

DIPL. - ING. (FH)

MICHAEL BIRKE

Ö. B. V. BAUMSACHVERSTÄNDIGER

VON DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN
ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER FÜR
BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN, BAUMWERTERMITTLUNG

Sachverständigengutachten

vom 16. Oktober 2023

Im Auftrag der

Gartenstadt Haan

Kaiserstraße 85

42781 Haan

Original im PDF, signiert

Archivnummer 1175/2023

Seite 1 von 34

Inhalt:	Seite
1 Vorbemerkungen.....	3
1.1 Auftraggeber, Anlass und Umfang des Gutachtens.....	3
1.2 Ortsbesichtigung.....	3
2 Vorgehensweise (Methode) u. Feststellungen vor Ort, Fotodokumentation	4
2.1 Beschreibung der Untersuchungsmethode und Bewertungsgrundlagen.....	4
2.2 Feststellungen vor Ort und Fotodokumentation	6
3 Grundsätzliches	19
3.1 Die Fachmeinung aus baumsachverständiger Sicht	19
3.2 Grundsätzliches zum Lebewesen Baum.....	19
3.3 Grundsätzliches zur Rosskastanie	24
4 Bearbeitung Fragenkomplex: Baumzustand und Verkehrssicherheit.....	26
4.1 Bewertung der Bäume	26
4.2 Einschätzung der Entwicklung und Lebenserwartung	28
5 Vorschläge für die Planung und Verbesserung der Baumstandorte.....	29
6 Maßnahmen bei den Bauarbeiten.....	30
7 Zusammenfassung und fachliche Einordnung der Ergebnisse.....	31
8 Literatur.....	32
9 Dokumentation	33

1 Vorbemerkungen

1.1 Auftraggeber, Anlass und Umfang des Gutachtens

Die Gartenstadt Haan beginnt im Rahmen der Stadtkernsanierung mit den Planungen für die Sanierung und Neugestaltung der Fußgängerzonenbereiche Diekerstraße, Friedrichstraße, Oberer Neuer Markt und Neuer Markt. Vorbereitend soll in der Anfangsphase der Planungen ein Fachgutachten zum Baumbestand erstellt werden, um zu klären, ob, wie und in welcher Form die insgesamt 25 Bäume in den Planungen berücksichtigt werden können und müssen. Das Gutachten wird hier unter der Archivnummer 1175/2023 geführt und digital qualifiziert signiert im PDF übersandt.

Dem Auftrag und den sich aus den Ortsterminen ergebenden Ergänzungen nach soll Folgendes im Besonderen geklärt und diskutiert werden:

- Untersuchung der 17 Bäume im Untersuchungsraum sowie der 8 Kastanien auf dem Neuen Markt,
- Erstellung einer Fotodokumentation,
- Bewertung der Bäume hinsichtlich Erhaltenswürdigkeit, Erhaltungsfähigkeit und Restlebenserwartung, visualisiert über ein kombiniertes Noten- / Ampelsystem in einer auch getrennt übersandten Tabelle,
- Zusammenstellung der Ergebnisse in einem ausführlichen Gutachten.

Wenn möglich und sinnvoll werden die auftretenden Probleme und an den Bäumen vorhandenen Schäden in einer Fotodokumentation aufgezeigt und beschrieben, die einzelnen Bäume werden als Einzelbaumuntersuchungen vom Boden aus (Stufe 1 der FLL Baumuntersuchungsrichtlinien) untersucht und bewertet, die Höhenmessungen fanden für jeden Baum getrennt mit einem Laser- Entfernungs- und Höhenmessgerät statt, Schadstellen in der Krone wurden anhand von hochwertigen Bilddateien untersucht und bewertet.

1.2 Ortsbesichtigung

Die Ortsbesichtigung mit der Grundaufnahme der Bäume fand im belaubten Zustand am 20.09.2023 statt. Wichtige Fakten wurden auf 148 Bilddateien festgehalten, Untersuchungen von einem Hubsteiger in den Kronen der Bäume waren aus Unterzeichnersicht zur Beantwortung der Fragestellungen nicht erforderlich.

2 Vorgehensweise (Methode) u. Feststellungen vor Ort, Fotodokumentation

2.1 Beschreibung der Untersuchungsmethode und Bewertungsgrundlagen

Auch in einem frühen Planungsstadium kann es zielführend sein, einzelbaumweise eine integrierte Baumkontrolle durchzuführen, da aufgrund der Bedeutung des Baumbestandes für die Bevölkerung auch unter Klimaschutzaspekten zunächst die grundsätzliche Entscheidung getroffen werden muss, welche der Bäume bei der Umsetzung der neuen Planung erhalten bleiben können bzw. sollen. Die im Untersuchungsbereich stehenden Bäume (Pflanzung in etwa vor gut 40 Jahren) sollen vor allem dahingehend bewertet werden, ob die Vitalität und Entwicklung der Bäume gut ist oder mit einer Nachpflanzung langfristig ein besserer Erfolg erzielt werden könnte.

Die Ergebnisse werden in einer Excel- Tabelle zusammengefasst, wobei die Erhaltenswürdigkeit und – fähigkeit in einem vom Unterzeichner entwickelten kombinierten Ampel- Notensystem wiedergegeben werden. Die Tabelle wurde auch als Datei übersandt.

Bäume mit einer **Note** von **1** oder **2** sind uneingeschränkt erhaltenswert, für diese Bäume lohnt es sich planerischen und baulichen Aufwand zu treiben, um sie zu erhalten. Daher erhalten diese Bäume die Ampelfarbe **Grün**. Diese Bäume sollten nach derzeitigem Erkenntnisstand auch langfristig erhalten werden können. Unter langfristig ist im Rahmen dieses Gutachtens zu verstehen, dass die Bäume die Nutzungsdauer der sanierten Straßen- und Platzbereiche mindestens erreichen, also noch 25 bis 40 Jahre vital erhalten werden können.

Bei dieser Einschätzung wird vorausgesetzt, dass die Überplanung und Bauausführung baumfreundlich erfolgt und die baumpflegerischen Vorgaben und die einschlägigen Regelwerke beachtet werden.

Beim Lebewesen Baum muss immer damit gerechnet werden, dass es durch das Auftreten von (auch jetzt noch unbekanntem) Erkrankungen zu vorzeitigem, jetzt noch nicht vorhersagbarem Abgängen im Bestand kommen kann. Dies gilt auch für Schäden durch Verkehrsunfälle, Brände und bei ähnlichen nicht vorhersehbaren Ereignissen.

Bäume mit der **Note 3** und **gelber** Ampelfarbe können zwar aus baumpflegerischer Sicht erhalten und in den Folgebestand übernommen werden, da diese Bäume aber bereits Schäden

oder Mängel aufweisen, die den Wert verringern und ihre Funktion beeinträchtigen, lohnt es nicht, für den Erhalt dieser Bäume größeren Aufwand zu betreiben, da die Lebenserwartung nur gut die Hälfte der Nutzungserwartung der sanierten Bereiche beträgt. Anders ausgedrückt sollte eine Übernahme der Bäume in den Folgebestand möglich sein, wenn die Beeinträchtigungen durch die Bauarbeiten gering sind, z.B. wenn nur neu gepflastert wird und der Unterbau teilweise ertüchtigt wird. Bei stärkeren Beeinträchtigungen, etwa durch Kanalbaumaßnahmen, wäre auch bei diesen Bäumen eine Neupflanzung sinnvoller.

Bäume mit der Note 3 und **roter** Ampelfarbe stellen zwar aus baumpflegerischer Sicht keine akute Gefahr dar, die Restlebenserwartung oder Qualität ist aber so gering, dass eine Übernahme in einen Folgebestand auch bei passendem Standort nicht lohnt.

Bäume mit der **Note 4** und **roter** Ampelfarbe Bäume mit der Note 4 und roter Ampelfarbe sind bereits so stark geschädigt, dass sie aus Gründen der Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit innerhalb von 6 Monaten gefällt werden sollten, ein Erhalt der Bäume ist auch **ohne** Baumaßnahmen wirtschaftlich nicht sinnvoll. Eine Übernahme in einen Folgebestand scheidet danach aus.

Bäume mit der Note 5 und **roter** Ampelfarbe stellen bereits eine akute Gefahr dar, weshalb sie aus Gründen der Wiederherstellung der Verkehrssicherheit innerhalb von 1 Monat gefällt werden sollten. Eine Übernahme in einen Folgebestand scheidet danach aus.

An den Bäumen durchzuführenden Maßnahmen waren hier nicht relevant, und wurden daher nicht erhoben.

Die Einstufung der Vitalität wurde nach WEIHS durchgeführt, da diese altersgerechte Vitalitätsansprache aus Unterzeichnersicht besser geeignet ist als die Vitalitätsstufen nach ROLOFF aufgrund der Verzweigungsstruktur, die in der Praxis dazu führen, dass die Bäume anscheinend schlechter bewertet werden, wodurch es zu Missverständnissen und unnötigen Baumentnahmen kommen könnte.

2.2 Feststellungen vor Ort und Fotodokumentation

Die Fußgängerzone im Zentrum der Gartenstadt Haan wurde vor etwa 40 Jahren umgestaltet und teilweise mit Bäumen begrünt, entlang des westlichen Teils der Diekerstraße stehen 3 Hahnensporn- Weißdorne, im östlichen Teil 3 Mehlbeeren, während der Obere Neue Markt mit 11 Blumen- Eschen (Manna- Esche) bepflanzt wurde, es wurde nicht untersucht, ob es sich um eine Sorte oder die Art handelt. Es sind anscheinend schon Bäume ausgefallen, nicht mehr alle Pflanzplätze sind besetzt. Das Wachstum und die Vitalität der Bäume sind sehr unterschiedlich, demzufolge variiert auch die Höhe der Bäume sehr stark zwischen 5,5 m und 11,4 m. Auffällig ist die starke Belastung der unteren Stammbereiche und damit auch des Wurzelraumes der Eschen- Ahorne durch Hundeurin, hier sind Schäden zu erwarten. Die teilweise an den Blumen-Eschen vorhandenen Adventivwurzeln deuten auf suboptimale Standorte hin, vergleichsweise gering für Bäume dieses Alters sind aber Wurzeleinwuchs mit Schäden am Pflasterbelag oder den Randsteinen der Baumbeete, was aber auch daran liegt, dass diese Bäume generell klein bleiben und nur sehr wenig gewachsen sind.

Auf dem Neuen Markt stehen um einen Brunnen herum 8 weißblühende Rosskastanien, die von der Sparkasse aus gegen den Uhrzeigersinn durchnummeriert wurden. Auch hier ist die stark unterschiedliche Entwicklung der gleichalten Bäume mit erreichten Höhen zwischen 8,5 m und 13,2 m auffällig, und wieder lassen oberflächennahe (Adventiv-) Wurzeln auf einen unzureichend vorbereiteten Baumstandort schließen. Exsudate an mehreren Bäumen zeigen, dass die Erkrankung Bakterienrindenbrand erste Rindenschäden verursacht, was auch die untypisch helle Belaubung erklären kann. Einige Bäume weisen auch bereits eine schlechte Vitalität auf bis hin zur Wipfeldürre.

Von den Bäumen im Innenstadtbereich geht zwar aktuell keine Gefahr aus und es besteht, abgesehen von der üblichen Pflege, auch kein Handlungsbedarf, aber der Unterzeichner kann für den Baumbestand auch leider keine positive Entwicklungsprognose abgeben.

Für die Untersuchung wurden die Bäume nummeriert, wie auf dem als Anlage beigefügten Plan vermerkt wurde. Nachfolgend einige Beispiele zum Zustand der Bäume in der Fotodokumentation:



Foto 1: bei diesem Weißdorn handelt es sich, trotz kleinem Baumbett, um eine gelungene Pflanzung, dies ist leider im Untersuchungsgebiet auch der einzige wirklich erhaltenswerte Baum



Foto 2: Weißdorn zwei ist durch einen Kronenverlust mit Neuaustrieb erheblich vorgeschädigt



Foto 3: die Blumen- Esche (Baum 6) ist einer der besseren Bäume, auch hier aber deutliche Spuren von Hundeurin und Adventivwurzeln, siehe Folgebild



Foto 4: Baum 6: Schäden durch Hundeurin, Adventivwurzeln



Foto 5: hier an Baum 8 Aufhellung durch Hundeurin, beginnende Stammfußverbreiterung (Pfeil)



Foto 6: Baum 8 ist zudem sehr schwachwüchsig, eine Neupflanzung kann schon bald nach der Pflanzung bessere Wohlfahrtswirkungen entfalten



Foto 7: in der Krone mancher Bäume (hier bei Baum 11) ist auch für den Laien der schlechte Zustand erkennbar



Foto 8: teilweise zu starke Astungsmaßnahmen, der Stammkopfbereich wird einfallen



Foto 9: auch bei den Mehlbeeren teilweise zu große Astungswunden



Foto 10: Kastanie 1 mit überwallten (Pfeil) und darunter frischen Rindenschäden



Foto 11: die Kastanie 1 hat auch auffällig helles Laub und zeigt Wipfeldürre und sehr verhaltenes Wachstum



Foto 12: größerer Rindenschaden am Stammfuß von Kastanie 2



Foto 13: oberflächennahe Wurzeln mit erheblichen Schäden deuten auf einen unzureichenden Baumstandort hin, Wurzelraum nicht ausreichend



Foto 14: Rindenschaden und Rissbildung im Stammkopfbereich von Kastanie 5



Foto 15 sehr verhaltener Wuchs von Kastanie 6, vorzeitige Vergreisung



Foto 16: auch Kastanie 8 zeigt durch auffällig helle Belaubung und verhaltenen Wuchs die grundsätzlichen Probleme der Bäume auf diesen Standorten an

3 Grundsätzliches

3.1 Die Fachmeinung aus baumsachverständiger Sicht¹

Sachverständige sind daran gehalten, sich ausschließlich fachlich zu äußern und so objektiv wie irgend möglich an die Fragestellungen heranzugehen. Rechtliche Belange sind den dafür ausgebildeten Juristen zu überlassen, dennoch muss ein Sachverständiger teilweise auch Rechtsfragen in seiner Expertise berücksichtigen, sonst verfehlt das Gutachten seinen Zweck und bleibt Stückwerk.

Da zwangsläufig die verschiedensten Gegebenheiten die Entscheidung, ob ein Baum stehen bleiben kann beeinflussen und fallspezifische Konstellationen (Biologische Grundlagen, Erkrankungen, Schäden, aber auch Gesetze, Verordnungen, Erlasse und einschlägige Rechtsprechung) vor allem den Betroffenen oder Entscheidern im politischen Raum – sie sind in der Regel Laie – nicht bekannt sind und deshalb auch zu unrealistischen Vorstellungen führen, aber auch, weil Rechtliches unmittelbar Wirkung auf Fachliches zeigt, muss das Gutachten neben den fachspezifischen Feststellungen zwangsläufig ab und zu auf Rechtsvorgaben eingehen. Deshalb erfolgt an dieser Stelle der Hinweis, dass Äußerungen des Unterzeichners in diesem Gutachten zu Belangen des Rechts stets aus sachverständiger Sicht gemeint sind und keinesfalls eine abschließende rechtliche Würdigung vorwegnehmen. Auch sind die in diesem Gutachten getroffenen Feststellungen, in denen z.B. die Empfehlung für einen Erhalt oder die Fällung eines Baumes gegeben wird, nur fachliche Vorschläge, die keinerlei rechtliche Bindungswirkung haben. Zusätzliche Belastungen, z.B. durch Bauarbeiten, aber auch erst später auftretende Erkrankungen können zu abweichenden Empfehlungen führen. Bäume sind Lebewesen, deren Reaktionen nicht immer vorhersehbar sind, weshalb in der Regel Fragestellungen rund um Bäume nicht monokausal beantwortet werden können.

3.2 Grundsätzliches zum Lebewesen Baum²

Grundsätzlich besteht ein Baum aus unter- und oberirdischen Teilen. Sichtbar ist der Stamm mit der regelmäßig darauf sitzenden Krone sämtliche Baumteile sind artenspezifisch ausgeformt. Das Wurzelsystem verankert den Baum und gibt ihm die notwendige Standsicherheit.

¹ Auf Grundlage von Ausführungen von Dr. H.-J. Schulz, Düsseldorf, mittlerweile umfangreich verändert.

² Nach Dr. H.-J. Schulz, Düsseldorf

Darüber hinaus (und dies ist wenigstens genauso wichtig) nimmt das Wurzelsystem primär Feuchtigkeit und Nährstoffe auf, die über Leitungsbahnen in Wurzeln, Stamm, Ästen und Zweigen zu den Blättern transportiert werden. Dort werden (Stichwörter: Assimilation/ Photosynthese) Assimilate gebildet, die wiederum baumabwärts transportiert werden, weil sie im Wurzelbereich benötigt werden (ein Teil wird auch als Reservestoff im Baum abgelagert, um „schlechte Zeiten“ zu überstehen). Die Hauptleitungsbahnen, die als Transportwege dienen, befinden sich direkt im Bereich der Rinde.

Da also der Kronenbereich direkt abhängig vom Wurzelnetz ist und umgekehrt, pendelt sich ein ausgewogenes Verhältnis zwischen ober- und unterirdischen Baumteilen ein. Jede Störung (sowohl ober- als auch unterirdisch) beeinflusst dieses ausgewogene Verhältnis negativ. Es gibt natürliche Störungen, wie bspw. besonders trockene oder nasse Jahreszeiten, Früh- oder Spätfröste, besonders harte Winter etc., die die Entwicklung eines Baumes insofern negativ beeinflussen, als dass das Wachstum geringer ist (evtl. der Baum auch eingeht, was äußerst selten vorkommt, so dass man eine solche Auswirkung vernachlässigen kann).

Bäume sind „Lebewesen“, die standortgebunden sind und vor negativen Einflüssen bzw. Einwirkungen nicht fliehen können. Deshalb haben sie Systematiken entwickelt, um sich vor Beeinträchtigungen selbst zu schützen. Sie grenzen durch baumeigene Sperrriegel, z.B. natürlich absterbendes Astwerk gegen den lebendigen, gesunden Holzbereich ab, lange bevor dieses Astwerk dann endgültig abgestorben ist. Ein Baum erkennt i. d. R. eine beginnende Morschung im Holzkörper als Schwächung und Angriff auf seine Statik. Er versucht durch zusätzliches Zellwachstum (Reaktionsholz) am und in der Nähe des „Schwächebereichs“ die Schadstelle zu stabilisieren um drohenden Gefahren für seine Existenz entgegenzuwirken. Reaktionsholzbildungen signalisieren deshalb i. d. R. darunter bzw. dahinter verborgende Holzgewebeschwächungen (meist Morschungen).

Die natürlichen Störungen setzen sich von unnatürlichen ab, worunter man Eingriffe des Menschen versteht. Solche sind z.B. Veränderungen des Grundwasserspiegels, Bodenverdichtungen sowie Oberflächenversiegelungen im Wurzelbereich, Auf- und Abgrabungen von Wurzeln, Stammverletzungen, Kappen von Kronenteilen usw. . Nach solchen Eingriffen, die nicht direkt den Baum schädigen, sterben meist Baumteile ab mit Konsequenz, dass das Gleichgewicht zwischen ober- und unterirdischen Baumteilen gestört wird, wobei zusätzlich über die absterbenden Baumteile Schadpilze die Substanz eines Baumes gefährden können.

Eingriffe, die direkt den Baum schädigen (Astabschneidungen, Stammverletzungen, Wurzeldurchtrennungen) haben grundsätzlich drei negative Konsequenzen:

- a. das ausgewogene Verhältnis ober- und unterirdischer Baumteile wird gestört,
- b. durch die offenen Baumwunden tritt sofort Luft ein, wodurch die Leitungsbahnen blockiert werden (Art Luftembolie). Nadelgehölze versuchen solche Öffnungen durch Harzfluss i. d. R. erfolgreich zu schließen,
- c. durch offene Baumwunden können schädigende (holzzersetzende) Pilzmycele angreifen, die den Baum zum Absterben bringen können und gegen die ein Baum nur dann spezifische Sperrriegel im Holzkörper aufbauen kann, wenn die Wundflächen nicht zu groß sind und wenn das Gehölz gut konditioniert ist, also seine Lebensbedingungen wachstumsförderlich sind. Zudem wirken artenspezifische Belange.

Da man in nicht seltenen Fällen Baumteile entfernen muss (Stichwörter: Kronenlastigkeit, Windbruch, Lichtraumprofil an öffentlichen Straßen usw.), also zwangsläufig gezwungen ist, mechanisch in den Baum einzugreifen, haben Wissenschaft und Praxis ihre Erkenntnisse gesammelt und ausgewertet, so dass man sich heute darüber im Klaren ist, wenn ein Baum mechanisch verletzt wurde (z.B. Anfahrtschaden durch PKW etc.) oder man Baumteile entfernen muss, dass dann eine bestimmte Vorgehensweise erforderlich ist. So gibt es umfangreiche Regelwerke und Veröffentlichungen, wie man frische Stammverletzungen behandelt, wie Schnittlinien bei Astabtrennungen anzulegen sind, wie und in welchen Fällen Wundverschlussmittel aufzutragen sind usw. Es würde den Rahmen hier weit übersteigen, wollte man dazu detailliert ausführen.

Neben sämtlichen handwerklichen Bestimmungen (wie, wo und wann führt man Schnittmaßnahmen an Bäumen durch), ist es ein Grundprinzip, dass das artentypische Aussehen eines Baumes möglichst erhalten wird, und wenn dies (solche Fälle gibt es) nicht in ausreichendem Maße möglich ist, so soll wenigstens hinterher noch ein Baum mit Stamm und Krone übrigbleiben.

Aus sachverständiger Sicht sind neben den genannten Aspekten auch noch rechtliche Vorgaben relevant, denn nach § 94 BGB sind Bäume wesentliche Grundstücksbestandteile (soweit sie nicht wie bspw. Baumschulpflanzen, nur zum vorübergehenden Zweck mit dem

Grund und Boden verbunden sind - § 95 BGB). Wenn also durch mechanische Eingriffe ein Baum beschädigt wird, so tritt im Grunde eine Grundstücksbeschädigung ein.

Weil ein Baum in sich ein ausgewogenes Lebewesen ist und eine direkte Abhängigkeit zwischen oberirdischen (Stamm und Krone) und unterirdischen Teilen (Wurzelwerk) besteht, und weil Nachteile für den unterirdischen Bereich sich im oberirdischen Teil zeigen (und umgekehrt), lassen sichtbare Beeinträchtigungen des oberirdischen Teils sofort Rückschlüsse auf Nachteile im unterirdischen oder nicht sichtbaren Bereich zu, wenn der oberirdische Teil keine Beschädigungen oder Schaderregerbefall zeigt. Dies ist Standardwissen und wird in bundesweit bekannten, jährlichen Weiterbildungsveranstaltungen vertieft (Das Gehölzseminar und das Gehölzsymposium in Hannover, Augsburger [Deutsche] Baumpflegetage, Osnabrücker Baumpflegetage, u. a.). Grundsätzlich bekannt ist:

- sämtliche Bäume, die sehr nah an der Straße stehen, sind meist im Wurzelwachstum dorthin begrenzt, denn unter dem Straßenprofil wachsen nur in seltenen Fällen Wurzeln,
- sämtliche Bäume, zu asphaltiert, zubetoniert und zuplattiert bis an den Stammfuß, sind durch die damit einhergehenden schlechten Lebensbedingungen erheblich beeinträchtigt,
- Trockenäste im Kronenbereich sind Indikatoren für Nachteile im Standort (Salzschaden, Bodenverdichtungen, Oberflächenversiegelungen, Wurzelabtrennungen, Staunässe oder Grundwasserabsenkungen, parkende Autos zwischen Bäumen, Stammverletzungen etc.),
- sichtbare Morschungen, Stammrisse mit Stammeinbuchtungen, Falten am Stamm, Reaktionsholz, beschädigte Wurzelteile im Stammfußbereich usw. sind Alarmzeichen, die besonders untersucht werden sollten,
- Baumpilzbefall, wobei die Fruchtkörper der Pilze einen Befall anzeigen, sind höchste Alarmzeichen und zwingen quasi zu untersuchen, um welchen Pilz es sich handelt (ist er ein Holzzerstörer oder nicht?), diese Untersuchungen sollten unter Umständen auch auf die befallenen Bäume benachbart stehender Exemplare ausgedehnt werden,

- Bauarbeiten im Bereich von Bäumen erfordern Baumschäden verhinderndes Vorgehen (RAS-LP 4³, entsprechende DIN-Vorschriften⁴),
- Abhacken oder Abtrennen von stärkeren Wurzeln sind massive Eingriffe in das Lebewesen Baum, die je nach Schwere des Eingriffs, den Baum direkt (= Gefährdung der Standsicherheit) oder indirekt (= kurz- bis mittelfristiges Abfaulen der Haltewurzeln über die offenen Baumwunden) total schädigen,
- neben Beschädigungen an den Haltewurzeln verliert der Baum bei Wurzelabtrennungen die hinter der Trennstelle liegenden Feinwurzeln; dies ist gravierend, weil an einer Grob- oder Starkwurzel zig Quadratmeter für die Baumernährung notwendige Feinwurzeln hängen,
- Bäume, die unmittelbar entlang von Bächen oder Flussläufen stehen, haben (artenspezifischen), den Standortgegebenheiten entsprechenden Wurzelraum gebildet, der - sieht man von z. B. Erlen und Weiden ab - durch die ständig wasserführende Linie begrenzt wird,
- länger anhaltender Wasserstau, der auf durchwurzelt Bodenraum wirkt, verursacht Luftabschluss und Absterben des gesamten staunässebeeinträchtigten Wurzelbereichs,
- gleiches gilt für Grundwasserabsenkungen, wo eine Unterversorgung beeinträchtigte Wurzeln absterben lässt,
- Stagnation im Wuchsverhalten (ohne Trockenholzbildungen in der Krone) fußen im Regelfall auf Beeinträchtigungen des Wurzelbereichs
- entsprechend des Wurzelverlustes soll eine Kronenreduktion erfolgen,
- Anfahrtschäden, bei denen die Rinde bis auf das Kernholz abgerissen wird, sich nach Prellschaden löst oder als gequetschte "Prellfläche" zurückbleibt, sind massive Baumbeschädigungen, weil im beeinträchtigten Rindenbereich die Versorgung der darüber bzw. darunter liegenden Baumteile ausfällt oder u. U. massiv eingeschränkt ist.

³ RAS-LP 4 = Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS), Teil: Landschaftspflege (RAS-L), Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen, 1999.

⁴ DIN 18 920 = Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen

Wächst dagegen ein Baum normal und zeigen seine Lebensäußerungen (Zuwachs = Trieblänge, Laub- bzw. Nadelfärbung etc.) Vitalität, lässt dies den Umkehrschluss zu, dass eventuelle Beeinträchtigungen keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen.

3.3 Grundsätzliches zur Rosskastanie

Die Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) war vor den Eiszeiten in ganz Mitteleuropa heimisch. Auf dem Rückzug vor dem Eis konnte sie sich in einem kleinen Gebiet der Balkanhalbinsel (Nordgriechenland, Albanien, Südjugoslawien, Ostbulgarien) halten. Eine Rückbesiedlung in ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet war nach der Eiszeit noch nicht abgeschlossen. Erst im 16. Jahrhundert gelangte sie über das nördliche Griechenland und Konstantinopel nach Mitteleuropa. Im 17. Jahrhundert wurde sie dann wieder in Frankreich, England und den Niederlanden eingebürgert. Nach Nordamerika brachte man sie erst Mitte des 19. Jahrhunderts. Heute wird sie in Europa vielerorts als Straßen- oder Parkbaum angepflanzt. Durch ihren dichten Schatten schützte sie früher die Eiskeller der Brauereien vor Sonnenwärme und steht aus diesem Grund heute in vielen Biergärten.

Bei uns besiedelt die Rosskastanie hauptsächlich die Ebenen und die Mittelgebirge. Dabei bevorzugt sie frischen bis feuchten, tiefgründigen, nährstoffreichen, lockeren Sand- und Lehmboden. Sie hat keine großen Standortansprüche, reagiert aber empfindlich auf verdichtete Böden, Immissionen und Salz. Weiter hat die Rosskastanie nur geringe Wärmeansprüche und ist relativ schattenertragend (Standort sonnig bis absonnig).

Die Rosskastanie wird bis zu 200 Jahre alt, erreicht Höhen bis ca. 25 m und wird etwa 15 bis 20 m breit. Der Jahreszuwachs beträgt in der Höhe 45 bis 50 cm und in der Breite 25 bis 30 cm. Der Stamm ist oft weit auseinanderlaufend und neigt zu Drehwuchs, die Rinde ist an den, sehr dicken, Trieben graubraun, bis 2 cm dick und entwickelt sich im Alter zu einer dunkelgrauen Schuppenborke. Die Rosskastanie gehört zu den am frühesten austreibenden Laubbäumen (April), sie hat ein Herzwurzelsystem, das Wurzelwerk reicht tief in den Boden und ist mit zahlreichen Feinwurzeln versehen. Zwischen den Hauptwurzeln vermag die Rosskastanie viele Feinwurzeln zu bilden.

Das Holz der Rosskastanie ist sehr leicht und wenig beständig, sie wird in der Literatur (HÖSTER 1993 dort nach Dujesiefken, PFISTERER 1999, Stobbe u. a., 1999) und in den

ZTV Baumpflege (2001) als schlechter Abschotter eingestuft. Vor allem Schäden (Verletzungen oder Schnittstellen) stellen häufig Eintrittspforten für Pilze dar, die holzersetzend sein können. Die Rosskastanie bildet im Stamminneren oft Nasskerne, die zunächst die Bruchfestigkeit erhöhen, dann aber umschlagen können in eine rasche Holzersetzung. Laut ZTV Baumpflege dürfen in schlecht abschottenden Baumarten nur verletzungsfrei einbaubare Kronensicherungssysteme verwendet werden, da diese Baumarten nicht durchbohrt werden dürfen, dies gilt ebenso für hohle oder pilzbefallene Äste.

Die Rosskastanie ist sehr regenerationsfähig, was sich an zahlreich gebildeten Neuaustrieben nach einer Kappung zeigt. Kappungen waren früher bei Rosskastanien üblich. Sie wirken sich aber negativ aus, da sich unter den Kappungsstellen bereits nach wenigen Jahren Faulherde bilden. Die an den Kappungsstellen befindlichen Triebe stellen so mit zunehmendem Alter eine Gefahr dar, da das Bruchrisiko aufgrund der inneren Faulstellen und der instabilen Astverbindung der Ständer zunimmt. Ehemalige Kappungen müssen daher gut kontrolliert werden. An steil nach oben gebogenen Ästen ist auf Unglücksbalken (längs gespaltene Äste) zu achten.

Als Schädlinge an der Rosskastanie treten hauptsächlich Insekten und Pilze in Erscheinung. Es gibt verschiedene Blattkrankheiten. Besonders zu erwähnen ist die Rosskastanienminiermotte, die im Jahr 1984 in Mazedonien entdeckt wurde und sich seitdem explosionsartig in Mittel- und Westeuropa verbreitet hat. In Deutschland wurde dieser Schädling das erste Mal 1993 entdeckt und hat sich mittlerweile über das gesamte Bundesgebiet ausgedehnt. Die Larven der Rosskastanienminiermotte fressen in den Blättern, als Folge verbräunen diese bei starkem Befall schon im Sommer und werden vorzeitig abgeworfen. Die Schäden durch die Rosskastanienminiermotte führen nach bisherigen Erkenntnissen jedoch nicht zum Absterben der Bäume, durch die Schwächung werden die Kastanien aber anfälliger für andere schädigende Organismen.

Diese Anfälligkeit für andere schädigende Organismen scheint sich in jüngerer Zeit durch Ausbreitung einer neuen Komplexkrankheit zu bestätigen, die mit bräunlicher Verfärbung der Rinde und schwarzen, nässenden Leckstellen beginnt. Ausgehend von einem aus Indien eingewanderten *Pseudomonas-syringae* Bakterium entwickeln sich in den durch die Infektionen hervorgerufenen Rindenschäden, wohl mit dem Bakterien Schleim als erstem

Nährboden, Schäden durch holzzersetzende Pilze (Violetter Schichtpilz, Krauser Aderzähling, Hallimasch, Austernseitling und Samtfußrübling), die überraschend schnell eine deutlich erhöhte Brüchigkeit der betroffenen Bäume verursachen.









4 Bearbeitung Fragenkomplex: Baumzustand und Verkehrssicherheit

4.1 Bewertung der Bäume

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bäume bewertet worden und in den Hauptpunkten kurz beschrieben, zunächst für den Bereich Fußgängerzone:

Nr.	Baumart	Stamm- umfang	Höhe	Beschreibung	Erhaltens- würdigkeit
1	Hahnensporn- Weißdorn	47 cm	5,5 m	geringe Schäden	 2
2	Hahnensporn- Weißdorn	41 cm	3,5 m	Rindenschäden, Kappung	 3
3	Hahnensporn- Weißdorn	45 cm	6,0 m	Schrägstand	 3
4	Blumen- Esche	96 cm	10,4 m	kl. Baumscheibe, Rindenschaden, Astungswunde, Hundeurin- Schäden	 3
5	Blumen- Esche	70 cm	5,8 m	kleine Krone, Hundeurin- Schäden	 3
6	Blumen- Esche	95 cm	10,0 m	Adventivwurzeln, Hundeurin- Schäden, kl- Baumscheibe	 3
7	Blumen- Esche	68 cm	6,0 m	kleine Krone, Hundeurin- Schäden	 3
8	Blumen- Esche	47 cm	5,5 m	kleine Krone, Hundeurin- Schäden	 3
9	Blumen- Esche	86 cm	10,0 m	Stammfuß verbreitert (Fäule?) Hundeurin- Schäden, kl. Baumscheibe	 3
10	Blumen- Esche	94 cm	11,4 m	Stammfuß verbreitert, Würgewurzel, schlechte Vitalität	 3
11	Blumen- Esche	46 cm	6,0 m	schlechte Vitalität, Hundeurin- Schäden	 3
12	Blumen- Esche	71 cm	7,0 m	schlechte Vitalität, Hundeurin- Schäden, Astungswunde	 3
13	Blumen- Esche	63 cm	8,1 m	schlechte Vitalität, Hundeurin- Schäden	 3
14	Blumen- Esche	60 cm	6,0 m	schlechte Vitalität, Astungswunden	 3
15	Mehlbeere	74 cm	7,2 m	schlechte Vitalität, Astungswunden	 3
16	Mehlbeere	62 cm	6,0 m	Astung Krone	 3
17	Mehlbeere	63 cm	5,5 m	Astungswunde	 3

Auch die Kastanien um den Brunnen auf dem Neuen Markt wurden nach der gleichen Matrix bewertet:

Nr.	Baumart	Stamm- umfang	Höhe	Beschreibung	Erhaltens- würdigkeit
1	Rosskastanie	103 cm	9,8 m	Exsudate, Wipfeldürr, Rindenschäden	 3
2	Rosskastanie	109 cm	10,4 m	Rindenschäden	 3
3	Rosskastanie	176 cm	13,2 m	Schäden Wurzelplatte, Druckzwiesel	 3
4	Rosskastanie	107 cm	9,9 m	Verhaltenes Wachstum, gelbe Belaubung	 3
5	Rosskastanie	154 cm	13,7 m	Riss und Rindenschäden Stammkopf	 3
6	Rosskastanie	88 cm	8,5 m	schlechte Vitalität, Astungswunden	 3
7	Rosskastanie	118 cm	11,4 m	kreuzende Äste, Astungswunden	 3
8	Rosskastanie	112 cm	11,1 m	schlechte Vitalität, Wurzelschäden	 3

Hier noch einmal die Erläuterungen zum Ampel- / Schulnotensystem:

Die Einstufung der Bäume erfolgt mit einem kombinierten Ampel-/ Schulnoten- System					
Bäume mit einer Note von 1 oder 2 sind uneingeschränkt erhaltenswert, für diese Bäume lohnt es sich planerischen und baulichen Aufwand zu treiben, um sie zu erhalten. Daher erhalten diese Bäume die Ampelfarbe grün.					
Bäume mit der Note 3 und gelber Ampelfarbe können zwar aus baumpflegerischer Sicht erhalten werden und in einen Folgebestand übernommen werden, da diese Bäume aber bereits Schäden oder Mängel aufweisen, die den Wert erheblich verringern, lohnt es nicht, für den Erhalt dieser Bäume Aufwand zu betreiben. Hier wäre eine Neupflanzung sinnvoller. Planerischer und baulicher Aufwand ist für diese Bäume nicht mehr wirtschaftlich.					
Bäume mit der Note 3 und roter Ampelfarbe stellen zwar aus baumpflegerischer Sicht keine akute Gefahr dar, die Restlebenserwartung oder Qualität ist aber so gering, dass eine Übernahme in einen Folgebestand auch bei passendem Standort nicht lohnt.					
Bäume mit der Note 4 und roter Ampelfarbe sind bereits so stark geschädigt, dass sie aus Gründen der Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit innerhalb von 6 Monaten gefällt werden sollten. Eine Übernahme in einen Folgebestand scheidet danach aus.					
Bäume mit der Note 5 und roter Ampelfarbe stellen bereits eine akute Gefahr dar, weshalb sie aus Gründen der Wiederherstellung der Verkehrssicherheit innerhalb von 1 Monat gefällt werden sollten. Eine Übernahme in einen Folgebestand scheidet danach aus.					

4.2 Einschätzung der Entwicklung und Lebenserwartung

Die Bäume wurden nach der unter 2.1 erläuterten Methode entsprechend ihrer Entwicklung und Lebenserwartung eingeteilt, um eine Entscheidungsgrundlage für die weitere Planung zu haben. Beachtet werden muss, dass beim Lebewesen Baum es durch Auftreten von (neuen) Erkrankungen immer zu einer nicht vorhersehbaren Zustandsverschlechterung an den Bäumen kommen kann, so z.B. durch den Bakterienrindenbrand bei Kastanien.

Zu den hier untersuchten Bäumen lässt sich zusammenfassend sagen, dass die Bäume zwar nicht problematisch erkrankt oder in einem nicht mehr verkehrssicheren Zustand sind, aber leider sind die Zukunftsaussichten trotzdem schlecht, da die Standorte eine positive Entwicklung nur bei ganz wenigen Bäumen erwarten lassen. Deutlich wird dies in der Bewertung, da rot die vorherrschende Ampelfarbe ist, aber keine Bäume in die Notenstufen 4 oder 5 fallen. Oder anders ausgedrückt: Diese Bäume sind zum Großteil vorzeitig vergreist und können sich nicht mehr weiterentwickeln und daher in Zukunft die ihnen zugedachten Funktionen nicht mehr oder nur noch sehr eingeschränkt erbringen. Dies gilt umso mehr, wenn es durch Baumaßnahmen zu weiteren Belastungen und Schäden an den Bäumen kommt. Neu gepflanzte Bäume an gut vorbereiteten Baumstandorten können hingegen schon nach z. T. wenigen Jahren eine höhere Funktionserfüllung bieten und sich dann zu stadtbildprägenden Exemplaren entwickeln.

Durch diese Einteilung mit dem kombinierten Noten- Ampelsystem kann nun bei den Planungen berücksichtigt werden, wie sinnvoll es ist, Bäume in den Folgebestand zu übernehmen. Durch Zuschläge zu den Noten (z.B. **eine Note Abzug** für Unterbauerneuerung, **zwei Noten Abzug** für offene Kanalbaumaßnahmen in Stammnähe < 4m Abstand oder Ähnliches) können auch die bei den Bauarbeiten zu erwartenden Belastungen für die Bäume mit in die Bewertungsmatrix einfließen, die Tabelle wird daher auch zur weiteren Bearbeitung als Excel- Datei zur Verfügung gestellt.

Natürlich haben auch Bäume in der Stadt eine erhebliche ökologische Bedeutung: Manche ihrer Lebensäußerungen, wie etwa die Produktion von Sauerstoff, haben nur geringe Auswirkungen auf die Umwelt, die Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit, die Senkung der Umgebungstemperatur durch Verdunstung und Schattenwurf, die Filterung von (Fein-) Staub

und die Minderung von Lärm (größtenteils psychologisch: was ich nicht sehe stört mich nicht so...) und Windgeschwindigkeit sind in der Stadt aber deutlich zu spüren und damit für den Menschen und die Lebensqualität wichtig.

Die ökologische Bedeutung kann aber bei gelungenen Neupflanzungen in wenigen Jahren höher sein als bei dem jetzt etwas suboptimalen, vorzeitig vergreisten Baumbestand.

5 Vorschläge für die Planung und Verbesserung der Baumstandorte

Zunächst sei für Planungen und Ausführung der Bauarbeiten auf die grundsätzlich für den Baumschutz im Wesentlichen relevanten Vorschriften der RAS-LP 4⁵ und der DIN 18 920⁶ hingewiesen, in denen neben der ZTV Baumpflege 2017 die entscheidenden Regelungen zum Schutz von Bäumen normiert sind. Möglichkeiten zur Standortverbesserung und Verringerung der negativen Auswirkungen auf die Bäume zeigen die FLL „Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 1 und 2“ auf.

Die wichtigsten allgemeinen Punkte besonders der ersten beiden Regelwerke werden hier noch einmal hervorgehoben:

- Erforderliche Ver- und Entsorgungsleitungen sollten möglichst in Maximalentfernung zu den Bäumen geplant und verlegt werden. Leerrohre können später erforderliche Baumaßnahmen in ihrem Umfang erheblich verringern helfen.
- Baumscheiben sind möglichst groß vorzusehen und sollten so ausgestaltet sein, dass sie nicht direkt befahren werden können, ein Schutz vor Verdichtung auch durch Fußgänger wäre wünschenswert und die Verhinderung von Schäden durch Hundeurin.
- Kein (zusätzlicher) Bodenauftrag oder –abtrag im Bereich der Baumkronen, keine Materiallagerung!
- Weitere konkrete Vorgaben für die Bauphase finden Sie im nächsten Abschnitt.

⁵ RAS-LP 4 = Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS), Teil: Landschaftspflege (RAS-L), Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen, 1999.

⁶ DIN 18 920 = Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen

Schon in der Planung sollte man sich bewusst sein, dass die vorhandenen Baumwurzeln und manche Maßnahmen zum Schutz der Bäume einen normgerechten Ausbau verhindern können und ggf. die Erhebung von Straßenbaubeiträgen problembehaftet wäre.

Verschiedene Lösungsansätze für eine gewisse Lenkung des Wurzelwachstums sind aus Unterzeichnersicht denkbar und sollten bei der Planung diskutiert werden.

6 Maßnahmen bei den Bauarbeiten

Die Ausführung der Maßnahmen kann und wird zu weiteren Problemen an den Bäumen führen, deren Umfang natürlich von der dann umzusetzenden Planung und der Sorgfalt bei der Umsetzung abhängt. Die Vorgaben der oben bereits erwähnten Regelwerke sind bei der Bauausführung zwingend zu beachten und sollten intensiv überwacht werden. Besonders wichtige Punkte werden hier noch einmal hervorgehoben:

- Kein (zusätzlicher) Bodenauftrag oder –abtrag im Bereich der Baumkronen, auch keine Materiallagerung!
- Kein Befahren der Wurzelbereiche mit Maschinen, Wurzelraum nicht verdichten.
- Schutz der Baumstandorte einschließlich der nicht zu bearbeitenden Wurzelbereiche während der Bauphase und danach. Bei Arbeiten in Stammnähe abgepolsterte Schutzvorrichtung aus Bohlenummantelung (auch auf den Schutz der Wurzelanläufe achten!) erstellen lassen und später rückstandslos entfernen.
- Entsiegelungs- und Rückbaumaßnahmen vorsichtig vornehmen (**zwingend** Handarbeit und/oder Absaug-/Spültechnik), freigelegte Wurzeln umgehend wieder abdecken oder anders vor Frost und Austrocknung schützen.
- Ständige Baubegleitung zum Baumschutz vor Ort wünschenswert, Hinweis auf Baumschutz in den Aufträgen ratsam, eventuell mit Vertragsstrafe, ebenfalls auf den monetären Baumwert (hier überschlägig ermittelt mit **10.000,- € je gesundem Baum**, ohne Berücksichtigung der Rode- und Beseitigungskosten und der Wertminderung des Gesamtbestandes durch den Verlust einzelner Bäume) hinweisen.
- Dazu ein Hinweisblatt zum Baumschutz erstellen und den Erhalt von den bauausführenden Firmen bestätigen lassen, die Arbeiter vor Ort ebenfalls einweisen und die Einweisung dokumentieren.

- Einbau von Vegetationstragschicht und Baumsubstraten entsprechend der FLL Regelwerke.
- Nach Ende der Bauarbeiten sollte an allen verbleibenden Bäumen eine Kronenpflege nach ZTV Baumpflege durchgeführt werden, Eingriffe in die Assimilationsfläche sollten sich aber auf ein Mindestmaß beschränken, nur Beseitigung von Fehlentwicklungen und an- oder abgebrochenen Ästen. Bei vorher stark geschnittenen Bäumen ist zusätzlich eine Nachbehandlung geschädigter Bäume mit Ständerbildung (3.3.3) erforderlich.

7 Zusammenfassung und fachliche Einordnung der Ergebnisse

Der Baumbestand im Innenstadtbereich der Gartenstadt Haan ist zwar in der jetzigen Form nicht problematisch, kann aber aus baumsachverständiger Sicht aufgrund vorzeitiger Vergreisung, wohl aufgrund schlechter Standortbedingungen, fast komplett als nicht mehr erhaltenswert angesehen werden, wenn man diesen Bereich neu gestalten will. Der hohe Aufwand, der für den Erhalt der geschädigten Altbäume während der Umgestaltung zu leisten ist, dürfte aufgrund des Baumzustands unwirtschaftlich sein.

Gelungene Neupflanzungen können innerhalb von wenigen Jahren eine höhere Funktionserfüllung erreichen, der Bereich kann dann nachhaltig und langfristig mit einem prägenden Baumbestand entwickelt werden.

Menden - Hüingsen, 16. Oktober 2023



Dipl.-Ing. (FH)

Michael Birke,

ö. b. v. Baumsachverständiger

8 Literatur

Hier sind neben den im Text zitierten oder erwähnten Quellen auch Hinweise auf weiterführende Literatur gegeben, für den Leser, der sich für bestimmte Bereiche interessiert und diese noch vertiefen will.

- Breloer, H. (2002)** **Was ist mein Baum wert?** Bernhard Thalacker Verlag, Braunschweig
- Höster, H. R. (1993)** **Baumpflege und Baumschutz:** Grundlagen, Diagnosen, Methoden, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- v. **Malek, J. u. a., (1999)** **Der Baumpfleger,** Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Pfisterer, J.A. (1999)** **Gehölzschnitt nach den Gesetzen der Natur,** Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Roloff, A. (2001)** **Baumkronen:** Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Roloff (Hrsg.) (2013)** **Baumpflege:** Baumbiologischer Grundlagen und Anwendung, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Shigo, A. L. (1994)** **Moderne Baumpflege:** Grundlagen der Baumbiologie, Verlag Bernhard Thalacker, Braunschweig
- SINN, G. (2003)** **Baumstatik:** Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen an Straßen, in Parks und der freien Landschaft, Verlag Thalacker Medien, Braunschweig
- WEIHS, U. (2016)** **Vitalitätsbeurteilung – ein geeignetes Instrument zur Einschätzung der Erhaltenswürdigkeit und Verkehrs-**

sicherheit von alten Bäumen, Tagungsband 34. Osnabrücker
Baumpflegetage, Patzer Verlag, Berlin - Hannover

**WESSOLLY, L. und
ERB, M. (2014)** **Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle**, Patzer Verlag,
Berlin - Hannover

FLL (Hrsg.) (2020) **Baumkontrollrichtlinien**, Richtlinien für Regelkontrollen zur
Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen,
Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau
e.V. - FLL, Bonn

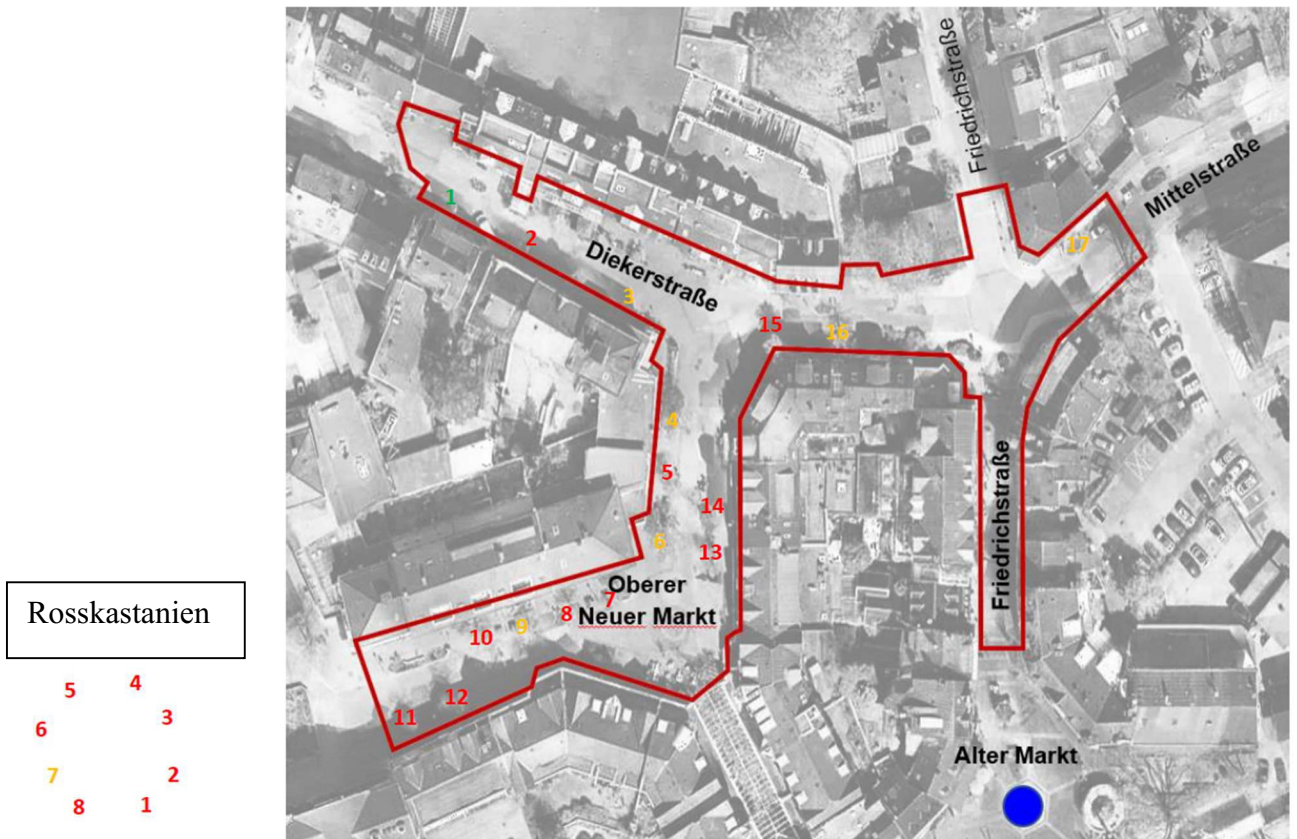
FLL (Hrsg.) (2013) **Baumuntersuchungsrichtlinien**, Richtlinien für eingehende
Untersuchungen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von
Bäumen, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung
Landschaftsbau e.V. - FLL, Bonn

FLL (Hrsg.) (2017) **ZTV- Baumpflege**, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen
und Richtlinien für Baumpflege, Forschungsgesellschaft
Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. - FLL, Bonn

9 Dokumentation

16 Fotos sind in den Gutachtentext eingefügt, das Gutachten beinhaltet 37.859 Anschläge.
Um die Lesbarkeit für den Laien zu erleichtern, wurde auf die Wiedergabe der
wissenschaftlichen Namen für Bäume und Pilze verzichtet, ebenso auf umfangreiche
Begriffsbestimmungen. Als Anlagen die Karte mit den vergebenen Baumnummern.

Anlage 1



Baumstandorte mit Farbgebung entsprechend der Ampelfarbe