



# **Gutachten**

**P03\_09\_2019**

**Prüfung der Verkehrssicherheit an zwei Bäumen und  
Prüfung der Baumschutzmaßnahmen an fünf Bäumen**

**Projekt:**

Bestandsaufnahme vor Baubeginn

**Auftraggeber:**

Gemeinde Neufahrn,  
Bauamtsleiter Herr M. Schöfer,  
Bahnhofstraße 32, 85375 Neufahrn

Bauroth Baumgutachten Baumpflege  
85354 Freising, Haxthausen 10

Björn Bauroth

Fachagrarwirt Baumpflege und Baumsanierung

## Inhalt

Prüfung der Verkehrssicherheit an zwei Bäumen und Prüfung der Baumschutzmaßnahmen an fünf Bäumen .....	0
1. Anlass der Untersuchung .....	2
2. Auftraggeber.....	2
3. Ortstermin.....	2
4. Bäume.....	3
5. Baumbestandsplan.....	4
6. Untersuchung .....	5
6.1. Visuelle Untersuchung des Baumes-Nr. 1 Spitzahorn .....	5
6.2. Visuelle Untersuchung des Baumes-Nr. 2 Bergahorn.....	6
6.3. Untersuchung der Verkehrssicherheit der Bäume-Nr. 1 und 2 .....	8
6.4. Visuelle Untersuchung - Baum-Nr. 3.....	14
6.5. Visuelle Untersuchung Baum Nr.4.....	15
6.6. Visuelle Untersuchung - Baum-Nr. 10.....	16
7. Ergebnisse .....	18
8. Maßnahmeempfehlung.....	18
9. Vorschriften und Regelwerke zum Baumschutz auf Baustellen .....	20
10. Quellennachweis .....	20
11. Verwendete Geräte und Verfahren.....	20
12. Schlussbemerkung .....	21

## **1. Anlass der Untersuchung**

Durch Arbeiten am Standort des Baumes-Nr. 1 und des Baumes-Nr. 2 wurden in der Vergangenheit Veränderungen im Wurzelbereich der beiden Bäume durchgeführt. Aus Anlass einer geplanten Bebauung soll die Verkehrssicherheit der beiden Bäume eingehend technisch untersucht werden. Die drei weiteren Bäume im Bebauungsgebiet werden visuell untersucht, um deren Erhaltenswürdigkeit zu prüfen.

Für alle fünf Bäume sollen Baumschutzmaßnahmen empfohlen werden, die deren dauerhaften Erhalt und die Verkehrssicherheit zum Ziel haben.

## **2. Auftraggeber**

Gemeinde Neufahrn, Bauamtsleiter Herr M. Schöfer, Bahnhofstraße 32, 85375 Neufahrn

## **3. Ortstermin**

20.09.2019

Björn Bauroth, Robin Wolf von Bauroth Baumgutachten & Baumpflege Freising

#### 4. Bäume

<b>Baum-Nr. Baumart</b>	<b>Höhe</b>	<b>Umfang</b>	<b>Kronendurchmesser</b>
Baum-Nr.1 Spitzahorn Acer platanoides	16,5 m	215 cm	8 m
Baum-Nr. 2 Bergahorn Acer pseudoplatanus	14 m	215 cm	8 m
Baum-Nr. 3 Bergahorn Acer pseudoplatanus	11 m	119 cm	6 m
Baum-Nr. 4 Birke Betula pendula	14 m	125 cm	8 m
Baum-Nr. 5 Esche Fraxinus excelsior	18 m	215 cm	16 m



## 6. Untersuchung

### 6.1. Visuelle Untersuchung des Baumes-Nr. 1 Spitzahorn



Der Spitzahorn neigt sich in Richtung Süden. Die dichte Belaubung und die nahezu geschlossenen Kronenperipherie sprechen für eine gute Vitalität ohne Einschränkung. Der Stamm des Baumes zeigt keine Verletzungen oder sonstige Holzschäden.



Am Stammfuß sind mehrere Verletzungen sichtbar - an der Westseite des Stammfußes befindet sich am Ende eines Versorgungsschattens eine Höhlung, die ca. 20 cm tief ist und von Ameisen bewohnt wird.



## 6.2. Visuelle Untersuchung des Baumes-Nr. 2 Bergahorn



Die Krone des Bergahorns ist schütter. Blattgröße und Blattfärbung entsprechen nicht der Reifephase eines gesunden Exemplars gleicher Art. In der Oberkrone ist Totholz im Feinstastbereich sichtbar. Die Vitalität des Baumes ist geschädigt.



Der Stamm ist auf der Nordseite durch eine Riss gekennzeichnet, der vom Zwiesel beginnend ca. 3 m über dem Boden endet. Der Holzkörper des Stammes ist sichtbar. Im Druckzwiesel ist die Fäule schon einige Zentimeter in den Stamm vorgedrungen. Die Wundränder sind von einer gesunden Kalluswulst begrenzt.

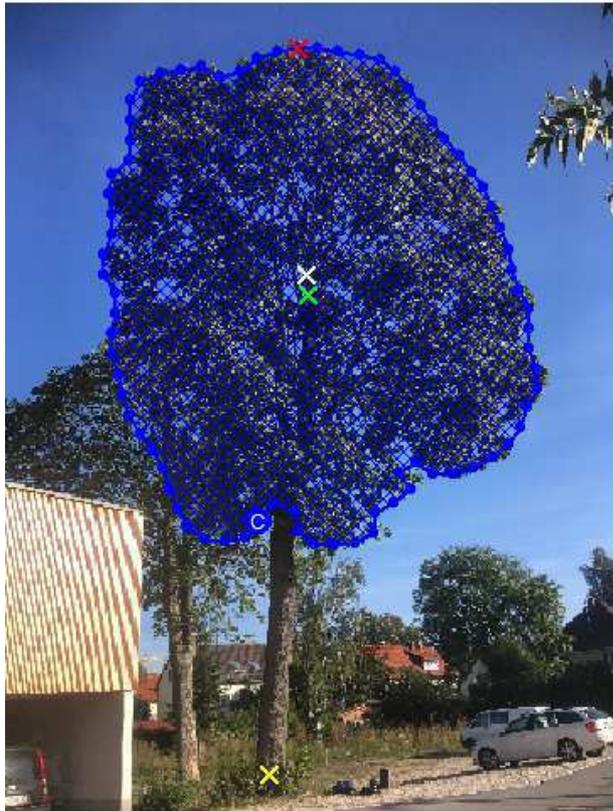


Am Stammfuß sind mehrere mechanische Verletzungen sichtbar. Der Holzkörper liegt frei und ist aufgerissen. Reaktionsholz ist nicht zu erkennen. Möglicherweise wurden in diesem Sektor des Standortes die Wurzeln abgegraben.



Der Standort des Bergahorns ist teilweise bis auf 150 cm vom Stamm entfernt abgegraben worden. Die Humusaufgabe wurde abgezogen.





Vref	36	[m/s]	Wind speed	= 12 [Bft]
Zref	20	[m]	Reference height	
Z <sup>^</sup>	0,3		Terrain exponent	
Cw	0,3		Drag coefficient	
d	1,2	[kg/m³]	Air density	
gf	1		Gust factor (?)	
rf	1		Resonance factor	
	0	[%]	Porosity	
	<input type="checkbox"/>		Topology correction	

<b>Crown area</b>	84	0%	- [m²]
<b>Height of crown area center</b>	10,9	0%	- [m]
<b>Height of crown force center</b>	11,3	0%	- [m]
<b>Wind force on crown</b>	13	0%	- [kN]
<b>Stembase bending moment</b>	153	0%	- [kNm]
<b>Torsion moment</b>	-11	0%	- [kNm]

Error variations referring ANSI/ANS-3.11/DIN 1319:  
 "Sachverständige Anforderungen an Messgeräte und  
 Messverfahren". Der Sachverständige DS 3/2007, 46-51.

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	84	10,9	11,3	13	153	-11	16,5
Selected	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

- X Base point
- X Top point
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- | Torsion center line

Mit dem Programm Arwilo (Rinntech) wird zunächst aus der Digitalfotografie des Baumes die Kronenfläche berechnet. Über die vor Ort gemessene Baumhöhe wird die grafische Darstellung in Relation gebracht und so der Kraftschwerpunkt und die Kronenfläche / Windangriffsfläche des Baumes ermittelt.



Am Stammfuß der untersuchten Bäume (hier im Bild Ahorn-Nr. 1) wurden Kippwinkelsensoren angebracht. Es wurden immer 2 Sensoren angebracht, um die erzeugten Messwerte abzusichern.

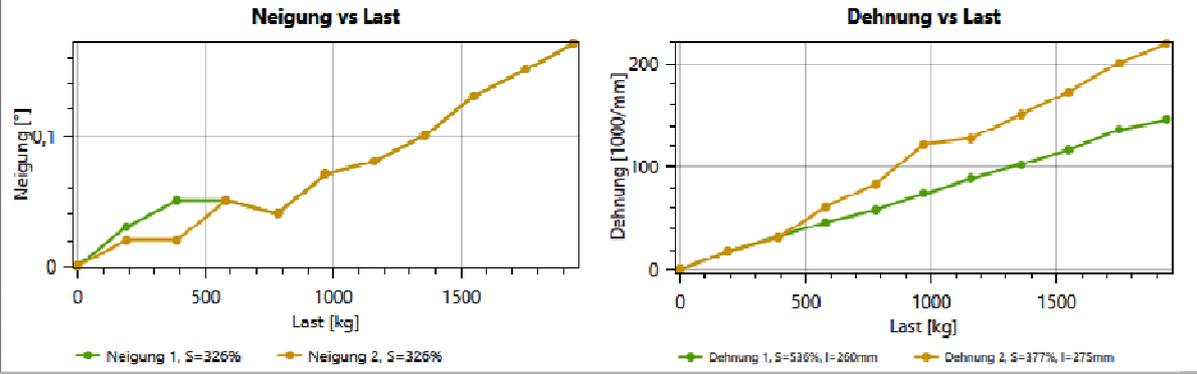
Dehnungssensoren messen die Faserdehnung auf der Zugseite und die Faserstauchung auf der Druckseite.

Der Baum wurde nun in Lastschritten von 200 kg durch ein Zuggerät belastet. Der Lasteintrag wurde über ein Lastmessgerät gemessen.

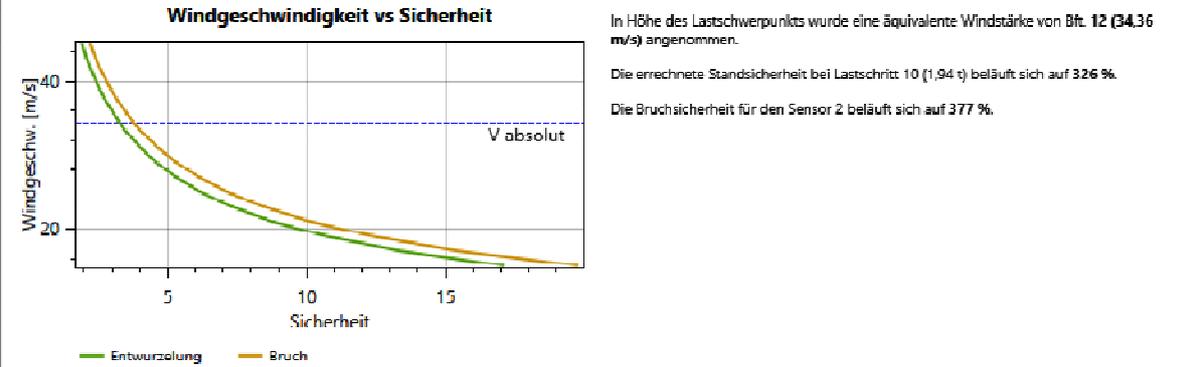
Projekt: Gemeinde Neufahrn Am Bahnd... Baum Nr. 1 Report Nr. 1 Datum: 21.09.2019 Gutachter: Björn Bauroth

	Ort:	Kleinlaut	Baumhöhe:	10,5 m
	Geländefaktor alpha:	0,2	Kronenfläche:	84 m <sup>2</sup>
	Bodengrenzschicht:	305 m	Vwind effektiv LS:	34,36 m/s
	Art:	Acer platanoides	Böenfaktor:	1,5
	Festigkeit:	2,5 kN/cm <sup>2</sup>	Frequenzfaktor:	1,2
	Elastizitätsgrenze:	0,29 %	Luftdruck:	1000 mb
	Cw Wert:	0,25	Lufttemperatur:	10 °C
	Lastschwerpunkt:	11,3 m	Luftdichte:	1,23 kg/m <sup>3</sup>
	Höhe Lasteinleitung:	9,15 m	Windmoment:	169,07 kNm
	Ankerpunkt Distanz:	37 m		
Ankerpunkt Höhenkorr.:	0 m			

**Messwerte**



**Ergebnis**

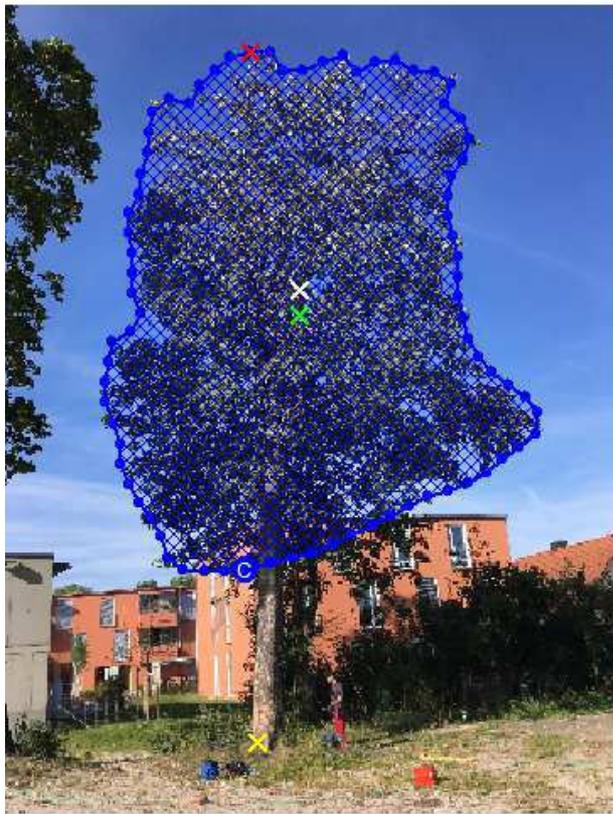


**Zusammenfassung**

Der Ahorn ist verkehrssicher.  
 Die Standsicherheit liegt mit 326 % weit über den geforderten 150%  
 Die Bruchsicherheit liegt ebenfalls mit 377 % weit über den geforderten 150 %.



Björn Bauroth Ort, Datum



Vref	36	[m/s]	Wind speed	= 12 [Bft]
Zref	20	[m]	Reference height	
Z <sup>^</sup>	0,3		Terrain exponent	
Cw	0,3		Drag coefficient	
d	1,2	[kg/m <sup>3</sup> ]	Air density	
gf	1		Gust factor (²)	
rf	1		Resonance factor	
	0	[%]	Porosity	
	<input type="checkbox"/>		Topology correction	

<b>Crown area</b>	65	0%	- [m <sup>2</sup> ]
<b>Height of crown area center</b>	8,7	0%	- [m]
<b>Height of crown force center</b>	9,2	0%	- [m]
<b>Wind force on crown</b>	9	0%	- [kN]
<b>Stembase bending moment</b>	84	0%	- [kNm]
<b>Torsion moment</b>	-8	0%	- [kNm]

Error variations referring ANSI/ANS-3.11/DIN 1319:  
 "Sachverständige Anforderungen an Messgeräte und  
 Messverfahren". Der Sachverständige DS 3/2007, 46-51.

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	65	8,7	9,2	9	84	-8	14,0
Selected	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

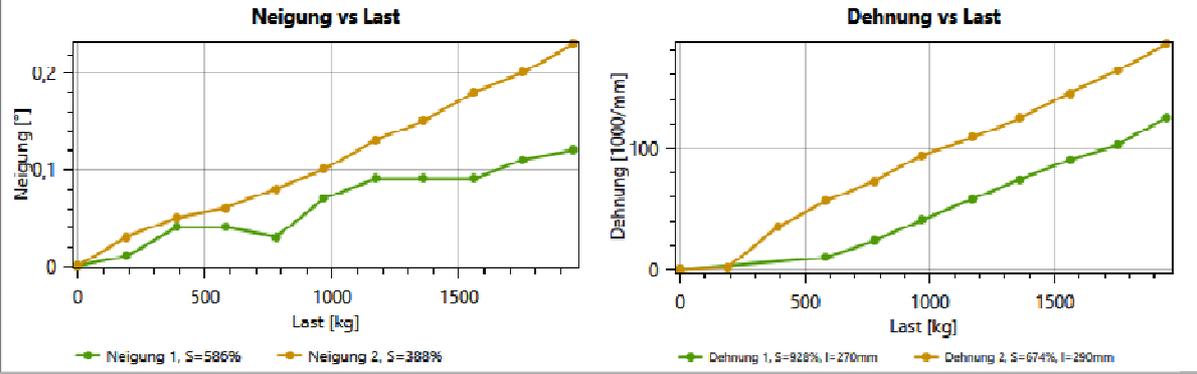
- X Base point
- X Top point
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- | Torsion center line

Mit dem Programm Arwilo (Rinntech) wird zunächst aus der Digitalfotografie des Baumes die Kronenfläche berechnet. Über die vor Ort gemessene Baumhöhe wird die grafische Darstellung in Relation gebracht und so der Kraftschwerpunkt und die Kronenfläche / Windangriffsfläche des Baumes ermittelt.

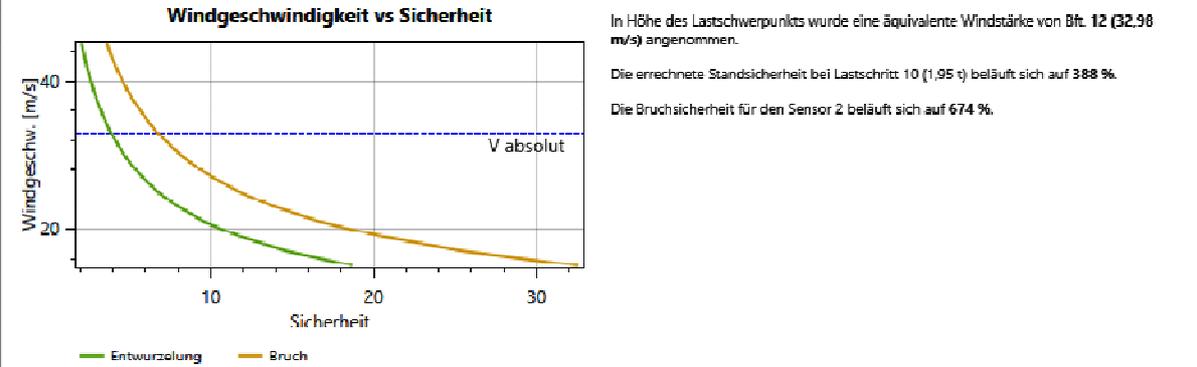
Projekt: Gemeinde Neufahrn Am Bahndamm... Baum Nr. 2      Report Nr. 2      Datum: 21.09.2019      Gutachter: Björn Bauroth

	Ort:	Kleinraabk	Baumhöhe:	14 m
	Geländefaktor alpha:	0,2	Kronenfläche:	65 m <sup>2</sup>
	Bodengrenzschicht:	305 m	Vwind effektiv LS:	32,98 m/s
	Art:	Acer pseudoplatanus	Böenfaktor:	1,5
	Festigkeit:	2,5 kN/cm <sup>2</sup>	Frequenzfaktor:	1,2
	Elastizitätsgrenze:	0,29 %	Luftdruck:	1000 mb
	Cw Wert:	0,25	Lufttemperatur:	10 °C
	Lastschwerpunkt:	9,2 m	Luftdichte:	1,23 kg/m <sup>3</sup>
	Höhe Lasteinleitung:	7,6 m	Windmoment:	98,1 kNm
	Ankerpunkt Distanz:	32 m		
Ankerpunkt Höhenkorr.:	0 m			

**Messwerte**



**Ergebnis**



**Zusammenfassung**

Der Baum ist verkehrssicher.  
Die Standsicherheit liegt mit 388% weit über den geforderten 150%.  
Die Bruchsicherheit liegt mit 674 % ebenfalls weit über den geforderten 150%.



Björn Bauroth      Ort, Datum

#### 6.4. Visuelle Untersuchung - Baum-Nr. 3



Vitalität 0: gesund bis leicht geschädigt  
Krone: eingeengt, einseitig, unsymmetrisch  
Stammfuß: in Ordnung  
Stamm: in Ordnung  
Alter: ca. 30 Jahre  
Verkehrssicherheit: verkehrssicher



Die charakteristischen Astanbindungen sind unproblematisch, solange der Baum deutlich im Unterwuchs der beiden Nachbarbäume verbleibt.

Müll und Farbeimer unmittelbar im Standraum des Baumes

## 6.5. Visuelle Untersuchung Baum Nr.4



Vitalität 1: geschädigt

Krone: schütter

Stamm: in Ordnung,  
Versorgungsschatten auf der Nordseite  
unproblematisch

Stammfuß: in Ordnung

Alter ca. 40 Jahre

Verkehrssicherheit: verkehrssicher



Versorgungsschatten auf der Nordseite

## 6.6. Visuelle Untersuchung - Baum-Nr. 10



Vitalität 0: gesund bis leicht geschädigt

Krone: kompakt, Totholz

Stamm: in Ordnung

Stammfuß: Wurzelverletzungen,  
Würgewurzeln, Holzschäden

Alter: ca. 40 Jahre

Verkehrssicherheit: **nicht  
verkehrssicher**



Die die auffälligen Verformungen unterhalb des Stammkopfes sind vollständig überwält. Es besteht keine Notwendigkeit für eine eingehende Untersuchung.



Am Stammfuß sind eine oberflächennahe Grobwurzel und einige Würgeurzeln sichtbar.



Die Verletzung der Grobwurzel ist großflächig, aber bereits durch kräftiges Reaktionsholz abgegrenzt.

## 7. Ergebnisse

Baum-Nr. 1	Der Ahorn ist verkehrssicher. Mit 326 % Standsicherheit und 377 % Bruchsicherheit hat der Baum trotz massiver Schäden am Standort und im Wurzelbereich noch 10 bis 15 Jahre verkehrssichere Standzeit vor sich. Es bleibt zu beobachten, wie sich die Beschädigungen des Wurzelbereiches auf die Standsicherheit auswirken werden. Der Baum ist derzeit vital und durchaus erhaltenswert in jeder Hinsicht.
Baum-Nr. 2	Der Bergahorn ist ebenfalls verkehrssicher. Der Zugversuch lieferte erstaunlich positive Ergebnisse. Der sichtbar veränderte Standort gewährleistet eine Standsicherheit von 388 %. Die Bruchsicherheit des Stammfußes liegt bei einer angenommenen Windstärke 12 bei 674 %. Die Vitalität des Baumes ist allerdings eingeschränkt. Der Bergahorn verlangt nach Pflege, um am Standort weiterhin seine Funktion erfüllen zu können. Der Riss auf der Nordseite des Stammes sollte mit dem Einbau einer Kronensicherung gesichert werden.
Baum-Nr. 3	Der Bergahorn ist verkehrssicher. Der Baum ist unterständig und sollte auch in dieser Position gehalten werden. Die instabilen Astanbindungen und die eigenwillige Form des Kronenansatzes stellen kein Problem dar, solange der Baum regelmäßig fachkundig geschnitten wird. Der Baum ist als Sichtschutz und Habitatbaum durchaus erhaltenswert.
Baum-Nr. 4	Die Birke ist verkehrssicher und ohne Einschränkungen erhaltenswert.
Baum-Nr. 5	Die Esche ist nicht verkehrssicher. Totholz in der gesamten Krone stellt eine Gefahr für die Anwohner dar. Der Baum ist sehr kompakt und vital. Es wäre wünschenswert, ihn erhalten zu können, obwohl die geplante Baumaßnahme bei Baumerhalt deutlich nach Süden abrücken müsste. Der Baumschutz sollte vor Beginn der Baumaßnahme im Bereich der Kronentraufe installiert werden, um den Standort vor jeglicher Verdichtung oder Verunreinigung zu schützen.

## 8. Maßnahmeempfehlung

Baum-Nr. 1	Baumschutz im Bereich der Kronentraufe
Baum-Nr. 2	Baumschutz im Bereich der Kronentraufe Kronenpflege und Kroneneinkürzung um ca. 2 m in der Höhen nach ZTV-Baumpfleger 2017 Abs. 3.2.2 und 3.3.1, Einbau einer dynamischen Kronensicherung 4t Bruchlast zur Sicherung des Zwiesels lt. Abs 3.4.1
Baum-Nr. 3	Baumschutz im Bereich der Kronentraufe Kronenpflegeschnitt nach ZTV-Baumpfleger 2017 Abs. 3.2.2

Baum-Nr. 4	Baumschutz im Bereich der Kronentraufe - sonst keine Maßnahme erforderlich
Baum Nr.5	Baumschutz im Bereich der Kronentraufe Kronenpflege nach ZTV-Baumpfleger 2017 Abs. 3.2.2 - hier insbesondere Totholzentfernung

## **9. Vorschriften und Regelwerke zum Baumschutz auf Baustellen**

Bei Baumaßnahmen im Umfeld von Bäumen sind **die ZTV-Baumpflege 2017, die RAS-LP 4 sowie die DIN 18920** zu beachten.

Diese Richtlinien geben den Rahmen für den Umgang mit Bäumen in Bezug auf Baumaßnahmen vor.

Wie bei allen Bauvorhaben dieser Art und Ausdehnung entscheidet der gründlich geplante und konsequent überwachte Baumschutz über die Zukunft der Bestandsbäume und die Höhe der Folgekosten.

## **10. Quellennachweis**

„Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle“ L. Wessolly und M. Erb Patzerverlag 1998

„Baumstatik“ G. Sinn Thalacker Medien 2003

„Gehölzschnitt nach den Gesetzen der Natur“ J.A. Pfisterer Ulmer 1999

„Baumkontrolle unter Berücksichtigung der Baumarten Fachamt für Stadtgrün und Erholung Hamburg Thalacker Medien 2005

ZTV Baumpflege 2006 FLL

Baumkontrollrichtlinien 2010 FLL

## **11. Verwendete Geräte und Verfahren**

Arvilo- Rinntech Heidelberg

TSE Berechnungsprogramm für Zugversuche an Bäumen- Freetree Nürnberg

Dynatree manual Zugversuchsausrüstung, Freetree Nürnberg

Digitalkamera iPhone

Drone zur Höhenmessung, DJ Spark

Auf eine Darstellung der Verfahren habe ich bewusst verzichtet. Sollte das zum Verständnis der Ergebnisse notwendig werden, sende ich eine ausführliche Beschreibung gern nach.

## 12. Schlussbemerkung

Der Unterzeichner versichert, dass das vorliegende Gutachten nur nach objektiven Gesichtspunkten und bestehenden Fakten, aus neutraler Position erarbeitet wurde. Bei der Erstellung des Gutachtens wurde nach rein fachlichen Kriterien, in Anlehnung an die einschlägige Fachliteratur gearbeitet.

Das Gutachten ist ausschließlich zum Gebrauch des Auftraggebers bestimmt. Eine Weitergabe an Dritte ist nur zulässig, wenn die vollständige Form des Gutachtens erhalten bleibt. Eine Herausnahme von Teilen des Gutachtens, 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 bedarf der Zustimmung des Verfassers.

Der Gerichtsstand ist Freising

Haxthausen, 20.09.2019



Björn Bauroth

Fachagrarwirt für Baumpflege und Baumsanierung