

**Ingenieur- und Sachverständigenbüro für  
Baumsicherheit und Baumpflege  
Joachim Schuster, Dipl.-Ing. (FH)**

vom Regierungspräsidium Tübingen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger

Büro Tübingen  
Mirabeauweg 5  
72072 Tübingen

Büro Mistelbrunn  
Markusweg 8  
78199 Bräunlingen

ing.buero\_schuster@yahoo.de  
Tel. 07705 978500



**Gutachten-Nr. 09/2018**

**Biologisch-technische Überprüfung**

**einer Linde (Tilia spec.) am Rathaus in  
78576 Emmingen-Liptingen**



**Auftraggeber: Gemeinde Emmingen-Liptingen**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Nr.</b>	<b>Kapitel</b>	<b>Seite</b>
1.	Auftraggeber	3
2.	Anlass der Begutachtung	3
2.1	Bemerkungen zur Sicherheit von Bäumen nach der Überprüfung durch einen Baumsachverständigen	3
3.	Beschreibung der Untersuchungsmethode	6
4.	Durchführung der Untersuchungen / Ergebnisse	8
4.1	Visuelle Begutachtung	8
4.2	Gerätetechnische Untersuchung	14
4.3	Zusammenfassung / Würdigung der Ergebnisse	17
4.4	Notwendige Maßnahmen	18
5.	Messprotokolle	-Anhang-

## 1. Auftraggeber

Gemeinde Emmingen-Liptingen

über

Herrn Lothar Mader  
Bauhofleitung  
Deliswies 2  
78576 Emmingen-Liptingen

## 2. Anlass der Begutachtung

Der Baum steht relativ exponiert zwischen Rathaus, Parkflächen, öffentlicher Straße und Sparkassenfiliale. Daher ist davon auszugehen, dass im Umfeld der Linde reger Personen- und Fahrzeugverkehr herrscht.

Der Baum selbst bildet immer wieder Totholz und sollte aufgrund des Standortes und seiner Dimension einer Routineuntersuchung bezüglich der Verkehrssicherheit unterzogen werden.

Mein Büro wurde mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

---

### 2.1 Bemerkungen zur Sicherheit von Bäumen nach der visuellen und/oder gerätetechnischen Überprüfung durch einen Baumsachverständigen

---

Nachdem am 30./31.03.2015 mit dem Orkantief Niklas einer der schwersten Stürme seit 35 Jahren (Quelle: deutscher Wetterdienst) über Süddeutschland hinweggezogen ist und immense Schäden an Bäumen verursacht hat, möchte ich in diesem Zusammenhang im Vorfeld einige Informationen zum Thema Baumkontrollen und Baumuntersuchungen an die Hand geben.

Der Baumsachverständige und Baumkontrolleur, welcher seiner regelmäßigen Fortbildungspflicht nachkommt, verfügt heute über ein ausgereiftes und seit über 20 Jahren kontinuierlich fortentwickeltes Instrumentarium an Prüf- und Kontrollverfahren, um einen Baum nach neuestem Wissen und nach dem Stand der Technik zu beurteilen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten, um die Verkehrssicherheit herzustellen.

Nichtsdestotrotz handelt es sich bei Bäumen nicht um technische Konstruktionen mit klar und eindeutig berechenbaren Parametern, sondern um Lebewesen mit individuell sehr verschieden ausgeprägten Stabilitäts- und Festigkeitseigenschaften. Diese lassen sich zwar entsprechend der vorgefundenen Defektsymptome innerhalb eines gewissen Rahmens beurteilen, aber eine klare und eindeutige Berechnung wie bei einem technischen Bauteil ist hier definitiv nicht möglich (auch wenn es Kollegen gibt, die versuchen, dies dem Baumbesitzer zu suggerieren).

Hinzu kommt der zweite wichtige Faktor, nämlich die Belastung bei Sturmereignissen.

Auch hier lassen sich die auftretenden Kräfte und Belastungen weder genau vorhersagen, noch im Simulationsmodell genau berechnen.

Diese beiden Faktoren, nämlich auf der einen Seite der Baum mit seinen individuellen Eigenschaften und auf der anderen Seite unkalkulierbare Naturereignisse wie Stürme, Orkane, Tornados zum Teil noch in Kombination mit Starkregen oder gar einer Belastung durch Eisbehang oder eines aufgeweichten Standorts durch vorhergehenden Stark- oder Dauerregen bedingt, dass bei der Sicherheitsbeurteilung von Bäumen immer ein gewisses Restrisiko übrig bleibt.

Also stellt sich die Frage, aus welchem Grund werden Baumkontrollen oder gutachterliche Überprüfungen durchgeführt?

Diese Frage ist relativ leicht und schnell zu beantworten:

Es geht hierbei zunächst um die sog. Rechtssicherheit und desweiteren um die Abwendung von offensichtlichen Gefahren von Personen und Sachgütern, welche bei einem Baumversagen zu Schaden kommen könnten.

Die Rechtslage ist schnell umrissen.

Wird der Baum oder werden die Bäume gar nicht kontrolliert (kommt immer noch sehr häufig vor) und es kommt zu einem Bruch- oder Umsturzversagen eines Baumes mit Sach- oder gar Personenschaden, findet sich der Baumbesitzer im Bereich der „groben Fahrlässigkeit“ wieder und ist in der Regel voll haftbar und verantwortlich für den entstandenen Schaden.

Diesen Fall gilt es daher zu vermeiden.

Wurde der Baum oder die Bäume von einem fachlich qualifizierten Baumkontrolleur oder von einem Baumsachverständigen visuell kontrolliert, wurde die Kontrolle nachvollziehbar dokumentiert und entsprechende weiterführende Maßnahmen entsprechend ihrer Dringlichkeit veranlasst und auch durchgeführt, so stehen alle Beteiligten zunächst einmal nicht mehr unter dem Damoklesschwert der groben Fahrlässigkeit.

Diese wäre höchstens dann gegeben, wenn der Kontrolleur oder der Baumprüfer einen oder mehrere Defekte oder Symptome übersehen (oder ignoriert) hätte, welche er aufgrund seiner Qualifikation hätte erkennen müssen. Doch auch in solch einem Fall wird der zuständige Richter fallbezogen entscheiden. In der Regel unter Zuhilfenahme eines neutralen Sachverständigen, welcher überprüft, ob wirklich eine grobe Fahrlässigkeit wegen Übersehens eines Mangels vorliegt oder nicht.

Hieraus resultiert, dass unter normalen Umständen, das heißt, wenn der Baumkontrolleur seine Kontrollen nach bestem Wissen und Gewissen durchführt, kaum die Gefahr besteht, in den Bereich der groben Fahrlässigkeit zu kommen und eventuelle Schäden, welche aufgrund außergewöhnlicher Belastungen entstehen, in der Regel versicherungstechnisch abgedeckt sind.

### **Fazit:**

Baumkontrollen und Baumuntersuchungen sind sinnvoll und auch notwendig, um mögliche Gefahren im Rahmen des heutigen Standes des Wissens und der Technik zu erkennen und zu beseitigen.

Es bleibt bei Bäumen, welche als Paradebeispiel für „Leichtbau“ in der Natur gelten, aber immer ein gewisses, nicht präzise einzuschätzendes Restrisiko, welches nur zu eliminieren wäre, wenn wir uns von einem Großteil unserer Bäumen trennen würden. Dies kann aber nicht der Weg sein.

Daher möchte ich an dieser Stelle nochmals Prof. Dr. Mattheck, den Entwickler der VTA-Methode, zitieren:

*„(...) Aber auch der so untersuchte und behandelte Baum kann noch versagen, wenn er von Überlast (Orkan oder Resonanzanregung...) betroffen wird. Denn es gilt zu bedenken, dass sogar der gesunde, defektfreie Baum biomechanisch betrachtet als Leichtbau eingestuft werden muss, welcher einer natürlichen Versagensrate unterliegt. Daher kann es keinen absolut sicheren Baum geben.*

*Die VTA-Methode zur Baumuntersuchung dient daher dazu, die maximal mögliche Baumsicherheit und daraus resultierend eine größtmögliche Rechtssicherheit zu erreichen.“*

### 3. Beschreibung der Untersuchungsmethode

Der Baum wurde entsprechend der höchstrichterlich anerkannten VTA-Methode untersucht. Diese Methode wurde von Prof. Dr. Claus Mattheck vom Forschungszentrum Karlsruhe bereits vor über 20 Jahren als Verfahren zur Kontrolle und Überprüfung von Bäumen aus den Ergebnissen jahrelanger Forschungsarbeiten über die Mechanik von Bäumen entwickelt.

Aufgrund anhaltender Forschung und Weiterentwicklung im Wissen über Bäume und ihrer Versagensmechanismen fand die VTA-Methode schnell Eingang in die Rechtsprechung zum Thema Verkehrssicherheit von Bäumen und wird von den Gerichten zwischenzeitlich ohne Einschränkung als Maßstab des Handelns für Baumkontrolleure und Sachverständige anerkannt. Die VTA-Methode findet mittlerweile zunehmend weltweite Verbreitung.

Das Vorgehen anhand des VTA-Verfahrens im Detail:

---

#### 3.1 Symptomerkenkung

---

Entsprechend dem Axiom der konstanten Spannung (Mattheck: Design in der Natur – der Baum als Lehrmeister, Rombach Verlag Freiburg) streben Bäume eine gleichmäßige Verteilung der mechanischen Spannung auf der Baumoberfläche an. Wird diese gestört, so bildet der Baum lokal verdickte Jahresringe, bis die Belastung wieder gleichmäßig verteilt ist. Jedes von außen betrachtet scheinbar überflüssige Material ist somit zunächst als Reparaturanbau anzusehen und damit als ein Warnsignal in der Körpersprache der Bäume.

Solche Warnsignale können z. B. auftreten als:

- Rindenfaltungen, -stauchungen, -abplatzungen
- Wunden, Faulhöhlen, Risse
- Beulen, Lokale Verdickungen
- Zuwachsstreifen, etc.

Das Auftreten solcher Symptome sollten allerdings auf keinen Fall ohne weitere Untersuchung Anlass zu einer Fällung sein, denn „wer sich repariert, der will noch leben“.

In solchen Fällen muss durch eine eingehende gerätetechnische Untersuchung geprüft werden, ob die Selbstreparatur des Baumes erfolgreich war oder ob die Defektvergrößerung (z. B. durch rasches Fortschreiten von holzerstörender Fäule) das Rennen um ausgeglichene mechanische Spannungen gewonnen hat.

---

### 3.2 Defektbestätigung

---

Auch kleine Defekte können, wenn sie randnah genug platziert sind, zu ausgeprägten Reparaturanbauten führen und sind daher zunächst als Signifikant zu bestätigen. Hierzu kommen Klopftasten mittels Schonhammer, Schallgeschwindigkeitsmessungen oder Bohrwiderstandsmessungen in Betracht.

---

### 3.3 Defektvermessung / Untersuchung der inneren Holzstruktur

---

Wurde der Defekt als Signifikant bestätigt, so ist er zu vermessen und Festigkeit des tragfähigen Restholzes sowie die Qualität der Abschottung (wenn der Defekt eine holzersetzenze Fäule ist) zu bestimmen.

Hierzu kommen im Zuge der VTA-Methode Bohrwiderstandsmessgeräte wie z. B. Geräte aus der Resi-Serie des Herstellers IML oder der Resistograph der Firma Rinntech zum Einsatz.

Zur Feststellung der Bruchfestigkeit von intaktem Restholz können Geräte wie z. B. der Fraktometer benutzt werden.

---

### 3.4 Defektbewertung

---

Sind die Ausmaße des Defektes und die Qualität des verbliebenen, noch tragfähigen Restholzes bestimmt, so kann der Defekt mit Hilfe von Versagenskriterien bewertet und geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung der Verkehrssicherheit festgelegt werden.

Solche Maßnahmen können u. a.

- Rückschnitt,
- Einkürzung,
- Entlastungsschnitt,
- Einbau von Sicherungen / Mechanischer Hilfen,
- etc.

sein.

## 4. Durchführung der Untersuchungen / Ergebnisse

---

### 4.1 Visuelle Begutachtung

---

Stand: 31.01.2018

Baumart:	Linde (Tilia spec.)
Höhe:	24 m
Brusthöhenø:	102 cm
Kronenø:	12 m
geschätztes Alter:	80 bis 100 Jahre
Status:	ortsbildprägender Baum ohne besonderen Schutzstatus





**Baumumfeld / Standraum:**

- Der Baum steht auf einem leicht nach SO abfallenden Hanggelände.
- Er verfügt über ausreichend (ca. 65 bis 75%) durchwurzelbaren Standraum. Die Fläche ist mit Rindenmulch belegt.
- Auf der NW-Seite befindet sich in 2,3 m Entfernung ein Schachtdeckel. Hier ist der Wurzelraum leicht eingeschränkt.



### Stammfuß / Wurzelanläufe

- Auf der SO-Seite befindet sich ein offensichtlich verletzter Wurzelanlauf.



- Rechts daneben zeigt sich ebenfalls eine alte Verletzung, welche aber vollständig verschlossen ist.



- Hangoberseits auf der West- / Nordwest- / Nord- und Nordostseite zeigt die Linde keine besonders ausgeprägten Wurzelanläufe. Möglicherweise fand hier eine leichte Überfüllung statt.





### Stamm

- Der Stamm ist bis auf die standardmäßig an Stadtbäumen vorhandenen Astentnahmewunden vollständig unverletzt.

- Vereinzelt zeigt der Baum eine „lindentypische“ Maserknollenbildung. Diese ist aber nicht sicherheitsrelevant.



- Die einzige Auffälligkeit war eine „überlappende Wulstbildung“ auf der Talseite. Hier fiel ein ausgeprägter Kallus auf.



### **Stammkopf**

- Auf ca. 2,50 m Höhe vergabelt sich der kurze und starke Hauptstamm in zwei ähnlich starke Stämmlinge.



- Die Vergabelung muss als Druckzwiesel eingestuft werden. Im Vergabelungsspalt zeigte sich Fremdbewuchs.

### **Stämmlinge**

- Die beiden Stämmlinge sind weitestgehend defektfrei.



### **Krone**

- Die Krone zeigt eine für Altinden typische und als durchschnittlich bis gut einzustufende Verzweigungsstruktur mit gutem Knospenbesatz. Insgesamt betrachtet macht die Krone einen durchschnittlich vitalen Eindruck.



- Sicherheitsrelevantes Totholz war keines zu erkennen.
- Die Kronenform ist relativ unsymmetrisch und weist eine gewisse Windanfälligkeit auf.

---

### **Fazit der visuellen Begutachtung**

---

Der Baum zeigt folgende Symptome nach VTA:

- am Oberhang kaum ausgeprägte Wurzelanläufe
- offene Verletzung am Wurzelanlauf auf der SO-Seite
- überlappende Wulstbildung am Stamm
- einen leichten Druckzwiesel mit Fremdbewuchs, die Stämmlinge sind bislang ungesichert
- eine relativ vitale, aber hoch angesetzte und unsymmetrische Krone, welche eine gewisse Windanfälligkeit aufweist

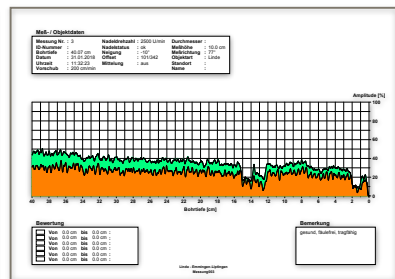
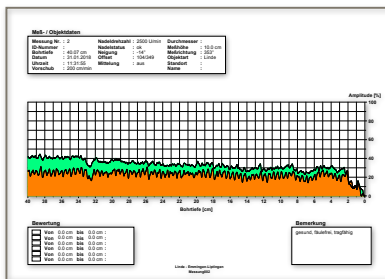
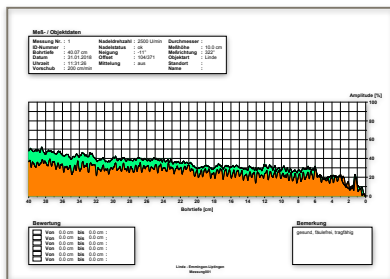
Bei der nachfolgenden gerätetechnischen Untersuchung wird daher geprüft,

- ob am Stammfuß im Bereich der Verletzung möglicherweise eine wurzelbürtige Fäule vorliegt,
- ob im Bereich der Überlappung Unstimmigkeiten vorliegen und
- wie der Vergabelungsbereich beschaffen ist.

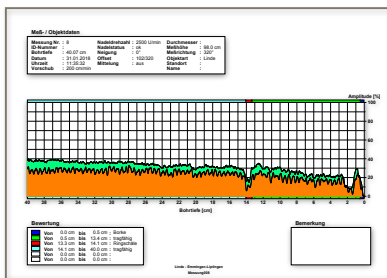
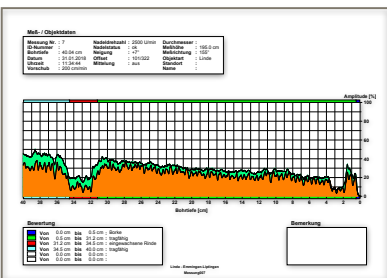
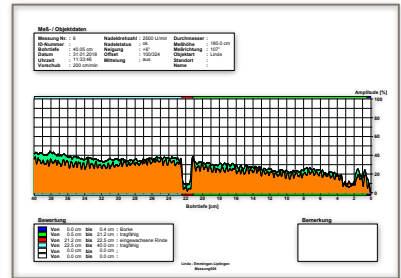
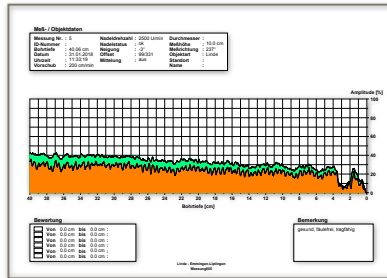
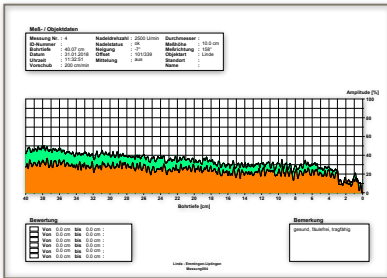
### 4.2 Gerätetechnische Untersuchung

Zur Überprüfung der beschriebenen Einzelpunkte wurden insgesamt 8 Messungen durchgeführt.

Messung Nr.	Höhe	Richtung	Restwandstärke t	Radius R	t/R Wert
1	Bodenniveau	322°	-	-	-
2	Bodenniveau	353°	-	-	-
3	Bodenniveau	77°	-	-	-
4	Bodenniveau	158°	-	-	-
5	Bodenniveau	237°	-	-	-
6	180 cm	107°	-	-	-
7	190 cm	155°	-	-	-
8	98 cm	320°	-	-	-







---

## **Fazit der gerätetechnischen Untersuchung**

---

### **Stammfuß:**

Der Holzkörper ist absolut gesund, fäulefrei und tragfähig.

Unter normalen Umständen ist hier kein Versagen zu erwarten.

### **Faserüberlappung am Hauptstamm:**

Hier wurde im äußeren Bereich (in ca. 12 cm Tiefe) eine Art lokale Ringschäle festgestellt. Hierbei handelt es sich um eine Faserablösung. Der Defekt ist aber aufgrund seiner Lage und der knappen lokalen Eingrenzung als nicht sicherheitsrelevant einzustufen.

### **Vergabelung:**

Die beiden hierzu durchgeführten Messungen (Nr. 6 und 7) ergaben, dass hier auf relativ tieferreichender Distanz eingewachsene Rinde vorliegt. Das heißt, im Kontaktbereich der Vergabelung liegt keine stabile Faserverbindung vor. Der Ansatz der beiden Stämmlinge ist lediglich mittels wachstumsbedingtem Anpressdruck miteinander verbunden.

Da die Stämmlinge nicht gesichert sind, besteht hier daher die latente Gefahr einer Aufspaltung des Stammkopfes.

Dieser Gefahr kann aber mittels baumpflegerischer Maßnahmen begegnet werden.



---

### 4.3 Zusammenfassung / Würdigung der Ergebnisse

---

Aufgrund der bei der visuellen und der gerätetechnischen Untersuchung gewonnenen Daten komme ich hier zu folgenden Ergebnissen:

Ein Bruch- oder Umsturzversagen im Stammfußbereich ist aufgrund des zu 100% gesunden und tragfähigen Stammfußes unter normalen Bedingungen auszuschließen.

Die Vergabelung zeigt das typische Bild eines Druckzwiesels mit eingewachsener Rinde, keiner festen Faserverbindung sowie der klassischen „Ohrenbildung“.

Hierbei werden durch das sekundäre Dickenwachstum die beiden Stämmlinge quasi auf Druck miteinander „verpresst“. Das dabei entstehende Gewebe wird seitlich, in Form der klassischen „Ohrenbildung herausgedrückt“.



Eine solche Vergabelung unterliegt immer einer latenten Versagensgefahr durch Ausbruch eines der beiden Stämmlinge.

Die Krone zeigt sich zwar relativ vital und gut verzweigt, weist aber aufgrund ihrer unsymmetrischen Form, mit z. T. weit aus dem Kronenmantel herausstehenden Ast- und Kronenpartien eine gewisse Windanfälligkeit auf. Hier können sich bei Starkwindereignissen einzelne Astpartien durch sog. Resonanzanregung soweit aufschwingen, dass es zum Bruchversagen und somit zu einer Zerstörung der Kronenstruktur kommen kann.

Hier sollte durch gezielte Schnittmaßnahmen versucht werden, eine kompakte, windunanfällige Krone mit soweit als möglich geschlossenem Kronenmantel herzustellen.

Um die Verkehrssicherheit an der Linde wieder herzustellen bzw. zu optimieren, empfehle ich die Durchführung nachfolgend beschriebener Maßnahmen durch eine qualifizierte Fachfirma.

#### 4.4 Notwendige Maßnahmen

---

- Einbau einer ausreichend dimensionierten, dynamischen Kronensicherung zwischen die beiden Stämmlinge gem. ZTV-Baumpflege.  
Ich bevorzuge die Hohltausysteme mit einzuspleißenden Ruckdämpfern, wie z. B. Cobra, Boa oder ähnliches.
- Um die Krone weitgehend sicher vor Windeinwirkung zu machen, muss versucht werden, eine kompakte, geschlossene Kronenform zu erreichen.

Hierzu müssen zu weit ausladende Seitenäste entsprechend eingekürzt werden:

- Einkürzung des gebogenen Starkastes auf der SO-Seite um +/- 0,8 bis 1,4 m sowie weitere Entlastung durch Entnahme einzelner, zwischenständiger Schwachäste
- der linke Kronenteil (westlicher Stämmling) sollte um +/- 1,0 m eingekürzt werden
- ebenso der östliche - zum Rathaus zeigende Kronenteil - muss im Außenbereich sowie in der Höhe um 0,7 bis 1,5 m eingekürzt werden
- die Restkrone soll entsprechend angepasst werden; ein dezenter Rückschnitt in unbearbeiteten Bereichen des Kronenmantels um 10 bis 20 cm verkürzt zusätzlich die Versorgungswege und kann einen vitalisierenden Effekt mit sich bringen

Auf nachfolgenden Bildern sind - als grober Anhaltspunkt - mögliche Schnittführungen dargestellt.

Ich weise ausdrücklich darauf hin, dass diese nur als Anhaltspunkt dienen sollen. Die letztendlichen Entscheidungen zur Erreichung der Zielsetzung müssen vom Baumpfleger aufgrund der vorgefundenen Voraussetzungen vor Ort selbständig getroffen werden.

Diese sollten sich im von mir vorgegebenen Rahmen bewegen. Bei Unklarheiten bitte ich um Rücksprache.



Mistelbrunn, 23.02.2018

Joachim Schuster, Dipl.-Ing. (FH)  
Öbv. Sachverständiger für Baumsicherheit