3		V		h	v,EZ		٧			23	21		2	3	1	6	2	2
22	36		6		2		V		h	v,EZ		d	1	m	24	21	1	1	2,5	2	6	3	1
23	34	2		V	2	2			h	v,EZ		d			22	19	2	1	2	2	6	3	2
24	34	2		V	3		V		h	v,EZ		٧			19	16	2	1	1,5	3	5	2	3
25	güH41	2			0				h	٧	٧	d	2	m	31	28		2	2,5	2	5,5	2	2

			ı	i	1 -	i .	ı	i				i	i			1	i i	. 1	_ 1	_ 1	1	_ 1	
26	28	2		٧	3	1	٧		h	v,EZ	٧	V			26	23		1	3	2	6	3	1
27	güB4,Spitz		6	٧	3	1	٧		h	v,EZ		٧			24	21		1	2,5	2	5	2	2
28	güB6	2		٧	3	1	٧		h	٧		٧			21	19		1	2	3	5	2	3
29	güB7	2		٧	3	1	٧		h	٧		٧			23	21		2	2	3	5	2	3
30	güH17	2		٧	3	1	V		h	٧		٧			22	20		1	2	3	5	2	3
31	22	2		٧	3	1	V		h	٧		٧			18	16		2	2	3	4	2	3
32	22	2		٧	3	1	V		h	٧		٧			18	16		2	2	3	4	2	2
33	20	2		٧	3	1	V		h	٧		٧			24	25		2	2	3	4	2	2
34	güH13	2		٧	2	1	V		h	v,EZ	V	٧			25	23		1	3	1	6	2	2
35	güB18	2		٧	3	1	٧		h	٧	V	٧			20	17		2	1,5	1	4	2	1
36	güB20	2		٧	3	1	V		h	٧	V	٧			21	19		1	1,5	2	4	2	3
37	12	2		٧	3	1	V		h	٧	V	٧			22	20		2	1,5	2	4	2	3
38	12	2		٧	3	1	V		h	٧	٧	٧			23	21	1	2	1,5	3	3	2	3
39	8	2		٧	3	1	V	V	h	٧	V	٧			21	19		1	2	3	5	2	2
40	güH1	2			1	1	٧	V	h	٧	٧	٧	3	m	25	23			2	4	4	2	
41	güH1	2		٧	3	1	V	V	h	٧	V	٧			21	16		1	1,5	3	4	2	3

Straß	е			Himm	elsrich	tung d.	Str.	Pflanz				Bauma	rt,-sorte	е	Aufnahmeze	itpunkt						
Auf de	er Gugl			NS, O	W			Frühj. 2 20/25	2002,			Tilia co	rdata		07/07,01/08							
Stand	ort	Baum	umfeld								Stamr	n				Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	Wgd	Usch	StSch	S	AS	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v, d	03	1,2,3		v,M,A			v	v, d	1,2,3		cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1	6	3,8		٧	2	1	٧		h	V		V			27		2	3,5	1	6	2	2
2		3,8		٧	2	1	٧		h	٧		V			26		1	2,5	1	6	1	3
3		3,8		V	2	1	٧		h	٧		V			25		1	2	1	5,5	1	3
4		3,8		٧	2	1	٧		h	V		V			26		1	2	1	5,5	2	2
5		3,8		V	2	1	٧		h	٧		V			26		1	2,5	1	6	2	2
6	8	3,8		٧	2	1	٧		h	٧		٧			22		1	2,5	1	5	1	
7	8	3,8		V	2	1			h	٧		V			26		1	2,5	1	5,5	2	2
8	10	3,8		V	2	1	٧		h	٧		V			24		1	2,5	1	5,5	1	
9	10	3,8		V	2	1			h	٧		V			24		1	2,5	1	6	1	3
10		3,8		V	2	1	٧		h	٧		V			24		1	3	1	5	1	2
11	12	3,8		٧	2	1	٧		h	V		V			24		1	2	1	6	2	2
12	12	3,8		V	2	1	٧		h	٧					24		1	2,5	1	5	1	3
13		3,8			0				h	٧					34		1	4	1	7	2	2
14	14	3,8		V	2	1	٧		h	٧		V			27	1	1	2,5	1	6	2	2
15		3,8		V	2	1	٧		h	V		V	1		27		1	3	1	6,5	2	2
16	16	3,8		V	2	1	٧		h	V		V			26		1	2,5	1	6	2	2
17	4.0	3,8		V	3	1			h	٧		V			23		1	3,5	2	6	2	1
18	18	3,8		٧	3	1			h	٧		٧			32		1	3,5	2	7	1	2
19	18	3,8		٧	3	1	٧		h	٧		٧			19		1	3	2	4,5	1	2
20	Eck	3,8		٧	2	1	٧		h	٧		٧			15 21		1	1,5	1	4,5	1 2	3
22	⊏CK	3,8		٧	3	1	٧		h	V		٧			21 20		2	2,5	2	5,5 5	2	2
23	28	3,8		V	3	1	V		h h	٧		v			15		1	2,5 1,5	1	4,5	1	3
23	26	3,8		V	2	1	v		h	v		v			15		1	1,5	1	4,5	1	3
24		3,8		٧		1	V		n	٧		٧			15		1	1	1	4,5	ı	3

25		3,8	V	2	1	V	h	V	v		?	1	?	?	?	1	3
26		3,8	٧	2	1		h	V	V		22	1	2	1	6	1	2
27	28	3,8	٧	2	1	٧	h	V	٧		23	1	2	3	5,5	3	1
28		3	٧	3	1	٧	h	V	٧		30	1	2,5	1	6	1	3
29		3	٧	3	1	٧	h	٧	V		20	1	3,5	2	6	2	1

Straße				Himm	elsrich	tung d.	Str.	Bauma	art,-so	orte	Aufna	hmezeit	punkt		Pflanz	zeit							
Untere																							
Donaulä	nde			SW-N	0			Querc	us rol	bur	03/07	, 05/07			Herbs	t 98,Fri	ühj.200	7,Ho.m	B 20/2	5, Frühj	.2008		
Standort		Baum	umfeld								Stamı	m					Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK;	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A			v	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1		5		٧	3	1			h	EZ	٧				14	15		1	1		5	1	3
2		6		V	3	1			h	EZ	٧				14	14		1	1,5		4,5	1	3
3		6		V	3	1			h	EZ	٧				14	14		1	1		4,5	1	3
4		6		v	3	1			h	EZ	V				15	17		1	1		4,5	1	3
5		6		V	3	1			h	EZ	٧		1	m	15	15		1	1		4,5	1	3
6		6		V	3	1			h	EZ	٧				15	15		1	1,5		5,5	1	3
7		6		V	3	1			h	EZ	V				14	14		1	1		4,5	1	3
8		6		V	3	1			h	EZ	٧				15	14		1	1		4,5	1	3
9		4		V	3	1			h	EZ	V				14	14		1	1		6	1	3
10		2		V	3	1			h	EZ	٧				15	15		1	1		4,5	1	3
11		2		V	3	1			h	EZ	٧				14	14		1	1,5		4	1	3
12		2		V	3	1			h	EZ	٧				15	14		1	1		4,5	1	3
13		2		V	3	1			h	EZ	٧				16	16		1	1		5	1	3
14			14		0			٧	h	٧	V		1	m	38	36		1	3	1	6,5	2	3
15			21		0			٧	h	٧	٧		1	m	29	25		1	4	1	6	1	3
16			18		0			V	h	٧	٧				28	26		1	3,7	1	6,5	1	2
17			Park		0				n	٧					30	27		1	3	2	4,5	1	2
18	güB42		Park	V	3	1			n	v,E	V		2	i	25	22		1	2	2	6,5	2	3
19	güB43		Park	V	3	1			n	v,E	V				24	22		1	3	2	6	1	3
20	güB44		Park	V	3	1			n	V	V		1	m	30	29		2	4	2	7	1	2
21	güB45		Park	d	2	3			n	V	V				27	23		2	2,5	1	6	1	2
22	güB47		Park	V	3	1			n	V					25	24		1	3	1	5	1	2
23	güB48		Park		0			٧	n	٧	V				33	30		1	4	1	5,5	1	2
24			Park	V	3	1			n	V	V				32	30		3	3	1	6,5	2	1

25	güB49	Park	v	'	3	1		n	v				32	30		1	3,5	2	7	1	3
26		Park	V	,	3	1		n	V	V			34	32		1	3,5	3	7	1	3
27	güB50	Park			0		٧	n	V				36	33		1	4,5	1	7,5	1	2
28	güB51	Park			0		٧	n	٧	V	2	m	33	29		1	3	1	7,5	1	3
29		Park			0		٧	n	V				31	27		1	3	1	6	1	3
30neu	güH62	1	5 V	,	3	1		h	v,E	v	1	m	30	27		1	4	4	7	2	1
31		1	5 V	,	2	2	v,A	h	v	v	1		29	28	2	2	3	1	5	1	2
32		2) v	'	2	2		h	V	٧			28	25	1	2	3	2	5	2	2
33		1	5		0			h	V	٧	3	m	26	22		2	3	3	4,5	3	2
34		1	5 d	ı	2	2		h	V	٧			26	23		2	3	3	6	1	2
35neu		1:	5 V	'	3	1		h	v,E	٧			26	25		1	3,5	4	7	1	3
36neu	güH40	1	5 V	'	3	1		h	v,E	٧			26	22		1	5	4	7	1	3
37neu		1	5 V	,	3	1		h	v,E	٧			24	21		1	2	4	5	2	3
38neu		1	5 V	,	3	1		h	v,E	٧			25	22		1	3,5	4	5,5	2	3
39		1	5		0			h	٧	٧	1	m	27	24		1	3	3	5,5	2	1
40		1	5		0			h	V	٧			27	23		1	3,5	1	5,7	1	2
41		1	5		0			h	V	V			23	21		1	2,5	1	4,5	1	2
42	güH36	1	5 V	,	2	1		h	V	V	1	i	23	23		1	2	3	5,5	1	1
43	güH36	1	5 V	'	2	1	v,A	h	V	٧	2	m,i	26	23		1	3	2	7	1	1
44		1	5 V	,	2	1		h	V	V	1	m	25	23		1	3,5	2	7	1	3
45		1	5		0		٧	h	V	V			28	24		1	3,5	1	7	1	1
46		4) v	,	2	1		h	V	V			25	23		1	3,5	2	6,5	1	2
47neu?		1	5 V	,	3	1		h	v,E	V			29	25		1	5		7	1	3
48		1	5 V	,	2	1		h	V	V			26	23		3	3,5	2	7	1	1
49		1	5		0		٧	h	V	V	2	i	26	24		1	2,5	1	6,8	1	2
50		1	5 V	,	2	1		h	V	٧	2	i	21	20		3	2	3	5,5	1	2
51		1	5 V	•	2	1	٧	h	V				23	21		2	3	2	6,5	1	2
52	güH28	1	9 v	'	2	1		h	V				25	22		1	3	2	6,3	1	3
53	güH28	1			0		٧	h	V	٧			33	28		2	2,5	2	5	1	2
54	güH20	1	5 V		2	1	٧	h	V	٧	2	i	24	21		3	2,5	3	6	2	2

Straße				Himm	elsrich	tung d.	Str.				Baum	art,-sort	е	Aufn	ahmeze	eitpunk	t	Pflanzz	eit				
Pulverr	mühlstraße)		NS							Tulpe	nbaum		03/07	7, 05/07	•		16/18	Früh	nj. 2003	, Nac	hpfl.: 20	007
Stando	rt	Baum	umfeld								Stamr	n					Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK;	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A		V,	٧	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1		2,5		٧	3	1			h	v,H,R					20	15		2	2	1	5	1	3
2		2,5		٧	3	1			h	v,H,R					20	17		2	2	4	5	1	2
3		2,5			0			٧	h	v,H,R	٧				19	14		1	1	2	4	1	3
4		2,5		v	3	1			h	v,H,R		v				20		2	2	2	5	1	2
5		2,5			0				h	v,H,R	v		1	m	23	20		1	2	2	5	1	3
6	Rutsche	2,5			0				h	٧			1	FR	31	27		1	3	2	5,5	1	3
7		2,5			0				h	v,H,R			1	m	26	20		2	2	1	6	1	3
8		2,5			0				h	٧		V				26		3	3	1	6,5	1	2
9	6	3		V	3	1			h	٧		V				26		1	3	1	6	1	3
10	11	3			0				h	٧					32	30		1	3	1	6	1	2
11	26	3			0				h	٧		V	1	m,i?		22		2	2,5	1	5	1	2
12		3		٧	3	1			h	v,H,R		V				18		2	2	?	5	2	1
13	24	3		٧	3	1			h	٧		V				17		1	1,5	1	6	1	3
14		3		V	3	1			h	٧	٧	V				26		1	2,5	2	5,5	3	1
15neu	güH23	2,5		V	3	1			h	v,H,R		V				19		3	2	?	5,5	3	1
16neu	güH21	2,5		V	3	1			h	v,H,R		V	1			20		3	2,5	?	5,5	3	1
17	16b	1,5		٧	3	1			h	٧	V	٧	2	FR		18		1	3	2	6	1	3

Straß	Se			Himm	elsrich	tung d.	Str.				Baum	art,-sort	9		Aufna 03/07	hmezei	itpunkt	•	Pflar Herb	nzzeit est			
Dorn	acherstr	aße		W-SO							Tilia e	uchlora	АОН		05/07				2005	;			
Stand	dort	Baum	umfeld								Stamr	n					Krone						
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK;	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A			v	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1	Hltst.	3		٧	3	1			h	٧		٧				26		2	3	2	6	1	3
2	Hltst.	3		٧	3	1			h	٧		V				24		2	3	2	6	1	3
3	Hltst.	3		V	3	1			h	٧		V	1	m		25		2	3	2	6	1	3
4			7	v	3	1	V		h	V	v	v	1	m		24		1	2,5	2	5,5	1	3
5			9	v	3	1	v		h	V		v				27		1	2,5	2	6,5	1	3
6	27		9		0		V		h	٧		V	1	m		26		1	2,5	2	6	1	3
7			6		0		V		h	٧	٧	V	1	m		26		1	3	3	6	1	3
8			6		0		V		h	٧	٧		1	m		30		1	3	2	6,5	2	3
9			6	٧	3	1	٧		h	٧	٧	٧				19		1	2	2	5	1	3
10			6	٧	3	1	٧		h	٧	٧	٧				26		1	2,5	2	7	1	3
11			6	٧	3	1	V		h	٧		V				26		1	2,5	2	6	1	3
12	Einf.	2		٧	3	1			h	٧		V				30	2	1	3	2	7	1	3
13	Einf.	2			0			V	h	٧						30		1	2,5	1	6	1	3
14			7	V	3	1	V		h	٧						22		1	2	1	5,5	1	1
15	Gleis		5	V	3	1	V		h	v,H,R		V	1	m		23		1	2	2	6	1	2
16		4			0				h	٧						30	1	1	2,5	1	6,5	1	3
17		3			0				h	٧						40	1	1	3	1	8	1	1
18		5			0				h	٧						34		1	3	1	7	1	1
19		6			0				h	V						33		1	2,5	2	4,5	3	3
20		6			0				h	٧						34		1	2	1	6	1	3
21		6			0				h	v,H,R			1	m		24		1	2	2	7,5	1	3

Straße				Himmelsrichtung d. Str.							Baumart,-sorte Aufna					hmezeitpunkt				Pflanzzeit			
Freist	ädterstr	WO							Platanus 03/07					7,08/07				Frühj.2003, 20/25					
Stand	ort	Baumumfeld							Stamm						Krone								
BNr	HNr	BSt	BSch	Anbz	Pf,A	Pfz	LWR	mV	n;h	GK	Usch	StSch	S	AS	StU1	StU2	Keng	KrA	KD	Kvit	Bh	Pflz	ES
		m	m²	v,d	03	1,2,3	v,d,	v,M,A			٧	v, d	1,2,3		cm	cm	1,2,3	1,2,3	m	15	m	1,2,3	1,2,3
1	426	1,5			0				h	v,R	٧	V				21		1	2,5	2	5,5	1	2
2	426		4		0		V		h	v,R					36	32	3	1	3	2	8	1	3
3			8		0		V		h	v,R					32	28		1	3	2	7	1	2
4			16		0		v		h	v,R					44	39	3	1	4	1	8,5	1	3
5	422	2			0		V		h	v,R					26	22		1	2	3	6,5	1	3
6			9		0		V		h	v,R			2	SN?	32	30	3	1	2,5	3	7	1	2
7			6		0		V		h	v,R		V				36		1	4	1	7	1	2
8			5		0				h	v,R		٧				37	3	1	4	1	8	1	2