

Kurzgutachten zur Verkehrssicherheit eines Baumes

Auftraggeber: Stadt Essen, Grün und Gruga, Abteilung Waldungen und Baumpflege,
Holthuser Tal 15, 45277 Essen

Objekt	lfd.Nr	Baumart	Höhe
Mintarder Weg 43, Essen	1003-4-10	Tilia cordata	ca. 26 m



Nicht verkehrssicher

Verkehrssicher nach Maßnahme

Verkehrssicher

Objekt	lfd.Nr	Baumart	Höhe
Mintarder Weg 43, Essen	1003-4-10	Tilia cordata	ca. 26 m

Auftragsgrund: Rindenschäden, Astungswunden, Fäulen, Würgewurzeln

Sachbearbeitung: Tyen, Schmitz

Baumaufnahme:		Standortaufnahme:	
Baumart:	Tilia spec. / Linde	Abstände zu	
Alter:	ca. 100 Jahre	Straße:	entfernt
Höhe:	ca. 26 m	Gehweg:	entfernt
Kronenbreite:	16 m	Bebauung:	Gebäude: 21 m Außenspielfläche Kita: 12 m
Wuchs:	elliptisch	Verdichtung:	massiv verdichtet
Stu. 1m:	340 cm	Bewuchs:	Rasen spärlich
Schadstelle:	alte Stahlsicherungen, Spechtlöcher	Boden:	sandig
Zustand:	deutlich geschädigt	Vitalität <small>(Roloff)</small> :	2,3
		Ortstermin:	26.11.2024

Verkehrssicherheitsrelevante Merkmale:

Krone: abgängige Grobäste im oberen Kronenbereich, geöffneter Holzkörper auf ca. 1,5 m Länge an Grobast im westlichen Drittel auf 18 m Höhe

Stamm: Zwiesel, alte Astungswunden im Kronenansatz

Wurzelanlauf: Adventivwurzeln, Würgewurzeln, Rindenschäden

Boden/Wurzel: Verdichtung

Objekt	lfd.Nr	Baumart	Höhe
Mintarder Weg 43, Essen	1003-4-10	Tilia cordata	ca. 26 m

Gewählte Untersuchungsmethode



Intensive fachliche Inaugenscheinnahme Im Rahmen der intensiven visuellen Untersuchung erfolgt eine fachlich fundierte Interpretation der festgestellten Schadsymptome. Es wird dabei den Fragen nach dem Zustand des Baumes, den Auswirkung auf die Verkehrssicherheit sowie ggf. den Ursachen der Schädigung nachgegangen. Dies geschieht auf Grundlage eingehender Kenntnisse „z.B. zu Baumart, Vitalität, Standortsökologie, Pilzbefall, Habitus, Kompensationswachstum, Windlast, h/d-Verhältnis in ihrer Gesamtheit und ihren Wechselwirkungen im Hinblick auf die Verkehrssicherheit“ (FLL BAUMKONTROLLRICHTLINIEN 2013, S.17). Auch eine rechnerische Einschätzung der Grundsicherheit bspw. nach der SIA Methode (statisch integrierte Abschätzung) wird erforderlichenfalls durchgeführt.



Bohrwiderstandsmessung Als Bohrwiderstandsmessung werden technische Verfahren verstanden, bei welchen unter schneller Rotation eine am Schaft 1,5 mm dünne und an der Spitze auf 3 mm verdickte Nadel in das Holz getrieben wird. Dabei wird der relative Eindringwiderstand je Eindringtiefe gemessen. Mit dieser Methode lassen sich Dichteunterschiede im Holzkörper bis hin zu Schwankungen im Jahrringbereich erfassen. Somit sind Aussagen zur Restwandstärke bzw. Holzschwächung in situ möglich. In der Regel dient uns diese Methode zur Referenzierung schalltomographischer Verfahren.



Schalluntersuchungsverfahren Die Schalltomographie ermöglicht es innere Schäden im Holzkörper praktisch verletzungsfrei sichtbar zu machen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Schallwellen in Holz ist abhängig von seiner Dichte und seinem Elastizitätsmodul (und somit u.a. von Feuchte, Temperatur, Qualität und Zustand des Holzes). Zur Untersuchung werden Schallsensoren um den zu untersuchenden Querschnitt installiert und durch Hammerschläge Schallimpulse in den Holzkörper gebracht. Die Schalllaufzeiten zwischen den Sensoren werden gemessen und aus den Laufzeitunterschieden wird eine virtuelle Geschwindigkeitsverteilung im Holz berechnet. Diese korrelieren direkt mit der Dichte des Holzes und werden als Falschfarben-Flächentomogramm dargestellt. Es gilt zu beachten, dass dieses Verfahren eine prinzipbedingte Unschärfe von 10-30 % aufweist, weshalb zur Absicherung der Ergebnisse häufig eine referenzierende Bohrwiderstandsmessung angeraten ist.



Schall- Impuls- Tomographie zur Wurzeldiagnose Der Messaufbau ist der gleiche wie bei den Schalluntersuchungsverfahren. Allerdings wird der Impuls hier durch Klopfen auf eine Stahlstange in definierten Abständen in den Boden eingebracht. Aus den Eingangssignalen der an den Wurzelanläufen angebrachten Sensoren lassen sich qualitative Aussagen zu Lage, Entfernung und Anbindung von Wurzelbereichen treffen.



Zugversuch (Inclino- Elasto- Methode) Die Inclino- Elasto- Methode untersucht die Neigung und das elastische Verhalten von Bäumen unter definierten Belastungen. Dazu wird mittels Seilzug eine Ersatzlast in die Krone eingebracht. Die Zugkraft wird mit einer Kraftmessdose, die Neigung des Wurzeltellers mittels eines Inclinometers und die Dehnung bzw. Stauchung der Holzfasern mittels Elastometern gemessen. Aus den Messwerten lässt sich mit Hilfe der von Dr. Wessolly erarbeiteten Kipp- bzw. Bruchkurven das Verhalten des Baumes bis zu Orkanlast extrapolieren. Die Inclino- Elasto- Methode ist dabei im Stande Aussagen zum Grad sowohl der Stand-, als auch zur Bruchsicherheit zu treffen. Aus den Ergebnissen lassen sich konkrete Empfehlungen zur gezielten Herstellung einer bestimmten Bruch- und Standsicherheit ableiten. Anhand einer Wiederholungsmessung kann die zukünftige Entwicklung der Stand- und Bruchsicherheit prognostiziert werden.



Standortuntersuchung (Feldmethoden) Über das gewöhnliche Maß hinausgehende Standortbetrachtungen mit Bestimmung z. B. der Gründigkeit, Prüfen des Boden pH-Wertes, Entnahme von Bodenproben, Ansprache der Bodenart, Feststellung der Bodenzusammensetzung durch Probenentnahme mit dem Bohrstock usw. ermöglichen die Ansprache des Wurzelraumes und zeigen ggf. vorhandene Defizite auf. Die Untersuchung kann bei Bedarf durch Laboruntersuchungen und erweiterte Felduntersuchungen mit verschiedenen Messverfahren ergänzt werden.



Laboruntersuchungen Je nach Fragestellungen und Befund am Untersuchungsobjekt können weitere, vertiefende Untersuchungen erforderlich werden, die im eigenen Labor oder durch Hinzuziehung von Fremdlaboren bearbeitet werden. Hierzu zählen insbesondere mikroskopische Arbeiten zur Bestimmung von Schadorganismen und Schadwirkungen, molekulargenetische Untersuchungen zum Nachweis verschiedener Organismen sowie Untersuchungen zur Bodenphysik und -chemie.

Begründung für die gewählte Untersuchungsmethode:

Im April 2019 wurde der Baum in Höhenarbeit untersucht. Eine erneute Inaugenscheinnahme der Krone, insbesondere der Spechthöhlen, hat im November 2024 stattgefunden.

Objekt	lfd.Nr	Baumart	Höhe
Mintarder Weg 43, Essen	1003-4-10	Tilia cordata	ca. 26 m

Ausgangssituation

Nach unserer ersten Untersuchung der Linde im April 2019 (siehe Gutachten vom 02.05.2019) wurde der Baum auf der Schulhoffläche nach fünfeinhalb Jahren erneut in Augenschein genommen.

Das Schulgebäude wurde in der Zwischenzeit abgerissen und soll nicht unweit der Linde neu errichtet werden.

Untersuchungsergebnis

Die Linde ist stark geschädigt.

Am Stammfuß sind Adventivwurzeln (Abbildung 1) und eine Würgewurzel (Abbildung 2) erkennbar. Alle sichtbaren Wurzeln weisen erhebliche Rindenschäden auf. Der Standort ist aufgrund der Nutzung des Geländes hoch verdichtet. Wegen des Abrisses des ehemaligen Schulgebäudes und der befestigten Flächen konnte bei dem Ortstermin am 26.11.2024 keine Aussage über das Maß eventuell beschädigter oder abgerissener Wurzeln getroffen werden.



Abb. 1: Würgewurzel mit Rindenschäden. Auch am Wurzelanlauf sind deutliche Rindenschäden zu erkennen. Blick aus Süd.



Abb. 2: Mehrere Adventivwurzeln zwischen zwei Wurzelanläufen. Blick aus Ost.

In der Krone ist Totholz bis zur Starkaststärke (10 cm Durchmesser) vorhanden. Vor einigen Jahren erfolgte ein Astausbruch, der eine Ausbruchsstelle im oberen Kronenbereich hinterließ. In etwa 13 m Höhe befindet sich eine alte Stahlseilkronensicherung, die vier Stämmlinge miteinander verbindet und sichert. An den Verbindungsstellen sind die Seile bereits eingewachsen (Abbildung 3). Da die Funktionalität der Sicherung nicht mehr gewährleistet werden kann, wurde bereits bei der Untersuchung im April 2019 empfohlen, die vier Stämmlinge mit einer korrekt eingebauten, statischen Kronensicherung im 8 to Ringverband zu sichern und daraufhin die Stahlseile dicht am Holzkörper zu durchtrennen. Zudem sollte eine dynamische Sicherung in 2 to 2/3 oberhalb der statischen Sicherung in der Krone installiert werden. Entgegen dieser Empfehlung wurden die Maßnahmen nicht durchgeführt.

Objekt	lfd.Nr	Baumart	Höhe
Mintarder Weg 43, Essen	1003-4-10	Tilia cordata	ca. 26 m



Abb. 3: eingewachsene Stahlseilkronensicherung in ca. 13 m Höhe

Es wurde jedoch eine statische Sicherung über dem oberen, in etwa 6 m Höhe befindlichen Zwiesel abgebracht (Abbildung 4, gelber Pfeil).

Im oberen Bereich der Krone befindet sich eine dynamische Kronensicherung aus einer Seilstrecke, welche allerdings an einem Starkast scheuert (Abbildung 4, roter Pfeil).

In der Krone sind zahlreiche, bereits überwallte Astungswunden sichtbar (Abbildung 5, pinke Pfeile). Die linsenartige Form dieser Stellen deutet darauf hin, dass bei den entstandenen Wunden baumchirurgische Maßnahmen durchgeführt worden sind. Im Bereich der Zwiesel sind Hinweise für verbaute und überwachsene Verbolzungen mit Gewindestangen zu finden.

Außerdem sind in einem Stämmeling zwei Höhlungen vorhanden (Abbildung 5, grüne Pfeile und Abbildungen 6 und 7). Die Maße der Höhlungen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

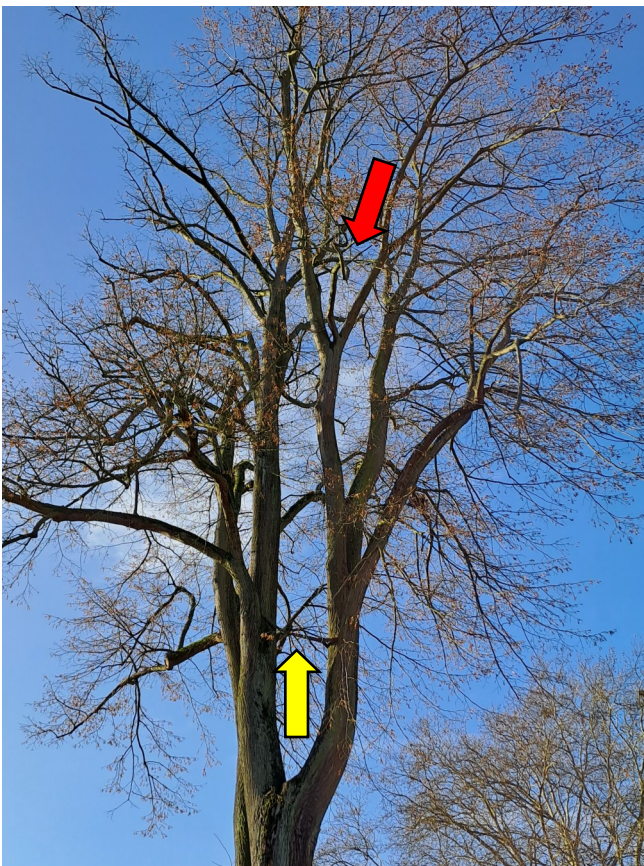


Abb. 4: statische Sicherung (gelb), dynamische Sicherung (rot)

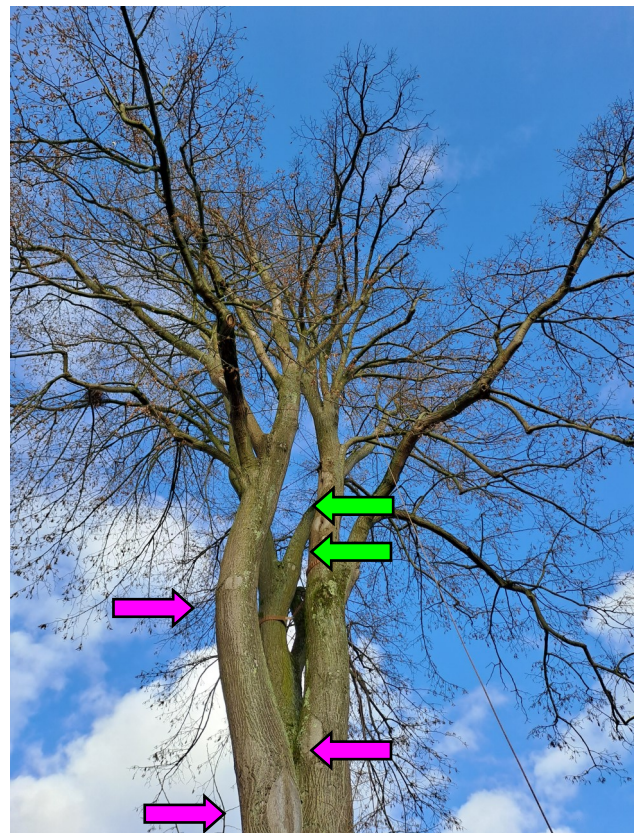




Abb. 5: überwallte Astungswunden (pinke Pfeile) und Lage der Höhlungen (grüne Pfeile). Blick aus Süd

Objekt	lfd.Nr	Baumart	Höhe
Mintarder Weg 43, Essen	1003-4-10	Tilia cordata	ca. 26 m

Tab. 1: Maße der Höhlungen

	obere Höhlung	untere Höhlung
Stamm-Ø	38 cm	44 cm
Richtung	SW	SW
Öffnung H x B	15 x 3,5 cm	4 x 4 cm
Sondierbare Tiefe Rtg. Querschnitt	18 cm	18 cm
Sondierbare Tiefe schräg nach unten	20 cm	keine
Sondierbare Tiefe schräg nach oben	60 cm	keine
Foto	 <p>Abb. 6: obere Höhlung</p>	 <p>Abb. 7: untere Höhlung</p>

Interpretation

Insgesamt zeigt sich der Baum in einem sehr geschwächten und geschädigten Zustand. Die Adventivwurzelbildung ist wahrscheinlich auf die hohe Verdichtung des Standortes zurückzuführen. Die Rindenschäden am Stammfuß und den oberflächigen Wurzeln scheinen durch wiederkehrende und unachtsam durchgeführte Mäharbeiten entstanden zu sein.

Die Höhlungen am Stämmeling sind im Vergleich zum Querschnitt des Stammes an der jeweiligen Stelle nicht besorgniserregend tief aufgeprägt. Dabei zu berücksichtigen ist außerdem der erfolgte Kronenteilverlust durch den Astausbruch vor einigen Jahren sowie im Rahmen dieses Gutachtens empfohlene Schnittmaßnahmen, die die Last auf den geschädigten Stämmeling reduzieren.

Objekt	lfd.Nr	Baumart	Höhe
Mintarder Weg 43, Essen	1003-4-10	Tilia cordata	ca. 26 m

Wenn die Kronensicherungen so eingebaut werden, wie schon vor fünfeinhalb Jahren durch unser Büro empfohlen worden ist, stellen die Höhlungen kein Anlass für einen Zweifel an der Verkehrssicherheit dar.

Empfehlungen

Das Totholz aus der Krone muss aus Gründen der Verkehrssicherheit entnommen werden. Darüber hinaus empfehlen wir ausdrücklich die Durchführung einer Kronenpflege nach ZTV Baumpflege, bei welcher reibende oder beschädigte Äste aus der Krone entnommen werden sollten.

Außerdem sollte eine Kronensicherung gemäß unserer Empfehlungen vom 02.05.2019 in der Krone installiert werden. Die Stahlseile sind nach der fachgerechten Installation stämmlingsnah zu durchtrennen. Die reibende, dynamische Sicherung im oberen Kronenbereich muss erneuert werden, damit der Ast am Seilverlauf nicht langfristig geschädigt wird.

Im Zuge der geplanten Neuerrichtung des Schulgebäudes ist zudem zu erwähnen, dass ein Eingriff in den Wurzelraum so wenig invasiv wie möglich erfolgen sollte. Ein Bodenabtrag würde für die Versorgung wichtige Wurzeln verletzen oder abreißen. Auch statisch wirksame Wurzeln können oberflächennah liegen. Ein Bodenauftrag behindert den Gasaustausch der Wurzeln, welcher zum Überleben der Wurzeln zwingend erfolgen muss.

Eine Bodenverdichtung mit Baumaschinen kann ebenfalls zum Absterben von Wurzeln führen, indem diese gequetscht werden oder die luftgefüllten Grobporen zerstört werden, wobei die Wurzeln ähnlich wie beim Bodenauftrag ersticken könnten.

Im Rahmen der Regelkontrolle (12 - 15 Monate Kontrollintervall) sollten insbesondere die Totholzbildung und weitere eventuell auftretende Schäden in der Krone betrachtet werden.

Eine erneute Inaugenscheinnahme in Höhenarbeit sollte im Frühjahr 2027 durchgeführt werden, wenn nicht andere, neu auftretende Symptome wie Risse oder Pilzfruchtkörper eine frühere Untersuchung erfordern.

Im Rahmen der gutachterlichen Sorgfaltspflichten erlauben wir uns zum empfohlenen Zeitpunkt an eine Wiederholungsuntersuchung zu erinnern.

Datum: 29.11.2024

Ort: 45478 Mülheim/Ruhr

Unterschrift: **Standort-Baum Expertise GmbH**
Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Weseler Str. 52 • D-45478 Mülheim an der Ruhr
Tel. 0208 - 740 400 10 • Fax: 0208 - 740 400 20
info@standort-baum.de • www.standort-baum.de