



Landeshauptstadt Schwerin
Dezernat III
Wirtschaft, Bauen und Ordnung
FD Verkehrsmanagement
Am Packhof 2-6
19053 Schwerin

Gutachten

Nr. MV - 19 / 10 vom 19.02.2019

zur Baum verträglichen Sanierung und Grundinstandsetzung
einer Straße

Bauvorhaben:	Grundinstandsetzung Am Immensoll in 19057 Schwerin
Auftraggeber:	Landeshauptstadt Schwerin Dezernat III Wirtschaft, Bauen und Ordnung FD Verkehrsmanagement Am Packhof 2-6 19053 Schwerin
Angebot:	12.01.2018
Auftrag:	16.02.2018
Wurzelraumuntersuchungen:	am 06. und am 12.12.2018
Hilfskraft bei der Wurzelraumuntersuchung	Herr Christian Bremerkamp. Firma Burkhard Berg Garten- und Landschaftsbau
Gutachter:	ö.b.v. Sachverständiger Dipl.-Ing. Eckhard Zemke
Anlagen und Einlagen:	– Fotodokumentation – Lageskizzen und Grabenmaße

Inhalt	Seite
1. Anlass der Begutachtung und Aufgabenstellung	3
2. Vorgehensweise und Methodik	4
3. Wurzelraumuntersuchungen	5
4. Kurzbeschreibung der Planung	43
5. Morphologie und Biologie eines Baumes	44
6. Auswertung / Befund	52
7. Auswertung in Bezug zur geplanten Baumaßnahme	56
8. Allgemeine Baumschutzmaßnahmen	60
9. Besondere Baumschutzmaßnahmen	64
10. Baumzustände	67
11. Zusammenfassung	68
12. Schlussbemerkungen	69

1. Anlass der Begutachtung und Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Schwerin, vertreten durch das Amt für Verkehrsmanagement, plant die grundhafte Sanierung der Straße Am Immensoll.

Beidseitig der Straße stehen Bäume, sodass es sich also nach § 19 Landesnaturschutzgesetz um eine geschützte Allee handelt.

Die Erhaltung der Bäume ist vorgesehen, es stellt sich jedoch die Frage, inwieweit ein grundhafter Straßenausbau Baum verträglich realisierbar ist.

In einem Vorgutachten wurde der Zustand der Einzelbäume beurteilt, bezüglich eventuell vorhandener Wurzeleinwachsungen in die Straßentrasse wurde die Durchführung von Wurzelsuchgrabungen angeraten.

Ich wurde beauftragt, exemplarische Wurzelraumuntersuchungen durchzuführen und aus den Ergebnissen Maßnahmen zur Erhaltung der Bäume abzuleiten.

2. Vorgehensweise und Methodik

Der Baumbestand wurde in einem Gutachten durch das Hamburger Institut für Baumpflege vorab auf seinen Zustand hin untersucht. Daher wird eine erneute Zustandsuntersuchung durch den Unterzeichner nicht durchgeführt.

Für die Bäume, an denen Wurzelraumuntersuchungen durchgeführt werden, werden die Grunddaten aus dem Gutachten des Instituts für Baumpflege übernommen.

Die Auswahl an welchen Bäumen Wurzelraumuntersuchungen durchzuführen sind, wurde im Vorwege durch die Stadtwirtschaftlichen Dienstleistungen Schwerin, SDS, festgelegt. Die Untersuchungen sind sowohl im Straßenraum, als auch auf den nebenliegenden Flächen im Bereich möglicher Fußwegetrassen vorgesehen.

Zur Durchführung der Wurzelraumuntersuchung innerhalb der Straßentrasse wird die Straßengosse durch die Firma Seemann Tiefbau aufgenommen.

Die Wurzelsuchgrabungen wurden vom Unterzeichner in Begleitung eines Mitarbeiters der Firma Burghard Berg Garten- und Landschaftsbau durchgeführt.

Aufgrund des stark lehmhaltigen und sehr schwer lösbaaren Bodens wurde die Wurzelsuchgrabung unter Zuhilfenahme eines Minibaggers vorgenommen.

Der auszuschachtende Bereich wurde im Vorwege vom Unterzeichner mittels Spaten und Grabegabel gelockert, sofern keine Wurzeln ermittelt wurden, wurde der Bodenaushub mittels Minibagger durchgeführt.

Wurden bei der Vorsondierung durch den Unterzeichner Wurzeln festgestellt, ist die Freilegung der Wurzeln in Handarbeit vorgenommen worden. Sofern Wurzelwerk freigelegt wurde, wurde dieses mit einem Baum verträglichen Markierspray auf Kreidobasis eingesprüht, um in der Fotodokumentation eine deutliche Darstellung zu gewährleisten. Für intaktes Wurzelwerk wird die Farbe Gelb ausgewählt, für eventuelle Einbauten, wie z.B. Kabel oder Rohrleitungen sowie für verletzte oder abgestorbene Wurzeln, ist die Farbe Orange gewählt worden.

Nach Durchführung der Wurzelraumuntersuchungen werden die Ergebnisse ausgewertet und es werden Angaben zu Baum verträglichen Planungsvarianten getätigt. Aktuell liegt noch keine Straßenausbauplanung vor, diese soll auf Grundlage des Gutachtens unter größtmöglicher Schonung des Baumbestands erstellt werden.

3. Wurzelraumuntersuchungen

Mit den Wurzelraumuntersuchungen wurde zunächst auf Ostseite an den Bäumen Nr. 81, 69, 63, 60 und 56 begonnen.

In einem zweiten Durchgang wurden die Wurzelraumuntersuchungen auf Westseite an den Bäumen Nr. 28, 22, 09 und 01 durchgeführt.

In einer Vorortabstimmung mit Frau Bade, SDS, wurde vereinbart, dass zusätzlich zwei weitere Grabungen an den Bauminseln der Bäume Nr. 07 und 70 vorgenommen werden sollen.

3.1 Suchgrabung am Baum Nr. 81 - Straßenbereich

Stammdurchmesser 32 cm, Vitalität 0.

Die Wurzelsuchgrabung wurde zwischen Bordstein und Baum vorgenommen, Abstand zwischen Bordstein und Baum 157 cm.

Grabenlänge:	500 cm
Abstand zum Stamm:	100 cm
Grabentiefe:	75 cm

Vorgefundener Boden

Schottertragschicht, teilweise mit Betonmineralgemisch durchsetzt bis -20 cm, darunter lehmiger Sand, hochgradig verdichtet, schwer lösbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Es wurde kein Wurzelwerk ermittelt, einzig gegenüber dem Stamm Feinstwurzelwerk in 50 cm Tiefe, dieses jedoch nur in marginalem Umfang.



Ansicht / Habitus



Lage des Suchgrabens



Abstände vom Stamm



Abstand der Grabung



Abstand des Straßenbords



Grabentiefe



Tiefe, Detail



Bodenstruktur



Sektorale Feinstwurzeln



Tiefe der Wurzeln



Nur Feinstwurzeln



Graben ohne Wurzelvorkommen

Es handelt sich um eine sehr vitale und wüchsige Lindennachpflanzung, die auf Straßen abgewandter Seite über ein sehr Oberflächen nahes Wurzelwerk verfügt, das erkennbar in die dahinterliegende Garten- und Mutterbodenfläche eingewachsen ist. Offensichtlich hat der Baum die massive Sandschicht nicht als durchwurzelbaren Raum angenommen, sondern ist in die Nährstoff reicheren Bodenschichten auf der Straßen abgewandten Seite gewachsen.



Oberflächen nahe Wurzeln



Oberflächen nahe Wurzeln



Verletzte Starkwurzel



Verletzung, Detail

3.2 Suchgrabung am Baum Nr. 69 Straßenbereich

Stammdurchmesser 79 cm, Vitalität 1.

Es handelt sich um eine vitale Altlinde. Die Wurzelsuchgrabung wurde innerhalb der Gasse, um die Bauminsel herum, vorgenommen.

Grabenlänge: 500 cm
 Abstand zum Stamm: 148 cm
 Grabentiefe: bis 90 cm

Vorgefundener Boden

Bettungsschicht für die Pflastersteine, ab OK Pflaster bis -30 cm, darunter Schottertragschicht bis -55 cm, anschließend lehmiger Sandboden, stark verdichtet, schwer lösbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Es wurde unter der Bordsteinlinie bis -45 cm vereinzelt Feinstwurzelwerk vorgefunden sowie nur sehr marginales Feinwurzelwerk.

In 70 cm Tiefe wurden zwei Leitungen, offenbar Stromkabel, ermittelt, die Leitungstrasse wurde am Bordstein mit orangener Markierfarbe kenntlich gemacht.



Ansicht / Habitus



Grabung vor Bauminsel



Abstand der Grabung



Abstand, Detail



Tiefe der Grabung



Tiefe, Detail



Zwei Leitungen



Tiefe der Leitungen



Tiefe, Detail



Lage der Leitungen, markiert



Nur Feinstwurzelwerk



Sektorales Feinstwurzelwerk



Feinstwurzel, Detail



Feinstwurzeln unter Bordstein



Feinstwurzeln unter Bordstein



**Kein stärkeres Wurzelvorkommen
vorhanden**

3.3 Suchgrabungen 03 am Baum Nr. 63 - Straßenbereich und neben Gehwegüberfahrt

Stammdurchmesser 59 cm, Vitalität 2.

Die Wurzelsuchgrabung wurde an einer Altlinde mit Vitalitätsstufe 2 durchgeführt.

3.3.1 Im Straßenbereich

Die Suchgrabung wurde im Bereich der Straßengosse an der Bauminsel direkt am Bordstein durchgeführt.

Grabenlänge: 400 cm

Abstand zum Stamm: 128 cm

Grabentiefe: 90 cm

Vorgefundener Boden

Bettungsmaterial für Pflastersteine, ab OK Pflastersteine bis -30 cm, darunter bis -55 cm Schottertragschichtmaterial, anschließend bindiger Boden, hochgradig verdichtet, schwer lösbar. Auf 80 cm Länge massiver Betonunterbau, nicht aufnehmbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Sektoral unterhalb der Bordsteinlinie einzelne Feinstwurzeln. An der nördlichen Grabenseite wächst eine Starkwurzel mit 12 cm Durchmesser unter dem Bordstein und ragt leicht in die Straßentrasse. Weiteres Wurzelwerk wurde nicht ermittelt.



Ansicht / Habitus



Grabung vor Bauminsel



Abstand der Grabung vom Stamm



Abstand, Detail



Tiefe der Grabung



Tiefe, Detail



Stark- und Feinstwurzeln



Starkwurzel



Starkwurzel, Detail



Feinstwurzeln



Betonunterbau, nicht lösbar

3.3.2 Seitlich der Grundstückszufahrt

Die Suchgrabung wird am nördlichen Rand der Grundstückszufahrt direkt am Stamm durchgeführt.

Grabenlänge:	300 cm
Abstand zum Stamm:	20 cm
Grabentiefe:	45 cm

Vorgefundener Boden

Sandiges Unterbaumaterial für Wegebau, ab -30 cm hoher Lehmanteil, hochgradig verdichtet, schwer lösbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

- Eine Wurzel mit 14 cm Durchmesser in 35 cm Tiefe.
- Eine Wurzel mit 12 cm Durchmesser, in die Tiefe wachsend, in 30 cm Tiefe.
- Ein Wurzelstrang, bestehend aus zwei Wurzeln mit 2 cm Durchmesser und einer Wurzel mit 1 cm Durchmesser in 28 cm Tiefe, die Wurzel ist augenscheinlich verletzt, an der Verletzungsstelle ist Feinst- und Faserwurzelwerk gebildet worden.
- Ansonsten sektorales Feinstwurzelwerk.



Lage des Grabens



Abstand der Grabung vom Stamm



Abstand, Detail



Starkwurzeln



Starkwurzel



Durchmesser 12 cm



Starkwurzel



Durchmesser 10 cm



Fein- und Grobwurzeln



Stamm nahes Wurzelwerk



Tiefe der Wurzeln

3.4 Suchgrabungen am Baum Nr. 60 - Straßen- und Gehwegbereich

Stammdurchmesser 57 cm, Vitalität 2.

3.4.1 Im Bereich der Straßengosse

Wurzelsuchgrabung um die Bauminsel herum.

Grabenlänge:	500 cm
Abstand zum Stamm:	120 cm.
Grabentiefe:	bis 90 cm

Vorgefundener Boden

Bettungsschicht für Pflaster bis -30 cm, darunter Mineralgemisch bis -40 cm, anschließend blau-grauer Lehmboden, hochgradig verdichtet, sehr schwer lösbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Einzelne sektorale Feinwurzeln, die zwischen den Bordsteinfugen hindurch gewachsen sind. Unterhalb des Bordsteins sektorales Feinwurzelnwerk, nur in marginalem Umfang, weiteres Wurzelwerk wurde nicht ermittelt.

Im Stamm nahen Bereich sind einzelne, sehr Oberflächen nah gewachsene Wurzeln erkennbar.



Ansicht / Habitus



Grabung vor Bauminsel



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Grabungstiefe



Tiefe, Detail



Graben mit markiertem Wurzelwerk



Feinwurzeln in Bordsteinfuge



Feinwurzeln in Bordsteinfuge



Feinstwurzeln in Bordsteinfuge



Feinstwurzel, Detail



**Kein stärkeres Wurzelwerk
vorhanden**

3.4.2 Im Wegebereich

Wurzelsuchgrabung im Wegebereich.

Grabenlänge: 300 cm
Abstand zum Stamm: 40 cm
Grabentiefe: bis 30 cm.

Vorgefundener Boden

Wasser gebundene Wegedecke, Auflage 5 cm, darunter hochgradig verdichteter Lehmboden, sehr schwer lösbar, teilweise mit Ziegelbruch durchsetzt.

Vorgefundenes Wurzelwerk

- Eine Wurzel mit 6 cm Durchmesser in 30 cm Tiefe.
- Einzelne Wurzeln bis max. 1,5 cm Durchmesser sowie sektorales Feinst- und Feinwurzelwerk, jedoch in geringem Umfang.



Situation



Lage des Grabens



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Starkwurzel mit Altverletzung



Starkwurzel, Detail



Feinwurzeln neben Zufahrt



Feinwurzeln, Detail

3.5 Suchgrabungen am Baum Nr. 56 - Straßen- und Gehwegbereich

Stammdurchmesser 61 cm, Vitalität 2.

Wurzelsuchgrabung an einer Altlinde.

3.5.1 Im Straßenbereich

Um die Bauminsel herum.

Grabenlänge: 500 cm

Abstand zum Stamm: 130 cm

Grabentiefe: bis 90 cm

Vorgefundener Boden

Unter Bettungsschicht für Pflaster bis -30 cm, darunter Mineralgemisch bis -50 cm, anschließend stark lehmiger Boden, hochgradig verdichtet, schwer lösbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Einzelne sektorale Feinwurzeln, die zwischen den Bordsteinfugen hindurch gewachsen sind, bzw. unterhalb des Bordsteins sektorales Feinwurzelwerk, nur in marginalem Umfang.



Lage der Grabung



Grabung vor Bauminsel



Abstand der Grabung vom Stamm



Tiefe der Grabung



Tiefe, Detail



Markierte Feinwurzeln



Feinwurzeln zwischen Bordsteinfugen



Feinwurzeln unter Bordstein



Feinstwurzeln zwischen Bordsteinfugen

3.5.2 Im Gehwegbereich

Grabenlänge:	500 cm
Abstand zum Stamm:	85 cm
Grabentiefe:	50 cm auf rund 3,0 m 25 cm auf rund 2,0 m

Vorgefundener Boden

Wasser gebundene Wegedecke, Stärke 5 cm, Lehmboden, hochgradig verdichtet, schwer lösbar.

Vorgefundene Wurzeln

Eine Wurzel mit 2 cm Durchmesser, ansonsten Feinwurzeln bis 1 cm Durchmesser und Feinstwurzelnwerk auf 1,5 m, direkt gegenüber vom Stamm. Wegen des vorhandenen Wurzelwerks wurde nicht tiefer gegraben, da dieses ohne Durchtrennung der Wurzeln nicht möglich gewesen wäre.

In den Bereichen, in denen bis 50 cm tief gegraben wurde, wurde nur vereinzelt sektorales Feinstwurzelnwerk ermittelt.

Im Wegebereich wurden Teile eines Tonrohrs ermittelt, diese wurden nicht herausgelöst.



Lage der Grabung



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Graben mit markiertem Wurzelwerk



Oberflächlich gewachsene Wurzeln



Starkwurzel mit Altverletzung



Altverletzung, Detail



Wurzel mit Altverletzungen



Gekappte Starkwurzel



Feinstwurzeln neben Tonrohrelement



Feinst- und Feinwurzeln

Im Wegebereich sind Stamm nah sehr Oberflächen nah gewachsene Wurzeln vorhanden, die teilweise Verletzungen aufweisen.

3.6 Suchgrabungen am Baum Nr. 28 - Straßen- und Gehwegbereich

Stammdurchmesser 55 cm, Vitalität 2. Vor Haus Nr. 73, Altlinde.

3.6.1 Im Straßenbereich

Grabenlänge: 500 cm

Abstand zum Stamm: 120 cm

Grabentiefe: 90 cm

Vorgefundener Boden

Recyclingmaterial bzw. Sandbettung bis -20 cm, darunter leichte Tragschichtmaterial bis -30 cm, anschließend hochgradig verdichteter Boden, stark lehmhaltig, dunkelgrau verfärbt bis - 50 cm, darunter lehmiger Boden, stark verdichtet, schwer lösbar bis - 90 cm.

Vorgefundene Wurzeln

Es wurden im Grabungsbereich einzelne kleinere, abgestorbene Wurzeln vorgefunden, ansonsten kein lebendes Wurzelwerk.



Ansicht / Habitus



Lage des Grabens



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Tiefe der Grabung



Graben ohne Wurzelwerk

3.6.2 Im Gehwegbereich

Grabenlänge: 200 cm
 Abstand zum Stamm: 60 cm
 Grabentiefe: bis 20 cm

Vorgefundene Wurzeln

Direkt unter Wegeniveau:

- Eine Wurzel mit 5 cm Durchmesser
- Eine Wurzel mit 4 cm Durchmesser.
- Eine Wurzel mit 5 cm Durchmesser.
- Eine Wurzel mit 8 cm Durchmesser.
- Eine Wurzel mit 5 cm Durchmesser, diese Wurzel knickt nach unten ab und wächst in die Tiefe.

- Eine Wurzel mit 12 cm Durchmesser in 10 cm Tiefe.
- Im weiteren Verlauf sind Wurzeln erkennbar, die Oberflächen nah in die Wegetrasse gewachsen sind und faktisch eine Stolpergefahr darstellen.



Lage des Grabens



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Markiertes Wurzelwerk



Tiefe der Wurzeln



Wurzelstärken



Wurzelstärken



Starkwurzel



Starkwurzel



Tiefe der Wurzel



Wurzelstrang



Oberflächen nahe Wurzel im Gehwegbereich



Wurzelstärke

3.7 Suchgrabung am Baum Nr. 22 - Straßen- und Gehwegbereich

Stammdurchmesser 53 cm, Vitalität 3.

3.7.1 Im Straßenbereich

Grabenlänge: 450 cm

Abstand zum Stamm: 90 cm

Grabentiefe: 110 cm

Vorgefundener Boden

Unter Pflasterbettung -20 cm, Tragschichtmaterial bis -35 cm, darunter stark lehmiger Boden, teilweise grau und blau verfärbt, hochgradig verdichtet und sehr schwer lösbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Es wurde nur marginales Feinstwurzelnwerk an zwei Stellen vorgefunden, z.T. abgestorben, ansonsten wurde kein weiteres Wurzelwerk ermittelt.



Ansicht / Habitus



Eingekürzte Krone



Lage des Grabens



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Tiefe der Grabung



Bodenstruktur



Abgestorbene Feinstwurzeln im Lehm



Kein stärkeres Wurzelwerk vorhanden

3.7.2 Im Gehwegbereich

Grabenlänge:	300 cm
Abstand zum Stamm:	50 cm
Grabentiefe:	20 cm

Vorgefundener Boden

Deckschicht Wasser gebundene Wegedecke, Stärke ca. 5 cm, darunter Lehmboden, mit Schotter durchsetzt, stark verdichtet und schwer lösbar.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Auf Höhe des Stammes:

- Eine Starkwurzel mit 9 cm Durchmesser in 12 cm Tiefe.
- Eine Starkwurzel mit 13 cm Durchmesser in 5 cm Tiefe, die Wurzel weist eine Altverletzung auf.
- Eine Starkwurzel mit 8 cm Durchmesser in 10 cm Tiefe.
- Vier weitere Wurzeln mit 2 bis 4 cm Durchmesser, zwei Wurzeln weisen Altverletzungen auf.

Tiefere Grabungen wurden nicht vorgenommen, da die durchgeführten Grabungen aussagekräftig sind.



Lage der Grabung



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Grobwurzel mit Altverletzung



Grobwurzel mit Altverletzung



Grobwurzel mit Altverletzung



Starkwurzel



Starkwurzel, Detail



Stark- und Grobwurzeln



Starkwurzel mit Altverletzung



Grobwurzeln



Grobwurzel mit Altverletzung

3.8 Suchgrabung am Baum Nr. 09 - Straßenbereich

Stammdurchmesser 71 cm Vitalität 2.

Die Grabung wurde im Bereich der Straßengosse um die Bauminsel herum durchgeführt.

Grabenlänge: 500 cm
Abstand zum Stamm: 150 cm
Grabentiefe: 90 cm

Vorgefundener Boden

Bettungsschicht für Pflaster bis - 25 cm, darunter Betonrecycling bis -50 cm, anschließend stark lehmiger Boden, grau bis blau verfärbt, hochgradig verdichtet. Im Bereich der südlichen Auskragung der Pflanzinsel auf 1,2 m Länge massiver Betonunterbau in 45 cm Tiefe, ein Durchstoßen war nicht möglich.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Es wurden im Bereich der Grabung nur unterhalb der Bordsteine einzelne Feinstwurzeln vorgefunden. Ansonsten wurde kein weiteres Wurzelwerk ermittelt

Neben dem Baum verläuft eine Grundstückszufahrt, mit Granitgroßpflaster befestigt. Es sind umfangreiche Belagsanhebungen erkennbar, die auf Wurzeleinwachsungen hinweisen.

Seitlich der Zufahrt, noch innerhalb der Kronentraufe, sind zwei Oberflächen nah gewachsene Lindenwurzeln vorhanden, an einer Wurzel ist erkennbar, dass diese augenscheinlich mit einem Beil oder ähnlichem Werkzeug halb durchtrennt wurde, um die Stolpergefahr zu beseitigen.



Ansicht / Habitus



Grabung vor Bauminsel



Abstand vom Stamm



Tiefe der Grabung



Massiver Betonunterbau, nicht lösbar



Angehobene Beläge in Gehwegüberfahrt

Kein stärkeres Wurzelwerk vorhanden



Gehwegüberfahr direkt am Stamm



Halb durchtrennte Wurzel zur Beseitigung der Stolpergefahr



Lage der geschädigten Wurzel im Gehweg



Geschädigte Wurzel

3.9 Suchgrabung am Baum Nr. 01 Straßenbereich

Stammdurchmesser 43 cm, Vitalität 2.

Die Grabung wurde unter der Straßengosse durchgeführt.

Grabenlänge: 500 cm

Abstand zum Stamm: 80 cm

Grabentiefe: 90 cm

Vorgefundener Boden

Sandbettung unter Pflaster bis -25 cm, darunter massiver Beton, 10 cm stark, dieser konnte gerade noch durchbrochen werden. Im Anschluss stark lehmiger Boden mit einem hohen Geröllanteil, teilweise Steine bis 25 cm Durchmesser, einzelne tiefer liegende Steine konnten nicht herausgelöst werden und waren augenscheinlich größer als die vorgenannten 25 cm.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Auf Höhe des Baumes eine Wurzel 4 cm Durchmesser, in die Tiefe wachsend und sich teilend, ein Teil der Wurzel ist abgestorben, orange markiert, ein Teil der Wurzel ist wieder zwischen den Geröllsteinen abknickend nach oben sowie nach unten gewachsen, mit 3 cm Durchmesser, dann eine weitere Wurzel mit 3 cm Durchmesser, ebenfalls von unten zwischen den Geröllsteinen hindurch gewachsen.

Im Bereich eines herausgelösten Steines wurde stärkeres Feinstwurzelnwerk vorgefunden. Alle zuvor genannten Wurzeln in 50 bis 60 cm Tiefe. Weiteres Wurzelwerk wurde innerhalb des Grabens nicht ermittelt.



Ansicht / Habitus



Lage der Grabung



Abstand vom Stamm



Abstand, Detail



Tiefe der Grabung



Massiver Betonunterbau unter Bordstein



Hoher Steinanteil im Aushub



Betonbrocken im Aushub



Graben mit markiertem Wurzelwerk



Orange markierte Wurzel, abgestorben



Wurzeln, abknickend zwischen Steinen gewachsen



Wurzeln, zwischen Steinen gewachsen



Ermitteltes Wurzelwerk im Graben

3.10 Suchgrabung am Baum Nr. 07 - Straßenbereich

Stammdurchmesser 67 cm Vitalität 2.

Grabung zwischen Bordstein und Baum im Bereich der kleinen Bauminselerweiterung.

Grabenlänge: 250 cm
Abstand zum Stamm: 80 cm
Grabentiefe: bis 50 cm

Vorgefundener Boden

Granddeckenauflage, darunter Schotter- und Mineraltragschicht bis in 50 cm Tiefe. Sehr breite Betonrückenstütze, ca. bis 40 cm hinter dem Bordstein.

Vorgefundenes Wurzelwerk

Sektorales Feinstwurzelnwerk, das in die Deckschicht direkt unter der Bodenoberfläche eingewachsen ist, dieses jedoch nur bis in 1,2 m Abstand vom Stamm. Desweiteren Wurzelwerk in 10 cm Tiefe, ebenfalls fast wurzelfilzartig durchgewachsen, jedoch nur auf ca. halber Länge der Bauminsel.



Ansicht / Habitus



Abstand der Grabung vom Stamm



Tiefe der Grabung



Tiefe, Detail



Bodenstruktur



Ermitteltes Wurzelwerk



Feinst- und Feinwurzeln



Oberflächen nahes Wurzelwerk



Tiefe der Wurzeln

3.11 Suchgrabung am Baum Nr. 70 - Straßenbereich

Stammdurchmesser 63 cm Vitalität 2.

Grabung zwischen Baum im Bereich der kleinen Bauminseleerweiterung.

Grabenlänge: 150 cm

Abstand zum Stamm: 60 cm

Grabentiefe: 75 cm

Vorgefundener Boden

Oberbodenauflage 3 cm, darunter sandiger Boden, teilweise Rückenstütze vorhanden, daher musste die Grabung in Richtung Baum verschoben werden.

Vorgefundenes Wurzelwerk

In der Oberbodenauflage sektoral leichtes Feinwurzelnwerk, darunter wurde kein Wurzelwerk ermittelt.



Ansicht / Habitus



Lage der Grabung



Abstand der Grabung vom Stamm



Abstand, Detail



Tiefe der Grabung



Tiefe, Detail



**Breite Betonrückenstütze am Bord-
sein**



Feinst- und Feinwurzeln



Feinwurzeln

4. Kurzbeschreibung der Planung

Aktuell liegt noch keine Planung zum Straßenausbau vor.

Die Baumzustandsbeurteilung sowie die Ergebnisse der Wurzelraumuntersuchungen sollen in die Entwurfsplanungen einfließen. Ziel ist es, einen Großteil der Bäume zu erhalten.

Zum Straßenausbau bestehen grundsätzliche Überlegungen, nach denen aufgrund des schlechten Untergrunds und der Befahrung mit Bussen ein sogenannter Vollausbau notwendig ist. Hierfür sind Bodenauskofferungen von rund 70 cm erforderlich. Die Straße soll dann mit Asphalt befestigt werden.

Auf Westseite ist ein durchgängiger und befestigter Gehweg vorgesehen, auf Ostseite ist in Teilbereichen ebenfalls ein befestigter Gehweg geplant, jedoch in einer schmaleren Ausbaubreite.

Zwischen den Bäumen ist die Anlage von PKW-Stellplätzen vorgesehen, besonders im südlichen Bereich im Umfeld der Kindertagesstätte.

Angaben zu eventuellen Erneuerungen von Ver- und Entsorgungsleitungen liegen dem Unterzeichner nicht vor, es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass zumindest neue Breitbandkabel zur Optimierung der Internetanbindung verlegt werden.

5. Morphologie und Biologie eines Baumes

Zur Beurteilung der Baumverträglichen Realisierungsmöglichkeit sind sowohl der Wurzel- als auch der Kronenraum des jeweiligen Baumes zu betrachten und es sind die bau- und nutzungsbedingten Eingriffe zu bewerten.

Als Grundlage zur Beurteilung der Erhaltungsmöglichkeit der Bäume dient das Wissen um die Morphologie und Biologie des Baumes im Allgemeinen, hierzu folgt eine kurze Erläuterung incl. Darstellung der Auswirkung von Schädigungen.

Beim Aufbau eines Baumes wird unterschieden in Wurzel, Stamm und Krone.

Die Krone setzt sich aus Ästen und Zweigen zusammen und trägt die Blätter bzw. Nadeln.

Die Blätter / Nadeln haben die wichtige Funktion der Energieerzeugung, sie stellen praktisch das „Kraftwerk“ des Baumes dar.

Über die Vorgänge der Photosynthese und der Atmung werden die dem Boden entzogenen Nährstoffe mit Hilfe des Sonnenlichts vorrangig in Traubenzucker und Stärke umgewandelt.

Die Energie (Traubenzucker und Stärke) wird zu den Wachstumszonen des Baumes transportiert.

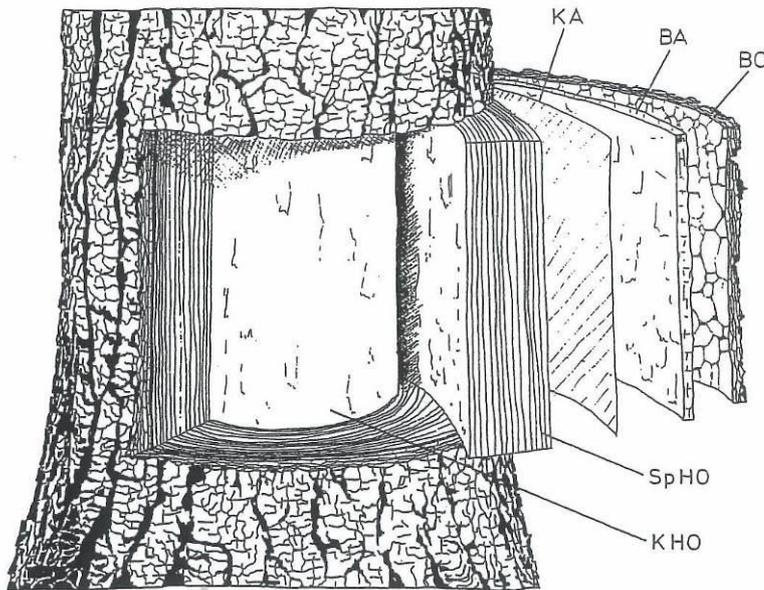
Der Stamm trägt die Krone und transportiert Nährstoffe in die Krone und Assimilate zu den Wurzeln.

Die im Wasser gelösten Nährstoffe werden im Splintholz Stamm aufwärts und die Assimilate im Bastgewebe Stamm abwärts transportiert.

Das für das Dickenwachstum von Stamm, Ästen und Zweigen verantwortliche Kambium ist die einzige zellteilungsfähige Schicht; sie bildet nach innen die Holzzellen (Xylem) und nach außen die Bastzellen (Phloem).

Geschützt wird das Kambium nach außen durch die Borke.

Stammquerschnitt



Stamm eines Baumes, in seine einzelnen Organteile aufgeblättert:

BO = Borke, die als sekundäres Abschlussgewebe die Epidermis ersetzt

BA = Bast

Ka = Kambium

SpHO = Splintholz

KHO = Kernholz

Das im Boden befindliche und daher nicht sichtbare Wurzelwerk verankert zunächst einmal den Baum und gewährleistet dessen Standsicherheit auch bei Sturmereignissen.

Desweiteren erfüllen die Wurzeln die lebenswichtige Funktion der Wasser- und Nährstoffaufnahme aus dem Boden.

Der Vorgang der Wasser- und Nährstoffaufnahme erfolgt über die Wurzelspitzen und Wurzelhaare des Feinstwurzelsystems.

Die Nährstoffe können nur in gelöster Form im Wasser aufgenommen werden, was mittels Diffusion und Osmose erfolgt, Voraussetzung ist eine intakte Bodenstruktur mit aktiver Mikrofauna.

Wurzeln - größer als Feinstwurzeln sind nicht in der Lage, Wasser und Nährstoffe aufzunehmen, sie übernehmen die Transport- und Verankerungsfunktionen.

Bei der Wurzelentwicklung wird in der forstlichen Literatur (Köster et al 1968; Braun 1982) zwischen Pfahlwurzel-, Herzwurzel- und Senkerwurzelssystem unterschieden. Neben der Baumarten bedingten, genetischen Veranlagung haben die Bodeneigenschaften einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung und vor allem auf die Ausdehnung des Wurzelsystems.

Je sandiger und steiniger ein Boden ist, umso weitläufiger und häufig auch tiefer sind die Wurzeln ausgebildet.

Bei verdichteten und / oder lehmigen Böden wachsen die Wurzeln sehr Oberflächen nah oftmals weit über die Kronentraufe hinaus.

Die geläufigen Angaben zur Baumarten bedingten Wurzelbildung beziehen sich i.d.R. auf ungestörte Standorte, wie sie z.B. im Wald vorkommen.

Diese allgemeinen Angaben zur Wurzelentwicklung lassen sich jedoch nicht auf die urbanen Standorte übertragen.

Auf den meisten urbanen Standorten können sich die Wurzeln nicht ungestört entwickeln, da sie in ihrem Wachstum durch Bauwerke, Flächenversiegelungen und Leitungstrassen beeinflusst werden.

Fakt ist, dass Veränderungen des Baumumfelds, und vor allem Eingriffe in das Wurzelwerk, gravierende Auswirkungen haben können, die oftmals erst Jahre später in Form von verstärkter Totholzausbildung sowie degenerierter Blatt- und Triebentwicklung erkennbar werden.

Auswirkungen von Schädigungen

Um die Auswirkungen von Schädigungen und Beeinträchtigungen nachvollziehen zu können, muss noch einmal verdeutlicht werden, dass Krone, Stamm und Wurzelwerk miteinander korrelieren und Schädigungen an einem Teil des Baumes immer Auswirkungen auf den Gesamtorganismus haben.

Desweiteren ist zu berücksichtigen, dass die Folgen von Baumschädigungen i.d.R. zeitverzögert, z.T. erst in einigen Jahren erkennbar sind.

Schädigungen der Krone, bei denen das Kronenvolumen reduziert wird, bewirken eine Verringerung der aktiven Blattmasse und somit der Energiegewinnung durch Photosynthese.

Darüber hinaus kommt es bei der Schädigung oftmals zu Wundbildungen an Ästen und Stämmlingen, über die Holz zerstörende Pilze eindringen können.

Langfristig kommt es zu statischen Unzulänglichkeiten.

Eine starke Reduzierung des Kronenvolumens führt durch eine verminderte Produktion von Assimilaten zu Absterbeprozessen im Wurzelwerk.

Stammschäden, bei denen die Borke mit Bast und Kambium zerstört wird, führen zu einem reduzierten Assimilattransport und zu einer Freilegung des Splintholzes. Mit Zerstörung des Kambiums ist die aktive Zellteilungsschicht nicht mehr vorhanden und das Splintholz ist gegen das Eindringen von Holz zerstörenden Pilzen ungeschützt.

Bäume sind zwar in der Lage, durch seitlichen Kalluswuchs (verstärkter Wuchs des aktiven Kambiums) Wunden zu überwallen, doch dauert dieser Prozess je nach Wundgröße viele Jahre bzw. ist bei großen Wunden nicht möglich.

Selbst bei überwallten Wunden, die äußerlich scheinbar „geheilt“ sind, können Fäulnis verursachende Pilze im Stamm weiter existieren und den Holzabbau vorantreiben.

Ist die Fäulnis im Stamm so weit vorangeschritten, dass die sog. Restwandstärke nicht mehr ausreichend ist, kann der Stamm brechen.

Schädigungen des Wurzelwerks sind besonders kritisch zu beurteilen, da der Umfang des Schadens i.d.R. nicht exakt zu ermitteln ist.

Schäden am Stamm und an der Krone sind sichtbar und können bei zukünftigen Baumkontrollen weiter beobachtet werden.

So kann z.B. bei Stammschäden durch Klopfproben mit dem Diagnosehammer geprüft werden, ob sich hinter überwallten Wunden ein Faulherd gebildet hat.

Dies ist bei den im Boden liegenden Wurzeln nicht möglich!

Durch Kappung und Zerstörung der Wurzeln wird zunächst einmal die Wasser- und Nährstoffaufnahme des Baumes reduziert.

In der Baumkrone führt dies je nach Schadensintensität zu Kleinlaubigkeit, Kurztriebigkeit und zu einer verstärkten Totholzausbildung, insgesamt zu einer Vitalitätsschwächung.

Mit einer geschwächten Vitalität sind Bäume zudem anfälliger gegenüber anderen Stressfaktoren, wie z.B. Trockenperioden oder Befall mit Schaderregern.

Die verstärkte Totholzausbildung führt bei Bäumen in Verkehrsbereichen zu erhöhten Kosten für die Totholzbeseitigung zur Herstellung der Verkehrssicherheit.

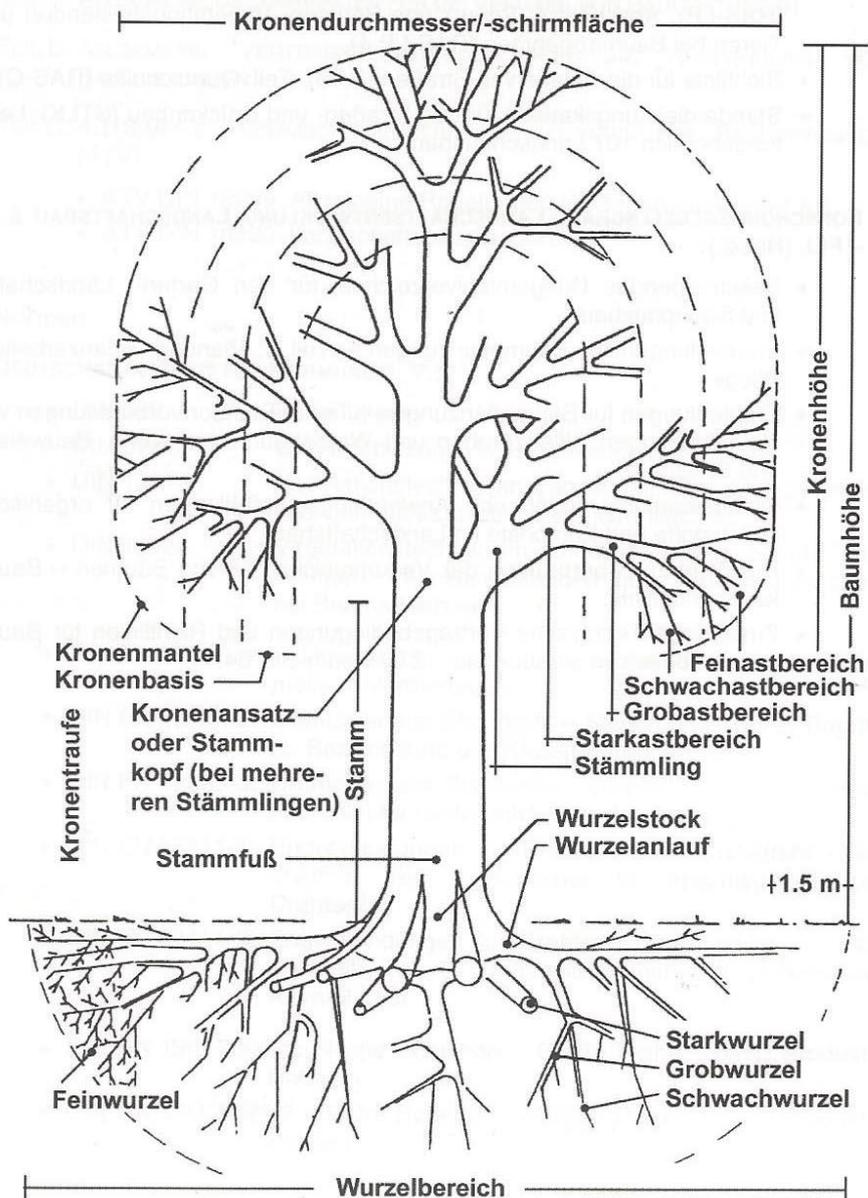
Finden Wurzelschädigungen Stamm nah statt, besteht die Gefahr, dass Fäulnis verursachende Pilze in die Wunden eindringen und bis in den Wurzelstock vordringen. In der Konsequenz kann es zum Verlust der Standsicherheit mit Umsturz des Baumes kommen.

Aufbau eines Baumes mit Ast- und Wurzeldimensionen

Auszug aus der ZTV-Baumpflege (Ausgabe 2006)

Anhang A (normativ)

Anhang A 1 Teile des Baumes in schematischer Darstellung



Ast

Feinast / Zweig	Ast mit einem Durchmesser bis 1 cm.
Feinast	Ast mit einem Durchmesser über 1 bis 3 cm.
Schwachast	Ast mit einem Durchmesser über 3 bis 5 cm.
Grobast	Ast mit einem Durchmesser über 5 bis 10 cm.
Starkast	Ast mit einem Durchmesser über 10 cm.
Zugast / Versorgungsast	Nachgeordneter Ast, der beim Einkürzen eines übergeordneten Astes stehengelassen wird, um das Abschotten und Überwallen der Schnittfläche zu fördern sowie die Leitfunktion für den verbleibenden Astteil zu übernehmen.

Wurzel

	Unterirdischer Teil des Baumes, der das Wasser mit den darin gelösten Nährstoffen dem Boden entnimmt, Nährstoffe speichert und den Baum im Boden verankert.
Feinstwurzel	Wurzel mit einem Durchmesser < 0,1 cm, Die Feinstwurzeln und die Wurzelhaare dienen zur Aufnahme von Wasser und Nährstoffen.
Feinwurzel	Wurzel mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,5 cm. Die noch feineren Feinstwurzeln mit einem Durchmesser < 0,1 cm und die Wurzelhaare dienen zur Aufnahme von Wasser und Nährstoffen.
Schwachwurzel	Wurzel 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.
Grobwurzel	Wurzel mit einem Durchmesser über 2 cm bis 5 cm. Grobwurzeln dienen dem Wasser- und Nährstofftransport, der Speicherung von Reservestoffen sowie der Verankerung des Baumes.
Starkwurzel	Wurzel mit einem Durchmesser über 5 cm. Starkwurzeln dienen insbesondere der Verankerung, aber auch dem Wasser- und Nährstofftransport und der Speicherung von Reservestoffen.

Adventivwurzel	Sekundär gebildete Wurzel, i.d.R. aufgrund von Wurzelverlust entstanden.
Innenwurzel	Adventivwurzel in tiefen Vergabelungen, Stammköpfen, Höhlungen bzw. Stammröhren.
Würgewurzel	Oberflächennahe, den Wurzelanlauf teilweise umwachsende Wurzel, die zur Einschnürung von Wurzelanlauf und Stammfuß führen kann.
Wurzelanlauf	Verdickter Übergang einer Wurzel in den Stamm.

6. Auswertung

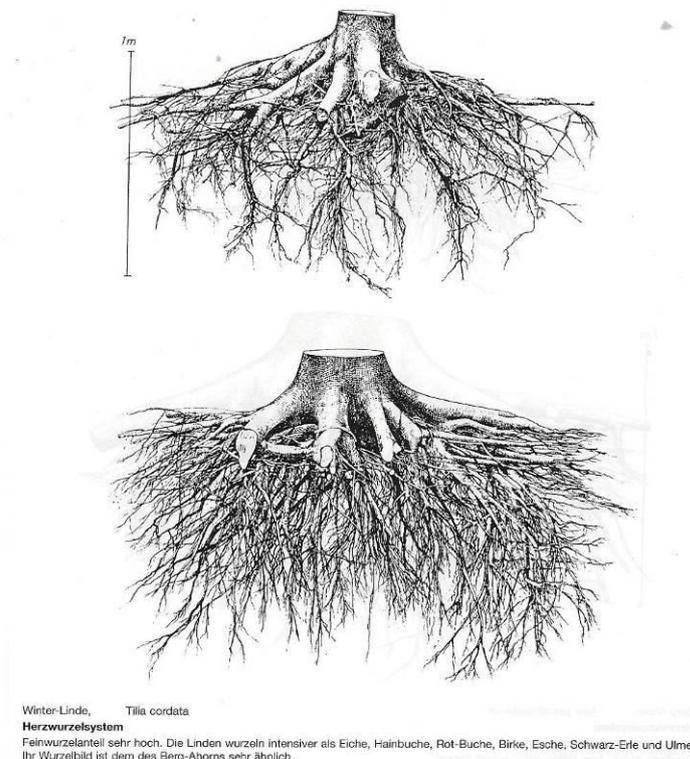
6.1 Schutzbereich und Wurzelwachstum

Gemäß DIN 18920 - *Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen* - wird der Wurzelschutzbereich bei Bäumen mit der Kronentraufe (Kronenrand) zuzüglich 1,5 m definiert, bei Nadelbäumen und säulenförmigen Bäumen mit der Kronentraufe zuzüglich 5,0 m.

Innerhalb dieses Schutzbereichs sind keine Grabungsarbeiten, Bodenauffüllungen oder Versiegelungen zulässig.

Die Baumart Linde bildet in der Regel ein sogenanntes Herzwurzelsystem aus, bei dem der Feinwurzelanteil sehr hoch ist. Die tiefere Durchwurzelung des Bodens erfolgt nur um den Wurzelstock herum, der Kronentraufbereich wird eher Oberflächen nah mit Feinst- und Feinwurzelwerk bis in ca. 40 cm Tiefe durchwurzelt.

Gerade bei der Baumart Linde werden fälschlicherweise oftmals zu große Durchwurzelungstiefen angenommen.



Wurzelsystem Linde (aus Baumschulkatalog Bruns)

Diese Angaben gelten für ungestörte Böden auf natürlichen Standorten.

Auf anthropogen beeinflussten Böden und besonders an Straßenstandorten kann das Wurzelwachstum erheblich von der arttypischen Wurzel Ausbildung abweichen. Bei diversen Wurzelraumuntersuchungen, die vom Unterzeichner durchgeführt wurden, traten häufig überraschende Wurzelverläufe zu Tage, die so im Vorwege nicht vermutet wurden.

Im Straßenraum kommen darüber hinaus noch Eingriffe aus Leitungsverlegungen hinzu, bei denen gerade nach 1990 nur selten Wurzel schonend gearbeitet wurde, was zu Wurzelkappungen und Schädigungen geführt hat.

6.2 Wurzelsuchgrabungen in der Straßentrasse

Bei Durchführung der Wurzelsuchgrabungen in der Straßentrasse wurde durchgängig ein stark lehmiger Boden vorgefunden, der hochgradig verdichtet und schwer lösbar war.

Innerhalb der Gräben, die jeweils direkt an den Bordsteinlinien erstellt wurden, wurde größtenteils nur marginales Feinstwurzelswerk ermittelt. Einzig bei der Grabung am Baum Nr. 01 wurden einzelne Wurzeln bis 4 cm Durchmesser vorgefunden.

Der Boden am Baum Nr. 01 zeichnete sich durch einen hohen Steinanteil aus, sodass aufgrund des höheren Porenvolumens von einer besseren Bodendurchlüftung auszugehen ist.

Der Mangelfaktor für Bäume an Straßenstandorten ist i.d.R. der Bodenluftgehalt und nicht, wie oft fälschlicherweise angenommen wird, die Wasserversorgung.

Sinkt der Sauerstoffgehalt im Boden unter 12 %, sterben vorhandene Baumwurzeln ab bzw. werden derartige Böden von den meisten Baumarten gar nicht erst erschlossen. Dies erklärt warum der stark lehmige Straßenkörper (teilweise Böden mit bläulicher Verfärbung) nicht von den Linden durchwurzelt wurde.

Sofern der Boden wie am Baum Nr. 01 durch einen hohen Steinanteil ein größeres Porenvolumen und somit auch eine bessere Sauerstoffversorgung besitzt, wird er von den Lindenwurzeln erschlossen.

Als Besonderheit ist anzumerken, dass z.B. an der Linde Nr. 81 der lehmige Boden auch hinter dem Bordstein außerhalb der Straßentrasse vorkommt und auch hier keine Wurzeleinwachsungen vorhanden sind.

An den Altlinden sind in den 90iger Jahren sog. Wurzelraumerweiterungen vorgenommen worden. Hierbei wurde die Straßentrasse im Bereich der Bäume verengt und der Bordstein in einem größeren Abstand zum Baum neu versetzt. Ziel der damaligen Maßnahme war es, Anfahrschäden zu vermeiden und den Wurzelraum der Bäume zu erweitern.

Die Wurzelraumuntersuchung am Baum Nr. 70 hat innerhalb der „Bauminsel“ kein Wurzelvorkommen ergeben, am Baum Nr. 07 wurde nur Oberflächen nahe Adventivwurzelwerk vorgefunden. Dies zeigt also, dass die vorhandenen Bodenverhältnisse eine Durchwurzelung verhindert haben und auch nachträgliche Standortverbesserungen den gewünschten Effekt der Wurzelraumerweiterung nicht gebracht haben.

6.3 Wurzelsuchgrabungen in Gehwegbereichen

Die Wurzelraumuntersuchungen in den Gehwegbereichen und auch an den Gehwegüberfahrten haben Wurzelvorkommen in unterschiedlichen Ausprägungen zu Tage gefördert.

Bei allen Suchgrabungen im Gehwegbereich wurden jedoch relativ Oberflächen nahe Wurzeln ermittelt, teilweise sogar direkt an der Oberfläche, sodass sie bereits eine Stolpergefahr darstellen

Wenn die Linden schon nachweislich nicht in die Straßentrasse eingewurzelt sind, kann das Wurzelwachstum nur in Richtung der Gehwege und der angrenzenden Privatgrundstücke erfolgt sein. Besonders deutlich wird dies an den Nachpflanzungen der 90iger Jahre, an denen sehr Oberflächen nahes Wurzelwerk erkennbar ist.



Wurzeln in Richtung Privatgärten



Oberflächen nahe Wurzeln



Oberflächen nahe Wurzeln



Oberflächen nahe Wurzeln

Auch an den Alt Linden sind Oberflächen nah gewachsene Wurzeln in den Gehwegtrassen erkennbar.

Die Lindenwurzeln werden über den Seitenstreifen bzw. die Gehwegtrasse auch in die angrenzenden Privatgärten gewachsen sein, in denen i.d.R. gute Gartenböden vorhanden sind, die als Wurzel freundliches Medium zu bezeichnen sind.

7. Auswertung in Bezug zu geplanten Baumaßnahmen

7.1 Straßensanierung

Durch die nicht erfolgte Einwurzelung der Lindenwurzeln in die Straßentrasse ist ein Vollausbau innerhalb der vorhandenen Straßentrasse als Baum verträglich realisierbar zu beurteilen, eine Verbreiterung der Straße ist nicht möglich.

Bei Durchführung der Erdarbeiten mit den Bodenauskofferungen ist darauf zu achten, dass der Arbeitsraum nicht über die seitliche Straßentrasse hinaus ausgekoffert wird, der anstehende Boden lässt aus Sicht des Unterzeichners einen böschunglosen Arbeitsraum zu.

7.2 Erstellung von PKW-Stellplätzen

Parallel zur Straßentrasse ist die Anlage von befestigten PKW-Stellplätzen vorrangig im Bereich der Kindertagesstätte geplant.

Im Bereich der Lindennachpflanzungen gegenüber der Kindertagesstätte ist die Anlage von befestigten PKW-Stellplätzen, eingefasst mit Bordstein, nicht möglich. Es käme zu erheblichen Wurzelkappungen und Wurzelverletzungen, die fachlich nicht vertretbar sind.

Auch im Bereich der Altlinden sind befestigte PKW-Stellplätze in Regel konformen Ausbau mit den dafür notwendigen Bodenauskofferungen nicht realisierbar.



**Oberflächen nahe Wurzeln an
Altlinde**

An einzelnen Stellen werden die Flächen zwischen den Bäumen bereits als PKW-Stellplatzflächen genutzt, es handelt sich um nicht ausgewiesene Stellplätze, die sich dort wohl im Laufe der Jahre etabliert haben.

Die Linden, und hier vor allem die Nachpflanzungen, sind mit dem Beparken augenscheinlich gut zurechtgekommen. Daher wird vorgeschlagen, derartige Fläche mit einer 3 bis 5 cm starken Deckschicht aus Wegematerial zu belegen, um die Flächen dann weiterhin als PKW-Stellplätze nutzen zu können.

Es wird empfohlen, vor den Bäumen einen Anfahrtschutz, z.B. Metallbügel o.ä., einzubauen.



Stellplätze zwischen Bäumen

7.3 Anlage von befestigten Gehwegen

In Teilen sind in der Straße Am Immensoll bereits Gehwege mit Betonrechteckpflaster befestigt, ein weiterer Ausbau der befestigten Gehwege wird in Erwägung gezogen. Bei einem regelkonformen Ausbau muss auch bei Erstellung der befestigten Gehwege von Bodenauskofferungen zwischen 50 und 60 cm ausgegangen werden, zumal auch im Gehwegbereich von einem nicht Frost sicheren Untergrund ausgegangen werden muss.

Desweiteren ist zur Randeinfassung der Gehwege ein Bordstein mit Rückenstütze und entsprechendem Unterbau zu setzen.

Als Ergebnis der Wurzelraumuntersuchungen ist die Anlage von befestigten Gehwegen zwischen den Baumstandorten und den Privatgrundstücken als nicht Baumverträglich realisierbar einzustufen. Bei Erstellung der Unterbauten mit den dafür notwendigen Bodenauskofferungen käme es zu erheblichen Wurzelkappungen und Verletzungen.



Befestigter Gehweg nicht realisierbar



Befestigter Gehweg nicht realisierbar



Befestigter Gehweg nicht realisierbar



Befestigter Gehweg nicht realisierbar

An den vorhandenen Gehwegabschnitten, die bereits befestigt wurden, sind vereinzelt schon Belagsanhebungen erkennbar, die aus Wurzeleinwachsungen in die Bettungsschichten der Wegeböden resultieren.



Belagsanhebungen



Belagsanhebungen, Detail



Gehweg mit Belagsanhebungen



Belagsanhebungen, Detail



Belagsanhebungen, Detail

Somit wird auch für die Befestigung der Gehwege die Verwendung einer Wasser gebundenen Wegedecke empfohlen, der Unterbau ist hierbei auf ein Minimum zu reduzieren, um Bodenauskofferungen im Wurzelbereich der Linden zu vermeiden. Mit Verwendung einer Wasser gebundenen Wegedeckt werden auch die absehbar auftretenden Belagsanhebungen vermieden, die bei stärkerer Ausprägung zur Stolpergefahr führen.

8. Allgemeine Baumschutzmaßnahmen

Zur Erhaltung der Bäume sind folgende bauseitige Sicherungs- und Schutzmaßnahmen erforderlich:

Notwendig ist es dabei, auf die Auflagen der Baugenehmigung, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien zu achten.

Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien zum Schutz des Baumbestandes

- DIN 18920 - "Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen", aktuelle Ausgabe
- RAS LP 4 - "Richtlinien für die Anlage von Straßen"
- Merkblatt Alleen
- Merkblatt über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen
- ZTV A-St 89 - "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen"
- ZTV-Baumpflege, Ausgabe 2017
- Schweriner Baumschutzsatzung

8.1 Baumschutzzaun / Stammschutzvorrichtung

Variante I - Baumschutzzaun

Die offene Kronenschirmfläche zuzüglich 1,50 m (nach DIN 18920) ist mit einem unverrückbaren und standfesten Baumschutzzaun zu sichern, Höhe des Zauns mind. 1,8 m.

Die Fläche hinter dem Baumschutzzaun gilt als sog. TABUZONE, auf der keine Baumaterialien und auch kein Bodenaushub gelagert werden dürfen. Die Verwendung von Mobilzäunen ist zulässig.

Die Mobilzäune sind fest mit Schellen miteinander zu verschrauben. Die Zaunfüße sind mit Erdnägeln vor dem Verschieben zu sichern.

Die Grundstückszufahrten und freizuhaltenen, Gehwegbereiche sind bei Aufstellung der Baumschutzzäune zu berücksichtigen.

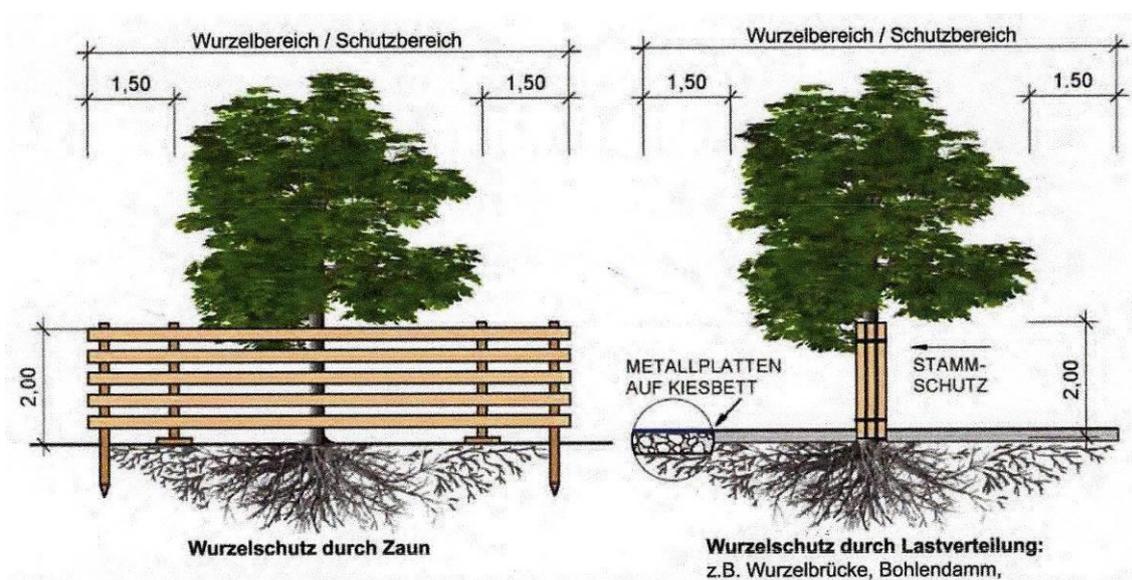
Der Schutz der unversiegelten Flächen ist notwendig, da sehr Oberflächen nahe Wurzeln vorhanden sind, die bei Befahrung oder Lagerung von Boden bzw. Baumaterialien geschädigt würden.

Variante II - Stamm- und Wurzelschutz

Ist dies aus bautechnischen Gründen nicht möglich, ist zum Schutz des Baumstammes vor mechanischen Beschädigungen ein Mantel mit Polsterung herzustellen. Der Mantel darf den Baumstamm und die Wurzelanläufe nicht berühren. Die Polsterung des Stammes erfolgt durch zweimaliges Umwickeln mit kokosummanteltem Drainrohr, oben NW 80 mm, unten NW 100 mm. Die Ummantelung erfolgt aus Brettern 24 mm dick, lückenlos befestigt, Höhe 2 m, die Bretter dürfen nicht auf den Wurzelanläufen stehen.

Der dann verbleibende offen liegende Wurzelraum ist nach DIN 18920 mit einem dauerhaften Überfahrerschutz mittels Baggermatratzen oder Stahlplatten zu sichern. Ein Wurzeldruck jeglicher Art darf nicht erfolgen. Hierfür ist auf den zu schützenden Wurzelbereichen ein Vlies, mind. 250 g / m², zu verlegen und darauf eine mind. 15 cm starke Kies- oder Mineralgemischschicht. Darauf sind dann die Stahlplatten oder Baggermatratzen dicht an dicht zu verlegen.

Beim Rückbau der Schutzmaßnahmen darf ebenfalls nicht mit Baumaschinen auf dem Wurzelbereich gefahren werden.



8.2 Baustelleneinrichtung - Materiallager

Ein Befahren der Wurzelbereiche ist, wie vorgeannt, verboten. Es ist darauf zu achten, dass außerdem im Wurzelraum bzw. im Kronenraum Baucontainer nur nach Abstimmung mit dem Sachverständigen und unter Ausführung von Schutzmaßnahmen aufgestellt werden. Emissionen und Wärmezufuhr aus Heizungen, die durch die Krone abweichen, sind zu verhindern. Darüber hinaus dürfen keine belastenden Materialien, wie Bodenaushub, Baumaterialien jeglicher Art sowie chemische und mineralische Stoffe, wie Benzin, Diesel, Öle, Schalöl, Farben, desweiteren bodenverfestigende Stoffe, wie Kalk, Zement, Zuschlagstoffe u. ä. im Kronenbereich gelagert werden (siehe TABUZONE).

8.3 Niveauperänderungen - Bodenverdichtungen

Innerhalb der Kronenschirmflächen dürfen keine Niveauperänderungen stattfinden, auch nicht temporär. Zumeist sind diese mit schwerem Gerät verbunden, was zu Bodenverdichtungen und damit zur Unterbrechung des Gasaustausches führt. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung der Bauleitung und des Baumsachverständigen und sind bereits in der Planungsphase abzustimmen.

Die Grabungsarbeiten im Bereich der Straßentrasse sind maschinell zulässig.

8.4 Unvorhergesehene Einwirkungen auf den Baumbestand

Alle Veränderungen der Bauplanung und Bauabwicklung, die sich im Bauablauf ergeben, die Einwirkungen jeglicher Art auf den Baumbestand haben, sind mit der Bauleitung und dem Baumsachverständigen abzusprechen, da hierdurch möglicherweise ergänzende Schutz- bzw. Ausgleichsmaßnahmen erforderlich werden.

8.5 Genehmigungen

Sämtliche Arbeiten im Schutzbereich (Kronentraufe zzgl. 1,5 m), die eine negative Veränderung der Standortsituation bewirken bzw. in den Wurzelraum eingreifen, sind

genehmigungspflichtig. Desweiteren muss auch für alle Kronenpflege- und Rückschnittmaßnahmen (außer Totholzentnahme) eine Ausnahmegenehmigung beim zuständigen Naturschutzreferat beantragt werden.

8.6 Ausführung

Sämtliche Arbeiten an den Bäumen sind von einer anerkannten Fachfirma der Baumpflege auf Grundlage der ZTV-Baumpflege, aktuelle Ausgabe auszuführen.

9. Besondere Baumschutzmaßnahmen

Die Wurzelraumuntersuchungen haben gezeigt, dass die Linden nicht oder nur in sehr geringem Umfang in den Straßenraum eingewurzelt haben.

Es handelte sich jedoch um exemplarische Wurzelsuchgrabungen, und so können auch hier Ausnahmen die Regel bestimmen. So sind z.B. Bordsteinanhebungen als Hinweis auf eventuell doch vorhandene Wurzeleinwachsungen in die Straßentrasse erkennbar.



Angehobener Bordstein

Somit wird es notwendig, beim Ausbau der Straßentrasse Baumschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

Die Bodenauskofferungsarbeiten, und hier besonders die Entnahme der Bordsteine, macht die Beteiligung eines Baumpflegers erforderlich, der im Bedarfsfall Wurzelrück-schnitte und Wurzelbehandlungen durchführt.

Sofern angehobene Beläge oder Bordsteine auf mögliche Wurzeleinwachsungen in die Straßentrasse hinweisen (siehe Foto,) ist der Bereich in Handschachtung freizu-graben.

Wurzeln bis zu einem Durchmesser von 3 cm dürfen fachgerecht schneidend durch-trennt werden. Sollten stärkere Wurzeln vorgefunden werden, sind Abstimmungen mit der SDS oder einem begleitenden Sachverständigen vorzunehmen.

Auf der Baustelle sind Jutesäcke oder Geotextilvlies bereitzuhalten. Es besteht die Möglichkeit, dass Wurzeln nach Entnahme der Bordsteine freiliegen. Die Wurzeln sind unverzüglich abzudecken, das Vlies bzw. die Jutesäcke sind feuchtzuhalten. Nach

dem Setzen der Bordsteine ist der Arbeitsraum sofort mit Boden zu verfüllen, um das Austrocknen freiliegender Wurzeln zu verhindern.

Sollte bezüglich des Stellplatz- und Wegebaus dem Vorschlag des Unterzeichners nach Verwendung einer Wasser gebundenen Wegedecke gefolgt werden, ist im Bereich der Bäume Wurzel schonend zu arbeiten.

Ohne die Ausbautechnik derzeit genau zu kennen, wird davon ausgegangen, dass die obere Bodenschicht in mind. 5 cm Stärke abgetragen werden muss und die Auskofferungssohle dann leicht aufgeraut wird. Im Bereich der Oberflächen nah gewachsenen Wurzeln kann dies in Handarbeit erfolgen und ist durch einen Baumpfleger zu begleiten.

Das neue Material ist walzend zu verdichten, dabei darf mit der Walze nicht über die Wurzelanläufe der Bäume gefahren werden.

Sollten Schutzpoller oder Bügel neben die Bäume gesetzt werden, sind die notwendigen Erdarbeiten zur Fundamenterstellung ebenfalls in Handarbeit auszuführen.

9.1 Optionale Leitungsverlegungen

Über geplante Leitungsverlegungen liegen dem Unterzeichner keine Angaben vor. Anhand von Straßenabläufen und Schächten unterschiedlichen Alters ist erkennbar, dass Leitungsverlegungen und Schachteinbauten auch im näheren Umfeld einzelner Bäume stattgefunden haben.



Schächte im Baumbereich



Wasserschieber im Baumbereich



Stamm naher Schacht



Leitungen faktisch unter dem Baum



Lage der Leitungen am Baum

Eine Grundleitungsverlegung innerhalb der Straßentrasse wird aus Sicht des Baumschutzes als unproblematisch erachtet. Kritisch wird es erst, wenn die Hausanschlussleitungen an den festgelegten Stellen von der Straßentrasse in Richtung der Gebäude geführt werden müssen.

Bei eventuell erforderlichen Schachterneuerungen (einige liegen, wie aus der Fotodokumentation ersichtlich, sehr Stamm nah), ist von umfangreichen Wurzelverletzungen auszugehen.

Eine Leitungsverlegung im offenen Graben in der Gehwegtrasse, z.B. für Beleuchtungs- oder Glasfaserkabel, muss aus Sicht des Baumschutzes abgelehnt werden. Die einzige Möglichkeit einer Kabelverlegung wird direkt hinter dem Bordstein im Arbeitsraum gesehen, ggf. sind dann Kabelschutzrohre zu verwenden.

Konkrete Schutzmaßnahmen können erst nach Vorlage einer Leitungsplanung benannt werden.

10. Baumzustände

Wie bereits im Erstgutachten des Instituts für Baumpflege dargestellt, verfügen einige Bäume über Vitalitätsschwächen und Vorschädigungen, aufgrund derer weitergehende Untersuchungen empfohlen wurden. Nach Kenntnis des Unterzeichners wurden derartigen Untersuchungen bislang noch nicht durchgeführt.

Einige Bäume weisen jedoch deutliche Vitalitätsschwächen und umfangreiche Schäden auf, sodass deren Erhaltungswürdigkeit in Frage gestellt werden muss.

Dies ist auch ohne eingehende Untersuchung erkennbar.

Es macht keinen Sinn geschädigte Bäume mit hohem Aufwand zu erhalten und diese dann kurz nach Beendigung der Baumaßnahmen fällen zu müssen da sie auf Grund der Vorschädigungen nicht erhalten werden können.

In der Außenwirkung werden derartige Fällungen dann häufig der Baumaßnahme angelastet.

Es wird angeraten, die im Erstgutachten empfohlenen eingehenden Untersuchungen im Rahmen der Planungskonkretisierung durchzuführen.

Wenn im Ergebnis Bäume als nicht erhaltungswürdig eingestuft werden, muss dies fachlich begründet gegenüber der Öffentlichkeit kommuniziert werden.

11. Zusammenfassung

Die Wurzelraumuntersuchung hat ergeben, dass die Wurzeln der Linden nicht oder nur in sehr geringem Umfang in die Straßentrasse eingewachsen sind. Grund hierfür ist augenscheinlich der lehmige und stark verdichtete Boden. Die Baumwurzeln sind also vorrangig in den Seitenflächen bis in die angrenzenden Privatgrundstücke eingewachsen. Somit ist ein Straßenausbau im sog. Vollausbau Baum verträglich realisierbar, sofern die vorhandene Straßentrasse beibehalten wird.

Die Anlage von befestigten PKW-Stellplatzflächen und Gehwegen ist in einem regelkonformen Ausbau nicht Baum verträglich möglich, da in diesen Bereich Wurzeleinwachsungen ermittelt wurden.

Die Ergebnisse der exemplarischen Wurzelsuchgrabungen sowie die daraus resultierenden Angaben zur Baum verträglichen Planung und Umsetzung des Projekts sind diesem Gutachten zu entnehmen.

12. Schlussbemerkungen

Das Gutachten ist ausschließlich zum Gebrauch des Auftraggebers bestimmt.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass eine Weitergabe an Dritte nur zulässig ist, wenn die vollständige Form des Gutachtens erhalten bleibt.

Eine Herausnahme von Unterlagen, Fotos, Karten, Textpassagen, oder eine sonst wie geartete Isolierung und/oder Wiedergabe von Textpassagen, welche die Aussage des Gutachtens verändern könnte, ist nicht zulässig.

Für das Gutachten gelten die gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechts.

Eine Vervielfältigung des Gutachtens, oder Teilen daraus bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Verfassers.

Schwerin, den 19.02.2019

Eckhard Zemke

ö.b.v. Sachverständiger



Lageskizzen und Grabenmaße

Legende:

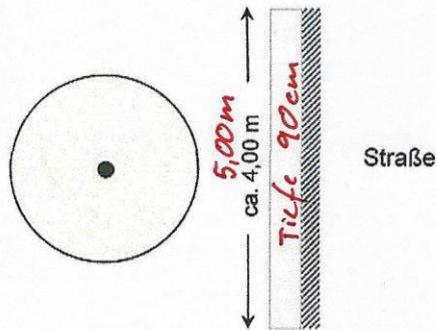


Bereich Wurzelsuchschachtung

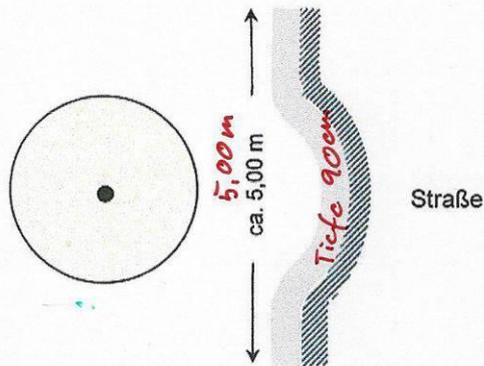


Bord

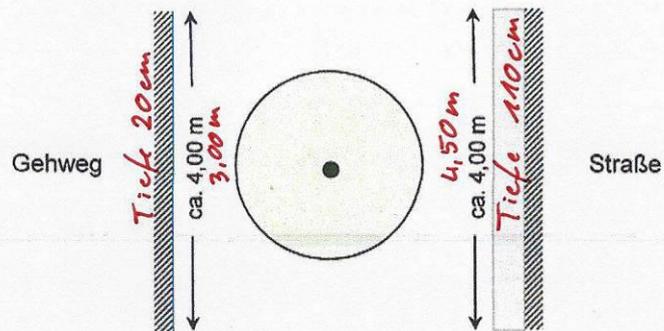
Baumnummer 1



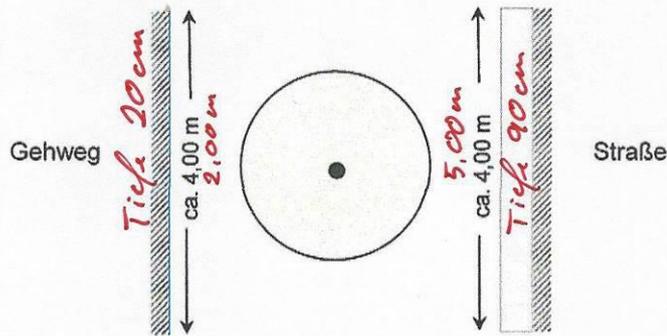
Baumnummer 9



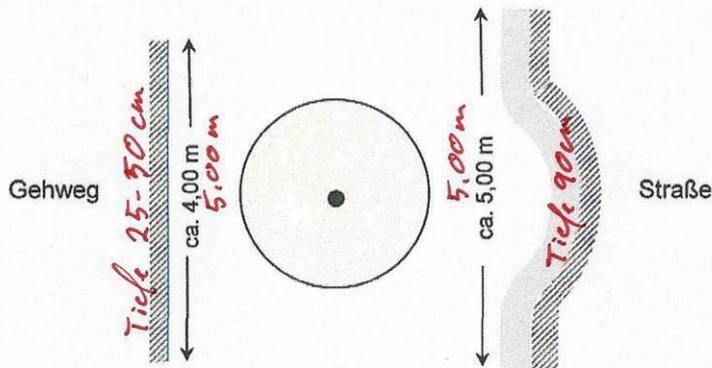
Baumnummer 22



Baumnummer 28

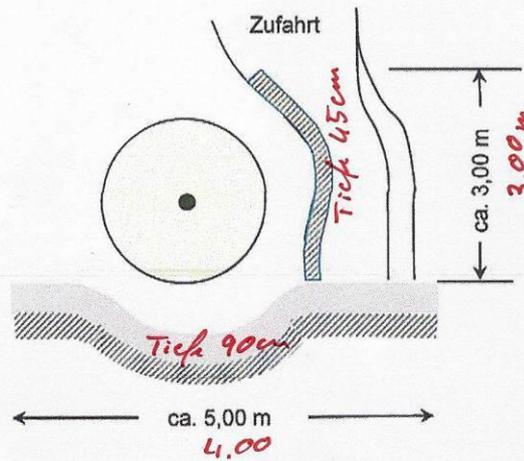


Baumnummer 56

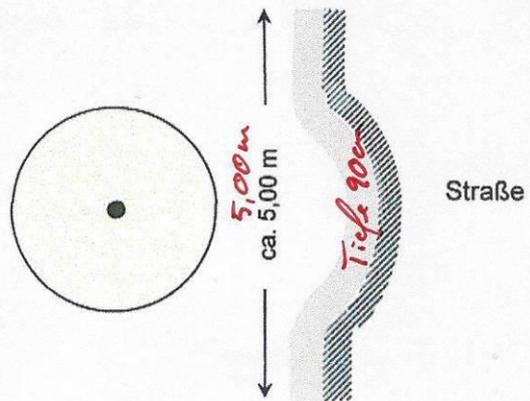


Baumnummer 60 siehe BNr. 56
straße 5,00 m Tiefe 90 cm
Weg 3,00 m Tiefe 30 cm

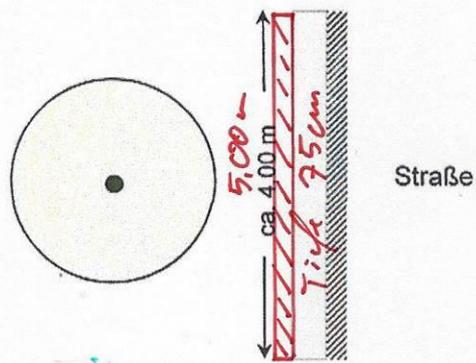
Baumnummer 63



Baumnummer 69



Baumnummer 81



Baumnummer 07

Grabenlänge: 2,50 m Grabentiefe: 50 cm

Baumnummer 70

Grabenlänge: 1,50 m Grabentiefe: 75 cm