Ing./Sachverständigenbüro
Dipl.-Ing. Jürgen Braukmann öbv
für Bäume . Bodenanalytik und Vegetationstechnik
Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen

Ing.-Büro Braukmann · Im Himmel 7 · D-26180 Rastede-Loy

Stadt Lohne
Frau Sarah Tombrägel
Vogtstraße 26

49393 Lohne

26.2.25

GUTACHTEN

1. Gutachtenauftrag: Bewertung der Standsicherheit von drei Linden beim geplanten Bau einer Musikschule zwischen der Marktstraße und der St. Gertrud Kirche (Bild 1).

2. Ortstermin: Ein Ortstermin fand am 11.2.2025 statt.

3. Feststellungen:

Linde 1 hat einen Stammdurchmesser von 94cm, einen Stammumfang von 295cm, einen Kronendurchmesser von 12m und eine Höhe von ca. 30m. Das Alter beträgt ca. 120 – 130 Jahre (Bild 2).

Die Linde steht schief nach Süden. Vom Wurzelanlauf bis 1m Höhe zeigt der Stamm nach Osten und Westen den Beginn eines Schubrissversagens an (Bilder 3+4). Zur Überprüfung des Stammes wurden drei Resistographmessungen PD500 durchgeführt.

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landschaftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

Ing./Sachverständigenbüro
Dipl.-Ing. Jürgen Braukmann öbv
für Bäume . Bodenanalytik und Vegetationstechnik
Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen

Ing.-Büro Braukmann · Im Himmel 7 · D-26180 Rastede-Loy

Das RESI-System basiert auf dem Prinzip der Bohrwiderstandsmessungen. Dabei wird eine Bohrnadel mit gleichmäßigem Vorschub in das Holz gedrückt. Während des Bohrvorgangs wird die dafür erforderliche Energie in Abhängigkeit zur Eindringtiefe der Nadel gemessen. So lassen sich überall Strukturen, innere Defekte oder Restwandstärken von Bäumen und Hölzern feststellen. Die ermittelten Daten werden elektronisch erfasst und mittels Software auf den PC übertragen, ausgewertet und weiterverarbeitet.

Die obere Messkurve im Messprotokoll zeigt den Bohrwiderstand im Holz an, d. h. sie misst den Kraftaufwand, der benötigt wird, um die Holzfasern und Holzstrahlen zu zerspanen. Ein hoher Wert zeigt tendenziell festes Holz an, jedoch muss beachtet werden, dass die Schaftreibung mit zunehmender Bohrtiefe zunimmt und auch den Messwert erhöhen kann.

Die untere Messkurve zeigt die Kraft an, die benötigt wird um die Nadel in das Holz zu treiben. Ist das Holz weich, z. B. durch Pilzzersetzung, sackt die Kurve schnell ab. Das kann bei Weißfäule oder schon bei beginnender Weißfäulezersetzung der Fall sein. Diese Messkurve zeigt keine Verfälschung der Messwerte durch Schaftreibung.

Messung 1: von West in den Stammfuß zeigt zur Mitte hin eine Holzerweichung.

Messung 2: von Ost in den Stammfuß zeigt einen nicht abgeschotteten Weißfäulebefall bis 30cm Tiefe, eine Auswirkung des Schubrissbeginns.

Messung 3: von Süd in den Stammfuß zeigt einen Weißfäulebefall ab 21cm bis 29cm und dann eine Holzerweichung ab 45cm.

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landschaftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

Ing.-Büro Braukmann · Im Himmel 7 · D-26180 Rastede-Loy

Der statisch wirksame Wurzeltellerradius beträgt für die Linde 1= 5,00m (Bild 5, roter Strich).
Frau Tombrägel hat die Gebäudegrenze der Musikschule mit einem Strich im Schnee markiert (Bild 5, schwarzer Strich).
Dann kommt noch ein Arbeitsstreifen von 1,00m bis 1,50m in Richtung Linde für die Spundwand des Kellers hinzu.

Beim Spunden und im Baugrundaushub werden alle Stark- und Haltewurzeln des gesamten Wurzeltellers abgetrennt.

Damit hat die vorgeschädigte Linde aus sachverständiger Sicht keine Standfestigkeit mehr und ist aus Verkehrssicherungsgründen zu entnehmen.

Die Linde 2 hat einen Stammdurchmesser von 104cm, einen Stammumfang von 326cm, einen Kronendurchmesser von 16m und eine Höhe von ca. 28m.
Das Alter beträgt ca. 120 – 130 Jahre.

Die Linde steht schief nach Süden (Bild 6).
Die Linde befindet sich in der Stagnationsphase (Bäume mit deutlich verminderter Vitalität):

Übergang der Wipfeltriebe zur Kurztriebbildung. Im unbelaubten Zustand ist dies das „Krallen- oder Krähenfußstadium“, da die Kurztriebe in der Kronenperipherie länger werden und überwiegen und sich krallenartig zum Licht recken. Das führt sommers wie winters zu pinsel-/büschelartigen Kronenstrukturen.

In der oberen Krone befinden sich abgestorbene Schwachäste (Bild 7).
Beim Stammkopf hat sich ein Druckzwiesel mit eingewachsener Rinde gebildet.

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landsachftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

Der Druckzwiesel hat einen Riss im Stammkopf gebildet (Bilder 8+9). Der Spannungsriss geht bis zum Stammfuß auf beiden Seiten des Stammes (Bilder 10+11). Aus diesem Grunde wurden 4 Resistographmessungen durchgeführt.

Messung 4: von West zeigt einen Weißfäulebefall ab 19cm bis 24cm und dann wieder ab 50cm.

Messung 5: von Nord zeigt ab 33cm eine beginnende Holzerweichung.

Messung 6: von Ost zeigt ab 34cm eine deutliche Holzerweichung.

Messung 7: von Süd in den Stammfuß zeigt ab 29cm einen Weißfäulebefall, ausgehend von einer Stockfäule.

Diese Werte zeigen Wurzelprobleme, die sich in der Krone widerspiegeln. Der statisch wirksame Wurzeltellerradius liegt bei Linde 2 aufgrund des Schiefstandes bei 6,00m (Bild 12, roter Strich), die Baugrenze mit den Schächten bei 5,00m.
Dann muss noch ein Arbeitsstreifen von 1,50m für die Spundung hinzugerechnet werden, bei der alle Stark- und Haltewurzeln der vorgeschädigten Linde abgetrennt werden.

Aufgrund des angerissenen Druckzwiesels, des Stockfäulebefalls und des beim geplanten Bau zu geringen statischen Wurzeltellerradius ist die Linde aus sachverständiger Sicht nicht mehr stand- und bruchsicher und zu entnehmen.

Die Linde 3 hat einen mittleren Stammdurchmesser von 27cm, einen Kronendurchmesser von 7m und eine Höhe von ca. 15m.

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landschaftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

Ing.-Büro Braukmann · Im Himmel 7 · D-26180 Rastede-Loy

Bei 11m Höhe hat sich ein mehrfacher Zwiesel gebildet, der nicht mehr zu korrigieren ist und für die Zukunft in ein Bruchrisiko hineinwächst.

Wenn die Linde erhalten werden soll, ist bei der Wasserabsenkung eine stetige Bewässerung von ca. 70 Liter/Tag im Vegetationszeitraum von April bis Ende Oktober notwendig.

Wird hier eine Baustraße gebaut, dann müssen umfangreiche Maßnahmen zum Wurzelschutz ergriffen werden, genauso wenn der Raum als Baustofflager gebraucht wird.

Aus sachverständiger Sicht wird aus der Linde nach der Baumaßnahme kein vitaler, verkehrssicherer Zukunftsbaum mehr und sollte durch eine Ersatzpflanzung mit durchgehendem Leittrieb ersetzt werden.

Berechnung einer Ausgleichspflanzung als Kompensierung der zu fällenden Linden

Berechnung von Grünvolumen für die Kompensation

Grundlage der Berechnung des Kompensationsbedarfs bei dem Verlust von Bäumen ist das verlorengehende Grünvolumen. In der Regel erfolgt die Berechnung nach Körpervolumen wie Kreiszylinder, Kegelstumpf oder Kugel. Bei der Ermittlung des Grünvolumens werden Lücken im Kronenmantel, Vitalitätsmängel, sonstige Schäden am Baum oder Standortmängel berücksichtigt, indem sie prozentual vom berechneten Kronenvolumen abgezogen werden. Ziel der Kompensation ist ein zeitnaher Ausgleich des Grünvolumens nach 10 Jahren durch Neupflanzung von Bäumen als Hochstamm (Stammumfang 16/18cm). Hinsichtlich eines durchschnittlich

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landschaftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

entwickelten Kronenvolumens von 33m³ bei einem Hochstamm in 10 Jahren lässt sich der Umfang der Ersatzpflanzung berechnen.
Für die Anpflanzung von Hochstämmen müssen mind. 12m² durchwurzelbare Fläche zur Verfügung stehen.

Formel (Kreiszylinder): $V = 0{,}785 \times d^2 \times h$

Linde 1: Kronendurchmesser 12m, nivelliert auf 9m
Kronenhöhe 16m, nivelliert auf 12m

Linde 2: Kronendurchmesser 16m, nivelliert auf 11m
Kronenhöhe 15, nivelliert auf 12m

Linde 1: $0{,}785 \times 81 \times 12 =$ 763m³

Linde 2: $0{,}785 \times 121 \times 12 =$ 1.140m³

Da eine Baumkrone kein kompakter Festkörper ist, muss ein entsprechender (subjektiver) Abzug durchgeführt werden. Dieser hängt mit dem typischen Habitus der jeweiligen Baumart, aber auch mit der aktuellen Vitalität (z. B. Totholzanteil, Stammschäden, Faulstellen) des zu beurteilenden Baumes zusammen. Im vorliegenden Fall werden bei Linde 1= 30%, bei Linde 2= 50% abgezogen. Hier die weitere Rechnung:

Linde 1: 763m³ ./. 30% = 534m³ (tatsächliches Kronenvolumen)

Linde 2: 1.140m³ ./. 50% = 570m³ (tatsächliches Kronenvolumen)

Ein Baum mit einer Qualität von 16/18cm Stammumfang entwickelt in 10 Jahren ein Kronenvolumen von durchschnittlich 33m³. Da es das Bestreben ist, einen Baumverlust in 10 Jahren auszugleichen, wird das tatsächliche

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landschaftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

Kronenvolumen durch 33 geteilt, um die Anzahl der zu pflanzenden Bäume zu ermitteln.

Linde 1: $534m^3 : 33 = 16$ Bäume

Linde 2: $570m^3 : 33 = 17$ Bäume

Für den gefällten Baum müssen somit 33 standortheimische Laubbäume der Qualität 16/18cm auf mindestens $16m^2$ durchwurzelbarer Fläche pro Baum nachgepflanzt und dauerhaft erhalten werden.

Ergebnis:

33 Bäume der Größe Stammumfang 16/18cm erfüllen die Kompensation.
Will man Bäume mit einem Stammumfang von 20/25cm pflanzen, reduziert sich die Anzahl um 30% auf 23 Bäume.

Für die Linde 3 sind 2 Ersatzbäume der Größe 20/25cm Stammumfang zu pflanzen.

Bewertung der allgemeinen Standsicherheit der zwei Linden:

Linde 1 zeigt durch den Schiefstand einen Schubrissbeginn und dadurch einen Befall von Weißfäule. Um sie mittelfristig erhalten zu können, ist eine Kroneneinkürzung von 30% unumgänglich, um Schublast aus der Krone aufgrund desSchiefstandes zu nehmen.

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landschaftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

Ing./Sachverständigenbüro
Dipl.-Ing. Jürgen Braukmann öbv
für Bäume . Bodenanalytik und Vegetationstechnik
Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen

Ing.-Büro Braukmann · Im Himmel 7 · D-26180 Rastede-Loy

Linde 2 befindet sich in der Stagnationsphase mit einem Stockfäulebefall. Beim Stammkopf hat sich ein Druckzwiesel mit eingewachsener Rinde gebildet. Der Spannungsriss geht bis zum Stammfuß.

Um die bereits in der Vergangenheit im oberen Kronenbereich eingekürzten Linde mittelfristig zu erhalten, ist auch hier eine Kroneneinkürzung von 30% erforderlich. Zusätzlich muss die Krone wegen des Druckzwieselrisses mit einer Kronensicherung nach ZTV-Baumpflege versehen werden. (siehe Anlage). Eine Baumkontrolle bei beiden Linden ist dann alle 6-9 Monate auf weitere Schäden hin zu untersuchen.

Allgemeines Baumbruchrisiko, Grenzen der Diagnosestellung

Jeder Baum birgt ein natürliches, nicht kalkulierbares Bruchrisiko. D. h., dass jeder Baum umstürzen, zusammenbrechen oder Äste verlieren kann, ohne vorher erkennbare Gefahrensymptome zu zeigen. Auch auf das Risiko von unvorhersehbaren Schäden durch extreme Wettergeschehnisse („höhere Gewalt“) wird hingewiesen. Alle Untersuchungen ermöglichen allenfalls eine Einschätzung der gegenwärtigen Verkehrssicherheit. Eine absolute Gewissheit über die Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen gibt es nicht, zumal es eine natürliche Sterberate auch gesunder Bäume gibt (BGH-Urteil vom 21.1.1965- NJW 1965, 815 u. Vers.R. 1965, 4752, BGH-Urteil vom 6.3.2014, Az III ZR 352/13).

J. Braukmann

Von der öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
Landwirtschaftskammer Niedersachsen
139

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baumpflege · Baumdynamik u. Verkehrssicherheit von Bäumen · Gehölzwertermittlung · Bau- und Pflegeleistungen im Garten- und Landschaftsbau · Bewertungs- u. Entschädigungsfragen in Baumschulen.

juergen.braukmann@ewe.net
Telefon 0 44 02 / 47 56
Telefax 0 44 02 / 49 17

Bankkonto:
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE29 2805 0100 0043 3313 70
BIC: SLZODE22XXX

Gerichtsstand:
Amtsgericht Westerstede,
Landgericht Oldenburg
ID-Nr.: DE 11 77 96 648

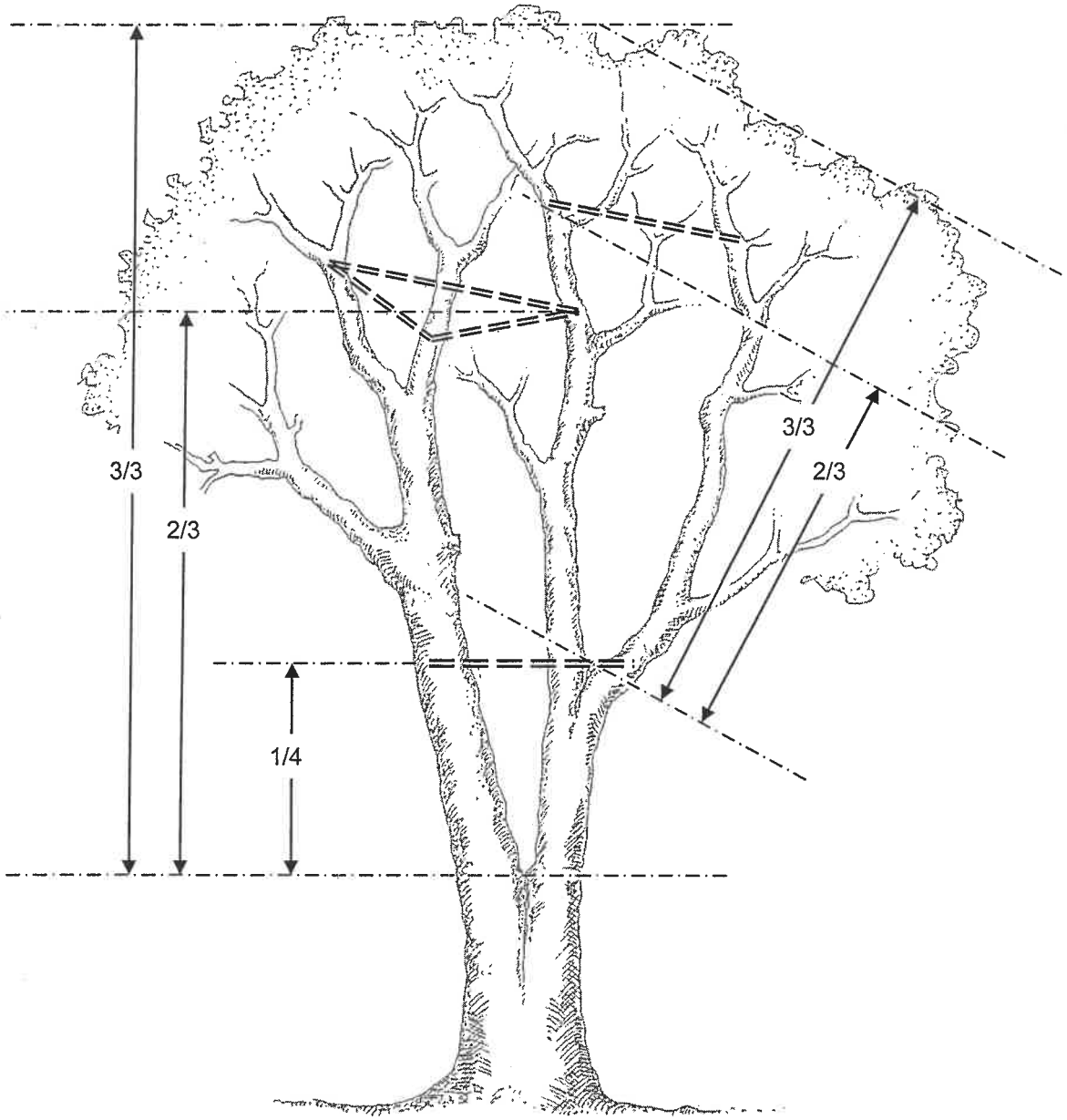


Abb. 7: Schematische Darstellung für Beispiele zur Bemessung der Einbauhöhen

Einbau einer Dreiecks-Verbindung und einer Einfach-Verbindung in 2/3 Höhe des zu sichernden Astes/Stämmlings sowie Einbau einer Einfach-Verbindung in 1/4 Höhe eines bruchgefährdeten Kronenteils.

Erfolgt der Einbau in einer Ebene muss dieser mindestens in 2/3 Höhe des zu sichernden Astes/Stämmlings erfolgen.

Sind zwei Ebenen notwendig, wird dasselbe Kronenteil unterhalb der Sicherung in 2/3 Höhe zusätzlich gesichert, z. B. in 1/4 Höhe. Bei bruchgefährdeten Vergabelungen können hierbei auch dynamische und statische Kronensicherungen kombiniert werden: dynamische Sicherung in 2/3 Höhe des zu sichernden Astes/Stämmlings und statische Sicherung, z. B. in 1/4 Höhe des zu sichernden Astes/Stämmlings.