

KLIMAWANDEL UND DIE EIGNUNG VON STADTBÄUMEN IM PANNONISCHEN RAUM

(MÖDLING, BADEN, WIENER NEUSTADT)

**CLIMATE CHANGE AND THE APPLICABILITY OF URBAN TREES IN THE PANNONIAN AREA
(MÖDLING, BADEN, WIENER NEUSTADT)**

Masterarbeit

Verfasserin:

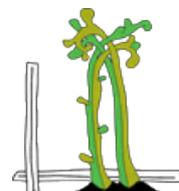
Franziska Fuchs

Betreuung:

O. Univ. Prof. Dr. Florin Florineth



Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau
Universität für Bodenkultur Wien
Wien, November 2012



INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNG.....	6
ZUSAMMENFASSUNG.....	7
ABSTRACT	8
1. EINLEITUNG.....	9
2. BEDEUTUNG VON URBANEM GRÜN	10
3. GRUNDLAGEN DER BAUMBIOLOGIE	12
3.1 Wasserhaushalt	12
3.2 Photosynthese.....	12
3.3 Das CODIT-Prinzip.....	14
3.4 Kronenentwicklung.....	15
3.5 Wachstumsdauer und Knospenentwicklung.....	17
3.6 Modelle der Baumstruktur	17
3.7 Reiterationen.....	19
4. URBANE STANDORTBEDINGUNGEN UND ANFORDERUNGEN AN STADTBÄUME	23
4.1 Klima, Wasser, Boden.....	24
4.2 Sauerstoffmangel	27
4.3 Salzbelastung.....	28
4.4 Mechanische Verletzungen	30
4.5 Sonnennekrosen und Frostschäden an Bäumen.....	31
4.6 Schäden und Welke-Erkrankungen an Stadtbäumen.....	33
5. ANPASSUNG AN DIE GEGEBENHEITEN IN DER STADT	36
5.1 Biologisches Stresskonzept.....	36
5.2 Trockenstress und Anpassung.....	37
6. VITALITÄTSBEURTEILUNG ANHAND DER KRONENSTRUKTUR	40
6.1 Wachstumsphasen-Modell.....	42
6.2 Vitalitätsstufenschlüssel nach Roloff.....	44

7. KLIMAÄNDERUNG UND PROGNOSEN	48
7.1 Regionale Betrachtung Österreichs.....	51
7.2 Klimawandel und seine Auswirkungen auf das Stadtklima.....	53
8. AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF STADTBÄUME	56
8.1 Abiotische Veränderungen in der Stadt bei Klimaerwärmung.....	57
8.2 Biotische Veränderungen in der Stadt bei Klimaerwärmung.....	59
8.3 Reaktion der Bäume auf den Klimawandel und Konsequenzen für ihre Verwendung.....	59
8.4 Baumartenwahl in der Stadt unter dem Aspekt des Klimawandels.....	61
9. BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE	63
9.1 Mödling.....	63
9.1.1 Lage	63
9.1.2 Klima.....	63
9.2 Baden.....	64
9.2.1 Lage	64
9.2.2 Klima.....	64
9.3 Wiener Neustadt	65
9.3.1 Lage	65
9.3.2 Klima.....	65
10. UNTERSUCHUNGSMETHODEN.....	67
10.1 Auswahl der Bäume.....	67
10.2 Kurzcharakteristik der ausgewählten Baumarten.....	68
10.2.1 <i>Acer campestre</i> – Feldahorn.....	68
10.2.2 <i>Carpinus betulus</i> – Hainbuche.....	69
10.2.3 <i>Celtis australis</i> – Südlicher Zürgelbaum	70
10.2.4 <i>Corylus colurna</i> – Baumhasel	71
10.2.5 <i>Fraxinus ornus</i> – Blumenesche/Mannaesche.....	72
10.2.6 <i>Gleditsia triacanthos</i> – Amerikanische Gleditschie/Lederhülsenbaum/Christusdorn	73
10.2.7 <i>Koelreuteria paniculata</i> – Blasenlesche/Rispiger Blasenbaum	74

10.2.8 <i>Prunus serrulata</i> – Japanische Blütenkirsche	75
10.2.9 <i>Sophora japonica</i> – Japanischer Schnurbaum	76
10.3 Aufnahmezeitrahmen	77
10.4 Aufnahmedaten	77
11. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	78
11.1 Untersuchungsergebnisse für Mödling	80
11.2 Untersuchungsergebnisse für Baden	81
11.3 Untersuchungsergebnisse für Wiener Neustadt	82
11.4 Vitalität und Beurteilung der einzelnen Baumarten	84
12. VERGLEICH DER ERGEBNISSE	89
13. RESÜMEE UND EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS	92
14. QUELLEN	94
14.1 Literaturverzeichnis	94
14.2 Internetquellen	99
14.4 Abbildungsverzeichnis	100
14.5 Tabellenverzeichnis	104
15. ANHANG	105
15.1 Aufnahmebögen und Erhebungsdaten	105
15.1.1 Abkürzungsverzeichnis	105
15.1.2 Mödling	107
15.1.3 Baden	125
15.1.4 Wiener Neustadt	134
15.2 Pläne der Aufnahme-Rundgänge	154
15.2.1 Mödling	154
15.2.2 Baden	155
15.2.3 Wiener Neustadt	156

DANKSAGUNG

Besonders danken möchte ich...

... zu Beginn meinen lieben Eltern Susanne und Anton, die mir das Studium ermöglichten und auf deren Unterstützung und Freundschaft ich mich in jeder Lebenslage verlassen kann.

... meinem Bruder Fabian, der mir in der Zeit des Studiums in Wien liebevollen familiären Rückhalt bot.

... Gerold für die genussvollen letzten Jahre und seine aufbauenden Worte, die mich stets mit Zuversicht erfüllt und mir den nötigen Antrieb gegeben haben.

... meinen Freundinnen und Freunden, allen voran meiner langjährigen Wegbegleiterin Lea. Sie alle machen meine Studienzeit unvergesslich.

... Prof. Dr. Florin Florineth für die Betreuung meiner Masterarbeit und der lebendigen Gestaltung seines Faches, welche schon zu Beginn des Studiums meine Begeisterung weckte. Ich danke ihm für den freundlichen und entgegenkommenden Umgang und seine hilfreiche Unterstützung während der letzten Monate meiner Studienzeit.

... DI Elisabeth Gruber und Gärtnermeister Norbert Rauch der Stadtgärtnerei Mödling für ihre umfassende Hilfestellung und Auskunft.

... DI Gerhard Weber, Stadtgartendirektor von Baden und Gabriele Mozelt für die Unterhaltung und Information.

... Ing. Norbert Dallinger der Stadtgartenverwaltung Wiener Neustadt und Baumpfleger Jürgen Lichtenauer für das Gespräch und die Bereitstellung des Baumkatasters.

ZUSAMMENFASSUNG

Bäume sind aus einem ästhetischen Stadtbild kaum wegzudenken. Neben ihrer gestalterischen Wirkung erfüllen sie jedoch noch viele andere Funktionen, welche sich positiv auf das Stadtklima und somit das Wohlbefinden des Menschen auswirken. Sie filtern Schadstoffe aus der Luft und mildern Temperaturextreme durch Verdunstung und Schattenwirkung. Gerade deshalb kommt der Stadtvegetation, besonders den Bäumen, hinsichtlich des Klimawandels noch mehr Bedeutung zu. Durch die ungünstigen Standortbedingungen stehen die Bäume in der Stadt jedoch einigen Herausforderungen gegenüber.

Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit der Vitalität und der Eignung von Stadtbäumen im pannonischen Raum unter dem Aspekt des Klimawandels. Im pannonischen Raum herrscht ein eigenes Klima: Die Sommer sind warm und trocken, die Winter sind kalt und ebenfalls trocken. Trockenresistenz und Winterhärte sind also ausschlaggebend für eine gesunde Stadtvegetation im pannonischen Raum.

Neun Baumarten wurden zur genaueren Vitalitätsbestimmung ausgewählt und insgesamt 456 Bäume in den Städten Mödling, Baden und Wiener Neustadt untersucht. Als Grundlage für die Erhebungen galten die jeweiligen Baumkataster der drei Städte und der Kronenvitalitätsstufenschlüssel nach ROLOFF. Die Untersuchungen erfolgten in den Monaten Mai, Juli und September 2012, um auch eine tendenzielle Entwicklung der einzelnen Baumarten innerhalb der Vegetationsperiode festzustellen.

Feldahorn, Hainbuche, Südlicher Zürgelbaum, Baumhasel, Blumenesche, Gleditschie, Blasenlesche, Japanische Blütenkirsche und Japanischer Schnurbaum sind die ausgewählten Baumarten. In Wiener Neustadt waren alle neun Baumarten vorhanden, in Mödling acht und in Baden vier.

Bei den Vitalitätsbeurteilungen in der Vegetationsperiode 2012 zeigten die Arten Feldahorn (*Acer campestre*), Südlicher Zürgelbaum (*Celtis australis*), Gleditschie (*Gleditsia triacanthos*) und Blasenlesche (*Koeleruteria paniculata*) eine besonders hohe Vitalität. Diese vier Baumarten werden somit hinsichtlich ihrer Eignung als Stadtbaumarten im pannonischen Raum als „sehr geeignet“ eingestuft. Als „geeignet“ sind Hainbuche (*Carpinus betulus*), Blumenesche (*Fraxinus ornus*), Japanische Blütenkirsche (*Prunus serrulata*) und Japanischer Schnurbaum (*Sophora japonica*) einzustufen. Nur die Baumhasel (*Corylus colurna*) ist bedingt als Stadtbaum im pannonischen Raum geeignet, diese Baumart zeigte die geringste Vitalität.

Es ist erneut deutlich geworden, dass eine richtige Baumartenwahl, speziell im Hinblick auf den Klimawandel unumgänglich ist, um einen gesunden Baumbestand in der Stadt gewährleisten zu können. Neben der entsprechenden Baumartenwahl stellen auch die richtige Baumpflanzung, ein frühzeitiger Erziehungsschnitt, laufende Baumpflege und eine hohe Biodiversität in der Stadtbaumpopulation wichtige Faktoren für ein vitales Stadtgrün dar.

ABSTRACT

An aesthetic townscape is hardly imaginable without trees. Besides their effect on design they fulfill a lot of other functions, which have positive impacts on the climate in cities and the human well-being. Trees filter pollutants off the air and alleviate extreme temperatures because of their evaporation and shadow effect. For this reasons and the climate change the urban vegetation, especially the trees become more and more important. The adverse conditions regarding the urban location pose a challenge for the trees in cities.

This master thesis discusses the vitality and applicability of urban trees in the pannonian area considering the climate change. In the pannonian area there is a specific climate: summer are warm and dry, winter are cold and also dry. Drought tolerance and cold hardiness are the crucial factors for healthy urban trees in the pannonian area.

Nine tree species were selected for vitality determination, a total of 456 trees were probed in the cities Mödling, Baden and Wiener Neustadt. Basis for this ascertainment were the cadastral tree registers of the three cities and the key of crown vitality according to ROLOFF. The researches took place in May, July and September of 2012 in order to determine tendencies in development during the growing season.

Field maple, Hornbeam, Mediterranean hackberry, Turkish hazel, Manna Ash, Honey locust, Goldenrain tree, Japanese Cherry and Japanese pagoda tree are the selected tree species. In Wiener Neustadt all of those species were probed, in Mödling eight species and in Baden four species.

On the evaluation of vitality in the growing season 2012 Field maple (*Acer campestre*), Mediterranean hackberry (*Celtis australis*), Honey locust (*Gleditsia triacanthos*) and Goldenrain tree (*Koelreuteria paniculata*) showed the highest vitality. Therefore those tree species are classified as the "most suitable" urban tree species in the pannonian area. Hornbeam (*Carpinus betulus*), Manna Ash (*Fraxinus ornus*), Japanese Cherry (*Prunus serrulata*) and Japanese pagoda tree (*Sophora japonica*) are classified as "suitable". Only the Turkish hazel (*Corylus colurna*) was of limited suitability as urban tree in the pannonian area. This tree species showed least vitality.

It became apparent again, that a correct selection of tree species is essential for a healthy tree population in cities, particularly with regard to the climate change. Besides the appropriate selection of tree species, the correct planting, early educations by cutting measures, continuous tree care and a high biodiversity in city-tree population are important criteria for a vital urban green.

1. EINLEITUNG

Bäume sind ein unverzichtbarer Bestandteil der Stadtlandschaft. Sie stellen wesentliche Einflussgrößen auf das Stadtklima und auf das Wohlbefinden der Menschen dar. Bei der Betrachtung der meist von Beton dominierten Bebauung in den Städten kommt die Frage auf, ob diese Wirkungen der Bäume in Vergessenheit geraten sind. Bäume sind in der Stadtplanung oft untergeordnete Elemente und werden als „Lückenfüller“ betrachtet. Die Folge daraus sind Bäume mit geringer Lebenskraft, da ihnen zu wenig Platz eingeräumt wurde. Können sich diese Bäume auf dem Extremstandort Stadt nicht etablieren, so werden sie über kurz oder lang absterben, was bleibt, ist ein optisch kalter und im Sommer überhitzter Platz. Es muss das Bewusstsein geschaffen werden, dass Bäume viele wichtige (Klima-)Funktionen erfüllen. Sie tragen im Sommer zur Kühlung und Beschattung bei, sie regulieren Temperaturextreme und filtern Schadstoffe und Staub aus der Luft. Nicht umsonst werden Park- und Gartenanlagen in den Städten oft als „Grüne Lungen“ bezeichnet.

Im Hinblick auf den bereits stattfindenden Klimawandel wird den Bäumen noch mehr Bedeutung zukommen, da für den Menschen zum Teil fast unerträglich hohe Temperaturen, Hitze- und Trockenperioden u. ä. prognostiziert werden. Der Mensch kann sich die Wirkungen und Funktionen der Bäume zu Nutzen machen. Dabei muss jedoch auch auf die Bäume geachtet werden, die teilweise äußerst sensibel auf die ohnehin schon extremen, stark vom natürlichen Lebensraum abweichenden Bedingungen in der Stadt reagieren können. Luftschadstoffe, Streusalz, Bodenverdichtung und -versiegelung, Sonnen- und Windexposition, Nährstoffarmut des Bodens, mechanische Verletzungen, angespannte Wasserversorgung sowie viele weitere Faktoren und die Häufigkeit bzw. Intensität ihres Auftretens sind mitbestimmend über das Leben und die Vitalität eines Baumes. Geschwächte Bäume sind bevorzugte Wirte von Krankheitserregern und Schädlingen.

Gerade unter dem Aspekt des Klimawandels muss dem Schutz und Erhalt der Bäume und allgemein der Vegetation im urbanen Bereich mehr Bedeutung zukommen. Um ein langlebiges und gesundes Stadtgrün zu erreichen, ist es unter anderem notwendig, auf die richtige Baumart zurückzugreifen. Es gibt bereits Empfehlungen für die Stadtbaumverwendung in den mittleren Breiten, im pannonischen Raum herrscht jedoch ein anderes, für mitteleuropäische Verhältnisse trockenes und warmes Klima. Daher werden in dieser Masterarbeit neun Stadtbaumarten und insgesamt 456 Bäume auf ihre Vitalität in den Städten Mödling, Baden und Wiener Neustadt untersucht, um dann Baumarten herauszufiltern, welche den sich in Zukunft verstärkenden, städtischen Bedingungen zu trotzen im Stande sind. Eingeordnet in verschiedene Vitalitätsstufen können Baumarten hinsichtlich ihrer Eignung als Stadtbaum im pannonischen Raum bewertet und in Eignungsklassen eingeordnet werden. Diese Bewertung ist Grundlage für die Praxisempfehlungen, welche am Ende der Arbeit dargestellt werden.

2. BEDEUTUNG VON URBANEM GRÜN

Städtisches Grün gewinnt aufgrund der wachsenden Bevölkerung und der zunehmenden Urbanisierung immer mehr an Bedeutung. Bereits heute lebt die Hälfte aller Menschen in Städten, in den kulturellen, wirtschaftlichen und sozialen Ballungsräumen. Grünanlagen an Dächern und Fassaden, Parks, Gärten und Alleen werten nicht nur das städtische Erscheinungsbild auf und stellen Verbindungen zwischen den Bebauungselementen her, sie haben auch großen Einfluss auf das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit. Urbanes Grün wirkt mildernd auf die vom Menschen als negativ empfundenen Umweltfaktoren. (BUES, 2008 S. 7, 8, 10)

Insbesondere hervorzuheben sind hier Bäume. Sie besitzen eine klimaregulierende Wirkung und tragen zur Stadthygiene bei. Außerdem leisten sie einen unverzichtbaren Beitrag für die Flora und Fauna bzw. die Biodiversität einer Stadt. (BALDER, 2011 S. 28)

Durch die Versiegelung von Flächen und die immer weitere Ausdehnung der Stadtquartiere entsteht eine eigenartige, vom Menschen geschaffene Sonderform des Klimas. Überwärmung, Luftverschmutzung, Veränderungen der Windverhältnisse und Abnahme der relativen Luftfeuchtigkeit sind unter anderem charakteristisch für das Klima in den Städten („Wärmeinseleffekt“). Stadtbäume können diese Faktoren erheblich beeinflussen, indem sie z. B. die Schadstoffe binden und somit die Luft rein halten. (BALDER, 2011 S. 28; BUES in ROLOFF, 2008 S. 10)

Die Besonderheiten des Stadtklimas bieten den Bäumen allerdings meist nur schlechte Lebensbedingungen. Gesunde Baumbestände müssen geschaffen, ihr Wachstum und ihre Leistungsfähigkeit langfristig gesichert werden, denn nur ein gesunder Baum kann Klimafunktionen erfüllen. (BALDER, 2011 S. 28)

In Zeiten des Klimawandels kommt es in den Sommermonaten beispielsweise, neben Hitze- und Dürreperioden, vermehrt zu extremen Wetterereignissen, was eine Gefährdung der Stadtgehölze darstellt. Die in Zukunft weiterhin wachsende Bedeutung der Stadtvegetation steht also der Bedrohung durch die städtischen Bedingungen und den Klimawandel gegenüber. (ROLOFF et al., 2008 S. 92, 94)

Nach ALBERT et al. (1988 S. 25) hat urbanes Grün zwei wichtige und grundlegende Funktionen: einerseits die ökologische und andererseits die ästhetisch-ethische Funktion. Erstere bezeichnet die Stadtvegetation als Klimaregulator, Staub- und Lärmfilter und als Tierhabitat, zweitens stellt das Grün als Erinnerung an die Natur und Erlebnis der Jahreszeiten dar.

Neben emotionalen, mentalen, psychologischen und pädagogischen Wirkungsaspekten haben Bäume auch erheblichen Einfluss auf die Lebensqualität einer Stadt und das Wohlbefinden des Menschen. Die grüne Farbe des Laubes wirkt beruhigend, ausgleichend, Stress abbauend und erzeugt

Harmonie. Bäume haben nachweislich eine positive Auswirkung auf Erholungs- und Genesungsprozesse und verleihen dem Menschen durch die Farben von Laub und Blüte, durch Geräusche, Gerüche und Geschmack der Früchte verschiedenste Sinneseindrücke. Bäume verstärken das Umweltbewusstsein der Menschen und fördern die Umwelterziehung von Kindern. Weiters haben sie eine große Bedeutung für die städtische Artenvielfalt, den Generhalt und bieten Lebensraum für stadtbewohnende Tierarten wie Eichelhäher oder Eichhörnchen. (ROLOFF, 2009 S. 7, 9)

In den folgenden Kapiteln werden die wichtigsten baumbiologischen Grundlagen, die urbanen Standortbedingungen und die Anforderungen an Stadtbäume, sowie deren Reaktionen auf Stresssituationen genauer erörtert.

3. GRUNDLAGEN DER BAUMBIOLOGIE

3.1 Wasserhaushalt

Durch Wasser wurde das Leben auf der Erde möglich. Die meisten Lebewesen sind nicht fähig, längere Trockenphasen zu überstehen. Bäume haben neben vielen anderen Landpflanzen einen besonders hohen Wassergehalt und verbrauchen meist mehr Wasser am Tag, als sie im Stamm speichern können. Es muss also ständig Wasser aus dem Boden aufgenommen werden, damit ein Überleben gesichert werden kann. Bei Bäumen liegen die Organe, welche Wasser aufnehmen und abgeben, im Vergleich zu anderen Pflanzen meist weit auseinander. Das Wasser übernimmt viele Funktionen im Baum. Es ist Lösungsmittel, das Transportmittel für Nährsalze, Medium für chemische Reaktionen und Ausgangsstoff für die Photosynthese. Außerdem übernimmt das Wasser den größten Anteil des Volumens in den lebenden Teilen des Baumes. Es gewährleistet das Zellwachstum, hält den Turgordruck (Zellinnendruck) aufrecht und ist somit der Stabilisator für die nicht verholzten Gewebe im Baum. (RUST, 2008 S. 51)

Die vom Baum aufgenommene Wassermenge wird durch die Spaltöffnungen (Stomata) fast als Ganzes wieder an die Atmosphäre abgegeben. Dies geschieht deshalb, da pro Teil Kohlendioxid, welcher als Ausgangsstoff für die Photosynthese aufgenommen wird, durchschnittlich 200 Teile Wasser an die Luft durch Transpiration abgegeben werden. (RUST, 2008 S. 51)

Aufgenommen wird das Wasser über das Wurzelsystem, speziell an den Spitzen der Feinwurzeln, deren Oberfläche durch Wurzelhaare und Mykorrhiza vergrößert wird. Je nach Baumart, Bodenbeschaffenheiten und Konkurrenzsituation ist die Lage und Charakteristik des Wurzelsystems unterschiedlich. Diese Verteilung ist ausschlaggebend dafür, aus welcher Bodenschicht der Baum Nährstoffe und Wasser beziehen kann. Wie viel Wasser aufgenommen werden kann, wird außerdem durch Bodenart (lehmig, sandig, etc.) und vom Niederschlag bestimmt. Die Menge des pflanzenverfügbaren Wassers (Haftwasser) wird als nutzbare Feldkapazität bezeichnet. Sie bestimmt im Wesentlichen die Anfälligkeit eines Baumes für Trockenstress. Bei lehmigen Böden ist die nutzbare Feldkapazität am höchsten, bei grob sandigen Substraten am geringsten. (RUST, 2008 S. 52)

3.2 Photosynthese

An dieser Stelle soll der Prozess der Photosynthese der Vollständigkeit wegen kurz beschrieben werden.

Unter der Nutzung von Sonnenlicht, der wichtigsten Energiequelle fast aller Lebewesen auf der Erde, erzeugen die grünen Pflanzenteile (Chloroplasten) organische Substanzen. Dazu benötigt die Pflanze neben Licht u. a. auch Wasser, Nährstoffe, Wärme und Kohlendioxid. Die Pflanzen nehmen CO₂ aus

der Luft auf und nutzen Wasser, um Lichtenergie in Kohlenstoffverbindungen – zumeist in Form von energiereichen Zuckermolekülen – zu binden. Molekularer Sauerstoff ist ein Abfallprodukt dieses Prozesses. Dieser Vorgang wird auch als Assimilation bezeichnet. Assimilation ist im Allgemeinen die Herstellung von körpereigenen Substanzen aus körperfremden, aufgenommenen Ausgangsstoffen. Die Produkte der Photosynthese nennt man Assimilate. (ROLOFF 2008 S. 48; KOOLMANN, RÖHM, 2003 S. 128; BANNWARTH et al., 2011 S. 381)

Unterschieden wird in zwei Phasen der Photosynthese: in die Lichtreaktion und die Dunkelreaktion. In der lichtabhängigen Phase wird Lichtenergie in Form von energiereichen Verbindungen zwischengespeichert. Dabei wird Wasser verbraucht und Sauerstoff an die Atmosphäre freigesetzt. In der lichtunabhängigen, zweiten Phase wird CO₂ aus der Luft aufgenommen, und es werden stabile Zuckermoleküle gebildet. Kurzfristig werden diese Assimilate als Stärke zwischengelagert, nach einer wiederholten Umwandlung in Zucker zu den Orten, wo sie verbraucht oder gespeichert werden, abtransportiert. (ROLOFF, 2008 S. 48)

Ein weiterer, in der Pflanze stattfindender Prozess ist die Atmung, welche auch als Dissimilation oder Respiration bezeichnet wird. Dabei werden die während der Photosynthese entstandenen Zuckermoleküle zerlegt und die darin enthaltene Energie nutzbar gemacht. Bei dieser Reaktion wird Sauerstoff benötigt, es werden Wasser und der während der Photosynthese gebundene Kohlenstoff in Form von CO₂ freigesetzt. Die Atmung, welche auch im Winter und bei Dunkelheit möglich ist, stellt die Basis zur Aufrechterhaltung der Lebensfunktionen dar. Die dabei verloren gegangene Energie wird durch Photosynthese wieder gewonnen. Zieht man von den Assimilationsgewinnen die Verluste durch die Atmung ab, so erhält man die sogenannte Netto-Photosynthese, die Gesamtbilanz. Diese ist positiv, wenn die für die Photosynthese benötigten Faktoren – wie beispielsweise Licht, Temperatur und Wasserversorgung – gewisse Schwellenwerte übersteigen. Bei den meisten Baumarten befindet sich die Gesamtbilanz schon ab 0° C im positiven Bereich, bei etwa 25° C erreicht sie ihr Optimum, bei höheren Temperaturen ab 30° C wird sie jedoch wieder negativ, da die Atmungsverluste größer werden als die Gewinne durch die Photosynthese. (ROLOFF, 2008 S. 49)

Während der Photosynthese müssen die Stomata geöffnet bleiben, damit CO₂ aufgenommen werden kann. Dabei wird jedoch auch Wasser abgegeben. Herrscht Trockenheit, so muss der Baum die Spaltöffnungen schließen, um sich vor dem Austrocknen zu schützen. Das bedeutet aber auch, dass daraufhin auch bald die Photosynthese eingestellt wird. (ROLOFF, 2008 S. 49)

3.3 Das CODIT-Prinzip

In diesem Kapitel soll ein kurzer Überblick über die Wundreaktionen von Bäumen gegeben werden. Kein Lebewesen auf der Erde kommt den Bäumen in Bezug auf ihre Größe und Langlebigkeit nahe. Bäume haben ein besonders organisiertes Funktionssystem in Holz und Rinde, welche drei wichtige Aufgaben erfüllen: Leitung, Speicherung, Festigkeit. Mit diesen Fähigkeiten ist es den Bäumen möglich, Wetterextreme und Verletzungen in einem langen Leben zu überdauern. (DUJESIEFKEN, LIESE, 2007 S. 80)

Bäume sind befähigt, das gesunde gegenüber dem verletzten, abgestorbenen oder infizierten Holzgewebe abzuschotten. Das Modell für die komplexen Wundreaktionen von Bäumen wurde von SHIGO und MARX (1977) mit dem Namen CODIT benannt. Diese noch vereinfachte Darstellung des Baumes als Organismus mit Abteilungs- bzw. Kompartimentbildung nach Verletzungen erfuhre seither viele Erweiterungen und Differenzierungen. Während im letzten Jahrhundert das Akronym CODIT für „Compartmentalization of Decay in Trees“ (Abschottung von Fäule in Bäumen) stand, versteht man darunter heute „Compartmentalization of Damage in Trees“ (Abschottung von Schäden in Bäumen). Das Wort „damage“ gilt für sämtliche Schadfaktoren, die auf Bäume einwirken können, ist also umfassender und schließt Fäule („decay“) mit ein. Neben den Aktivitäten im Holz ist die Reaktion des Kambiums in der Nähe der Wunde ausschlaggebend für eine erfolgreiche Abwehr von Schäden. Während das unverletzte Kambium eine Barrierezone bildet, kapselt das freigelegte Kambium den Schaden durch einen Überwallungswulst ein. Das Überlebensprinzip der Bäume ist ihre Fähigkeit, Verletzungen bzw. Schäden einzukapseln und abzuschotten zu können. (DUJESIEFKEN, LIESE, 2007 S. 80-82)

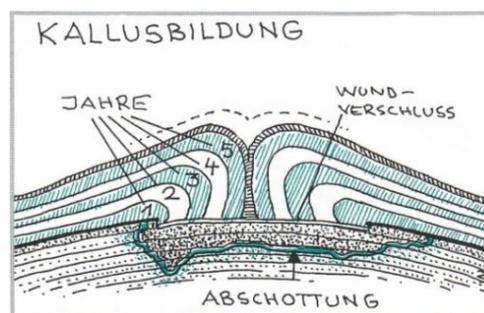


Abb. 1: Abschottung und Überwallung durch Kallusbildung (SIEWNIAK, KUSCHE, 2002 S. 52)

Da die Abschottung von Schäden durch Einkapseln und Überwallen von Verletzungen in Bäumen ein gemeinsames Prinzip erkennen lässt, wird heute statt vom CODIT-Modell vom CODIT-Prinzip gesprochen. Nach Verletzungen lassen sich nach DUJESIEFKEN und LIESE (2008 S. 84) vier Abwehrphasen von Bäumen beschreiben, welche sofort nach der Verletzung eingeleitet werden und nacheinander oder auch zur selben Zeit erfolgen können:

- **Phase 1: Luft dringt ein und Austrocknung.**
In der Rinde bildet sich Wundperiderm (sekundäres Abschlussgewebe) und im Holz eine Grenzschicht, damit wasserleitende Zellen gesichert werden. Es bildet sich am Rand der Wunde der Kallus, aus welchem der Überwallungswulst entsteht.
- **Phase 2: Schaderreger dringen ein.**
Eine weitere Ausbreitung der Schaderreger wird durch Wundperiderm und Grenzschicht eingeschränkt.
- **Phase 3: Schaderreger breiten sich im Holz aus.**
Sollte die Grenzschicht durchbrochen werden, so wird im Holz eine neue gebildet, was mehrfach geschehen kann.
- **Phase 4: Vollständige Einkapselung.**
Die von Mikroorganismen befallene Wunde wird vom Wundrand her durch Überwallung eingekapselt. Ist die Einkapselung erfolgt, so fehlt den Schadern der lebensnotwendige Sauerstoff. Ihre Aktivität wird gestoppt.

Bei sehr großen Wunden etwa oder schwachwüchsigen Bäumen kann es vorkommen, dass die Wunde Phase 4 nicht erreicht und in Phase 3 verbleibt. Wird eine bereits eingekapselte Wunde wieder geöffnet (durch Spechte oder Schnittmaßnahmen z. B.), so gilt dasselbe. Bei kleinen Wunden bzw. bei rascher Wundüberwallung dauert Phase 3 sehr kurz oder wird übersprungen. Wie aktiv ein Baum Schaderreger abwehren kann, wird maßgeblich von der Jahreszeit beeinflusst. Während der Vegetationsperiode werden Wunden kleinräumiger und mit stärkerer Überwallung abgeschottet. Wundgröße, Schnittführung und die Jahreszeit des Baumschnittes müssen demnach so gewählt werden, dass es dem Baum möglich ist, die Wunden einzukapseln. (DUJESIEFKEN, LIESE, 2008 S. 85)

3.4 Kronenentwicklung

Es gibt drei unterschiedliche Arten von Trieben: Kurztriebe, Langtriebe und Lineartriebe.

Kurztriebe sind nur wenige Millimeter bis wenige Zentimeter lang, besitzen zwei bis fünf Blätter mit verkürzten Internodien. Die Seitenknospen sind ausschließlich schlafende Knospen (Proventivknospen). Diese schlafenden Augen bleiben viele Jahre lang lebensfähig, treiben jedoch nicht aus. Das bedeutet wiederum, dass keine Verzweigung in den Folgejahren stattfindet. Die Proventivknospen sind als Reserveknospen für Reaktionen auf allfällige äußere Einflüsse vorgesehen (siehe Kapitel 3.7). Wenn aus der Terminalknospe eines Kurztriebes jedes Jahr wieder ein Kurztrieb

entwickelt wird, so entstehen sogenannte Kurztriebketten, welche mit zunehmendem Alter leichter abbrechen. (ROLOFF, 2001 S. 15)

Langtriebe werden mehrere Zentimeter lang und besitzen normal entwickelte Seitenknospen, weshalb sie sich im Laufe der Jahre verzweigen. Es ist möglich, dass Langtriebe übergehen zur Bildung von Kurztrieben, umgekehrt gilt dasselbe. **Lineartriebe** verzweigen sich aufgrund unterschiedlicher Ursachen nicht (z. B. seitlich angeordnete Blüten), sind aber länger als Kurztriebe und deshalb nicht als solche zu bezeichnen. (ROLOFF, 2001 S. 15)

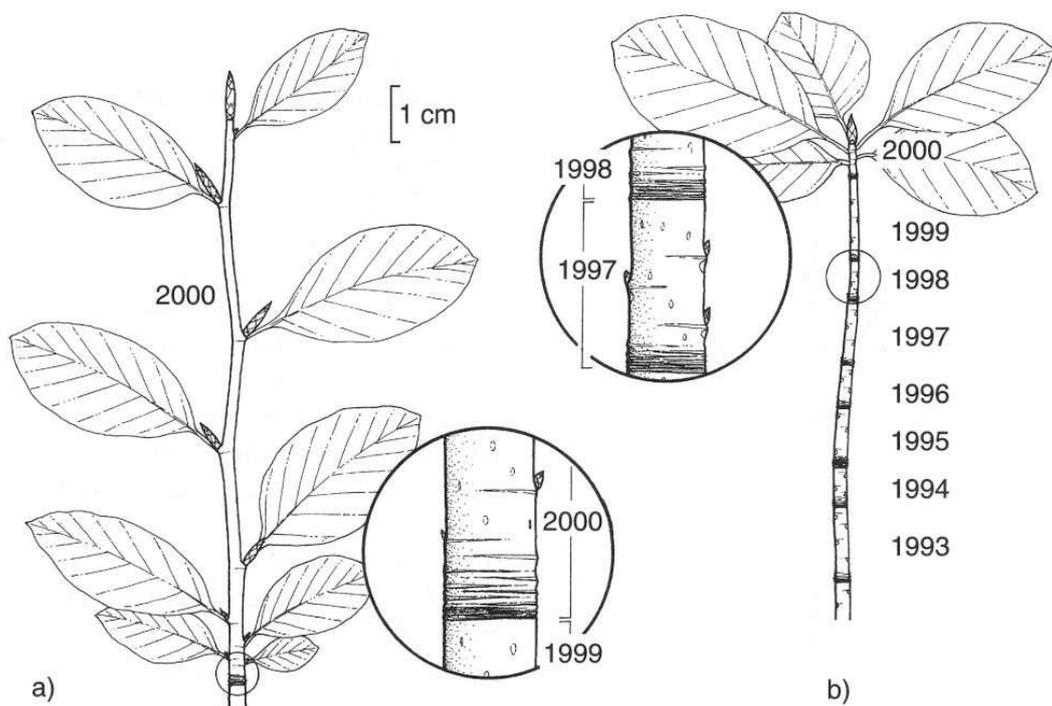


Abb. 2: a) einjähriger Langtrieb, b) neunjährige Kurztriebkette ohne Verzweigung, mit unterentwickelten, schlafenden Seitenknospen und endständigem Blattbüschel (ROLOFF, 2001 S. 15)

Die **Blütenposition** kann entweder seitenständig oder terminal sein, was sich erheblich auf die Verzweigung einer Baumkrone auswirken kann. Dies ist vor allem der Fall, wenn die Blüten terminal stehen und der Spross an dieser Stelle enden muss (z. B. Rosskastanie). Bei den Schlüsseln zur Vitalitätsbestimmung eines Baumes kann dies hintangehalten werden. (ROLOFF, 2001 S. 16)

3.5 Wachstumsdauer und Knospenentwicklung

Hier wird wieder in zwei Typen unterschieden und zwar in:

- gebunden bzw. determiniert wachsende Arten, der sogenannte „Quercus-Typ“ und
- Arten mit freiem bzw. indeterminiertem Wachstum, der sogenannte „Populus-Typ“.

Beim **Quercus-Typ** werden die Knospen, welche im Frühjahr austreiben, bereits im Vorjahr angelegt und sind somit an die Vorjahresanlagen gebunden. Der Wachstumsschub wird nach wenigen Wochen wieder beendet, wobei es in den Sommermonaten zu einem zweiten Längenwachstum kommen kann. Dieser Vorgang wird als Prolepsis bezeichnet und bildet den sogenannten „Johannistrieb“ aus. Zum Quercus-Typ zählen neben Eiche und Buche auch Ahorn, Esche, Rosskastanie, Kiefer und Linde. (ROLOFF, 2001 S. 21)

Beim **Populus-Typ** verläuft das Längenwachstum kontinuierlich über die gesamte Vegetationsperiode hinweg. Im Frühjahr treiben die sogenannten Frühblätter aus den Vorjahresanlagen aus, der Baum entwickelt aber laufend weitere Knospenanlagen in freiem Wachstum, die daraus entstehenden Blätter nennt man Spätblätter. Beendet wird das Wachstum erst im Herbst, wenn Tageslängen und Tagestemperaturen abnehmen. Neben der Pappel gehören auch die Weide, Erle, Robinie und Birke zum Populus-Typen. (ROLOFF, 2001 S. 21)

3.6 Modelle der Baumstruktur

Bevor auf die verschiedenen Strukturmodelle eingegangen wird, sollen kurz die verschiedenen Wachstumsrichtungen eines Baumes erörtert werden. Man unterscheidet in der Botanik zwischen orthotropem und plagiotropem Wachstum. Orthotropes Wachstum findet man z. B. bei Palmen, die nur aus einem einzigen Stamm bestehen und keine Verzweigungen aufweisen. Gibt es jedoch Verzweigungen, so spricht man von plagiotropem Wachstum. Der Baum versucht mittels waagerechten Ästen mehr Luftraum zu erobern. Wie sich diese Verzweigungen ausbilden, kann artspezifisch sehr unterschiedlich sein. (ROLOFF, 2008 S. 26)

Anhand von Modellen der Baumstruktur (auch Architekturmodelle genannt) lassen sich verschiedene Baumarten zu Typen mit ähnlicher Wachstums- und Kronenstruktur zusammenfassen. Weltweit lassen sich nach HALLE et al., 1978 (in ROLOFF, 2008 S. 21) 23 unterschiedliche Modelle beschreiben. Kriterien für die Zuweisung einer Baumart zu einem der Modelle sind die Wachstumsrichtung der Wipfel- und Seitentriebe, die Wachstumsdauer und die Position der Blüten. (ROLOFF, 2008 S. 18)

Für Mitteleuropa wichtig sind fünf dieser Modelle, welche nach berühmten Botanikern benannt sind: RAUH, SCARRONE, MASSART, TROLL und CHAMPAGNAT. Warum es für Mitteleuropa nur fünf anwendbare Modelle gibt, erklärt sich nach ROLOFF (2001 S. 22) aus folgenden, auf Baumarten der mittleren Breiten zutreffenden Eigenschaften:

- Verzweigung des Stammes,
- die vegetativen Achsen gliedern sich in einen dominanten Stamm und nachgeordnete Äste,
- die Verzweigung verläuft meist akroton, das heißt dass die Seitentrieblänge und die Knospengröße an den Enden der Jahrestriebe gefördert werden,
- die Bäume wachsen wegen der Winterruhe in rhythmischen Zyklen und bilden Jahrringe.

Das Modell nach RAUH charakterisiert sich dadurch, dass alle Triebe mehr oder weniger senkrecht orientiert und die Blütenstände seitlich sind. Dieses Modell gilt beispielsweise für Kiefer, Eiche, Esche, Robinie, Kirsche und Walnuss.

Bezüglich der Orientierung der Triebe gilt für das Modell nach SCARRONE das gleiche, die Blütenstände sind jedoch endständig. Es bilden sich an blühenden Achsen deshalb Seitenzweige, was beispielsweise bei Rosskastanie, Spitzahorn, Erle und Platane sichtbar wird.

Das Modell MASSART beschreibt einen senkrechten Stamm mit fast waagerechten Seitenästen, wie es z. B. Tanne und Stechfichte aufweisen.

Beim Modell nach TROLL wachsen alle Triebe vorerst waagrecht und richten sich erst sekundär auf. Dies ist etwa bei Buche, Hainbuche und Linde der Fall.

Das Modell nach CHAMPAGNAT charakterisiert sich dadurch, dass Wipfeltriebe erst senkrecht wachsen und sich teilweise sekundär niederbiegen, wie es sich bei Holunder oder alten Apfelbäumen beobachten lässt. (ROLOFF, 2008 S. 19)

Bei der Verwendung der Modelle der Baumstruktur in der Praxis muss beachtet werden, dass beispielsweise gewisse Baumarten keinem der Modelle zugeordnet werden können, dass ein Wechsel zu einem anderen Modell möglich ist, dass ein Strukturmodell verschiedene Kronenaufbauten zustande bringen kann oder aber verschiedene Modelle dieselbe Kronenstrukturen hervorbringen können. Trotz allem sind diese Modelle eine wichtige Stütze und Hilfe, um die Fülle und Vielfalt von Baumkronen zu kategorisieren. (ROLOFF, 2001 S. 23)

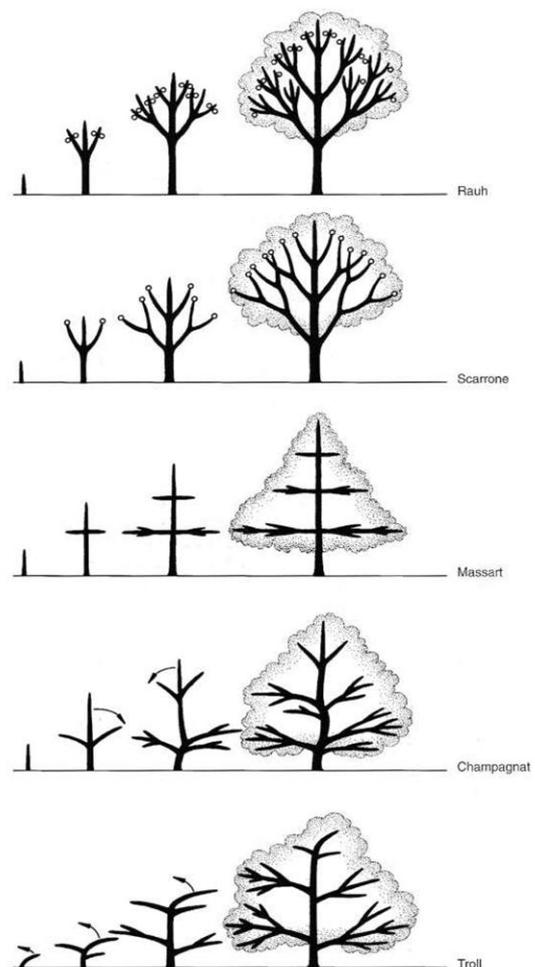


Abb. 3: Modelle der Baumstruktur nach RAUH, SCARRONE, MASSART, CHAMPAGNAT und TROLL (ROLOFF, 2008 S. 20)

3.7 Reiterationen

Im vorherigen Abschnitt wurden mittels Modellen der Baumstruktur die genetischen Beschaffenheiten von Baumkronen beschrieben. Diese gehen jedoch nicht auf die Anpassung an Umwelteinflüsse, wie beispielsweise Frost, Trockenheit, Wind oder Verbiss ein. Das artspezifische Wachstumsprogramm reicht als alleinige Reaktion auf diese Umwelteinflüsse nicht aus, deshalb werden sogenannte Reiterationen zur Grundlage von Anpassung und Veränderung durch äußere Einflüsse beschrieben.

Es handelt sich dabei um „die Entstehung neuer Triebe bzw. Achsen und schließlich ganzer Verzweigungssysteme, die das Strukturmodell der betreffenden Baumart wiederholen, jedoch nach diesem nicht zu erwarten gewesen wären.“ (ROLOFF, 2001 S. 27)

Darunter sind also nur unvorhersagbare Wiederholungen des gesamten Baumstruktur-Modells zu verstehen, die nicht nur als Reparaturen oder Regenerationen zu sehen sind. Reiterationen werden nach HALLE et al., 1978 (in ROLOFF, 2008 S. 21) nämlich nicht nur durch negative Einflüsse ausgelöst, sondern auch durch zu optimale oder durch verbesserte Bedingungen. Aufgrund von Reiterationen wachsen innerhalb der Krone kleine Unterkronen. (ROLOFF, 2008 S. 21)

Um Reaktionen eines Baumes auf äußere Einflüsse erfassen und um den Kronenaufbau älterer Bäume untersuchen zu können, wurde ein Konzept der Reiterationen entwickelt. Als Ursachen von Reiterationen werden nach ROLOFF (2001 S. 28) folgende Typen genannt:

- traumatische Reiterationen und
- adaptive Reiterationen.

Erstere werden durch plötzlich auftretende, negative Einflüsse hervorgerufen (z. B. durch Verletzungen), zweitere werden durch eine sich verändernde Umgebung ausgelöst (z. B. mehr Licht durch Freistellung des Baumes). Bei allen Gehölzen der gemäßigten Breiten kommen beide Reiterationsformen vor. (ROLOFF, 2008 S. 22)

Die Ursprünge von Reiterationen nach der Einteilung von CASTRO E SANTOS 1977, 1980 (in ROLOFF, 2008 S. 22) sind folgende:

- schlafende Knospen (Proventivknospen) treiben aus,
- neue Adventivknospen werden angelegt und treiben aus (z. B. aus den Wurzeln),
- Seitenzweige gehen von waagrechttem zu senkrechtem Wachstum über.

Nach ROLOFF (2008 S. 23, 24) werden zehn wichtige Reiterationstypen beschrieben:

1. Traumatische Reiterationen aufgrund des Verlustes der Terminalknospe bzw. des Terminaltriebes

Stirbt die Terminalknospe bzw. der Terminaltrieb im Frühjahr, so wird dessen Funktion von einer oberen Seitenknospe übernommen. Erfolgt das Absterben zwischen Spätsommer und Winter, wird die Funktion im darauf folgenden Frühjahr von einem sich umorientierenden Frühjahrstrieb übernommen. Ursachen für den Verlust des terminalen Organs sind meist Frost, Verbiss, Schnitt oder andere Formen der Beschädigung.

2. Sogenannte „Wasserreiser“ (adaptive Reiteration)

Wasserreiser entwickeln sich meist nach Freistellung älterer Bäume im astfreien unteren Bereich des Stammes. Dabei treiben Proventivknospen aus.

3. Adaptive Reiterationen durch Zunahme des Lichtgenusses im Kroneninneren

Ähnlich der Wasserreiser entstehen sie aus schlafenden Augen infolge von Lichtzunahme, werden aber als „Aufsitzer“ bezeichnet, da sie auf älteren Ästen im Kroneninneren auftreten. Dies ist der Fall, wenn größere Äste aus der oberen Krone ausbrechen oder geschnitten werden (Krankheiten, Schädlinge).

4. Adaptive Reiterationen infolge einer Umorientierung der Seitenäste

Unterliegen die unteren Seitenäste älterer und freistehender Bäume nicht mehr der hormonellen Kontrolle der Wipfeltriebe, so richten sie sich von der Waagerechten in die Senkrechte auf.

5. Adaptive Reiterationen durch Verdrehung von Ästen

Diese seltene Form der Reiteration tritt ebenso an alten und freistehenden Bäumen auf, infolge der Entfernung stärkerer Seitenäste höherer Ordnung an unteren, weit ausladenden Ästen. Die ausladenden Äste werden dadurch nun einseitig belastet, verdrehen sich dadurch und Spitzen mancher Seitenzweige zeigen plötzlich nach oben und wachsen nun in aufrechter statt waagerechter Richtung.

6. „Riverbank-Effekt“

Dieser auch Flussufer-Effekt genannte Reiterationstyp kommt an älteren, an Wegen, Straßen, Bächen oder freistehenden Bäumen vor. In der seitlichen Kronenperipherie wachsen Zweige in den freien Luftraum hinein. Sichtbar wird dieser Effekt als kleine „Bäumchen“ in den seitlichen Bereichen der Krone eines alten Baumes.

7. Bildung von Absenkern (adaptive Reiteration)

Diese Klone entstehen, wenn weit ausladende untere Äste des Mutterbaumes durch ihr hohes Gewicht den Boden erreichen und dort beginnen, sich zu bewurzeln und aufrecht zu wachsen. Diese Klone umgeben ihren Mutterbaum meist kreisförmig und sind selbstständige Bäume.

8. Bildung von Wurzelbrut

Unter Wurzelbrut versteht man das meist durch Verletzungen hervorgerufene Austreiben von Adventivknospen aus oberflächennahen Wurzeln.

9. Traumatische oder adaptive Reiterationen durch Niederbiegen oder Schrägstellen des Baumstammes

Wird ein Baumstamm z. B. infolge eines Sturms schräg gestellt, so kommt es zu einem Austreiben der schlafenden Knospen, welche nun nach oben zeigen. Daraus können sich aufrechte Astsysteme entwickeln.

10. Traumatische Reiterationen durch Stockausschlag

Wird ein Baum auf Stock geschlagen oder gekappt, so treiben oft übrige Proventiv- und Adventivknospen aus.

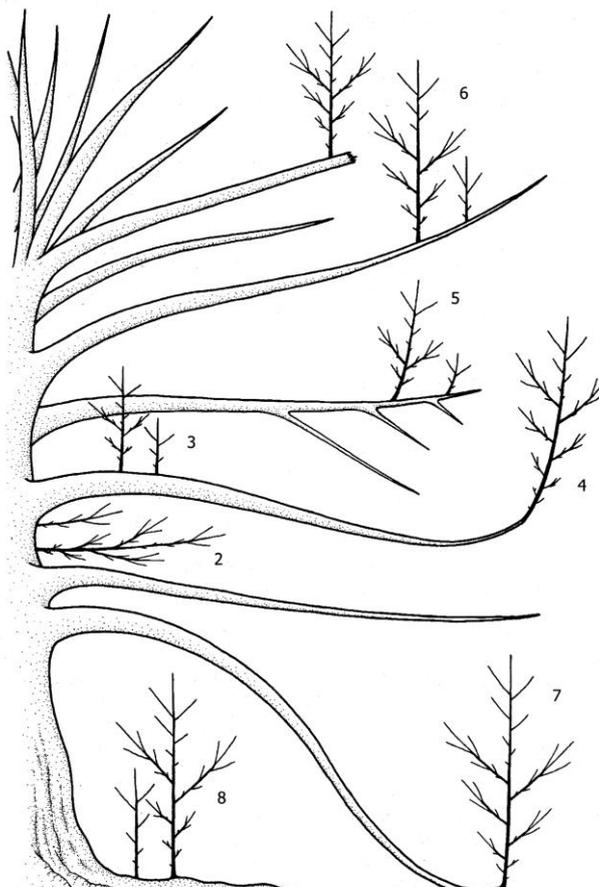


Abb. 4: Reiterationen (ROLOFF, 2008 S. 22)

In der folgenden Tabelle nach ROLOFF (2008 S. 24) wird die Reiterationsfreudigkeit wichtiger Stadt-, Straßen- und Parkgehölze dargestellt.

gering	Mittel	hoch
<i>Fagus sylvatica</i> (Rot-Buche)	<i>Acer platanoides</i> (Spitz-Ahorn)	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)
<i>Carpinus betulus</i> (Hainbuche)	<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	<i>Picea abies</i> (Gem. Fichte)
<i>Pinus sylvestris</i> (Gem. Kiefer)	<i>Aesculus hippocastanum</i> (Rosskastanie)	<i>Quercus robur</i> (Stiel-Eiche)
	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	<i>Tilia cordata</i> (Winter-Linde)
	<i>Betula pubescens</i> (Moor-Birke)	<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommer-Linde)
	<i>Fraxinus excelsior</i> (Gem. Esche)	
	<i>Platanus x acerifolia</i> (Ahornblättrige Platane)	
	<i>Robinia pseudoacacia</i> (Robinie)	

Tabelle 1: Reiterationsfreudigkeit wichtiger Stadtbäume (ROLOFF, 2008 S. 24)

An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass nicht alle Veränderungen eines Baumes durch Reiterationen hervorgerufen werden.

4. URBANE STANDORTBEDINGUNGEN UND ANFORDERUNGEN AN STADTBÄUME

Die klimatischen Bedingungen bzw. Veränderungen, die eine Stadt gegenüber seinem Umland aufweist, werden im Allgemeinen als „Stadtklima“ bezeichnet. Beschrieben wird Stadtklima als „... ein auf der Wechselwirkung mit der Bebauung und deren Auswirkungen beruhendes Klima, das zusätzlich durch Abwärme und Luftschadstoffemissionen modifiziert wird“ (KUTTLER in SUKOPP, WITTIG, 1998 S. 125). Innerhalb von Städten kann es zu Zonen starker Belastung für Mensch und Umwelt kommen. Diese klimatischen Belastungszonen sind abhängig von Groß- und Regionalklima, Wetterlage, Jahres- und Tageszeit und der innerstädtischen Exposition, beeinflusst durch Bebauung, Versiegelung und den städtischen Strukturen. (MATHEY et al., 2011 S. 25)

Nach KUTTLER in MARZLUFF et al. (2008 S. 233) gelten u. a. folgende Faktoren als Entstehungsursachen des spezifischen Stadtklimas:

- die Umwandlung von natürlichen Böden durch Versiegelung und Erhöhung der Rauigkeit der Erdoberfläche,
- die Verminderung der Vegetationsdecke,
- die Produktion von Abwärme und der Ausstoß von Luftschadstoffen.

Stadtmerkmal	Verstärkende Wirkung gegenüber dem Umland
Typische urbane Baustrukturen und ihre räumliche Anordnung (Hochbauweise, vertikale Flächen, Versiegelung des Bodens)	<ul style="list-style-type: none"> - Beeinflussung des Strahlenhaushaltes durch größere absorbierende und emittierende Flächen, Mehrfachreflexion der solaren Strahlung u. a. - direkte Wasserableitung in die Kanalisation - verminderte Verdunstung - größere Oberflächenrauigkeit und erhöhte Turbulenz - Abschattungseffekte
Eigenschaften der Baumaterialien (Ziegel, Beton, Asphalt, Metalle, Glas, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Veränderung der Reflexion der solaren Strahlung, - Veränderung der Emission der terrestrischen Strahlung - höhere Wärmespeicherung - höhere Wärmeleitfähigkeit - Wasserundurchlässigkeit
Verbrennungsprozesse (Verkehr, Wohnen, Industrie, Gewerbe etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Freisetzung von Wärme - Freisetzung von Luftschadstoffen - Freisetzung von Wasserdampf - geringere Durchlässigkeit der Stadtatmosphäre für solare Strahlung - erhöhte photochemische Aktivität u. a.

Tabelle 2: Einflussfaktoren auf das Stadtklima (modifiziert nach MATZARAKIS, 2001 S. 16)

Was zeichnet das Stadtklima aus?

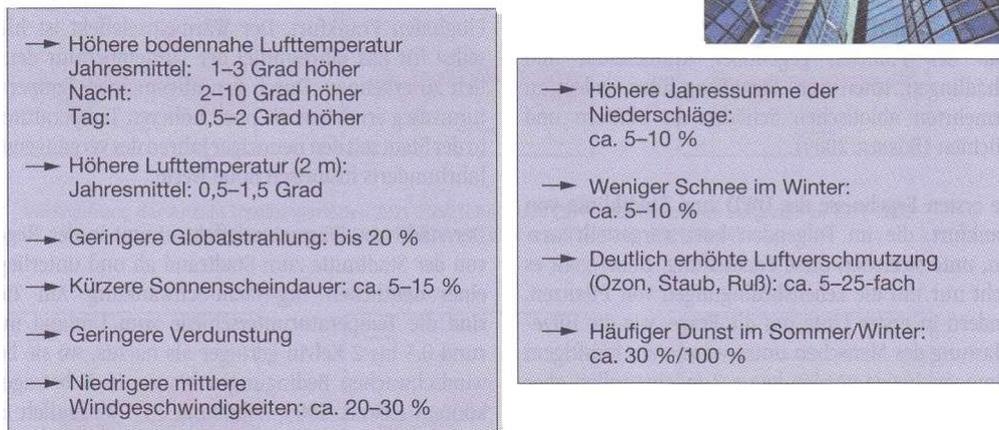


Abb. 5: Unterschiede zwischen dem Stadtklima und dem Klima des Umlandes (MAIER, DEUTSCHLÄNDER, 2010 S. 34)

Das Stadtklima hat somit ganz besondere Eigenschaften, welche zum Teil jenen der natürlichen bzw. ursprünglichen Habitate der Pflanzen stark abweichen. Biotische Faktoren, Bodenverhältnisse und Mikroklima des Standortes beeinflussen im Wesentlichen eine gesunde und funktionierende Bepflanzung. Baumarten, die in den Städten als Begrünung gewählt werden, besitzen zwar meist ein breites ökologisches Spektrum, ihr ursprüngliches Habitat ist dennoch der Wald. Sie sind somit nur in seltenen Fällen den außergewöhnlichen und extremen Standorteigenschaften in der Stadt gewachsen. (BRAUN, 1990 S. 74)

In diesem Kapitel werden ausgewählte abiotische und biotische Faktoren beschrieben, denen Stadtbäume ausgesetzt sind und welche zu Schäden an Bäumen führen können.

4.1 Klima, Wasser, Boden

Aufgrund des großen Anteils versiegelter Flächen im urbanen Raum, ergeben sich viele Besonderheiten des Klimas. Durch die Bebauung kommt es zu höheren Einstrahlungsbilanzen tagsüber und verringerter Wärmeabgabe in der Nacht. Das bedeutet also, dass sich Städte – vor allem während der sommerlichen Hitzeperioden – stark aufheizen und nachts, durch die Wärmespeicherung der Baukörper, nur wenig abkühlen. Die nächtliche Abstrahlung wird auch deshalb verringert, da der Mensch die natürliche Luftzusammensetzung u. a. durch Verbrennung fossiler Energieträger verändert. Durch die Gegenstrahlung der in der Atmosphäre enthaltenen Gas- und Staubpartikel wird die Abstrahlung in der Nacht vermindert und somit liegen auch deshalb die Minimumtemperaturen der Stadt über jenen des weniger bebauten Umlandes. (ROLOFF et al., 2008 S. 93, 94; BRAUN, 1990 S. 74) In Wien sind beispielsweise an durchschnittlich 36 Tagen im Jahr Übertemperaturen von mindestens 2,5°C im Vergleich zum Wienerwald zu verzeichnen. (BRAUN, 1990 S. 75)

Steigt die Lufttemperatur, so sinkt die relative Luftfeuchte. Dies und die durch die Bebauung und Versiegelungen veränderten Windverhältnisse verursachen eine verstärkte Transpiration und einen erhöhten Wasserbedarf der Stadtbäume. Die Bäume sind meist wenig beschattet und den Luftbewegungen ungeschützt ausgesetzt, was die Auswirkungen der urbanen Klimateigenschaften auf die Stadtgehölze noch weiter verstärkt. (BRAUN, 1990 S. 75)

Eine weitere Besonderheit im städtischen Raum bilden Starkregenereignissen, welche durch den hohen Schwebstoffgehalt in der Luft verursacht werden und in den Sommermonaten zur Belastung für die Vegetation werden können. Ein hoher, oberflächennaher Abfluss und geringe Versickerung sind die Folge des hohen Versiegelungsgrades und der fehlenden Verdunstungsflächen. Nur ein kleiner Teil des Niederschlagswassers gelangt in den Erdboden, der Großteil fließt in der Kanalisation ab. Steht den Bäumen nicht genug Wasser im Boden zur Verfügung, so können sie ihren Bedarf, sofern ihre Wurzeln so weit reichen, auch aus dem Grundwasser decken. (BRAUN, 1990 S. 75)

Kann der Wasserbedarf jedoch nicht gedeckt werden, so versucht sich der Baum gegen Austrocknung zu schützen, indem er die Spaltöffnungen schließt, um die Transpiration zu minimieren. Dabei wird aber zugleich auch die Photosyntheserate eingeschränkt bzw. gestoppt. (BRAUN, 1990 S. 76, 77)

Welche weiteren Auswirkungen das für den Baum hat bzw. mit welchen Anpassungsmaßnahmen sich der Baum zu Nutzen macht, wird in Kapitel 5 beschrieben.

Weiters wird in den Städten meist der natürliche Nährstoffkreislauf gestört bzw. unterbrochen. Große Mengen an organischem und mineralischem Material sind durch die Entfernung des Falllaubes im Herbst nicht mehr für die Pflanzen verfügbar. (BRAUN, 1990 S. 81)

Normalerweise wird bei der Streuzersetzung durch aktive Bodenorganismen eine lockere Humusschicht mit stabiler Krümelstruktur gebildet. Im Ökosystem Stadt entfällt diese Nachlieferung organischen Materials weitgehend durch die Entfernung der Streu, genauso wie die Nachlieferung von Nährstoffen. (ALBERT et al., 1988 S. 27, 28)

Jene übrigbleibenden Streureste können jedoch auch oft nicht verarbeitet bzw. zersetzt werden, da Mikroorganismen in den Stadtböden in ihrer Aktivität eingeschränkt sind. Stadtböden sind humusarme, streusalz- und schadstoffbelastete Lebensräume mit geringer biologischer Aktivität, was mitunter ein Grund für eine sich verschlechternde Krümelstruktur ist. Sie werden mechanisch und chemisch stark beeinflusst. Ihr Porenvolumen wird u. a. durch Befahren, Beparken, Trittbelastung und durch Streusalz bis in größere Bodentiefen minimiert. Von dieser Verdichtung sind die mit Luft erfüllten Makroporen am meisten betroffen. Der Sauerstoffgehalt im Boden ist ausschlaggebend für das Leben und die Aktivität der darin vorkommenden Mikroorganismen und Bodentiere. Ist er zu gering, so kommt es mitunter auch zu vermindertem Wurzelwachstum, geringerer Wasser- und

Nährstoffaufnahme und zu eingeschränktem Ionentransport. In den städtischen Böden mangelt es zumeist an Kalium und Phosphor. (BRAUN, 1990 S. 81)

Die Umgebungen der Straßen und Parkplätze sind durch die Emissionen des motorisierten Verkehrs massiv belastet. Schadstoffe wie Cadmium oder Blei und Öl, welche aus (älteren) Kraftfahrzeugen austreten können, belasten den Boden und somit die Pflanzen und das Grundwasser stark. (HÖSTER, 1993 S. 121)

Auch Staub (z. B. durch Baustellen etc.) kann schädliche Auswirkungen auf staubfiltrierende Pflanzen haben, wenn er sich auf pflanzlichen Organen ablagert. Staubauflagerungen auf der Blattoberseite können Stomata und Lentizellen verstopfen, dabei kommt es zu Störungen im Gasaustausch. Außerdem ändert sich dadurch die Strahlungsabsorption, was in weiterer Folge Auswirkung auf die Photosyntheseleistung hat und Hitze- und Transpirationsstress für die Pflanze bedeutet. (PFANZ, FLOHR, 2007 S. 63)

Der Gasaustausch zwischen Boden und Atmosphäre wird aufgrund undurchlässiger Porensysteme beeinträchtigt. Der Wasser- und Gasaustausch zwischen Boden und Atmosphäre ist auch abhängig vom Versiegelungsgrad der umliegenden Flächen. Unter Versiegelung wird die Isolierung des Bodens durch Materialien, wie beispielsweise Asphaltdecken oder Pflasterflächen, verstanden. Das Hauptaugenmerk unter dem Aspekt der Versiegelung gilt meist der Versickerungsleistung der Bodenoberfläche. Asphalt- oder Betondecken haben z. B. eine geringere Versickerungsleistung als Verbundsteinpflaster oder Schotterflächen. (HÖSTER, 1993 S. 120)

Nährstoffgehalt und Bodenstruktur können jedoch gerade im Stadtgebiet von Baumscheibe zu Baumscheibe unterschiedlich sein, da die städtischen Böden sehr vielen möglichen Beeinflussungen unterliegen können. (ALBERT et al., 1988 S. 27)

Als sehr schwerwiegende negative Auswirkung der Bodenverdichtung und -versiegelung bezeichnet ALBERT et al. (1988 S. 28) die beeinträchtigte Wurzelatmung. Stark verdichtete Böden und nur kleine, für die Bäume zur Verfügung stehende Freiflächen verhindern ein ungehindertes Wachstum von Wurzel, Stamm und Krone. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurden Mindestmaße für Baumscheiben festgelegt, welche nach BRAUN (1990 S. 76) zwischen mindestens 7 und 10 m² betragen sollen. Weiters ist nach demselben ein durchgehender Grünstreifen gegenüber einer Baumscheibe zu bevorzugen, wobei bei großkronigen Bäumen ein Pflanzabstand von etwa 10 m eingehalten werden sollte, um Konkurrenz zwischen den Pflanzen bezüglich der Wasseraufnahme zu verhindern.

Nach FLORINETH (2012 S. 278, 279) sind Baumscheiben bzw. Baumstreifen je nach Baumart, ob klein-, mittel- oder großkronig unterschiedlich zu bemessen. Für Baumscheiben gelten demnach entweder 6 m², 12 m² oder 16 m², für die Breite der Baumstreifen gelten die Maße 2,50 m, 3,50 m oder 4,50 m.

Um die mechanische Bodenverdichtung und auch Beschädigungen von Stadtbäumen zu vermeiden, gibt es verschiedene Schutzvor- bzw. -einrichtungen. Es gibt die Möglichkeit der Stauden- und Strauchunterpflanzung, der Errichtung von sogenannten Abhaltebügeln, um ein Befahren der Baumscheiben zu vermeiden. Einen weiteren Schutz bietet ein Hochziehen der Randsteine (Hochbord). Perforierte Bewässerungs- und Lüftungsschläuche, die in die Pflanzgrube mit eingebaut werden, erlauben eine zusätzliche und gezielte Bewässerung der Bäume. (BRAUN, 1990 S. 81 nach BERNATZKY 1972)

Der wichtigste Stressfaktor in der Stadt ist Trockenstress. Dieser Faktor und die Reaktion der Bäume auf denselben werden in Kapitel 5 näher erläutert.

4.2 Sauerstoffmangel

Ein für das Wachstum und Überleben wichtiger Vorgang für den Baum ist der Gasaustausch zwischen Boden und Atmosphäre. In Städten ist dieser – wie im vorangegangenen Kapitel bereits beschrieben – meist durch Versiegelung oder Verdichtung gestört oder unterbrochen.

Bei der Atmung wird Sauerstoff (O_2) aus den luftgefüllten Poren des Bodens aufgenommen und entstandenes Kohlendioxid (CO_2) wieder an sie abgegeben. Hierbei wird eine Grenzschicht, der oberste Bodenhorizont, durchquert. *„Die Gasdurchlässigkeit dieser Grenzschicht steuert den Gasaustausch des gesamten Wurzelraumes“* (RUST, 2008 S. 62). Wenn also diese Durchlässigkeit nicht gegeben ist, so können die Wurzeln nicht mit Sauerstoff versorgt werden. In diesem Falle kann keine Atmung mehr stattfinden und es wird auf einen Gärungsstoffwechsel umgestellt. Der Verbrauch von Reservestoffen geht dabei schneller vonstatten, während Ethanol und Milchsäure angereichert werden. Die hohe Konzentration von Kohlenstoff verringert die Wurzelatmung und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Feinwurzeln. Der Feinwurzelanteil wird durch den Sauerstoffmangel verringert. Dies hat zur Folge, dass die Wurzeln nicht mehr ausreichend Wasser- und Nährstoffnachschub liefern und so die Krone nicht mehr richtig versorgen können. Dies ist mitunter ein Grund für das Absterben von Ästen. (RUST, 2008 S. 63)

Nach FLORINETH (2012 S. 294) ist ein ausreichendes Porenvolumen die Voraussetzung für Wurzelwachstum und die Erhaltung sämtlicher Wurzelfunktionen. Erreicht werden kann dies unter anderem durch eine Lockerung des Bodens maschinell oder von Hand oder durch den Einbau von Steigrohren, welche nicht nur der Belüftung, sondern auch der Bewässerung und Düngung dienen können.

4.3 Salzbelastung

In den 1960er Jahren wurde begonnen, im Winter Streusalz auf den Straßen zur Bekämpfung von Eisglätte auszubringen. Dieses Streusalz besteht zum größten Teil aus Kochsalz (Natriumchlorid – NaCl). In den strengen, schneereichen Wintern Ende der 1970er wurden teils große Mengen Salz gestreut, was zu erheblichen Schäden an Bäumen geführt hat. Immense finanzielle und personelle Mittel mussten aufgebracht werden, um die geschädigten Bäume zu sanieren bzw. zu revitalisieren und um Standortverbesserungen durchzuführen. Daraufhin wurden vermehrt Splitt und andere abstumpfende Mittel eingesetzt. Neben der Dosierung wurden auch die Ausbringungsverfahren optimiert, in manchen Städten ist eine Streusalzausbringung auf Gehwegen untersagt worden. Durch diese Maßnahmen und durch den sparsamen Umgang mit Auftausalzen im Allgemeinen kann ein langfristig gesunder Zustand von Baumbeständen wiederhergestellt werden. Es kam jedoch auch in den Wintermonaten 2009/2010 und 2010/2011 zur Ausbringung erheblicher Salzmengen auf Straßen, Wegen, Parkplätzen und auch in Privatbereichen. Können die finanziellen Mittel zur Sanierung und für Pflegemaßnahmen nicht bereitgestellt werden oder werden die Salzmengen nicht reduziert, so muss mit fortlaufenden Vitalitätsminderungen und Verlust von Baumbeständen gerechnet werden. (GALK, 2011 S. 2)

Wie in GALK (2011 S. 2) wird die Gesundheit von Bäumen in vielerlei Hinsicht von Streu- bzw. Auftausalzen beeinträchtigt:

- Schädigungen durch den direkten Kontakt der Pflanzenoberfläche mit den im Spritzwasser enthaltenen Chloriden.
- Schädigung und langfristiges Absterben der Zellen im Inneren der Bäume, da durch die Aufnahme von salzreichem Bodenwasser über die Wurzeln der Nährstoff- und Wassertransport beeinträchtigt wird. Sichtbar wird dies durch braune, abgestorbene Blattränder, sogenannte Blattrandnekrosen.
- Veränderungen des Bodenlebens durch Verringerung der Bodenluft, Verarmung des Nährstoffangebots und Bodenverschlammung. Für die Bäume wichtige Pilze und Kleinstlebewesen sterben ab oder ihre Aktivität wird stark vermindert.

Ist der Schädigungsgrad hoch, so breiten sich auch die Nekrosen aus, bis schließlich die Blätter abgeworfen werden. Es ist möglich, dass neue, kleinere Blätter austreiben, welche jedoch auch bald nekrotisch werden und abgeworfen werden. Eine Auswirkung ist die Verringerung der Stoffproduktion und infolgedessen ein verminderter jährlicher Holzzuwachs. In weiterer Folge kommt es im nächsten Jahr zu geringerem Austrieb und Verkleinerung der Blätter. Hält die Salzbelastung an, so verstärken sich diese Symptome, bis es zum Absterben ganzer Kronenteile und schließlich zum Absterben des Baumes kommt. (HÖSTER, 1993 S. 122)

Oft zeigen sich Schäden durch Streusalzausbringung erst nach mehreren Jahren. (GALK, 2011: 3).



Abb. 6: Stark nekrotische Blätter und braun erscheinende Krone einer Baumhasel

sehr empfindlich	weniger empfindlich
<i>Acer</i>	<i>Ginkgo</i>
<i>Aesculus</i>	<i>Ailanthus</i>
<i>Alnus</i>	<i>Betula</i>
<i>Carpinus</i>	<i>Celtis</i>
<i>Corylus</i>	<i>Crataegus</i>
<i>Fagus</i>	<i>Fraxinus</i>
<i>Platanus</i>	<i>Gleditsia</i>
<i>Populus</i>	<i>Quercus</i>
<i>Prunus</i>	<i>Robinia</i>
<i>Sorbus</i>	<i>Salix</i>
<i>Tilia</i>	<i>Sophora</i>
<i>Ulmus</i>	

Tabelle 3: Streusalz-Empfindlichkeit von Gehölzen (modifiziert nach HÖSTER, 1993 S. 123 und BRAUN, 1990 S. 87)

Problematisch ist, dass in einigen Studien und Publikationen der ökonomische Aspekt in den Vordergrund gerückt wird, da hier oft das Salz als wirtschaftlichstes Streumittel bewertet wird. Im Gegensatz zu Splitt ist Salz wesentlich billiger und einfacher in der Handhabung (kein Abtransport, keine Reinigung, keine Entsorgung). In solchen Studien werden die negativen Auswirkungen der Streusalzverwendung auf Fauna und Flora nicht berücksichtigt und nicht monetär bewertet, woraus keine ganzheitliche, wirtschaftliche Betrachtung des Themas erfolgt. Eine Aufklärung über die Streusalzverwendung („weniger ist mehr“) ist weiterhin notwendig, da auch bei vielen Privatpersonen, welche Eisglätte in ihren Einfahrten und Hauseingängen mit Salz bekämpfen, Informationsdefizite vorherrschen. (GALK, 2011 S. 3)

Die Umsetzung des Konzeptes des „differenzierten Winterdienstes“, welches vorsieht, Streusalz nur dort einzusetzen, wo es unbedingt zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit notwendig ist, und die

generelle Sparsamkeit und umweltverträglichere Verwendung von Streumitteln sollten als Gebote gelten. Weiters können die Salzmengen beim Einsatz von Feuchtsalz und modernen Ausbringmethoden reduziert werden. Die Forschung und Suche nach alternativen Auftau- und Abstumpfungsmitteln mit geringeren Auswirkungen auf die Umwelt sind gefordert. (GALK, 2011 S. 4)

4.4 Mechanische Verletzungen

Eine mechanische Verletzung des Baumes am Stamm oder der Wurzel ist nur einer von vielen Störfaktoren im städtischen Bereich. Mäharbeiten, Achtlosigkeit von VerkehrsteilnehmerInnen – z. B. durch Anfahren des Stammes beim Parken oder Abschließen des Fahrrades an den Baum – und Bautätigkeiten zählen zu den häufigsten Ursachen von mechanischen Schäden an Bäumen. Durch die Verletzung der Rinde entsteht ein Eintrittstor für Schädlinge und Pilze, wodurch die Infektionsgefahr steigt. Weiters kann das Kambium durch eine solche Verletzung nachhaltig beschädigt werden. (ALBERT et al., 1988 S. 30)

Das Dickenwachstum ist an jenen Stellen, an denen das Kambium verletzt wurde, eingeschränkt. Bei Entfernung von größeren Teilen der Wurzel im Zuge von Bautätigkeiten kommt das Verhältnis von energieproduzierenden und energieverbrauchenden Baumteilen, also das Kronen- und Wurzelvolumen, ins Ungleichgewicht. (BRAUN, 1990 S. 80)

Anfahrsschäden entstehen jedoch auch in unteren Kronenteilen, wenn das Lichtraumprofil nicht gegeben ist. Das Lichtraumprofil darf aus Gründen der Verkehrssicherheit an Straßen, Geh- und Radwegen eine gewisse Höhe und Breite nicht unterschreiten. Normalerweise wird ein lichter, also ast- und stammfreier Raum, von 4,50m Höhe an Straßen und von 2,50m Höhe an Geh- und Radwegen eingehalten. (BAUMGARTEN et al., 2010 S. 67)

Eine Gefährdung kann auch von einer sehr nahe gelegenen Stromleitung ausgehen, da bei nassem Wetter Kronenteile und die Rinde durch Stromschläge verletzt werden können. (SIEWNIAK, KUSCHE, 2002 S. 64)



Abb. 7: Mögliche Stammschutzeinrichtungen aus Holz, Metall oder durch Staudenunterpflanzung in Mödling (Foto Mitte: FLORINETH, 2012)



Abb. 8: Mögliche Stammschutzeinrichtungen in Wiener Neustadt

4.5 Sonnennekrosen und Frostschäden an Bäumen

Sonnenbrand und Frostschäden zählen ebenso zu den abiotischen Schäden an Bäumen. Vor allem an jungen Bäumen kommt es nach der Pflanzung häufig zu Beschädigungen des Stammes durch mechanische Verletzungen, wie etwa durch Schneide- oder Mäharbeiten, aber auch zu Rissen verursacht durch Hitze oder Frost (STOBBE, DUJESIEFKEN, 2006 S. 10).

Sonnenbrand und Frostschäden werden durch extreme Witterungen, wie etwa sehr hohe oder niedrige Temperaturen verursacht. (STOBBE, DUJESIEFKEN, 2006 S. 60)

Sonnennekrosen sind durch Sonne ausgelöste Rindenrisse und treten zumeist an der Süd bis Süd-West-Seite, also der sonnenzugewandten Seite der Stämme auf (LÖBEL, 2011 S. 122). Der Schaden zeigt sich erst als flächig abgestorbene Rinde, welche mit der Zeit rissig wird und sich vom Stamm ablöst. Oft lassen sich Risse erst durch beginnende seitliche Überwallung erkennen. (SCHNEIDEWIND, 2002 S. 82) Von diesen Schadstellen gehen zumeist auch Verfärbungen und Fäulen im Holz aus. In Deutschland werden seit einigen Jahren an jungen Straßenbäumen verstärkt Sonnennekrosen verzeichnet, aber auch Park- und Waldbäume und Baumschulwaren sind betroffen. (STOBBE, DUJESIEFKEN, 2006 S. 60)



Abb. 9: Einwirkung von Sonne und Frost auf den Stamm (SIEWNIAK, KUSCHE, 2002 S. 65)

Zu den typischen Schadensbildern an der sonnenzugewandten Stammseite zählen nach SCHNEIDEWIND (2002 S. 82) stammparallel verlaufende, unterschiedlich lange Rindenrisse, selten auch mehrere parallele Rindenrisse, streifige Rindennekrosen, lokale Aufplatzungen und oberflächliche, unterschiedlich starke Rindenverbrennungen (Sonnenbrand).

Frostrisse bzw. Stammrisse sind durch Spannung ausgelöste Längsrisse im Holzkörper, welche vom Inneren des Stammes radial nach außen reichen und dort sichtbar werden. Diese Risse entstehen durch thermische Kontraktionen und Kälteschwindung bei strengem Frost, wodurch das Holz aufgespalten wird. Reißt die Verletzung immer wieder erneut auf, während der Baum versucht, die Wunde durch Überwallung zu schließen, so entsteht mit den Jahren eine sogenannte Frostleiste entlang des Risses. Von Frostrissen bzw. Stammrissen sind hauptsächlich Jungbäume betroffen. Treten diese an älteren Bäumen auf, so liegt die Ursache der Frostanfälligkeit in der Regel an Schwachstellen im Holzkörper, wie etwa Wunden, von denen ausgehend das Holz aufgespalten wird („Falscher Frostriss“). (STOBBE, DUJESIEFKEN, 2006 S. 58)

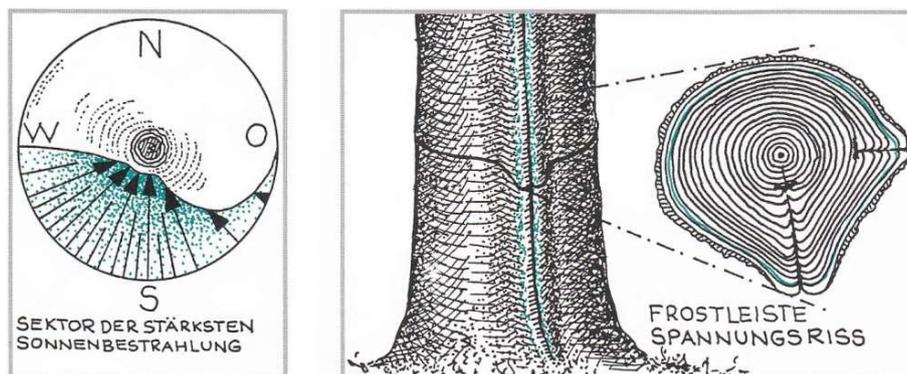


Abb. 10: Sektor der stärksten Sonnenbestrahlung und Frostleiste (SIEWNIAK, KUSCHE, 2002 S. 64)

Eine nachweislich erfolgreiche Schutzmaßnahme gegen Sonnennekrosen und Stammrisse sind weiße Stammanstriche, welche die Stammtemperatur herabsetzen und an die Lufttemperatur angleichen. Große Temperaturschwankungen, welche zu Spannungen im Holz bzw. zu Zelltod führen können, werden dadurch in kurzer Zeit reduziert und schützen junge Stämme nachhaltig vor Schäden durch Sonneneinstrahlung. (STOBBE, DUJESIEFKEN, 2006 S. 60, 62)

Nach SCHNEIDEWIND (2002 S. 88, 89) haben sich in Untersuchungen auch Schilfrohmatten als Schutz vor Überhitzung bei jungen Bäumen sehr gut geeignet. Bei lockerem Einbau wird die auftreffende Sonnenwärme durch Luftzirkulation und wechselnden Lichteintritt reduziert, sodass sich die junge Rinde allmählich über mehrere Jahre hinweg an die äußeren Bedingungen gewöhnen kann. In Abbildung 10 sind der Sektor der stärksten Sonnenbestrahlung und das mögliche Erscheinungsbild einer Frostleiste dargestellt.



Abb. 11: Weißer Stammanstrich an *Koelreuteria paniculata* in Wiener Neustadt



Abb. 12: Weißer Stammanstrich (STOBBE, DUJESIEFKEN, 2006 S. 10)

4.6 Schäden und Welke-Erkrankungen an Stadtbäumen

Schäden, die von Organismen wie Viren, Bakterien, Pilze, Milben oder Insekten verursacht werden, bezeichnet man als biotische Schäden bzw. Erkrankungen. Zu den gefährlichsten Erkrankungen an Bäumen zählen Welkekrankheiten bzw. Gefäßkrankheiten. Die Wasserleitbahnen werden infolge einer Infektion verstopft, Blätter und Triebe verwelken. Eine solche Krankheit kann sehr rasch zum Absterben eines Baumes führen, vor allem bei ringporigen Baumarten, da diese Wasser in nur wenigen, jungen Jahrringen transportieren. Werden anfällige Baumarten von einem neuen Erreger befallen, wie es beispielsweise bei der holländischen Ulmenwelke der Fall ist, so kann die Existenz der gesamten Art gefährdet werden. (HÖSTER, 1993 S. 139, 141; KEHR, 2010 S. 87)

Warum es zum Welken der oberen Pflanzenteile kommt, kann unterschiedliche Gründe haben. Stirbt z. B. das Kambium durch Rindenbrand- oder Rindenkrebserreger um den gesamten Stamm oder Zweig ab, so kommt es auch zum Absterben von Blättern und Trieben und zu Welkesymptomen. Auch bei massiven Schäden an Wurzeln, beispielsweise durch akute Trockenheit oder lang andauernde Überschwemmungen, kommt es zu welke-ähnlichen Symptomen. *„Bei den echten Welke- bzw. Gefäßkrankheiten handelt es sich jedoch um einen parasitären Befall der wasserleitenden Xylem-Elemente“* (KEHR, 2010 S. 87).

Bei der Parasitierung der Xylemelemente handelt es sich um Infektionen, die im gesamten Leitungssystem verbreitet sind und sich nicht nur auf einzelne Areale im Wirt beschränken. Deshalb hat die Pflanze Schwierigkeiten, den Schaden nach dem CODIT-Prinzip abzuschotten. Aus diesem Grunde werden viele Welke-Erreger als Verursacher besonders aggressiver Erkrankungen eingestuft. Bei den Welke-Erregern handelt es sich zumeist um Pilze, gelegentlich auch um Bakterien, die sich vom Infektionsort ausgehend im Leitsystem des Baumes ausbreiten, was innerhalb weniger Stunden oder Tage geschehen kann. Verbreitet werden die Erreger meist durch infektiöses Bodenmaterial oder durch infiziertes bzw. erkranktes Pflanz- und Saatgut. Überträger sind beispielsweise rinden- oder holzbewohnende Insekten, bodenbürtige Nematoden (Fadenwürmer) oder auch der Mensch, der Pflanzen von kontaminierten Orten an andere Standorte verpflanzt oder den Erreger über Schnittwerkzeuge überträgt. Welche Abwehrmechanismen bestimmte Baumarten anwenden, um sich vor Infektion und Erkrankung zu schützen, ist weitgehend noch unbekannt. (KEHR, 2010 S. 88, 89)

Ein besonderes Problem stellt die **Verticillium-Welke** dar. Diese Krankheit wird von zwei bodenbürtigen Pilzarten ausgelöst (*Verticillium dahliae* und *Verticillium albo-atrum*). In den mittleren Breiten ist *Verticillium dahliae* der Hauptverursacher für den Großteil der Verticillium-Erkrankungen, unter anderem deshalb, weil Dauerorgane des Erregers mehr als fünf Jahre im Boden überleben und für weitere Infektionen sorgen können. Infiziert wird der Baum nicht nur über Wunden an ober- und unterirdischen Pflanzenteilen, der Pilz kann auch über die Feinwurzeln in den Baum eintreten, was sich als problematisch darstellt, wenn die Vorgängerpflanzung befallen war (Dauerorgane des Erregers). Hat sich der Welke-Erreger im Splintholz ausgebreitet, so bildet er Giftstoffe, der Baum versucht sich durch Gefäßverschluss zu schützen und somit kommt es plötzlich zu Welkesymptomen. Diagnostiziert werden kann die Verticillium-Welke u. a. durch die im Querschnitt ersichtliche Verfärbung des Splintholzes. (KEHR, 2010 S. 89-91; SCHUMACHER, 2011 S. 68)

Hochanfällig	weitgehend resistent
<i>Acer</i>	<i>Alnus</i>
<i>Aesculus</i>	<i>Betula</i>
<i>Ailanthus</i>	<i>Carpinus</i>
<i>Castanea</i>	<i>Celtis</i>
<i>Catalpa</i>	<i>Fagus</i>
<i>Cercis</i>	<i>Populus</i>
<i>Ligustrum</i>	<i>Platanus</i>
<i>Liriodendron</i>	<i>Quercus</i>
<i>Magnolia</i>	<i>Salix</i>
<i>Prunus</i>	
<i>Robinia</i>	
<i>Sorbus</i>	
<i>Syringa</i>	
<i>Tilia</i>	
<i>Ulmus</i>	

Tabelle 4: Sehr anfällige und weitgehend resistente Gehölzgattungen (modifiziert nach SCHUMACHER, 2011 S. 68)



Abb. 13: Splintholzverfärbung durch
Verticillium-Welke (TOMICZEK, 2005 S. 148)



Abb. 14: Splintholzverfärbung durch
Verticillium-Welke (TOMICZEK, 2005 S. 148)

Als weitere schaderregende Pilze sind **Mehltau** und **Blattbräune** hervorzuheben, welche aber eher aus ästhetischen Gründen negativ bewertet werden, denn befallene Bäume werden nur in geringem Maße beschädigt. Beide verursachen Schäden am Blatt. Mehltaupilze sind parasitische Pilze, welche über die Epidermiszellen der Blätter in den Baum eindringen und sich so mit Nährstoffen versorgen. Befallene Blätter bekommen einen weißlichen Belag im Frühjahr, teilweise rollen sie sich ein oder sterben ganz ab, wenn die Pflanze stark befallen ist. *Acer campestre* ist eine häufig befallene Baumart. Bei der Blattbräune handelt es sich um fleckenartige braune Verfärbungen bzw. nekrotische Bereiche der Blattspreite. Die Blätter rollen sich ein und vertrocknen bei starkem Befall. Eine ebenso häufig betroffene Baumart ist beispielsweise *Carpinus betulus*. (HÖSTER, 1993 S. 139, 140)

5. ANPASSUNG AN DIE GEGEBENHEITEN IN DER STADT

Wie in den vorangegangenen Kapiteln bereits erörtert wurde, gibt es nur sehr selten optimale Standorte für Stadtbäume. Die Leistungsfähigkeit von Bäumen wird durch unterschiedliche Stressfaktoren – wie beispielsweise Wasser- oder Sauerstoffmangel, Trockenheit, Hitze, Frost und Streusalz – kurz- oder langfristig herabgesetzt. Dies kann Auswirkungen auf die Fähigkeit zur Fortpflanzung oder auf das Wachstum haben. In der Biologie werden solche Belastungen und Anspannungszustände eines Organismus als „Stress“ bezeichnet. Biotische Umweltfaktoren (z. B. Insekten oder Pilze) können genauso wie abiotische Umweltfaktoren (z. B. Wasserversorgung oder Sonneneinstrahlung) zu Stressfaktoren werden. Liegen sie außerhalb des Optimalbereichs, also darüber oder darunter, so können sie negative Auswirkungen für die Gehölze mit sich bringen. Bäume haben verschiedene Mechanismen entwickelt, um auf Stressfaktoren zu reagieren und sich ihnen anzupassen. (RUST, 2008 S. 58, 59)

5.1 Biologisches Stresskonzept

„Das biologische Stresskonzept beschreibt die Reaktionen eines Organismus, wenn er sich so weit von seinen optimalen Lebensbedingungen entfernt, dass sich sein physiologischer Zustand nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ ändert.“ (RUST, 2008 S. 59)

Solche Reaktionen können laut RUST (2008 S. 59) von kurzer Dauer sein, wenn die Beeinträchtigungen jedoch zu stark oder langanhaltend auftreten, so können sie auch langfristig bleiben. Reaktionen können stressorspezifisch oder unspezifisch sein. Unspezifische Reaktionen laufen immer nach dem gleichen Schema ab, egal welcher Stressfaktor auf den Organismus einwirkt und werden in vier Phasen dargestellt:

- **Alarmphase:** Ein Störfaktor wirkt auf den Organismus ein und verursacht eine Destabilisierung der normalen Tätigkeiten, Reparatur- und Schutzvorgänge werden eingeleitet. Wird die Belastung aber rasch zu groß, so können keine Maßnahmen zur Abwehr getroffen werden und es kommt zum Zusammenbruch.
- **Widerstandsphase:** Bei längerem Einwirken des Stressors passt sich der Organismus an und kann zum Normalverhalten zurückkehren. Weiters wird seine Widerstandskraft erhöht, der Organismus ist „abgehärtet“. Verringert sich die Einwirkung des Stressfaktors, so besteht die Möglichkeit, dass die Widerstandskraft noch über längere Zeit erhöht bleibt.
- **Erschöpfungsphase:** Ist der Organismus bzw. seine Fähigkeit zur Anpassung aufgrund zu langer Belastungsdauer überbeansprucht, so besteht die Möglichkeit des Zusammenbruchs. Die Anfälligkeit für andere Stressfaktoren steigt (z. B. für Pilze oder Insekten).

- **Regenerationsphase:** Der Organismus ist befähigt, auch aus der Erschöpfungsphase das Normalverhalten wieder herzustellen, wenn das Einwirken eines Stressors beendet wird.

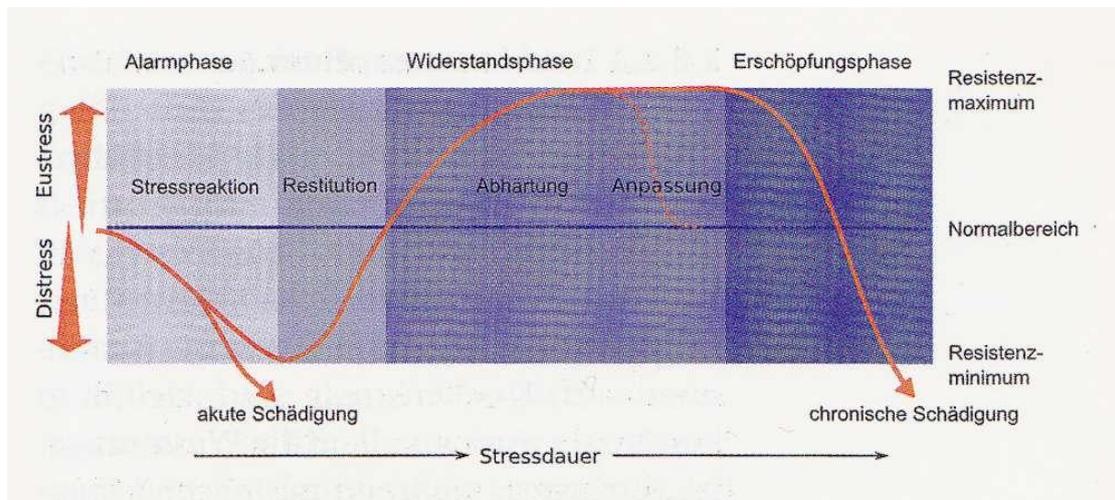


Abb. 15: Biologisches Stresskonzept (RUST, 2008 S. 59)

Wie in Abbildung 15 ersichtlich, ist Stress ein Zustand der Beanspruchung, der sich innerhalb einer Anpassungsamplitude bewegt und dabei die verschiedenen Phasen durchläuft. Kommt es zur Überschreitung der Amplitude, so führt dies zu einem teilweisen oder kompletten Zusammenbruch des Organismus. Stress kann aber auch zur Abhärtung der Pflanze gegenüber möglichen Beanspruchungen führen und ist somit nicht ausschließlich negativ zu bewerten (Eu- und Distress). (RUST, 2008 S. 59)

Die Fähigkeit eines Baumes, eine Belastungssituation, ausgelöst durch einen von außen einwirkenden Stressfaktor, zu überdauern, wird als Stressresistenz bezeichnet. Bäume haben einerseits die Möglichkeit der Stressvermeidung, indem sie sich vorbeugend durch morphologische und physiologische Eigenschaften vor Stresssituationen schützen. Andererseits können sie Stresssituationen mit Hilfe ihrer Eigenschaft der Stresstoleranz überstehen, indem Beanspruchungen über aktuelle Vorkehrungen überwunden werden. (ROLOFF et al., 2010 S. 66)

5.2 Trockenstress und Anpassung

Der häufigste Stressfaktor für Bäume ist die Trockenheit. Dabei können sich Bäume kurz-, mittel- und langfristig an diesen Umstand anpassen. Trocknet der Boden aus und verliert dadurch an hydraulischer Leitfähigkeit und Wasserpotenzial, so muss für den Baum trotzdem eine weitere Wasseraufnahme bewerkstelligt werden. **Kurzfristig** geschieht dies dadurch, dass das Wasserpotenzial im Baum von Wurzel bis Blatt ebenfalls sinkt. Dabei darf das Xylemwasserpotenzial einen gewissen Schwellenwert nicht unterschreiten, da es sonst in den wasserleitenden Gefäßen zu Embolien kommen kann. (RUST, 2008 S. 60)

Baumarten, welche durch ihre Herkunft an Trockenheit angepasst sind, können ihr Wasserpotenzial niedriger absenken als Arten anderer Herkünfte. Reflexartig werden die Spaltöffnungen geschlossen, um die Transpiration und somit eine fortlaufende Senkung des Wasserpotenzials weitgehend zu verhindern. Bei länger andauernder Trockenheit lässt sich eine zweigipfelige Tagesamplitude beobachten: Jeweils morgens und abends werden die Spaltöffnungen geöffnet, Transpiration und Photosyntheserate steigen zu diesen Tageszeiten an. (ROLOFF et al., 2010 S. 68)

Bei diesem Vorgang, also der Stomataschließung, ist es jedoch möglich, dass bald die Photosynthese eingestellt wird, da durch die geschlossenen Spaltöffnungen kein CO₂ aufgenommen werden kann. Der Verlust von Wasser kann trotz dieser Maßnahmen nicht vollständig gestoppt werden, so kommt es bei langen Trockenperioden zu Schäden an bzw. zum Abwurf der Blätter. (RUST, 2008 S. 60)

Einige Baumarten, wie etwa die Vogel-Kirsche oder die Baumhasel, helfen sich noch mit anderen Aktionen ab, sollten die bereits getroffenen physiologischen Maßnahmen zu wenig Wirkung erbracht haben. Um die direkte Einstrahlung herabzusenken und so die Verdunstung und die Blatttemperatur zu vermindern, kommt es zum Blatthängen, -einrollen oder -einfalten. Die Baumhasel rollt beispielsweise ihre Blätter ein („Schiffchenbildung“). Manche Arten, wie z. B. die Robinie, richten ihre Blätter parallel zur Sonnenstrahlung aus, bei wieder anderen kommt es zum Blattwedeln oder Blattzittern, um die Blatttemperatur zu vermindern. (ROLOFF et al., 2010 S. 69)

Bei länger andauernden Trockenperioden reagieren Bäume **mittelfristig** durch die Ausbildung kleinerer Blätter. Durch die Reduzierung der Blattfläche kann die Abgabe von Wasser an die Atmosphäre verringert werden. Außerdem werden Blätter abgeworfen, manche Baumarten, wie etwa die Eiche, können ganze Zweige samt Belaubung abwerfen. Die Blattflächen in den Vegetationsperioden der Folgejahre werden ebenso vermindert. (RUST, 2008 S. 60)

Nach einem Trockenjahr werden kurze Langtriebe oder Kurztriebe eingeschoben. Nach einem solchen Jahr erholen sich die Bäume aber meist wieder rasch und die Triebhöhen nehmen wieder zu, sie können in günstigen Vegetationsperioden nach einem Trockenjahr sogar überdurchschnittliche Werte erreichen. (ROLOFF, 2001 S. 40)

Langfristig kommt es durch die Schließung der Stomata und der Verkleinerung der Blätter zu Bildung von Kurztrieben. Diese besitzen eine schlechtere Wasserleitfähigkeit als Langtriebe. Die Anfälligkeit für Trockenstress der an diesen Kurztrieben liegenden Blätter steigt in den Folgejahren an und sie können ganz oder teilweise absterben. Hält der Trockenstress über längere Zeit an, so bilden sich Kurztriebketten. Der Stamm- und Triebzuwachs kann mehrere Vegetationsperioden nach einem Trockenstressereignis eingeschränkt sein. Weiters kann sich die Sterblichkeit der Bäume erhöhen, da

trockenheitsgeschädigte bzw. geschwächte Bäume anfälliger für Schadfaktoren wie Pilze oder Insekten sind. (RUST, 2008 S. 61)

Wenn alle getroffenen Maßnahmen nicht den ausreichenden Schutz bieten können, so kommt es schließlich zum Absterben von Ästen, ganzen Kronenteilen und von Wurzelteilen. (ROLOFF et al., 2010 S. 70)

Langfristige, genetisch fixierte Anpassungen an Trockenheit können nach ROLOFF et al. (2010 S. 71, 72) mitunter folgende sein:

- gefiederte oder stark gelappte Blätter (z. B. Esche), diese haben bei starker Einstrahlung eine geringere Blattoberflächentemperatur und dadurch eine geringere Transpiration,
- Ausbildung einer Cuticula mit dickerer Wachsschicht,
- Ausbildung ledriger, dickerer Blätter (sog. Hartlaubgehölze wie z. B. Buchsbaum),
- Behaarung an der Blattunterseite,
- Ausbildung kleinerer Blätter mit dichter Blattnervatur, nadelartige Blätter bzw. Rollblätter (z. B. Lavendel),
- in die Epidermis eingesenkte Stomata,
- Umbildung von Sprossenden oder Nebenblättern zu Dornen (z. B. Wildapfel oder Robinie),
- Verdickung von Epidermis und Rinde/Borke am Spross und Stamm (z. B. Korkeiche und Baumhasel),
- gelegentliches Auftreten von Korkleisten (z. B. Feldahorn),
- Pfahlwurzeln, diese erschließen Tiefenwasservorräte (z. B. Eiche).

Oft haben an Trockenheit angepasste Baumarten eine lichte Krone und weisen einen hohen Grad an Reiterationsfreudigkeit auf. Kriterien wie das natürliche Vorkommen auf vorübergehend oder dauerhaft trockenen Standorten und auch eine ausgeprägte Frosthärte einer Baumart (Temperaturen unter -30°C) können herangezogen werden, um Aussagen über eine hohe Trockenstress-Toleranz zu treffen. (ROLOFF et al., 2010 S. 72)

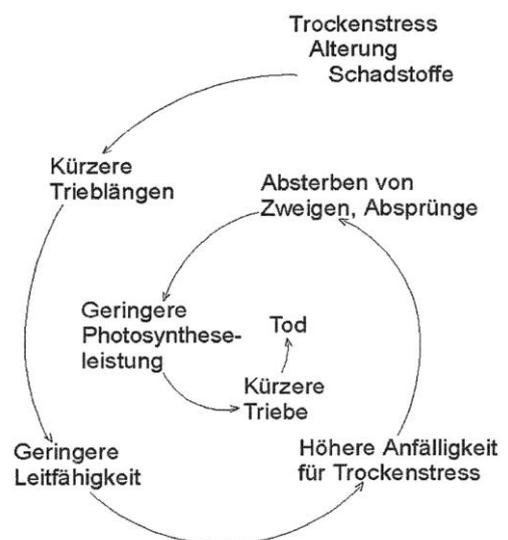


Abb. 16: Stressspirale, welche zum Tod von Zweigen und Bäumen abnehmender Vitalität führen kann (RUST, ROLOFF, 2002 S. 249)

6. VITALITÄTSBEURTEILUNG ANHAND DER KRONENSTRUKTUR

Die Vitalität eines Baumes kann auch als seine Wuchspotenz oder Lebenskraft beschrieben werden (RUST, 2008 S. 63). In den 80ern des vergangenen Jahrhunderts wurde begonnen, nach verschiedenen geeigneten Parametern zur Bestimmung der Vitalität von Bäumen zu forschen. Auslöser dafür war die Debatte um eines der wichtigsten Umweltthemen der damaligen Zeit, das Waldsterben. Seither wurde bekannt, dass eine langfristige Abnahme der Vitalität sehr gut anhand der Kronen- und Verzweigungsstrukturen gezeigt werden kann. Diese werden von jährlichen Schwankungen wenig beeinflusst und sind somit geeignete Kriterien zu Vitalitätsbestimmung. Unbeeinflusst von den jährlichen Witterungsschwankungen bleibt jedoch nicht die Belaubung bzw. die Blattzahl und Blattgröße. Auch Blattfraß durch Insekten und Fruktifikation spielen eine Rolle. Ob jedoch Fraß durch Insekten und eine abnehmende Vitalität im Zusammenhang stehen, konnte bisher nicht geklärt werden. (ROLOFF, 2001 S. 40)

Wird ein Laubbaum mit 20% Laubverlust beschrieben, so bedeutet dies, dass von Beginn der Vegetationsperiode an 20% der Blätter fehlten und nicht zu früh abgeworfen wurden. Es wird daher der Begriff „Kronentransparenz“ verwendet. (ROLOFF, 2008 S. 66)

Vorsicht bei der Vitalitätsbeurteilung ist aber geboten, wenn die Kronentransparenz als Kriterium herangezogen wird. Langtriebe, welche eine hohe Vitalität anzeigen, können zu einer lichten bzw. transparenten Krone führen und das Ergebnis verfälschen. Genauso sind Fehleinschätzungen möglich, wenn die in der Peripherie liegenden Blätter eines Baumes mit abnehmender Vitalität eine hohe Vitalität vortäuschen. Dies geschieht meist deshalb, da kein Einblick in das Innere der Krone oder die Verzweigungsstrukturen gegeben ist. (ROLOFF, 2001 S. 40)

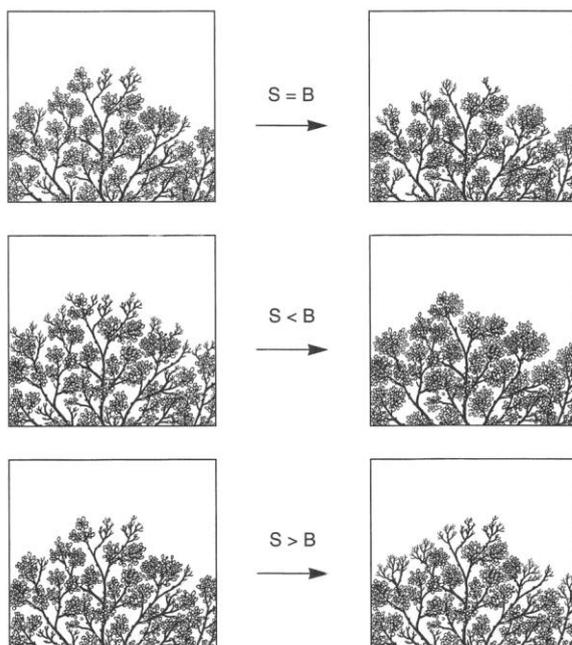


Abb. 17: Abbrechen (B) und Absterben (S) von Wipfeltrieben (ROLOFF, 2001 S. 42)

Weiters kann das Erscheinungsbild von Bäumen verschleiert werden, da das Abbrechen und Absterben von Wipfeltrieben in unterschiedlichen Reihenfolgen geschehen kann. Wie in Abbildung 17 ersichtlich, erfolgt das Abbrechen (B) und Absterben (S) entweder gleichzeitig bzw. mit derselben Geschwindigkeit (oben), das Abbrechen erfolgt schneller als erneutes Absterben (Mitte) oder umgekehrt (unten). (ROLOFF, 2001 S. 42)

Einzelne Trockenjahre beeinflussen die Verzweigungsstruktur bzw. die Vitalitätsbeurteilung nicht negativ, da sich Bäume nach einem Trockenjahr relativ schnell wieder erholen (siehe Kapitel 5.2). Außerdem ist es vom Boden aus nicht möglich, eingeschobene Kurztriebe oder kurze Langtriebe in der oberen Krone zu erfassen. Anders ist es bei chronisch vitalitätsgeminderten Bäumen. Hier bestehen die Wipfeltriebe aus Kurtriebketten oder kurzen Langtrieben, was nicht nur auf das Alter der Bäume zurückzuführen ist. (ROLOFF, 2001 S. 43)

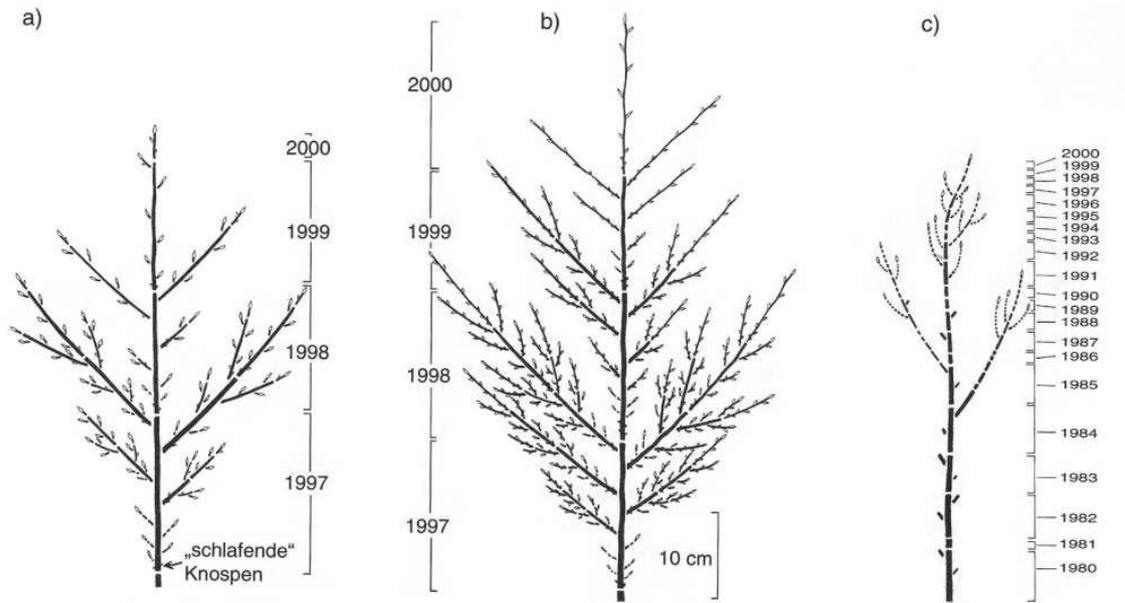


Abb. 18: a) Verzweigung mit Trockenschaden letztes Jahr, b) unbeeinträchtigte Verzweigung, c) Verzweigung mit chronischer Vitalitätsabnahme (ROLOFF, 2001 S. 44)

Die Beurteilung der Kronenvitalität bringt noch eine weitere Schwierigkeit mit sich, und zwar wird besonders in Städten darauf geachtet, dass Totholz ehestmöglich aus den Kronen entfernt wird, damit weder Personen noch Sachgegenstände zu Schaden kommen.

Die eben angeführten Anmerkungen sollen zeigen, dass nicht nur auf ein Kriterium, sondern auf mehrere verschiedene geachtet werden muss, um eine richtige und qualitative Aussage über den Vitalitätszustand eines Baumes treffen zu können. Grund für eine sich ändernde Kronenstruktur und Basis für den Vitalitätsstufenschlüssel sind aber ausschließlich langfristige Triebblängenabnahme, d. h. chronische Vitalitätsminderung von Bäumen. (ROLOFF, 2007 S. 131)

Für die praktische Umsetzung der Vitalitätsbeurteilung, gibt es nach ROLOFF (2001 S. 45) ein paar wichtige **Anwendungshinweise**, welche hier kurz angeführt werden:

Die Beurteilung der Verzweigung ist einfacher im Winter durchzuführen, da die Belaubung fehlt und ein Blick auf die Verzweigung gewährleistet wird. Aber auch im Sommer ist die Kronenstruktur zu erkennen und eine Beurteilung möglich. In den Monaten Juli bis September ist der Austrieb abgeschlossen und am besten geeignet zur Einstufung der Bäume in die Vitalitätsklassen.

Da seitliche und untere Kronenteile stark von Schatten, Konkurrenz und anderen Aspekten beeinflusst sind, wird in der Vitalitätsbeurteilung nur **das obere Kronendrittel** berücksichtigt.

6.1 Wachstumsphasen-Modell

Das Wachstumsphasen-Modell setzt sich aus vier Phasen zusammen, welche nach ROLOFF (2008 S. 67) folgendermaßen beschrieben werden:

Bei vitalen Bäumen befinden sich die Wipfeltriebe bis ins hohe Alter in der **Explorationsphase**. Nur wenn sich die Wipfeltriebe in dieser Phase befinden, können sie ihre wichtigste Aufgabe für den Baum erfüllen und immer neuen Luftraum erobern, um sich gegen Konkurrenten durchzusetzen.

Bereits in der **Degenerationsphase** bilden sich aus den Seitenknospen fast ausschließlich Kurztriebe bzw. Kurztriebketten. Aus der Terminalknospe entstehen weiterhin jedes Jahr Langtriebe, auch wenn diese kürzer sind. Es lässt sich also eine Verringerung der (Seiten-)Verzweigung erkennen, welche der Baumkrone eine spieß- oder flaschenbürstenartige Gestalt verleiht.

Befindet sich der Baum in der **Stagnationsphase**, so bilden nun auch die Terminalknospen Kurztriebe. Es findet keine Verzweigung mehr statt, da sich Kurztriebe grundsätzlich nicht verzweigen. In weiterer Folge stocken der Längenzuwachs der Äste und der Höhenzuwachs des Baumes.

Ist die Stagnationsphase nicht vorübergehend und hält über längere Zeit an, so geht der Baum über in die vierte Phase – die **Resignationsphase**. Die Zweige beginnen abzusterben, wenn es sich um die Wipfeltriebe handelt, so stirbt der gesamte Wipfel ab. Kurztriebketten sind durch ihre suboptimalen mechanisch-statischen Eigenschaften nicht in der Lage beliebig lang oder alt zu werden, sekundäre Faktoren entscheiden über den Zeitpunkt des Absterbens. Meist kommt es zur sogenannten „Krallenbildung“, da sich Kurztriebketten immer zum Licht hin ausrichten.

Die verschiedenen Wachstumsphasen basieren also auf der Abnahme der Triebblängen und stellen somit eine sich verringernde Vitalität dar. Das Wachstumsphasenmodell bildet die Grundlage für den Vitalitätsstufenschlüssel.

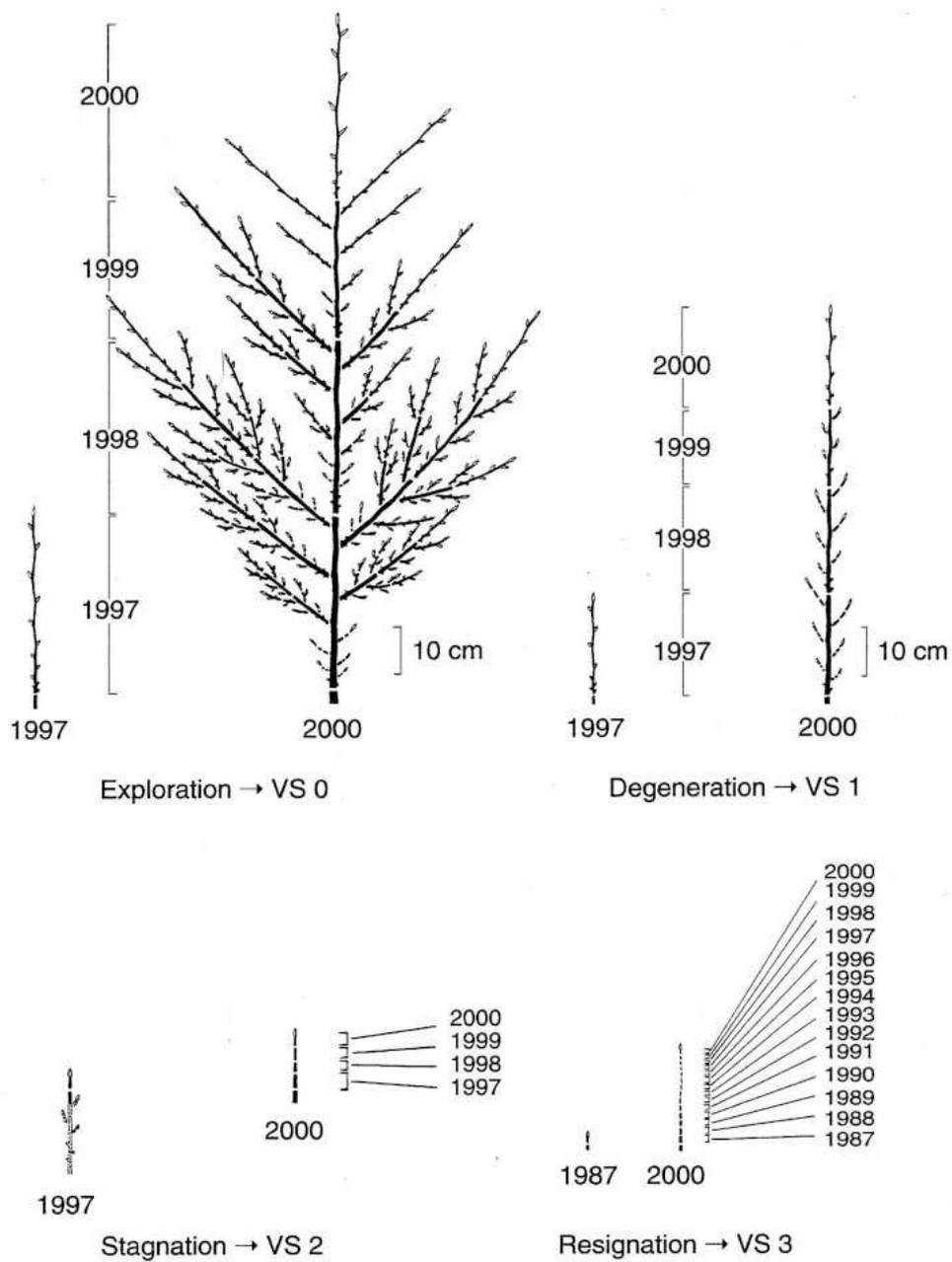


Abb. 19: VS 0 bis VS 3, abnehmende Vitalität der Triebe (ROLOFF, 2008 S. 68)

6.2 Vitalitätsstufenschlüssel nach Roloff

Grundsätzlich sollten bei der Vitalitätsbestimmung nicht die Begriffe „Schadstufen“ oder „Schadensklassen“ verwendet werden, da diese eine Interpretation der Ursache für Vitalitätseinbußen darstellen und in den meisten Fällen nicht zulässig sind. Infolgedessen sollte immer von „Vitalitätsstufen“ oder „Vitalitätsklassen“ gesprochen werden, da diese Begriffe neutral und nicht wertend sind. (ROLOFF, 2001 S. 45)

Der Vitalitätsstufenschlüssel nach ROLOFF (2001) basiert auf der Verzweigung der Bäume, welche je nach Baumart unterschiedlich ist. Diese Bewertungsskala ist die geläufigste und bekannteste.

Im Vitalitätsstufenschlüssel nach Andreas ROLOFF (2001 S. 117) wird in vier Stufen (oder Klassen), basierend auf dem Modell der vier Wachstumsphasen, unterschieden:

- **VS 0: Exploration:**
netzartige, mehr oder weniger gleichmäßige und dichte Verzweigung
- **VS 1: Degeneration:**
spießbildend, spieß- oder flaschenbürstenartige, längliche Kronenstrukturen
- **VS 2: Stagnation:**
pinsel- und büschelartige Kronenstrukturen, Kronenabwölbung
- **VS 3: Resignation:**
Absterben von Hauptästen, skelettartige Gestalt, absterbender Baum
- VS 4: Auf diese Stufe wird meist und auch in der vorliegenden Arbeit verzichtet. Grundsätzlich bedeutet es, dass der Baum abgestorben ist und bedarf keines weiteren Kommentars.

In BAUMGARTEN et al. (2010 S. 42) und FLORINETH (2012 S. 294) ist zu den Vitalitätsstufen auch angegeben, wie viel Blatt- bzw. Nadelverlust bei den einzelnen Vitalitätsstufen gegeben ist. In der Vitalitätsstufe 0 sind es bis zu 10%, in VS 1 sind es 11-25%, in VS 2 sind es 26-60% und alles über 60% betrifft die Vitalitätsstufe 3. Durch die rasche Beseitigung der Totäste aus den Kronen und des Falllaubes vom Boden kann das Ergebnis verfälscht werden. Die Kriterien „Blattverlust“ bzw. „Totastanteil“ sollten daher nicht als ausschlaggebendes bzw. dominantes Merkmal zur Einordnung in die Vitalitätsstufen dienen. Bei der Vitalitätsbestimmung ist es also wichtig, mehrere Kriterien, ganz besonders die Triebhöhen, zu beachten.

Dieser Vitalitätsstufenschlüssel ist baumarten- und altersunabhängig und lässt sich auf fast alle Baumarten der gemäßigten Zone übertragen. Für die wichtigsten Baumarten der mittleren Breiten wurden nochmals spezielle Vitalitätsstufenschlüssel entwickelt, die aber hier nicht weiter behandelt werden sollen.

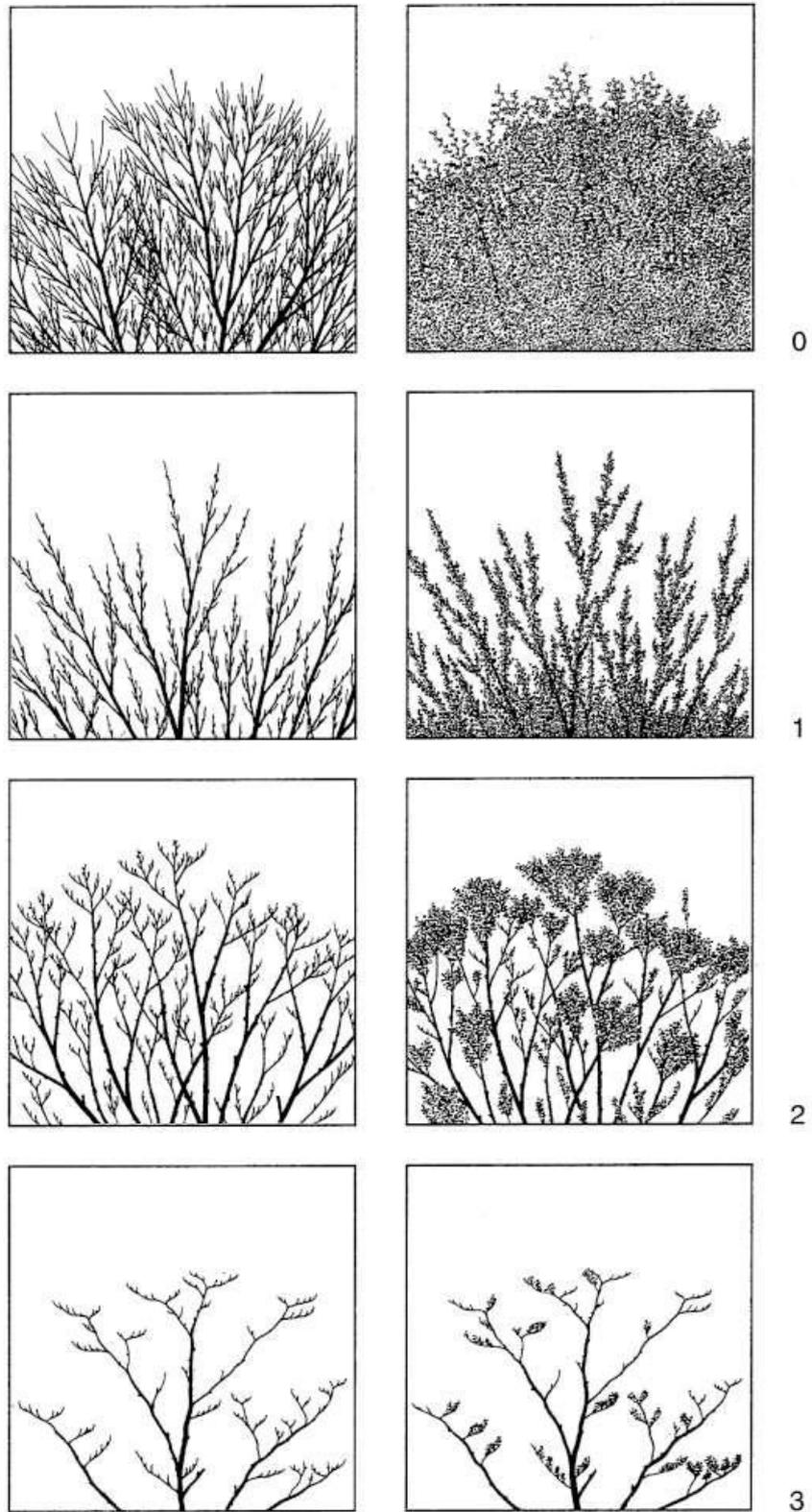


Abb. 20: Die Vitalitätsstufen 0, 1, 2, 3 am Beispiel der Buche – rechts Sommerzustand, links Winterzustand

(ROLOFF, 2008 S. 55)

Nach ROLOFF (2008 S. 69, 70) werden die Vitalitätsstufen wie folgt genauer beschrieben:

Vitalitätsstufe 0

Die Wipfeltriebe eines vitalen, gesunden Laubbaums befinden sich in der **Explorationsphase**. Das bedeutet, wie bereits angeführt, dass aus den Knospen der Seiten- und Wipfeltriebe Langtriebe hervorgehen. Die Krone erscheint dadurch kompakt, harmonisch geschlossen, es sind keine größeren Lücken darin zu finden. Die Verzweigung ist gleichmäßig dicht und bildet eine netzartige Struktur im gesamten Kronenbereich. Während der Sommermonate weist die Krone eine dichte Belaubung auf. Werden Astentnahmen vorgenommen, so ist der vitale Baum in der Lage, diese Lücken durch intensive Verzweigung alsbald wieder zu schließen.

Vitalitätsstufe 1

Die Wipfeltriebe von geschwächten Bäumen zeigen sich in der **Degenerationsphase**. Durch die Kurztrieb Bildung aus den Seitenknospen ragen Spieße aus der Kronenperipherie heraus. Rund um diese, aus der Oberkrone ragenden Flaschenbürsten sind die Blätter dicht angeordnet. Der Luftraum wird also nicht mehr durch netzartige Verzweigung vollständig erobert, die Krone wirkt weniger harmonisch. Die Hauptachsen der Wipfeltriebe verlaufen in der Kronenperipherie noch überwiegend geradlinig.

Vitalitätsstufe 2

Ist die **Stagnationsphase** erreicht, so bilden nun auch die Wipfeltriebe Kurztriebe aus. Das sogenannte Krallen- oder Krähenfußstadium wird erreicht, welches im unbelaubten Zustand durch die sich krallenartig zum Licht reckenden Kurztriebe zu erkennen ist. Diese Kurztriebketten brechen ab einer gewissen Länge – beispielsweise bei Wind oder Regen – ab. Normalerweise befreit sich ein Baum durch diesen Mechanismus von überschüssigen Zweigen im inneren oder im unteren Bereich der Krone. *„Befinden sich nun aber die Wipfeltriebe selbst in der Stagnationsphase, so schreitet diese Astreinigung in die äußeren Kronenbereiche hinein fort; die Kronen verlichten von innen heraus“* (ROLOFF, 2008 S. 70). Im Regelfall ist der Grund dafür nicht unbedingt verfrühter Laubwurf, sondern abgebrochene Kurztriebketten, geringe Verzweigung und Knospen, die an abgestorbenen Ästen sitzen und nicht mehr austreiben. Die Verzweigung erscheint in der Kronenperipherie somit büschelig und pinselartig, durchgehend gerade Äste gibt es nur selten. Diese Kronenstruktur mit größeren Lücken lässt sich im Sommer wie im Winter beobachten.

Vitalitätsstufe 3

In der **Resignationsphase** zeigen sich Bäume mit stark verminderter Vitalität und absterbende Bäume. Die Krone zerfällt schlussendlich in einzelne Fragmente durch das Ausbrechen von Starkästen und durch Absterben ganzer Kronenteile, vor allem der Haupttriebe. Auch die weiter fortschreitende Astreinigung ist eine Ursache für die nun peitschenartige Kronenstruktur. Der Luftraum ist nicht mehr vollständig erobert, einzelne Kronenbruchstücke ragen skelettartig und unharmonisch in die Luft.

Dieser Vitalitätsstufenschlüssel ist auch in der Luftbildinterpretation anwendbar, worauf jedoch an dieser Stelle nicht weiter eingegangen wird.

Eine weitere Kronenvitalitätsskala ist jene von Christian BRAUN (1990), die in fünf verschiedene Stufen unterscheidet. Die sogenannten Kronenzustandsstufen reichen von 1 (gesund) bis 5 (abgestorben), dabei wird hauptsächlich der Belaubungszustand des Baumes als Bewertungskriterium herangezogen.

In dieser Arbeit findet der Vitalitätsstufenschlüssel nach ROLOFF Anwendung.

Es soll noch darauf hingewiesen werden, dass es in der Natur viele unterschiedliche Ausprägungen dieser Vitalitätsstufen gibt, wodurch es schwierig wird, Bäume in eine der vier Klassen einzuordnen. Viele Bäume befinden sich in einer Übergangsphase, wodurch eine Abstufung in Zwischenstufen nützlich bzw. vorteilhaft sein kann. Die Einführung von Zwischenstufen – z. B. 0-1 oder 0,5, 1-2 oder 1,5 – führt zu einer höheren Genauigkeit und Zuverlässigkeit, sowie zu einer gesteigerten Aussagekraft der Ergebnisse. Auch in dieser Arbeit werden Zwischenstufen (0, 0-1, 1, 1-2, 2, 2-3, 3) zur genaueren Beschreibung der Kronenstruktur angewendet, zur Errechnung der Ergebnisse werden die Zwischenstufen in Dezimalzahlen umgewandelt.

7. KLIMAÄNDERUNG UND PROGNOSEN

Wie schon in den vorherigen Kapiteln beschrieben, unterscheidet sich das städtische Klima von jenem des Umlandes durch andere Flächennutzungen, großräumige Versiegelung des Bodens, Emissionen von Verkehr und Wohnen, die topographische Situation der Stadt selbst und viele andere Faktoren. Grünanlagen, wie etwa große Parks in Städten, können die daraus resultierenden Effekte, wie beispielsweise Überwärmung dicht verbauter Gebiete, spürbar mildern. *„Durch die globale Klimaänderung werden diese Stadtklimaeffekte oft verstärkt und haben damit auch neue Auswirkungen auf die Funktionalität von Städten und die Lebensqualität ihrer Bewohner“* (BERNHOFER et al., 2007 S. 10).

Das Klima auf der Erde unterlag immer schon natürlichen Schwankungen. Dass die Handlungen des Menschen großen Einfluss auf die derzeitige Erwärmung des Klimas haben, ist inzwischen unumstritten. Die CO₂-Konzentration vor der Industriellen Revolution betrug etwa 280 ppm (parts per million) und ist im Jahre 2005 auf etwa 380 ppm gestiegen. Das übertrifft die natürliche Bandbreite der atmosphärischen Kohlendioxidkonzentration der vergangenen 650.000 Jahre, welche mittels Eisbohrkernen ermittelt wurde (180 bis 300 ppm). Dass der Anstieg der Kohlendioxidkonzentration auf die menschlichen Handlungen zurückzuführen ist, kann durch die Messung des Kohlenstoff-Isotops C¹⁴, welches bei der Verbrennung fossiler Energieträger entsteht, bestätigt werden. Ebenso sind die Konzentrationen anderer Treibhausgase wie Methan, Lachgas, Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs) und zum Treibhauseffekt beitragende Stoffe wie u. a. Ozon seither immer weiter gestiegen. Die Ozeane und die Vegetation nehmen einen großen Teil des Treibhausgases CO₂ auf, diese sogenannten Senken sind jedoch nicht in der Lage, überschüssiges, vom Menschen zugeführtes CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen, woraus sich der Anstieg der Konzentration dieses Gases erklärt. Der Mensch liefert auch einen Beitrag zu den Aerosolen (Sulfat, organischer Kohlenstoff, Staub, Ruß, Nitrat), welche Einfluss auf die Lebensdauer von Wolken und Niederschlägen haben. (IPCC, 2007 S. 2-4; LATIF, 2004 S. 16)

Zu den beobachteten Veränderungen des Klimas zählen Wandlungen der Temperatur und der globalen Eisschilde, geänderte Niederschlagsmengen und Windmuster, Änderungen der Salzgehalte der Ozeane und der Häufung von extremen Wetterereignissen, wie etwa Trockenheit, Dürreperioden bzw. Hitzewellen oder Starkniederschlägen. Im 20. Jahrhundert beträgt der Temperaturanstieg 0,76°C, global verzeichnen Schneebedeckung und Gebirgsgletscher Abnahmen, was zum Anstieg des Meeresspiegels beiträgt (siehe Abbildung 21). Weiters zeigen Beobachtung seit 1961, dass sich seither die mittlere Temperatur der Weltmeere erhöht hat, wodurch sich das Wasser ausdehnt und wiederum zum Meeresspiegelanstieg führt: etwa 0,17 m im 20. Jahrhundert. (IPCC, 2007 S. 5, 7)

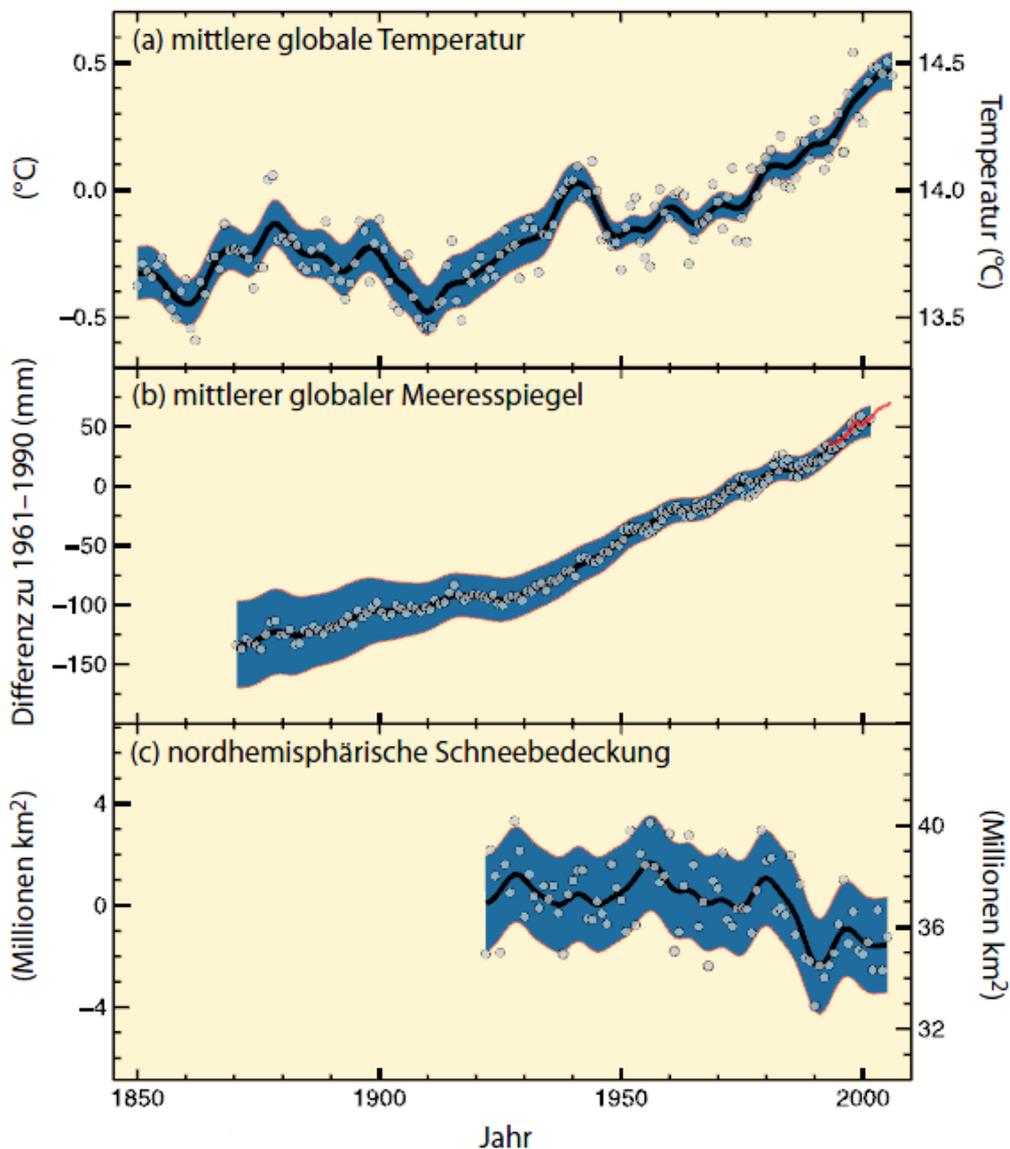


Abb. 21: Änderungen von Temperatur, Meeresspiegel und nordhemisphärischer Schneebedeckung (IPCC, 2007 S. 6)

Aussagen über die Auswirkungen der Zunahme der Treibhausgaskonzentrationen auf Größen wie Niederschlag und Verdunstung gestalten sich schwierig. Faktoren des Energie- und Wasserhaushaltes stehen durch Rückkoppelungsprozesse in nicht linearer und komplexer Art und Weise miteinander in Verbindung. „So führt die höhere Temperatur zunächst zu größerer Verdunstung, in der Folge aber auch zu mehr Wolken und damit weniger Strahlung, was die Verdunstung dämpft“ (BERNHOFER et al., 2007 S. 11). Auf den Niederschlag trifft Ähnliches zu. Einerseits wird er durch größere Wassermengen in der Atmosphäre gefördert, andererseits dämpften ihn die Erwärmung des Bodens und die Erhöhung der Wolkenbasis. Es bedarf daher besonderer Verfahren, um eine Entwicklung dieser Parameter darstellen zu können, was hier nicht weiter behandelt werden soll. (BERNHOFER et al., 2007 S. 10, 11)

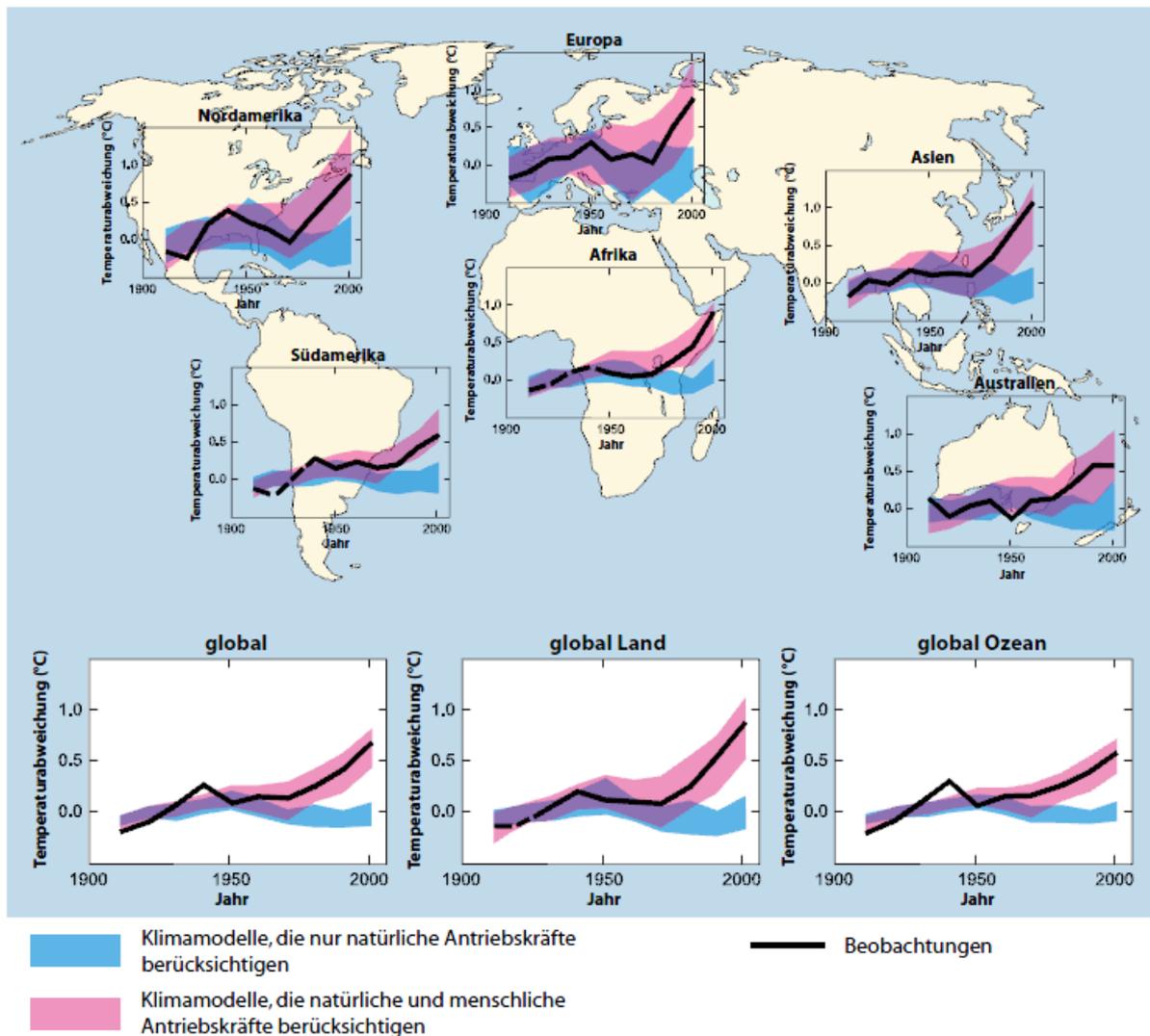


Abb. 22: Globale und Kontinentale Temperaturänderungen (IPCC, 2007 S. 11)

In Abbildung 22 wird ersichtlich, wie stark sich der Einfluss der menschlichen Antriebskräfte auf die globale Mitteltemperatur zwischen 1900 und 2000 ausgewirkt hat.

Das Klima reagiert sehr träge auf Veränderungen, daher werden sämtliche Auswirkungen der Erderwärmung unabwendbar in den kommenden Jahrzehnten spürbar sein. Österreich, ein Land geprägt von einer Vielzahl an Naturlandschaften und Klimaregionen, hat im letzten Jahrhundert einen Temperaturanstieg von 1,8°C zu verzeichnen, was deutlich über der mittleren globalen Erwärmung liegt. Grund dafür ist mitunter der Höhepunkt der letzten „Kleinen Eiszeit“ Ende des 19. Jahrhunderts im Alpenraum. Vor den 1970er Jahren kann der Temperaturanstieg also als natürliche Erwärmung bezeichnet werden, erst danach werden die Entwicklungen dem anthropogenen Klimawandel zugeschrieben. (FORMAYER et al., 2008 S. 7, 9, 19, 24, 25)

Im folgenden Kapitel werden die Klima- und Naturlandschaften Österreichs beschrieben, wobei besonderes Augenmerk auf den pannonischen Raum gelegt wird.

7.1 Regionale Betrachtung Österreichs

60% des österreichischen Staatsgebietes sind von Alpen bedeckt. Diese Gebirgsformation hat großen Einfluss auf Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse (Lee-, Luv, Staueffekte) im Land. Bei den Verteilungen von Niederschlag und Temperatur lassen sich ein West-Ost-Gefälle und eine Höhenabhängigkeit erkennen. Während im Westen, also in den alpin geprägten und ozeanisch beeinflussten Bundesländern höhere Niederschlagsmengen fallen, ist das östliche Flachland stärker kontinental geprägt. Das bedeutet, dass die Niederschläge geringer ausfallen und der Unterschied zwischen Sommer- und Wintertemperaturen größer ist (trockene, heiße Sommer und kalte, trockene Winter).

Zwischen 1775 und 1990 lag die mittlere Temperatur beispielsweise in Wien in den Sommermonaten Juni, Juli und August bei 18,7°C. In den vergangenen 20 Jahren sind die Sommertemperaturen allerdings stark gestiegen. Warme Sommer sind zugleich trocken, was die Verringerung der Verdunstungskühlung von Pflanzen zur Folge hat. Der heißeste Sommer seit Beginn der Aufzeichnungen war im Jahre 2003. In diesem Jahr wurden 40 Hitzetage aufgezeichnet. Dies zeigte, dass diese Hitzebelastung auch in Mitteleuropa lebensbedrohlich werden kann. (FORMAYER et al., 2008 S. 19-21, 26, FORMAYER et al., 2007 S. 21, 24)

Prognosen können gemacht werden, sie sind jedoch mit Unsicherheiten verbunden. Trotzdem können Aussagen bezüglich der Entwicklungen von Temperatur und Niederschlagsmustern getroffen werden. (FORMAYER et al., 2008 S. 9, 38)

In Österreich soll laut FORMAYER et al. (2008 S. 38, 40, 41) bis Mitte des 21. Jahrhunderts in den Wintermonaten Dezember, Jänner und Februar eine Temperaturerhöhung von 1,3 bis 2°C erfolgen, die Temperaturen im Frühjahr sollen im Vergleich zu den 1980er Jahren um 1,8 bis 2,5°C steigen. Die Monate Juni, Juli und August sollen eine Erwärmung um 2 bis 2,5°C erfahren, der Herbst sogar noch mehr, und zwar zwischen 2,5 und 3°C. Diese starken Erhöhungen der Temperaturen in den Sommer- und Herbstmonaten ergeben sich aus dem Niederschlagsrückgang in diesen Jahreszeiten. Ausgehend von den heutigen Niederschlagssummen sollen diese im Laufe der nächsten Jahrzehnte im Sommer um 50% abnehmen, im Winter hingegen um 40% zunehmen. Den größten Niederschlagsrückgang während der Sommerzeit soll in Zukunft der Osten Österreichs zu verzeichnen haben. Das bedeutet nun, dass sich das Niederschlagsmuster anders verteilt – vom Sommer in den Winter – und somit die Gefahr von sommerlichen Dürreperioden besonders im östlichen Flachland zunehmen wird.

Die Zahl der Sommertage (Temperaturmaximum von 25°C und größer) und Hitzetage (Temperaturmaximum von 30°C und größer) pro Jahr ist um ein vielfaches gestiegen. Während es zu Zeiten des Ersten Weltkrieges durchschnittlich 30 Sommer- und zwei Hitzetage pro Jahr gab, so sind es heute etwa 60 Sommer- und über 15 Hitzetage pro Jahr. (FORMAYER et al., 2008 S. 71)

Im Juli 2012 wurden überdurchschnittlich hohe Temperaturen gemessen, dazu gab es zwei bis drei Mal so viel Regen wie im langjährigen Mittel. Es kommt zu Wetterkapriolen, hervorgerufen durch die Erwärmung der Arktis, was eine Schwächung des Tiefdruckgürtels über Mittel- und Nordeuropa bedeutet und dadurch sommerliche Hochdruckgebiete der Subtropen weiter nach Norden vorrücken können. (SN, 27. August 2012 S. 22)

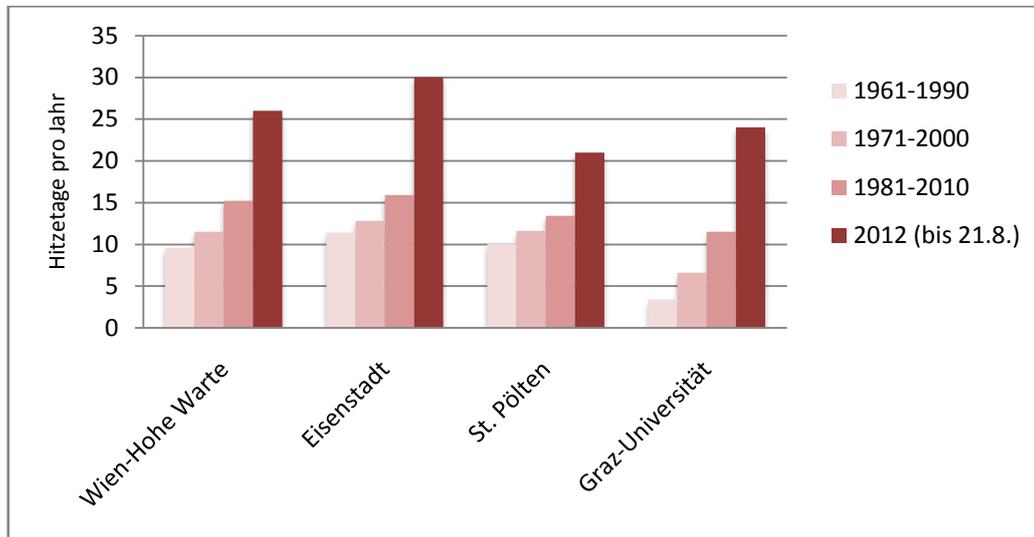


Abb. 23: Durchschnittliche Anzahl der Hitzetage pro Jahr in den Städten des östlichen Flachlandes im Vergleich (modifiziert nach ZAMG in SN, 27. August 2012 S. 22)

Wie in Abbildung 23 ersichtlich haben die Hitzetage pro Jahr in den einzelnen Städten Österreichs um ein Vielfaches zugenommen. Gab es in Wien beispielsweise zwischen 1961 und 1990 durchschnittlich knapp zehn Hitzetage pro Jahr, so waren es allein bis 21. August 2012 schon 26 solcher Tage.

Das österreichische Flachland setzt sich aus den Bundesländern Ober- und Niederösterreich, Wien, Burgenland sowie dem südöstlichen Teil der Steiermark zusammen. Während die Bundesländer mit hohem Anteil alpiner Landschaften mit Gletscherrückgang, Abschmelzen des Permafrostes, Anhebung der Schneesicherheitsgrenze und dem Anstieg der Waldgrenze zu rechnen haben, wird das östliche Flachland mit dem häufigeren Auftreten von Hitze- und Dürreperioden zu kämpfen haben. (FORMAYER et al., 2008 S. 84)

Im Osten Österreichs ist also in den kommenden Jahrzehnten von einem wärmeren Klima auszugehen. In Niederösterreich beträgt die Erwärmung im Winter beispielsweise 1,25°C, das ist gegenüber Oberösterreich ein geringerer Temperaturanstieg. Im Frühling wird Niederösterreich jedoch sein Nachbarbundesland in der Temperaturzunahme übertreffen, diese wird bei etwa 2,5°C liegen. Im Herbst wird der größte Anstieg zu verzeichnen sein, nämlich um etwa +3°C. Im Winter wird es ein Niederschlagsplus geben (ca. +20%), und auch der Frühling wird feuchter werden. Im Herbst

wird ein Rückgang um rund 30% erwartet, und auch der Sommer wird trockener. (FORMAYER et al., 2008 S. 91, 92)

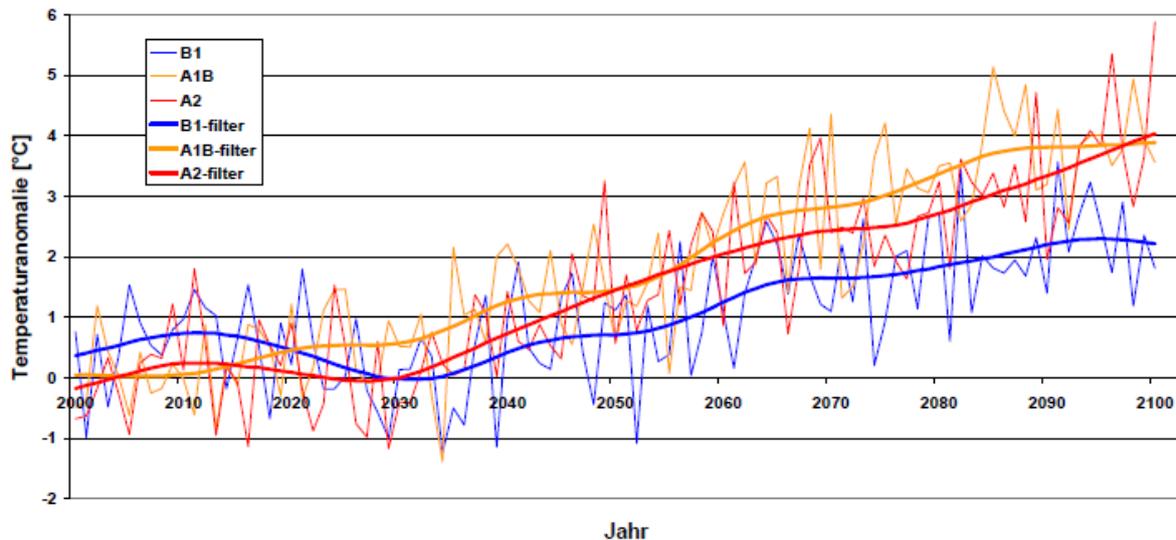


Abb. 24: Anomalie der Jahresmitteltemperaturen in Wien für das 21. Jahrhundert nach REMO- UBA und drei Emissionsszenarien – Einzeljahre und 30 jähriger Gaußfilter (FORMAYER et al., 2007 S. 15)

In Abbildung 24 ist die Änderung der Jahresmitteltemperatur für Wien dargestellt. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts wird die Jahresmitteltemperatur in Wien ansteigen. Je nach verwendetem Emissionsszenario beträgt der Anstieg zwischen 2 und 4°C. (FORMAYER et al., 2007 S. 14, 15)

Es ist für diese Länder also eine besondere Herausforderung, die Wirkungen dieser Hitzezeiten einzudämmen und die Lebensqualität in der Stadt für die Bewohner aufrechtzuerhalten. Stadtgrün spielt dabei eine wichtige Rolle, da es, wie in den vorangegangenen Kapiteln bereits erläutert, eine klimaregulierende und für das Befinden der Menschen positive Wirkung hat. Zudem muss die Wahl des Stadtgrüns genau auf die Beschaffenheiten des Stadtklimas abgestimmt werden, bzw. müssen Pflanzen und Arten gewählt werden, die dem städtischen Klima mit all seinen Besonderheiten standhalten können. Schon heute muss ein besonderes Augenmerk auf eine Abstimmung der Pflanzenwahl auf die Klimaänderung gelegt werden, damit eine ausreichende Wirkung und ein geringer Ausfall des Bestandes gewährleistet werden kann.

7.2 Klimawandel und seine Auswirkungen auf das Stadtklima

Wie sich das städtische Klima verändert, ist abhängig von der globalen und regionalen Klimaentwicklung. Laut IPCC (2007) hat sich die mittlere Erdtemperatur im letzten Jahrhundert um 0,76°C erhöht. Sämtliche bereits genannten Faktoren und Besonderheiten des Stadtklimas (Kapitel 4) können durch eine weitere Temperaturerhöhung verstärkt werden. Eine Herausforderung durch ein

Zusammenspiel aus höheren sommerlichen Temperaturen, extremen Wetterereignissen bei geringerem durchschnittlichen Niederschlag und längeren Vegetationsperioden wartet auf die städtische Vegetation und deren Pflege.

Die Unterschiede zwischen dem dicht bebauten Stadtgebiet und dem locker bebauten Umland sind vielfältig. Diese Unterschiede findet man nach FORMAYER et al. (2007 S. 21, 28, 33, 34) vor allem bei der Anzahl der Eis- und Frosttage, der Hitzetage und Hitzeperioden. Z. B. kommen in der Innenstadt Wiens Eistage 20% seltener vor als am Stadtrand. Noch deutlicher wird der Unterschied anhand der auftretenden Frosttage sichtbar. Diese treten in der Stadt bis zu 50% seltener auf als im Umland. Die Häufigkeit von Hitze- bzw. Hitzeperiodentagen ist in der Stadt um 20 bis 30% höher als am Stadtrand, die innerstädtische Hitzebelastung kann dabei enorm sein. Die Stadt Wien zeigt also einen deutlichen Wärmeinseleffekt. Die Vegetationsperiode hat sich seit den 1970er Jahren um rund fünf Tage verlängert, der Heizbedarf ist um etwa 4% gesunken. Laut errechneten Klimamodellen wird die Hitzebelastung weiter zunehmen, sodass man um 2085 mit durchschnittlich 23 bis 60 Hitzetagen rechnen muss (im Jahr 2003 waren es 40 Hitzetage). Das bedeutet, dass Hitzewellen mehrere Wochen lang anhalten können, was eine extreme Belastung für den Menschen und die Vegetation bedeutet. Es ist möglich, dass sich die Vegetationsperiode um bis zu eineinhalb Monate verlängert und dass sie in einzelnen Jahren gar keine Unterbrechung erlebt. Wenn an fünf aufeinander folgenden Tagen eine Tagesmitteltemperatur von mindestens 5°C nicht erreicht wird, so gilt die Vegetationsperiode als unterbrochen.

Auch Trockenperioden werden zunehmend zum Problem werden. Als Trockenperiode wird ein Zeitraum von zehn Tagen definiert, an welchen die tägliche Niederschlagshöhe von 0,1 mm nicht erreicht wird. Wie sehr solche Trockenperioden zu Wassermangel führen, ist abhängig von der Pflanzenart und den vorherrschenden Standortbedingungen, vor allem von der Wasserspeicherfähigkeit bzw. der nutzbaren Feldkapazität des Bodens. Ist die nutzbare Feldkapazität groß, so ist es möglich, dass die Pflanzen trotz des mehrtätigen Niederschlagsausfalls nicht unter Dürre leiden. An flachgründigen, sandigen Standorten hingegen sind die Pflanzen meist schon nach wenigen Tagen ohne Niederschlag durch extremen Trockenstress belastet. Wasserknappheit wirkt sich prinzipiell während der Vegetationsperiode, speziell im Sommer, stärker aus. (MAIER, DEUTSCHLÄNDER, 2010 S. 31, 32)

Aus diesen Szenarien lässt sich ableiten, dass die eben beschriebenen Werte bzw. Bedingungen des Stadtinneren bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts an den Stadträndern herrschen werden. Das bedeutet, dass der städtischen Vegetation noch mehr Bedeutung zukommt.

Durch die Anlage von Grünflächen in Städten lässt sich der Wärmeinseleffekt verringern. Pflanzen, insbesondere Bäume, erhöhen den Grad der Beschattung, verhindern die Überhitzung von Gebäuden, und durch ihre Verdunstungsleistung wird die bodennahe Luft abgekühlt. Mittels gezielter Anordnung von Vegetationsflächen in Städten, sogenannter Frischluftschneisen, können Städte von außen her besser durchlüftet werden. (MAIER, DEUTSCHLÄNDER, 2010 S. 36)

Obwohl die Stadtbäume einerseits von den Auswirkungen des Klimawandels besonders betroffen sind, so spielen sie gleichzeitig mit ihren ökologischen Dienstleistungen eine wichtige Rolle bei der Anpassung der Städte an die sich verstärkenden Belastungen durch die Klimaänderung (MATHEY et al., 2011 S. 33).

8. AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF STADTBÄUME

Da Bäume in der Stadt zahlreichen nutzungs- und standortbedingten Belastungen unterliegen, ist ihre durchschnittliche Lebensdauer im Vergleich zum natürlichen Standort stark verkürzt. Es ist ein Zusammenspiel komplexer Wirkungsketten und der Belastungsfaktoren in der Stadt, welche damit im Zusammenhang stehen. (BALDER, 2007 S. 29)

Eine neue Belastungssituation für die Pflanzen der gemäßigten Zone entsteht durch den Klimawandel. Höhere Temperaturen und verminderte Niederschläge während der Vegetationsperiode können vermehrt Stresssituationen hervorrufen.

„Die Auswirkungen des Klimawandels auf die städtische Vegetation können sich auch beeinträchtigend auf die ökologischen Leistungen der städtischen Freiräume auswirken und dadurch deren Anpassungsvermögen an den Klimawandel einschränken“ (MATHEY et al., 2011 S. 34).

Nach MATHEY et al. (2011 S. 34) bergen folgende Faktoren Risiken für die Freiräume in der Stadt:

- **Temperatur:** In der Stadt herrschen höhere Temperaturen gegenüber dem Umland, was eine veränderte Artenzusammensetzung mit sich bringt. Wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten werden sich vermehrt ansiedeln.
- **Trockenheit:** Der Bewässerungsbedarf wird sich durch die häufiger auftretende Trockenheit erhöhen, damit die Verdunstungsleistung der Vegetation, welche nur bei ausgeglichenem Bodenwasserhaushalt erreicht werden kann, weiterhin gewährleistet werden kann.
- **Regenwasserabfluss:** Städtische Freiräume wirken als Retentionsflächen bei Extremniederschlagsereignissen. Dies kann sich auf die Biodiversität und die Artenzusammensetzung dieser Freiflächen auswirken.

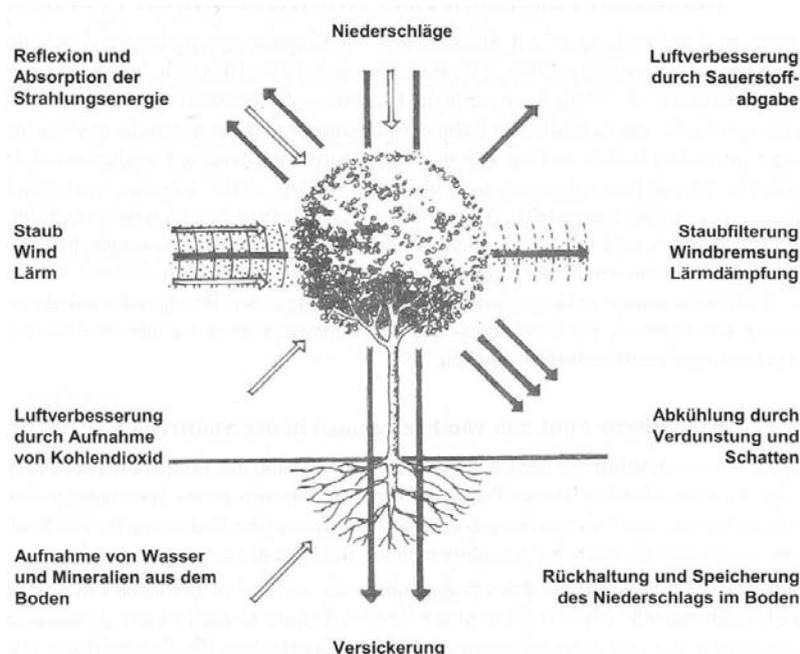


Abb. 25: Funktionen und Beziehungen zwischen Pflanzen und Umwelt (MATHEY et al., 2011 S. 35)

Folgende Darstellung zeigt die Ursachen für Schäden im Stadtgrün, grob unterteilt in abiotische (nichtparasitäre) und biotische (parasitäre) Schäden.



Abb. 26: Biotische und abiotische Schäden an Stadtbäumen (modifiziert nach BALDER, 2007 S. 29)

8.1 Abiotische Veränderungen in der Stadt bei Klimaerwärmung

Es ist inzwischen nachgewiesen, dass die Temperatur in den letzten 100 Jahren angestiegen ist, das Frühjahr immer früher eintritt, der Herbst erst später dem Winter weicht und der Winter milder verläuft. Daraus folgt, dass mehr Wasser aus den Wasserflächen verdunstet und mehr Wasser von der erwärmten Luft aufgenommen werden kann, was in weiterer Folge zu stärkeren Niederschlägen führt. Begleitet werden diese Niederschläge mit verstärkten Windeffekten, infolgedessen sich extreme Witterungsereignisse häufen können. (BALDER, 2007 S. 30)

„Gleichzeitig heizt sich als Folge von Bebauung und Luftverschmutzung der städtische Bereich auf, so dass sich bei Gewitterfronten bis zu zwölf Kilometer hohe Wolkenformationen bilden können, die hohe Turbulenzen von bis zu 100 km/h erzeugen“ (BALDER, 2007 S. 31).

Die Gebäude im Umfeld eines Baumes haben direkten Einfluss auf Wachstum und Stabilität von Bäumen, da sie mitunter die **Windverhältnisse** für Gehölzbestände beeinflussen können. Aufgrund der Lage und Form eines Gebäudes kann der Wind abgeschwächt oder verstärkt werden. Wie groß die Belastung durch den Wind ist, hängt von der Kronenfläche und ihrer Gestalt, vom Luftwiderstand

der Krone und dem Winddruck ab. Überschreitet beispielsweise bei einem Sturm der Winddruck die Biegefestigkeit des Stammes oder der Äste, so kann es zu Schaft-, Ast- oder Wipfelbrüchen kommen. Bäume im Verband, in einer Allee oder von Gebäuden geschützt unterliegen geringeren Belastungen. Doch auch diese können plötzlich gefährdet sein, wenn sich z. B. durch Entfernung oder Ausfall eines Baumes neue Windverhältnisse für den restlichen Bestand ergeben und dieser neu exponiert wird. Es ergeben sich für Architektur und Städtebau, sowie für Baumpflege und Grünraumplanung neue Aufgaben, um in Zukunft Schäden an Bäumen durch die geänderten Windverhältnisse und Witterungsextreme begrenzen zu können: Baumverträglichkeitsprüfung bei der Konzeption neuer Gebäude, rechtzeitiger und artspezifischer Baumschnitt, etc. (BALDER, 2007 S. 31-34)

Der Klimawandel wird die ohnehin schon schwierigen Lebensbedingungen für Bäume in der Stadt noch weiter verschärfen. Die **Temperaturen** werden in versiegelten Stadtarealen ansteigen, woraufhin sich auch der Wasserhaushalt der Standorte verändern wird (BALDER, 2007 S. 34). Als einer der wichtigsten Stressoren ist hier die Trockenheit zu nennen (siehe Kapitel 5), welche nach ROLOFF, GRUNDMANN und KORN (2010 S. 66) durch verschiedene Ursachen ausgelöst wird:

- warmes und trockenes Stadtklima,
- starke Ein- und Rückstrahlung, Überwärmung des Stadtgebietes,
- geringes Schattenangebot freistehender Bäume,
- begrenzter, belasteter und gestörter Wurzelraum,
- Verdichtung des Bodens,
- Versiegelung des Bodens und erhöhter Oberflächenabfluss,
- Streu- und Auftausalzverwendung,
- Schäden an Wurzeln u. a. durch Baumaßnahmen.

„Die Zunahme der Trockenperioden in Kombination mit dem Anstieg der Verdunstung wird zu einer signifikanten Abnahme des Bodenwassergehaltes führen“ (FORMAYER et al., 2007 S. 7).

Es ist also absehbar, dass die Grundwasserneubildungsrate abnehmen und die Transpirationsrate der Gehölze zunehmen wird. Trockenschäden und Bewässerung des Stadtgrüns werden also in Zukunft vermehrt zum Problem der städtischen Grünflächenpflege. Bei der Wahl der Gehölzarten im Stadtbereich müssen in Zukunft verschiedene Faktoren beachtet werden, wie etwa die Erprobung neuer Baumkompositionen für trockene Standorte, die Entwicklung wasserspeichernder Vegetationstechniken und verbesserter Bewässerungssysteme. (BALDER, 2007 S. 35)

8.2 Biotische Veränderungen in der Stadt bei Klimaerwärmung

Die Klimaänderung und die damit einhergehende Temperaturerhöhung erleichtern die Ausbreitung von **Schwächeparasiten** und **wärmeliebender Schaderreger**. Weiters verändert sich die Pathogen-Situation bei zunehmender Erwärmung und Belastung der Gehölze durch Trockenstress. Eine Vielzahl von Schädlingen wird schon heute insbesondere durch warme Herbst- und Winterperioden gefördert (z. B. *Phytophthora*, *Massaria*, schwächeparasitäre Pilzarten, Kastanien-Miniermotte). Es gibt bereits erste Hinweise in der Forschung, dass sich durch den Klimawandel wärmeliebende rinden- und holzbrütende Schädlinge zunehmend im Norden Europas ausbreiten und Massenvermehrungen möglich sind. Dabei werden nicht nur alte, geschwächte oder vorgeschädigte Bäume, sondern auch Jungpflanzungen befallen, gesunde Bäume sind jedoch meist nur bei sehr hohen Populationsdichten betroffen. Schon in den vergangenen Jahren konnte ein zunehmender Befall durch Holz- und Rindenbrüter erfasst werden. Eine Besiedlung durch einen Schädling lässt sich z. B. durch Bohrmehlhäufchen und Bohrlöcher in Astgabeln, am Stamm oder am Wurzelhals der Gehölze erkennen. (ROLOFF, RUST, 2007 S. 23; BALDER, 2007 S. 35)

In der Grünraumplanung und Konzeption von Grünanlagen müssen nach BALDER (2007 S. 35) unter anderem folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Wahl und Verwendung standortgerechter Arten, Sorten, Herkünfte und Anzuchtregionen,
- Vermeidung zu langer Transportzeiten und dadurch entstandener Wurzelschäden,
- rechtzeitige Pflanzung ausgereifter Ware im Herbst oder Frühjahr,
- bewusste Anpassung des Substrats,
- ausreichende Bewässerung und Pflege der Gehölze in der Anwuchsphase (erstes bis zweites Jahr bei Laubgehölzen).

8.3 Reaktion der Bäume auf den Klimawandel und Konsequenzen für ihre Verwendung

Wie die Bäume auf den Klimawandel reagieren, ist sehr vielfältig und komplex. Im Allgemeinen können kurzfristige und langfristige Reaktionen bezüglich Physiologie und Phänologie der Gehölze unterschieden werden. Wie bereits erläutert, muss von einer weiteren Temperaturzunahme ausgegangen werden. Einzelne Baumarten werden vermehrt Probleme mit wiederholtem Trockenstress zeigen. Die daraus folgenden neuen pathologischen Konstellationen werden die Verwendungen gewisser Gehölzarten einschränken oder ganz ausschließen. Für die meisten Pflanzen der gemäßigten Breiten stellen Hitze und Trockenheit eine Belastungssituation dar, welche Reaktionen im Organismus der Pflanzen auslösen. Diese Reaktionen führen entweder zur Anpassung

an den Stress (Resistenz, sichtbar zum Teil durch Zuwachsverluste) oder zu sichtbaren Schäden bzw. zum Absterben der Pflanze, wenn die Grenze der Anpassungsfähigkeit überschritten wird. (ROLOFF, RUST, 2007 S. 16, 17)

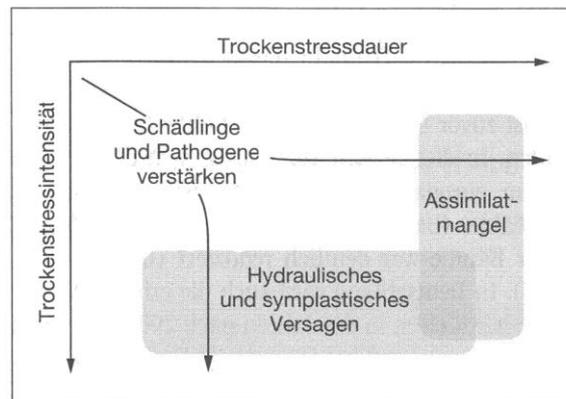


Abb. 27: Beziehung von Trockenstressdauer und -intensität (RUST, 2010 S. 38)

Auch die Photosynthese wird durch den Klimawandel beeinflusst. Die Erhöhung von CO₂, dem Ausgangsstoff der Photosynthese, geht mit einer Reihe komplexer Vorgänge einher. Kurzfristig steigt die Photosyntheserate mit der CO₂-Konzentration, ab einem gewissen Punkt jedoch können für die Photosynthese wichtige Enzyme geschädigt und die Verfügbarkeit von Ausgangsstoffen begrenzt werden. „Die CO₂-Konzentration hat einen starken Einfluss auf das Temperaturoptimum der Photosynthese und kann so die Stärke und Richtung der Reaktion der Photosyntheserate auf Temperaturveränderungen beeinflussen“ (RUST, ROLOFF, 2008 S. 42).

Wie bereits in Kapitel 5.2 erläutert, können sich Bäume der Trockenheit bis zu einem gewissen Maße z. B. durch Einsenkung der Stomata, Behaarung oder Ausbilden einer Wachsschicht langfristig anpassen.

Sämtliche Schädigungen eines Baumes durch den Klimawandel, also durch Trockenheit, Spätfrost, Verlängerung der Vegetationsperiode und auch durch städtische Standortbedingungen führen zu einer Veränderung der Pathogen-Situation. Jede Schwächung eines Baumes bedeutet gleichzeitig eine erhöhte Empfänglichkeit für andere Schadorganismen wie Pilze oder Insekten.

Der durch den Klimawandel immer häufiger auftretende Trockenstress wird in Zukunft die größte Belastung für Bäume darstellen. Daraus ergeben sich nach ROLOFF und RUST (2007 S. 26) u. a. folgende Konsequenzen:

- In Zukunft müssen Baumstandorte so gestaltet werden, dass für Bäume mit großem Bodenvolumen auch ein ausreichender Wasservorrat verfügbar ist.
- In der Anzucht in der Baumschule darf die Anfälligkeit für Trockenstress nicht gefördert werden – Abhärtung anstatt Verwöhnung.
- Bei der Baumartenwahl müssen Baumarten und Herkünfte berücksichtigt werden, deren Trockenstresstoleranz bekannt ist.
- Eine höhere Sicherheit gegen Ausfälle wird durch eine hohe Biodiversität der Straßen- bzw. Stadtbaumpopulation geboten.

8.4 Baumartenwahl in der Stadt unter dem Aspekt des Klimawandels

Bei der Planung von städtischen Grünflächen dürfen die extremen Bedingungen nicht außer Acht gelassen werden, da diese maßgeblich den Erfolg bzw. Misserfolg einer Pflanzung bestimmen. Die Besonderheiten des Stadtklimas, wie etwa die Trockenheit, und die vielfältigen Probleme des Baumumfeldes reglementieren bzw. beschränken die Verwendung von bestimmten Baumarten.

Es werfen sich die Fragen auf, was man bei der Baumartenwahl beachten muss, um die Risiken eines Ausfalls zu minimieren und welche Eigenschaften eine Baumart besitzen muss, damit sie den urbanen Bedingungen – vor allem hinsichtlich einer weiteren Verschlechterung dieser durch den Klimawandel – auf Dauer gewachsen ist.

An dieser Stelle sollen noch einmal sämtliche Standort- und Umweltfaktoren aufgelistet werden, die nach ROLOFF (2004 S. 95) für einen Baum wegweisen sind:

- die Wasserversorgung, ganz besonders während Extremsituationen,
- das Nährstoffangebot,
- der pH-Wert,
- das Wärmeangebot, Hitze,
- das Temperaturminimum in den Wintermonaten,
- die Lichtverhältnisse, insbesondere bei plötzlicher Freistellung.

Die Eigenschaften einer Baumart, die für die Verwendung in der Stadt von Bedeutung sind, werden nach ROLOFF und PIETZARKA (2007 S. 164) in drei Gruppen eingeteilt:

- **sehr große Bedeutung** hat die Stresstoleranz: Toleranz gegenüber Schatten, Hitze, Frost, Dürre, Salz etc.,
- **große Bedeutung** haben Lebensdauer, Wurzelbrut und die Schnelligkeit des Jugendwachstums,
- **eher geringe Bedeutung** haben Eigenschaften wie Blühreife, Samenzahl, Samengewicht und -ausbreitung, Flugweite der Samen etc..

ROLOFF, BONN und GILLNER (2008 S. 92, 101, 102, 106) unternahmen erstmalig den Versuch, über 230 Gehölzarten, welche in mitteleuropäischen Städten Verwendung finden, hinsichtlich ihrer Eignung im Klimawandel einzuordnen und zu bewerten. Hierfür wurde die sogenannte KLAM entwickelt, die neue Klima-Arten-Matrix, welche nunmehr eine fundierte Entscheidungsmatrix für Planungen der Gehölzverwendung unter dem Aspekt des Klimawandels darstellt. Als entscheidende Kriterien wurden Trockenstress-Toleranz und die Winterhärte bzw. Frostempfindlichkeit herangezogen. Um Beispiele zu nennen: Als sehr geeignet hinsichtlich beider Kriterien wurden z. B. der Feldahorn und die Gemeine Robinie eingestuft. Als sehr geeignet hinsichtlich der Trockentoleranz und geeignet hinsichtlich der Winterhärte wurden u. a. die Amerikanische Gleditschie und die

Schmalblättrige Esche klassifiziert. Als problematisch hinsichtlich beider Kategorien werden beispielsweise die Gemeine Walnuss und der Gewöhnliche Trompetenbaum genannt.

Neben Trockenstresstoleranz und Winterhärte spielen auch die Faktoren „erreichbare Baumgröße“ und „Endwasserverbrauch“ der Baumart eine Rolle. Diese müssen mit dem verfügbaren Raum im Einklang stehen, damit ein langfristiges Überleben gesichert werden kann. (RUST, 2010 S. 41)

Neben der Wahl einer geeigneten Baumart spielen auch die Lebensbedingungen des Baumes vor und nach der Pflanzung eine große Rolle. An einen belasteten Standort können sich jüngere Bäume rascher und besser anpassen als ältere. Weiters ist bei der erfolgreichen Baumpflanzung zu berücksichtigen, dass die Risiken durch eine intensive Pflege, z. B. durch Bewässerung etwas kompensiert werden können. Als problematisch erweisen sich extreme Kälte- und Dürreperioden in den ersten fünf Jahren nach der Baumpflanzung, welche relativ bald zum Absterben des Baumes führen können. Als Anpassungsmechanismen der Bäume bei veränderten Umweltbedingungen sind u. a. Reiterationen zu nennen (siehe Kapitel 3.7). (ROLOFF, 2004 S. 93)

Der Klimawandel bringt Änderungen mit sich, an welche das städtische Baumsortiment angepasst werden sollte. Weiters soll die Verwendung einer größeren Vielfalt an Baumarten angestrebt werden, um das Risiko von Infektionen und Ausfall des Gesamtbestandes zu verringern und ein gesundes Stadtgrün zu gewährleisten.

9. BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE

Für die Untersuchungen bzw. Erhebungen der Kronenvitalität der Stadtbäume und deren Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel im pannonischen Raum wurden drei Städte ausgewählt – Mödling, Baden und Wiener Neustadt –, welche im Folgenden kurz beschrieben werden.

9.1 Mödling

9.1.1 Lage

Die Stadt Mödling mit einer Fläche von 9,95 km² liegt 16 km südlich von Wien im gleichnamigen Bezirk im Bundesland Niederösterreich. Am

Rande des Wiener Beckens gelegen, befindet sich die Stadt in der Pannonischen Tiefebene, welche heute politisch zu sieben verschiedenen Staaten gehört. Österreichs Anteil besteht aus dem Ostrand des Landes mit dem nördlichen Burgenland und dem Rand des Wiener Beckens. Der größte Teil der Stadt mit 20.507 EinwohnerInnen mit Hauptwohnsitz (Stand 31.10.2011) ist bewaldet, das Waldgebiet gehört zum Naturpark Föhrenberge.

(www.wikipedia.org, www.statistik.at)



Abb. 28: Lage in Österreich
(www.wikipedia.org)



Abb. 29: Orthofoto Mödling (maps.google.at)

9.1.2 Klima

In Mödling herrscht ein ähnliches Klima wie in Baden und Wiener Neustadt. Es ist pannonisch beeinflusst. Das pannonische Klima ist typisch für die Pannonische Tiefebene, welche sich vom Wiener Becken bis über weite Teile Ungarns erstreckt. Diese Klimaregion weist einige Besonderheiten auf. Die Sommer sind für mitteleuropäische Werte relativ warm und trocken, während die Winter aufgrund kontinentaler Einflüsse kalt und ebenfalls trocken sind.

Mödling hat rund 80 Frosttage im Jahr, jährlich etwa 615 l/m² Niederschlag und rund 1811 Stunden Sonnenstundenanzahl im Jahr. Gewitter treten durchschnittlich 18 Mal im Jahr auf, Hagelereignisse nur alle zwei Jahre. (www.wetter.at)

Da in den Klimadaten der ZAMG für Mödling keine Temperaturentnahmen zwischen 1971 und 2000 vorhanden sind, werden hier auf die Klimadiagramme von Baden und Wiener Neustadt verwiesen.

9.2 Baden

9.2.1 Lage

Die 26,88 km² große Stadt Baden ist im gleichnamigen Bezirk in Niederösterreich, 26 km südlich der Bundeshauptstadt Wien an der Thermenlinie gelegen. Die Stadt hat 25.155 EinwohnerInnen mit Hauptwohnsitz (Stand 31.10.2011) und ist mit ihren Schwefelquellen einer der bedeutendsten Kurorte Österreichs. Auch Baden liegt im pannonischen Raum im Osten Österreichs und hat deshalb das für das östliche Flachland typische Klima. (www.wikipedia.org, www.statistik.at)



Abb. 30: Lage in Österreich
(www.wikipedia.org)



Abb. 31: Orthofoto Baden (maps.google.at)

9.2.2 Klima

Auch in Baden kann es im Winter sehr kalt werden (gemessene Werte bei -22°C), während die Temperaturen im Sommer jenseits der 30°C Marke liegen können. An durchschnittlich 98 Tagen im Jahr regnet es, die Niederschlagssumme liegt bei etwa 625 l/m². Niederschlag in Form von Schnee kommt an 34 Tagen im Jahr vor. An rund 1770 Stunden im Jahr scheint in der Kurstadt die Sonne, Hauptwindrichtung ist West. Etwa 15 Mal im Jahr kommt es zu Gewittern, die teils heftig ausfallen können. Hagel kommt ca. ein Mal pro Jahr vor. (www.wetter.at)

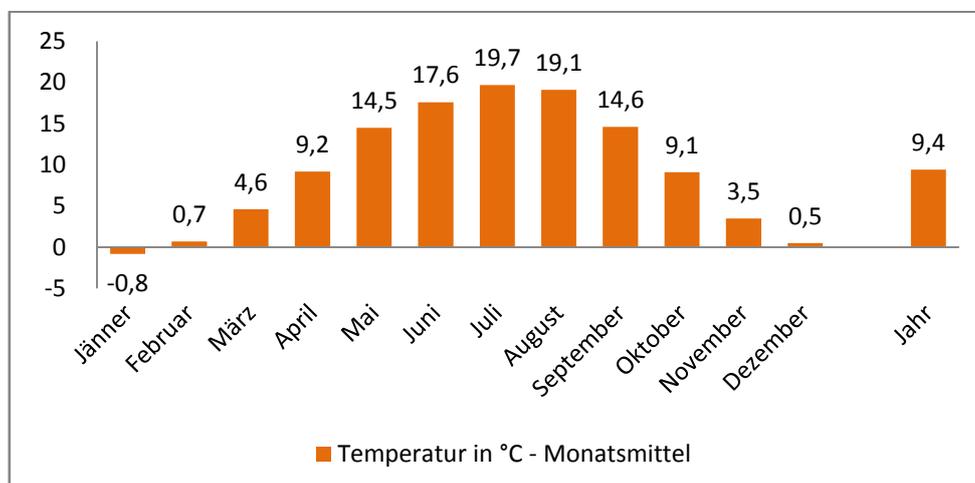


Abb. 32: Mittlere Temperatur Badens von 1971-2000 (modifiziert nach ZAMG)

9.3 Wiener Neustadt

9.3.1 Lage

Wiener Neustadt liegt ca. 50 km südlich von Wien im Industrieviertel und ist mit 41.469 EinwohnerInnen mit Hauptwohnsitz (Stand 31.10.2011) die zweitgrößte Stadt des Bundeslandes Niederösterreich und die elft größte Stadt Österreichs. Die Stadt besteht aus acht Stadtbezirken und liegt im südlichsten Teil des Wiener Beckens, im sogenannten Steinfeld. Die Leitha bildet im Osten die Grenze zum Nachbarbundesland Burgenland. (www.wikipedia.org, www.statistik.at)



Abb. 33: Lage in Österreich
(www.wikipedia.org)

9.3.2 Klima

Das Klima in Wiener Neustadt ist, wie in Mödling und Baden, pannonisch geprägt. Die Sommer sind also heiß, die Winter kalt und trocken. Im Jahr gibt es ca. 90 Regentage, bei West-/Nordwestwetterlagen fallen die Niederschlagsmengen jedoch sehr gering aus, da diese von den Gebirgen westlich des Steinfeldes – Schneeberg, Hohe Wand, Voralpen – abgehalten wird. Eine solche Wetterlage im Winter bedeutet kaum bis gar kein Niederschlag in Form von Schnee. Ein Oberitalientief kann jedoch für erhebliche Schneemengen sorgen. Bei der Ausbildung eines solchen Tiefs von Südosten her können über dem Steinfeld in kurzer Zeit beachtenswerte Regenmengen fallen. Nebel bzw. Hochnebel treten in Wiener Neustadt häufig auf, sie liegen oft tagelang über der Stadt, während es in den umliegenden Orten sonnig ist.

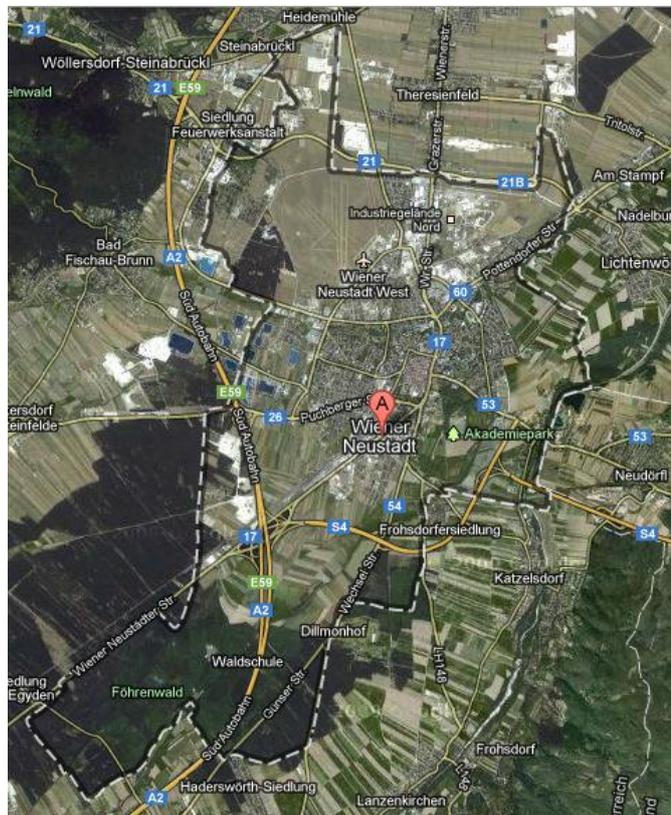


Abb. 34: Orthofoto Wiener Neustadt (maps.google.at)

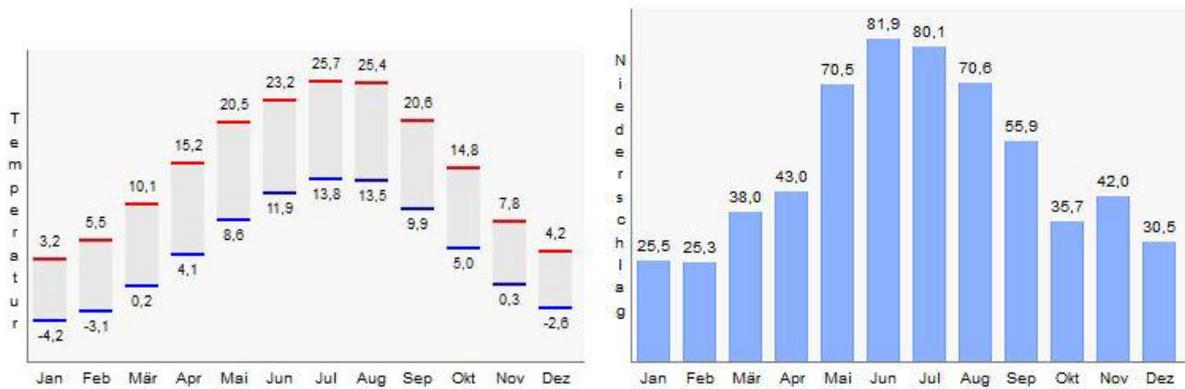


Abb. 35: Monatliche Durchschnittstemperaturenbereich (°C) und Durchschnittsniederschläge (mm) für Wiener Neustadt von 1971-2000 (www.wikipedia.org nach ZAMG)

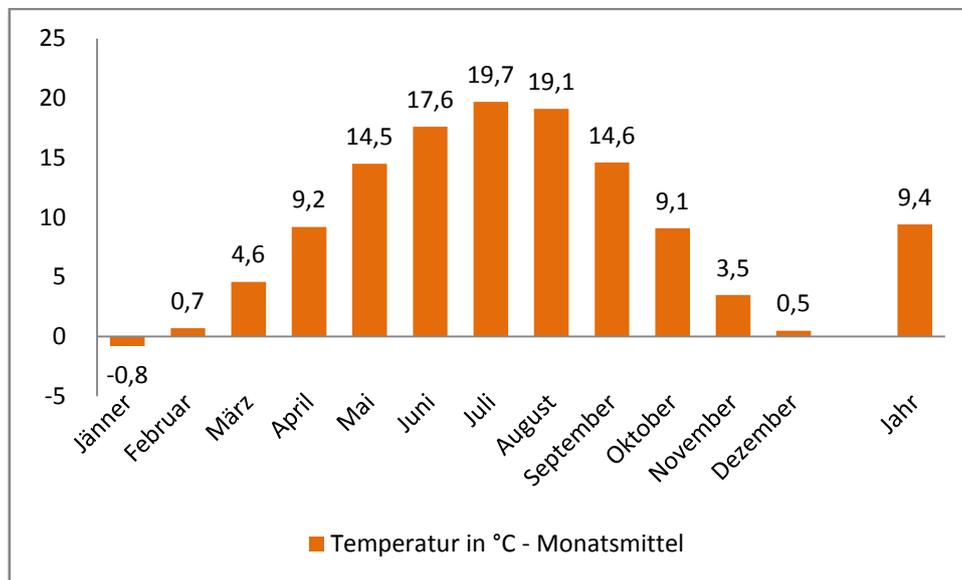


Abb. 36: Mittlere Temperatur Wiener Neustadts von 1971-2000 (modifiziert nach ZAMG)

Im Sommer kommt es in Wiener Neustadt bzw. im Steinfeld häufig dazu, dass Schlechtwetterfronten aus dem Westen um das Gebiet herum gelenkt oder abgeschwächt werden. Dies geschieht aufgrund des sich aufheizenden Steinfeldes und der sich infolgedessen entwickelnden Thermik, welche eine Gewitterbildung verhindert. Wenn aber entsprechend Feuchtigkeit vorhanden ist, so können sich über dem Steinfeld und Wiener Neustadt heftige Gewitterzellen ausbilden, die von sintflutartigen Regenfällen, Hagel und starkem Wind begleitet werden können. Durch die Lage der Stadt am Steinfeld kann sie im Sommer zu einem der heißesten, im Winter zu einem der kältesten Orte Österreichs werden. (www.wikipedia.org)

10. UNTERSUCHUNGSMETHODEN

10.1 Auswahl der Bäume

Nach Gesprächen Anfang Mai 2012 mit den Verantwortlichen in den Stadtgartenämtern von Mödling, Baden und Wiener Neustadt wurde eine Auswahl von Baumarten getroffen, welche in den drei Städten näher auf ihre Vitalität im städtischen Bereich unter dem Aspekt des Klimawandels untersucht werden sollen. Ausgewählt wurden neun Baumarten, die sich bereits mehr oder weniger als Stadtbäume bewährt haben. Diese sind:

- *Acer campestre* – Feldahorn
- *Carpinus betulus* – Hainbuche
- *Celtis australis* – Südlicher Zürgelbaum
- *Corylus colurna* – Baumhasel
- *Fraxinus ornus* – Blumenesche/Mannaesche
- *Gleditsia triacanthos* – Amerikanische Gleditschie/Lederhülsenbaum/Christusdorn
- *Koelreuteria paniculata* – Blasenesche/Rispiger Blasenbaum
- *Prunus serrulata* – Japanische Blütenkirsche
- *Sophora japonica* – Japanischer Schnurbaum

Als Grundlage für die Auswahl der zu untersuchenden Stadtbäume galten die jeweiligen Baumkataster der Städte, die durch die Stadtgartenämter zu Verfügung gestellt wurden. Aufgrund des in Arbeit befindlichen, noch lückenhaften Baumkatasters der Stadt Baden konnten nur vier der neun genannten Baumarten erhoben werden. In Mödling konnten alle Baumarten außer dem Japanischen Schnurbaum aufgenommen werden. In Wiener Neustadt wurden alle genannten Baumarten vorgefunden und auf ihre Vitalität untersucht.

Vor den Begehungen wurden Rundgänge zusammengestellt, in welchen die Straßen mit den jeweiligen Baumarten aufgelistet waren. Um subjektive Tendenzen hinsichtlich standörtlicher oder baumspezifischer Gegebenheiten auszuschließen, wurde ein Großteil der zu untersuchenden Bäume bereits vor den ersten Begehungen fixiert. Bei den ersten Begehungen im Mai mussten – aufgrund fehlerhafter Angaben in den Baumkatastern, gefälltter oder gekappter Bäume – selten auch vor Ort andere als die bereits fixierten Bäume ausgewählt werden. Bei gekappten Bäumen wäre eine Vitalitätsbestimmung nach dem Vitalitätsstufenschlüssel nach ROLOFF nicht zulässig, deshalb wurden diese nicht aufgenommen und gegen andere Bäume ausgetauscht.

Damit eine möglichst realistische und aussagekräftige Abbildung des Vitalitätszustandes der einzelnen Baumarten geliefert werden kann, wurde eine Mindestanzahl von 15 zu erhebenden Exemplaren pro Stadt und Baumart festgelegt. Insgesamt wurden 456 Bäume aufgenommen.

10.2 Kurzcharakteristik der ausgewählten Baumarten

*

10.2.1 *Acer campestre* – Feldahorn

Das Verbreitungsgebiet des Feldahorns erstreckt sich über Europa, Kleinasien und Nord-Afrika. Der Habitus dieses Gehölzes kann sehr unterschiedlich ausfallen, entweder als zehn bis 15 m hoher einstämmiger Baum, als mehrstämmiger Strauch und auch in Heckenform. Er kommt an Waldrändern, Feldrainen, in Auwäldern und auch in Gebirgslagen bis 1000 m Seehöhe vor und kann bis zu 150 Jahre alt werden. Der Feldahorn ist gut schnittverträglich, sehr anpassungsfähig und erträgt mehr Sonnenwärme als Berg- oder Spitzahorn. In der Klima-Arten-Matrix ist der Feldahorn als sehr geeignet bezüglich Trockentoleranz und Winterhärte eingestuft.



Abb. 37: Habitus Feldahorn (www.baumkunde.de)



Abb. 38: VS 0 – *Acer campestre*



Abb. 39: VS 1 – *Acer campestre*



Abb. 40: VS 2 – *Acer campestre*



Abb. 41: VS 3 – *Acer campestre*

* beschreibende Daten zu allen Gehölzen aus FAULER, 2007; ROLOFF et al., 2008 S. 101-106; GALK Straßenbaumliste 2012 und Baumkunde.de

10.2.2 *Carpinus betulus* – Hainbuche

Die Hainbuche ist in Europa, im Süden Russlands, in Kleinasien und im Kaukasus heimisch. Sie ist ein wärmeliebender Baum, welcher in seinem Verbreitungsgebiet Temperaturen bis 30° C erträgt. Der bis zu 25 m hohe Baum wird ca. 150 Jahre alt, besitzt eine hohe Regenerationsfähigkeit und ist oft bis zum Boden beastet. Verwendung findet die Hainbuche auch in Heckenform als Sicht- und Windschutz, als Straßenbaum oder in historischen Parkanlagen. Im Herbst erreicht das Laub der Hainbuche eine intensive Gelbfärbung. In der Klima-Arten-Matrix wird die Hainbuche als geeignet bezüglich Trockentoleranz und sehr geeignet bezüglich Winterhärte eingestuft.



Abb. 42: Habitus Hainbuche



Abb. 43: VS 0 – *Carpinus betulus*



Abb. 44: VS 1 – *Carpinus betulus*



Abb. 45: VS 2 – *Carpinus betulus*



Abb. 46: VS 3 – *Carpinus betulus*

10.2.3 *Celtis australis* – Südlicher Zürgelbaum

Der Südliche Zürgelbaum kommt in Südeuropa, Nord-Afrika, im Mittelmeerraum und in der Süd-Schweiz vor. Der bis zu 25m hohe Baum findet zumeist als Park- oder Straßenbaum Anwendung. Er besitzt einen hohen und geraden Stamm und eine aufrechte, große Krone. Er ist gegenüber Hitze und Trockenheit weitgehend resistent, in der Jugend ist er allerdings frostempfindlich. In der Klima-Arten-Matrix nach ROLOFF, BONN und GILLNER (2008) wird die Trockentoleranz als sehr geeignet, die Winterhärte jedoch als problematisch angegeben.



Abb. 47: Habitus Südlicher Zürgelbaum



Abb. 48: VS 0 – *Celtis australis*



Abb. 49: VS 1 – *Celtis australis*



Abb. 50: VS 2 – *Celtis australis*



Abb. 51: VS 3 – *Celtis australis*

10.2.4 *Corylus colurna* – Baumhasel

Das Verbreitungsgebiet der Baumhasel erstreckt sich von Süd-Ost-Europa bis Kleinasien. Der Stamm ist schuppig grau, die Krone rund bis kegelförmig geschlossen. Der 20 bis 25 m hohe Baum kann Hitze und Trockenheit ertragen. Es gibt auch eine rotblättrige Varietät (Bluthasel), welche gleich wie der grünblättrige Baum häufig als Straßen- und Parkbaum verwendet wird. In der Klima-Arten-Matrix wird die Baumhasel bezüglich Trockentoleranz und Winterhärte als geeignet bewertet.



Abb. 52: Habitus Baumhasel



Abb. 53: VS 0 – *Corylus colurna*



Abb. 54: VS 1 – *Corylus colurna*



Abb. 55: VS 2 – *Corylus colurna*



Abb. 56: VS 3 – *Corylus colurna*

10.2.5 *Fraxinus ornus* – Blumenesche/Mannaesche

Die Blumenesche ist heimisch in Südeuropa, im Mittelmeerraum vor allem in Ost-Frankreich und im Süden Spaniens, in Kleinasien sowie im südlichen Österreich, wo sie in Gebirgslagen bis zu 1500 m vorkommt. Der bis zu 15 m hohe Baum wird gerne als Stadt- bzw. Straßenbaum verwendet. Die Blumenesche ist kalkliebend, stadtklimafest und erträgt sonnige und warme Standorte. Im Allgemeinen ist sie frosthart, gegenüber Spätfrost ist sie jedoch empfindlich. In der Klima-Arten-Matrix wird die Blumenesche hinsichtlich ihrer Trockentoleranz als sehr geeignet bewertet, bezüglich der Winterhärte ist nur eine eingeschränkte Eignung angegeben.



Abb. 57: Habitus Blumenesche



Abb. 58: VS 0 – *Fraxinus ornus*



Abb. 59: VS 1 – *Fraxinus ornus*



Abb. 60: VS 2 – *Fraxinus ornus*



Abb. 61: VS 3 – *Fraxinus ornus*

10.2.6 *Gleditsia triacanthos* – Amerikanische Gleditschie/Lederhülsenbaum/Christusdorn

Beheimatet ist die Gleditschie in Nordamerika, findet jedoch heutzutage häufig auch in Europa Anwendung als Park- oder Straßenbaum. Der Baum wird etwa 30 m hoch und hat eine lockere, breit ausladende, unregelmäßig aufgebaute Krone, welche kaum einen Leittrieb erkennen lässt. Am Stamm und an den Ästen kann er einfache oder verzweigte Dornen ausbilden. Die Samen in den dunkelbraunen Hülsen sind giftig. Gleditschien vertragen Standorte in voller Sonne, treiben aber erst spät aus (Mai). Im Alter wird die Gleditschie brüchig, weswegen sie aufgrund der Verkehrssicherheit teils ungern als Straßenbaum verwendet wird. In der Klima-Arten-Matrix ist diese Art als sehr geeignet hinsichtlich der Trockentoleranz und geeignet hinsichtlich der Winterhärte bewertet.



Abb. 64: VS 0 – *Gleditsia triacanthos*



Abb. 65: VS 1 – *Gleditsia triacanthos*



Abb. 62: Habitus Gleditschie



Abb. 63: Dornen der Gleditschie



Abb. 66: VS 2 – *Gleditsia triacanthos*



Abb. 67: VS 3 – *Gleditsia triacanthos*

10.2.7 *Koelreuteria paniculata* – Blasenesche/Rispiger Blasenbaum

Die Blasenesche ist in Ost-Asien beheimatet. Ihr Habitus reicht vom Großstrauch bis zum Kleinbaum, eine Höhe von 10 m wird kaum überschritten. Die Krone ist rund und breit. Aufgrund seiner Größe und Kronenform ist die Jungbaumpflege zur Herstellung des Lichtraumprofils sehr wichtig. Die Blasenesche ist ein wärmebedürftiger Baum und bevorzugt sonnige Standorte. Gegenüber Bodenverdichtung zeigt sie jedoch weniger Resistenz. Geschätzt wird die Blasenesche wegen ihrer gelb leuchtenden Blüte im Juli und August, wegen ihren lampion-artigen, blasig aufgetriebenen Kapsel Früchten und auch wegen der feurig-roten bis gelben Herbstfärbung des Laubes. Verwendung findet diese Baumart in Parks und als Straßenbaum. In der Klima-Arten-Matrix nach ROLOFF, BONN und GILLNER ist die Blasenesche als sehr geeignet hinsichtlich der Trockentoleranz, bezüglich der Winterhärte nur als eingeschränkt geeignet angegeben.



Abb. 68: Habitus Blasenesche



Abb. 69: VS 0 – *Koelreuteria paniculata*



Abb. 70: VS 1 – *Koelreuteria paniculata*



Abb. 71: VS 2 – *Koelreuteria paniculata*



Abb. 72: VS 3 – *Koelreuteria paniculata*

10.2.8 *Prunus serrulata* – Japanische Blütenkirsche

In Ostasien beheimatet, wird die Japanische Blütenkirsche auch in Europa in Gärten, Parks und als Straßengrün verwendet. Zwischen April und Mai entfaltet die Blütenkirsche ihre üppige Blüte. Je nach Sorte (oft *Prunus serrulata* Kanzan) ist die Farbe unterschiedlich. Dieser Baum bevorzugt einen vollsonnigen Standort. Die Früchte sind schwarz und ungenießbar. Die Blütenkirsche bleibt eher klein, über 12 m Höhe geht das Wachstum meist nicht hinaus. Die Krone ist breit und trichterförmig, im Alter beginnen die Äste überzuhängen. Die zumeist durch Veredelung vermehrten Blütenkirschen erreichen kein sehr hohes Alter, da mitunter durch ihre breit und ausladend werdende Krone Äste ausbrechen und Fäulniserreger in den geschwächten Baum eindringen können. Im Herbst färbt sich das Laub in ein tiefes gelb bis orange.



Abb. 73: Habitus Japanische Blütenkirsche
(www.fug-verlag.de)



Abb. 74: VS 0 – *Prunus serrulata*



Abb. 75: VS 1 – *Prunus serrulata*



Abb. 76: VS 2 – *Prunus serrulata*



Abb. 77: VS 3 – *Prunus serrulata*

10.2.9 *Sophora japonica* – Japanischer Schnurbaum

Der aus China, Korea und Neuseeland stammende Japanische Schnurbaum stellt in unseren Breiten eine Besonderheit dar, da er sehr spät im Sommer blüht. Diese Baumart ist sehr anspruchslos, wärme- und kalkliebend und erträgt auch nährstoffarme sowie trockene Standorte. Die Baumart ist stadtklimafest und unempfindlich gegenüber Auftausalzen (LICHTENAUER, 2012 S. 216). Staunässe erträgt sie jedoch weniger. Sie ist geeignet für sonnige, extreme Standorte, im Alter wird der Baum brüchig. Den Namen hat der Schnurbaum aufgrund seiner stark eingeschnürten, bis zu 8 cm langen Hülsen, welche – genauso wie das Laub – lange am Baum verbleiben. Der an Straßen und in Parks verwendete Baum wird bis 25 m hoch, der Stamm bleibt oft eher kurz, und die Krone hat eine breite, runde Form. Um das Lichtraumprofil freizuhalten, erfordert es bereits in der Jugend an intensiver Pflege.



Abb. 78: Habitus Japanischer Schnurbaum



Abb. 79: VS 0 – *Sophora japonica*



Abb. 80: VS 1 – *Sophora japonica*



Abb. 81: VS 2 – *Sophora japonica*



Abb. 82: VS 3 – *Sophora japonica*

10.3 Aufnahmezeitrahmen

Um neben den allgemeinen Vitalitätszuständen der einzelnen Baumarten auch eine tendenzielle Entwicklung der Bäume innerhalb der Vegetationsperiode 2012 feststellen zu können, wurden drei Mal im Jahr 2012 dieselben Bäume untersucht. Dafür wurden die Monate Mai, Juli und September ausgewählt.

Die erste Begehung erfolgte in der zweiten Maiwoche des Jahres 2012. Dabei wurden jeweils die einzelnen Städte nach den vorher zusammengestellten Rundgängen abgegangen (siehe Pläne im Anhang) und die ausgewählten Bäume hinsichtlich ihrer Kronenvitalität visuell untersucht. Die zweite Begehung folgte zwei Monate später in der ersten Juliwoche, die dritte in der ersten Septemberwoche. Es wurden jeweils dieselben Bäume anhand derselben Kriterien untersucht. Teilweise konnten Veränderungen, wie beispielsweise früh eintretender Laubfall oder Welkeerscheinungen beobachtet werden (siehe Ergebnisse).

10.4 Aufnahmedaten

Bei den Aufnahme-Rundgängen wurden Daten über die Erscheinung der Krone hinsichtlich Farbe, Struktur und Gesundheitszustand im oberen Kronendrittel und über den Anteil an Totästen im Wipfelbereich erhoben. Weiters wurden Straßename, Baumnummer oder Hausnummer, Erscheinungsbild der Blätter, Auffälliges am Stammes und an den Wurzeln, Beschaffenheiten des Baumumfeldes, die Einhaltung des Lichtraumprofils und mögliche sonstige Auffälligkeiten aufgenommen. Dazu zählen mechanische Schäden am Stamm oder Anzeichen für Schädlingsbefall, Krankheiten, Sonnenbrand oder Frostschäden, die Kronenkonkurrenz-Situationen, Stammstützungen, Stammanstriche, andere Baum- bzw. Stammschutzeinrichtungen.

Die Bäume wurden anschließend in die Vitalitätsstufen nach ROLOFF (2001) mit Einführung von Zwischenstufen eingeordnet.

Der Totastanteil bzw. die Belaubungsdichte wurde zwar aufgenommen, ist aber als Kriterium weniger stark in die endgültige Vitalitätseinstufung eingeflossen, da vor allem im städtischen Bereich darauf geachtet wird, Totholz schnellstmöglich aus den Bäumen zu entfernen, um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Deshalb ist es z. B. möglich, dass ein Baum mit der Vitalitätsstufe 1-2 nur 10% an Totästen aufweist.

11. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Wie bereits angeführt, wurden neun verschiedene Baumarten und insgesamt 456 Bäume in den Stadtgebieten Mödling, Baden und Wiener Neustadt aufgenommen. Davon konnten in Mödling alle Baumarten mit Ausnahme von *Sophora japonica* erhoben werden, in Baden vier Baumarten und in Wiener Neustadt alle neun Baumarten. Wie in der Darstellung unten ersichtlich wurde die folgende Auswahl an Baumarten auf ihre Kronenvitalität untersucht:

- 75 Exemplare des Feldahorns (*Acer campestre*)
- 56 Exemplare der Hainbuche (*Carpinus betulus*)
- 40 Exemplare des Südlichen Zürgelbaums (*Celtis australis*)
- 62 Exemplare der Baumhasel (*Corylus colurna*)
- 37 Exemplare der Blumenesche (*Fraxinus ornus*)
- 38 Exemplare der Amerikanischen Gleditschie (*Gleditsia triacanthos*)
- 41 Exemplare der Blasenesche (*Koelreuteria paniculata*)
- 56 Exemplare der Japanischen Blütenkirsche (*Prunus serrulata*)
- 51 Exemplare des Japanischen Schnurbaums (*Sophora japonica*)

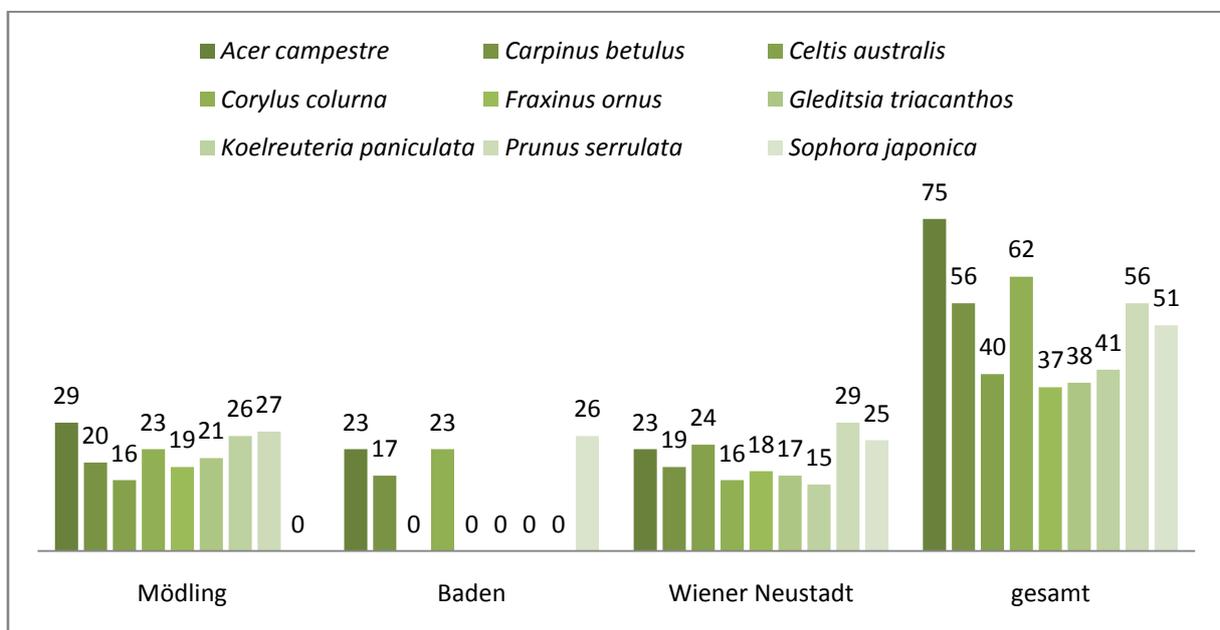


Abb. 83: Anzahl der aufgenommenen Baumarten pro Stadt und gesamt

Als Ergebniswert wird in diesem Kapitel **die im Juli aufgenommene Vitalitätsstufe** verwendet, da dieser am wenigsten jahreszeitlich beeinflusst ist, die Kronen in diesem Monat voll ausgeprägt sind und somit einen Mittelwert darstellt. Aus diesem Grund werden Baumkontrollen auch zumeist in den Monaten Juli und August durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt ist der Austrieb abgeschlossen, es sind die geringsten Beeinflussungen durch Frühling oder bereits durch den Herbst gegeben.

Es werden nun die Ergebnisse für Mödling, Baden und Wiener Neustadt einzeln dargestellt, danach wird die Vitalität der einzelnen Baumarten im Gesamten präsentiert, um im nächsten Kapitel Vergleiche anzustellen und die Untersuchungsergebnisse zu diskutieren.

11.1 Untersuchungsergebnisse für Mödling

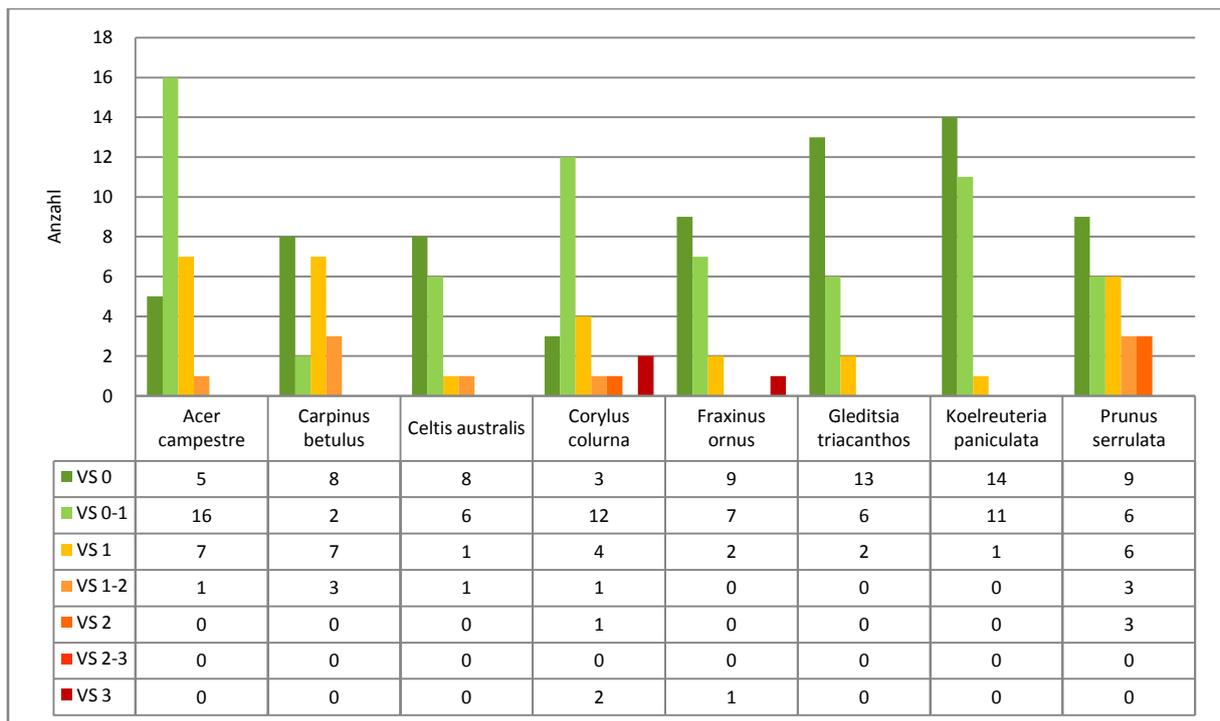


Abb. 84: Darstellung der einzelnen Baumarten nach Vitalitätsstufe – Mödling, Juli 2012

Wie in Abbildung 84 dargestellt, haben in Mödling alle aufgenommenen Baumarten einen hohen Anteil an Bäumen mit hoher Vitalität (VS 0, VS 0-1). Bei **Acer campestre** – in Mödling aufgrund seiner Anpassungsfähigkeit sehr geschätzt – gibt es kein Exemplar, welches eine geringere Vitalität als Stufe 1-2 aufweist. 21 von 29 aufgenommenen Bäumen liegen in den Vitalitätsstufen 0 und 0-1.

Bei **Carpinus betulus** ist der Anteil an Bäumen mit VS 1 und 1-2 höher. 10 von 20 untersuchten Exemplaren liegen in den Vitalitätsklasse 0 und 0-1. Laut DI Elisabeth Gruber und Norbert Rauch der Stadtgärtnerei Mödling leiden vor allem Jungbäume sehr unter Luftabschluss im Wurzelbereich. Weiters konnte eine Häufung von Blattrandnekrosen bei dieser Baumart festgestellt werden.

Celtis australis weist einen sehr hohen Anteil an Exemplaren hoher Vitalität auf. 14 von 16 aufgenommenen Bäumen liegen in den Vitalitätsstufen 0 und 0-1.

Bei **Corylus colurna** liegt zwar ein Großteil der aufgenommenen Exemplare in Vitalitätsstufe 0-1, jedoch hat diese Baumart einen höheren Anteil an Ausfällen zu verzeichnen. Während des Aufnahmezeitrahmens wurden zwei der untersuchten Bäume entfernt, da sie abgestorben waren.

Die Baumart **Fraxinus ornus** hat mit 16 Exemplaren in VS 0 und 0-1 und nur einem Baum in VS 3 einen guten Durchschnitt erreicht.

Die Baumarten **Gleditsia triacanthos** und **Koelreuteria paniculata** haben bei den Untersuchungen in Mödling am besten abgeschnitten. 19 von 21 aufgenommenen Gleditschien und 25 von 26 aufgenommenen Blasen eschen liegen in VS 0 und 0-1.

Bei **Prunus serrulata** fällt der Anteil an Bäumen mit geringerer Vitalität (VS 1, 1-2 und 2) höher aus.

11.2 Untersuchungsergebnisse für Baden

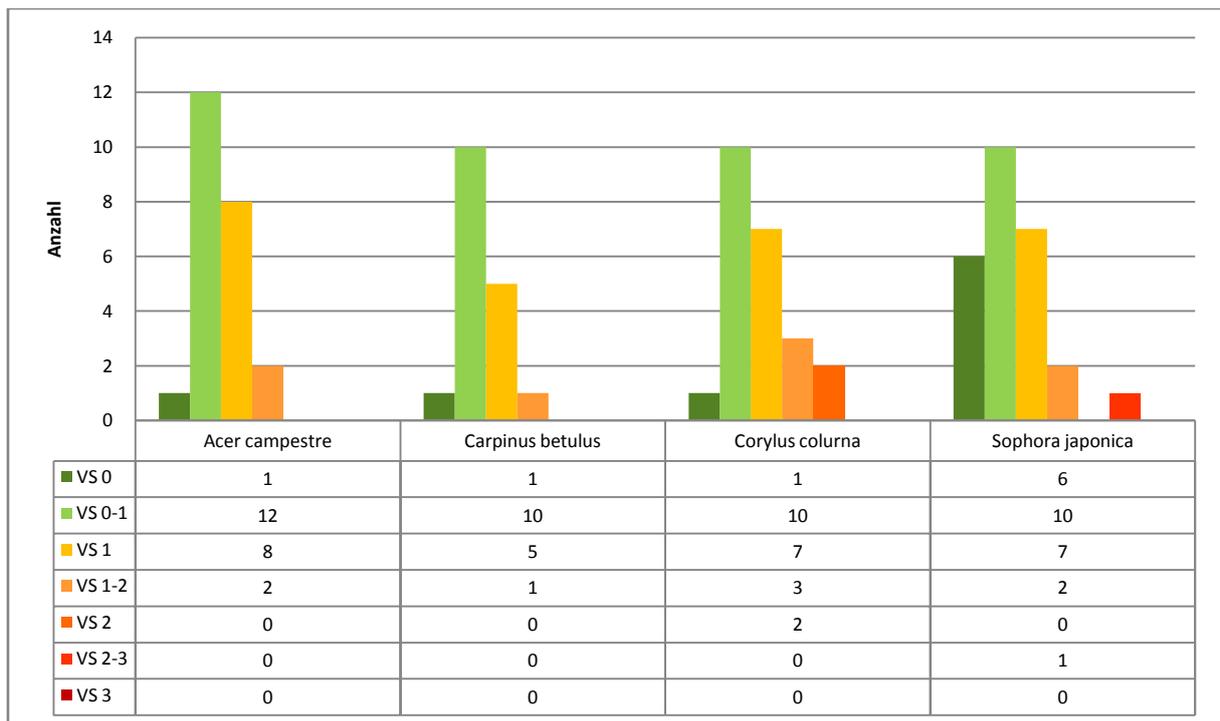


Abb. 85: Darstellung der einzelnen Baumarten nach Vitalitätsstufe – Baden, Juli, 2012

Bei den Untersuchungen in Baden konnten nur vier der neun ausgewählten Baumarten aufgenommen werden: Feldahorn, Hainbuche, Baumhasel und Japanischer Schnurbaum.

Bei *Acer campestre* konnte eine hohe Anzahl an Exemplaren in Vitalitätsstufe 0-1 aber auch VS 1 erhoben werden, nur zwei Exemplare wurden in VS 1-2 eingestuft. Viele dieser Bäume leiden jedoch unter starkem Konkurrenzdruck, da sie in Verbänden in den städtischen Parks stehen und daher ihr Kronenraum beengt ist. Im Kurpark wachsen viele der Bäume in extremer Hanglage. Am zumeist hohen und schmalen Habitus dieser Bäume lässt sich erkennen, dass sie versuchen nach Licht zu streben.

Die Baumart *Carpinus betulus* zeigt einen größeren Anteil an Exemplaren in der Vitalitätsklasse 0-1, nur ein Baum wurde in VS 1-2 eingestuft.

Unter allen in Baden untersuchten Baumarten weist *Corylus colurna* den höchsten Anteil an Exemplaren in den Vitalitätsstufen 1-2 und 2 auf. Etwas mehr als die Hälfte der aufgenommenen Baumhaseln liegen in VS 1, 1-2 und 2. Bei den Aufnahmen konnten häufig Fraßspuren an den Blättern, Blattrandnekrosen und Schiffchenbildung (Schutz vor Trockenheit, siehe Kapitel 5.2) der Blätter festgestellt werden.

Bei *Sophora japonica* zeigt sich mehr als die Hälfte der aufgenommenen Bäume in VS 0 und VS 0-1. Bei den Aufnahmen war auffällig, dass Bäume im höheren Alter zu Zwieselbildung neigen. Am Bahnhofsvorplatz waren bei allen dort aufgenommen Bäumen Risse an der Süd-West-Seite des Stammes zu verzeichnen (Risse durch Überhitzung der Rinde).

11.3 Untersuchungsergebnisse für Wiener Neustadt

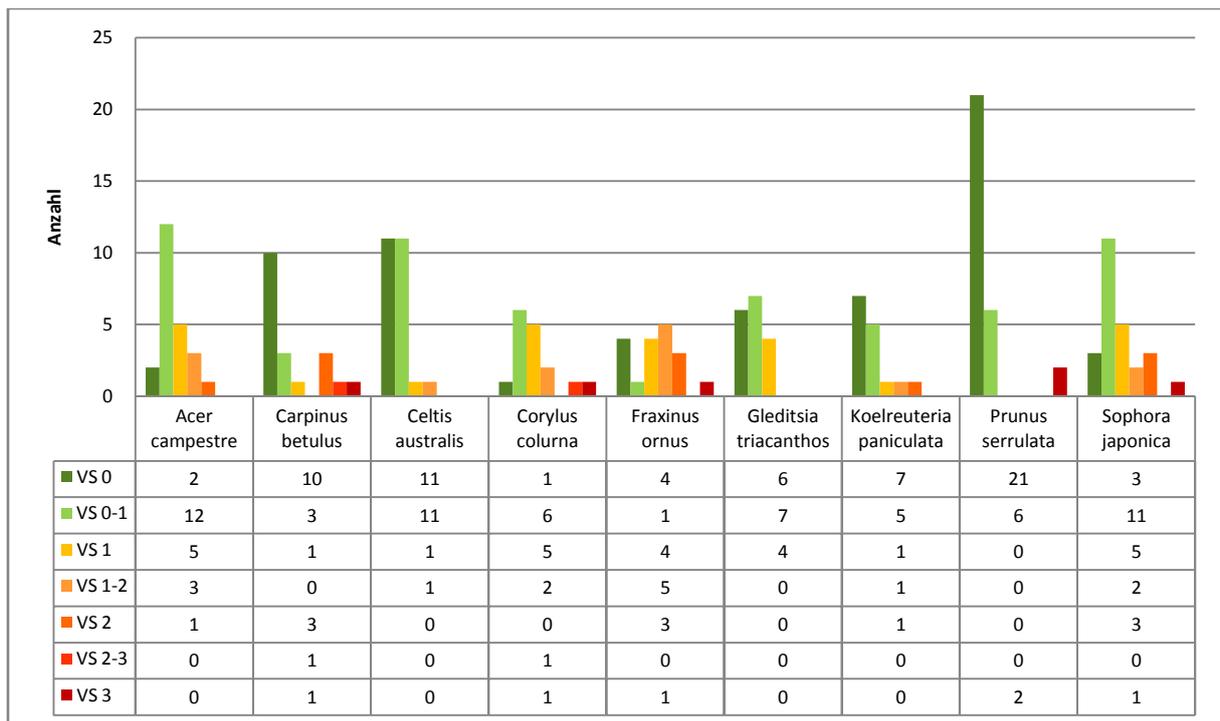


Abb. 86: Darstellung der einzelnen Baumarten nach Vitalitätsstufe – Wiener Neustadt, Juli 2012

Bei der Baumart *Acer campestre* konnte in Wiener Neustadt genauso wie in den anderen beiden Städten ein hoher Grad an Bäumen in VS 0-1 festgestellt werden. Häufig konnten Höhlungen nach Astentnahmen oder Astausbrüchen und Zwieselbildungen beobachtet werden.

Zehn von 19 aufgenommenen *Carpinus betulus* konnten in die Vitalitätsstufe 0 eingeordnet werden. Es sind jedoch auch mehrere Exemplare in VS 2, 2-3 und 3 einzuordnen gewesen. Die Bäume mit geringerer Vitalität wiesen zudem teils stark nekrotische Blätter, frühzeitigen Laubwurf und Rindenschäden auf.

Celtis australis hat sich in Wiener Neustadt als sehr vital erwiesen. 22 von 24 untersuchten Bäumen wurden in die Vitalitätsklasse 0 und 0-1 eingestuft. Häufig wiesen die Zürgelbäume die Bildung von Adventivwurzeln auf. Weiters war das Lichtraumprofil zumeist nicht freigeschnitten. Vereinzelt wurden im September Blattrandnekrosen und Chlorosen an den Blättern festgestellt.

Bei *Corylus colurna* ist die Verteilung gleichmäßiger. Während sieben Exemplare in VS 0 und 0-1 eingestuft werden, so sind gleich viele in VS 1 und 1-2 eingeordnet. Zwei Stück wiesen eine sehr geringe Vitalität auf, ein Baum wurde im Laufe der Aufnahmen entfernt. Sehr häufig zu beobachten waren Blattrandnekrosen, die zum Teil schon im Juli die gesamte Krone einzelner Baumes – mitunter Bäume höherer Vitalität – braun färbten.

Bei der Baumart *Fraxinus ornus* wurde eine hohe Anzahl der erhobenen Bäume in VS 1, 1-2 und 2 eingestuft. Es ist anzunehmen, dass es sich hierbei um die Bedingungen am Standort Wöllersdorfer Straße handelt. Ing. Norbert Dallinger von der Stadtgartenverwaltung Wiener Neustadt und

Baumpfleger Jürgen Lichtenauer vermuten an diesem Standort eine hohe Streusalzbelastung, welche sich massiv auf die Vitalität der Blumeneschen auswirkt. Bei den Aufnahmen an diesem Standort konnten auch häufig Ameisen an den Stämmen der Blumeneschen beobachtet werden, was auf einen Schädlingsbefall oder Fäulnisprozesse deuten kann.

Die Baumart *Gleditsia triacanthos* weist ausschließlich Bäume der Vitalitätsstufen 0, 0-1 und 1 auf. Bei den Aufnahmen im September zeigten einige der untersuchten Bäume bereits erste Welkeerscheinungen. Die meisten der Stämme sind unbedornt.

Von 15 aufgenommenen Bäumen der Art *Koelreuteria paniculata* befinden sich zwölf in den Vitalitätsstufen 0 und 0-1.

In Wiener Neustadt gab es eine große Anzahl an vitalen Bäumen der Art *Prunus serrulata*. 21 der 29 untersuchten Exemplare konnten in die Vitalitätsklasse 0 eingestuft werden. Vereinzelt konnte an älteren Bäumen ein Austritt einer gummiartigen Flüssigkeit am Stamm festgestellt werden. Dieser Vorgang, welcher auch als „Gummifluss“ oder „Gummosis“ bezeichnet wird, stellt nach BAUMGARTEN et al. (2010 S. 108) in der Regel eine Reaktion auf eine Verletzung oder eine Schwächung durch Bakterien, Pilze oder ähnliches dar. Trotz des Gummiflusses an manchen Bäumen wiesen die Kronen eine dichte und vitale Kronenstruktur auf.

Bei der Baumart *Sophora japonica* liegt mehr als die Hälfte der untersuchten Bäume in den Vitalitätsklassen 0 und 0-1. Es wurden aber auch mehrere Exemplare in VS 1, 1-2, 2 und eines in VS 3 eingestuft, letzterer wurde noch während des Aufnahmezeitrahmens entfernt. Oft konnte bei den Bäumen Zwieselbildung, teils mit problematischen V-Vergabelungen, und die Führung von Stromleitungen durch diese Stämmlinge beobachtet werden.



Abb. 87: Blattrandnekrosen bei *Carpinus betulus* (links) und *Corylus colurna* (Mitte) und Chlorosen bei *Celtis australis* (rechts), Wiener Neustadt, Juli 2012



Abb. 88: Riss an der Süd-West-Seite des Stammes an *Sophora japonica*, Baden, Juli 2012

11.4 Vitalität und Beurteilung der einzelnen Baumarten

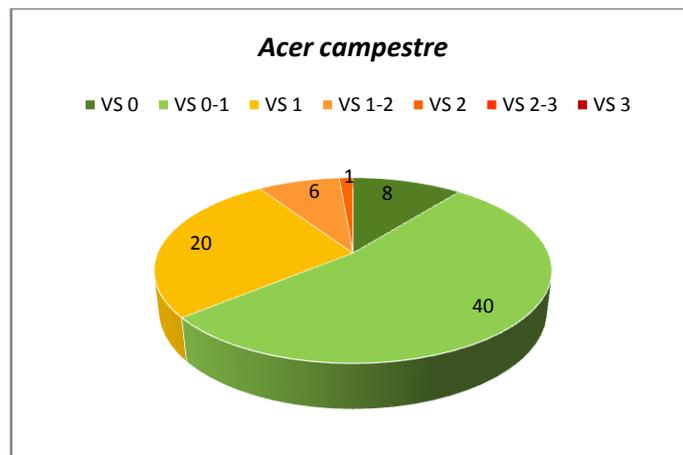


Abb. 89: Darstellung der Vitalität von *Acer campestre* gesamt (n=75), Juli 2012

Von den insgesamt 75 in Mödling, Baden und Wiener Neustadt aufgenommenen Exemplaren *Acer campestre* verzeichnen 48 einen hohen Vitalitätsgrad (VS 0 und 0-1). 20 Bäume liegen in VS 1, sechs in VS 1-2 und nur einer in VS 2. Daraus lässt sich ableiten, dass sich diese Baumart durch ihre Anpassungsfähigkeit bisher gut in den städtischen und klimatischen Bedingungen bewähren konnte. Daher kann dem **Feldahorn eine sehr gute Eignung als Stadtbaum** zugeteilt werden.

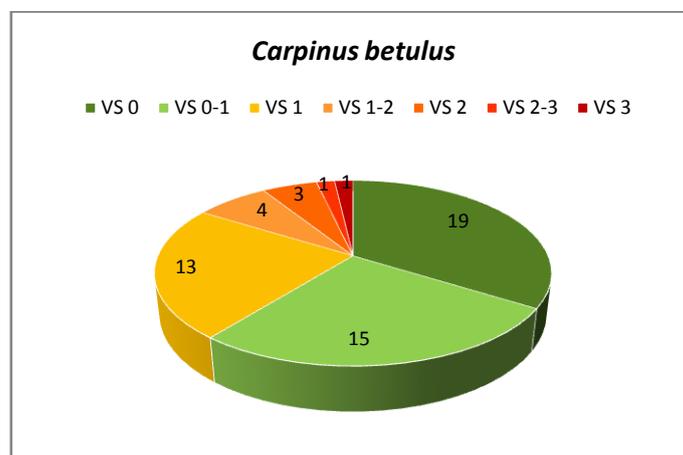


Abb. 90: Darstellung der Vitalität von *Carpinus betulus* gesamt (n=56), Juli 2012

34 Exemplare der in den drei Städten aufgenommenen Baumart *Carpinus betulus* sind in den Vitalitätsklassen 0 und 0-1 eingestuft. Ausfall gab es nur einen, jedoch zeigen mehrere Exemplare eine geringere Vitalität. Diese Baumart zeigte während der Aufnahmen sehr häufig nekrotische Blätter und teilweise verfrühten Laubfall. Als Stadtbaum ist die **Hainbuche als geeignet einzustufen**, jedoch mit dem Verweis auf die Anfälligkeit für Nekrosen der Blätter, der daraus resultierenden Braunfärbung der Krone und/oder des vorzeitigen Laubabwurfs.

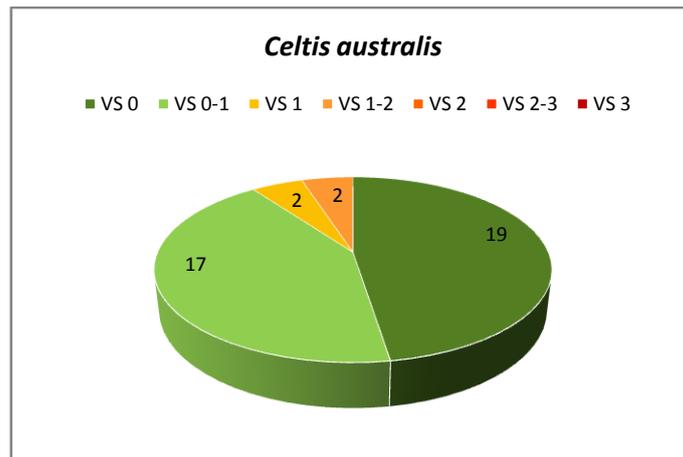


Abb. 91: Darstellung der Vitalität von *Celtis australis* gesamt (n=40), Juli 2012

Die Untersuchung der Baumart *Celtis australis*, welche in Mödling und Wiener Neustadt aufgenommen wurde, hat eines der besten Ergebnisse erzielt. Von 40 Exemplaren sind 36 in einem sehr vitalen Zustand (VS 0 und VS 0-1). Nur jeweils zwei Exemplare sind in VS 1 und VS 1-2 einzustufen. Als Auffälligkeit ist anzumerken, dass diese Baumart in beiden Städten zur Bildung von Adventivwurzeln neigt. Weiters konnten Gehsteighebungen beobachtet werden. Aufgrund dieser Untersuchungen kann behauptet werden, dass sich der Südliche Zürgelbaum bisher sehr gut im pannonischen Raum bewährt hat und ihm somit eine **sehr gute Eignung als Stadtbaum** zuzuschreiben ist.

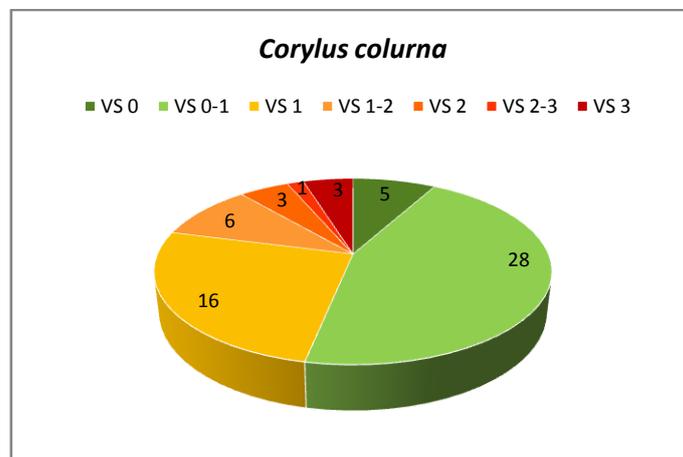


Abb. 92: Darstellung der Vitalität von *Corylus colurna* gesamt (n=62), Juli 2012

Von 62 aufgenommenen Bäumen der Art *Corylus colurna* sind 33 in gutem Zustand mit hoher Vitalität. Jedoch wurden drei Exemplare im Laufe der vergangenen Vegetationsperiode aufgrund ihrer Resignation entfernt. Es konnten häufig Blattfraß und Blattrandnekrosen beobachtet werden. Oftmals hingen die Blätter lasch an den Ästen und rollten sich zu Schiffchen ein, um sich vor Trockenheit zu schützen. Nach diesen Ergebnissen – also die höhere Ausfallsrate und die größere Anzahl einzelner Exemplare mit verminderter Vitalität – ist die **Baumhasel als bedingt geeignet** für die Verwendung als Stadtbaum einzustufen.

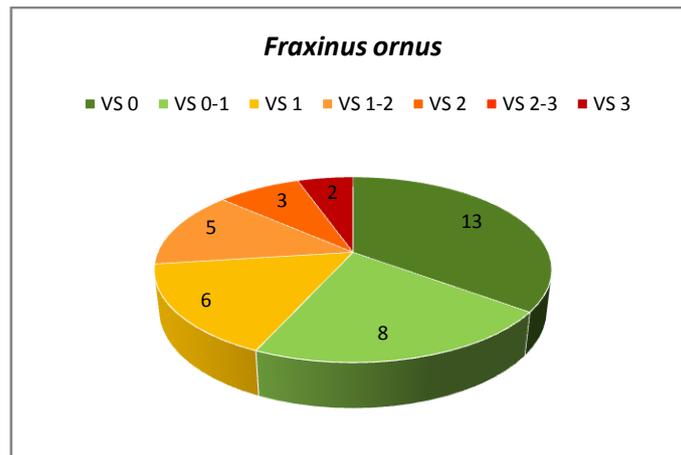


Abb. 93: Darstellung der Vitalität von *Fraxinus ornus* gesamt (n=37), Juli 2012

Die Baumart *Fraxinus ornus* wies bei den Untersuchungen in Mödling durchschnittlich eine höhere Vitalität auf als in Wiener Neustadt. Dies liegt nicht zuletzt an dem bereits erwähnten, möglicherweise stark salzbelasteten Standort in der Wöllersdorfer Straße. Um dem auf den Grund zu gehen, wären Boden- und Blattproben sinnvoll, um eine Belastung durch NaCl nachzuweisen. Im Gesamten betrachtet wird das Ergebnis durch die genannten Umstände etwas verzerrt. Grundsätzlich sind von den 37 aufgenommenen Exemplaren 21 von hoher Vitalität. Somit ist die Blumenesche hinsichtlich ihrer Eignung als **Stadtbaum als geeignet einzustufen**.

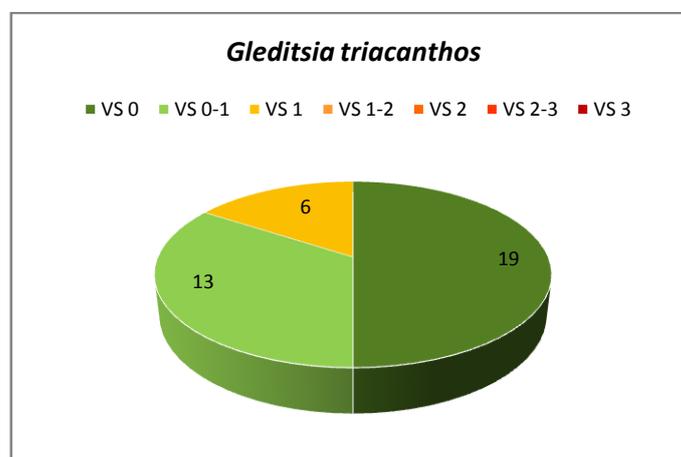


Abb. 94: Darstellung der Vitalität von *Gleditsia triacanthos* gesamt (n=38), Juli 2012

Die Baumart *Gleditsia triacanthos* weist einen sehr hohen Anteil von Exemplaren hoher Lebenskraft auf. Von 38 in Mödling und Wiener Neustadt aufgenommenen Bäumen sind 19 in VS 0, 13 in VS 0-1 und nur sechs in VS 1 einzustufen. Es konnten keine Bäume mit einer geringeren Vitalität erhoben werden. Aufgrund dessen lässt sich als Schlussfolgerung eine **sehr gute Eignung** dieser Baumart als Stadtbaum im sommertrockenen und winterkalten pannonischen Raum herbeiführen.

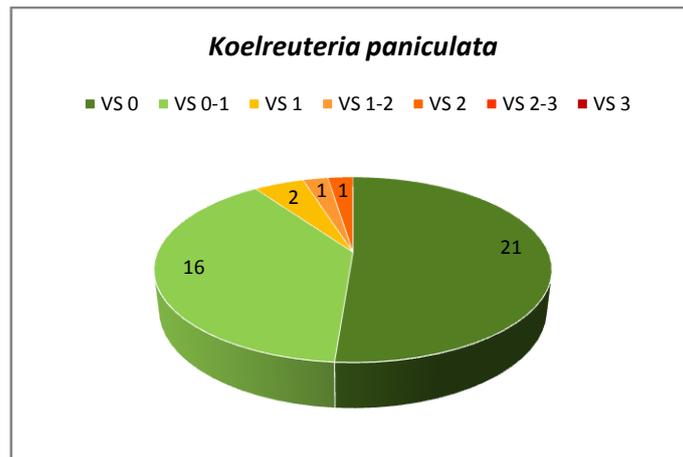


Abb. 95: Darstellung der Vitalität von *Koelreuteria paniculata* gesamt (n=41), Juli 2012

Von 41 untersuchten Exemplaren sind 37 Bäume der Art *Koelreuteria paniculata* in die Vitalitätsstufen 0 und 0-1 einzustufen. Die Blasen-eschen wiesen eine hohe Lebenskraft auf, zeigten diese durch ihre üppige Blüte und große Mengen ihrer blasigen Früchte. Nur zwei Exemplare liegen in VS 1 und jeweils eines in VS 1-2 und VS 2. Daher liegt das Fazit nahe, dass die Blasen-esche als **sehr gut hinsichtlich der Eignung als Stadtbaum** im pannonischen Klimaraum einzustufen ist.

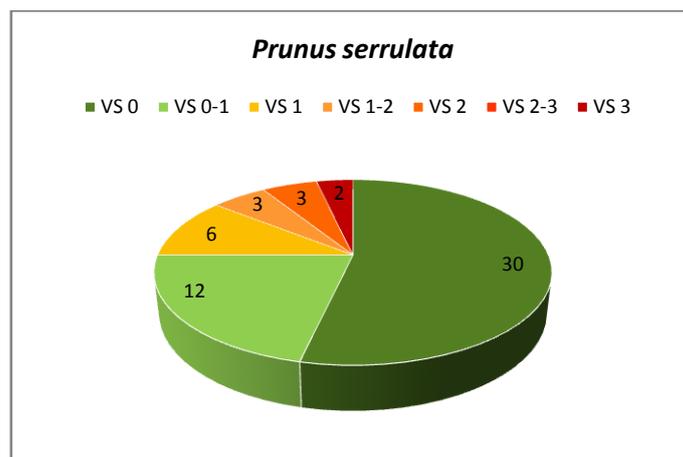


Abb. 96: Darstellung der Vitalität von *Prunus serrulata* gesamt (n=56), Juli 2012

Die Baumart *Prunus serrulata* mit 56 untersuchten Bäumen weist 42 Exemplare in den Vitalitätsstufen 0 und 0-1 auf. Diese große Anzahl an sehr vitalen Bäumen ist hauptsächlich Wiener Neustadt zuzuschreiben. In Mödling ist das Vorkommen von Exemplaren geringerer Lebenskraft größer. Insgesamt mussten zwei Ausfälle und vereinzelt Exemplare mit Pilzbefall verzeichnet werden. Wegen ihrer kürzeren Lebensdauer, des trichterförmigen, für den Straßenraum eher schwierigen Habitus der Krone und der Ausbildung von fleischigen Früchten wird die Japanische Blütenkirsche als Stadtbaum teilweise in der Liste zurückgereiht. Durch diese Untersuchungen lässt sich die Baumart *Prunus serrulata* dennoch als durchaus **geeigneten Stadtbaum** einstufen, da drei Viertel der erhobenen Exemplare eine hohe Vitalität aufweisen.

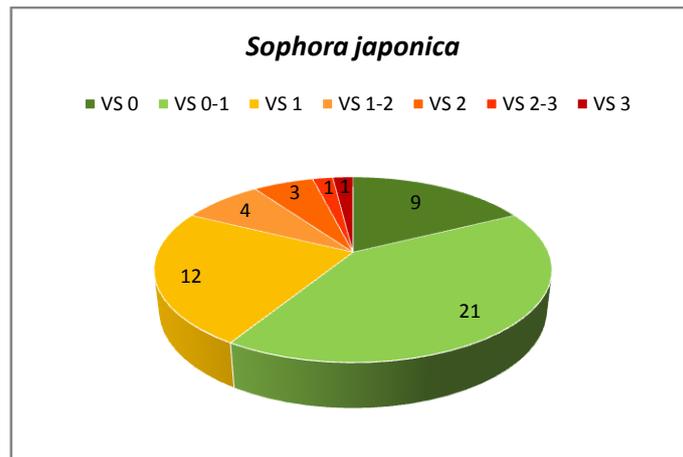


Abb. 97: Darstellung der Vitalität von *Sophora japonica* gesamt (n=51), Juli 2012

Die Baumart *Sophora japonica* hat mit 30 von 51 aufgenommenen Exemplaren mehr als die Hälfte in den Vitalitätsstufen 0 und 0-1 zu verzeichnen. Wie bereits angeführt wiesen die Bäume im höheren Alter oft Zwieselbildung auf, teils mit heiklen V-Vergabelungen. Diese neigen bei starken Windböen und hoher Last durch Laub oder Schnee auseinanderzureißen und gefährden dadurch die Verkehrssicherheit. In Baden konnten vermehrt Stammschäden an der Süd-West-Seite, also Schäden durch die Sonne bzw. Überhitzung der Rinde beobachtet werden. Grundsätzlich ist diese Baumart als **geeignet** zu benennen, da sie – wie bei den Aufnahmen festgestellt werden konnte – selbst in sehr kleinen Baumscheiben und in exponierter Lage eine hohe Vitalität aufweisen kann.

In Abbildung 98 sind alle Baumarten nach ihrer Vitalität im Überblick dargestellt. Die **herausragenden Baumarten sind *Acer campestre*, *Celtis australis*, *Gleditsia triacanthos* und *Koelreuteria paniculata*.**

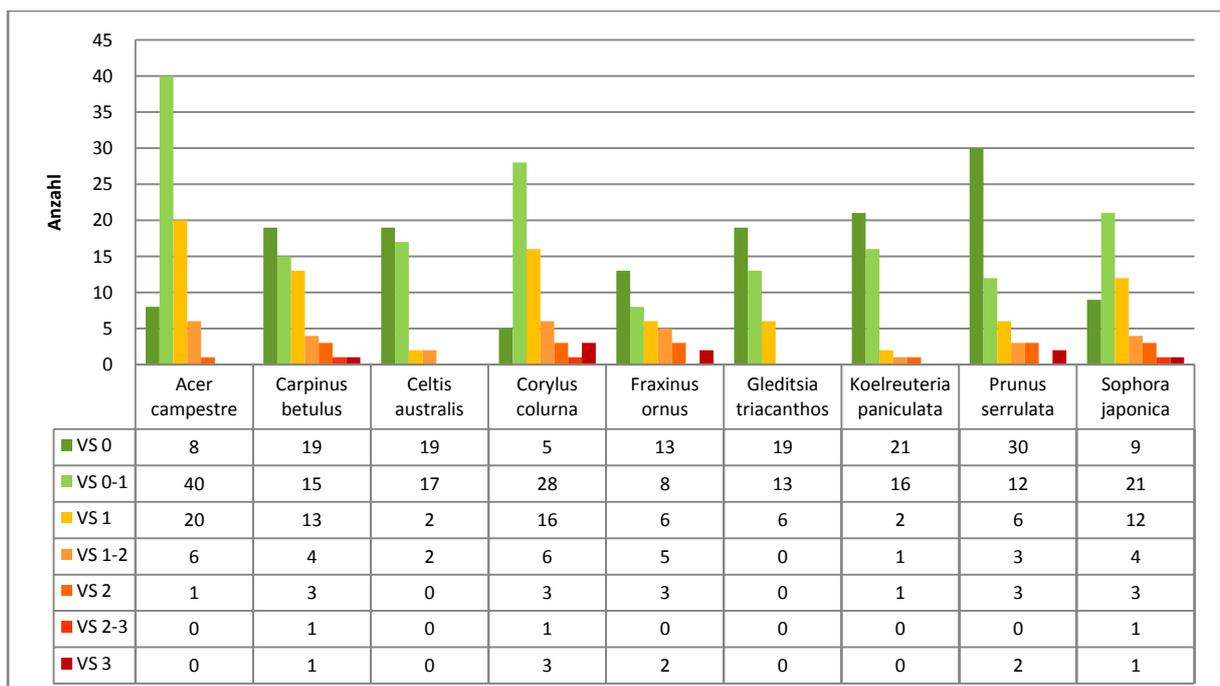


Abb. 98: Darstellung der Vitalität aller untersuchten Baumarten in Mödling, Baden und Wiener Neustadt, Juli 2012

12. VERGLEICH DER ERGEBNISSE

In diesem Kapitel wird die tendenzielle Entwicklung der einzelnen Baumarten innerhalb der Vegetationsperiode 2012 dargestellt und unter den drei Städten verglichen.

Um die Werte vergleichbarer zu machen und eine größere Genauigkeit der Ergebnisse zu erzielen, sind die Vitalitätsstufen in Dezimalzahlen umgewandelt. Die Vitalitätsstufe 0-1 ist hier also mit 0,5 angegeben, VS 1-2 mit 1,5 und VS 2-3 mit 2,5. Dies bedeutet, dass jene Werte näher bei Null die höhere Vitalität ausdrücken.

Auf der folgenden Seite sind drei Darstellungen angeführt, welche den Verlauf der Vitalität der einzelnen Baumarten von Mai bis September im jeweiligen Stadtgebiet aufzeigen.

Aus Abbildung 99 geht hervor, dass in **Mödling** bei *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Celtis australis*, *Corylus colurna* und *Fraxinus ornus* von Mai bis Juli die Vitalität abnahm, von Juli bis September aber konstant blieb. Dabei hat *Corylus colurna* den größten Vitalitätsverlust und allgemein die geringste durchschnittliche Vitalität vorzuweisen. Bei *Gleditsia triacanthos*, *Koelreuteria paniculata* und *Prunus serrulata* war im Laufe der gesamten Vegetationsperiode bzw. des gesamten Aufnahmezeitrahmens eine leicht abnehmende Vitalität festzustellen. Die bezüglich ihrer hohen Lebenskraft am meisten herausragenden Arten in Mödling sind *Celtis australis*, *Gleditsia triacanthos* und *Koelreuteria paniculata*, aber auch *Acer campestre* zeigt mit einem durchschnittlichen Wert um VS 0-1 eine hohe Vitalität.

In Abbildung 100 wird ersichtlich, dass in **Baden** *Acer campestre* und *Carpinus betulus* genauso wie in Mödling nur zwischen Mai und Juli eine Vitalitätsabnahme zu verzeichnen haben. *Corylus colurna* weist im Allgemeinen die geringste Vitalität auf, diese näherte sich im September an die Vitalitätsstufe 1 an. Eine leichte Verbesserung erlebte *Sophora japonica* von Juli bis September. Diese Baumart stellt in Baden jene mit der durchschnittlich höchsten Vitalität dar.

In **Wiener Neustadt** erlebten *Carpinus betulus*, *Gleditsia triacanthos*, *Prunus serrulata* und *Sophora japonica* nur zwischen Mai und Juli Einbußen in ihrer Vitalität, wie aus Abbildung 101 hervorgeht. Die größten Vitalitätsabnahmen haben *Corylus colurna* und *Fraxinus ornus* zu verzeichnen. *Fraxinus ornus* fiel vom Wert 0,61 im Mai auf 1,25 im September, was eine Annäherung an die Vitalitätsstufe 1-2 bedeutet. *Corylus colurna* bewegt sich im Durchschnitt um die Vitalitätsstufe 1. Am besten abgeschnitten haben *Celtis australis*, *Gleditsia triacanthos*, *Koelreuteria paniculata* und *Prunus serrulata*, welche sich alle zwischen den Vitalitätsstufen 0 und 0-1 bewegen.

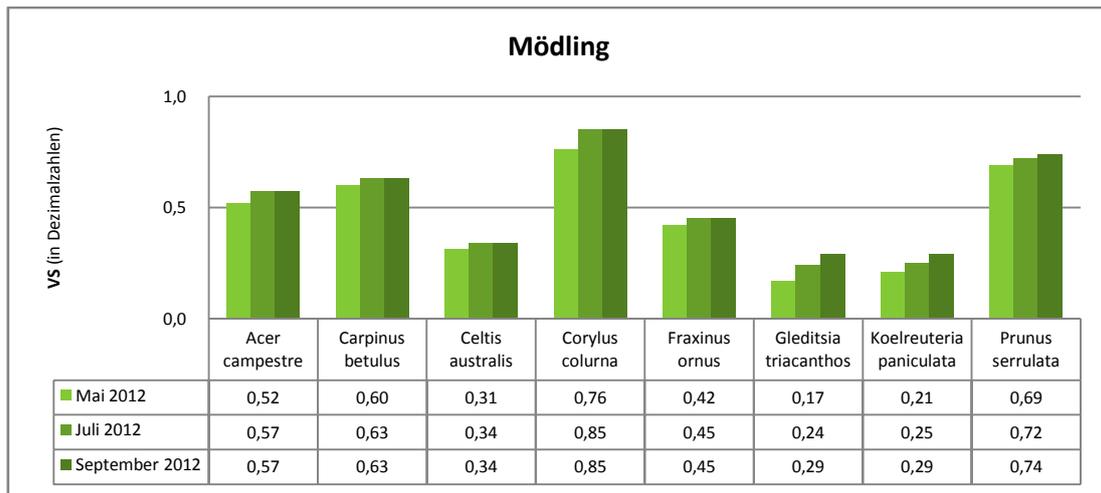


Abb. 99: Entwicklung der Vitalität der in Mödling aufgenommenen Baumarten von Mai bis September 2012

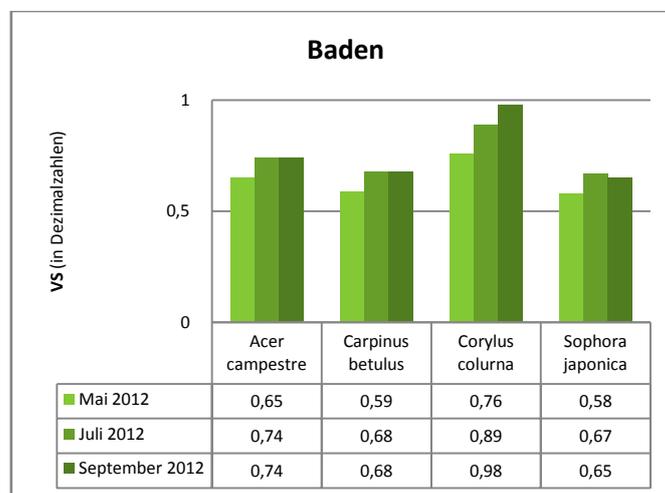


Abb. 100: Entwicklung der Vitalität der in Baden aufgenommenen Baumarten von Mai bis September 2012

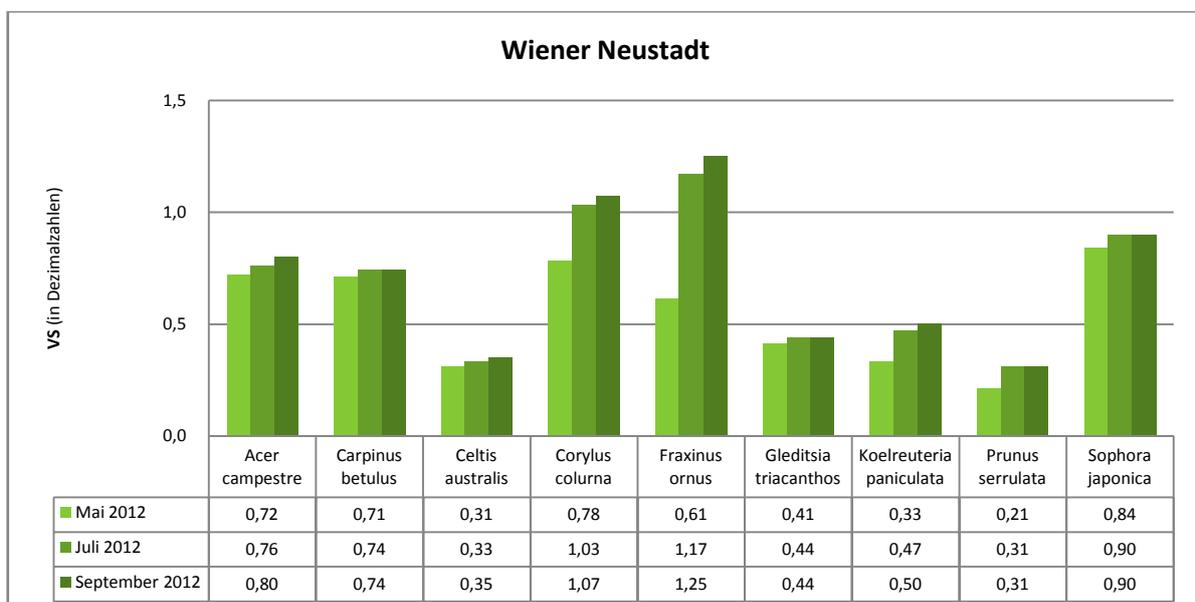


Abb. 101: Entwicklung der Vitalität der in Wiener Neustadt aufgenommenen Baumarten von Mai bis September 2012

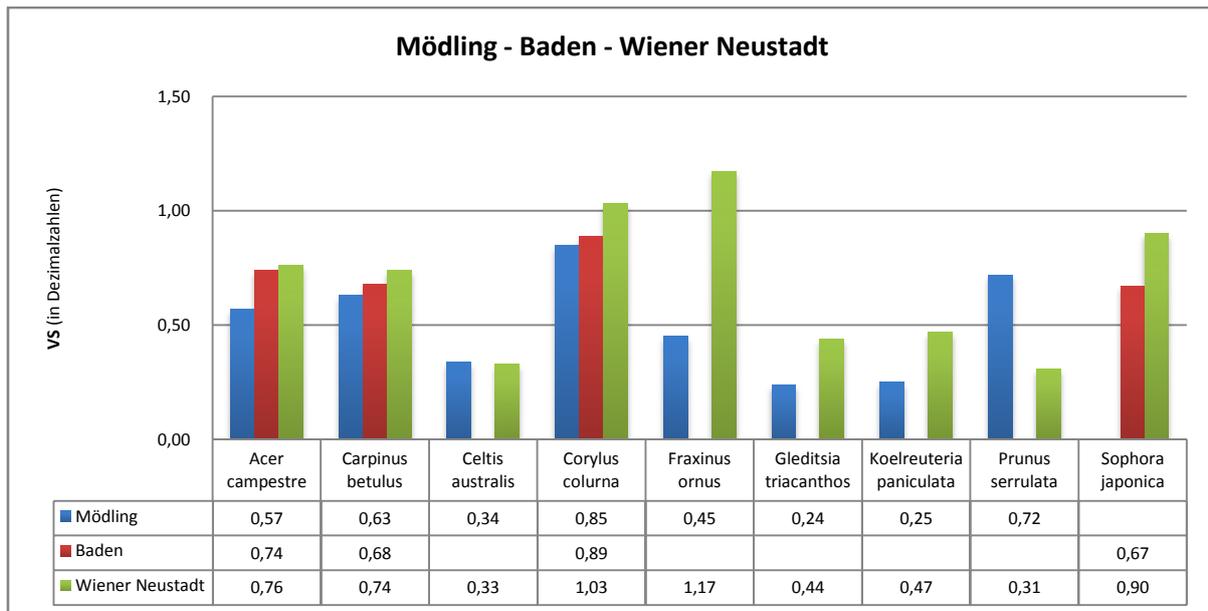


Abb. 102: Vergleich der Juli-Durchschnittswerte von Mödling, Baden und Wiener Neustadt, 2012

Im Vergleich der Juli-Durchschnittswerte zwischen den Städten ist erkennbar, dass *Celtis australis*, *Gleditsia triacanthos* und *Koelreuteria paniculata* in den Städten Mödling und Wiener Neustadt Werte unter 0,5 (VS 0-1) erreichten, was eine hohe Vitalität bedeutet. *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Prunus serrulata* und *Sophora japonica* liegen im Mittelfeld und bewegen sich bei VS 0-1 bis VS 1. *Fraxinus ornus* erzielt im Gegensatz zu Wiener Neustadt in Mödling einen sehr guten durchschnittlich Wert bei Vitalitätsstufe 0-1. Wie schon erwähnt, sind die Einbußen der Vitalität möglicherweise auf die Streusalzbelastung am Standort in Wiener Neustadt zurückzuführen. Bei keiner der aufgenommenen Baumarten liegen die Ergebniswerte derart weit auseinander wie bei *Fraxinus ornus* in Mödling und Wiener Neustadt. Ein ähnliches Bild ergibt sich nur für *Prunus serrulata*, welche in Wiener Neustadt eine sehr hohe Vitalität zeigt, während deren Wert in Mödling im Durchschnitt zwischen VS 0-1 und 1 liegt.

Corylus colurna nähert sich im Durchschnitt in allen drei Städten an die Vitalitätsstufe 1 an und ist somit jene Baumart, die in den Erhebungen die geringste Vitalität aufweist.

13. RESÜMEE UND EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

Um in den Städten einen gesunden Stadtbaumbestand zu erreichen und zu erhalten, ist eine ausreichende und gezielte Pflege unumgänglich. Im Gegensatz zum Umland weisen Städte ein wärmeres, trockeneres Klima und meist gestörte Standortverhältnisse auf. Nun warten jedoch neue Herausforderungen, die sich aus dem bereits gegenwärtigen Klimawandel ergeben. Die ohnehin schon schwierigen Bedingungen in den Städten werden sich weiter verstärken, dazu kommen Extremwetterereignisse und zugleich Probleme in der Wasserversorgung. Bei der Baumartenwahl in der Stadt ist es also schon heute wichtig, auf eine trocken- und hitzeresistente, periodische Dürre ertragende und zugleich winterharte Art zurückzugreifen. Wie bereits erwähnt, gibt es die GALK-Straßenbaumliste, in welcher Stadtbaumarten aufgeführt und empfohlen sind. Hierbei handelt es sich um Sorten, welche in den Städten der mittleren Breiten Anwendung finden und mit der richtigen Pflege dauerhaft vital bleiben können. Im pannonischen Raum herrscht allerdings ein eigenes Klima, die Sommer sind wärmer und trockener, die Winter können durch den kontinentalen Einfluss sehr kalt und ebenfalls trocken sein. Deshalb muss in diesem Gebiet besonders auf die Eignung eines Stadtbaums hinsichtlich Trockenresistenz und Winterhärte geachtet werden. Dabei können die Herkünfte der Baumarten Auskunft über diese Eigenschaften geben.

Eine Zuordnung der in Mödling, Baden und Wiener Neustadt auf ihre Vitalität untersuchten Baumarten in die Eignungsklassen **sehr gut geeignet**, **geeignet** und **bedingt geeignet** soll jene Arten hervorheben, welche heute eine sehr hohe Vitalität aufzeigen und welche die sich in Zukunft verschärfenden Bedingungen aushalten können.

Sehr gut geeignet:

Celtis australis

Koelreuteria paniculata

Gleditsia triacanthos

Acer campestre

Geeignet:

Carpinus betulus

Fraxinus ornus

Prunus serrulata

Sophora japonica

Bedingt geeignet:

Corylus colurna

Die Baumarten *Celtis australis*, *Koelreuteria paniculata*, *Gleditsia triacanthos* und *Acer campestre* zeigen die größte Lebenskraft unter den untersuchten Sorten und haben sich daher für die Eignung als Stadtbaum im pannonischen Raum ausgezeichnet.

Neben der richtigen Baumartenwahl ist es bei erfolgreichen Baumpflanzungen wichtig, dass bereits in den Baumschulen darauf geachtet wird, den Bäumen keine perfekten Bedingungen zu bieten und dadurch die Anfälligkeit für Trockenstress zu fördern, sondern sie auf die bevorstehenden Extremereignisse vorzubereiten. Bei der Pflanzung im Herbst oder Frühjahr muss den Bäumen genügend Platz beigemessen werden. Genügend Wurzelraum, bewusste Anpassung des Substrats und eine ausreichende Wasserversorgung v. a. in der Anwuchsphase tragen wesentlich zum Erfolg der Pflanzung bei.

Um dem Baum nicht unnötig große Wunden durch Schnittmaßnahmen zuzufügen, sollte auf die frühzeitige Erziehung des Baumes (Freihaltung des Lichtraumprofils) geachtet werden. Dabei ist die richtige Schnittführung zu beachten, damit dem Baum nur kleine Wunden, die schnell überwältigt werden können, beigebracht werden.

Da durch die Klimaänderung auch wärmeliebende Krankheitserreger und Schädlinge in die mittleren Breiten vordringen, ist eine hohe Biodiversität der Stadtbaumpopulationen anzustreben, um mehr Sicherheit gegen Ausfälle kompletter Bestände zu gewährleisten.

Um Schäden durch die Temperatur zu vermeiden, ist es sinnvoll eine Stammschutzeinrichtung, wie beispielsweise weiße Stammanstriche oder Schilfrohmatten, einzubauen.

In Zeiten des Klimawandels ist es notwendig, die Baumartenwahl anzupassen. Der Trend zu heißeren und trockeneren Sommern und veränderte Niederschlagsmuster bedeutet zusätzlichen Stress für die Stadtvegetation durch vitalitätsmindernde Faktoren. Bäume werden in Zukunft vor allem im pannonischen Raum Eigenschaften wie Trockenresistenz, Hitzeverträglichkeit und Winterhärte, aber auch Widerstandsfähigkeit gegenüber Salzbelastung und Bodenverdichtung haben müssen, um den Verhältnissen in der Stadt bestehen zu können.

Die Lebensqualität und das Wohlbefinden der Menschen in der Stadt werden durch die vielfältigen Funktionen von Bäumen wesentlich erhöht. Damit sie ihre Aufgaben bewältigen und ihre Wirkungen entfalten können, ist ein sorgfältiger Umgang mit den Stadtgehölzen notwendig, denn nur ein gesunder Baum kann seine vielfältige Funktion voll erfüllen.

14. QUELLEN

14.1 Literaturverzeichnis

ALBERT R., BRAUN C., KATZMANN W., LINDEBNER L. (1988): Erhebung der Vitalität der Vegetation im Gemeindegebiet von Mödling - Teil Stadtvegetation. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie und der Stadtgemeinde Mödling. Verlag FRIC in Verlagsgemeinschaft mit MANZ Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien.

BALDER H. (2007): Biotische und abiotische Schäden an Bäumen in der Stadt bei Klimaerwärmung. In: Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 6. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 29-41.

BANNWARTH H., KREMER B. P., SCHULZ A. (2011): Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie: Vom Atom bis zur Atmung – für Biologen, Mediziner und Pharmazeuten. Springer Verlag, Berlin Heidelberg.

BAUMGARTEN H., DOOBE G., DUJESIEFKEN D., JASKULA P., KOWOL T., WOHLERS A. (2010): Kommunale Baumkontrolle zur Verkehrssicherheit – Der Leitfaden für den Baumkontrolleur auf der Basis der Hamburger Baumkontrolle. Fachamt für Stadtgrün und Erholung Hamburg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Baumpflege Hamburg (Hrsg.). Haymarket Media, Braunschweig.

BERNATZKY A. (1972): Grünplanung in Baugebieten. Deutscher Fachschriften-Verlag, Wiesbaden.

BERNHOFER C., FRANKE J., GOLDBERG V., KÜCHLER W. (2007): Stadtklima – Klimaänderung: Was ist zu erwarten? In: Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 6. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 10-15.

BRAUN C. (1990): Der Zustand der Wiener Stadtbäume – Interpretation des Kronenzustandes und vergleichende Untersuchung des Mineralstoffhaushaltes. Magistrat der Stadt Wien, MA 22 – Umweltschutz, Wien.

BUES C.-T. (2008): Stadtbäume und Urbane Forstwirtschaft. In: Baumpflege – Baumbiologische Grundlagen und Anwendung. Ulmer, Bonn. S. 7-11.

DUJESIEFKEN D., LIESE W. (2007): Die Wundreaktionen von Bäumen - das CODIT-Prinzip. In: Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 6. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 80-86.

DUJESIEFKEN D., LIESE W. (2008): Das CODIT-Prinzip. Von den Bäumen lernen für eine fachgerechte Baumpflege. Haymarket Media, Braunschweig.

FAULER H. (2007): Studienblätter zur Vorlesung Gehölzkunde. Universität für Bodenkultur, Wien.

FLORINETH F. (2012): Pflanzen statt Beton –Sichern und Gestalten mit Pflanzen. Patzer Verlag, Berlin-Hannover.

FORMAYER H., HAAS P., HOFSTÄTTER M., RADANOVICS S., KROMP-KOLB H. (2007): Räumlich und zeitlich hochaufgelöste Temperaturszenarien für Wien und ausgewählte Analysen bezüglich Adaptionsstrategien. Bericht 1. Teil. Institut für Meteorologie der Universität für Bodenkultur, Wien.

FORMAYER H, CLEMENTSCHITSCH L., HOFSTÄTTER M., KROMP-KOLB H. (2008): Vor Sicht Klima! Klimawandel in Österreich, regional betrachtet. Studie im Auftrag von Global 2000 Österreich. Institut für Meteorologie der Universität für Bodenkultur, Wien.

HÖSTER H. R. (1993): Baumpflege und Baumkontrolle – Grundlagen, Diagnosen, Methoden. Verlag Eugen Ulmer – Ulmer Fachbuch: Landschafts- und Grünplanung, Stuttgart.

JUST K. J. (1992): Untersuchung von Wachstum und Vitalität an Bäumen im Braunschweiger Stadtgebiet. Dissertation an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Braunschweig.

KEHR R. (2010): Welkekrankheiten an Stadtbäumen – aktuelle Entwicklungen. In: Aktuelle Fragen der Baumpflege und Bedeutung, Schutz und Risiken von Stadtbäumen. Tagungsband zu den Dresdner

StadtBaumtagen, Beiheft 9. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 87-102.

KOOLMANN J., RÖHM K.-H. (2003): Taschenbuch der Biochemie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

LATIF M. (2004): Klima. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main.

LICHTENAUER A. (2012): Baumkontrolle unter Berücksichtigung der Baumart: Gleditschie, Götterbaum und Schnurbaum. In: Jahrbuch der Baumpflege 2012. Haymarket Media, Braunschweig. S. 207-219

LÖBEL S. (2011): Die Straßenbaumartenverwendung in Dresden – Rück- und Ausblick. In: Aktuelle Fragen der Baumpflege, Baumverwendung und Jungbaumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 10. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 112-131.

MAIER H., DEUTSCHLÄNDER T. (2010): Stadtklima im Klimawandel – Konsequenzen für die Stadtplanung. In: Jahrbuch der Baumpflege 2010. Haymarket Media, Braunschweig. S. 19-37.

MARZLUFF J. M., SHULENBERGER E., ENDLICHER W., ALBERTI M., BRADLEY G., RYAN C., SIMON U., ZUMBRUNNEN C. (2008): Urban ecology – an international perspective on the interaction between humans and nature. Springer, New York.

MATHEY J, RÖBLER S., LEHMANN I., BRÄUER A., GOLDBERG V., KURBUHN C., WESTBELD A. (2011): Noch wärmer, noch trockener? Stadtnatur und Freiraumstrukturen im Klimawandel. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

PFANZ H., FLOHR S. (2007): Die Wirkung von Holzgewächsen auf Stäube und die mögliche Rückwirkung der Stäube auf die Pflanzen. In: Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 6. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 58-66.

ROLOFF A. (2001): Baumkronen – Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

ROLOFF A. (2004): Was können Bäume in der Stadt ertragen? – Grenzen und Wichtiges für die Baumartenwahl und -verwendung außerhalb ihres Naturstandortes. In: Jahrbuch der Baumpflege 2004 – Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Thalackner Medien, Braunschweig. S. 90-97.

ROLOFF A. (2007): Vitalitätsbeurteilung anhand der Kronenstruktur. In: Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 6. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 121-132.

ROLOFF A., PIETZARKA U. (2007): Zur Baumartenwahl am urbanen Standort – welche Bedeutung hat die Unterscheidung von „Pionier-/Klimaxbaumarten“? In: Jahrbuch der Baumpflege 2007. Haymarket Media, Braunschweig. S. 157-168.

ROLOFF A., RUST S. (2007): Reaktionen von Bäumen auf die Klimaänderung und Konsequenzen für die Verwendung. In: Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 6. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 16-28.

ROLOFF A. (2008): Baumpflege – Baumbiologische Grundlagen und Anwendung. Ulmer, Bonn.

ROLOFF A., BONN S., GILLNER S. (2008): Baumartenwahl und Gehölzverwendung im urbanen Raum unter Aspekten des Klimawandels. In: Aktuelle Fragen der Baumpflege und Stadtböden als Substrat für ein Baumleben. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 7. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 92-107.

ROLOFF A. (2009): Bedeutung und positive Wirkung von Bäumen in der Stadt für Mensch und Umwelt. In: Konzepte und Gestaltung mit Stadtbäumen und Aktuelle Fragen der Baumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 8. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 1-18.

ROLOFF A., GRUNDMANN B., KORN S. (2010): Trockenstress bei Stadtbäumen – Ursachen, Reaktionen, Konsequenzen für die Artenwahl. In: Aktuelle Fragen der Baumpflege und Bedeutung, Schutz und Risiken von Stadtbäumen. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 9. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 63-81.

RUST S., ROLOFF A. (2002): Vitalitätsansprache an Hand der Kronenarchitektur – Neue Erkenntnisse zu den physiologischen Grundlagen. In: Jahrbuch der Baumpflege 2002. Thalackner Medien, Braunschweig. S. 247-250.

RUST S. (2008): Wasserhaushalt der Bäume. - Stress bei Bäumen. In: Baumpflege – Baumbiologische Grundlagen und Anwendung. Ulmer, Bonn. S. 51-64.

RUST S., ROLOFF A. (2008): Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadtbäume. In: Jahrbuch der Baumpflege 2008. Haymarket Media, Braunschweig. S. 40-47.

RUST S. (2010): Stadtbäume – Überleben trotz häufigerer Trockenphasen in der Vegetationsperiode. In: Jahrbuch der Baumpflege 2010 – Yearbook of Arboriculture 2010. Haymarket Media, Braunschweig. S. 38-49.

SCHNEIDEWIND A. (2002): Stamm- und Rindenschutzmaterialien für Baumpflanzungen an der Straße und im Siedlungsraum. In: Jahrbuch der Baumpflege 2002 – Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Thalackner Medien, Braunschweig. S. 81-90.

SCHUMACHER J. (2011): Aktuelle Bedeutung der Verticilliose im Stadtgrün. In: Aktuelle Fragen der Baumpflege, Baumverwendung und Jungbaumpflege. Tagungsband zu den Dresdner StadtBaumtagen, Beiheft 10. Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, Tharandt. S. 65-76.

SIEWNIAK M., KUSCHE D. (2002): Baumpflege heute. Patzer Verlag, Berlin-Hannover.

STOBBE H., DUJESIEFKEN D: (2006): Abiotische Stammschäden an Jungbäumen – helfen weiße Stammanstriche? In: Jahrbuch der Baumpflege 2006. Thalackner Medien, Braunschweig. S. 57-64.

SUKOPP H., WITTIG R. (1998): Stadtökologie – Ein Fachbuch für Studium und Praxis. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

TOMICZEK C., CECH T., KREHAN H., KREHAN B. (2005): Krankheiten und Schädlinge an Bäumen im Stadtbereich. Eigenverlag von Christian Tomiczek, Wien.

14.2 Internetquellen

BALDER, H. (2011): Gesundes Stadtgrün. In: Garten und Landschaft 05/2011:

www.callwey-shop.de/downloads/dl/.../garten_landschaft_5_11.pdf

Zugriff am 23.05.2012

Baumkunde.de – Online-Datenbank für Bäume und Sträucher:

<http://www.baumkunde.de/>

Zugriff am 29.09.2012, 08.10.2012

GALK- Arbeitskreis „Stadt bäume“ (2011): Auswirkungen des Einsatzes von Streusalz auf Straßenbäume. Positionspapier:

http://www.galk.de/projekte/pr_down/pospapier_streusalz_flyer1112.pdf

Zugriff am 30.08.2012

GALK Straßenbaumliste 2012:

http://www.galk.de/arbeitskreise/ak_stadtbaeume/webprojekte/sbliste/

Zugriff am 02.11.2012

Google Maps:

<http://maps.google.at/>

Zugriff am 05.05.2012, 07.05.2012, 30.06.2012, 01.09.2012, 02.09.2012, 27.10.2012

IPCC (2007): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger – Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen. Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung:

<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/deutch/IPCC2007-WG1.pdf>

Zugriff am 27.08.2012

MATZARAKIS A. (2001): Die thermische Komponente des Stadtklimas. Berichte des Meteorologischen Institutes der Universität Freiburg, Nr. 6:

<http://www.meteo.uni-freiburg.de/forschung/publikationen/berichte/report6.pdf>

Zugriff am 09.10.2012

STATISTIK Austria:

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/volkszaehlungen_registerzaehlungen/index.html

Zugriff am 17.10.2012

STOBBE H., DUJESIEFKEN D. (2006): Abiotische Stammschäden an Jungbäumen – helfen weiße Stammanstriche? In GaLaReport April 2006:

<https://www.fluegel-gmbh.de/download/GaLaBauReport.pdf>

Zugriff am 22.08.2012

ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik:

http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm

http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm

Zugriff am 15.11.2012

14.4 Abbildungsverzeichnis

Sofern nicht anders angegeben stammen die Abbildungen von der Verfasserin.

Abb. 1: Abschottung und Überwallung durch Kallusbildung (SIEWNIAK, KUSCHE, 2002 S. 52)	14
Abb. 2: a) einjähriger Langtrieb, b) neunjährige Kurztriebkette ohne Verzweigung, mit unterentwickelten, schlafenden Seitenknospen und endständigem Blattbüschel (ROLOFF, 2001 S. 15)	16
Abb. 3: Modelle der Baumstruktur nach RAUH, SCARRONE, MASSART, CHAMPAGNAT und TROLL (ROLOFF, 2008 S. 20)	18
Abb. 4: Reiterationen (ROLOFF, 2008 S. 22).....	21
Abb. 5: Unterschiede zwischen dem Stadtklima und dem Klima des Umlandes (MAIER, DEUTSCHLÄNDER, 2010 S. 34).....	24
Abb. 6: Stark nekrotische Blätter und braun erscheinende Krone einer Baumhasel	29
Abb. 7: Mögliche Stammschutzeinrichtungen aus Holz, Metall oder durch Staudenunterpflanzung in Mödling (Foto Mitte: FLORINETH, 2012).....	30
Abb. 8: Mögliche Stammschutzeinrichtungen in Wiener Neustadt.....	31
Abb. 9: Einwirkung von Sonne und Frost auf den Stamm (SIEWNIAK, KUSCHE, 2002 S. 65).....	31
Abb. 10: Sektor der stärksten Sonnenbestrahlung und Frostleiste (SIEWNIAK, KUSCHE, 2002 S. 64) .	32
Abb. 11: Weißer Stammanstrich an <i>Koelreuteria paniculata</i> in Wiener Neustadt	33

Abb. 12: Weißer Stammanstrich (STOBBE, DUJESIEFKEN, 2006 S. 10)	33
Abb. 13: Splintholzverfärbung durch Verticillium-Welke (TOMICZEK, 2005 S. 148).....	35
Abb. 14: Splintholzverfärbung durch Verticillium-Welke (TOMICZEK, 2005 S. 148).....	35
Abb. 15: Biologisches Stresskonzept (RUST, 2008 S. 59).....	37
Abb. 16: Stressspirale, welche zum Tod von Zweigen und Bäumen abnehmender Vitalität führen kann (RUST, ROLOFF, 2002 S. 249).....	39
Abb. 17: Abbrechen (B) und Absterben (S) von Wipfeltrieben (ROLOFF, 2001 S. 42)	40
Abb. 18: a) Verzweigung mit Trockenschaden letztes Jahr, b) unbeeinträchtigte Verzweigung, c) Verzweigung mit chronischer Vitalitätsabnahme (ROLOFF, 2001 S. 44)	41
Abb. 19: VS 0 bis VS 3, abnehmende Vitalität der Triebe (ROLOFF, 2008 S. 68).....	43
Abb. 20: Die Vitalitätsstufen 0, 1, 2, 3 am Beispiel der Buche – rechts Sommerzustand, links Winterzustand.....	45
Abb. 21: Änderungen von Temperatur, Meeresspiegel und nordhemisphärischer Schneebedeckung (IPCC, 2007 S. 6).....	49
Abb. 22: Globale und Kontinentale Temperaturänderungen (IPCC, 2007 S. 11)	50
Abb. 23: Durchschnittliche Anzahl der Hitzetage pro Jahr in den Städten des östlichen Flachlandes im Vergleich (modifiziert nach ZAMG in SN, 27. August 2012 S. 22)	52
Abb. 24: Anomalie der Jahresmitteltemperaturen in Wien für das 21. Jahrhundert nach REMO- UBA und drei Emissionsszenarien – Einzeljahre und 30 jähriger Gaußfilter (FORMAYER et al., 2007 S. 15) 53	
Abb. 25: Funktionen und Beziehungen zwischen Pflanzen und Umwelt (MATHEY et al., 2011 S. 35) .	56
Abb. 26: Biotische und abiotische Schäden an Stadtbäumen (modifiziert nach BALDER, 2007 S. 29) .	57
Abb. 27: Beziehung von Trockenstressdauer und -intensität (RUST, 2010 S. 38).....	60
Abb. 28: Lage in Österreich (www.wikipedia.org)	63
Abb. 29: Orthofoto Mödling (maps.google.at).....	63
Abb. 31: Orthofoto Baden (maps.google.at).....	64
Abb. 32: Mittlere Temperatur Badens von 1971-2000 (modifiziert nach ZAMG)	64
Abb. 30: Lage in Österreich (www.wikipedia.org)	64
Abb. 33: Lage in Österreich (www.wikipedia.org)	65
Abb. 34: Orthofoto Wiener Neustadt (maps.google.at)	65
Abb. 35: Monatliche Durchschnittstemperaturenbereich (°C) und Durchschnittsniederschläge (mm) für Wiener Neustadt von 1971-2000 (www.wikipedia.org nach ZAMG).....	66
Abb. 36: Mittlere Temperatur Wiener Neustadts von 1971-2000 (modifiziert nach ZAMG)	66
Abb. 37: Habitus Feldahorn (www.baumkunde.de)	68
Abb. 38: VS 0 – <i>Acer campestre</i>	68
Abb. 39: VS 1 – <i>Acer campestre</i>	68

Abb. 40: VS 2 – <i>Acer campestre</i>	68
Abb. 41: VS 3 – <i>Acer campestre</i>	68
Abb. 42: Habitus Hainbuche.....	69
Abb. 43: VS 0 – <i>Carpinus betulus</i>	69
Abb. 44: VS 1 – <i>Carpinus betulus</i>	69
Abb. 45: VS 2 – <i>Carpinus betulus</i>	69
Abb. 46: VS 3 – <i>Carpinus betulus</i>	69
Abb. 47: Habitus Südlicher Zürgelbaum.....	70
Abb. 48: VS 0 – <i>Celtis australis</i>	70
Abb. 49: VS 1 – <i>Celtis australis</i>	70
Abb. 50: VS 2 – <i>Celtis australis</i>	70
Abb. 51: VS 3 – <i>Celtis australis</i>	70
Abb. 52: Habitus Baumhasel.....	71
Abb. 53: VS 0 – <i>Corylus colurna</i>	71
Abb. 54: VS 1 – <i>Corylus colurna</i>	71
Abb. 55: VS 2 – <i>Corylus colurna</i>	71
Abb. 56: VS 3 – <i>Corylus colurna</i>	71
Abb. 57: Habitus Blumenesche.....	72
Abb. 58: VS 0 – <i>Fraxinus ornus</i>	72
Abb. 59: VS 1 – <i>Fraxinus ornus</i>	72
Abb. 60: VS 2 – <i>Fraxinus ornus</i>	72
Abb. 61: VS 3 – <i>Fraxinus ornus</i>	72
Abb. 62: Habitus Gleditschie.....	73
Abb. 63: Dornen der Gleditschie.....	73
Abb. 64: VS 0 – <i>Gleditsia triacanthos</i>	73
Abb. 65: VS 1 – <i>Gleditsia triacanthos</i>	73
Abb. 66: VS 2 – <i>Gleditsia triacanthos</i>	73
Abb. 67: VS 3 – <i>Gleditsia triacanthos</i>	73
Abb. 68: Habitus Blasenesche.....	74
Abb. 69: VS 0 – <i>Koelreuteria paniculata</i>	74
Abb. 70: VS 1 – <i>Koelreuteria paniculata</i>	74
Abb. 71: VS 2 – <i>Koelreuteria paniculata</i>	74
Abb. 72: VS 3 – <i>Koelreuteria paniculata</i>	74
Abb. 73: Habitus Japanische Blütenkirsche.....	75
Abb. 74: VS 0 – <i>Prunus serrulata</i>	75

Abb. 75: VS 1 – <i>Prunus serrulata</i>	75
Abb. 76: VS 2 – <i>Prunus serrulata</i>	75
Abb. 77: VS 3 – <i>Prunus serrulata</i>	75
Abb. 78: Habitus Japanischer Schnurbaum	76
Abb. 79: VS 0 – <i>Sophora japonica</i>	76
Abb. 80: VS 1 – <i>Sophora japonica</i>	76
Abb. 81: VS 2 – <i>Sophora japonica</i>	76
Abb. 82: VS 3 – <i>Sophora japonica</i>	76
Abb. 83: Anzahl der aufgenommenen Baumarten pro Stadt und gesamt	78
Abb. 84: Darstellung der einzelnen Baumarten nach Vitalitätsstufe – Mödling, Juli 2012	80
Abb. 85: Darstellung der einzelnen Baumarten nach Vitalitätsstufe – Baden, Juli, 2012	81
Abb. 86: Darstellung der einzelnen Baumarten nach Vitalitätsstufe – Wiener Neustadt, Juli 2012	82
Abb. 87: Blattrandnekrosen bei <i>Carpinus betulus</i> (links) und <i>Corylus colurna</i> (Mitte) und Chlorosen bei <i>Celtis australis</i> (rechts), Wiener Neustadt, Juli 2012	83
Abb. 88: Riss an der Süd-West-Seite des Stammes an <i>Sophora japonica</i> , Baden, Juli 2012	83
Abb. 89: Darstellung der Vitalität von <i>Acer campestre</i> gesamt (n=75), Juli 2012	84
Abb. 90: Darstellung der Vitalität von <i>Carpinus betulus</i> gesamt (n=56), Juli 2012	84
Abb. 91: Darstellung der Vitalität von <i>Celtis australis</i> gesamt (n=40), Juli 2012	85
Abb. 92: Darstellung der Vitalität von <i>Corylus colurna</i> gesamt (n=62), Juli 2012	85
Abb. 93: Darstellung der Vitalität von <i>Fraxinus ornus</i> gesamt (n=37), Juli 2012	86
Abb. 94: Darstellung der Vitalität von <i>Gleditsia triacanthos</i> gesamt (n=38), Juli 2012	86
Abb. 95: Darstellung der Vitalität von <i>Koelreuteria paniculata</i> gesamt (n=41), Juli 2012	87
Abb. 96: Darstellung der Vitalität von <i>Prunus serrulata</i> gesamt (n=56), Juli 2012	87
Abb. 97: Darstellung der Vitalität von <i>Sophora japonica</i> gesamt (n=51), Juli 2012	88
Abb. 98: Darstellung der Vitalität aller untersuchten Baumarten in Mödling, Baden und Wiener Neustadt, Juli 2012	88
Abb. 99: Entwicklung der Vitalität der in Mödling aufgenommenen Baumarten von Mai bis September 2012	90
Abb. 100: Entwicklung der Vitalität der in Baden aufgenommenen Baumarten von Mai bis September 2012	90
Abb. 101: Entwicklung der Vitalität der in Wiener Neustadt aufgenommenen Baumarten von Mai bis September 2012	90
Abb. 102: Vergleich der Juli-Durchschnittswerte von Mödling, Baden und Wiener Neustadt, 2012...	91

14.5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Reiterationsfreudigkeit wichtiger Stadtbäume (ROLOFF, 2008 S. 24).....	22
Tabelle 2: Einflussfaktoren auf das Stadtklima (modifiziert nach MATZARAKIS, 2001 S. 16)	23
Tabelle 3: Empfindlichkeit von Gehölzen gegenüber Streusalz (modifiziert nach HÖSTER, 1993 S. 123 und BRAUN, 1990 S. 87)	29
Tabelle 4: Sehr anfällige und weitgehend resistente Gehölzgattungen (modifiziert nach SCHUMACHER, 2011 S. 68).....	34

15. ANHANG

15.1 Aufnahmebögen und Erhebungsdaten

Die einzelnen Bäume wurden jeweils drei Mal aufgenommen, im Mai, Juli und September 2012. Jeder Baum ist mit seiner Baumnummer und Straßennamen gekennzeichnet. Bäume ohne Kennzeichnung durch eine Baumnummer sind mittels Straßennamen und Hausnummer verortet.

Pro Baum sind drei Zeilen verfügbar:

Die Werte für Mai finden sich in der ersten Zeile (in der Farbe hellgrün),

die Juli-Werte befinden sich in der zweiten Zeile (in der Farbe mittelgrün)

und die September-Werte in der dritten Zeile (in der Farbe dunkelgrün hervorgehoben).

Sofern die Zeilen nicht unterteilt sind, so gelten die Angaben für alle drei Aufnahmezeitpunkte.

Baumart	Baumnr.	Straße	VS	Totastanteil	Krone/Belaubung	Stamm/Wurzel	LRP	BU	Sonstiges
CELTIS AUSTRALIS	18	J. Lowatschek Gasse	0	<10%	vital, dichte Krone	Wassertasche bei Vergabelung mit Hohikehle	±geg.	Str.	StSchutz, Staudenunterpflanzung
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
			0	<10%	vital, dichte Kr				

15.1.1 Abkürzungsverzeichnis

Baumnr.	Baumnummer
Hausnr.	Hausnummer
VS	Vitalitätsstufe nach Roloff mit Zwischenstufen
LRP	Lichtraumprofil
geg.	gegeben
n. g.	nicht gegeben
± geg.	mehr oder weniger gegeben
BU	Baumumfeld
Rfl.	Rasenfläche
Str.	Straße, versiegelt
P/Str	an Straße im Park
Kr	Krone
tw.	teilweise
etw.	etwas
Blä	Blätter
spießb.	spießbildend
BlaRNekr	Blattrandnekrosen
nekrot.	nekrotisch
kl Blä/kleinblä	kleine Blätter/kleinblättrig
KrBereich	Kronenbereich
KrTeil	Kronenteil
KrInnenen	im Kroneninneren

KrStruktur	Kronenstruktur
Welkeersch.	Welkeerscheinungen
stagn.	stagnierend
bräunl.	bräunlich
Frü	Früchte
St	Stamm
kbA	keine besonderen Auffälligkeiten
St.Anstrich	Stammanstrich
StSchutz/StSch	Stammschutzkonstruktion
zwieselig (3+)	dreiteiliger (oder mehrteiliger) Zwiesel
Wu	Wurzel
WuSchutzmittel	Wundschutzmittel
AdvWu	Adventivwurzel
WuKonkurrenz	Wurzelkonkurrenz
St.fuß	Stammfuß
d	durch
gr.	groß
Astentn.	Astentnahme
AstungsWu.	Astungswunde
mechan.	mechanisch
mögl.	möglich/möglicherweise
längl.	länglich
3Pfahl+Gummi/Kokos	3-Pfahl-Stützung, Stammanbindung – Material Gummi oder Kokos
LBR	Lüftungs- und Bewässerungsrohr
WuBaSt	Wurzelballenstützung
ehem.	ehemals/ehemalig
Veredelungsst.	Veredelungsstelle
Bstreifen	Baumstreifen

15.1.2 Mödling

Baumart	Baumnr.	Straße	VS	Totastanteil	Krone/Belaubung	Stamm/Wurzel	LRP	BU	Sonstiges
<i>ACER CAMPESTRE</i>	-	Museumpark/Schule	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig, V-Vergabelung, größere Astungswunde	±geg.	P/Str	beengter KrRaum wegen Schulgebäude
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	vitales Grün, tw. spießb.				
58	Lerchengasse 17	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA	geg.	Str.	beengter KrRaum	
		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ					
		0-1	~10%	vitales Grün, tw. spießb.					
57		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig, V-Vergabelung	±geg.	Str.	beengter KrRaum	
		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ					
		0-1	~10%	vitales Grün, tw. spießb.					
56		1	~10%	spießbildend, degenerativ	Riss, zwieselig	geg.	Str.	beengter KrRaum	
		1	~10%	spießbildend					
		1	~10%	spießbildend					
59		1	<20%	satt grün, spießbildend	Totastausbrüche bzw. Astungswunden	geg.	Str.	beengter KrRaum	
		1	<20%	vitales Grün, degenerative Kr					
		1	<20%	satt grün, spießbildend					
23	Dr. K. Giannoni Gasse	0	<10%	satt grün	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	WuBaSt, LBR, jüngerer Baum	
		0	<10%	vital, explorative KrStruktur					
		0	<10%	vitales Grün					
28	Höhe Hausnr. 19	0	<10%	vital, explorative KrStruktur	kbA	geg.	Str.	beengter KrRaum, LBR	
		0	<10%	vital					
		0	<10%	vital, explorative KrStruktur					
31	Dr. K. Giannoni Gasse/Perlgasse	1-2	>20%	kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR	
		1-2	>20%	lichte, schütterere Kr					
		1-2	>20%	stark kleinblättrig					
39	Höhe Hausnr. 23	0	<10%	vital, explorative KrStruktur	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	WuBaSt, jüngerer Baum, LBR, beengter KrRaum	
		0	<10%	dichte Krone					
		0	<10%	vitales Grün					

42	Höhe Hausnr. 25	0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	Verletzungen der Rinde, Astungswunden, Ameisen	geg.	Str.	WuBaSt, jüngerer Baum, LBR, WuBaSt morsch
		1	~20%	schütterer Kr				
		1	~20%	Krone auseinanderklaffend				
44	Höhe Hausnr. 27	0	<10%	dichte Krone, satt grün	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	WuBaSt, jüngerer Baum
		0	<10%	dichte Kr, vital				
		0	<10%	vitales Grün				
49	Höhe Hausnr. 29	0	<10%	dichte Kr, vital	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	3Pfahl, jüngerer Baum
		0	<10%	satt grün, dichte Kr				
		0	<10%	vitale KrStruktur				
59	Dr. K. Giannoni Gasse/ Grenzgasse	0-1	~10%	tw. kl Blä, tw. spießbildend	weißer StAnstrich, kl Astungswunden, Ameisen	geg.	Str.	WuBaSt, LBR
		0-1	~10%	tw. kl Blä, tw. spießbildend				
		0-1	~10%	tw. kl Blä, tw. spießbildend				
-	Guntramsdorfer Straße 7	0-1	~10%	stark kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, Lage unter Straßenniveau, sortenbedingte Kleinblättrigkeit
		0-1	~10%	tw. spießbildend				
		0-1	~10%	kleinblättrig, tw. degenerativ				
-	Hausnr. 9	0	<10%	vital, satt grün	weißer StAnstrich, Verletzung St.fuß, Ameisen	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, Lage unter Straßenniveau
		0-1	<10%	tw. spießbildend				
		0-1	<10%	tw. spießbildend				
-	Hausnr. 9	1	~10%	stark kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, Lage unter Straßenniveau
		1	~10%	degenerative KrStruktur				
		1	~10%	welke Blätter				
-	Guntramsdorfer Str./ F. Schubertgasse	0-1	~10%	kleinere Blä, tw. degenerativ	kbA	geg.	Str.	WuBaSt, Lage unter Straßenniveau
		0-1	~10%	tw. spießbildend, vital				
		0-1	~10%	tw. spießbildend, vital				
-	Hausnr. 11	0-1	<20%	kleinere Blä	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
		0-1	<20%	schmale Kr, kl Blä				
		0-1	<20%	zeigt Welkeerscheinungen				
-	Guntramsdorfer Str./ Quellenstraße	0-1	~10%	satt grün, tw. kleinblättrig	weißer StAnstrich, kleiner Längsriss	geg.	Str.	WuBaSt, Einzelstammstützung
		0-1	<20%	Leittrieb schiefer Wuchs				
		0-1	<20%	tw. kleinblättrig				

	-	Guntramsdorfer Str./ Quellenstraße	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	3Pfahl, jüngerer Baum
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	-	Höhe Hausnr. 4	0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend	kbA	geg.	Str.	beengter KrRaum
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	27		0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend	ok, belaubt/beastet, Verletzung am St.fuß	geg.	Str.	
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, dichte Krone				
	-	Guntramsdorfer Str./ Anningerstraße	0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend	kbA	geg.	Str.	viele Früchte tragend
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, dichte Krone				
	-		0-1	~10%	tw. kleinblättrig	weißer StAnstrich, Ameisen	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	-		0-1	~10%	tw. kleinblättrig	kbA	geg.	Str.	viele Früchte tragend
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	kleinblättrig				
	-		0-1	~10%	tw. kleinblättrig	weißer StAnstrich, mechan. Verletzung St.fuß, Ameisen	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<20%	degenerative KrStruktur				
			1	<20%	schütterer Kr, nicht kompakt				
	-		1	<20%	stark kleinblättrig	weißer StAnstrich, Ameisen	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<30%	spießbildend, degenerativ				
			1	<30%	kaum Belaubung				
	-		1	<20%	stark kleinblättrig	weißer StAnstrich, schiefer Wuchs, Wunde am St.fuß	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<30%	spießbildend, degenerativ				
			1	<30%	kaum Belaubung				
	27	Weißes Kreuz Gasse	0-1	~10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	Stammschutz
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießbildend, vital				

CARPINUS BETULUS	1	Klostergasse 6	0-1	~10%	tw. spießbildend, vital	Astungswunden	±geg.	Str.	
			0-1	~10%	BlaRNekr, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	BlaRNekr				
	-	Jakob Thoma Straße 3	1-2	~20%	stark kleinblättrig, lichte Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1-2	~20%	stark kleinblättrig, lichte Kr				
			1-2	~20%	dunkle, tw. nekrotische Blä				
	-	Höhe Hausnr. 6	1-2	~20%	stark kleinblättrig, lichte Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, Baustelle, StSchutz errichtet
			1-2	~20%	stark kleinblättrig, lichte Kr				
			1-2	~20%	tw. nekrotische Blätter				
	-	Höhe Hausnr. 8	0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	mechan. Verletzung	geg.	Str.	WuBaSt
			0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	<10%	satt grün, etw lichte Kr				
	-	Höhe Hausnr. 10	0	<10%	dichte Kr, satt grün	kbA	geg.	Str.	WuBaSt
			0	<10%	dichte Kr, explorative KrStruktur				
			0	<10%	dichte Kr				
	-	Höhe Hausnr. 10	1	<20%	lichte Kr, kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<20%	lichte Kr, stark kleinblättrig				
			1	<20%	dunkle Färbung der Blä				
	-	Hausnr. 3a	1	<20%	licht, kleinkronig, kleinblä	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<20%	stark kleinblättrig				
			1	<20%	lichte Kr, degenerative KrStruktur				
	-	Höhe Hausnr. 10	1	<20%	lichte Kr, tw. kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<20%	lichte Kr, tw. kleinblättrig				
			1	<20%	lichte Kr, tw. kleinblättrig				
	-	Höhe Hausnr. 10/12	1	<20%	kleinblä, degenerative KrStruktur	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<20%	kleinblättrig				
			1	<20%	lichte Krone				
	-	Höhe Hausnr. 12	1	<20%	kleinere Blä, lichte Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<20%	lichte Kr, stark kleinblättrig				
			1	<20%	lichte Kr, stark kleinblättrig				

	-	Hausnr. 3b	1-2	>20%	kleinere Blä, lichte Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, beengter KrRaum
			1-2	>20%	kleinere Blä, lichte Kr				
			1-2	>20%	spießbildend				
	-	Hausnr. 31	1	<20%	tw. kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			1	<20%	schmale, etw. lichte Kr				
			1	<20%	lichte Krone				
	-	Grenzgasse 14-18	0	<10%	dichte Kr, satt grün	kleine mechan. Verletzung	geg.	Str.	WuBaSt, jüngerer Baum
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
			0	<10%	dichte Kr, vitales Grün				
	-	Hausnr. 38	0	<10%	dichte Kr, satt grün	ok, beastet, belaubt	geg.	Str.	Säulenform
			0	<10%	dichte Kr, vital	entastet			
			0	<10%	tw. nekrotische Blätter				
	13		0	<10%	dichte Kr, satt grün	V-Vergabelung, mechan. Verletzung, entastet	geg.	Str.	Säulenform
			0	<10%	tw. BlaRNekr				
			0	<10%	BlaRNekr				
	14		0	<10%	dichte Kr, satt grün	kleine Höhlung im Stamm	geg.	Str.	Säulenform
			0	<10%	tw. BlaRNekr				
			0	<10%	BlaRNekr				
	15	Hausnr. 50	0-1	~10%	dichte Kr, tw. kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	~20%	spießbildend, schütterer Kr				
			1	~20%	Totäste aus Kr, BlaRNekr				
	16	Hausnr. 54	0	<10%	dichte Kr, satt grün	V-Vergabelung, Höhlung bei Astungswunde	geg.	Str.	Säulenform
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
			0	<10%	BlaRNekr				
	17		0	<10%	dichte Kr, satt grün	V-Vergabelungen	geg.	Str.	
			0	<10%	tw. BlaRNekr				
			0	<10%	BlaRNekr				
	18	Hausnr. 58	0	<10%	dichte Kr, satt grün	V-Vergabelung mit Hohlkehle	geg.	Str.	
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
			0	<10%	BlaRNekr				

<i>CELTIS AUSTRALIS</i>	18	J. Lowatschek Gasse	0	<10%	vital, dichte Krone	Wassertasche bei Vergabelung mit Hohlkehle	±geg.	Str.	StSchutz, Staudenunterpflanzung
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
			0	<10%	vital, dichte Kr				
	19		0	<10%	vital, dichte Kr	kbA, Adventivwurzel	±geg.	Str.	Staudenunterpflanzung
			0	<10%	vitale KrStruktur				
			0	<10%	vital, dichte Kr				
	20		0	<10%	vitale KrStruktur	kbA	±geg.	Str.	Staudenunterpflanzung
			0	<10%	explorativ				
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
	21		0	<10%	vital, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	Gehsteighebungen
			0	<10%	vital				
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
	25		0	<10%	dichte Kr, vital	alte mechan. Verletzung	geg.	Str.	Staudenunterpflanzung
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
	29		0-1	<10%	vital, tw. spießbildend	kbA, Adventivwurzel	geg.	Str.	
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
	30		0	<10%	vital, explorative KrStruktur	kbA, Adventivwurzel	±geg.	Str.	
			0	<10%	vitale KrStruktur				
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
	33		0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur	kbA, Adventivwurzel	±geg.	Str.	Gehsteighebungen
			0	<10%	vital, dichte Kr				
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
	36		0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend	kbA	±geg.	Str.	Gehsteighebungen
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	37		0-1	~10%	etw. lichtere Krone, vital	alte mechan. Verletzung	±geg.	Str.	
			0-1	~10%	etw. lichtere Krone, vital				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				

	7	F. Schiller Straße	0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			0-1	~10%	tw. spießbildend, tw. welk				Baustellengeräte auf Baumstreifen
			0-1	~10%	Wipfel zeigt Welkeerschein.				
	17		0	<10%	vital, satt grün	kbA	geg.	Str.	WuBaSt
			0	<10%	vital, explorative KrStruktur				
			0	<10%	vital, neuer Austrieb				
	20		1-2	~30%	vorhandene Blä klein	mechan. Verletzungen am Stammfuß	geg.	Str.	WuBaSt
			1-2	~30%	Totäste ragen aus Krone				
			1-2	~30%	BlaRNekr, kleine Blä, Totäste				
	29		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	3Pfahl, Baustelle, Grabungen, Geräte auf Baumstreifen
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	50		0-1	~10%	tw. spießbildend	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	kleine, tw. nekrotische Blä				
	51		0-1	~10%	tw. spießbildend	kbA	geg.	Str.	
			1	~10%	spießbildend				
			1	~10%	BlaRNekr, kleinblättrig				
CORYLUS COLURNA	-	F. Schubertgasse 3	0	<10%	satt grün, tw. Fraßspuren	kl. Verletzung, etw. rissig	geg.	Str.	WuBaSt, LBR
			0	<10%	dichte, kompakte Kr				
			0	<10%	vital, kompakte Kr				
	48	Hausnr. 5	1	~20%	fahl dunkelgrün, Fraßspuren	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			1	~20%	spießbildend, lasche Blä				
			1	~20%	BlaRNekr, Früchte tragend				
	7	Hausnr. 6	0-1	<10%	Blä tw. verkümmert, Fraßsp.	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	<10%	lasch hängende Blä				Baumanbindung gerissen
			0-1	<10%	ingerollte Blä, Früchte				
	-	Hausnr. 7	0-1	<10%	Blä tw. verkümmert, Fraßsp.	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	<10%	lasch hängende Blä, spießb.				
			0-1	<10%	ingerollte Blä, Früchte				

	8	Hausnr. 8	0-1	~10%	größere Blä, tw. Fraßspuren	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	~10%	tw. Welke, eingerollte Blä				
			0-1	~10%	eingerollte Blä, Früchte				
	45	Hausnr. 11	0-1	~10%	größere Blä, tw. Fraßspuren	tw. rissige Rinde	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	~10%	tw. spießbildend, degen.				Baustellenareal
			0-1	~10%	Früchte tragend				
	-	Hausnr. 15	0-1	<10%	kleinblä, tw. degenerativ	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	<10%	etw. welk, tw. spießbildend				
			0-1	<10%	BlaRNekr, Früchte tragend				
	-	Hausnr. 16	0-1	<10%	dunkelgrün, Fraßsp., kl Blä	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	<10%	etw. welke, eingerollte Blä				
			0-1	<10%	eingerollte Blä, Früchte				
	-	Gabrielerstraße 62	0	<10%	tw. Fraßspuren	kbA	geg.	Str.	3Pfahl, rotblättrig
			0-1	<10%	eingerollte Blä, tw. spießb.				mittler Weile grünblättrig
			0-1	~10%	schütterer Kr, Früchte				
	-	Höhe Hausnr. 62	0-1	~10%	tw. welk, tw. kleinblättrig	mechan. Verletzungen	geg.	Str.	Metall-Stammschutz
			1	<20%	tw. spießbildend, welke Blä				
			1	<20%	Totäste, BlaRNekr, Früchte				
	14		0-1	~10%	große Blä, tw. welk	kbA	geg.	Str.	Metall-Stammschutz
			1	~20%	tw. welk, spießbildend				
			1	<20%	Totäste, BlaRNekr, Früchte				
	27	Höhe Hausnr. 48	3	100%	keine Belaub., abgestorben	kbA	geg.	Str.	Metall-Stammschutz
			-	-	-				BAUM ENTFERNT
	11	Hausnr. 46	1	<20%	tw. welk, grün bis gelb, Fraß	kbA, schiefer Wuchs	geg.	Str.	Metall-Stammschutz, jüngerer Baum
			0-1	<20%	schütterer Kr, lasche Blä				
			0-1	<20%	lasch hängende Zweige				
	28	Hausnr. 43	1	~20%	welk, hellgrün bis gelb, licht	kbA	geg.	Str.	3Pahl, Holz-Stammschutz
			1-2	>20%	welke Blä, lichte Kr, BlaRNekr				
			1-2	>20%	eingerollte Blä, BlaRNekr				

	10		1-2	<20%	tw. kleinblättrig, tw. welk	kbA, schiefer Wuchs	geg.	Str.	Metall-Stammschutz
			2	>20%	schütterer Kr, welke Blä				
			2	>20%	welke Blä, BlaRNekr				
	8	Hausnr. 39	3	95%	übrige Blä klein und welk	kbA	geg.	Str.	Stammschutz
			-	-	-				BAUM ENTFERNT
	7		0-1	~10%	tw. welk, tw. degenerativ	mechan. Verletzung, Stammschutz klemmt Stamm ein	geg.	Str.	Metall-Stammschutz verbogen
			0-1	~10%	tw. spießbildend, BlaRNekr				
			0-1	~10%	BlaRNekr				
	6		0-1	~10%	tw. welk	kleine Höhlung durch Astentnahme	geg.	Str.	Metall-Stammschutz
			0-1	~10%	tw. spießbildend, BlaRNekr				
			0-1	~10%	BlaRNekr, zeigt Welkeersch.				
	32		0-1	~10%	tw. kleinblättrig, tw. welk	mechan. Verletzung im Stammfußbereich	geg.	Str.	
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	BlaRNekr				
	37	Hausnr. 23	1	~20%	kleinblä, wenig Belaubg, Fraß	kbA	geg.	Str.	3Pfahl, rotblättrig
			1	~20%	spießbildend, degenerativ				mittler Weile grünblättrig
			1	~20%	Fraßspuren, schütterer Kr				
	55	Hausnr. 9	0-1	<10%	tw. welk	kbA	geg.	Str.	WuBaSt, LBR
			0-1	<10%	BlaRNekr				
			0-1	>10%	stark nekrotische Blä				
	58	Hausnr. 3/5	0	<10%	dichte Kr, tw. welk	mechan. Verletzungen St.fuß, Rindenverletzungen u.a. durch Fahrräder	geg.	Str.	WuBaSt, Fahrräder angelehnt und angesperrt
			0	<10%	dichte Kr				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	59	Hausnr. 3	0	<10%	dichte Kr, tw. welk	mechan. Verletzungen St.fuß, Rindenverletzungen u.a. durch Fahrräder	geg.	Str.	WuBaSt, Fahrräder angelehnt und angesperrt
			0	<10%	dichte Kr, explorative Kr				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
FRAXINUS ORNUS	-	J. Lowatschek Gasse/ Spechtgasse	0-1	~10%	tw. kl Blä, helles gelbgrün	kbA	geg.	Str.	
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	zeigt Welkeerscheinungen				

	1	Thomas Tamussino Straße	0-1	~10%	tw. kl Blä, tw. büschelig	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
	2		0-1	~10%	tw. kleinblä, lichtere Kr	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	~10%	tw. kleinblä, lichtere Kr				
			0-1	~10%	lichtere Kr, tw. degenerativ				
	23	Weißes Kreuz Gasse	0	<10%	große Blä, satt grün	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	WuBaSt, Stammschutz
			0	<10%	kleine Kr, vital				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	24		0	<10%	große Blä, satt grün	kleine mechan. Verletzung am Stammfuß	geg.	Str.	WuBaSt
			0	<10%	kleine aber dichte Kr				
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
	30		0-1	~10%	dichte Kr, satt grün	kbA	geg.	Str.	jüngerer Baum
			0-1	~10%	kleine aber dichte Kr				
			0-1	~10%	kleine aber dichte Kr				
	35	Sterzinger Gasse 5	0-1	~10%	tw. kleinblättrig	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	3Pfahl, StSchutz
			0-1	~10%	etw. lichte Kr				
			0-1	~10%	etw. lichte Kr				
	20		3	100%	keine Belaubung	kbA	geg.	Str.	abgestorben
			3	100%					
			3	100%					
	25	Griesgasse 19	0	<10%	dichte Kr, satt grün	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	vital, explorative KrStruktur				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	9	Hausnr. 18	0	<10%	dichte Kr, satt grün	kbA	geg.	Str.	
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
	26	Hausnr. 17	0	<10%	dichte Kr, satt grün	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	dichte Kr, vital				
			0	<10%	dichte Kr, vital				

	27	Hausnr. 17	1	<20%	kleinblättrig, degenerativ	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl
			1	<20%	kleinblättrig, spießbildend				
			1	<20%	lichte Kr				
	8		0	<10%	dichte Kr, satt grün	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	7		0	<10%	dichte Kr, satt grün	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	28		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	massive mechan. Verletzung, Wundschutzmittel	geg.	Str.	
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	29		1	~10%	satt grün, etw. lichtere Kr	versorgte Wunde (WuSchutzmittel, Verband)	geg.	Str.	
			1	~10%	lichtere Kr, tw. spießbildend				
			1	~10%	degenerative KrStruktur				
	5		0	<10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, satt grün				
	31	Hausnr. 7	0	<10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, satt grün				
	32	Hausnr. 5	0	<10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, satt grün				
GLEDITSIA TRIACANTHOS	16	F. Skribany Gasse	0-1	~10%	vital, etw. lichte Kr, kl Blä	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	beengter KrRaum, Stammschutz, LBR
			0-1	~10%	etw. lichte Kr, vital				
			0-1	~10%	vital, etwas lichte Kr				
	21		0	<10%	vitales Grün, dichte Kr	unbedornt, belaubt, Riss am KrAnsatz, Ameisen, mechan. Verletzung am St.fuß	n. g.	Str.	LBR
			0	<10%	vitales Grün, explorativ				
			0	<10%	vital, Früchte tragend				

	22		0	<10%	vitales Grün, dichte Kr	kbA, unbedornt, belaubt	n. g.	Str.	LBR
			0	<10%	vitales Grün, dichte Kr	Stamm entastet			
			0	<10%	dichte Kr, explorativ				
	23		0	<10%	vitales Grün, dichte Kr	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	LBR
			0	<10%	vitales Grün, dichte Kr				
			0	<10%	vital, dichte Kr				
	84	Museumspark	1	~25%	vitales Grün, lichte Kr, kl Blä	kbA, stark bedornt	n. g.	P/Str	Mödlings älteste Gleditsia
			1	~25%	spießbildend				
			1	~25%	vitales Grün				
	11	Spechtgasse/Schwarzrockpark	1	~25%	kleinblättrig, vitales Grün	kbA, bedornt	n. g.	P/Str	am Spielplatz
			1	~25%	große Kr, tw. spießbildend				
			1	~25%	Früchte tragend				
	-	Wiener Straße/Maria Theresien Gasse	0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	kbA, unbedornt, belaubt	n. g.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	dichte Kr				
	20	Neudorfer Straße	0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	kbA, unbedornt, belaubt	n. g.	Str.	Stromleitung durch Kr, LBR, beengter KrRaum
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	27		0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	kbA, unbedornt, belaubt	n. g.	Str.	Stromleitung durch Kr, LBR
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	26		0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	kbA, unbedornt, belaubt	±geg.	Str.	Straßenlaterne, Stromleitung durch Kr, LBR
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital				
	24		0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	unbedornt, belaubt, kleine mechan. Verletzung	n. g.	Str.	Stromleitung durch Kr, LBR
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vital				
	21	Höhe Hausnr. 22	0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	kbA, unbedornt, belaubt	n. g.	Str.	etw. jünger, WuBaSt, Stromleitung durch Kr
			0-1	<10%	tw. spießbildend				
			0-1	<10%	Totäste im Wipfel, tw. welk				

	20		0-1	~10%	vitales Grün, einseitige Kr	schiefer Wuchs, unbedornt, kleine Verletzung am Stammfuß	n. g.	Str.	beengter KrRaum, LBR, Stromleitung durch Kr
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
	18	Höhe Hausnr. 24	0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	unbedornt, belaubt, mechan. Verletzung	geg.	Str.	jung, Wipfel in Stromleitung, WuBaSt
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vital, explorative KrStruktur				
	17	Höhe Hausnr. 24	0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	unbedornt, belaubt, mechan. Verletzung Stammfuß	geg.	Str.	jung, Wipfel in Stromleitung, WuBaSt
			0-1	<10%	Kr auseinanderklaffend				
			0-1	<10%	Kr auseinanderklaffend				
	-	Neudorfer Straße/Karlgasse	0-1	~10%	große Kr, tw. kleinere Blä	kbA, bedornt	±geg.	Str.	älterer Baum, beengter KrRaum wegen Gebäude
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	16		0	<10%	ausladende Kr, tw. kl Blä	kbA, unbedornt, belaubt	n. g.	Str.	LBR
			0	<10%	vital, explorative KrStruktur				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	-	Hausnr. 11	0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	weißer StAnstr, unbedornt	geg.	Str.	WuBaSt, LBR
			0	<10%	vitales Grün				
			0-1	~10%	zeigt Welkeerscheinungen				
	13		0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	unbedornt, belaubt, Astungswunde, Astausbruch	±geg.	Str.	LBR
			0	<10%	vitales Grün				
			0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				
	10		0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	unbedornt, belaubt, kleine Höhlung Stammfuß, Ameisen	geg.	Str.	LBR
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	-	Hausnr. 48/Templergasse	0	<10%	vitales Grün, tw. kleinere Blä	weißer StAnstr, unbedornt	geg.	Str.	jünger, WuBaSt, LBR
			0	<10%	vitales Grün				
			0-1	~10%	zeigt Welkeerscheinungen				
KOELREUTERIA PANICULATA	-	Goethegasse/Badstraße 7	0	<10%	große vitale Blä, satt grün	kbA	±geg.	Str.	Stammschutz, LBR
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, Früchte reif				

	-		0-1	~10%	große vitale Blä, satt grün	kbA, etw. schiefer Wuchs	n. g.	Str.	Stammschutz, LBR
			0-1	~10%	schleppenbildend, Früchte				
			0-1	~10%	etw. schütterer Kr, Frü reif				
	136	Hausnr. 3	0	<10%	große vitale Blä, satt grün	kbA, belaubt	geg.	Str.	WuBaSt, Stammschutz, LBR
			0	<10%	vital, Früchte tragend				
			0	<10%	vital, Früchte reif				
	-	Goethegasse 12	0-1	~10%	hellere Grün, vital	kbA, StSchutz wird am Stammfuß eng	geg.	Str.	Jungbaum, WuBaSt, Stammschutz
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	kleine Krone				
	32	Goethegasse 30b-32	0	<10%	satt grün, dichte Kr	mechan. Verletzung, weißer StAnstrich	n. g.	Str.	
			0-1	<10%	tw. spießbildend, Früchte				
			0-1	~10%	etw. schütterer Kr, Frü reif				
	99	Hausnr. 35	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA, weißer StAnstr	geg.	Str.	
			0	<10%	vital, in Blüte				
			0	<10%	vital, etw. welk, Frü reif				
	37	Goethegasse/Wiesengasse	0	<10%	satt grün, vitale KrStruktur	kbA	geg.	Str.	Stammschutz bzw. Parkpfosten
			0	<10%	vital, in Blüte				
			0	<10%	etw. lasche Blä, Früchte reif				
	12	Wiesengasse/Beethovengasse	0-1	<10%	tw. kl. Blä, etw. lichte Kr	kbA, weißer StAnstr	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR, Stammschutzpfosten
			0-1	<10%	etw. lichte Kr				
			0-1	<10%	tw. spießb., Blüte + Früchte				
	-		0	<10%	satt grün, explorativ	kleine mechan. Verletzung	geg.	Str.	WuBaSt, LBR
			0	<10%	vital, Früchte tragend				
			0	<10%	kompakte Kr, Früchte reif				
	-	Hausnr. 15	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA, weißer StAnstr	n. g.	Str.	WuBaSt, Stammschutz, LBR
			0	<10%	vital, in Blüte				
			0-1	<10%	tw. spießb., Früchte reif				
	20	Hausnr. 7	0-1	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	WuBaSt, LBR, beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	<10%	tw. spießbildend				
			0-1	<10%	Früchte reif				

	21	Hausnr. 5	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	WuBaSt, LBR
			0	<10%	kompakte Kr, Früchte				
			0	<10%	kompakte Kr, Früchte reif				
	24	Hausnr. 3	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	WuBaSt morsch, LBR
			0	<10%	etw. welke Blä, Früchte				
			0-1	<10%	lichte Kr, etw. welk, Frü reif				
	3	Hausnr. 4	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	n. g.	Str.	WuBaSt, LBR
			0	<10%	vital, Früchte				
			0	<10%	Früchte reif				
	-	Josefsgasse 7	0-1	<10%	satt grün, dichte Kr	kleine mechan. Verletzung	geg.	Str.	WuBaSt, Stammschutz, Säulenform
			0-1	<10%	spießbildend, satt grün				
			0-1	<10%	Früchte reif				
	-	Höhe Hausnr. 6a	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	am Kronenansatz Verletzung	geg.	Str.	WuBaSt, Stammschutz, Säulenform
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	Früchte reif				
	-	Hausnr. 18	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA	geg.	Str.	WuBaSt, Stammschutz, Säulenform
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	Früchte reif				
	-	Hausnr. 23	0-1	~10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	WuBaSt, Stammschutz, Säulenform
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	Früchte reif				
	-	Hausnr. 25	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	mechan. Verletzung, StSchutz reibt an Stamm	geg.	Str.	StSchutz defekt
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				Säulenform
			0-1	~10%	Früchte reif				StSchutz repariert
	-	Sterzinger Gasse 22	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	WuBaSt
			0	<10%	vital, Früchte tragend				
			0	<10%	vital, Früchte reif				
	-	Brixner Gasse 12	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	WuBaSt
			0	<10%	satt grün, in Blüte				Baustelle, WC auf Bstreifen
			0	<10%	vital, Früchte reif				Baumstreifen asphaltiert

	11	Hausnr.16/Sterzinger Gasse	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Stammschutz, etw. jüngerer Baum
			0	<10%	vital, Früchte tragend				
			0	<10%	vital, Früchte reif				
	-	Hausnr.18/Sterzinger Gasse	0-1	~10%	satt grün, vital	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Stammschutz, WuBaSt, Säulenform
			0-1	~10%	etw. lichte Kr, tw. spießbild.				
			0-1	~10%	etw. lichte Kr				
	-	Hausnr. 22	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	Stammschutz, WuBaSt, Säulenform
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, explorativ				
	223	Hausnr. 27/29	0	<10%	satt grün, dichte Kr	weißer StAnstrich, alte mechan. Verletzung	geg.	Str.	StSch, WuBaSt, Säulenform
			0	<10%	satt grün, vital				WuBaSt entfernt
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	-	Hausnr. 27/29	0-1	~10%	etw. lichtere Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	Str.	3Pfahl, jüngerer Baum, beengter KrRaum
			1	~10%	lasche Blä, degenerativ				
			1	~10%	Kr klafft auseinander				
PRUNUS SERRULATA	19	Sterzinger Gasse 26	0-1	~10%	satt grün, vital	mächtig, tw. Gewebewucherungen	geg.	Str.	älterer Baum
			0-1	~10%	vital bis degenerativ				
			0-1	~10%	vital bis degenerativ				
	17		2	~20%	satt grün, stagnativ	Wunden an Veredelungsst., Astausbruch, Spechtloch, Pilzfruchtkörper	geg.	Str.	
			2	~20%	Totäste in oberer Krone				
			2	~20%	Blattchlorosen				
	16		0	<10%	satt grün, vital	kleine Verletzung, etw. rissig, Gummifluss	geg.	Str.	
			0	<10%	vital, explorative KrStruktur				
			0	<10%	vital				
	-	Hausnr. 19	0	<10%	satt grün, vital	tw. Rissig, Höhlung bei Veredelungsstelle, Gewebewucherungen	geg.	Str.	
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	-	Hausnr. 17	0	<10%	große Blä, mächtige Kr	tw. rissig, mächtig, Leckstelle mit Gummifluss	n. g.	Str.	älterer Baum, Asphalthebungen
			0	<10%	satt grün, vitale KrStruktur				
			0	<10%	große, dichte Krone				

	-	Hausnr. 17/Meraner Gasse	1	~20%	große Blä, mächtige Kr	Wucherungen, stark rissig, Riss in Starkast in Kr	geg.	Str.	
			1-2	~20%	Kr auseinanderklaffend				
			1-2	~20%	Totäste in oberer Krone				
	8		1-2	~20%	satt grün, tw. löchrige Blä	tw. rissig	geg.	Str.	
			1-2	~20%	degenerativ-stagnativ				
			1-2	~20%	Totäste in oberer Krone				
	7		0	<10%	dichte, mächtige Kr	kbA, tw. rissig	geg.	Str.	
			0	<10%	vital, explorative KrStruktur				
			0	<10%	vital				
	6		0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	5		0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	4		0-1	~10%	satt grün, dichte Kr	tw. rissig, Starkastausbruch, Ameisen	n. g.	Str.	
			0-1	~10%	vital, dichte Kr				
			0-1	~10%	etw. ausladende Kr				
	3	Hausnr. 4	0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	jüngerer Baum
			0	<10%	vital, dichte Kr				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	2		1-2	~20%	ausladende, tw. lichte Kr	kbA, Efeubewuchs	geg.	Str.	
			1-2	~30%	absterbende KrTeile				
			1-2	~30%	degenerativ-stagnativ				
	1		0	<10%	große Blä, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	vital, dichte Kr				
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
	1	Brunecker Gasse	1	~10%	satt grün, degenerative Kr	Gewebewucherungen	n. g.	Str.	
			1	~10%	satt grün, degenerativ				
			1	~10%	ausladende Kr				

	3		0-1	~10%	dichte, ausladende Kr	Gewebewucherungen mit Gummifluss	geg.	Str.	dichte Unterpflanzung
			0-1	~10%	dichte, ausladende Kr				
			0-1	~10%	dichte, ausladende Kr				
	7	Hausnr. 15	0-1	~10%	tw. gelbe Blä, lichtere Kr	kbA	geg.	Str.	
			0-1	~10%	etw. gelbe Blä, degenerativ				
			0-1	~10%	etw. gelbe Blä				
	8	Hausnr. 15	0-1	~10%	tw. helle bis gelbe Blä	Würgewurzel, Gewebewucherungen	geg.	Str.	
			0-1	~10%	tw. Blattchlorosen				
			0-1	~10%	dichte, kompakte Kr				
	9		1-2	~20%	helle bis gelbe Blä	kbA	geg.	Str.	
			2	~30%	gelbe Blä, Laubwurf, stagn.				
			2	~30%	Blattchlorosen, BlaRNeKr				
	11	Brunecker Gasse/ Sterzinger Gasse	1	~10%	etw. lichtere Kr, tw. kl Blä	massiver Längsriss mit Bohrlöchern und Gummifluss	geg.	Str.	
			1	~10%	etw. lichtere Kr, degenerativ				
			1	~10%	ausladende Kr				
	12		1	~10%	etw. lichtere Kr	kbA	geg.	Str.	
			1	<20%	schütterer, degen. KrStruktur				
			1	<20%	schütterer Kr				
	13		1	~10%	etw. lichtere Kr	kbA, Efeubewuchs	geg.	Str.	
			1	~20%	schütterer, degen. KrStruktur				
			1-2	~20%	schütterer Kr				
	15		2	~20%	wenig Belaubung, lichte Kr	rissig, Gummifluss	geg.	Str.	
			2	~20%	mehrere KrTeile entfernt				
			2	~20%	schütterer Kr, stagnativ				
	21		0-1	<10%	große Blä	kbA, Gummifluss an Wurzel	geg.	Str.	etw. jüngerer Baum
			0-1	<10%	vital, etw. lichte Kr				
			0-1	<10%	etw. lichte Kr				
	22		1	<20%	große Blä	kbA	geg.	Str.	
			1	<20%	ausladende Kr, degenerativ				
			1	<20%	ausladende Kr				

	23	Hausnr. 3	1	<20%	große Blä	viele Astungswunden, Gummifluss	n. g.	Str.	beengter KrRaum
			1	<20%	ausladende Kr				
			1	<20%	ausladende Kr				
	24	Brunecker Gasse/ Südtiroler Gasse	0	<10%	dichte Kr, große Blä	kbA, tw. rissig	geg.	Str.	
			0	<10%	vital, explorative KrStruktur				
			0	<10%	vital	frische Astentnahmen			

15.1.3 Baden

Baumart	Baumnr.	Straße	VS	Totastanteil	Krone/Belaubung	Stamm/Wurzel	LRP	BU	Sonstiges
<i>ACER CAMPESTRE</i>	7755	Weikersdorferplatz	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend, tw. degenerative KrStruktur	kbA, zwieselig	geg.	Park	beengter KrRaum, nach Licht strebender Wuchs
			0-1	~10%					
			0-1	~10%					
	7701		1	<20%	satt grün, spießbildend, degenerative KrStruktur	kbA	geg.	Park	beengter KrRaum, nach Licht strebender Wuchs
			1	<20%					
			1	<20%					
	7698		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend, tw. degenerative KrStruktur	kbA	geg.	Park	beengter KrRaum, nach Licht strebender Wuchs
			0-1	~10%					
			0-1	~10%					
	7694		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend, tw. degenerative KrStruktur	kbA	geg.	Park	beengter KrRaum, nach Licht strebender Wuchs
			0-1	<10%					
			0-1	<10%					
	7695		1	~20%	satt grün, tw. kümmerliche Kr, Blattrandnekrosen, degenerative KrStruktur	kbA	geg.	Park	beengter KrRaum, nach Licht strebender Wuchs
			1	~20%					
			1	~20%					
	7844		0-1	~10%	satt grün, kümmerliche Kr, tw. spießbildend/degenerativ	kbA, einseitiger Wuchs aufgrund Lichtmangel	geg.	Park	beengter KrRaum, nach Licht strebender Wuchs
			0-1	~10%					
			0-1	~10%					

	9590	Arenastraße/Kurpark	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend, tw. degenerative KrStruktur	kbA	±geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			0-1	~10%					
			0-1	~10%					
	9832		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	kbA	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			1	>10%	degenerative KrStruktur				
			1	>10%	grün bis gelbe Belaubung				
	9704		0-1	~10%	satt grün, schmale Kr, tw. spießbildend	belaubt	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			0-1	~10%					
			0-1	~10%					
	9660		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend/degenerativ	kbA	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			0-1	~10%					
			0-1	~10%					
	9666		0-1	~10%	satt grün, kleinblättrig	kbA	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			1	~20%	kleinblättrig, degenerativ				
			1	~20%	kleinblättrig, spießbildend				
	9693		1	~20%	satt grün, spießbildend	Höhlung bei Astungswunde	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			1	~20%	Blä gelb bis grün				
			1	>20%	Totäste aus Wipfel ragend				
	9667		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA, Efeubewuchs	geg.	Park	südseitig, starke Hanglage, beengter KrRaum
			1	>10%	spießbildend, degenerativ				
			1	>10%	spießbildend				
	9668		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA, Efeubewuchs	geg.	Park	südseitig, starke Hanglage, beengter KrRaum
			1	>10%	spießbildend, degenerativ				
			1	>10%	spießbildend				
	9688		1-2	>20%	satt grün, spießbildend	starker Efeubewuchs, starker Totast im unteren KrBereich, schiefer Wuchs	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			1-2	>20%	spießbildend, degenerativ				
			1-2	>20%	spießbildend				
	9674		1-2	>20%	satt grün, spießbildend	kbA, starker Efeubewuchs	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			1-2	>20%	spießbildend bis büschelig				
			1-2	>20%	kleinblättrig, gelb bis grün				

	9973		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA	geg.	Park	südseitig, starke Hanglage, beengter KrRaum
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
	9779		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kleiner Riss am Stammfuß	geg.	Park	südseitig am Hang, beengter KrRaum
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
	8199	Doblhoffpark	1	~20%	satt grün, spießbildend	zwieselig, Wucherungen, Starkastentnahmen	n. g.	P/Str	beengter KrRaum
			1	~20%	dichte Kr, degenerativ				
			1	~20%	satt grün, spießbildend				
	8195		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	etw. rissig, Höhlung	n. g.	P/Str	etw. verwundener Zwiesel, beengter KrRaum
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
	8186		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	schiefer Wuchs, Hohlkehle	geg.	P/Str	beengter KrRaum
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
	8184		0	<10%	satt grün	schiefer Wuchs, AdventivWu, Pilze am St.fuß	geg.	P/Str	mächtige Krone, beengter KrRaum
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, satt grün				
	8181		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA, Starkastentnahmen	geg.	P/Str	mächtige Krone, beengter KrRaum
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
CARPINUS BETULUS	8227	Doblhoffpark	0	<10%	satt grün, explorative Kr	kbA, alte Schnittverletzungen	geg.	Park	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, satt grün				
	8233		1	~20%	satt grün, spießbildend	schiefer Wuchs, rissig	n. g.	P/Str	LRP, waagrecht über Fußweg wachsend
			1-2	~30%	absterbende Kronenteile				
			1-2	~30%	schleppenbildend, degen.				
	8234		0-1	~10%	dichte Kr, satt grün	rissig	geg.	P/Str	
			0-1	~10%	tw. degenerativ				
			0-1	~10%	BlaRNekr, schleppenbildend				

	8235		0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend	rissig, Wucherungen, schiefer Wuchs	n. g.	P/Str	
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. degenerativ				
	8237		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	etwas rissig, Höhlungen bei Astungswunden	n. g.	P/Str	
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	schleppenbildend				
	8238		0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend	2-stämmig, V-Vergabelung, Höhlungen bei Starkastentn.	n. g.	P/Str	Konkurrenz der Zwiesel
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	dichte Kr, schleppenbildend				
	8239		1	~20%	lichere Kr, satt grün	ok, direkt am Bach stehend, viele Astungswunden, Ameisen	geg.	Park	beengter KrRaum, Lichtmangel
			1	~20%	lichere Kr, degenerativ				
			1	~20%	spießbildend, tw. BlaRNekr				
	8240		0-1	~10%	lichere Kr, satt grün	Ameisen	geg.	Park	beengter KrRaum, Lichtmangel
			1	~10%	schmale Kr, Lichtmangel				
			1	~10%	spießbildend, BlaRNekr				
	8241		1	~20%	satt grün, schmale Kr	kbA	geg.	Park	beengter KrRaum, Lichtmangel, direkt am Bach
			1	~20%	spießbildend				
			1	~20%	degenerative KrStruktur				
	8242		0-1	~10%	satt grün, etw. lichtere Kr	Wassertaschen am Stammfuß	±geg.	Park	beengter KrRaum, mit Linde verwachsen, WuKonkurrenz
			1	~20%	wenig Lichtgenuss, spießb.				
			1	~20%	wenig Lichtgenuss, spießb.				
	8512		0-1	~10%	dichte Kr, satt grün	V-Vergabelung, Verletzung	n. g.	Park	beengter KrRaum
			0-1	~10%	tw. spieß-, schleppenbildend				
			0-1	~10%	tw. spieß-, schleppenbildend				
	8598		0-1	~10%	dichte Kr, satt grün	etw. rissig, Wassertaschen am Stammfuß	geg.	Park	am Stammfuß mit Eibe verwachsen
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	Totäste aus Wipfel ragend				
	8624		0-1	~10%	satt grün, schmale Kr	Wassertasche am St.fuß, Würgewurzel, gr. Höhlung	geg.	Park	beengter KrRaum
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				

	8607		0-1	~10%	satt grün, schleppenbildend	kbA	n. g.	Park	beengter KrRaum
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	vital, schleppenbildend				
	8608		0-1	~10%	satt grün	kbA	geg.	Park	beengter KrRaum, schiefer Wuchs
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. degenerativ				
	8612		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	kbA, Starkastentnahmen	geg.	Park	beengter KrRaum
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	8613		1	~20%	satt grün, degenerativ	rissig, V-Vergabelung, Starkastentn., -ausbrüche	geg.	Park	etw. schiefer Wuchs
			1	~20%	vital, spießbildend				
			1	~20%	vital, spießbildend				
CORYLUS COLURNA	3098	Klesheimstraße	0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	kleiner Riss	±geg.	Str.	schiefer Wuchs
			1	>10%	spießbildend, Blä tw. welk				
			1	>10%	spießbildend, Blä tw. welk				
	3099		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	Höhlung bei Astungswunde, Ameisen	±geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			1	>10%	tw. welk, spießbildend				
			1	>10%	tw. welk, schütterere Krone				
	3100		0	<10%	satt grün, tw. degenerativ	Verletzung am Stammfuß, Ameisen unter Rinde	±geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			0-1	~10%	tw. spießbildend, tw. welk				
			0-1	~10%	tw. spießbildend, tw. welk				
	3096		0	<10%	tw. Fraßspuren, tw. welk	kbA	geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			0-1	~10%	tw. welke Blä, tw. degen.				
			0-1	~10%	BlaRNekr, tw. spießbildend				
	3094		0-1	~10%	kl Blä, satt grün, tw. spießb.	mehrere Höhlungen bei Astungswunden, Ameisen	±geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			0-1	~10%	tw. kleinere und welke Blä				
			1	~10%	Totäste ragen aus Wipfel				
	3093		0	<10%	große, satt grüne Blä	kbA	±geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			1	~10%	BlaRNekr, tw. spießbildend				

	3092		0	<10%	große, satt grüne Blä	Höhlung bei Astungswunde	±geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			0	<10%	kompakte Kr, tw. welke Blä				
			0-1	<10%	engerollte Blä, Totäste				
	5031	Schimmergasse	0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	Verletzung am Stammfuß, Höhlung	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	tw. spießbildend, welke Blä				
			0-1	~10%	BlaRNekr, tw. spießbildend				
	5032		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	kbA	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	tw. spießbildend, welche Blä				
			0-1	<10%	BlaRNekr, eingerollte Blä				
	5033		1	~20%	kleine Kr, spießbildend, Fraß	kbA	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			1	~20%	spießbildend, kleinblättrig				
			1	~20%	BlaRNekr, eingerollte Blä				
	5034		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA, kleinere Astungswunden	±geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	<10%	BlaRNekr, eingerollte Blä				
	5035		0-1	~10%	tw. Welkeerscheinungen	Anfahrtschäden im unteren Kronenbereich	n. g.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	tw. löchrige Blä, tw. spießb.				
			0-1	<10%	Fraßspuren, BlaRNekr				
	5036		1-2	~30%	lichte Kr, spießbildend	Astungswunden mit Höhlungen	±geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			2	~35%	viele Totäste, BlaRNekr				
			2	~35%	viele Totäste, BlaRNekr				
	5037		1-2	~30%	lichte Kr, spießbildend	kbA	±geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			1-2	~30%	tw. BlaRNekr, tw. welk				
			1-2	~30%	engerollte Blä				
	5038		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	AstungsWu mit Höhlungen, frische mechan. Verletzung am St.fuß (Mähgerät)	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	tw. welk, Fraßspuren				
			0-1	~10%	tw. welk, Fraßspuren				
	5039		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	kbA	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				

	9710	ArenasträÙe/Kurpark	1	~20%	satt grün, BlattfraÙ	kbA, belaubt	geg.	Park	beengter KrRaum
			1	~20%	lichte Kr, degenerativ				
			1	~20%	lichte Kr, spießbildend				
	9711		1-2	~20%	satt grün, BlattfraÙ	starker Efeubewuchs	geg.	Park	beengter KrRaum
			1-2	~30%	spießbild., Laubwurf, welk				
			2	~30%	Totäste ragen aus Wipfel				
	9724		1	~20%	satt grün, BlattfraÙ	kbA	geg.	Park	Hanglage
			1	~20%	spießbildend, degenerativ				
			1	~20%	welke, eingerollte Blä				
	-	neben <i>Acer campestre</i> 9771	1-2	~30%	tw. welk, BlattfraÙ	kbA	geg.	Park	beengter KrRaum
			1-2	~30%	spießbildend, lichte Kr				
			1-2	~30%	spießbildend, lichte Kr				
	9727		1	~20%	satt grün, BlattfraÙ	kbA	geg.	Park	
			1	~20%	spießbildend, degenerativ				
			1	~20%	spießbildend				
	9735		2	~30%	welk, BlattfraÙ, stagnierend	kbA	geg.	Park	
			2	~30%	spießbildend bis büschelig				
			2	~30%	büschelig, FraÙspuren				
	-	am Seraphinensitz	1	~20%	spießbildend, BlattfraÙ	kbA	geg.	Park	
			1	~20%	spießbildend, degenerativ				
			1	~20%	lichte Kr, spießbildend				
SOPHORA JAPONICA	5495	Am Flachhard	0-1	~10%	satt hellgrün, vital	zwieselig, Würgewurzel	geg.	Str.	sehr kleine Baumscheibe
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	5496		0-1	~10%	satt hellgrün, vital	kbA, zwieselig	n. g.	Str.	sehr kleine Baumscheibe, Gehsteighebungen
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0	~10%	dichte Kr, vital				
	5497		0	<10%	satt hellgrün, vital	kl. mechanische Verletzung	n. g.	Str.	sehr kleine Baumscheibe
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				

	5498		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	kbA	±geg.	Str.	sehr kleine Baumscheibe
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. Schleppenbildend				
	5499		0-1	~10%	satt hellgrün, tw. lichte Kr	kbA, weißer StAnstr	geg.	Str.	junger Baum, sehr kleine Baumscheibe
			1	~20%	lichte Kr, tw. spießbildend				
			1	~20%	lichte Kr, tw. spießbildend				
	5500		0-1	~10%	satt hellgrün, tw. spießbild.	zwieselig, Frostleiste	n. g.	Str.	etw. jünger, sehr kleine Baumscheibe
			0-1	~10%	tw. degenerativ				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
	5501		1	~20%	satt hellgrün, spießbildend	zwieselig	n. g.	Str.	tw. beengter KrRaum, sehr kleine Baumscheibe, Gehsteighebungen
			1-2	~30%	spießbildend bis büschelig				
			1-2	~30%	schleppenbildend				
	5502		0	<10%	satt hellgrün, vital	ok, weißer StAnstr, Astungswunden	geg.	Str.	etw. jünger, sehr kleine Baumscheibe
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, explorativ				
	5503		1	~20%	satt hellgrün, spießbildend	kbA, ehem. weißer StAnstr	geg.	Str.	etw. jünger, sehr kleine Baumscheibe
			1	~20%	satt hellgrün, spießbildend				
			1	~20%	satt hellgrün, spießbildend				
	5504		0-1	~10%	satt hellgrün, vital	kbA, zwieselig	n. g.	Str.	sehr kleine Baumscheibe
			1	>10%	spießbildend, degenerativ				
			1	>10%	satt hellgrün, spießbildend				
	5505		0-1	~10%	satt hellgrün, vital	kbA	geg.	Str.	etw. jünger, sehr kleine Baumscheibe (1x1m)
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
	5506		0	<10%	satt hellgrün, vital, dichte Kr	kbA, zwieselig	n. g.	Str.	sehr kleine Baumscheibe
			0	<10%	in Blüte, dichte Kr, vital				
			0	<10%	dichte Kr, vitale KrStruktur				
	5507		1	~20%	satt hellgrün, spießbildend	kbA	geg.	Str.	tw. beengter KrRaum, sehr kleine Baumscheibe
			1	~20%	lichte Kr, spießbildend				
			1	~20%	lichte Kr, degenerativ				

5508		2	~30%	satt hellgrün, lichte Kr	kbA	geg.	Str.	sehr kleine Baumscheibe
		2-3	>30%	absterbender Kronenteil				
		2-3	<30%	absterbender Kronenteil				
5509		1-2	~25%	satt hellgrün, spießbildend	kbA, zwieselig	geg.	Str.	sehr kleine Baumscheibe
		1-2	~25%	spießbildend bis büschelig				
		1-2	~25%	helle, tw. welke Blä				
5510		1	<20%	satt hellgrün, spießbildend	zwieselig, mechanische Verletzung	geg.	Str.	beengter KrRaum, sehr kleine Baumscheibe
		1	<20%	spießbildend, degenerativ				
		1	<20%	spießbildend				
5511		1	~20%	satt hellgrün, spießbildend	kbA	n. g.	Str.	Asphalthebungen, sehr kleine Baumscheibe
		1	~20%	spießbildend, degenerativ				
		1	<20%	degenerative KrStruktur				
2320 5701	Bahnhofplatz	0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	massive Stammrisse in Süd-West, auch in Krone	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
		0-1	~10%	in Blüte, vital				
		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
2321 5702		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	Stammriss in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
		0-1	~10%	vital, tw. Spießbildend, Blüte				
		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
2322 5703		0	<10%	vitale Kronenstruktur	Stammriss in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
		0	<10%	dichte Kr, vital, in Blüte				
		0	<10%	vital, dichte Kr				
2323 5704		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	mechan. Verletzung, Risse am St.fuß in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
		0-1	~10%	vital, tw. Spießbildend, Blüte				
		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
2324 5705		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	Risse am Stammfuß in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
		0-1	~10%	vital, tw. Spießbildend, Blüte				
		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
2325 5706		0	<10%	vitale Kronenstruktur	Stammriss in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
		0	<10%	dichte Kr, vital, in Blüte				
		0	<10%	dichte Kr, vital				

	2329 5710		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	Stammriss in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
			0-1	<10%	vital, in Blüte				
			0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend				
	2330 5711		0-1	<10%	satt grün, vital	Stammriss in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
			1	~10%	spießbild., dichte Kr, Blüte				
			1	~10%	spießbildend				
	2331 5712		0	<10%	vital, dichte Kr	Stammriss in Richtung Süd-West	geg.	Str.	Baumscheibe ca. 2,50x2,50m
			0	<10%	vital, in Blüte				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				

15.1.4 Wiener Neustadt

Baumart	Baumnr.	Straße	VS	Totastanteil	Krone/Belaubung	Stamm/Wurzel	LRP	BU	Sonstiges
<i>ACER CAMPESTRE</i>	1984	Weikersdorfer Straße	0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig, Wu durch Astentnahmen, kl Würge wurzel	geg.	Rfl.	
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
	1988		0	<10%	satt grün, explorative Kr	zwieselig (3), Wassertasche, Hohlkehle, Höhlungen durch Astentnahmen	geg.	Rfl.	beengter KrRaum
			0	<10%	satt grün, explorative Kr				
			0	<10%	vital				
	-	Höhe Hausnr. 11	0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	mehrstämmig, Höhlungen im St.fußbereich, Entnahme von Starkästen	geg.	Rfl.	beengter KrRaum
			0-1	<10%	tw. Welkeerscheinungen				
			0-1	<10%	tw. Welkeerscheinungen				
	-	Höhe Hausnr. 11	0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig, Höhlungen durch Astentnahmen	geg.	Rfl.	beengter KrRaum
			0-1	<10%	tw. Welkeerscheinungen				
			0-1	<10%	tw. Welkeerscheinungen				
	2009		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig (3), Höhlungen d Astentn., Wurzelverletzung durch Mähgerät	geg.	Rfl.	beengter KrRaum
			0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				

2015		1	~20%	satt grün, spießbildend	zwieselig, mehrere Astentnahmen	geg.	Str.	beengter KrRaum
		1	~20%	satt grün, degenerativ				
		1	~20%	satt grün, tw. kleinblättrig				
2016		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig, Höhlungen durch Astentnahmen	geg.	Str.	beengter KrRaum
		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend				
		0-1	~10%	tw. spießbildend				
2018		0	<10%	größere Blä, vital, dichte Kr	zwieselig (3), mehrere Starkastentnahmen	geg.	Str.	tw. beengter KrRaum
		0	<10%	dichte Kr, explorativ				
		0	<10%	vital, dichte Krone				
2019		0-1	<10%	satt grün, tw. degenerativ	zwieselig (3), Höhlungen bei Astentn., Bohrmehl, Hohlkehle und Wassertasche im Zwiesel	geg.	Str.	beengter KrRaum
		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend				
		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend				
-	Höhe Hausnr. 5d	0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig (3+), Höhlungen bei Astungswunden	geg.	Str.	
		1	<10%	spießbildend				
		1	<10%	tw. nekrotische Blä				
2082		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	einstämmig	geg.	Str.	
		0-1	<10%	tw. spießbildend				
		0-1	<10%	tw. spießbildend				
2080		0-1	<10%	größere Blä, satt grün	zwieselig (3+), Höhlungen bei Astungswunden	geg.	Str.	beengter KrRaum
		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend				
		0-1	<10%	tw. spießbildend				
2079	Höhe Hausnr. 5b	0-1	~15%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig, V-Vergabelung, Höhlungen bei Astungswunden	geg.	Str.	
		0-1	~15%	tw. spießbildend				
		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend				
2078		0-1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig	geg.	Str.	
		0-1	~10%	vitales Grün, tw. spießb.				
		0-1	<10%	tw. spießbildend				
2077		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	zwieselig	geg.	Str.	
		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend				
		0-1	<10%	tw. spießbildend				

	-	Höhe Hausnr. 5b	1	~20%	satt grün, spießbildend	zwieselig	geg.	Str.	
			1	~20%	satt grün, spießbildend				
			1	~20%	spießbildend				
	2075		1-2	~30%	satt grün, spießb. - büschelig	kBA	geg.	Str.	
			1-2	~30%	spießbildend bis büschelig				
			1-2	~30%	spießbildend bis büschelig				
	691	Stadtpark	1	>10%	satt grün, dicht belaubt	größere Astungswunden, Höhlungen, Spechtloch	geg.	Park	einseitig beengter KrRaum, älterer Baum
			1	>10%	satt grün, Totäste in Wipfel				
			1	>10%	Totäste aus Wipfel ragend				
	688		1-2	~20%	lichere Krone, degenerativ	massive Höhlungen im Stamm durch Astentnahmen	geg.	Park	älterer Baum
			1-2	~20%	nekrotische Blä, kurze Triebe				
			2	~30%	Laubwurf, kurze Triebe				
	639		1-2	~20%	satt grün, teils schütterere Kr	alte Verletzungen, Höhlungen durch Astentnahmen, Flächen abgestorbener Rinde	geg.	Park	
			2	~20%	tw. büschelig, kurze Triebe				
			2	>20%	kurze Triebe				
	638		0-1	<10%	satt grün, dicht belaubt	etw. drehwüchsig, zwieselig, verwundener Stamm	geg.	Park	
			0-1	<10%	tw. spießbildend				
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
	636		1	~20%	dicht belaubt, tw. spießbild.	tw. flächig abgestorbene Rinde	geg.	Park	älterer Baum
			1	~20%	spießbildend				
			1-2	~20%	spießbildend bis büschelig				
	630		1-2	>20%	dicht belaubt, büschelig	stark rissig, ein langer Riss, verwundener Wuchs	geg.	Park	alter, mächtiger Baum
			1-2	>20%	satt grün, tw. büschelig				
			1-2	>20%	tw. büschelig				
CARPINUS BETULUS	9165	Brunner Straße (Kreisverkehr)	0	<10%	satt hellgrün, kompakte Kr	kBA	geg.	Str.	Säulenform, LBR
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vital, kompakte Krone				
	9166		0	<10%	satt hellgrün, kompakte Kr	kBA	geg.	Str.	Säulenform, LBR
			0	<10%	satt grün, vital				
			0	<10%	vital, kompakte Krone				

	9167		0	<10%	satt hellgrün, kompakte Kr	kbA	geg.	Str.	Säulenform, LBR
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
			0	<10%	vital, kompakte Krone				
	9168		0	<10%	satt hellgrün, kompakte Kr	kbA	geg.	Str.	Säulenform, LBR
			0	<10%	vital, explorativ				
			0	<10%	vital, satt grün				
	9169		0	<10%	satt hellgrün, kompakte Kr	kbA	geg.	Str.	Säulenform, LBR
			0	<10%	vital, explorativ				
			0	<10%	satt grün, vital				
	5801	Corvinusring (Parkdeck)	2	~40%	kleinblättrig	kbA	geg.	Str.	LBR
			2	~40%	BlaRNekr, tw. Laubfall				
			2	~40%	Laubwurf, stark nekrot. Blä				
	9416		2	~40%	satt hellgrün	mehrstämmig	geg.	Str.	Säulenform, LBR, Einzelstammanbindung
			2	~40%	welke, braune Blä, BlaRNekr				
			2	~40%	stark nekrot. Blä				
	5799		3	~50%	übrige Blätter ok	massive Risse, Rinde schält sich ab	geg.	Str.	LBR
			3	~65%	BlaRNekr				
			3	~65%	resignierend, stark nekrot.				
	9391		2-3	~50%	übrige Blätter ok	massive Risse, Rinde schält sich ab	geg.	Str.	LBR
			2-3	~50%	welk, braune Kr, BlaRNekr				
			2-3	~50%	stark nekrot. Blä, braune Kr				
	5797		2	<40%	übrige Blätter ok, kl Blä	kbA, belaubt	geg.	Str.	LBR
			2	<40%	BlaRNekr, braune Krone				
			2	<40%	BlaRNekr, braune Krone				
	9969	Fischauer Gasse	0	<10%	vital, große Blä	kbA, zwieselig, belaubt	geg.	Str.	einseitig beengter KrRaum
			0	<10%	satt grün, vital				
			0	<10%	vital				
	9968		0-1	<10%	vitales Grün, unterdrückte Kr	kbA	geg.	Str.	beengter KrRaum
			0-1	<10%	schmale, unterdrückte Kr				
			0-1	<10%	vital, schmale Kr				

	9967		0	<10%	vital, große Blä	kbA, belaubt	geg.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital				
	9966		1	~20%	satt grün, spießbildend	kbA, belaubt, größere Astentnahmen	geg.	Str.	
			1	~20%	gelblich-grün, spießbildend				
			1	~20%	gelblich-grün, spießbildend				
	9965		0	<10%	vital, satt grün	kbA, etwas rissig	geg.	Str.	einseitig beengter KrRaum
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital				
	9964		0	<10%	vital, satt grün	kbA, zwieselig	geg.	Str.	schiefer Wuchs, einseitig beengter KrRaum
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	6921	F. Porsche Ring	0-1	~10%	vital, satt grün, tw. spießb.	kbA	geg.	Str.	
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießb., tw. BlaRNeKr				
	6922		0	~10%	vital, satt grün, tw. spießb.	kbA, Ameisen	geg.	Str.	
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießb., tw. BlaRNeKr				
	6923		0	<10%	vital, satt grün, kompakte Kr	zwieselig, 2-stämmig	geg.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	kompakte Kr, tw. BlaRNeKr				
CELTIS AUSTRALIS	-	Lorenzgasse	0	<10%	explorative Kr, satt grün	kbA, Adventivwurzeln	n. g.	Str.	
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	-		0	<10%	explorativ, satt grün	kbA	n. g.	Str.	
			0	<10%	kompakte Krone				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	8773		0	<10%	vital, satt grün	kbA	n. g.	Str.	3Pfahl, Gummiband entfernt
			0	<10%	kompakte Krone				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				

5471	0	<10%	etw. kleinere Blä	kbA, Adventiv- u Würge wurzel	n. g.	Str.	
			kompakte Krone				
			tw. BlaRNekr, Chlorosen				
5470	0	<10%	vital, etw. kleinere Blä	kbA, Adventivwurzeln	n. g.	Str.	
			kompakte Krone				
			vitale Kronenstruktur				
5469	0	<10%	helles vitales grün	kbA	n. g.	Str.	WuBaSt
			kompakte Krone				
			vitale Kronenstruktur				
5468	0	<10%	satt grün, vital	kbA	n. g.	Str.	beengter KrRaum
			dichte Belaubung, explorativ				
			vitale Kronenstruktur				
5467	0-1	<10%	tw. spießbildend	kbA	n. g.	Str.	WuBaSt
			kompakte Kr, tw. spießb.				
			kompakte Kr, tw. spießb.				
5466	0	<10%	lichere Krone, aber kompakt	kbA	n. g.	Str.	WuBaSt
			vital, explorative Kr				
			vitale Kronenstruktur				
5465	0-1	<10%	lichere Krone	kbA	n. g.	Str.	LBR
			tw. spießbildend				
			tw. spießbildend				
5464	0-1	~10%	etw. lichtere Kr	AdvWu mit Wunde (möglicherweise durch Mähgerät)	n. g.	Str.	beengter KrRaum
			tw. spießbildend				
			tw. spießbildend				
5463	0	<10%	helles vitales grün	kl. Verletzung am Stammfuß, Adventivwurzel mit Wunde (möglicherweise d Mähgerät)	n. g.	Str.	LBR
			kompakte Krone				
			vitale Kronenstruktur				
5462	0-1	~10%	helles grün, tw. spießbildend	mechan. Verletzung am Stammfuß, Adventiv- und Würge wurzel	n. g.	Str.	LBR
			tw. spießbildend				
			zeigt Welkeerscheinungen				

	5461	Hausnr. 15	0-1	~10%	etw. kleinere Blä	kbA, Adventivwurzel	n. g.	Str.	LBR
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	BlaRNekr, Chlorosen				
	5460	Hausnr. 19	0	<10%	satt grün	kbA	n. g.	Str.	LBR
			0-1	<10%	tw. spießbildend				
			0-1	<10%	tw. BlaRNekr, Chlorosen				
	5459		1	~30%	etw. kleinere Blä	kbA, Adventivwurzel	n. g.	Str.	LBR
			1	~30%	spießbildend				
			1	~30%	KrTeil absterbend, BlaRNekr				
	5458	Hausnr. 29	0	<10%	explorativ, dicht belaubt	kbA, Adventivwurzel	n. g.	Str.	LBR
			0	<10%	vital				
			0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				
	5457		0-1	<10%	größere Blä, satt grün, vital	kbA, Adventivwurzel	n. g.	Str.	LBR
			0-1	<10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	BlaRNekr, Chlorosen				
	5456	Hausnr. 31	0-1	<10%	dichte Kr, tw. spießbildend	kleine Verletzung am Stammfuß	n. g.	Str.	LBR
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
	5455		0-1	~10%	vital, leicht spießbildend	kbA, Adventivwurzel	n. g.	Str.	LBR
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	zeigt Welkeersch., BlaRNekr				
	5454		0-1	~10%	vital, tw. kleinere Blä	mechan. Verletzung am Stammfuß, Adventivwurzel	n. g.	Str.	LBR
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. Welkeerscheinungen				
	5453		0-1	<10%	tw. kl. Blä, tw. spießbildend	mechan. Verletzung am Stammfuß, Adventivwurzeln	n. g.	Str.	LBR
			0-1	<10%	tw. spießbildend				
			0-1	<10%	BlaRNekr, Chlorosen				
	5452	Hausnr. 35	1-2	~30%	kleinblättrig	mechan. Verletzung am Stammfuß, Adventivwurzeln	n. g.	Str.	LBR
			1-2	~30%	Blattrandnekrosen				
			2	<35%	BlaRNekr, Chlorosen, Laubwurf				

	5451	Hausnr. 39	0	<10%	satt grün, explorative Kr	kleine mechan. Verletzung	n. g.	Str.	LBR
			0	<10%	vital				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
CORYLUS COLURNA	3091	Schneeberggasse	0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	kbA	geg.	Str.	LBR
			0-1	~10%	lasche Blä, kompakte Kr				Baustelle, Grabungsarbeiten
			0-1	~10%	BlaRNekr				
	3120		3	~90%	vorhandene Blä verkümmert	kbA	geg.	Str.	jung, 3Pfalh+Gummi, LBR
			3		abgestorben				BAUM ENTFERNT
			-	-	-				
	3121		1-2	~10%	dunkelgrün, tw. verkümmert	Frostriss, drehwüchsig, Höhlung im oberen Stammbereich - mögl. Schädlingsbefall	geg.	Str.	Jungbaum, LBR
			2-3	~50%	BlaRNekr, Laubwurf, stagn.				
			2-3	~50%	BlaRNekr, Laubwurf				
	3092		0-1	~10%	dicht belaubt, tw. welk	kleine Höhlung im unteren Kronenbereich, kleinere Wunden an Rinde	geg.	Str.	LBR
			1	<20%	BlaRNekr, tw. Laubwurf				
			1	<20%	BlaRNekr, tw. Laubwurf				
	3093		1	~20%	Fraßspuren, spießbildend	kbA	±geg.	Str.	LBR
			1	~20%	ingerollte Blä, lichte Kr				
			1	~20%	BlaRNekr				
	3095		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	Astungswunde mit Höhlung im unteren KrBereich, Ameisen	±geg.	Str.	LBR
			1	<10%	Kronenteile mit BlaRNekr				
			1	<10%	tw. BlaRNekr, spießbildend				
	3118		0-1	~10%	satt grün	kbA, zwieselig	±geg.	Str.	LBR
			1	~20%	welke Blä, tw. Laubwurf				
			1	~20%	BlaRNekr, tw. Laubwurf				
	3096		1	~10%	hellere Blä, spießbildend	kbA	n. g.	Str.	LBR
			1-2	~20%	stark nekrotische Blä, licht				
			1-2	~20%	stark nekrotische Blä, licht				
	3117		1	~10%	tw. welk, tw. spießbildend	Verletzungen (mögl. durch Mähgerät), Höhlung im Stamm	geg.	Str.	LBR
			1-2	~20%	nekrotische Blä gesamte Kr				
			1-2	~20%	nekrotische Blä gesamte Kr				

	-	Hausnr. 59b/c	0-1	<10%	satt grün, tw. welk	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl+Gummi, LBR
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	<10%	vital, tw. spießbildend				
	9606	Hausnr. 60	0-1	~10%	satt grün, tw. welk	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl+Gummi, LBR
			1	~10%	BlaRNekr, spießbildend				
			1	~10%	BlaRNekr, spießbildend				
	3116		0-1	~10%	kleinere Blä, kompakte Kr.	mechan. Verletzung St.fuß (Mähgerät)	geg.	Str.	Jungbaum, LBR
			0-1	~10%	dichte Kr, BlaRNekr				
			1	~10%	braune Kr, stark nekrot. Blä				
	3115		0-1	~10%	große Blä, vital, tw. spießb.	kbA	geg.	Str.	LBR
			0-1	~10%	lasch hängende Blä				
			0-1	~10%	BlaRNekr				
	509	Stadtpark	0	<10%	große Blä, vital	kbA	geg.	Park	
			0	<10%	kompakte, explorative Kr				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	506		0-1	~10%	große Blä, vital	Astungswunde mit Versorgungsschatten	geg.	Park	
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
	3557	Zehnergürtel 89	0-1	~10%	dicht belaubt, tw. welk	kbA	geg.	Park	
			0-1	~10%	tw. BlaRNekr				
			0-1	~10%	ein KrTeil stärker nekrotisch				
FRAXINUS ORNUS	4015	Wöllersdorfer Straße	1	~30%	stark kl Blä, kümmerliche Kr	Schnürspuren von ehem. Baumanbindung	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
			2	~50%	büschelig, tw. BlaRNekr				
			2	~50%	stark nekrotische Blä				
	4014		0-1	<10%	satt grün, kl Blä	Schnürspuren von ehem. Baumanbindung	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
			1	~20%	BlaRNekr, spießbildend				
			1	>30%	Laubwurf, braune Krone				
	4013		0	<10%	satt grün, große Blä	Verletzung am Stammfuß	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
			0-1	~10%	BlaRNekr, tw. spießb.				
			1	>10%	stark nekrotische Blä				

4012		1	~10%	kleinere Blä	kleine Wunde, Wassertriebe, Ameisen, Schnecken	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		3	~60%	kaum Belaubung, Laubwurf				
		3	~60%	resignierend				
4011		1	~10%	satt grün, spießbildend	längl. Riss mit beginnender Überwallung, Ameisen, Schnecken	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		1-2	~30%	hängende Blä				
		1-2		stark nekrotische Blä				
4010		1	~10%	satt grün, tw. spießbildend	kbA, Schnecken am Stamm	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		2	~20%	starke BlaRNekr				
		2	<20%	stagnierend, zeigt Welkeersch.				
4009		1	~10%	satt grün	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		1-2	~20%	spießbildend bis büschelig				
		1-2	~20%	spießbildend bis büschelig				
4008		1	~20%	große Blä, lichte Kr	kleine Astungswunden, Schild angebunden	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		1-2	~30%	wenig Belaubung, BlaRNekr				
		1-2	~30%	büschelig, BlaRNekr				
4007		1	~20%	satt grün	Riss am Stammfuß, Ameisen	n. g.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		2	~30%	braune Kr, starke BlaRNekr				
		3	>40%	resignativ, kaum Belaubung				
4006		0	<10%	satt grün	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		0	<10%	vital, explorativ				
		0	<10%	BlaRNekr, kompakte Kr				
4005		1	~20%	lichte Kr, kleinere Blä	kbA	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		1-2	~30%	Blä schlaff hängend, Büschel				
		1-2	~30%	tw. büschelig, pinselartig				
4004		0-1	~10%	etw. lichte Kr	mechan. Verletzung mit Höhlung, schiefer Stand	geg.	Str.	Jungbaum, ehem. WuBaSt
		1	~25%	tw. absterbende Äste				
		1	~25%	stark nekrot. Blä, braune Kr				
4003		0-1	~10%	satt grün	belaubt, Ameisen	geg.	Str.	WuBaSt
		1	~25%	Blattrandnekrosen				
		1	~25%	Blattrandnekrosen				

	4002		1	~20%	lichte Kr	mechan. Verletzung, Stammhöhhlung, mögl. Schädlingsbefall	geg.	Str.	
			1-2	~35%	spießbildend bis büschelig				
			1-2	>35%	stark nekrotische Blä				
	4001		0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	explorative Kr, tw. BlaRNeKr				
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
	2644	Pleyergasse	0	<10%	satt grün, dichte+vitale Kr	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	kompakte Kr, explorativ				
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
	2645		0	<10%	dichte Belaubung, explorativ	Löcher am St.fuß (mögl. Schädling), frische mechan. Verletzung (mögl. Mähgerät)	geg.	Str.	
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
	2646		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ	kbA	±geg.	Str.	
			1	<10%	tw. spießbildend				
			1	<10%	degenerative KrStruktur				
GLEDITSIA TRIACANTHOS	2781	Brunner Straße 56	0-1	~10%	kl Blä, tw. degenerativ	Riss, unbedornt	geg.	Str.	beengter Kronenraum
			0-1	~10%	schmale, dichte Kr				
			0-1	~10%	schmale, dichte Kr				
	9191	Bahnhofplatz	0	<10%	gesundes Hellgrün, vital	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	Baumscheibe Ø ca. 1,50m, Stammgitter
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				
	9192		0	<10%	vitales Hellgrün, explorativ	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	Baumscheibe Ø ca. 1,50m, Stammgitter
			0	<10%	tw. gelbe Blä				
			0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				
	9193		0-1	~10%	kleinere Kr als andere, kl Blä	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	Baumscheibe Ø ca. 1,50m, Stammgitter
			1	>10%	lichte Kr, tw. gelbe Blä				
			1	>20%	kaum Belaubung				
	9194		0	<10%	gesundes Hellgrün, vital	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	Baumscheibe Ø ca. 1,50m, Stammgitter
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				

9195		0	<10%	vitales Hellgrün, explorativ	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	Baumscheibe Ø ca. 1,50m, Stammgitter
		0	<10%	vitale Kronenstruktur				
		0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				
9196		0	<10%	vitales Hellgrün, explorativ	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	Baumscheibe Ø ca. 1,50m, Stammgitter
		0	<10%	vitale Kronenstruktur				
		0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				
9197		0	<10%	gesundes Hellgrün, vital	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	Baumscheibe Ø ca. 1,50m, Stammgitter
		0	<10%	vitale Kronenstruktur				
		0	<10%	zeigt Welkeerscheinungen				
525	Stadtpark	0-1	~10%	dichte Kr, vitales Grün	massiv bedornt, Starkastentnahmen im oberen Kronenbereich	geg.	Park	Naturdenkmal, alter Baum
		0-1	~10%	vital, tw. Totäste				
		0-1	~10%	vital, tw. Totäste, Laubwurf				
724		1	>10%	vitales Grün, tw. degenerativ	Verletzungen am St.fuß + an Rinde, Gewebewucherungen, Starkastentnahmen, -ausbruch	geg.	Park	
		1	>10%	vitales Grün, tw. degenerativ				
		1	>10%	tw. degenerativ				
723		1	~10%	eher dichte Kr, vitales Grün	Wucherungen St.fuß, Riss, Rindenverletzungen, Wunde mit Höhlungen + Bohrmehl	geg.	Park	
		1	~10%	eher dichte Kr, vitales Grün				
		1	~10%	viele Früchte tragend				
454		0-1	~10%	mächtige Kr, vitales Grün	Wucherungen + Höhlung St.fuß, Bohrmehl, Starkastausbruch und -entnahmen	geg.	Park	
		0-1	~10%	tw. spießbildend				
		0-1	~10%	tw. spießbildend				
10101	Neunkirchner Straße	0-1	~10%	tw. kl Blä, tw. spießbildend	kbA, unbedornt, belaubt	geg.	Str.	Schutzgitter, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
		0-1	~10%	frischer Trieb				
10102		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	kbA, unbedornt, belaubt	geg.	Str.	Schutzgitter, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
		0-1	~10%	vital, tw. kl Blä				
		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
10103		0-1	~10%	vital, tw. spießbildend	kbA, unbedornt, belaubt	geg.	Str.	Schutzgitter, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
		0-1	~10%	vital, tw. kl Blä				
		0-1	~10%	tw. spießbildend				

	5670	Giltschwertgasse	0-1	~10%	kleinblättrig, dichte Kr	kleine Verletzung, unbedornt	n. g.	Str.	
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vorhandene Totäste in Wipfel				
	5669		1	~10%	kleinblättrig	kbA, unbedornt	n. g.	Str.	
			1	~20%	Totäste in Wipfel				
			1	~20%	Totäste in Wipfel				
KOELREUTERIA PANICULATA	2433	Olof Palme Platz	1	~20%	satt grün, große Blä	kleine Wunde, Loch im Stamm	geg.	Str.	
			1	~20%	spießbildend, degenerativ				
			1	~20%	spießbildend, Früchte reif				
	2432		2	~45%	rötl.-grüne Blä, tw. welk	Wunde, möglicherweise Schädlingsbefall, Wundschutzmittel, Ameisen	geg.	Str.	Leittrieb abgestorben
			2	~45%	tw. welk, viele Totäste				
			2	~45%	viele Totäste, Früchte reif				
	880	Stadtpark/ Wiener Neustädter Straße	1	~10%	satt grün, dichte Kr, spießb.	S-förmig gebogen, Anfahrverletzung	n. g.	Park	älterer Baum
			1-2	<20%	spießbildend bis büschelig				
			1-2	<20%	spießbildend bis büschelig				
	9607		0-1	~10%	satt grün, große Blä	kbA	geg.	Park	WuBaSt, LBR
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
	9880	Neunkirchner Straße	0	<10%	satt grün, explorativ	kbA, weißer StAnstr	geg.	Str.	Schutzgitter, Stammanbindung Kokos, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	hellere Blä, Früchte reif				
	9879		0	<10%	satt grün, große Blä	kbA, weißer StAnstr	geg.	Str.	Schutzgitter, Stammanbindung Kokos, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	hellere Blä, Früchte reif				
	9878		0	<10%	satt grün, große Blä	kbA, weißer StAnstr	n. g.	Str.	Schutzgitter, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, Früchte reif				
	9877		0	<10%	satt grün, große Blä	weißer StAnstr, ein Seitenast ausgebrochen	geg.	Str.	Schutzgitter, Stammanbindung Kokos, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, Früchte reif				

	9876		0	<10%	explorativ, große Blä	kbA, weißer StAnstr	n. g.	Str.	Schutzgitter, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0	<10%	vitale Kronenstruktur				
			0	<10%	vital, Früchte reif				
	9875		0	<10%	satt grün, große Blä	kbA, weißer StAnstr	geg.	Str.	Schutzgitter, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0-1	~10%	vital, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
	9874		0	<10%	satt grün, große Blä	kbA, weißer StAnstr	±geg.	Str.	Schutzgitter, Stammenbindung Kokos, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0	<10%	vital, explorativ				
			0	<10%	vital, Früchte reif				
	9873		0	<10%	satt grün, große Blä	kbA, weißer StAnstr	±geg.	Str.	Schutzgitter, Baumscheibe ca. 1,5x1,5m
			0	<10%	vital, explorativ				
			0	<10%	vital, Früchte reif				
	9936	Domplatz	0	<10%	satt grün, große Blä	kbA, weißer StAnstr	geg.	Park	jung, 3Pfahl+Gummi
			0	<10%	Blä tw. mit bräunl. Flecken				
			0-1	~10%	zeigt Welkeersch., Frü reif				
	9937		0-1	~10%	satt grün, große Blä	kbA, weißer StAnstr	geg.	Park	jung, 3Pfahl+Gummi
			0-1	~10%	Blä tw. mit bräunl. Flecken				
			0-1	~10%	zeigt Welkeerscheinungen				
	9296		0	<10%	satt grün, große Blä	kbA	geg.	Str.	jung, 3Pfahl+Gummi
			0	<10%	sehr vital, Früchte				
			0	<10%	explorativ, Früchte reif				
PRUNUS SERRULATA	3269	Franz Birbaumer Gasse	0	<10%	satt grün, vital	kbA, vereinzelt Leckstellen mit Gummifluss	geg.	Str.	
			0	<10%	satt grün, vital				
			0	<10%	explorative Kr				
	3268		0	<10%	satt grün, vital	alte Verletzung am St.fuß, kleine Gewebewucherungen	n. g.	Str.	
			0	<10%	satt grün, vital				
			0	<10%	explorative Kr				
	3267		0-1	~10%	satt grün	Riss Richtung Nord-Ost, Gummifluss aus Leckstellen	geg.	Str.	
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				

3266		0	<10%	satt grün, vital	kbA	n. g.	Str.	
		0	<10%	vitales Grün, explorativ				
		0	<10%	satt grün, vital				
3265		0-1	~10%	satt grün, etw. lichtere Kr	kbA	geg.	Str.	
		0-1	~10%	satt grün, etw. lichtere Kr				
		0-1	~10%	satt grün, tw. degenerativ				
3263		0	<10%	satt grün, tw. Fraßspuren	rissige Rinde, Gummifluss aus Leckstellen	geg.	Str.	Stromleitung oberhalb Kr
		0	<10%	dichte Kr, vital				
		0	<10%	dichte Kr, vital				
3262		0	<10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	
		0	<10%	satt grün, vital				
		0	<10%	dichte Kr, vital				
3261		0	<10%	satt grün, explorative Kr	kbA	geg.	Str.	
		0	<10%	satt grün, vital				
		0	<10%	dichte Kr, vital				
3259		0	<10%	satt grün, dichte Kr	Unterlage starkes Dickenwachstum, Astentnahmen, -ausbrüche	geg.	Str.	
		0	<10%	dichte, kompakte Kr				
		0	<10%	explorativ, dichte Kr				
9401		0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	jung, 3Pfahl, LBR
		0	<10%	dichte, kompakte Kr				
		0	<10%	explorativ, dichte Kr				
3257		0	<10%	satt grün, dichte Kr	Unterlage starkes Dickenwachstum	geg.	Str.	
		0	<10%	vitale KrStruktur				
		0	<10%	dichte Kr, vital				
8945		0	<10%	satt grün, dichte Kr	kbA	geg.	Str.	jung, 3Pfahl, Gummianbindung, LBR
		0	<10%	tw. löchrige Blä				
		0	<10%	dichte Kr, vital				
-	Hausnr. 13	0	<10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	etwas jünger, 3Pfahl, Gummianbindung, LBR
		0	<10%	vital				
		0	<10%	dichte Kr, vital				

	-	Hausnr. 11	0-1	~10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	
			0-1	~10%	vital bis tw. degenerativ				
			0-1	~10%	vital bis tw. degenerativ				
	-	Hausnr. 9/11	0	<10%	satt grün, vitale KrStruktur	Unterlage starkes Dickenwachstum	geg.	Str.	älterer Baum, Staudenunterpflanzung
			0	<10%	vitale KrStruktur				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	3252		0-1	~10%	satt grün, vital, tw. lichte Kr	kbA	±geg.	Str.	jung, 3Pfahl, LBR
			0-1	~10%	vital bis tw. degenerativ				
			0-1	~10%	tw. degenerative KrStruktur				
	3251	Hausnr. 7	0	<10%	satt grün, vital	kbA	geg.	Str.	
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
			0	<10%	explorative KrStruktur				
	3250	Hausnr. 5	0	<10%	satt grün, vital	kbA, Starkastentnahmen	geg.	Str.	
			0	<10%	kompakte Kr, vital				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	3249		0-1	~10%	satt grün, etw. lichtere Kr	Risse an und unter Veredelungsstelle, Pilz	geg.	Str.	
			0-1	~10%	vital bis tw. degenerativ				
			0-1	~10%	vital bis tw. degenerativ				
	3248		0-1	~10%	satt grün, etw. lichtere Kr	kbA	geg.	Str.	
			0-1	~10%	satt grün, etw. lichtere Kr				
			0-1	~10%	vital bis tw. degenerativ				
	3247		3	100%	unbelaubt	kbA	geg.	Str.	abgestorben
			-	-	-	-			BAUM ENTFERNT
	9928	Domplatz	0	<10%	vitales Grün	weißer StAnstrich, Leckstellen mit Gummifluss	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
			0	<10%	vital, kleinkronig				
			0	<10%	vital, kleinkronig				
	9929		0	<10%	vitales Grün	kbA	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
			0	<10%	vitales Grün, dichte Kr				
			0	<10%	dichte Kr, vital				

	9930		0	<10%	vitales Grün, dichte Kr	kbA, weißer StAnstrich	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
0			<10%	vitales Grün					
0			<10%	satt grün, dichte Kr					
	9931		0	<10%	satt grün, dichte Kr	weißer StAnstrich, Ameisen	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
0			<10%	vitales Grün					
0			<10%	dichte Kr, vital					
	9932		0	<10%	vitales Grün, dichte Kr	kbA	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
0			<10%	vitales Grün					
0			<10%	dichte Kr, vital					
	9933		0	<10%	vitales Grün	kbA	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
3			>90%	Blätter vertrocknet					
-			-	gekappt					
	9934		0	<10%	vitales Grün	kbA, weißer StAnstrich	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
0			<10%	vitales Grün					
0			<10%	vitale KrStruktur					
	9935		0	<10%	vitales Grün, vitale Kr	kbA	geg.	P/Str	jung, 3Pfahl+Gummi, LBR
0			<10%	vitales Grün					
0			<10%	dichte Kr, vital					
<i>SOPHORA JAPONICA</i>	1708	Maria Theresien Ring	0	<10%	vitales Hellgrün, explorativ	kbA	n. g.	Str.	3Pfahl, Band fehlend
			0	<10%	dichte, kompakte Kr				
			0	<10%	dichte Kr, vital				
	1727		1-2	~20%	kleinblättrig, lichte Kr	Verletzungen in Kr (mögl. Anfahrtschaden)	±geg.	Str.	LBR
2			~40%	Blä welk, BläRNEkr, Laubwurf					
2			~30%	unbelaubte Äste in Wipfel					
	1728		0-1	<10%	satt grün, tw. spießbildend	Adventiwurzel	n. g.	Str.	LBR
0-1			<10%	tw. leicht degenerativ					
0-1			<10%	vital, tw. degenerativ					
	1729		2	~30%	kleine, tw. verkümmerte Blä	Riss, Verletzung in Kr (mögl. Anfahrtschaden)	n. g.	Str.	WuBaSt, LBR
2			~30%	pinselartige KrStruktur					
2			~30%	büschelig, pinselartig					

	1730		3	~90%	10% Laubanteil, kleine Blä	Riss (mechan.)	n. g.	Str.	WuBaSt, LBR
			3	100%	unbelaubt				abgestorben
			-	-	-				BAUM ENTFERNT
	1731		1	~20%	vitales Hellgrün	kbA	n. g.	Str.	WuBaSt, LBR
			1-2	<30%	BlaRNeKr, lichte Kr				
			1-2	<30%	BlaRNeKr, lichte Kr				
	1747	Walthergasse	0-1	~10%	vitales Hellgrün, große Blä	zwieselig, große Astungswunde, starke Totäste	geg.	Str.	
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
	1785		0-1	~10%	vitales Hellgrün, große Blä	kbA, zwieselig	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung durch Krone
			0-1	~10%	Totäste im KrlInnenen				
			0-1	~10%	Totäste im KrlInnenen				
	1784		1	~20%	vitales Hellgrün, große Blä	zwieselig, V- und U-Vergabelung	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			1	~20%	spießbildend				
			1	~20%	degenerative KrStruktur				
	1783		1	~20%	vitales Hellgrün	zwieselig, V-Vergabelung, große Astungswunde	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			1	~20%	spießbildend				
			1	~20%	degenerative KrStruktur				
	1782		0-1	~10%	dichtes Blattwerk	zwieselig, große Astungswunde im unteren KrBereich	geg.	Str.	
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
	1779		0-1	~10%	vitales Grün, tw. degenerativ	kbA, zwieselig	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	dichte Kr, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
	1776		0-1	~10%	vitales Hellgrün	zwieselig, bei Vergabelung Risse in Rinde	geg.	Str.	beengter KrRaum, Stromleitung
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
	8877		0	<10%	vitales Grün, explorative Kr	kbA	geg.	Str.	jung, 3Pfahl, Stromleitung
			0	<10%	kompakte Kr				3Pfahl entfernt
			0	<10%	explorative KrStruktur				

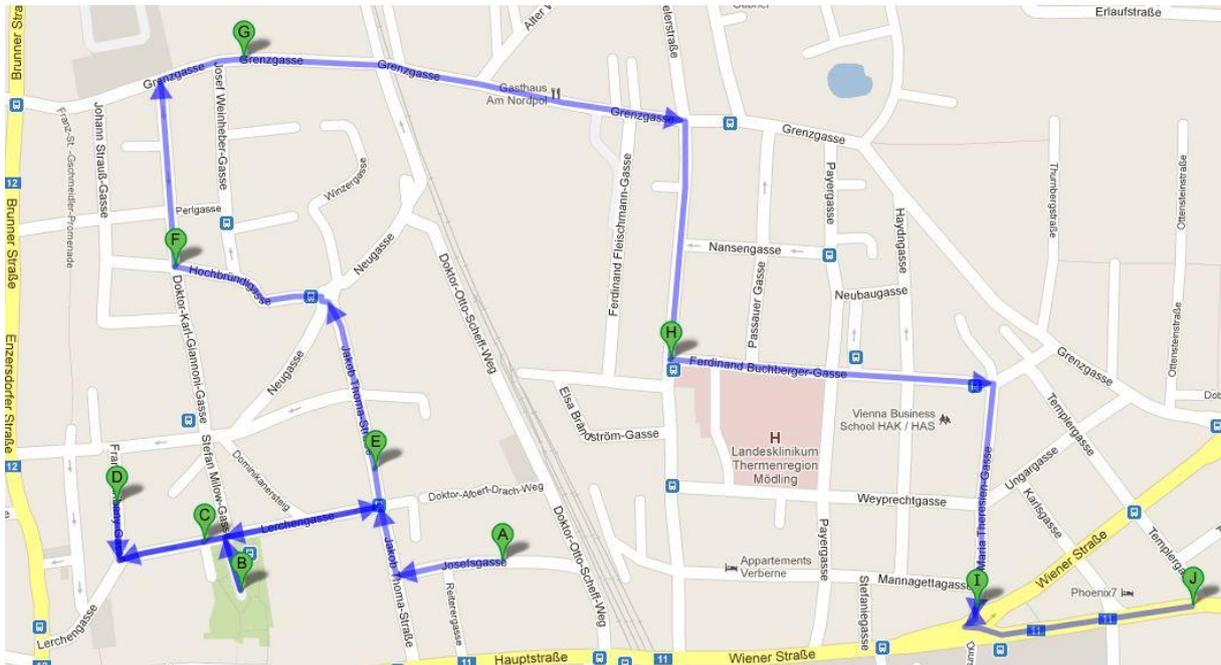
	1753		1-2	<30%	lichere Krone, tw. kleinblä	kbA, zwieselig (3)	geg.	Str.	
			1-2	<30%	spießbildend bis büschelig				
			1-2	<30%	tw. büschelige KrStruktur				
	1775		0-1	~10%	dichte Kr, tw. degenerativ	zwieselig (3), große Astungswunden	geg.	Str.	Stromleitung
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
	1774		1	<20%	dichte Kr, tw. degenerativ	kbA, zwieselig	geg.	Str.	Stromleitung durch Kr, beengter KrRaum
			1	<20%	spießbildend				
			1	<20%	Totäste in unterer Kr				
	1773		0-1	~10%	dichte Kr, tw. degenerativ	zwieselig, größere überwallte Astungswunden, verwundener Wuchs eines Starkastes	geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	tw. Totäste im KrInnenen				
	1772		0-1	~10%	tw. spießbildend	kbA, zwieselig	geg.	Str.	Stromleitung durch Kr, beengter KrRaum
			0-1	~10%	tw. spießbildend				
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
	1771		1	<20%	tw. degenerativ	kbA, zwieselig	geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			1	<20%	tw. spießbildend				
			1	<20%	Totäste in unterer Kr				
	1770		1	<20%	lichte Kr, tw. degenerativ	mechan. Verletzung (mögl. Anfahrtschaden), zwieselig, große Astungswunden	geg.	Str.	Stromleitung durch Kr
			1	<20%	spießbildend				
			1	<20%	spießbildend				
	10067		0	<10%	lichte Kr, vital	weißer StAnstrich, Schutzgitter am Stammfuß gegen Schäden durch Mähgerät	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0-1	<10%	lichte Kr				
			0-1	<10%	lichte Kronenstruktur				
	10066		0	<10%	etwas lichte Kr, vital	weißer StAnstrich, Schutzgitter am Stammfuß gegen Schäden durch Mähgerät	geg.	Str.	Jungbaum, 3Pfahl, LBR
			0	<10%	vital				
			0	<10%	neue Triebe				
	1762		0-1	~10%	vital, tw. degenerativ	kbA, zwieselig	geg.	Str.	
			0-1	~10%	vital, tw. degenerativ				
			0-1	~10%	tw. degenerativ, aber vital				

	8878		2	~30%	kleinere helle Blä, lichte Kr	Riss am St.fuß, Längsriss in 1,70m Höhe	±geg.	Str.	3Pfahl, LBR
			2	~30%	wenig Belaubung, stagnierend				3Pfahl entfernt
			2	~30%	lichte Kr, Stagnation				

15.2 Pläne der Aufnahme-Rundgänge

*

15.2.1 Mödling

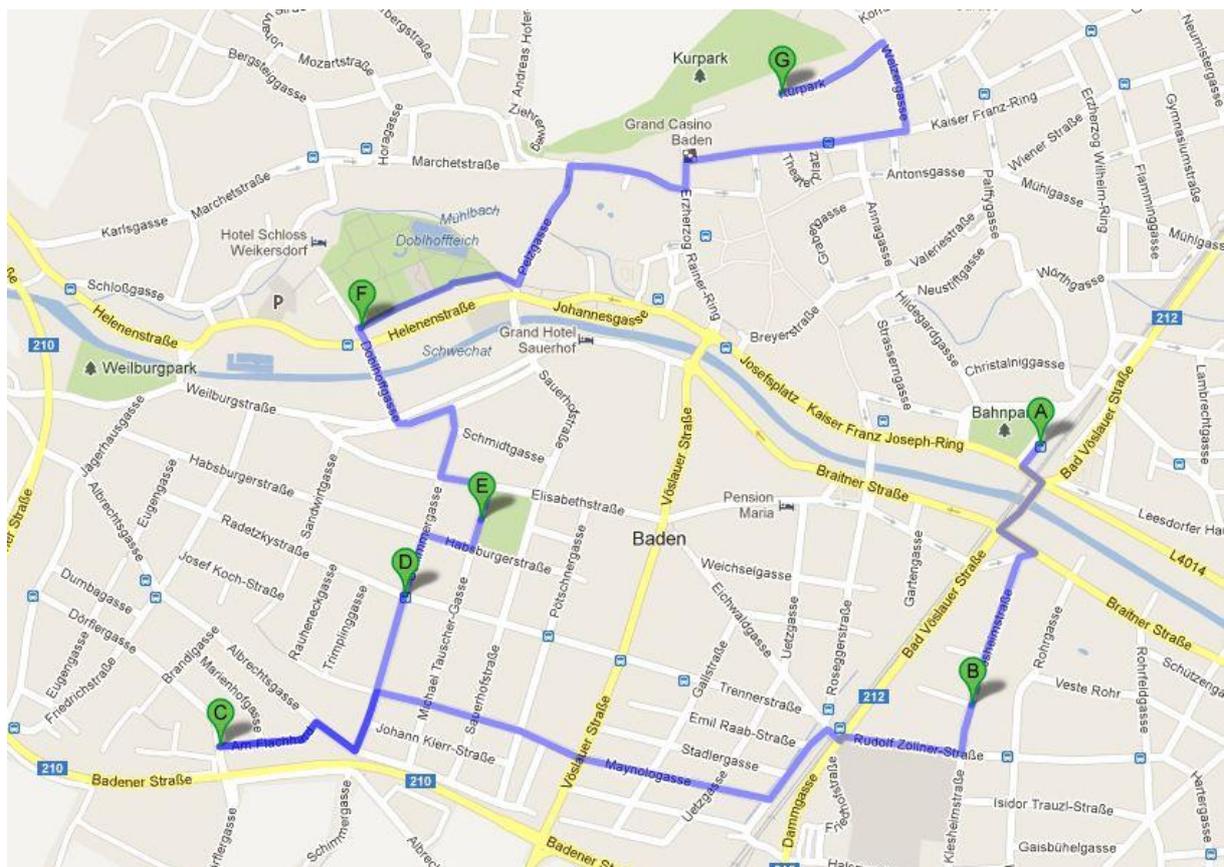


- A Josefgasse
- B Museumspark
- C Lerchengasse
- D Franz Skribany Gasse
- E Jakob Thoma Straße
- F Doktor Karl Giannoni Gasse
- G Grenzgasse
- H Gabrieler Straße
- I Wiener Straße
- J Neudorfer Straße
- K Thomas Tamussino Straße
- L Friedrich Schiller Straße
- M Wiesengasse
- N Goethegasse
- O Franz Schubert Gasse
- P Spechtgasse/Schwarzrockpark
- Q Josef Lowatschek Gasse
- R Guntramsdorfer Straße
- S Weißes Kreuz Gasse
- T Griesgasse
- U Brunecker Gasse
- V Brixner Gasse
- W Sterzinger Gasse



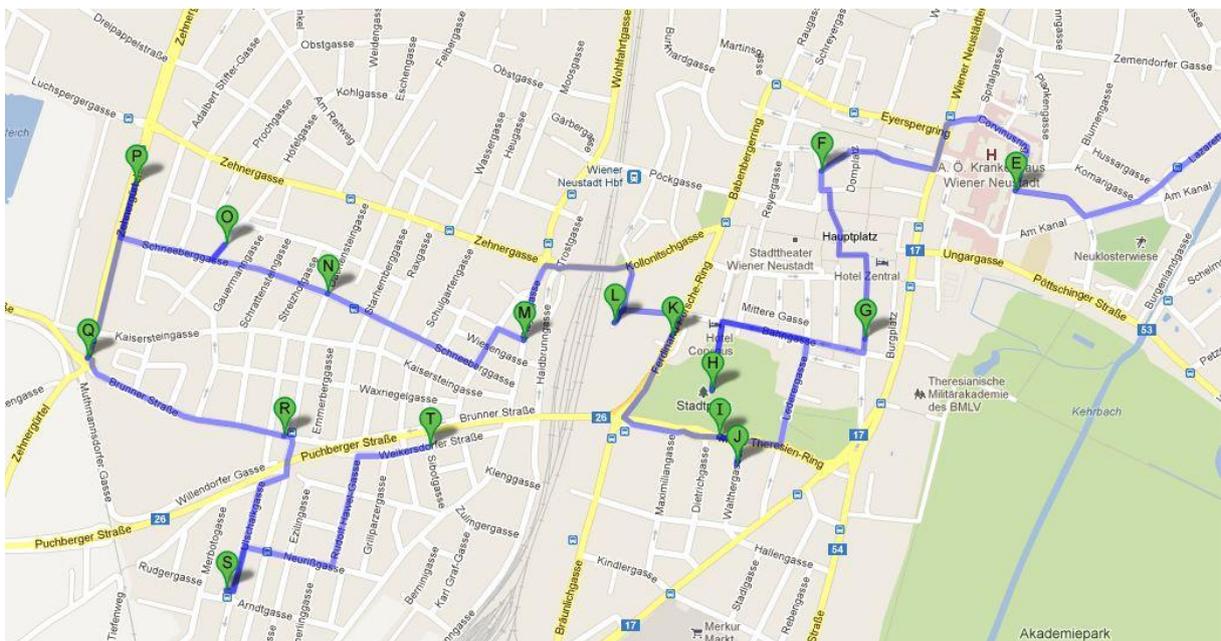
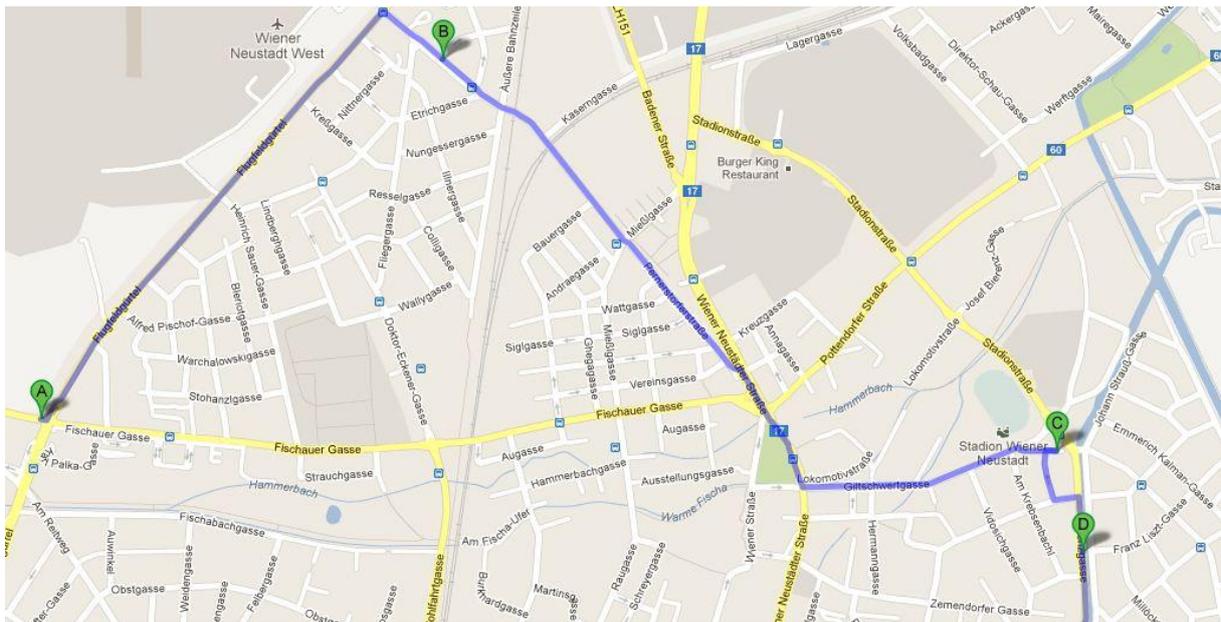
* alle Pläne in Kapitel 15.2 stammen aus maps.google.org

15.2.2 Baden



- A Bahnhof/Vorplatz
- B Klesheimstraße
- C Am Flachhard
- D Schimmergasse
- E Weikersdorfer Platz
- F Doblhoffpark
- G Arenastraße/Kurpark

15.2.3 Wiener Neustadt



- | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------------|
| A | Fischauer Gasse | K | Ferdinand Porsche Ring |
| B | Wöllersdorfer Straße | L | Bahnhofplatz |
| C | Giltschwertgasse/Parkplatz | M | Pleyergasse |
| D | Lorenzgasse | N | Schneeberggasse |
| E | Corvinsring/Parkdeck | O | Franz Birbaumer Gasse |
| F | Domplatz | P | Zehnergürtel |
| G | Neunkirchner Straße | Q | Zehnergürtel/Kreisverkehr |
| H | Stadtpark | R | Brunner Straße |
| I | Maria Theresien Ring | S | Olof Palme Platz |
| J | Walthergasse | T | Weikersdorfer Straße |