

Dr. Frauke-Elisabeth Schmidt, Gounodstraße 101, 13088 Berlin

Dr. Frauke-Elisabeth Schmidt

Von der Senatsverwaltung für Justiz
und Verbraucherschutz Berlin
öffentlich bestellte und vereidigte
landwirtschaftliche Sachverständige
für
Gehölze,
Schutz- und Gestaltungsgrün,
Baumchirurgie und -pflege



Tel.: 030 / 283 19 57
Mobil: 0179 / 39 22 803
Fax: 0179 / 33 39 22 803
Frauke-Elisabeth.Schmidt@t-online.de
www.baumberatung.de

Gutachten

zur Überprüfung der Vitalität und Schadstufenverteilung,
sowie Einschätzung der Auswirkungen der geplanten
Ausbaumaßnahmen der Holzmarktstraße in Berlin Mitte
auf den begleitenden Baumbestand an der nördlichen
Straßenseite (91 Bäume) zuzüglich der Ermittlung des
Kompensationsbedarfs

Inhaltsverzeichnis

0	Vorbemerkung	2
1	Ergebnisse der Ortsbesichtigung	2
1.1	Beschreibung des Standortes	2
1.2	Beschreibung der zu begutachtenden Bäume	4
2	Erläuterungen zu den Begriffen Vitalität und Schadstufe	5
3	Auswertung der aufgenommenen Baumdaten	7
3.1	Vitalität, Schadstufe.....	7
3.2	Vorhandene Baumarten	12
3.2.1	Die Pappel (Berliner Lorbeer-Pappel – <i>Populus x berolinensis</i>)	12
3.2.2	Der Spitz-Ahorn (<i>Acer platanoides</i>).....	12
4	Wurzelverhalten von Bäumen	13
5	Die Auswirkungen des Straßenumbaus auf die Bäume	15
5.1	Verlust von Baumwurzeln.....	15
5.2	Verlust durchwurzelbarer Fläche	15
5.3	Kronenschnittmaßnahmen	17
6	Erhaltungswürdigkeit	19
7	Erhaltungsfähigkeit durch Vermeidungs- bzw. Minderungs- maßnahmen	20
7.1	Wegedecke anheben	20
7.2	Flexible Wegebaustoffe.....	20
7.3	Wurzelumbettung, Wurzelüberbauung.....	21
7.4	Wurzelbrücken	21
8	Baumerhalt möglich – ja oder nein?	21
9	Bilanzierung gemäß Berliner Baumschutzverordnung (BaumSchVo)	22
10	Präventive Maßnahmen bei der Neupflanzung von Bäumen	34
10.1	Abstimmung von Baumgröße und Platzverhältnissen	34
10.2	Wurzelraum unter Wegebälagen schaffen	35
10.3	Wegebälage schützen.....	35
11	Zusammenfassung	36

Anhang

Weiterführende Literatur
Datentabellen
Fotodokumentation

0 Vorbemerkung

Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt plant den Umbau der Holzmarktstraße im Bezirk Mitte von der Alexanderstraße bis zur Lichtenberger Straße. Im Zuge dessen sollen auch die Geh- und Radwege zunächst vollständig zurückgebaut werden. Die Außenkante des nördlichen Geh- und Radweges wird nahezu lage- und höhengleich zu dem derzeitigen Geh- und Radweg angeordnet sein.

Auf der nördlichen Straßenseite befindet sich angrenzend eine Baumreihe der Baumarten Ahorn und Pappel.

Es sollte ein Gutachten erstellt werden, aus dem die voraussichtlichen Auswirkungen des Straßenbauvorhabens auf diesen Baumbestand hervorgehen sowie aufgezeigt werden, welche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Erhalt des Baumbestandes möglich und sinnvoll sind.

Aus diesem Grund wurde die Verfasserin durch Herrn Wohlfelder, als Vertreter Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Württembergische Straße 6 in 10707 Berlin mit Schreiben vom 16.08.2013 beauftragt, ein entsprechendes Gutachten zu erstellen. Es wurden zwei Pläne der Entwurfsplanung für die Holzmarktstraße übergeben.

Der notwendige Ortstermin fand am 28.08.2013 statt. Zu Beginn war ebenfalls Herr Wohlfelder für kurze Abstimmungen zugegen. Während der Arbeiten zum Gutachten wurde beschlossen, auch die 11 westlich der Pappelreihe stehenden Ahorne in die Untersuchungen mit einzubeziehen. Der Ortstermin für die Aufnahme dieser Bäume erfolgte am 14.09.2013.

Die visuelle Betrachtung der Bäume erfolgte vom Boden aus. Somit konnten mögliche Vorschäden wie z. B. Wassertaschen, mögliche Einfaltungen in größeren Höhen, in Zwieselbereichen, oberseitige Astkappungsstellen, Totholz in Oberkronen u. ä. nicht vollständig erfasst werden. Es ging darum, ein Gesamtbild der Bäume zu erhalten.

Die vor Ort vorhandene Baumnummerierung wurde übernommen. Zudem wurden zur Dokumentation Fotos erstellt.

1 Ergebnisse der Ortsbesichtigung

1.1 Beschreibung des Standortes

Beim vorliegenden Standort der zu untersuchenden Bäume ist davon auszugehen, dass die Bäume in den Bereich eines alten noch im Boden befindlichen Straßenbahnbettes gepflanzt wurden, welches parallel zur Holzmarktstraße verlief. Entsprechend schlecht sind die Standortbedingungen zu werten.

Die Bäume stehen an einem sehr windexponierten Standort. Insbesondere die großen Pappeln sind aufgrund ihrer Höhe und fehlenden Windbremsen wie z. B. andere große Bäume oder vorgelagerter Bebauung, auftreffenden Winden ungebremst ausgesetzt. Bei einem derartigen Standort sollten die Bäume über eine gute Vitalität und Standfestigkeit verfügen, um die wirkenden Kräfte ausreichend sicher über den Stamm in den Boden ableiten zu können.

Die ersten zu untersuchenden 80 Bäume befinden sich in zwei Reihen an der nördlichen Seite der Holzmarktstraße zwischen dem Rad- und Gehweg und der sich dahinter nach ca. 22 m anschließenden Wohnbebauung.

In der hinteren Reihe stehen in einem Abstand von ca. 4 m zum Gehweg 61 Pappeln. Diese stehen in Dreiergruppen. Von der östlichen Dreiergruppe steht nur noch eine, dafür aber mit größeren Ausmaßen (Randbaum). Südlich immer zwischen zwei Dreiergruppen steht ein jeweils Ahorn. Der Abstand der Ahornbäume zum Gehweg beträgt ca. 2 m. Der Abstand der Pappeln innerhalb einer Dreiergruppe beträgt ca. 1,60 m, der Abstand zwischen den Dreiergruppen ca. 3,50 m.

Die Fläche bis zum Gehweg ist unversiegelt, jedoch intensiv mit Wurzeln durchzogen. Es zeigen sich extrem viele große Wurzeln die über lange Strecken oberflächlich wachsen.

Geh- und Radweg sind mit Asphalt versiegelt und durch ein Bord von der Grünfläche getrennt. Insbesondere der Gehweg zeigt deutliche Schäden infolge der Wurzelaktivitäten.

Vornehmlich die Pappeln mit einer durchschnittlichen Höhe von ca. 25 m leisten einen Sichtschutz für die dahinter befindlichen zehngeschossigen Wohnhäuser.

Die später in die Untersuchungen einbezogenen 11 Ahorne befinden sich westlich der Pappelreihe.

Die ersten sechs dieser Bäume stehen in Baumscheiben mit Abmessungen von ca. 1,80 m x 1,80 m. Diese Baumscheiben werden von einem Bord begrenzt und liegen im Bereich des ca. 2,20 m breiten asphaltierten Gehweges. An der nördlichen Seite der Baumscheiben schließt sich eine Grünfläche an. Südlich des Gehweges verläuft eine ebenfalls asphaltierte kleine Zufahrtsstraße, an der sich nach einem Absperrstreifen die eigentliche Holzmarktstraße anschließt. Im Gehweg sind auch hier deutliche Wurzelverläufe der Bäume zu erkennen, die entsprechende Schäden in der Versiegelung verursacht haben.

Die anderen 5 Bäume stehen in einer mit Betonplatten versiegelten größeren Freifläche. Ihre Baumscheiben haben Abmessungen von nur ca. 1,50 m x 1,50 m. Die umgebenden Betonplatten zeigen ebenfalls auffällige Beschädigungen infolge einer intensiven Wurzelaktivität. Borde wurden durch Wurzeln gehoben, Platten auseinandergedrückt, gebrochen und ebenfalls gehoben.

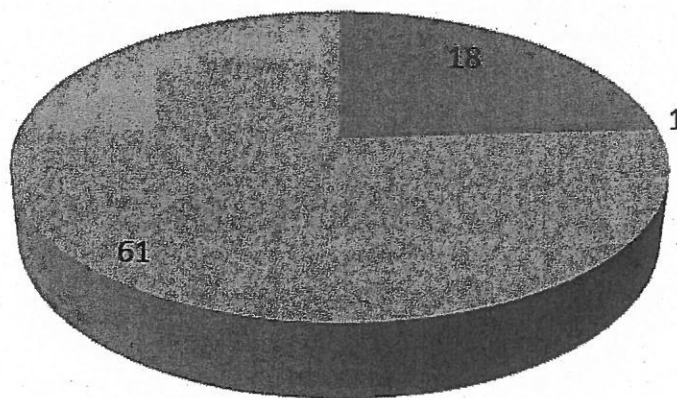
Wurzelverläufe können schon optisch sehr gut nachverfolgt werden. Teilweise wurden beschädigte Platten entfernt und die Stellen mit Teer ausgebessert. Aber auch hier haben sich die Wurzeln wieder durchgedrückt und die Teerschicht ebenfalls aufgebrochen.

1.2 Beschreibung der zu begutachtenden Bäume

Bei den ersten 80 zu untersuchenden Bäumen handelt es sich um Pappeln (76 %), Spitz-Ahorn (23 %) und Berg-Ahorn (1 %) (nachfolgende Tabelle und Grafik).

Baumart	Spitz-Ahorn	Berg-Ahorn	Pappel	
Verteilung	18	1	61	80
Prozentualer Anteil	23 %	1 %	76 %	100 %

Baumartenverteilung (in Stück)



■ Spitz-Ahorn ■ Berg-Ahorn ■ Pappel

Die in den Plänen eingetragenen Stammumfänge wurden im Zuge einer Vermessung im Jahr 2011 erhoben. Beim eigenen Ortstermin wurden ebenfalls die Stammumfänge aufgenommen. Dabei war festzustellen, dass die Pappeln seit der letzten Erhebung vor ca. 2 Jahren einen durchschnittlichen Zuwachs von ca. 5 bis 10 cm im Umfang machten, bei den Ahornbäumen sich dagegen die Stammumfänge gar nicht und wenn dann minimal um 1 – 2 cm erhöhten.

Die Pappelreihe wurde etwa 1980 zum ersten Mal gepflanzt. Nachdem die Bäume nicht anwuchsen, wurden sie 1982/83 noch einmal gepflanzt. Ihr Alter beträgt somit ca. 30 Jahre. Die Ahornbäume wurden etwa 1973 bis 1980 gepflanzt. Ihr Alter beträgt somit ca. 33-40 Jahre.

Bei den 11 Bäumen westlich der Pappelreihe handelt es sich nur um Spitz-Ahorn. Auch sie sind wahrscheinlich zur selben Zeit wie die östlich stehenden

Ahornbäume gepflanzt worden. Die gemessenen Stammumfänge haben sich auch hier im Vergleich zu denen bei der Erfassung 2011 gar nicht bzw. nur um 1 – 3 cm erhöht. Sie haben also kaum Zuwachs gemacht.

Die erfassten Daten sind in den Datentabellen im Anhang dargestellt. Aufgenommen wurden Baumdaten wie die Baumnummer, Baumart, Stammumfang, Höhe, Kronendurchmesser, Kronenansatz, Vitalität, Schadstufenverteilung sowie die entsprechenden Symbole für die einzelnen Stufen sowie der Baumzustand unterteilt in die Bereiche Krone, Stamm und Wurzel.

2 Erläuterungen zu den Begriffen Vitalität und Schadstufe

Vitalitätsschlüssel nach Roloff

Allgemein bedeutet Vitalität Lebenskraft, welche bei Bäumen besser mit Wuchspotenz zu beschreiben ist. Zur Beurteilung wird die Kronenform, das Triebängenwachstum, die Verzweigung besonders im oberen Kronenbereich betrachtet. Von Prof. Roloff wurden zur Einschätzung der Vitalität an Hand des Kronenbildes 4 Stufen der Beurteilung erarbeitet.

Vitalitätsstufe 0:

- Baum ohne Schadensmerkmale,
- netzartige, mehr oder weniger gleichmäßige, mehr oder weniger dichte Verzweigung.

Vitalitätsstufe 1:

- Degenerationsphase, Baum geschwächt,
- spieß- oder flaschenbürstenartige oder längliche Kronenstrukturen.

Vitalitätsstufe 2:

- Stagnationsphase, Baum mit deutlichen Vitalitätsverlusten,
- pinselartige Strukturen, in der Regel Kronenwölbung.

Vitalitätsstufe 3:

- Resignationsphase, Baum absterbend,
- Absterben von Hauptästen, skelettartiger Habitus.

Diese Stufen sind in der Fachwelt zur Beurteilung der Vitalität inzwischen weit verbreitet und anerkannt.

(Quelle: Baumkronen - Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens, Verlag Eugen Ulmer 2001)

Schadstufeneinteilung der FLL

Durch die GALK (Gartenamtsleiterkonferenz) wurden in den 90iger Jahren des vergangenen Jahrhunderts eine Schadstufeneinteilung für Bäume erarbeitet, die die FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V.) veröffentlicht hat. Diese Einteilung ermöglicht die relativ schnelle Einstufung.

Schadstufe 0:

gesund bis leicht geschädigt; Schädigungsgrad: 0-10 %;

Allgemein: Wachstum und Entwicklung arttypisch, volle Funktionserfüllung, gute Vitalität und Entfaltung;

Kronenbereich: Kronenvolumen bis max. 10 % beeinträchtigt, voller Zuwachs, arttypischer Aufbau und Verzweigung, volle arttypische Belaubung,

Starkast-, Stammbereich: keine oder nur geringe mechanische Schäden oder Fäulen, geschlossenen oder sich völlig schließende Wundüberwallung, kein Rindenverlust

Wurzelbereich: freie Wurzelfläche, ausreichend großer Wurzelraum, keine Überfüllungen oder Abgrabungen, keine erkennbaren Wurzelschäden, Bodenluftkapazität gut.

Schadstufe 1:

geschädigt; Schädigungsgrad: 10-25 %;

Allgemein: Wachstum und Entwicklung ausreichend, kleine Mängel, leicht eingeschränkte Funktionserfüllung, leicht nachlassende Vitalität;

Kronenbereich: Kronenvolumen 10-20 % beeinträchtigt, Feinäste fehlen zum Teil im äußeren Kronenbereich, leicht schütterere Belaubung, eingeschränkte Verzweigungsintensität, mittelwüchsig,

Starkast-, Stammbereich: leichte Schäden oder Fäulen, Rindenverlust bis 15 % des Stammumfangs, ausreichende Wundüberwallung;

Wurzelbereich: freie Wurzelflächen, Wurzelraum leicht verdichtet bzw. eingeschränkt, leichte Wurzelschäden, mäßige Bodenluftkapazität.

Schadstufe 2:

stark geschädigt; Schädigungsgrad: 25-60 %;

Allgemein: Wachstum und Entwicklung leicht gestört, Schadstellen, Vitalitätszustand gerade noch ausreichend, deutlich eingeschränkte Funktionserfüllung;

Kronenbereich: Kronenvolumen 20-30 % beeinträchtigt, deutlich geschädigter Baum, absterbende Zweige und Äste, schwachwüchsig, beginnende Vergreisung, Krone im oberen Bereich durchsichtig, schütterere Belaubung;

Starkast-, Stammbereich: mittlere bis tiefe Schäden und Fäulen, Rindenverlust bis 30 % des Stammumfangs, schwache Wundüberwallung;

Wurzelbereich: befestigte Wurzelfläche, stärker verdichteter Wurzelraum, leichte Überfüllungen oder Abgrabungen, bis 20 % Wurzelverlust, Bodenluftkapazität noch ausreichend.

Schadstufe 3:

sehr stark geschädigt; Schädigungsgrad: 60-90 %;

Allgemein: Wachstum und Entwicklung erheblich gestört, größere Schadstellen, Vitalität nicht mehr ausreichend, schwere Beeinträchtigung der Funktion;

Kronenbereich: Kronenvolumen 30-50 % beeinträchtigt, stark geschädigt, Teilbereiche abgestorben, Unterkronen können entstehen, sehr schwachwüchsig, stark schütterer Belaubung im gesamten Kronenbereich, fortgeschrittenen Vergreisung;

Starkast-, Stammbereich: starke und tiefe Schäden oder Fäulen, Rindenverlust bis 45 % des Stammumfanges, sehr schwache Wundüberwallung;

Wurzelbereich: verfestigte Wurzelfläche, stark verdichteter Wurzelraum, bis 40 % Wurzelverlust, Bodenluftkapazität unzureichend.

Schadstufe 4:

absterbend bis tot; Schädigungsgrad: 90-100 %;

Allgemein: Vitalität kaum feststellbar;

Kronenbereich: Kronenvolumen mehr als 50 % beeinträchtigt, Krone fast abgestorben, Totholz, kraftlos, keine oder nur kümmerliche Restbelaubung;

Starkast-, Stammbereich: Rindenverlust mehr als 50 % des Stammumfanges, große Bereiche durch Fäulen zerstört, keine neue Wundüberwallung;

Wurzelbereich: Standsicherheit gefährdet oder nicht mehr gegeben, Wurzelwerk stark reduziert bzw. tot, Bodenluftkapazität unzureichend.

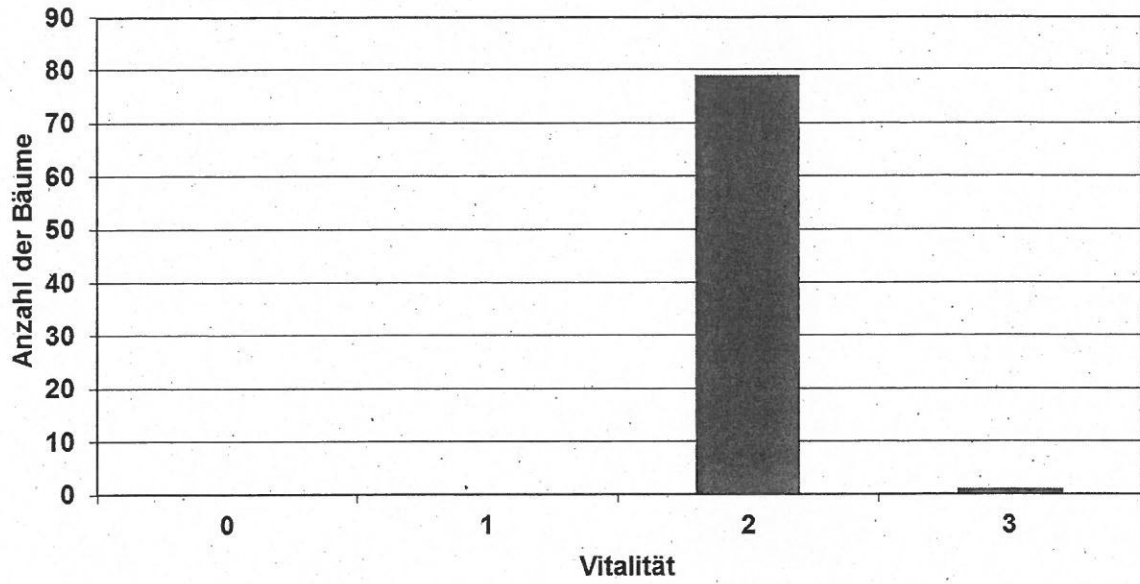
3 Auswertung der aufgenommenen Baumdaten**3.1 Vitalität, Schadstufe**

In den nachfolgenden Tabellen werden die Auswertungen der Daten aufgelistet. Dabei werden die 80 Bäume in der Baumreihe und die 11 westlich stehenden Bäume getrennt betrachtet. Im Anschluss an die Tabellen folgen Grafiken, die die Inhalte der Tabelle veranschaulichen sollen.

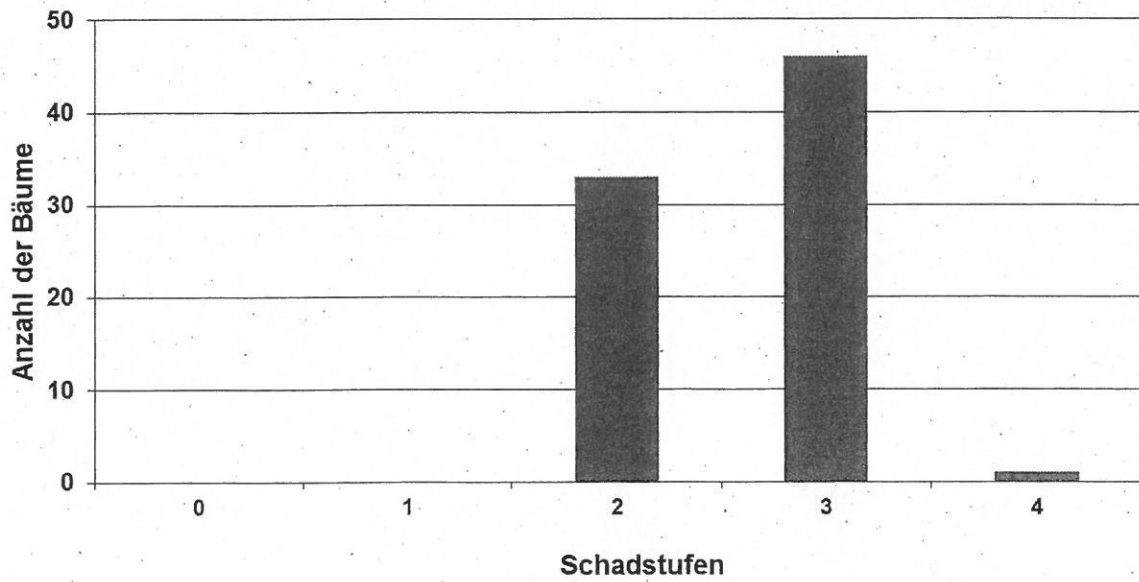
80 Bäume der Baumreihe

Vitalität	0	1	2	3		
Anzahl der Bäume	0	0	79	1		80
Prozent (%) ger	0	0	99	1		100
Schadstufe	0	1	2	3	4	
Anzahl der Bäume	0	0	33	46	1	80
Prozent (%) ger	0	0	41	58	1	100

Verteilung der Vitalität der untersuchten 80 Bäume der Reihe



Verteilung der Schadstufen der untersuchten 80 Bäume der Reihe



Es ist sehr offensichtlich, dass alle 80 Bäume deutlich Vitalitätsprobleme haben. Fast alle müssen der Stagnationsphase zugeordnet werden.

Die Ahornbäume weisen zumeist einen hohen Totholzanteil auf. Die Kronen sind aufgerissen und zeigen teilweise spießartige Wuchsformen. Fast alle leiden unter starken Blattrandnekrosen und unter einem vorzeitigem Gelbwerden der Blätter und damit vorzeitigem Blattfall.

Aus einiger Entfernung betrachtet, vermitteln die Pappeln einen guten Zustand. Bei genauerer Einzelbetrachtung sind jedoch auch hier deutlich nachlassende Vitalitäten zu erkennen. Durch den Dichtstand innerhalb der Baumreihe haben sich die Kronen hauptsächlich in Nord-Süd-Richtung ausgebildet. Die Oberkronen werden zunehmend lichter, es zeigt sich viel Totholz in den Kronen. Zudem sind extrem viele Astab- bzw. -ausbrüche festzustellen. Hier kam es immer wieder zu Grünholzbruch. Viele Äste lagen noch am Boden oder hingen noch in der Krone.

Ein klassischer Grünholzbruch wird häufig infolge von Wassermangel verursacht. Wenn Bäume lang anhaltender Trockenheit ausgesetzt waren und mehr Wasser verdunsten, als sie aus dem Boden nachzuliefern vermochten, kommt es zur „Zellerschlaffung“ durch Nachlassen des Turgordrucks in den Holzgewebezellen, der Baum kann die Äste nicht mehr halten und wirft sie ab. Dies kann bei völliger Windstille passieren und ist im Sinne der Verkehrssicherheit ein nicht vorhersehbares Ereignis. Grünholzbruch kann also auch bei gesunden Bäumen vorkommen. Besonders häufig ist er jedoch bei Bäumen mit weniger dauerhaftem Holz, das auch anfällig für Schädlinge (Schadpilze und Insekten) ist, beispielsweise Linde, Pappel oder Rosskastanie.

Astabbrüche können aber auch durch Materialversprödung eintreten. Pappeln sind dafür bekannt, dass bei ihnen mit zunehmendem Alter die Bruchgefahr deutlich steigt.

Auch infolge des windexponierten Standortes kann es insbesondere in oberen und äußeren Kronenbereichen zu Bruchschäden kommen. Diese Windbrüchigkeit und geringe Stabilität lässt sich auch aufgrund der Kronenarchitektur mit relativ schlanken weitausladenden Seitenästen erklären. Zudem zeigt Pappel gegenüber anderen Hölzern einen deutlichen Festigkeitsabfall im Splintholzbereich. Durch das Herunterbrechen von Ästen oder Kronenteilen werden weitere Bruchschäden im Inneren der Krone möglich.

Brüche können auch nach starkem, länger anhaltendem Regen in Verbindung mit leichtem Wind erfolgen. In diesem Fall werden die Blätter und Äste durch das Wasser so schwer, dass sie vom Baum nicht mehr gehalten werden können.

Bei der Verteilung der Schadstufen wird deutlich, dass alle Bäume aufgrund ihrer schwerwiegenden Vorschäden stark bis sehr stark geschädigt sind.

Insbesondere die Ahornbäume kommen sehr schlecht mit den gegebenen Standortbedingungen zurecht. Infolge des zu dichten Standes im Traufbereich der Pappeln konnten die Bäume keine arttypischen Kronen ausbilden. Alle Ahornbäume sind halbseitig nach Süden gewachsen und zeigen zum überwiegenden

Teil schwerwiegende Vorschäden insbesondere in den Kronen. Sie lassen nur noch eine geringe Reststandzeit erwarten. Ein Baum (Nr. 95, Spitz-Ahorn) ist in die Schadstufe 4 einzuordnen, da er zu 90 % abgestorben ist.

Die zu erwartende Reststandzeit ist auch bei den Pappeln nur noch als gering einzuschätzen. Grund sind hier insbesondere die schwerwiegenden Vorschäden im Wurzelbereich. Fast alle Pappeln haben viele große oberflächlich wachsende Starkwurzeln mit Durchmessern von bis zu 20 cm, die große Schäden mit weiträumigen Einfaltungen aufweisen. Die Folge ist eine herabgesetzte Standsicherheit der Bäume. Bei einem Baum (Nr. 102, Pappel) ist Standsicherheit aufgrund der schwerwiegenden Wurzelschäden deutlich gefährdet. Er sollte kurzfristig entnommen werden.

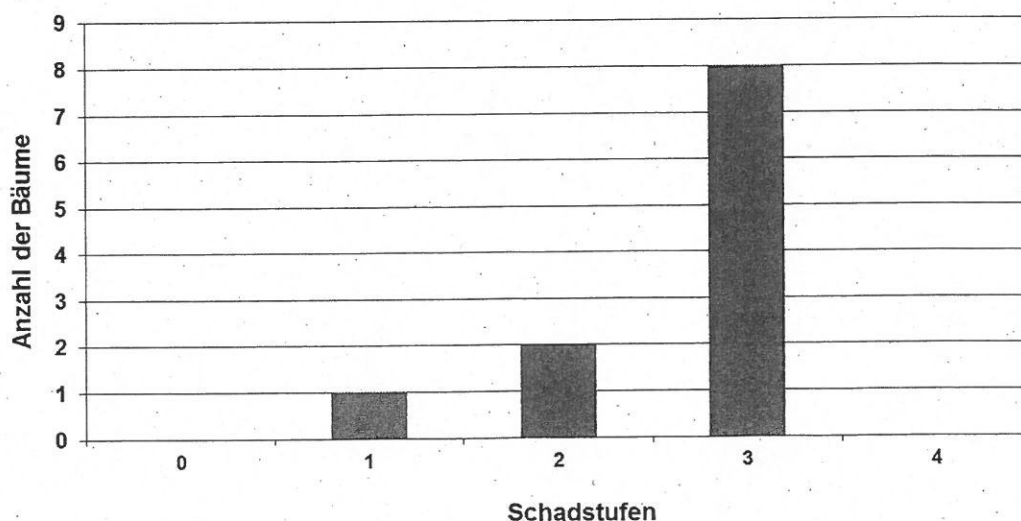
Somit ist festzustellen, dass die Verkehrssicherheit bei mehreren Bäumen schon vor der Baumaßnahme in Frage zu stellen ist. Baumpflegerische Maßnahmen wären schon im Vorfeld notwendig.

Zu beachten ist jedoch, dass es z. B. nach einem Entnehmen von einzelnen Bäumen zu Veränderungen der Standortbedingungen für die verbleibenden Bäume kommt. Die Windverhältnisse ändern sich. Die dann plötzlich freigestellten Bäume mit ihren wie vorn beschriebenen ausgerichteten Kronen könnten darauf nicht entsprechend reagieren und wären gefährdet.

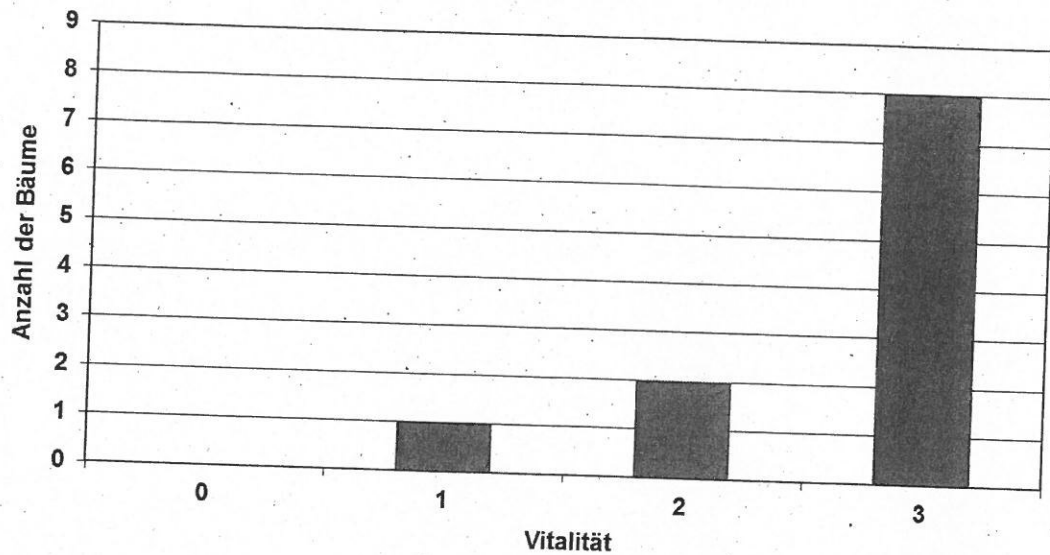
11 Bäume westlich der Baumreihe

Vitalität	0	1	2	3		
Anzahl der Bäume	0	1	2	8	11	
Prozent (%) ger	0	9	18	73	100	
Schadstufe	0	1	2	3	4	
Anzahl der Bäume	0	1	2	8	0	11
Prozent (%) ger	0	9	18	73	0	100

Verteilung der Schadstufen der untersuchten 11 Bäume



Verteilung der Vitalität der untersuchten 11 Bäume



Die Vitalitäten der Ahornbäume westlich der Baumreihe, insbesondere die letzten fünf, sind zum überwiegenden Teil als noch schlechter einzustufen als die vor den Pappeln.

Die Kronen sind sehr licht. Sie ziehen sich verstärkt zurück und zeigen viele große Kronenfenster. Bei vielen ist ein ausgeprägter spießartiger Wuchs festzustellen mit deutlichem Trend zur Kurztriebigkeit. Verstärkt erfolgt der Austrieb nur noch im letzten Ast Drittel. Bei mehreren Bäumen wurden starke Rückschnittmaßnahmen durchgeführt, in deren Folge es zu großen Astungswunden und zu einer deutlichen Kronenreduktion gekommen ist.

Aufgrund der schwerwiegenden Schäden ist der überwiegende Teil dieser Bäume in die Schadstufe 3 einzuordnen. Besonders auffällig sind hier neben den Schäden in den Kronen die mehrfach auftretenden Stammschäden, vor allem Risse und Stammnekrosen. Diese führten und führen nach Eindringen holzzerstörender Pilze zu Stammfäulen, die nicht mehr zu korrigieren sind.

Aber auch im Wurzelbereich sind Schäden festzustellen. Die Baumscheiben sind viel zu klein. Es sind viele oberflächennahe Wurzeln festzustellen, die teilweise beschädigt sind. Augenscheinlich haben die Bäume ein sehr ausgebreitetes oberflächennahes Wurzelsystem angelegt. Es ist ein deutlicher Wurzelverlauf unterhalb des Asphalt bzw. der Betonplatten zu erkennen. Die Bäume wurzeln in die versiegelte Umgebung. Hindernisse wie Borde und Betonplatten werden durch- bzw. unterwachsen. Sie drücken Betonplatten hoch. Selbst zur Ausbesserung aufgebrachte Teerschichten wurden durchbrochen. In der Folge kommt es zu Hebungen und Verwerfungen von Belägen und Versiegelungen und damit zu Stolperstellen durch entstandene Höhendifferenzen.

Die entstandenen und durch die Wurzeln verursachten Schäden in den umgebenden Versiegelungsflächen sind sehr offensichtlich.

Derartige Beeinträchtigung und Entwicklungsbegrenzungen, wie sie hier für die Bäume vorliegen, stellen ein ernsthaftes Problem dar und lassen die Bäume vorzeitig altern, aber auch anfälliger werden gegenüber Schaderregern und holzerstörenden Pilzen.

3.2 Vorhandene Baumarten

Bei den in Rede stehenden Baumarten handelt es sich um Berliner Lorbeer-Pappel sowie Spitz- und Bergahorn.

3.2.1 Die Pappel (Berliner Lorbeer-Pappel – *Populus x berolinensis*)

Die Pappel gehört zu den schnellwachsenden Gehölzen. Diese Eigenschaft begünstigt ihre ökologische Rolle als Pioniergehölz. Zu berücksichtigen ist ihre oft kurze Lebensdauer, das mit dem Alter zunehmend brüchiger werdende Holz und die sehr aggressiven, weitreichenden Wurzeln, die Wegebeläge anheben und Schäden an Drainagen und Abwasserleitungen anrichten können.

Das Wurzelsystem der Pappeln ist kräftig, flach bis oberflächennah und oft über die Kronentraufe hinaus ausgebreitet. Die Wurzeln enden in dichten Wurzelbärten. Zahlreiche Hauptseitenwurzeln entspringen in einem oder mehreren Kränzen übereinander in gerader radialer Richtung vom Stamm.

Die Pappel entspricht der allgemeinen Tendenz, auf weniger fruchtbaren Böden weiträumigere Wurzelsysteme auszubilden als auf besseren. Auf Standorten mit humosem Oberboden verbreiten sich die Horizontalwurzeln bevorzugt in diesem Bereich. Die Vertikalwurzelentwicklung der Pappeln passt sich stark an die Grundwasser- und Bodenverhältnisse an. Besonders ausgeprägt ist bei Pappeln die Fähigkeit zur Bildung von Adventivwurzeln. Bemerkenswert ist deren außerordentlich starkes Längenwachstum.

Pappelholz wird erfahrungsgemäß sehr schnell durch holzerstörende Pilze abgebaut, da das Holz besonders weich und leicht ist. Alte Bäume sind oft hohl und brüchig.

3.2.2 Der Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*)

Der Spitz-Ahorn erreicht häufig eine Wuchshöhe von 20 bis 30 m und fällt damit in die Kategorie der mittelgroßen Bäume. Sein Stamm ist schlank, gerade und kurz. Die dicht belaubte meist eiförmige Krone wird bei freiwachsenden Bäumen im Alter immer kugelig. Der Wuchs ähnelt sehr stark dem der Eiche. Die Äste sind jedoch kahl; glänzend braun, schlanker und gestreckter und lassen bei Verletzung einen weißen Milchsaft austreten. Im Gegensatz zum Bergahorn wächst er viel schneller, erreicht jedoch nicht dessen Größe.

Der Kronendurchmesser beträgt zumeist zwischen 8 und 15 m. Die Äste wachsen aufstrebend, die Zweige schräg aufrecht bis horizontal und sind kaum über-

hängend. Anfänglich ist ein Jahrestrieb von 80-120 cm festzustellen, später von 40-60 cm.

Der Spitz-Ahorn bildet ein flaches Herz-Senkerwurzelsystem aus und erhält einen sturmfesten Halt durch ein kräftiges Kernwurzelwerk. Es wird ein hoher Anteil an Feinwurzeln gebildet.

Der Spitz-Ahorn ist im Allgemeinen wenig empfindlich, jedoch verträgt er keine Bodenverdichtung. Als Standort wird Sonne bis leichter Schatten bevorzugt. Er verträgt aber auch Halbschatten. Zudem ist er wärmeliebend, Hitze vertragend, sehr frosthart und windfest. Besonders geeignet sind tiefgründige sandig-humose Lehmböden, er wächst aber auch auf anderen Substraten außer Moor- und Torfböden. Der Boden kann schwach sauer bis stark alkalisch sein (kalkliebend). Lufttrockenheit wird gut vertragen, daher kann der Spitz-Ahorn als stadtvträglich eingestuft werden. Er ist aber sehr empfindlich gegen Trocken- und Salzschäden und anfälliger für Frostrisse. Bei der Pflege muss die schlechte Wundheilung und der damit verbundene erschwerte Rückschnitt beachtet werden.

4 Wurzelverhalten von Bäumen

Das Wurzelsystem eines Baumes erfüllt unterschiedliche Aufgaben:

Aufnahme von Nährstoffen und Wasser, Speicherung von Reservestoffen sowie die Verankerung der Pflanze im Boden; letzteres ist vor allem bei Bäumen mit ihren relativ großen Windangriffsflächen von Bedeutung.

Eine Pflanze wird ihr Wurzelsystem stets so ausbilden, dass es allen diesen Funktionen gerecht werden kann.

Die Ausbildung eines bestimmten Wurzelsystems hängt außer von der jeweiligen Pflanzenart ganz entschieden von dem Standort ab, auf dem sie steht.

Die zahlreichen Einflüsse des inhomogenen, oftmals unbekanntem Untergrundes führen auch innerhalb einer Pflanzenart zu einer großen Variabilität in der Ausbildung von Wurzeln. So wachsen Wurzeln gezielt zu Zonen mit optimaler Nährstoffversorgung hin. Sie reagieren auf Bewegungsreize mit verstärktem Wachstum. Wenn sie aufgrund undurchlässiger Schichten im Untergrund nicht in die Tiefe wachsen können, so wachsen sie oberflächennah sehr weit von der Pflanze fort usw.

Immer versucht die Pflanze über eine bestimmte Ausbildung von Wurzeln standortangepasst optimal die eingangs genannten Funktionen der Wurzeln erfüllen zu können.

Außer von der Bodenbeschaffenheit hängt die Ausbildung eines bestimmten Wurzelsystems auch noch vom oberirdischen Pflanzenteil ab und umgekehrt; die Ausbildung von unterirdischem und oberirdischem Pflanzenteil korreliert miteinander, sie ist aufeinander abgestimmt.

Dies gilt für die Versorgung der Pflanze mit Wasser und Nährstoffen, die vor allem durch unverkorkte Feinwurzeln und Wurzelspitzen gewährleistet wird, ebenso wie die Standsicherheit der Pflanze, für die vor allem von relativ stammnahen Stark- und Grobwurzeln gewährleistet wird.

Im Folgenden erfolgt eine kurze Auflistung der Wurzelarten und ihrer jeweiligen Funktionen.

Feinstwurzeln	Wurzeln mit einem Durchmesser von < 0,1 cm. Die Feinstwurzeln und die Wurzelhaare dienen zur Aufnahme von Wasser und Nährstoffen.
Feinwurzeln	Wurzeln mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,5 cm.
Schwachwurzeln	Wurzeln mit einem Durchmesser über 0,5 bis 2,0 cm. Schwachwurzeln dienen insbesondere dem Wasser- und Nährstofftransport, der Speicherung von Reservestoffen sowie der Verankerung des Baumes.
Grobwurzeln	Wurzeln mit einem Durchmesser über 2,0 bis 5,0 cm. Grobwurzeln dienen dem Wasser- und Nährstofftransport, der Speicherung von Reservestoffen sowie der Verankerung des Baumes.
Starkwurzeln	Wurzeln mit einem Durchmesser über 5,0 cm. Starkwurzeln dienen insbesondere der Verankerung, aber auch dem Wasser- und Nährstofftransport und der Speicherung von Reservestoffen.

Bei Eingriffen in den Wurzelbereich von Bäumen kommt es fast immer zu Wurzelverletzungen. Je größer der Verlust der Wurzeln und je älter der betroffene Baum, desto nachhaltiger sind die Auswirkungen. Neben Feinwurzeln werden auch Grob- und Starkwurzeln geschädigt, die eine wichtige Funktion für die Standsicherheit der Bäume erfüllen. Diese wird damit herabgesetzt.

Durch Wurzelabrisse entstehen Wunden und Haarrissen, die bis weit hinter die eigentliche Abrissstelle reichen (bis zu 1 m). Durch diese Wunden kommt es zum Pilzbefall im Wurzelsystem, der bis in den Stammfuß und weiter in den Stamm führen und die Stand- und Bruchsicherheit in den nächsten Jahren herabsetzen kann. Durch das permanente Vorhandensein von Pilzsporen sowohl in der Luft als auch im Boden, kommt es immer zum Pilzbefall. Es kann jedoch nicht vorausgesagt werden, in welchen Zeiträumen die Holzzersetzung dann stattfindet.

Bei weitreichenden Schädigungen kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Wasser-, Sauerstoff- und Nährstoffversorgung. Für Bäume mit deutlich geschädigten Wurzelsystemen kann eine deutliche Hemmung des Kronenwachstums die Folge sein, was wiederum durch Verlust von Biomasse als Energiereserve, Reduktion der Synthese- und Speicherorte die Regeneration erschwert. In diesem Zuge wird dann die Assimilation vermindert, was wieder direkte Wirkungen auf die Regeneration der Wurzeln hat.

Da ein Baum nur über seine Feinst- und Feinwurzeln Wasser, Sauerstoff und Nährstoffe aufnehmen kann, ist ein hoher Anteil dieser Wurzeln für eine gute Versorgungsleistung wichtig.

5 Die Auswirkungen des Straßenumbaus auf die Bäume

5.1 Verlust von Baumwurzeln

Die geplante Baumaßnahme umfasst den vollständigen Rückbau des derzeitigen Geh- und Radweges (ca. 6 m Breite). Der geplante Regelaufbau erfordert eine Grabungstiefe von mindestens 25 cm.

Die Ausführung des geplanten Straßenumbaus bei Beibehaltung der alten Straßenbegrenzungslinie im Norden bedeutet, dass alle vorhandenen oberflächennahen Wurzeln in diesem Bereich, d. h. in einem Abstand von ca. 4 m zu den Pappelstämmen und ca. 2 m zu den Ahornstämmen, verloren gehen, da alle Wurzeln bis in eine Tiefe von mindestens 25 cm gekappt werden.

Nachfolgend werden die negativen Auswirkungen der Wurzelverluste noch einmal zusammengefasst.

Es sind derart erhebliche Eingriffe in das Wurzelaufkommen zu erwarten, dass der kritische Grenzbereich für die Erhaltungswürdigkeit der Bäume im Hinblick auf die Versorgungsfähigkeit und die Standsicherheit überschritten ist. Denn diese Wurzelverluste bedeuten für den Baum nicht nur Verlust aktiver Wurzeln für die Wasser- und Nährstoffaufnahme, sondern auch infolge der damit einhergehenden forcierten Vitalitätsabnahme, die Förderung von Schadorganismen, insbesondere holzerstörenden Pilzen.

So kommt es durch die Störung der Wasser- und Nährstoffversorgung zur lichten Belaubung, hellen Blattfärbung, absterbenden Ästen sowie Wasserreiserbildung am Stamm und an den Starkästen. In der Folge greifen sogenannte Schwächeparasiten an, die weitere Absterbeprozesse auslösen.

Der massive Wurzelverlust bedeutet nicht nur einen Verlust der Aktivwurzeln (Feinwurzeln), sondern auch ein Verlust an Stark- und damit Haltewurzeln. In der Folge ist eine ausreichende Standsicherheit der Bäume nicht mehr gewährleistet.

Nicht zu vernachlässigen ist dabei, dass die Bäume durch die ungünstigen Standortbedingungen deutlich geschwächt und vorgeschädigt sind. Besonderes Augenmerk muss auf die vielen großen oberflächigen und teilweise sehr stark beschädigten Wurzeln gelegt werden. Durch die vielen offenen und weitreichenden Verletzungen ist schon jetzt eine ausreichende Verkehrssicherheit in Frage zu stellen.

Zudem ist bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt das Regenerationsvermögen der Bäume eingeschränkt. Dieses wird aufgrund der im Rahmen des geplanten Bauvorhabens zu erwartenden Wurzelverluste weiter herabgesetzt. In der Folge wird eine Wirkungskette ausgelöst, die im Rahmen der Verkehrssicherheit den Totalverlust der Bäume bedeutet.

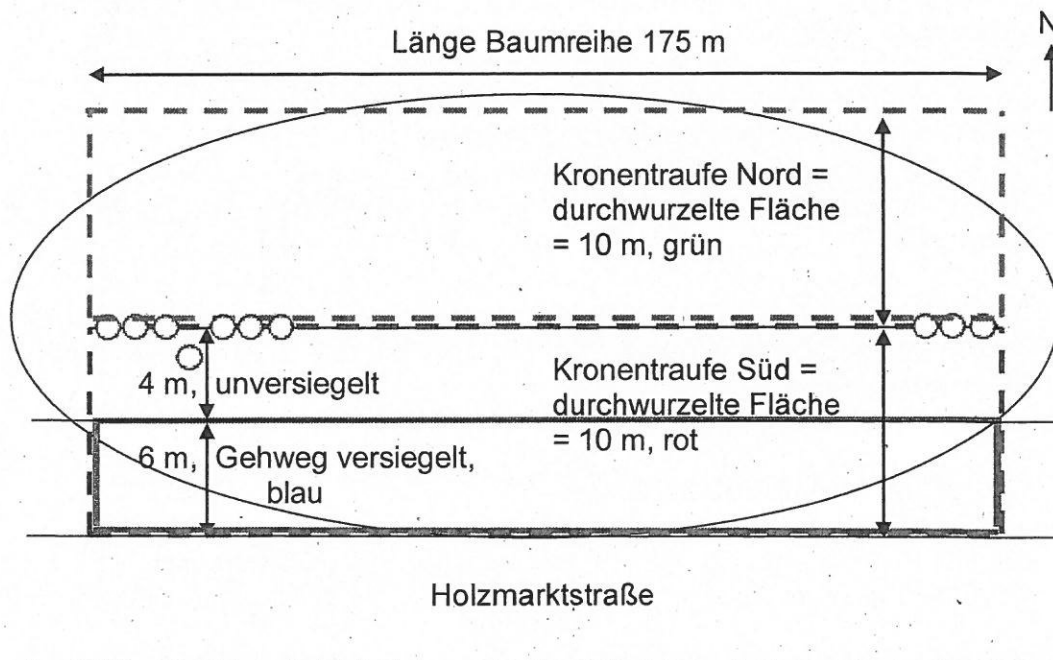
5.2 Verlust durchwurzelbarer Fläche

Neben den eigentlichen Wurzelverlusten an den Bäumen (wie oben erläutert) ist der Verlust an durchwurzelbarer Fläche zu beachten.

Es ist davon auszugehen, dass bei fachgerechter Durchführung des geplanten Straßenumbaus bei Erhalt der in Rede stehenden Bäume das Ein- oder Unterwachsen von Wurzel in den neu errichteten Wegekörper einschließlich der Oberflächenbefestigung durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Wurzelschutzbahnen verhindert werden soll. Durch den vertikalen Einbau von Wurzelschutzbahnen an der derzeitigen und beizubehaltenden Straßenbegrenzungslinie steht der Wurzelraum der Fläche des künftigen kombinierten Gehweges / Unterstreifen mit Baumscheibe für eine gegebenenfalls neue Wurzelbildung nicht mehr zur Verfügung.

Im Folgenden wird eine Flächenbilanzierung dargestellt, die sich auf den zu erwartenden Wurzelverlust infolge der geplanten Ausbauarbeiten bezieht.

Schematische Darstellung der Kronentraufen und der zur Verfügung stehenden und bisher von den Bäumen für die Durchwurzelung genutzten Flächen (ohne Maßstab)



Der derzeitige Geh- und Radweg hat eine Breite von ca. 6 m. Er schließt sich an eine unversiegelte Fläche von ca. 4 m Breite zwischen den Baumstämmen und den Gehwegborden an. Die Kronentraufen der Pappeln reichen in den überwiegenden Fällen bis an das Straßenbord, haben also in südliche Richtung eine Ausdehnung von bis zu 10 m. Da im Asphalt deutliche Schäden infolge des Wurzelwachstums zu erkennen sind, ist davon auszugehen, dass auch die Durchwurzelung bis dorthin reicht.

Nach Norden schwankt die Traufe zwischen 6 und 10 m, die Durchwurzelung ist jedoch deutlich bis in 10 m zu erkennen.

Es kann also nach Norden und nach Süden eine Kronentraufe und eine sehr intensive Durchwurzelung von jeweils 10 m angenommen werden.

Die Länge der Baumreihe und ihrer Wurzelausdehnung nach Osten und Westen ist mit ca. 175 m anzusetzen.

Somit ergibt sich für die Bäume insgesamt eine durchwurzelbare Fläche von ca. 3.500 m² (175 m x 20 m), für die südliche und nördliche Kronentraufe also je 1.750 m².

Die geplante Baumaßnahme umfasst den vollständigen Rückbau des derzeitigen Geh- und Radweges (ca. 6 m Breite). Die Größe dieser den Wurzeln ebenfalls zur Verfügung stehenden und auch genutzten Fläche für die gesamte Baumreihe beträgt: 1.050 m² (175 m Länge Baumreihe x 6 m Breite Geh- und Radweg).

Für den Neubau des kombinierten Gehweges / Unterstreifen mit Baumscheibe ist eine Breite von ca. 8,50 m geplant.

Der geplante Regelaufbau erfordert eine Grabungstiefe von mindestens 25 cm. Die Ausführung des geplanten Straßenumbaus bei Beibehaltung der alten Straßenbegrenzungslinie im Norden bedeutet, dass alle vorhandenen oberflächennahen Wurzeln in diesem Bereich verloren gehen, da alle Wurzeln, bis in eine Tiefe von mindestens 25 cm gekappt werden. (Wurzelverlust auf mindestens 1.050 m²).

Somit ergeben sich folgenden Fläche für die Berechnungen:

- 3.500 m² gesamte durchwurzelbare Fläche,
- 1.750 m² südliche durchwurzelbare Fläche,
- 1.050 m² Verlust durchwurzelbare Fläche im Bereich des derzeitigen Geh- und Radweges.

Dieser Verlust von 1.050 m² durchwurzelbarer Fläche entspricht ca. 30 % der gesamten durchwurzelbaren Fläche und ca. 60 % der südlichen durchwurzelbaren Fläche.

5.3 Kronenschnittmaßnahmen

Zur Kompensierung von Wurzelverlusten werden oft Kronenschnittmaßnahmen empfohlen. Dadurch werden die Kronenlast und die Windangriffsfläche verringert.

Derartige Rückschnitte sind entsprechend der vorgefundenen Kronenbilder und der Regenerationsfähigkeit der vorgefundenen Baumarten mit Einschränkungen noch verträglich, d.h. ein Neuaustrieb ist zwar zu erwarten, die habitusgerechte Kronenausbildung jedoch unwahrscheinlich. Weiterhin ist hier die verminderte Fähigkeit insbesondere der Baumart Pappel zur Bildung von Abschottungszonen zu berücksichtigen. Schnittmaßnahmen würden zum weiteren Erhalt der Bäume beitragen, aufgrund dieser nicht nachhaltig einsetzbaren baumpflegerischen Maßnahmen wären die kurzfristigen Fällungen jedoch nicht zu vermeiden.

Der Erfolg eines drastischen Rückschnittes bei den Bäumen zur Wiederherstellung einer ausreichenden Standsicherheit wird in Frage gestellt. Da die erforderlichen Schnittmaßnahmen bis in die Starkastbereiche reichen und zum großen Teil Kappungen mit all ihren negativen nachfolgend beschriebenen Folgen gleich kommen würden.

Ausführungen zur Schnittmaßnahme der Kappung

Kappung ist das Absetzen eines großen Teils oder der gesamten Krone eines Baumes ohne Rücksicht auf den Habitus oder physiologische Erfordernisse bei einem Altbaum. Häufig bleibt nur der Stamm oder der untere Teil der Krone erhalten. Durch den Rückschnitt im Stämmings- oder Starkastbereich entstehen große Schnittwunden.

Nach einer Kappung ist die auffälligste Reaktion des Baumes der Neuaustrieb aus schlafenden Knospen. An den Kappungsstellen, zuweilen auch am gesamten Stamm, bilden sich viele lange Triebe mit zumeist relativ großen und dunkelgrünen Blättern. Dieses Erscheinungsbild ist dem von regelmäßig geschnittenen Kopfbäumen sehr ähnlich, weshalb das Kappen und die Kopfbäumpflege häufig miteinander verwechselt werden. Unter gärtnerischen Aspekten ist ein kräftiger Neuaustrieb nach einem Rückschnitt als ein Erfolg zu werten. Für Sträucher kann dieses auch uneingeschränkt gelten, da hier bei einem kräftigen Rückschnitt nur kleine Wunden entstehen und die Gefahr umfangreicher Schäden im Holzkörper kaum gegeben sind.

Bei einer Kappung von Bäumen entstehen dagegen große, meistens sogar sehr große Schnittwunden, die nur schwer von den darunter liegenden Ästen bzw. Neuaustrieben versorgt werden können. Unabhängig von Schnittführung, Schnittzeit und Wundbehandlung kommt es bei diesen großen Wunden stets zu Einfaltungen. Da mit jedem Sägeschnitt zahlreiche Gefäße geöffnet werden, setzt eine Besiedlung durch Holz abbauende Organismen ein. Nicht selten sterben komplette Kambialzonen ab, Rindenablösungen zeigen sich und der gekappte Abschnitt wird gänzlich destrukturiert. Diese Schäden können nach einigen Jahren die Bruchsicherheit beeinträchtigen. Erhöht wird diese Gefahr insbesondere dann, wenn sich gleichzeitig viele starke Ständer an der Kappungsstelle entwickelt haben.

Zum Zeitpunkt des Rückschnitts werden die für die Assimilatebildung effektivsten Kronenteile, wie Fein-, Schwach- und Grobäste auf einmal komplett entfernt. Hierdurch wird das Abwehrvermögen geschwächt oder sogar zerstört. Der Baum gerät in eine lebensbedrohliche Versorgungsnot, die Stressreaktionen in Gang setzt. Sofern biologisches Alter, Grundvitalität und Baumart die Möglichkeit bieten, setzt der Baum Cytokinine frei, die dazu in der Lage sind, ruhende Knospen zu aktivieren, die dann stressgesteuert und ungeordnet als Reiterationen austreiben. Mit den Reiterationen versucht der Baum so schnell wie möglich einen neuen Assimilationsapparat aufzubauen, um dem akuten und devitalisierenden Energiemangel zu begegnen.

Die nach einer Kappung entstandenen oberen Reiterationen erweisen sich häufig als bruchanfällig, weil die strukturelle Verbindung zwischen diesen Neutrieben und dem tragenden Holzkörper (Stamm/Stämming/Ast) unzureichend oder nicht existent ist. Ohne Stamm-/Astkragen bleiben die sichernden Wachstumsspannungen in Umfangsrichtung aus, die Reiteration stabilisiert sich lediglich mittels Anpressdruck. Wird die Zugbelastung (erzeugt durch zunehmendes Eigengewicht, Längenzuwächse und zunehmender Windlast) in entgegen gesetzter Richtung zu groß, kommt es zum Ausbruch. Bruch begünstigend wirkt

sich zudem aus, dass das Fundament der Reiterationen durch Holzabbau massiv angegriffen wird, insbesondere bei weichholzigen Baumarten wie Weide, Pappel oder Birke).

Bei gekappten Bäumen entsteht zusätzlich zu dem Problem der Fäulnis an den Kappungsstellen auch für viele Jahre ein Ungleichgewicht zwischen Wurzeln und Krone. Der Verlust des größten Teils der Krone verursacht eine Minderversorgung des Wurzelwerks, so dass ein Teil der Wurzelmasse abstirbt.

Über diese abgestorbenen Wurzeln können holzerstörende Pilze eindringen und im Wurzel- und Stammfußbereich eine Fäule verursachen, die nach einigen Jahren die Standsicherheit des Baumes verringert. Anders als bei Kopfbäumen, bei denen das Gehölz in der Krone regelmäßig eingekürzt wird und damit ein harmonisches Verhältnis zwischen ober- und unterirdischen Pflanzenteilen besteht oder bei stark geschnittenen Sträuchern, bei denen sich innerhalb kurzer Zeit wieder ein Gleichgewicht zwischen Wurzel und oberirdischen Pflanzenteilen einstellt, bringt eine Kappung den Baum dauerhaft aus der Balance.

Durch den meist relativ starken Neuaustrieb kann der Habitus des Baumes sehr stark verändert werden. Mehrere Jahre nach der Kappung wird das Auslichten von zu dicht stehenden Ständern erforderlich, um eine neue, statisch stabile und auch habitusgerechte Krone aufzubauen. Zu diesen Pflegemaßnahmen ist auch die Anzahl der Ständer entsprechend der Tragfähigkeit der Stämmlinge zu reduzieren. In späteren Jahren sind gegebenenfalls die verbleibenden, hoch aufstehenden Ständer zur Förderung der weiteren Kronenentwicklung oder zur Vermeidung eines Ausbruchs einzukürzen.

6 Erhaltungswürdigkeit

Die Erhaltungswürdigkeit leitet sich ab aus den Wichtungen der Vitalitäten und Schadstufen unter Berücksichtigung der zu erwartenden Reststandzeiten.

Wie vorn ausführlich beschrieben, ist die Vitalität sowohl der Pappeln als auch der Ahornbäume deutlich herabgesetzt. Die Bäume haben insbesondere unter den schlechten Standortbedingungen zu leiden, die sich früher altern lassen und anfälliger machen gegen Schaderreger und holzerstörende Pilze.

Auch bei der Schadstufeneinteilung wurde festgestellt, dass bei fast allen Bäumen auffällige Vorschäden vorliegen. Der Hauptanteil der Bäume ist den Schadstufen 2 (insgesamt 54) und 3 (insgesamt 35) zuzuordnen. Ein Baum musste sogar der Schadstufe 4 zugeordnet werden. Nur für einen Baum konnte für die Einordnung die Schadstufe 1 herangezogen werden.

Es ist somit einzuschätzen, dass die Bäume eine deutliche nachlassende Vitalität aufweisen und stark bis sehr stark vorgeschädigt sind.

Aufgrund der festgestellten Baumzustände ist festzustellen, dass für diese Bäume die zu erwartende Reststandzeit sehr begrenzt und die Erhaltungswürdigkeit insgesamt auch relativ gering ist.

7 Erhaltungsfähigkeit durch Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen

Unter Erhaltungsfähigkeit wird die Durchführung solcher bautechnischer bzw. baumpflegerischer Maßnahmen verstanden, die angewendet werden können, um Bäume möglichst längerfristig zu erhalten.

Der geplante Straßenumbau stellt einen Eingriff in das Wurzelsystem der Bäume dar. Hier eröffnen sich Differenzen zwischen den Belangen des Baumes und funktionalen und bautechnischen Anforderungen. Dabei ist zu beachten, dass der Wurzelbereich von Bäumen grundsätzlich vor Eingriffen zu schützen ist (DIN 18920; RAS-LP4; ZTV Baumpflege, Berliner Baumschutzverordnung).

7.1 Wegedecke anheben

Eine Möglichkeit zur Erhaltung der Wurzeln wäre eine Überpflasterung nach Auftrag einer ausgleichenden Sandschicht. Dabei sind kleinteilige Pflasterbeläge besser an Unebenheiten anzupassen als großformatige Gehwegplatten. Bei der Reparatur von Asphaltbelägen ist eine neue Asphaltenschicht (i. d. R. auf der alten) aufzubringen.

Durch das fortgesetzte Dickenwachstum der Wurzeln ist bei allen Belagsarten mit erneuten Anhebungen zu rechnen. Die Methode ist daher insbesondere bei Bäumen mit aggressivem Wurzelwachstum wie im vorliegenden Fall der Pappel und auch des Ahorns häufig nur eine Übergangslösung. Zudem entstehen Probleme bei der Anhebung des Niveaus und der Anpassung an das umgebende Gelände. Außerdem wird durch den erneuten Auftrag der Druck auf die Wurzeln erhöht, die Oberfläche wird noch intensiver verschlossen und Luft und Wasser können kaum noch eindringen. Wurzelschäden sind somit vorprogrammiert.

→ Nicht geeignet für vorliegenden Fall

7.2 Flexible Wegebaustoffe

Flexible Wegebaustoffe wie wassergebundene Wegedecken oder Asphalt können den ursprünglichen Belag stellenweise ersetzen. Allerdings sind ästhetische und im Falle wassergebundener Wegedecken auch funktionale Mängel hinzunehmen. Flexible Wegedecken eignen sich daher hauptsächlich für schwach frequentierte Nebenflächen mit geringen ästhetischen Anforderungen oder als Übergangslösung. Mit erneuten Anhebungen ist zu rechnen.

Heiß eingebauter Asphalt schädigt das Wurzelgewebe, so dass ausreichender Abstand zur Wurzel gewährleistet sein oder kalt eingebauter Asphalt verwendet werden muss.

Bei wassergebundenen Wegedecken ist zu bedenken, dass die erforderliche Verdichtung des Materials ebenfalls eine Beeinträchtigung der Wurzeln mit sich bringt.

→ Nicht geeignet für vorliegenden Fall

7.3 Wurzelumbettung, Wurzelüberbauung

Bei vitalen, einzelnen Bäumen könnte eine Umbettung noch elastischer Wurzeln (bis ca. 5 cm, Angabe HEIDGER, 2004) in tiefere Schichten des Bodens unterhalb des Wegeaufbaus erfolgen.

Im vorliegenden Fall ist eine derartige Möglichkeit ausgeschlossen. Man kann die vorhandenen Wurzeln bei dieser Anzahl von Bäumen und der enormen Masse, die im Boden vorhanden ist, nicht an die Seiten verlegen. Die Bäume haben ein derartiges Wurzelgeflecht ausgebildet, dass ein Auseinanderziehen der Wurzeln nicht möglich ist und zu großen Schäden führen würde. Zudem wäre gar kein Platz, die Wurzeln seitlich zu lagern.

Auch eine Verlagerung in die Tiefe würde zu Schäden führen und große Teile der Wurzeln zum Absterben bringen. Beträchtliche Wurzelverluste wären die Folge. Zum anderen würden viele Wurzeln mit der ihnen zur Verfügung stehenden Kraft versuchen, wieder in die Nähe der Oberfläche zu gelangen und dabei erneut Schäden anrichten.

→ Nicht geeignet für vorliegenden Fall

7.4 Wurzelbrücken

Frei tragende Wurzelbrücken ermöglichen eine belastungsfreie Nutzung von Wurzelbereichen. Sie erfordern jedoch zumeist eine Niveauerhöhung, die wegen der daraus resultierenden Anschlussprobleme häufig nicht umgesetzt werden kann. Im vorliegenden Fall wäre auch eine Umplanung notwendig. Der Einbau von Wurzelbrücken ohne Niveauerhöhung erfordert eine entsprechend tiefe Gründung. Wurzelbrücken benötigen zudem ein Widerlager. Aufgrund des beschriebenen vorhandenen Wurzelgeflechts sind diese nicht durchgängig zu platzieren. Auch der Einbau der Gründungen würde sich aufgrund des Wurzelgeflechts sehr schwierig gestalten.

→ Nicht geeignet für vorliegenden Fall

8 Baumerhalt möglich – ja oder nein?

Nach Prüfung des Zustandes der Bäume und der vorliegenden Standortbedingungen sowie der Planunterlagen ist festzustellen, dass bei Durchführung der derzeitigen Planung des Straßenumbaus die Bäume nicht zu halten sind.

Die Bäume wären schon ohne die geplante Baumaßnahme im Hinblick auf die festgestellten schlechten Vitalitäten und zahlreichen zumeist schwerwiegenden Vorschäden langfristig nicht mehr zu halten. Die Reststandzeit ist deutlich herabgesetzt.

Bei Durchführung der geplanten Arbeiten würde es zu den beschriebenen massiven Schäden und Wurzelverlusten kommen, die zu einer weiteren Herabsetzung der Vitalität führen würden.

Die zu erwartenden massiven Wurzelverluste könnten durch keine entsprechenden Maßnahmen wie Wurzelbrücken o. ä. vermindert werden.

Die vorn beschriebenen Folge- und Regenerationsmechanismen von Bäumen bei derart gravierenden Kronen- und Wurzelverletzungen zeigen die Grenzen des Baumerhalts bei Eingriffen in den Wurzelraum.

Die Ahornbäume vor den Pappeln sind bei Fällung der Pappeln nicht zu halten, da Verwachsungen der Wurzeln von Pappeln und Ahorn zu starken Verlusten und Verletzungen auch bei den Ahornwurzeln führen würde und die Bäume aufgrund ihres halbseitigen Wuchses und einer plötzlichen Freistellung nicht standsicher wären.

Daraus folgt, dass bei fachgerechter Ausführung der geplanten Arbeiten für den Straßenumbau weder der zu erwartende massive Verlust von Wurzeln noch der beschriebene Verlust der durchwurzelbaren Fläche durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen kompensiert werden können. Sondern diese zu erwartenden Wurzelverluste werden sich nachhaltig auf den Baumbestand auswirken und im Ergebnis aus verkehrsrechtlichen Gründen zum Baumverlust führen.

Dies trifft auch für die 11 Ahornbäume westlich der Baumreihe zu. Auch sie weisen deutlich nachlassende Vitalitäten und teilweise große Vorschäden auf.

Wurzelsuchgrabungen sind hier nicht notwendig, da schon visuell deutlich zu erkennen ist, dass die Bäume stark in den umgebenden versiegelten Bereich wurzeln. Entsprechende Schäden in den Belägen sprechen für sich. Somit trifft auch hier das Gesagte im Hinblick auf Wurzelverluste und Verminderungs- bzw. Vermeidungsmaßnahmen zu. Auch eine geplante Erweiterung der Baumscheiben von derzeit 2,25 m² (beiden den Bäumen 31 – 36) bzw. 3,24 m² (bei den Bäumen 37 bis 41) auf ca. 9 m² wären nicht ausreichend, da die Bäume deutlich weiter wurzeln. Die außerhalb der neuen Baumscheiben liegenden Wurzeln müssten dann mit allen beschriebenen negativen Folgen gekappt werden. Was – wie auch schon vorn ausführlich beschrieben – zu einer weiteren Verschlechterung der Vitalität und zu einer Herabsetzung der Standsicherheit der Bäume führen würde.

9 Bilanzierung gemäß Berliner Baumschutzverordnung (BaumSchVo)

Es sollte der Kompensationsbedarf für die in Rede stehenden Bäume gemäß Verordnung zum Schutze des Baumbestandes in Berlin (Baumschutzverordnung - BaumSchVo) vom 11.01.1982 (GVBl. S. 250), zuletzt geändert durch die 4. Verordnung zur Änderung der Baumschutzverordnung vom 5. Oktober 2007 (GVBl. Seite 558) ermittelt werden.

Im § 2 (1) BaumSchVo wird der Anwendungsbereich wie folgt geregelt.

§ 2*

Anwendungsbereich

(1) Geschützt sind:

1. alle Laubbäume,
2. die Nadelgehölzart Waldkiefer sowie
3. die Obstbaumarten Walnuss und Türkischer Baumhasel,
jeweils mit einem Stammumfang ab 80 cm, gemessen in einer Höhe von 1,30 m über dem Erdboden. Liegt der Kronenansatz unter dieser Höhe, ist der Stammumfang unmittelbar unter dem Kronenansatz maßgebend. Mehrstämmige Bäume sind geschützt, wenn mindestens einer der Stämme einen Mindestumfang von 50 cm aufweist.

Von den 91 zu untersuchenden Bäumen weisen 76 einen Stammumfang ≥ 80 cm auf. Diese Bäume unterliegen somit der BaumSchVo.

Im § 4 BaumSchVo werden die verbotenen Maßnahmen beschrieben.

§ 4

Verbotene Maßnahmen

(1) Es ist verboten, geschützte Bäume oder Teile von ihnen ohne die nach § 5 erforderliche Genehmigung zu beseitigen, zu zerstören, zu beschädigen, abzuschneiden oder auf sonstige Weise in ihrem Weiterbestand zu beeinträchtigen.

(2) Als Beschädigungen oder Beeinträchtigungen im Sinne des Absatzes 1 gelten auch Störungen des zu schützenden Wurzelbereichs. Als zu schützender Wurzelbereich gilt die Bodenfläche unter der Krone von Bäumen (Kronentraufe) zuzüglich 1,5m, bei säulenförmigen Bäumen zuzüglich 5m nach allen Seiten.

Störungen sind insbesondere

1. Befestigen oder Versiegeln der Bodenoberfläche mit einer wasserundurchlässigen Decke (z.B. Asphalt, Beton),
2. Abgrabungen, Ausschachtungen oder Aufschüttungen,
3. Verlegung von Leitungen oder Kabeln,
4. Waschen von Kraftfahrzeugen oder Maschinen,
5. Verdichten der Bodenoberfläche, z.B. durch das Befahren oder Abstellen von Kraftfahrzeugen oder anderen Maschinen, Baustelleneinrichtungen oder Lagerung von Bauschutt,
6. Lagern oder Ausbringen von Salzen, Säuren, Ölen oder anderen chemischen Stoffen sowie Abwässern,
7. Unterhalten von Feuer (z.B. Verbrennen von Abfällen).

Nummer 1 gilt nicht für Bäume auf öffentlichen Straßen, wenn auf andere Weise Vorsorge gegen eine Beschädigung der Bäume getroffen wird. Die Nummern 2 und 3 gelten nicht für Bäume auf öffentlichen Straßen bei Vorliegen einer Sondernutzungserlaubnis gemäß § 12 Abs. 8 des Berliner Straßengesetzes vom 13. Juli 1999 (GVBl. S. 380) in der jeweils geltenden Fassung. Die Nummern 4 und 5 gelten für Bäume auf befestigten Flächen öffentlicher Straßen nur für den Bereich der Baumscheiben.

(3) Umpflanzungen geschützter Bäume dürfen nur bei Vorliegen einer Genehmigung nach § 5 Abs.2 erfolgen.

(4) Nicht unter das Verbot des Absatzes 1 fallen

1. ordnungsgemäße und fachgerechte Pflege- und Erhaltungsmaßnahmen sowie die Entfernung von Totholz und beschädigten Ästen,
2. das fachgerechte Entfernen von Zweigen und Ästen bis zu einem Umfang von maximal 15cm, soweit dies insbesondere im Rahmen erforderlicher Dach- und Fassadenfreischnitte, zur Herstellung des Lichtraumprofils von Gehwegen, Zufahrten, Müllplätzen, Kinderspielplätzen und von Flächen, die dem Befahren oder Aufstellen von Feuerwehrfahrzeugen dienen, sowie zur Verhinderung einer Verschattung von Wohn- oder Arbeitsräumen erforderlich ist,
3. das fachgerechte Entfernen von überragenden Ästen an Nachbar- und straßenseitigen Grundstücksgrenzen bis zu einem Umfang von maximal 15cm.

(5) Mussten geschützte Bäume oder Teile von solchen zur Abwendung einer unmittelbar drohenden Gefahr beseitigt werden, so ist dies der zuständigen Behörde gegenüber unverzüglich schriftlich anzuzeigen und zu begründen

(6) Von den Ge- und Verboten der Absätze 1-3, 5 bleiben unberührt:

1. die ordnungsgemäße Gestaltung und Unterhaltung des Botanischen Gartens,
2. Maßnahmen der zuständigen Dienststellen auf öffentlichen Straßen sowie auf sonstigen öffentlichen Flächen,
3. Maßnahmen der zuständigen Senatsverwaltung auf öffentlichen Straßen und sonstigen öffentlichen Flächen innerhalb des zentralen Bereichs im Sinne des § 24 Abs. 2 Nr. 1 des Berliner Straßengesetzes vom 13. Juli 1999 (GVBL. S. 380), sowie auf Straßen I. und II. Ordnung,
4. Maßnahmen der für die Unterhaltung von fließenden Gewässern I. und II. Ordnung zuständigen Dienststellen im Rahmen der Pflege, Verkehrssicherheit und Gewässerinstandhaltung,
5. Maßnahmen auf Grabfeldern gewidmeter Friedhofsflächen im Rahmen des Bestattungsbetriebes.

Die notwendigen Ausgleichsabgaben bzw. Ersatzpflanzungen nach erteilten Genehmigungen werden im § 6 unter Einbeziehung der Anlagen 1 und 2 geregelt

§ 6

Ausgleichsabgabe, Ersatzpflanzungen

(1) Wird die Beseitigung eines geschützten Baumes genehmigt, so ist der Antragsteller zum ökologischen Ausgleich verpflichtet. Hierbei kann der Antragsteller zwischen Ersatzpflanzungen nach Maßgabe der Absätze 4 bis 7 oder der Entrichtung einer Ausgleichsabgabe nach Maßgabe des Absatzes 8 wählen. Bei Vorhaben des Landes Berlin ist der ökologische Ausgleich ausschließlich durch Ersatzpflanzungen herbeizuführen.

(2) Die Verpflichtung nach Absatz 1 besteht nur, soweit diese zumutbar und angemessen ist. Unzumutbarkeit liegt insbesondere dann vor, wenn die in § 5 Abs.1 Nr.1 genannten Umstände auf natürliche, nicht vom Antragsteller zu vertretende Ursachen zurückzuführen sind.

(3) Die Verpflichtung zum ökologischen Ausgleich wird von der zuständigen Behörde festgelegt. Dabei sind die Wünsche des Verpflichteten zu berücksichtigen.

(4) Der angemessene und erforderliche Umfang von Ersatzpflanzungen richtet sich

1. hinsichtlich der Anzahl nach der Wüchsigkeit, der erreichbaren Lebensdauer und der ökologischen Wertigkeit der zu entfernenden Baumart (Anlage 1) sowie
2. hinsichtlich der Gehölzsortierung nach dem Zustand des zu entfernenden Baumes (Anlage 1 Nr. 3 in Verbindung mit Anlage 2); Schäden oder Mängel sind dabei nur insoweit zu berücksichtigen, als diese auf natürliche Ursachen zurückzuführen sind.

Die Ersatzpflanzungen sind in handelsüblicher Baumschulware vorzunehmen. Unter Berücksichtigung der Standorteignung und der Wünsche des Verpflichteten können abweichend von Satz 1 auch Bäume in geringerer Anzahl in einer höheren Gehölzsortierung gepflanzt werden.

(5) Bei der Auswahl der Ersatzpflanzungen sind standortgerechte, vorrangig gebietstypische Baumarten zu verwenden. In Bereichen, die im Landschaftsprogramm von Berlin als Obstbaumsiedlungsbereiche räumlich dargestellt sind, oder in Anlagen, die dem Bundeskleingartengesetz vom 28. Februar 1983 (BGBl. I S. 210) in der jeweils geltenden Fassung unterliegen, können auch hochstämmige Obstbäume alter Sorten gepflanzt werden.

(6) Die Ersatzpflanzungen sind grundsätzlich auf dem Grundstück des Verpflichteten vorzunehmen. Soweit dies standortbedingt nicht möglich ist, hat der Verpflichtete anteilig die Ausgleichsabgabe nach Absatz 8 zu zahlen. Bei Vorliegen der in Satz 2 genannten Voraussetzungen können im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde die Ersatzpflanzungen auf Kosten des Verpflichteten auch auf öffentlichen Flächen vorgenommen werden; ein Rechtsanspruch hierauf besteht jedoch nicht.

(7) Die Ersatzpflanzungsverpflichtung ist erfüllt, wenn der Baum nach Ablauf von vier Jahren in der darauffolgenden Vegetationsperiode angewachsen ist. Bestehen Anhaltspunkte dafür, dass der Anwacherfolg nicht eintreten wird, hat der Antragsteller dies der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen. Der Antragsteller ist zur nochmaligen Ersatzpflanzung verpflichtet, wenn er die Gründe zu vertreten hat, aus denen der Baum nicht angewachsen ist; diese Verpflichtung besteht auch dann, wenn der Antragsteller die unverzügliche Anzeige nach Satz 2 unterlässt und deshalb nicht aufzuklären ist, ob der Antragsteller die Gründe für das Ausbleiben des Anwacherfolges zu vertreten hat. Die Verpflichtung zur nochmaligen Ersatzpflanzung gilt für Vorhaben des Bundes, des Landes Berlin

sowie der sonstigen öffentlichen Planungsträger insoweit, als sonstige gesetzliche Vorschriften nicht entgegenstehen.

(8) Die angemessene Höhe der Ausgleichsabgabe bemisst sich nach dem Wert der nach Absatz 4 rechnerisch ermittelten Ersatzpflanzungen handelsüblicher Baumschulware, jeweils nach Art des zu entfernenden Baumes zuzüglich eines Zuschlags in gleicher Höhe

(9) Die aus der Ausgleichsabgabe aufkommenden Mittel sind zeitnah und ausschließlich für Maßnahmen zu verwenden, die der Förderung des Schutzes, der Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft dienen.

(10) Die Verpflichtung nach Absatz 1 besteht auch bei Umpflanzungen, sofern diese nach Ablauf von 3 Jahren nicht angewachsen sind und der Antragsteller dies zu vertreten hat.

Anlage 1 (zu § 6 Abs. 4 Satz 1)

Liste der Baumarten, die als langsam wachsend oder langlebig oder von besonderem ökologischen Wert, z.B. als Bienennährgehölz und Vogelschutzgehölz, zu qualifizieren sind:

<u>Gattung</u>	<u>Art</u>	<u>Wissenschaftlicher Name</u>
Ahorn	Feld-Ahorn	Acer campestre
	Spitz-Ahorn	Acer platanoides
	Berg-Ahorn	Acer pseudoplatanus
Buche	Alle Arten	Fagus spec.
Dorn	Eingrifflicher Weiß-Dorn	Crataegus monogyna
Eiche	Alle Arten	Quercus spec.
Erle	Schwarz-Erle	Alnus glutinosa
	Grau-Erle	Alnus incana
Esche	Gemeine Esche	Fraxinus excelsior
Hain-Buche	Alle Arten	Carpinus spec.
Kiefer	Waldkiefer	Pinus sylvestris
Linde	Alle Arten	Tilia spec.
Platane	Ahornblättrige Platane	Platanus acerifolia
Ulme	Feld-Ulme	Ulmus carpiniifolia
	Berg-Ulme	Ulmus glabra
	Flatter-Ulme	Ulmus laevis
Walnuss	Echte Walnuss	Juglans regia

1. Für die Baumarten gemäß Liste sind zu pflanzen *):

bis 120 cm Stammumfang	1 Ersatzbaum
bis 160 cm Stammumfang	2 Ersatzbäume
bis 200 cm Stammumfang	3 Ersatzbäume
bis 240 cm Stammumfang	4 Ersatzbäume
bis 280 cm Stammumfang	5 Ersatzbäume
bis 320 cm Stammumfang	6 Ersatzbäume
bis 360 cm Stammumfang	7 Ersatzbäume
über 360 cm Stammumfang	8 Ersatzbäume

2. Für die übrigen geschützten Baumarten sind zu pflanzen *):

bis 120 cm Stammumfang	1 Ersatzbaum
bis 180 cm Stammumfang	2 Ersatzbäume
bis 240 cm Stammumfang	3 Ersatzbäume
bis 300 cm Stammumfang	4 Ersatzbäume
bis 360 cm Stammumfang	5 Ersatzbäume
über 360 cm Stammumfang	6 Ersatzbäume

*) Bei mehrstämmigen Bäumen ist die Summe aller Stämmlinge maßgeblich, die einen Mindestumfang von 50 cm aufweisen.

3. Daneben gelten im Hinblick auf die Qualitätsanforderungen der Ersatzpflanzung folgende Merkmale mittlerer Gehölzsortierung handelsüblicher Baumschulware:

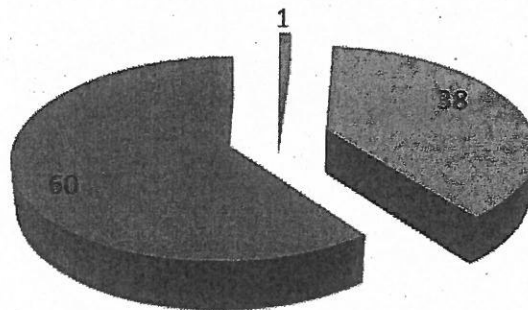
Laubbäume, jeweils Hochstamm	Waldkiefer	Zustand des beseitigten Baumes
18-20 cm StU	Sol. 5xv.mDb B 150-200 cm H 200-225 cm	optimale Qualität I Schadstufe 0*)
16-18 cm StU	Sol. 4xv.mDb B 125-150cm H 200-225 cm	mittlere Qualität I Schadstufe 1*)
14-16 cm StU	Sol. 4xv.mDb B 125-150cm H 175-200cm	mindere Qualität I Schadstufe 2*)

*) entsprechend Schadstufen-/Vitalitätsbestimmung gemäß Anlage 2

Nachfolgende Tabelle und Grafik verdeutlicht noch einmal die Verteilung der Schadstufen für die zu untersuchenden Bäume. Es wird deutlich, dass 60 % der Bäume aufgrund von Untermaßigkeit oder schlechteren Schadstufen als 2, die dann nicht mehr in Ansatz gebracht werden, für die Berechnung zur Kompensation herausfallen.

Schadstufe	Schadstufe 1	Schadstufe 2	Schadstufe schlechter als 2 oder untermaßig	Baumanzahl
Baumanzahl in Stück	1	35	55	91
Baumanzahl in Prozent	1	38	60	100

Verteilung der Schadstufen für alle 91 Bäume in Prozent



■ Schadstufe 1 ■ Schadstufe 2 ■ Schadstufe schlechter als 2 oder untermaßig

Die Schadstufen werden für die vorn beschriebene Berechnung für die Ersatzpflanzungen herangezogen.

Zur Erklärung wird die Berechnung an einem Beispiel aus der Bilanzierungstabelle (hier Baum 122) erläutert.

Baum 122 ist eine Pappel, fällt somit unter Punkt 2 der Anlage 1. Ihr Stammumfang beträgt 150 cm. Es wären also 2 Ersatzbäume fällig. Für den Baum wurde die Schadstufe 2 festgestellt. Damit ergibt sich im Hinblick auf die Qualitätsanforderungen der Ersatzpflanzung eine Pflanzqualität von 14-16 cm StU. Der Wert eines Ersatzbaumes beträgt entsprechend des Baumschulkatalogs der Baumschule Lorberg, der den Berliner Berechnungen zugrunde liegt, 234,00 €. Da zwei Bäume fällig werden, ergibt sich ein Gehölzwert von 468,00 €.

Diese Gehölzwerte für die einzelnen Bäume werden addiert und es ergibt sich ein Gesamtgehölzwert von 15.787,00 € (als Ausgleichsabgabe würde dies 31.574,00 € entsprechen, Gehölzwert x 2).

Die nun tatsächliche Anzahl der zu pflanzenden Bäume richtet sich nach der gewählten Ausgangsgröße und der Baumart. Es ist durchaus möglich, durch die Wahl einer größeren Pflanzqualität die Anzahl der zu pflanzenden Bäume zu reduzieren. Entscheidend ist, dass der ermittelte Gesamtgehölzwert eingehalten wird.

Die Summe von 15.787,00 € unterteilt sich in 14.508,00 € für die Pappeln und 1.279,00 € für die Ahornbäume.

Eine Pappel mit der Pflanzqualität StU 20/25 kostet laut Baumschulkatalog 495,00 €, ein Spitz-Ahorn in der gleichen Qualität kostet 660,00 €.

Bei Auswahl dieser Baumarten in diesen Qualitäten wären folgende Baumanzahlen zu pflanzen.

Pappeln

14.508,00 € / 495,00 = 29,3 rund 30 Bäume

Spitz-Ahorn

1.279,00 € / 660,00 € = 1,9 rund 2 Bäume

Als Beispiel für eine weitere mögliche Baumart wird hier die Sommer-Linde ausgewählt und die gesamte Summe von 15.787,00 € angesetzt. Die Kosten für die Sommer-Linde in der o. g. Qualität betragen 600,00 € pro Einzelbaum.

Sommer-Linde

15.787,00 € / 600,00 € = 26,3 rund 27 Bäume

Tabelle zur Bilanzierung der zu erwartenden Ersatzpflanzungen

Baum Nr.	Baumart	Stammumfang (StU) in cm	Anzahl der Ersatzbäume Anlage 1	Wert Ersatzbaum in €	Gehölzwert in €	Schadstufe
125	Spitzahorn	81	1	298,00	298,00	2
124	Lorbeer-Pappel	222	0		0,00	3
123	Spitzahorn	82	0		0,00	3
122	Lorbeer-Pappel	150	2	234,00	468,00	2
121	Lorbeer-Pappel	144	2	234,00	468,00	2

$\frac{3}{12}$ 200

Baum Nr.	Baumart	Stammumfang (StU) in cm	Anzahl der Ersatzbäume Anlage 1	Wert Ersatzbaum in €	Gehölzwert in €	Schadstufe
120	Lorbeer-Pappel	164	0		0,00	3
119	Spitzahorn	72	0		0,00	3
118	Lorbeer-Pappel	121	2		0,00	3
117	Lorbeer-Pappel	148	2	234,00	468,00	2
116	Lorbeer-Pappel	156	2	234,00	468,00	2
115	Spitzahorn	63	0		0,00	3
114	Lorbeer-Pappel	162	0		0,00	3
113	Lorbeer-Pappel	148	0		0,00	3
112	Lorbeer-Pappel	137	0		0,00	3
111	Spitzahorn	165	0		0,00	3
110	Lorbeer-Pappel	141	2	234,00	468,00	2
109	Lorbeer-Pappel	150	2	234,00	468,00	2
108	Lorbeer-Pappel	148	2	234,00	468,00	2
107	Spitzahorn	72	0		0,00	3
106	Lorbeer-Pappel	142	0		0,00	3
105	Lorbeer-Pappel	167	0		0,00	3
104	Lorbeer-Pappel	143	2	234,00	468,00	2
103	Spitzahorn	62	0		0,00	3
102	Lorbeer-Pappel	159	2		0,00	3
101	Lorbeer-Pappel	176	0	234,00	468,00	2
100	Lorbeer-Pappel	164	0	234,00	468,00	2
99	Spitzahorn	59	0		0,00	3
98	Lorbeer-Pappel	155	2		0,00	3
97	Lorbeer-Pappel	167	2	234,00	468,00	2

17 2e

Baum Nr.	Baumart	Stammumfang (StU) in cm	Anzahl der Ersatzbäume Anlage 1	Wert Ersatzbaum in €	Gehölzwert in €	Schadstufe
96	Lorbeer-Pappel	161	2	234,00	468,00	2
95	Spitzahorn	58	0		0,00	4
94	Lorbeer-Pappel	143	2	234,00	468,00	2
93	Lorbeer-Pappel	156	2	234,00	468,00	2
92	Lorbeer-Pappel	156	2	234,00	468,00	2
91	Spitzahorn	74	0			3
90	Lorbeer-Pappel	166	2	234,00	468,00	2
89	Lorbeer-Pappel	150	0	234,00		3
88	Lorbeer-Pappel	155	2	234,00	468,00	2
87	Bergahorn	46	0		0,00	3
86	Lorbeer-Pappel	145	2	234,00	468,00	2
85	Lorbeer-Pappel	159	2	234,00	468,00	2
84	Lorbeer-Pappel	119	1	234,00	234,00	2
83	Spitzahorn	68	0		0,00	3
82	Lorbeer-Pappel	159	2	234,00	468,00	2
81	Lorbeer-Pappel	138	2	234,00	468,00	2
80	Lorbeer-Pappel	143	2	234,00	468,00	2
79	Lorbeer-Pappel	140	2	234,00	468,00	2
78	Lorbeer-Pappel	129	2	234,00	468,00	2
77	Lorbeer-Pappel	131	2	234,00	468,00	2
76	Spitzahorn	64	0		0,00	3
75	Lorbeer-Pappel	137	0		0,00	3
74	Lorbeer-Pappel	138	2	234,00	468,00	2
73	Lorbeer-Pappel	124	2	234,00	468,00	2

Baum Nr.	Baumart	Stammumfang (StU) in cm	Anzahl der Ersatzbäume Anlage 1	Wert Ersatzbaum in €	Gehölzwert in €	Schadstufe
72	Spitzahorn	84	0		0,00	3
71	Lorbeer-Pappel	135	2	234,00	468,00	2
70	Lorbeer-Pappel	142	2	234,00	468,00	2
69	Lorbeer-Pappel	119	1	234,00	234,00	2
68	Spitzahorn	67	0		0,00	3
67	Lorbeer-Pappel	116	0		0,00	3
66	Lorbeer-Pappel	149	0		0,00	3
65	Lorbeer-Pappel	135	0		0,00	3
64	Spitzahorn	68	0		0,00	3
63	Lorbeer-Pappel	160	0		0,00	3
62	Lorbeer-Pappel	150	0		0,00	3
61	Lorbeer-Pappel	142	0		0,00	3
60	Spitzahorn	74	0		0,00	3
59	Lorbeer-Pappel	162	0		0,00	3
58	Lorbeer-Pappel	143	2	234,00	468,00	2
57	Lorbeer-Pappel	158	0		0,00	3
56	Spitzahorn	45	0		0,00	3
55	Lorbeer-Pappel	145	0		0,00	3
54	Lorbeer-Pappel	144	0		0,00	3
53	Lorbeer-Pappel	129	0		0,00	3
52	Spitzahorn	76	0		0,00	3
51	Lorbeer-Pappel	136	0		0,00	3
50	Lorbeer-Pappel	165	0		0,00	3
49	Lorbeer-Pappel	173	0		0,00	3

2 2e
1 1e

Baum Nr.	Baumart	Stammumfang (StU) in cm	Anzahl der Ersatzbäume Anlage 1	Wert Ersatzbaum in €	Gehölzwert in €	Schadstufe
48	Lorbeer-Pappel	144	0		0,00	3
47	Lorbeer-Pappel	151	0		0,00	3
46	Lorbeer-Pappel	212	0		0,00	3
41	Spitzahorn	96	0		0,00	3
40	Spitzahorn	80	0		0,00	3
39	Spitzahorn	116	0		0,00	3
38	Spitzahorn	82	0		0,00	3
37	Spitzahorn	119	0		0,00	3
36	Spitzahorn	112	1	298,00	298,00	2
35	Spitzahorn	90	1	385,00	385,00	1
34	Spitzahorn	103	0		0,00	3
33	Spitzahorn	111	0		0,00	3
32	Spitzahorn	115	0		0,00	3
31	Spitzahorn	100	1	298,00	298,00	2

10 Präventive Maßnahmen bei der Neupflanzung von Bäumen

In Vorbereitung der geplanten Straßenbauarbeiten wird darauf hingewiesen, dass es unbedingt notwendig ist, eine Rodung möglichst aller Pappelwurzeln vorzunehmen. Pappel neigt zu starker Wurzelbrut und innerhalb kürzester Zeit würde in diesem Bereich ein Pappelwald entstehen.

Baumwurzeln wachsen auch dann unter Wegebelägen, wenn sie Wurzelraum in tieferen Schichten oder in benachbarten Bereichen vorfinden. Wegebauschichten bieten oftmals hinreichend gute Voraussetzungen für Wurzelwachstum. Baumwurzeln wachsen also nicht aus purer Not unter Wegebelägen, sondern werden durch die üblichen Wegebauweisen nahezu eingeladen. Die Bodendichte bzw. das Vorhandensein von Grobporen und sind entscheidende Kriterien für die Durchwurzelbarkeit von Substraten (REICHWEIN 2009).

Viele Wegebauschichten weisen bei Verkehrsflächen für geringe Belastungen auch nach der Verdichtung ein ausreichendes Porenvolumen auf. Typische Orte des Wurzelwachstums sind Pflasterbettungen, hohlraumreiche Tragschichten, Fugen in Baukörpern und Grenzzonen mit geringem Eindringwiderstand, z. B. zwischen starren Baukörpern und Schüttstoffen. Wegedecken bieten außerdem Schutz vor Verdichtung, Verdunstung und starken Temperaturschwankungen. Selbst unter Asphaltbelägen können sich so ausgedehnte Wurzelpartien entwickeln, zumal hier Kondenswasser auftritt (KOPINGA 1992).

Je dichter Wurzeln unter dem Belag oder unter einem Bauteil wachsen und je dicker sie sind, desto größer ist der Schaden. Knollenartige Wurzelverdickungen, die häufig als Reaktion auf die Druckbelastung entstehen, können die Anhebungen noch verstärken. Im Hinblick auf die Schadensvermeidung sollten Baumwurzeln aus den oberen Schichten des Wegeaufbaus fern gehalten und stattdessen in tiefere Schichten geleitet werden.

Reichwein hat in Reichwein 2009 Ziele für präventive Maßnahmen definiert, die hier wiedergegeben werden. Diese Ziele sind, Schäden zu reduzieren und Reparaturintervalle zu verlängern. Hierzu sind Wegeoberbau und Wurzelraum genauer als bisher zu definieren und durch bau- und vegetationstechnische Maßnahmen strikter zu trennen. Drei wesentliche Planungsgrundsätze sind zu beachten:

10.1 Abstimmung von Baumgröße und Platzverhältnissen

Die Baumgröße ist ein wesentlicher Einflussfaktor für die Entstehung von Belagsanhebungen. Eine sachgerechte Abstimmung von zu erwartender Größe einer Baumart und unterirdischen Standortbedingungen kann zur Schadensreduzierung beitragen. Die Praxis zeigt, dass die unterirdische Entwicklung von Straßenbäumen in der Planung zu wenig bedacht wird. Im Entwurf sind durchgehende Pflanzstreifen mit angemessener Weite zu bevorzugen, wobei auch langfristig ein hinreichender Abstand von Geh- und Radwegen zum Stammfuß des Baumes gewährleistet sein muss. Wichtig ist bei

der Bauausführung, dass der vorgesehene Wurzelraum tatsächlich gute Bodeneigenschaften aufweist und nicht durch Bautätigkeit beeinträchtigt ist.

10.2 Wurzelraum unter Wegeböden schaffen

Wurzeln sind aus den empfindlichen oberen Schichten von Verkehrsflächen fern zu halten. Sind im Siedlungsbereich hinreichend große offene Baumscheiben und Pflanzgruben nicht realisierbar, so kann Wurzelraum unterhalb der oberen Wegeböden angelegt werden. Hierzu können tragfähig verdichtbare Baumschichten oder durchwurzelbare Wegeböden, die allgemein als „unterbaufähige Substrate“ bezeichnet werden, unter der obersten Tragschicht eingebaut werden. Die Regelwerke stellen dar, wie die Forderung nach angemessenen Wurzelräumen in der Praxis umgesetzt werden kann (FLL 2004). Gleichzeitig muss die Baumscheibe groß genug sein, um die sich entwickelnden stamm- und oberflächennahen Horizontalwurzeln aufzunehmen. Die Baumscheibe ist vor Belastungen durch Betreten, Befahren etc. zu schützen.

10.3 Wegeböden schützen

Durch die Schaffung definierter Wurzelräume ist eine Konzentration der Wurzeln im Bereich der für sie günstigen Standortbedingungen zu erwarten. Zusätzlich müssen jedoch geeignete Schutzmaßnahmen für die oberen Wegeböden getroffen werden. Die Deckschichten selbst bieten, abgesehen von frei tragenden Bauelementen, wenig Möglichkeit zur durchwurzelungssicheren Ausbildung. Um den seitlichen Zutritt zu erschweren, ist zwischen Baumscheibe und Wegeboden eine Randeinfassung einzubauen. Sie bietet zwar keinen absoluten Schutz vor Belagshebungen, kann aber zumindest eine Schadensreduzierung bewirken. Eine optimale Schutzwirkung wird durch fugenlose und zugleich tief reichende Bauweisen erzielt. Einer Durchwurzelung der obersten Tragschicht kann durch eine starke Verdichtung entsprechend korngestufte Mineralstoffe begegnet werden. Auf diese Weise wird zugleich der Zugang zur Deckschicht von unten gesperrt. Ein anderer Ansatz ist der Einbau hohlraumreicher, luftführender Tragschichten, bei dem ein Verbleib der Wurzeln in tieferen Schichten erwartet wird.

11 Zusammenfassung

Die zu untersuchenden Bäume befinden sich an der nördlichen Straßenseite der Holzmarktstraße im Bezirk Berlin Mitte von der Alexanderstraße bis zur Lichtenberger Straße. Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt plant den Umbau der Holzmarktstraße in diesem Bereich. Im Zuge dessen sollen auch die Geh- und Radwege zunächst vollständig zurückgebaut werden. Die Außenkante des nördlichen Geh- und Radweges wird nahezu lage- und höhengleich zu dem derzeitigen Geh- und Radweg angeordnet sein.

Es sollte ein Gutachten erstellt werden, aus dem die voraussichtlichen Auswirkungen des Straßenbauvorhabens auf diesen Baumbestand hervorgehen sowie aufgezeigt werden, welche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Erhalt des Baumbestandes möglich und sinnvoll sind.

Zudem war zu prüfen, ob Wurzelsuchgrabungen bei den westlich der Baumreihe befindlichen Ahornbäumen sinnvoll für eine Beurteilung des Wurzelverhaltens sind.

Schließlich sollte eine Ermittlung des Kompensationsbedarfs gemäß BaumSchVO erfolgen.

Nach Untersuchung der Bäume sowie der Standorte und Berücksichtigung des geplanten Straßenneubaus ist aus sachverständiger Sicht davon auszugehen, dass weder die Pappeln mit den davor stehenden Ahornbäumen noch die Ahornbäume westlich der Baumreihe zu halten sind.

Die Bäume weisen schon jetzt eine deutlich nachlassende Vitalität und hohe Schadstufen aufgrund zumeist schwerwiegender Vorschäden auf. Schon jetzt wären baumpflegerische Maßnahmen zur Pflege der Bäume und zur Wahrung der Verkehrssicherheit notwendig. Die Bäume 102 und 95 sollten aufgrund ihrer Vorschäden kurzfristig entfernt werden.

Bei fachgerechter Durchführung der geplanten Arbeiten für den Straßenneubau würde es neben dem Verlust von ca. 60 % der durchwurzelbaren Fläche der südlichen Kronentraufe natürlich zu großen Wurzelverlusten kommen, was zu starken Einschränkungen hinsichtlich der Verkehrssicherheit führt und weitere Vitalitätsverluste nach sich zieht.

Die erforderlich werdenden Kronenrückschnitte, die bei den Pappeln fast die Hälfte der Kronen betragen müssten, würden Kappungen mit all den vorn ausführlich beschriebenen negativen Folgen gleichkommen. Verbleiben würden Restbäume, die keine weiteren artgerechten Entwicklungsmöglichkeiten mehr haben. Die in der Folge weitergehende Vitalitätsabnahme führt zur Förderung von Schadorganismen, insbesondere holzerstörenden Pilzen. Denn mit den notwendigen Schnittmaßnahmen wird eine Wirkungskette ausgelöst, die im Rahmen der Verkehrssicherheit dann die baldige Fällung der Bäume bedeutet. Eine erhöhte Pflege- und Kontrollaufwand dieser Restbäume wäre für die Reststandzeit erforderlich.

Auch die vor den Pappeln stehenden Ahornbäume sind durch den ungünstigen Standort (direkt im Traufbereich der Pappeln, altes Straßenbahnbett im Untergrund usw.) sehr stark vorgeschädigt und weisen deutlich nachlassende Vitalitäten auf.

Bei Entfernung der Pappeln können sie zudem nicht verbleiben, da dann ihre Standsicherheit aufgrund ihrer einseitigen Kronen nicht mehr gewährleistet ist. Außerdem müssten die Wurzeln der Pappel möglichst vollständig gerodet werden, da sie zu aggressiver Wurzelbrut neigen und sofort Wurzelschösslinge aus den nicht entfernten Wurzeln treiben würden. Da die Pappeln und Ahornbäume sehr dicht stehen, haben ihre Wurzeln ein dichtes Wurzelgeflecht gebildet, das nicht voneinander zu trennen wäre.

Die 11 Ahornbäume westlich der Baumreihe weisen ebenfalls schlechte Vitalitäten und große Schäden auf. Sie hinterlassen keinen ansprechenden, sondern eher abwertenden ästhetischen Eindruck. Auch für sie sind nur noch relativ kurze Reststandzeiten zu erwarten. Durch die Bauarbeiten würden die Bäume weiter geschädigt werden. Die Vitalitäten und Reststandzeiten würden weiter sinken.

Wurzelsuchgrabungen sind hier nicht erforderlich. Es ist schon rein visuell zu erkennen, dass unterhalb der Versiegelung eine starke Wurzelaktivität vorhanden ist.

Eine geplante Vergrößerung der Baumscheiben von derzeit $2,25\text{m}^2$ bzw. $3,24\text{m}^2$ auf ca. 9m^2 würde nicht ausreichen, die bestehenden Wurzeln zu schützen und zu erhalten.

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs für die Ersatzpflanzungen ergab einen Gehölzwert von ca. 15.787 €. Die Anzahl der zu pflanzenden Bäume ergibt sich aus der zu wählenden Baumart und der zu wählenden Pflanzqualität.

Beim Neubau der Straße ist besonderes Augenmerk auf die neu zu pflanzenden Bäume zu legen. Die ausführlich beschriebenen Vorbereitungen und Hinweise für die Pflanzungen sollten Beachtung finden, um einen langfristigen Erhalt der Bäume zu erreichen.

Berlin, den 01.10.2013

Dr. Frauke-Elisabeth Schmidt