

Gutachten

**Untersuchungen zur Stand- und Bruchsicherheit
an einem Baum (Eiche, Nr. 6115)
in 15831 Blankenfelde-Mahlow OT Glasow, Alt-Glasow**

Stand: 2025-05

Inhalt	Seite
1 Grunddaten	4
2 Ausgangssituation	5
3 Allgemeines	7
4 Zugversuch	8
4.1 Eingangswerte	8
4.2 Lastanalyse	8
4.3 Kipp- und Biegemoment	8
4.4 Realisierte Windlast	9
4.5 Statische Grundsicherheit	9
4.6 Resttragfähigkeit gegen Vollstamm	9
4.7 Bruchsicherheit	10
4.8 Standsicherheit	11
5 Fazit Zugversuch	11
6 Begründungen	123
7 Durchführung und Haftung	13

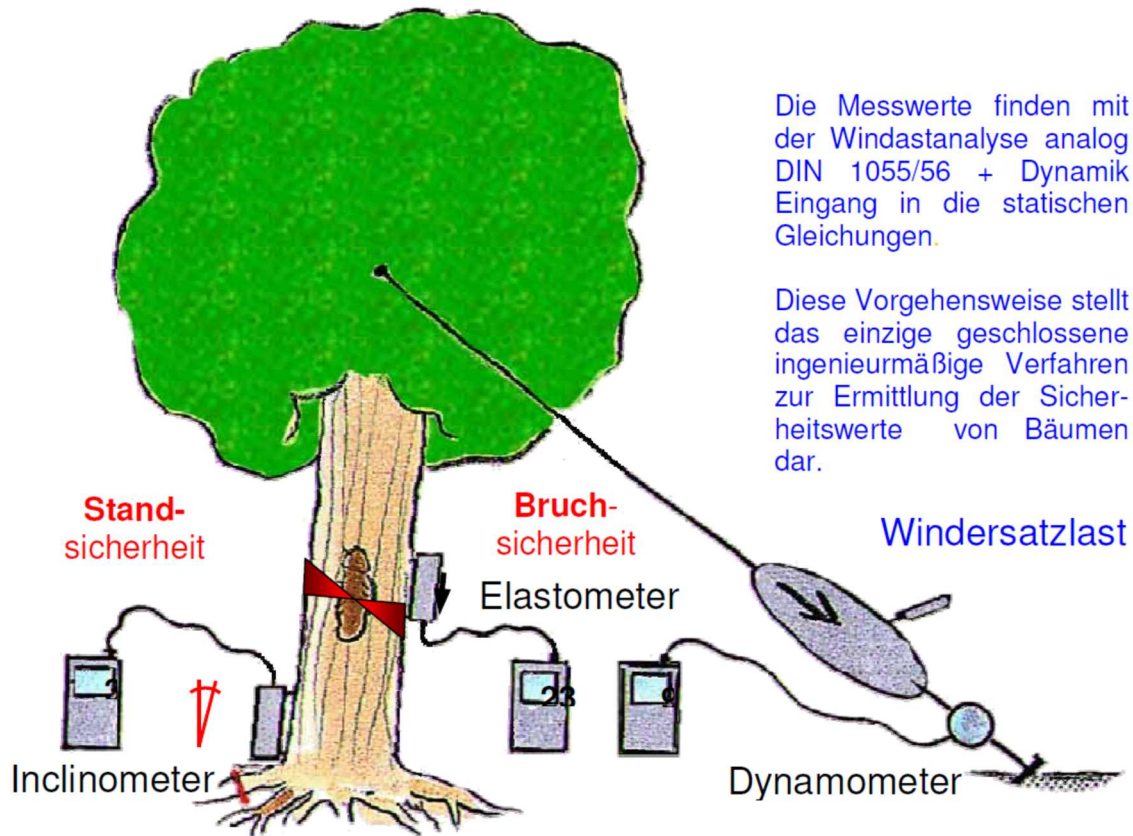
Anhang

Foto zum Zugversuch

Messprotokolle und Diagramme (öbv SV Wessolly)

Eingehende Baumkontrolle

Stand- **und** Bruchsicherheiten über verletzungsfreiem Zugversuch



Die Messwerte finden mit der Windastanalyse analog DIN 1055/56 + Dynamik Eingang in die statischen Gleichungen.

Diese Vorgehensweise stellt das einzige geschlossene ingenieurmäßige Verfahren zur Ermittlung der Sicherheitswerte von Bäumen dar.

Die Auswertung erfolgt mittels spezieller Computersoftware im Büro des Sachverständigen. Da ein Gutachten in Abwägung aller Gesichtspunkte erfolgen sollte, ist die Schnellauswertung vor Ort zwar möglich, aber wenig ratsam. Außerdem muss das Messsystem in allen Wettersituationen und an allen Orten einsatzfähig sein. Eine empfindliche Mess-, bzw. Datenaufzeichnungstechnik ist das ebenso wenig wie ein Laptop.

Inzwischen liegen mehr als 10000 dokumentierte Sicherheitsgutachten an Bäumen vor, die mittels Zugversuchen erstellt worden sind. Das Messverfahren kann auf eine 20 jährige Erfahrung zurückblicken.

Entwickelt von 1987-91 an der Universität Stuttgart im Sonderforschungsbereich „Natürliche Konstruktionen“ von Dr. Ing. Lothar Wessolly

1 Grunddaten

Baumnummer: 6115 (Plakette am Stamm)

Baumart: Stiel-Eiche (*Quercus robur*)

Standort: 15831 Blankenfelde-Mahlow OT Glasow, Alt-Glasow, Dorfanger

Auftraggeber: Gemeinde Blankenfelde-Mahlow, Gemeindeplanungsamt,
Karl-Marx-Straße 4, 15827 Blankenfelde-Mahlow

Ansprechpartner: Herr Blankenburger

Auftrag: Auftrag vom 10.04.2025 nach Angebot vom 08.04.2025

Untersuchungs-
methoden: Statisch integrierte Inclinomethode (Standicherheit) und
Elastomethode (Bruchsicherheit)

Messdatum: 20.05.2025

Messdurchführung,
Interpretation: Dipl.-Ing. Brehm (öbv SV)

Mitarbeitend: Dipl.-Ing. Plietzsch (SV-Büro Brehm)

Auswertung/
Interpretation: Herr Dr. Wessolly (öbv SV), Stuttgart

Windersatzlast: 1,6 t Greifzug

Widerlager: nahestehender LKW

Zugrichtungen: 1x Nordwesten, 1x Nordosten

2 Ausgangssituation

Bei dem Baum handelt es sich um die sog. Friedens-Eiche von Glasow. Der Baum steht im Ortsteil Glasow, Alt-Glasow, auf dem Dorfanger. Ringsum befinden sich öffentlich zugängliche Verkehrsflächen, so dass eine hohe Sicherheitserwartung am Standort besteht. Der Baum selbst besitzt mehrere Defekte, z.B. Morschungen am Stammfuß, Pilzfruchtkörper von holzzersetzenden Pilzen (Lackporlinge) am Stammfuß (Nord- bzw. Südseite) und im Stammfuß sowie im unteren Stammbereich ist bis in eine Höhe von ca. 0,70 m ein starker Hohlklang zu hören (Schonhammer). An dem Baum sind bereits Zugversuche in den Jahren 2021 bis 2024 durchgeführt worden, weil erhebliche Zweifel an der Verkehrssicherheit des Baumes bestanden. An dem Baum waren im Jahr 2024 die Stand- und die Bruchsicherheit am Stammfuß nach Kroneneinkürzung im Jahr 2022 nicht eingeschränkt. Dennoch wurde aufgrund der zu erwartenden Fäuledynamik empfohlen, den Zugversuch innerhalb eines Jahres zu wiederholen. Das erfolgte im Rahmen des vorliegenden Gutachtens.

Die Verkehrssicherheit (Stand- und Bruchsicherheit) dieses Baumes wurde mit Hilfe von Zugversuchen (Inclino-Elasto-Methode nach Wessolly) untersucht. Die Erfassung der Baumreaktionen erfolgte hierbei über spezielle verletzungsfreie Messgeräte und wurde dann auf höhere Windgeschwindigkeiten hochgerechnet und mit den Bruch- und Standsicherheitsgrenzen der jeweiligen Baumart verglichen.

Die Durchführung der Untersuchungen vor Ort erfolgte am 20.05.2025. Gezogen wurde an dem Baum in die Richtungen Nordosten und Nordwesten. Als Widerlager diente jeweils ein nahestehender LKW. Die Messdaten des Zugversuches wurden am 20.05.2025 an das autorisierte Sachverständigenbüro Dr. Wessolly nach Stuttgart übermittelt und anschließend dort verrechnet. Die Auswertung in Form der Sicherheitsberechnung erfolgte am 21.05.2025 und liegt seit dem 26.05.2025 als Ausdruck vor. Auf dieser Grundlage wurde das vorliegende Gutachten erstellt.

Baumdaten:

Baumart:	Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>)
Stammumfang:	405 cm (in 100 cm Höhe)
Baumhöhe:	ca. 19,0 m (Baumkrone zuletzt im Jahr 2022 eingekürzt)
Kronendurchmesser:	max. 17 m
Mängel und Schäden:	Holzabbau und holzzersetzende Pilze am Stammfuß, Morschung mit Hohlklang (Pilzfruchtkörper Lackporlinge Richtung Süden und Norden)

Der Baum erfüllt vor Ort mehrere Funktionen, z.B. als gestalterisches Element, als Schattenspender, zur Windbremsung, zur Luftbefeuchtung, zur Luftkühlung, zur Feinstaubbindung sowie als potenzielles Habitat für geschützte und andere Tierarten. Es ist er zudem als Naturdenkmal ausgewiesen und besitzt eine kulturhistorische Bedeutung.



Foto 1: Übersicht. Untersuchter Baum (Eiche Nr. 6115) am Standort (20.05.2025).



Foto 2:
Detail. Pilzfruchtkörper des Lack-
porlings (holzzersetzender Pilz).



Foto 3:
Detail. Pilzfruchtkörper des Lack-
porlings (holzzersetzender Pilz).

3 Allgemeines

Alle Äußerungen im vorliegenden Gutachten erfolgen ausschließlich aus fachlicher Sicht. Eine rechtliche Bewertung von Sachverhalten wird in keinem Fall vorgenommen. Die Aussagen zum vorgefundenen Zustand des Baumes beziehen sich auf den Tag der Ortsbesichtigung.

4 Zugversuch

4.1 Eingangswerte

Bei der Ermittlung der Sicherheiten einer Struktur wird nach gültigen Regeln die Statik überprüft. Das gilt auch für die natürliche Konstruktion Baum. Statik ist der Vergleich der auftretenden Kräfte mit der Tragfähigkeit der Struktur. Daher ist zuerst die Windbelastung zu klären. Im Zugversuch wird die Leistungsfähigkeit des Stammes und der Baumverankerung im Boden überprüft und mit der Windbelastung verglichen.

4.2 Lastanalyse

Der untersuchte Baum ist wegen seines Standes und seiner Dimension vor einwirkenden Windlasten nicht geschützt. Deshalb wird nach DAVENPORT in die Windprofilgleichung folgender Geländewert eingesetzt:

Geländefaktor α = 0.20

Aufgrund der vorgefundenen Kronenstruktur wurde als Widerstandsbeiwert in der Lastannahme der Wert einer eingekürzten belaubten Baumkrone zugrunde gelegt:

Windwiderstandsbeiwert c_w = 0.25

4.3 Kipp- und Biegemomente

Mit der im Anhang angegebenen Gleichung für das Bodengrenzschichtprofil nach DAVENPORT und der Windlastgleichung errechnen sich analog DIN 1055 Teil 4 und DIN 1056 über ein spezielles Bildverarbeitungsprogramm die folgenden Baumbelastungen im Orkan (am Fußpunkt sind Kipp- und Biegemoment gleich groß). Die Momente sind ein Maß für die Belastung und setzen sich zusammen aus der Summe aller Windlasten mal dem Hebelarm bis zum Fußpunkt bzw. zur Baumachse bei Torsion.

Orkanmoment M_k = 269 kNm

Torsionsmoment M_t = 9 kNm

4.4 Realisierte Windlasten

Die Messergebnisse werden mit der Lastanalyse zur statisch begründeten Sicherheitsaussage zusammengefasst. Belastet wurde mit dem Greifzug in (1) Richtung Nordwesten und (2) Richtung Nordosten. Als Widerlager diente jeweils ein nahestehender LKW. Bei der Untersuchung wurden mit dem Greifzug folgende orkanbezogene Windstärken als Ersatzlast realisiert:

Orkanlast (= 100 %), entspricht Windstärke 12

- (1) Höchstwert der realisierten Ersatz-/Orkanlast: 43,96% (entspricht Windstärke 9)
- (2) Höchstwert der realisierten Ersatz-/Orkanlast: 46,96% (entspricht Windstärke 9)

Bis zu dieser Windstärke ist die Sicherheit des Baumes für den belauten Zustand direkt nachgewiesen.

4.5 Statische Grundsicherheit

Als Vollstamm betrachtet, verfügt der Baum über folgende rechnerische statische Grundsicherheiten gegen Brechen des Stammes. Dieser Wert ergibt sich aus dem Vergleich der Druckfestigkeit des grünen Holzes von Stiel-Eichen mit der aus der Biegebelastung infolge von Orkan erzeugten Maximalspannung in der Randfaser. Diese Spannung errechnet sich aus dem Verhältnis des Biegemomentes im Orkan zum Widerstandsmoment des Querschnittes in 1,0 m Höhe.

$$S_g = 100 \times 2 / (M_b/w)$$

- (1) $S_g = 1.791\%$
- (2) $S_g = 1.647\%$

Die statische Grundsicherheiten des Stammes betragen 1.791% bzw. 1.647%.

4.6 Resttragfähigkeit gegen Vollstamm

Die Resttragfähigkeit beschreibt das statische Tragvermögen an der schwächsten Stelle, verglichen mit dem Vollquerschnitt. Dabei ist der Mittelwert aller bisher gemessenen Bäume derselben Art (Stuttgarter Festigkeitskatalog) zugrunde gelegt worden, in diesem Fall 690 kN/cm² in 1,0 m Höhe (für Stiel-Eiche). Die Resttragfähigkeit ist das Ergebnis der Elastometer-Messungen. Es werden noch keine Aussagen zur Sicherheit getroffen (in Klammern ist die Richtung des befestigten Messinstrumentes angegeben).

(1) Zugrichtung Nordwesten

Messposition 1 in 0,20 m (Südost):	R =	22,4%
Messposition 2 in 0,50 m (Südost):	R =	9,8%
Messposition 3 in 1,90 m (Südost):	R =	41,6%
Messposition 4 in 0,20 m (Nordwest):	R =	14,9%
Messposition 5 in 0,60 m (Nordwest):	R =	13,5%
Messposition 6 in 2,00 m (Nordwest):	R =	65,0%

(2) Zugrichtung Nordosten

Messposition 1 in 0,20 m (Südwest):	R =	26,5%
Messposition 2 in 0,70 m (Südwest):	R =	29,2%
Messposition 3 in 1,80 m (Südwest):	R =	24,9%
Messposition 4 in 0,20 m (Nordost):	R =	21,3%
Messposition 5 in 0,80 m (Nordost):	R =	kein gültiger Wert
Messposition 6 in 2,00 m (Nordost):	R =	31,2%

Die Resttragfähigkeit ist für sich gesehen jedoch kein Sicherheitskriterium, da die Orkanlast noch nicht berücksichtigt ist. Sie muss mit der Grundsicherheit verglichen werden.

4.7 Bruchsicherheit

Die Bruchsicherheit wird über das Elastometer gemessen. In Kombination mit der Resttragfähigkeit ergeben sich Rückschlüsse auf die Lastanalyse. Sie ergibt auch einen guten Vergleichswert für die Standsicherheit. An den untersuchten Stellen des Baumes wurden folgende min. Bruchsicherheiten (gerundet) unter Berücksichtigung des Eigengewichtes des Baumes gemessen:

(1) Zugrichtung Nordwesten

Messposition 1 in 0,20 m (Südost):	B =	396%
Messposition 2 in 0,50 m (Südost):	B =	170%
Messposition 3 in 1,90 m (Südost):	B =	893%
Messposition 4 in 0,20 m (Nordwest):	B =	259%
Messposition 5 in 0,60 m (Nordwest):	B =	243%
Messposition 6 in 2,00 m (Nordwest):	B =	1.421%

(2) Zugrichtung Nordosten

Messposition 1 in 0,20 m (Südwest):	B =	432%
Messposition 2 in 0,70 m (Südwest):	B =	501%
Messposition 3 in 1,80 m (Südwest):	B =	479%
Messposition 4 in 0,20 m (Nordost):	B =	345%
Messposition 5 in 0,80 m (Nordost):	B =	kein gültiger Wert
Messposition 6 in 2,00 m (Nordost):	B =	619%

Der Sollwert des Stammes beträgt im verkehrsempfindlichen Raum mind. 150 %. Dieser Wert wird an allen gewählten Messpunkten mit gültigen Messwerten überschritten und erfüllt.

4.8 Standsicherheit

Im Vergleich der Neigungswerte des Inklinometers und der Ersatzlast wird über die verallgemeinerte Kippkurve für Bäume die Kipplast und im Vergleich mit der Orkanlast die Standsicherheit ermittelt.

Messung (Nordwest): $S_{min} = 293\%$

Messung (Nordost): $S_{min} = 283\%$

Der Sollwert des Stammes beträgt im verkehrsempfindlichen Raum mind. 150 %. Im vorliegenden Fall überschreiten der ermittelten Messwerte diesen geforderten Wert.

5 Fazit Zugversuche

Der untersuchte Baum (Friedens-Eiche in Alt-Glasow, Nr. 6115) weist derzeit

- ✓ keine messbare Einschränkung der Standsicherheit und
- ✓ keine messbare Einschränkung der Bruchsicherheit im untersuchten Bereich auf.

Es sind deshalb gegenwärtig keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

6 Begründungen

Aufgrund seiner Dimension (insbesondere Stammumfang) verfügt der untersuchte Baum zunächst über eine sehr große rechnerische Grundsicherheit ($>$ derzeit 1.600%). Nach der aktuellen Untersuchung ist festzustellen, dass sich diese Grundsicherheit infolge von erkennbaren Holzabbauprozessen bei der Standsicherheit auf minimal 283% und bei der Bruchsicherheit auf minimal 170% erheblich verkleinert haben. Aufgrund des im Jahr 2022 durchgeführten Rückschnittes (Einkürzung in der Baumhöhe) und wegen der guten Vitalität des Baumes sind gegenwärtig die Stand- und Bruchsicherheit noch gegeben. Allerdings hat sich die Standsicherheit gegenüber 2024 deutlich verringert (von min. 573% auf min. 283%). Auch die Bruchsicherheit hat sich gegenüber 2024 verringert (von min. 281% auf min. 170%).

Die Hauptdefekte liegen nach wie vor am Stammfuß/Wurzelhals und im unteren Stammbereich. Deshalb haben dort auch die meisten Messungen stattgefunden. Der pilzlich bedingte Holzabbau wird dort und im unteren Stammbereich weiter voranschreiten. Da es sich um einen sehr dynamischen Prozess handelt sind Vorhersagen nicht seriös möglich. Gleichzeitig wird der Baum in Abhängigkeit von seiner Vitalität auch weiter in die Dicke wachsen und geringfügig an Umfang zunehmen. In der Biologie spricht man hier von einem Fließgleichgewicht. Aufgrund der vorhandenen Defekte ist jedoch nicht von einer grundlegenden Verbesserung der Situation auszugehen. Der Baum befindet sich weiterhin in seiner letzten Lebensphase kurz vor dem Ende.

Der Baum unterliegt auch zukünftig den rechtlichen und fachlichen Anforderungen an die Verkehrssicherheit. Es ist jedoch aus fachlicher Sicht festzuhalten, dass die Verkehrssicherheit (Stand- und Bruchsicherheit) dieses Baumes rein visuell im Rahmen einer normalen Baumkontrolle nicht abschließend zu beurteilen ist. Auch die anderen eingehenden Baumuntersuchungsverfahren wie Bohrwiderstandsmessungen und Schalltomographien eignen sich aus unserer Sicht nicht, um z.B. die Verkehrssicherheit in Zukunft abschließend beurteilen zu können.

Aus diesen Gründen wird hier empfohlen, den Baum (Eiche, Nr. 6115) auch weiterhin künftig 1x jährlich mittels eines Zugversuches hinsichtlich seiner jeweils aktuellen Stand- und Bruchsicherheit untersuchen zu lassen (das nächste Mal bis Mai 2026).

Gleichzeitig wird empfohlen, bereits jetzt einen Jungbaum in der Nähe zu pflanzen, damit nach dem zu erwartenden Abgang des Altbaumes ein neuer Solitärbaum an diesem Standort steht.

7 Durchführung und Haftung

Die Messung der erforderlichen Daten für die Ermittlung der Stand- und Bruchsicherheit der untersuchten Eiche erfolgten nach den grundsätzlichen Absprachen für die Messung der Stand- und Bruchsicherheit nach der Inclino- und Elasto-Methode mit dem öbv SV Dr. Wessolly, Stuttgart.

Der Unterzeichner bestätigt die richtige und sorgfältige Durchführung der Messung und Erfassung der Messdaten. Die Messungen erfolgten am 20.05.2025. Die Durchführung der Messungen erfolgte durch den öbv Sachverständigen Brehm unter Mithilfe von Herrn Plietzsch (SV-Büro Brehm). Als Zeugen waren u.a. anwesend: Frau Arndt und Herr Blankenburger (Gemeinde Blankenfelde-Mahlow). Alle Aussagen zum Zustand des Baumes beziehen sich auf den Tag der Ortsbesichtigung, den 20.05.2025.

J. Brehm

Königs Wusterhausen, 26.05.2025

Relevante Quellen

FLL 2020: Richtlinien zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen. Baumkontrollrichtlinien. Bonn.
FLL 2013: Richtlinien für eingehende Untersuchungen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen. Baumuntersuchungsrichtlinien. Bonn.
FLL 2017: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege. ZTV-Baumpflege. Bonn.
Wessolly, L. & M. Erb 2014: Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle. Patzer Verlag.

Anhang

Fotos vom Zugversuch und Messprotokolle

Fotos von den Zugversuchen (20.05.2025)



Foto 4:
Messgeräte während des Zugversuches am Baum
(Südostseite):
Elastometer (Dehnungsmesser) – rot
Inclinometer (Neigungsmesser) – gelb



Foto 5:
Messgeräte während des Zugversuches am Baum
(Nordwestseite):
Elastometer (Dehnungsmesser) – rot
Inclinometer (Neigungsmesser) – gelb



Foto 6:
Messgeräte während des Zugversuches am Baum
(Südwestseite):
Elastometer (Dehnungsmesser) – rot
Inclinometer (Neigungsmesser) – gelb



Foto 7:
Messgeräte während des Zugversuches am Baum
(Nordostseite):
Elastometer (Dehnungsmesser) – rot
Inclinometer (Neigungsmesser) – gelb