

## **Auszug aus der Niederschrift zur Sitzung des Ausschusses für Umwelt-, Klimaschutz und Mobilität vom 06.06.2023**

---

Öffentlicher Teil

**TOP .      Vorschlag der Fraktion Bündnis 90 / Die GrünenHier: Erhalt der Amerikanischen Roteiche am Hengsteysee**  
**0496/2023**  
**Entscheidung**  
**ungeändert beschlossen**

Herr Reh erläutert den Antrag.

Herr Böcker stellt anhand einer Präsentation *[dem Protokoll als Anlage 1 beigelegt]* den Prüfbericht über die Stand- und Bruchsicherheit der Roteiche unter Bezugnahme auf die Folgeuntersuchung am 02.06.2023 vor.

Herr Gerbersmann fasst aus seiner Sicht zusammen, dass es bezüglich der Standsicherheit derzeit keinen Grund gebe, den Baum zu fällen. Durch die Fäule habe der Baum jedoch nur eine eingeschränkte Lebenserwartung.

Hinsichtlich der weiteren Planungen des Radweges müsse man beachten, dass der Baum sich mittig auf dem Weg befinde und den Platz zu beiden Seiten einschränke. Aufgrund der Lage am Bootshafen käme es bei einer Umgehung durch eine veränderte Wegführung in Richtung See zu erhöhten Kosten.

Die Verwaltung empfehle, den Baum nicht unter Schutz zu stellen, da dies die weitere Planung einschränken würde.

Herr Böcker ergänzt auf Bitte von Herrn Gerbersmann, dass die Ausbreitung des Pilzes nicht verhindert werden könne. Der Pilz befinde sich im abgestorbenen Holz, in dem kaum noch Stoffwechselprozesse stattfinden würden.

Herr Reh dankt für den Vortrag und zieht den Antrag seiner Fraktion zurück.

### **Beschluss:**

Die Verwaltung wird beauftragt, die Amerikanische Roteiche von einer\* einem unabhängigen Baumsachverständigen auf dessen Gesundheit, Standsicherheit und Vitalität untersuchen zu lassen.

Für den Fall, dass der Baum nach Einschätzung des\* der Sachverständigen weder eine Gefahr darstellt noch absehbar in seiner Vitalität beeinträchtigt ist und somit erhaltenswert ist, sollen unverzüglich entsprechende Maßnahmen zur Sicherung des Bestandes ergriffen werden

### **Abstimmungsergebnis:**



**HAGEN**

Stadt der FernUniversität  
*Der Oberbürgermeister*

<b>X</b>	Ohne Beschlussfassung
<b>X</b>	Der Antrag wurde nach der Beratung seitens des Antragstellers zurückgezogen

---

Anlage 1      Prüfbericht\_Stand-\_und\_Bruchsicherheit\_Roteiche\_Seepark

Nils Böcker

Fachagrarwirt Baumpflege und Baumsanierung

Personenzertifizierter Sachverständiger nach DIN EN ISO/IEC 17024:2003

Von der SVG Euro-Zert GmbH zertifiziert

Fachgebiet:

Baumpflege, Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen, Baumsanierung, Baumstatik, Verkehrssicherheit, Beweissicherung, Gefährdungsanalysen, Baumwertermittlung, Gehölzwertermittlung

Zusatzqualifikation:

Technische Untersuchungsverfahren zur Messung der Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen

# Prüfbericht über die Stand- und Bruch- sicherheit einer Roteiche am Seepark Hengstey –Präsentation–


## Follegutachten 2

# Anlass und Auftrag

Der Grundstückseigentümer oder Nutzungsberechtigte hat im Rahmen des Möglichen dafür zu sorgen, dass von den dort stehenden Bäumen keine Gefahr für Personen oder Sachen ausgehen (Rechtsprechung BGH Urteil von 1965 bis heute). Danach ist zunächst durch eine regelmäßige Kontrolle zu prüfen, ob an dem Baum Anzeichen vorhanden sind, die auf eine Baumgefahr hindeuten und diese durch geeignete Maßnahmen abzuwenden.

- Prüfung der Stand- und Bruchsicherheit
- Prüfung der Auswirkungen von baulichen Eingriffen auf die Reststandzeit

# Zeitlicher Ablauf der Gutachtenerstellung

- Baumkontrolle  
24.04.2017, 25.05.2018, 03.06.2019, 16.09.2020, 22.09.2021, 10.08.2022, 08.05.2023
- Erstuntersuchung  
11.09.2020  kein erhöhtes Bruchrisiko
- Folgeuntersuchung  
02.06.2023

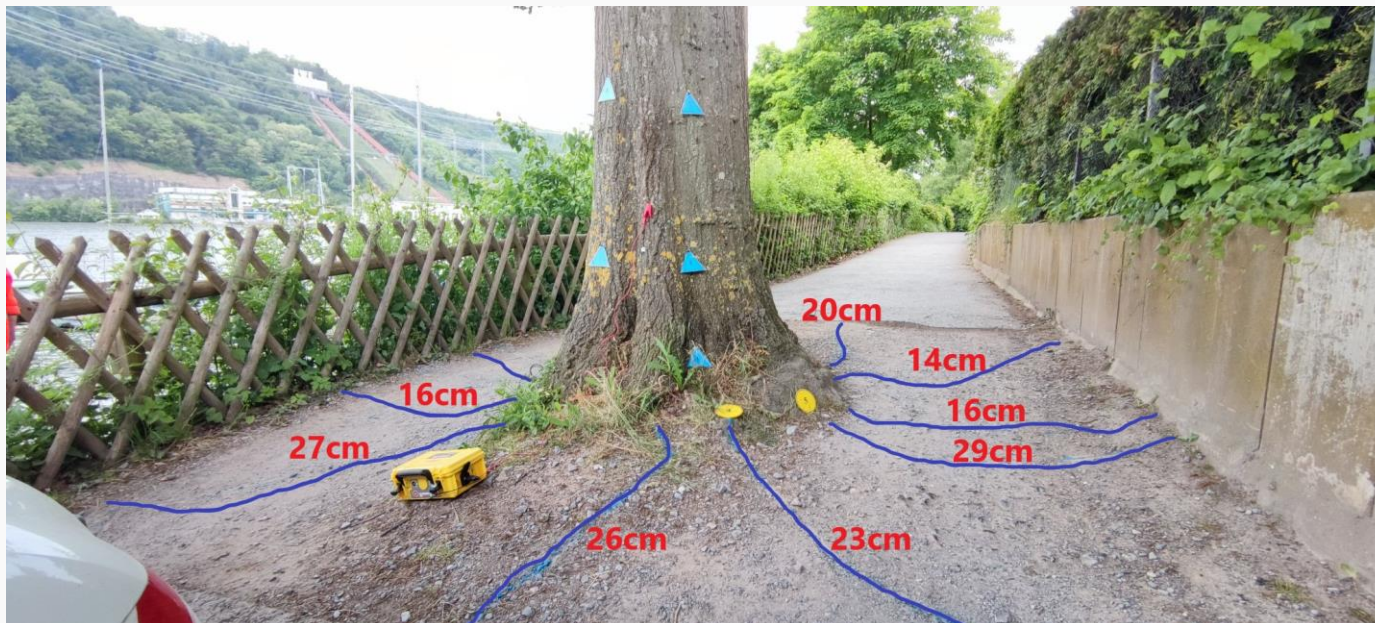
# Untersuchungsmethode

- Die Kontrolle der Roteiche ist in Form einer Sichtkontrolle durch eine fachlich qualifizierte Inaugenscheinnahme vom Boden aus erfolgt. Dabei sind Merkmale festgestellt worden, die augenscheinlich nicht hinreichend bewertbar sind. Es ist durch den Sachverständigen festzulegen, welche Untersuchungsmethoden anzuwenden sind.
- Bohrwiderstandsmessung  
Bei einer Bohrwiderstandsmessung wird eine dünne Nadel in einen Baum gebohrt. Die dafür benötigte elektrische Leistung des Bohrwiderstandsgerätes wird dabei gemessen. Die erzielten Messwerte korrelieren mit der Dichte des Holzes. Die aufgezeichnete Messkurve gibt also den Verlauf der Dichteverteilung des Holzes entlang des Bohrweges wieder. Insbesondere in harten intakten Hölzern ist neben dem Verlauf der Dichteverteilung ein permanenter Anstieg des Bohrwiderstands aufgrund der wachsenden Schafstreibung der Nadel erkennbar. Eine pilzliche oder in seltenen Fällen bakterielle Gewebeveränderung bzw. -zersetzung führt infolge der Abnahme der Holzdichte zu einem Abfall oder einer Veränderung in dem Bohrkurvenverlauf. Bei der Defektbewertung werden die gemessenen mittleren Restwandstärken ins Verhältnis zum Lasteinzug der Kronenfläche bei Wind gesetzt.
- Zur Abschätzung des statischen Zustands ist die Analysemethode der statisch integrierten Abschätzung verwendet worden. Der rechnerische Grundsicherheitsfaktor nach SIA (statisch integrierte Abschätzung) vergleicht die Tragfähigkeit eines Querschnitts aus homogenem Material, mit der Last die auf die Krone wirken kann unter Berücksichtigung der Windschlüpfigkeit der Baumart, dem zu erwartenden Winddruck und der Materialeigenschaft des Holzes der entsprechenden Baumart verglichen. Es wird in Anlehnung der DIN 1055 Teil 5 (Einwirkungen von Lasten auf Tragwerke) eine Grundsicherheit Faktor  $>1,5$  angestrebt.. Daraus ergibt sich die Querschnittstragfähigkeit. In der statisch integrierten Abschätzung wird der reine Biegebruch unterstellt. Der Stuttgarter Festigkeitskatalog (Wessolly und Erb 1998) als Grundlage für die Materialkennwerte grüner Hölzer, begründet einen mittleren Wert für eine Vielzahl von untersuchten Hölzern vor (Prof. Dr. Spatz).

# Untersuchungsmethode

## Geoelektrische Untersuchung

- Zur Feststellung von Wurzelverläufen zur Beurteilung der Standfestigkeit
- Möglichkeit zur Wurzelerkennung im Zuge von Baumaßnahmen
- Abgrenzung von Wurzeln aufgrund elektrischer Leitfähigkeitskontraste zur umgebenden Bodenmatrix

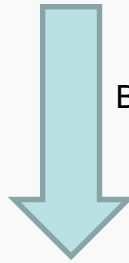




# Bilanz Sichtkontrolle



Pilzfruchtkörper Lackporling zwischen den Wurzelanläufen



Beurteilung per Sichtkontrolle unzureichend

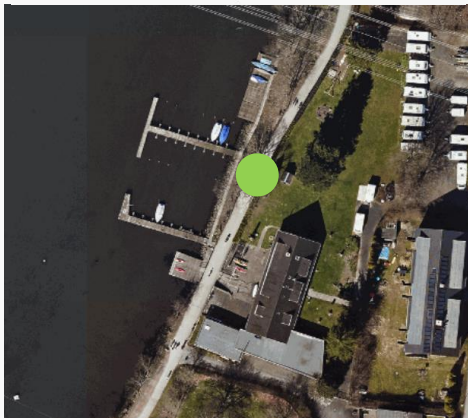
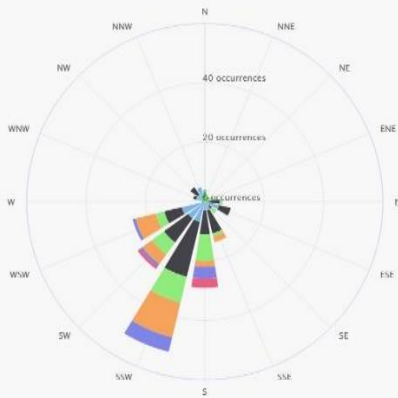
Eingehende Untersuchung mittels Messtechnik



Totholz im assimilationsfähigem  
Kronenapparat – Abnahme der  
Vitalität



# Windgeschwindigkeit

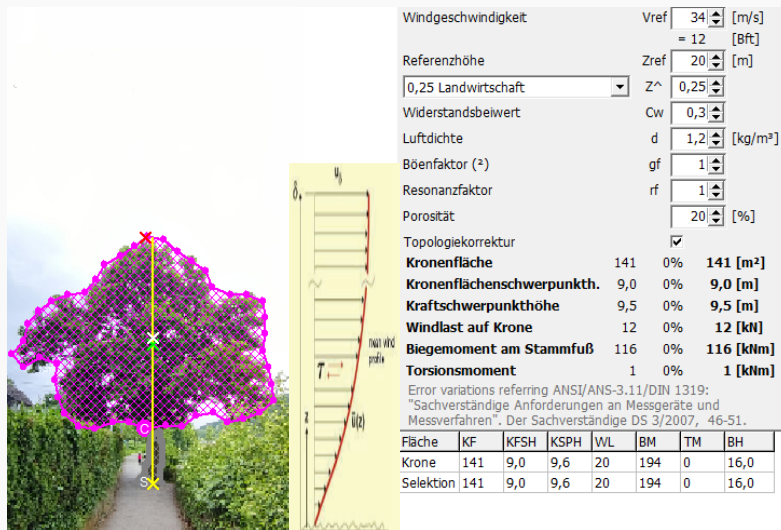


Der Standort der Roteiche ist windexponiert. Je höher die Bodenrauigkeit ist (Höhe und Abstand von Gebäuden, Bäumen, Bergen/ Hügeln, etc.), desto höher ist die damit verbundene Reibungswirkung auf die Luftströmung. Die Windgeschwindigkeit nimmt mit der Höhe über dem Boden zu. Die Bewertung des durchschnittlichen Windgeschwindigkeits-Höhenprofils bedarf einer Betrachtung der Geländeanordnung. Anhand der Windrose für Hagen wird ersichtlich, dass besonders Starkwindereignisse in regelmäßiger Häufigkeit aus Süd-Süd-West nach Nord-Nord-Osten führen. Durch die fehlende Abschirmung ist der Standort stärker Windexponiert.

Zur Beschreibung der Windgeschwindigkeit eines Sturms, wird die 10-Minuten-Durchschnittsgeschwindigkeit verwendet. Böen können jedoch zu wesentlich höheren Windgeschwindigkeiten führen.

**Berechnung (Worst-Case)  $V_{\text{real}}$  34,54m/s Bft. 12**

# Windlast




**Das errechnete theoretische Biegemoment am Stammfuß beträgt bei Windstärke 34 m/s (Bft.12) 116 kNm**

Aber: keine Berücksichtigung der Schwingungsdämpfung durch chaotische Bewegungen von Ästen (Dämpfung), horizontale Entfernung und Anbindungswinkel (lokale Torsion)

Erzeugung eines Flächenintegral über ein skaliertes photogrammetrischen Bildes unter der Annahme das die Windgeschwindigkeit auf die volle Krone wirkt

- Windgeschwindigkeit (V): Zunahme vom Boden bis Baumkrone
- Windwiderstandsbeiwert (cw): Kompaktierung der angeströmten Kronenprojektionsfläche je nach Windgeschwindigkeit, Baumart, Alter, Umgebungstemperatur
- Luftdichte: Masse an Luft (20°C) in einem bestimmten Volumen
- Böenfaktor: Verhältnis maximale Windgeschwindigkeit zur mittleren Windgeschwindigkeit
- Resonanzfaktor (Mb): Überlagerung der Anströmung und Baumbewegung
- Porosität: Großteil des Kronenmaterials befindet sich im Windschatten vorgelagerter Kronenelemente (Belaubung)

# Tragfähigkeit des Stammes



**Project**  
 Name

**Calculate**

**Factor description**

Terrain simulation		Tree species	
Wind gust factor	<input type="text" value="1,4"/>	<input type="text" value="Free landscape hilly"/>	<input type="text" value="Quercus rubra"/>
Tree swinging factor	<input type="text" value="1"/>	Terrain exponent	<input type="text" value="0,17"/>
Crown area (Arwilo)	<input type="text" value="83"/> m²	Height laminar wind layer	<input type="text" value="36,9"/> m/s in <input type="text" value="290"/> m
Anchor point distance	<input type="text" value="0"/> m	Air pressure	<input type="text" value="1000"/> mb
Anchor height correction	<input type="text" value="0"/> m	Height dummy load/tree	<input type="text" value="0"/> m
		Temperature	<input type="text" value="10"/> °C
		Arwilo-Force center height	<input type="text" value="9,3"/> m
		Yield strength under compression	<input type="text" value="2"/> kN/cm²
		Elasticity limit	<input type="text" value="0,28"/> %
		Drag coefficient	<input type="text" value="0,25"/>
		Tree height	<input type="text" value="14"/> m

## Materialeigenschaften

- Druckfestigkeit 2KN/cm² (Spannung im Material bei Erreichen der Elastizitätsgrenze)
- Elastizitätsgrenze 0,28% (Bis zur Grenze dehnt sich das Material elastisch, darüber hinaus verformt es sich)

## Selbstverstärkung und Konstanz der Elastizitätsgrenze

- Zunehmende Dichte bei zunehmendem Alter
- Kritische Dehnung variiert (Mechanowahrnehmung) Kompensation statischer Belastungen
- Aber Elastizitätsgrenze bleibt stabil (kein Sprung im Materialverhalten)

# Baumalter / Alterskorrektur

Rechnerisches Vergleichsverfahren unter Zuhilfenahme eines sog. Wachstumskoeffizienten (Mitchell und Wikinson 1978)

- $\text{Baumalter am Standort (Jahre)} = \text{Aktueller Stammumfang (cm)} : \text{Wachstumsfaktor}$
- $275\text{cm} : 2,5 = 110 \text{ Jahre am Standort}$
- Grundsicherheit der Bäume steigt mit zunehmenden Alter exponentiell an (kein Höhenwachstum bei unvermindertem Dickenwachstum)
- **Alter Ausgewachsen 80 Jahre – Zuwachs Durchschnittlich**



zusätzliche Höhenkorrektur infolge eines traumatischen Ereignisses  
(Kappung/Kronenbruch)

# Bohrwiderstandsmessung



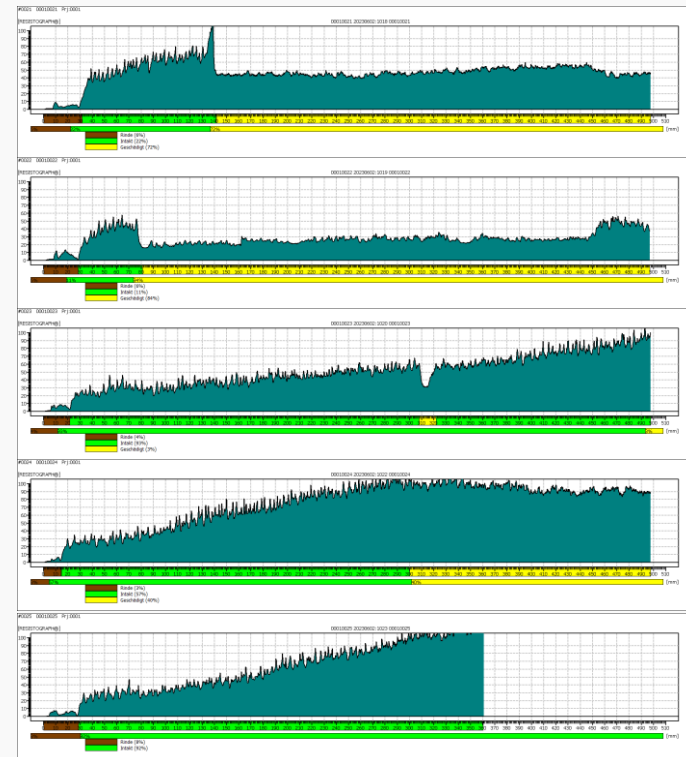
Messung 1  
Positionierung: 0,06m Höhe  
Messrichtung: Nord  
Durchmesser auf Messhöhe: 1,12m  
Restwandstärke: 11cm

Messung 2  
Positionierung 0,41m Höhe  
Messrichtung: Nord  
Durchmesser auf Messhöhe: 0,84m  
Restwandstärke: 5cm

Messung 3  
Positionierung 1,26m Höhe  
Messrichtung: Nord  
Durchmesser auf Messhöhe: 1,12m  
Restwandstärke: 29cm

Messung 4  
Positionierung 0,41m Höhe  
Messrichtung: Nord  
Durchmesser auf Messhöhe: 0,84m  
Restwandstärke: 28,5cm

Messung 5  
Positionierung 0,41m Höhe  
Messrichtung: Nord  
Durchmesser auf Messhöhe: 0,84m  
Restwandstärke: min. 33cm

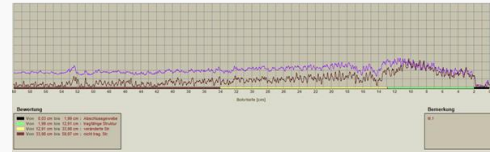


Das rechnerische Sicherheitsniveau für die Restquerschnittsfläche beträgt bei den Materialkennwerten für grüne Hölzer einer Roteiche mit einem Bruttostammdurchmesser (mit Rinde) von 84 cm bei Windstärke 34 m/s (Bft.12) ohne Schnitt 673%. Auf Basis der gemessenen Daten und der methodischen Auswertung ist kein erhöhtes Bruchrisiko zu erwarten.

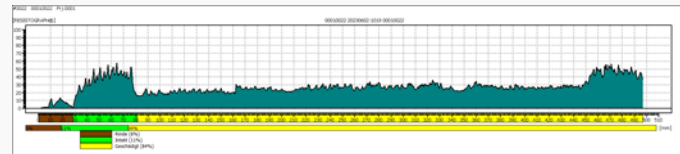


# Entwicklung der Bruchsisicherheit

- 11.09.2020 Sicherheitsniveau 732%
- Restwandstärke an Messung 2 – 11cm



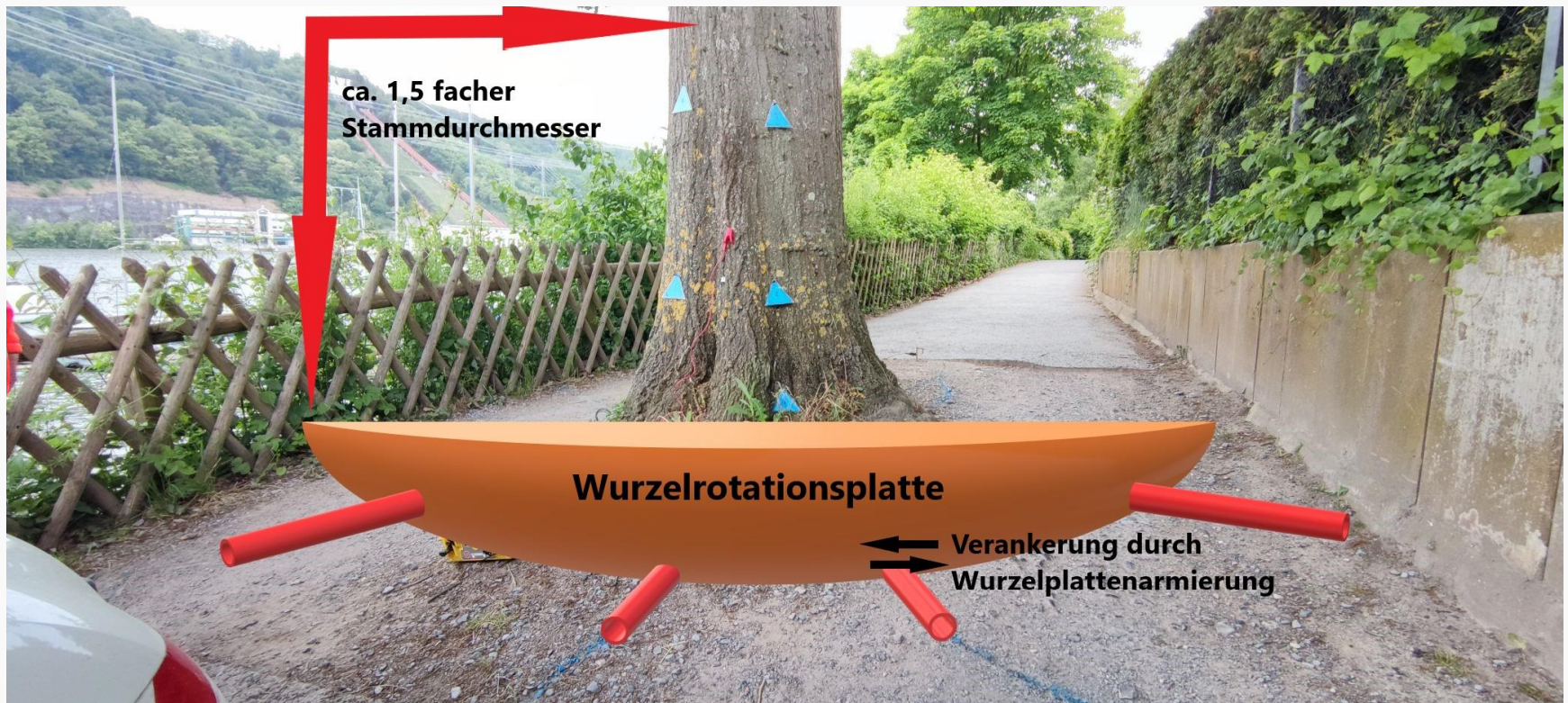
- 02.06.2023 Sicherheitsniveau 673%
- Restwandstärke an Messung 2 – 5cm



- **Aber: Höhendifferenz 1,5m (Bei Korrektur der Höhendifferenz Sicherheitsniveau 795% (Dickenzuwachs, Messabweichung))**



# Verankerung des Baumes im Boden



# Auswirkungen von baulichen Eingriffen

- Innerhalb der Rotationsplatte und der Verriegelungswurzeln – erhöhte Rotation ggf. Versagen des Wurzelballens
- Neben der aktiven / passiven Möglichkeit von Bäumen durch „Bildung“ struktureller Wände die pilzliche Ausbreitung zu minimieren, spielt die Holzfeuchte für den Inkubationserfolg eine entscheidende Rolle. Eine Holzfeuchte oberhalb des Fasersättigungsbereichs (etwa 32%) verlangsamt / verhindert das Einwachsen von Hyphen. Wurzelamputationen korrelieren mit der lokalen Holzfeuchte und fördern die pilzliche Ausbreitung.

Nils Böcker

Fachagrarwirt Baumpflege und Baumsanierung  
Personenzertifizierter Sachverständiger nach  
DIN EN ISO/IEC 17024:2003

Fachgebiet  
Baumpflege, Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen, Baumsanierung,  
Baumstatik, Verkehrssicherheit, Beweissicherung, Gefährdungsanalysen,  
Baumwertermittlung, Gehölzwertermittlung  
Zusatzqualifikation  
Technische Untersuchungsverfahren zur Messung der Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen

Zertifikats Nr.: ZN-2019-11-07-0952

