



## Vom Zusammendenken sich überlagernder Merkmale und Auffälligkeiten

am Beispiel von

- **Stammfuß**
- **Wurzelanläufen**
- und
- **Wurzel-Untergrund-Verbund**



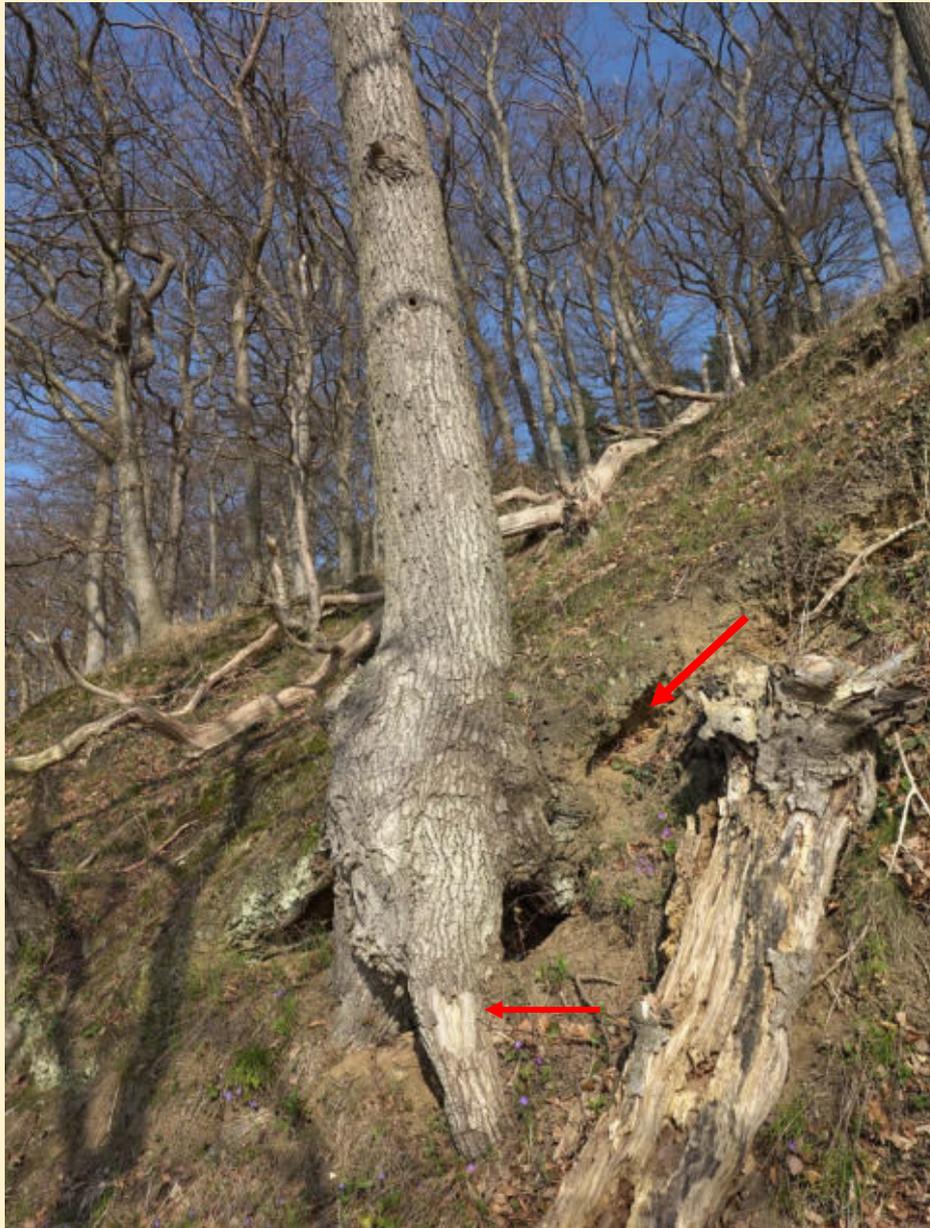
Marko Wäldchen,  
2024

---

Links: sehr alte Eiche im Verkehrsraum. Etliche Merkmale, die sich in ihrer Wirkung überlagern. Der Baum ist dennoch verkehrssicher. Wieso? Weil die Baumkrone angemessen eingekürzt und dadurch die Windlast erheblich reduziert wurde.

**Kein Stammfuß**, keine Anordnung von Wurzelanläufen und kein Wurzelkörper **gleich einem anderen**. Jeder Fall ist ein Einzelfall. Jeder Baum muss seine biomechanischen Lösungen für die gegebenen Anforderungen finden, so wie diese Birke am Möhnesee. Wird sie es auf Dauer schaffen? Der alte Stubben auf dem sie keimte trägt schon jetzt nicht mehr, da sein Holz morsch und brüchig ist. Man wird sehen.





## Jeder Fall ist ein Einzelfall

Die Aufnahme zeigt zahlreiche Bäume in einem Steilhang. Flüchtig betrachtet könnte man meinen, dass all diese Bäume unter den gleichen Bedingungen wachsen. Schaut man sich einen an, dann hat man alle gesehen.

Jedoch, so ist es nicht. Innerhalb des Hanges gibt es Unterschiede in der Zusammensetzung des Untergrunds, es gibt Stufen und Abweichungen, was das Gefälle angeht. Dazu kommt, dass man es mit unterschiedlichen Baumarten, also Eigenschaften zu tun hat und mit Bäumen unterschiedlichen Alters.

Jeder Baum gibt seine biomechanische Antwort auf seine Situation, entwickelt eine individuelle Stammfußmorphologie und einen individuellen Wurzel-Untergrund-Verbund, dessen Statik hoffentlich eine lange Existenz ermöglicht.

Selbst unter schwierigen Bedingungen gelingt den meisten die Anpassung, manchen nicht, wie man auf dem Foto sieht.



## Jeder Fall ist ein Einzelfall

Wer die keineswegs immer erfreuliche Aufgabe hat, über das Belassen oder Entnehmen von Bäumen zu entscheiden, muss vier wichtige Voraussetzungen mitbringen:

- Erfahrungswissen, dass im Laufe langer, zumindest jedoch etlicher Jahre entstanden und gewachsen ist.
- Kenntnis und hinreichendes Verständnis einschlägiger Publikationen (Die Tatsache, dass etwas gedruckt wurde, ist noch kein Beleg für dessen Richtigkeit oder Wichtigkeit.).
- Ein Bewusstsein darüber, dass es keine, für alle Baumindividuen gleichermaßen geltenden Regeln und Formeln gibt, was die Frage der Stand- und Bruchsicherheit angeht.
- Die Fähigkeit sowohl ganzheitlich wahrzunehmen als auch ganzheitlich zu denken.



## Jeder Fall ist ein Einzelfall

Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, muss man von einer relativ hohen Wahrscheinlichkeit ausgehen, dass es zu fachlich nicht belastbaren Abschätzungen, sowohl in die eine als auch in die andere Richtung kommt.

Gegebenenfalls vorhandene Auffälligkeiten und Merkmale müssen erkannt und zutreffend bewertet werden (fachlich fundierte Abschätzung), um festlegen zu können, ob man etwas für den Baum tun oder die Verkehrssicherheit herstellen muss.

Auf die Besonderheiten des Stammfußes und der standörtlichen Situation der hier abgebildeten Säulenpappel, die formschlüssig an der alten Mauer anliegt, wurde mit einer Kroneneinkürzung reagiert, um die Windlast zu reduzieren.

---

Anmerkung zur vorherigen Folie:

Die Eiche im Vordergrund ist standsicher.



## Positivbeispiel

Der Stammfuß dieser Rotbuche weist keine Merkmale oder Auffälligkeiten auf, die Zweifel an seiner Bruchsicherheit oder der Stabilität des Wurzel-Untergrund-Verbunds begründen könnten.

Die kräftig ausgebildeten und gut verteilten Wurzelanläufe sind Ausdruck einer massiven Verankerung der Buche.

Bei diesen relativ flachen Abgangswinkeln der Wurzelanläufe darf von der Ausbildung zahlreicher Senkerwurzeln ausgegangen werden, die einem Scherversagen im Wurzel-Untergrund-Verbund entgegenstehen.



## Positivbeispiel

Der Stammfuß dieser Stieleiche ist kräftig ausgebildet und an die standörtlichen Gegebenheiten angepasst.

Die Übergänge der Wurzelanläufe zum Stammschaft sind fließend geformt, sodass ein ungehinderter Kraftfluss (Lastabtrag) gewährleistet ist.

Die relativ steilen Abgangswinkel der Wurzelanläufe lassen erkennen, dass die Eiche tief verankert, ein stabiler Wurzel-Untergrund-Verbund gegeben ist.

Der Stammfuß ist bruch- und der Baum standsicher.



## Grundsätzlicher Hinweis:

Eine biomechanisch günstige Ausformung (Design) des Übergangs vom Stammschaft zum Wurzelanlauf liegt vor, wenn dieser fließend (kraftflussoptimiert) und somit weit entfernt von Rechtwinkligkeit ist.

Grundsätzlich verfügen Bäume über die Fähigkeit, Designmängel durch die Anlage von Holz mit höheren Holzfestigkeiten zu kompensieren. Jedoch, je ausgeprägter der Designmangel ist, desto begrenzter ist die Kompensationsmöglichkeit.

Eine erhebliche Designschwäche kann, trotz erfolgten Kompensationsleistungen, zum Daseinsnachteil werden, beispielsweise, wenn es zum Befall mit einer holzzeretzenden Pilzart kommt.

---

Links: Kräftig ausgebildeter Stammfuß einer Esche mit lastgesteuerter Ausformung.



## Positivbeispiel

Bei diesem Baum handelt es sich um eine sehr alte Hainbuche, die in ausgeprägter Weise das baumarttypische Merkmal der Spannrückigkeit aufweist. Der Stamm und der Stammfuß erscheinen unregelmäßig aufgebaut; deutliche Vertiefungen wechseln sich mit Aufwölbungen ab. Hierbei handelt es sich nicht um ein Schadsymptom, sondern um gesundes Holz, umschlossen von gesundem Bast und gesunder Rinde.

Der Stammfuß ist bruchsicher. Für Zweifel an der Stabilität des Wurzel-Untergrund-Verbands gibt es keine Veranlassung. Die Hainbuche ist standsicher.

Hinweis: Das Holz der Baumart weist herausragende Eigenschaften auf. Einst nannte man es deswegen Eisenholz.



## Positivbeispiel

Die Aufnahme zeigt den kräftig ausgebildeten Stammfuß einer Flatterulme. Die Wurzelanläufe gehen störungsfrei in den Stammschaft über, sodass von einer gut funktionierenden Biomechanik und gegebener Bruchsicherheit auszugehen ist.

Ein Großteil der Wurzelanläufe ist schmal ausgeformt, was typisch für die Baumart ist. Bei derart designten Wurzelanläufen spricht man von Brettwurzeln. Hinweis: Bei der Klangprobe mit dem Schonhammer ergibt sich bei Brettwurzeln regelmäßig ein „Hohlklang“.

Der Gesamtzustand des Stammfußes der Ulme erlaubt den Rückschluss darauf, dass der Baum über einen stabilen Wurzel-Untergrund-Verbund verfügt, die Standsicherheit gegeben ist.

---

Hinweis: Alte Ulmen verfügen oft über einen hohlen Stammfuß. Damit kommen sie über lange Zeit zurecht.



## Positivbeispiel

Mit Flechten überzogene Stammbasis einer alten und bemerkenswert mächtigen Fichte.

Der Baum hat zahlreiche Wurzelanläufe ausgebildet, die gleichmäßig verteilt sind. Letzteres stellt biomechanisch nicht immer das optimale Design dar, wie noch gezeigt wird; in diesem Fall kann man von einem Optimaldesign sprechen.

Selbst, wenn ein oder zwei der nicht ganz so stark ausgebildeten Wurzelanläufe ihre Funktion einbüßen würden, läge keine Bruch- oder Kippgefahr vor.

## Positivbeispiel

Hier handelt es sich um eine Baumart deren Individuen, in der kalifornischen Heimat, über 80 m hoch und mehrere tausend Jahre alt werden können.



Der Riesenmammutbaum (*Sequoiadendron giganteum*) bildet bereits in jungen Jahren einen auffallend stark dimensionierten Stammfuß aus. Hat man einen solchen vor sich, fragt man sich, ob dieser nicht übertrieben dick ist, was jedoch nicht zutrifft.

Da Bäume dieser Art gigantische Höhen und Kronendurchmesser erreichen können, müssen sie frühzeitig mit dem Aufbau ihrer Statik beginnen.

Der abgebildete Baum, 1910 gepflanzt, ist stand- und bruchsicher.



## Sonderfall

Die Einschätzung von sehr alten oder uralten Bäumen sollte dafür anerkannten Expertinnen oder Experten vorbehalten bleiben.

Hier:

Der Stammfuß einer sehr alten Eiche.

Der Baum hat seit langer Zeit nur noch geringe Dickenzuwächse.

Eichen bilden in diesem Stadium kaum noch Spätholz aus, weshalb das Holz vergleichsweise weich ist.

Eine Folge davon ist, dass der Stammfuß aussieht, als würde er zusammensacken.

## Grundsätzlicher Hinweis

Welches Stammfußdesign im Einzelfall optimal auf die Erfordernisse abgestimmt ist, hängt von zahlreichen Faktoren ab:

- Welches Wurzelsystem strebt die Baumart typischerweise an?
- Wie ist der Untergrund beschaffen? (Konnte der Baum tief einwurzeln oder handelt es sich um einen eher flachen Wurzel-Untergrund-Verbund? Liegen Entwicklungser-schwernisse vor?)
- Setzt die Baumkrone erst weit oben an?
- Steht der Baum windexponiert?
- Wurde der Baum vor Jahren freigestellt?

---

Links: Die Eiche, welche über eine weit oben ansetzende Krone verfügt, wurde vor Jahren freigestellt und ist seitdem der vollen Windlast ausgesetzt. Der Baum hat sich biomechanisch an die neue Situation angepasst, indem er die luvseitigen Wurzelanläufe massiv verstärkt hat. Würden diese zerstört, hätte das fatale Folgen. Stand- und Bruchsicherheit sind gegeben.





## Positivbeispiel

Die in Hanglage befindliche Rotbuche hat mehrere, unterschiedlich starke Brettwurzeln ausgebildet, um den standörtlichen Gegebenheiten biomechanisch gerecht zu werden.

Die Ausbildung von Brettwurzeln ist keine biomechanische Fehlleistung, sondern eine von zahlreichen Möglichkeiten der Bäume ihre Existenz mechanisch zu sichern.

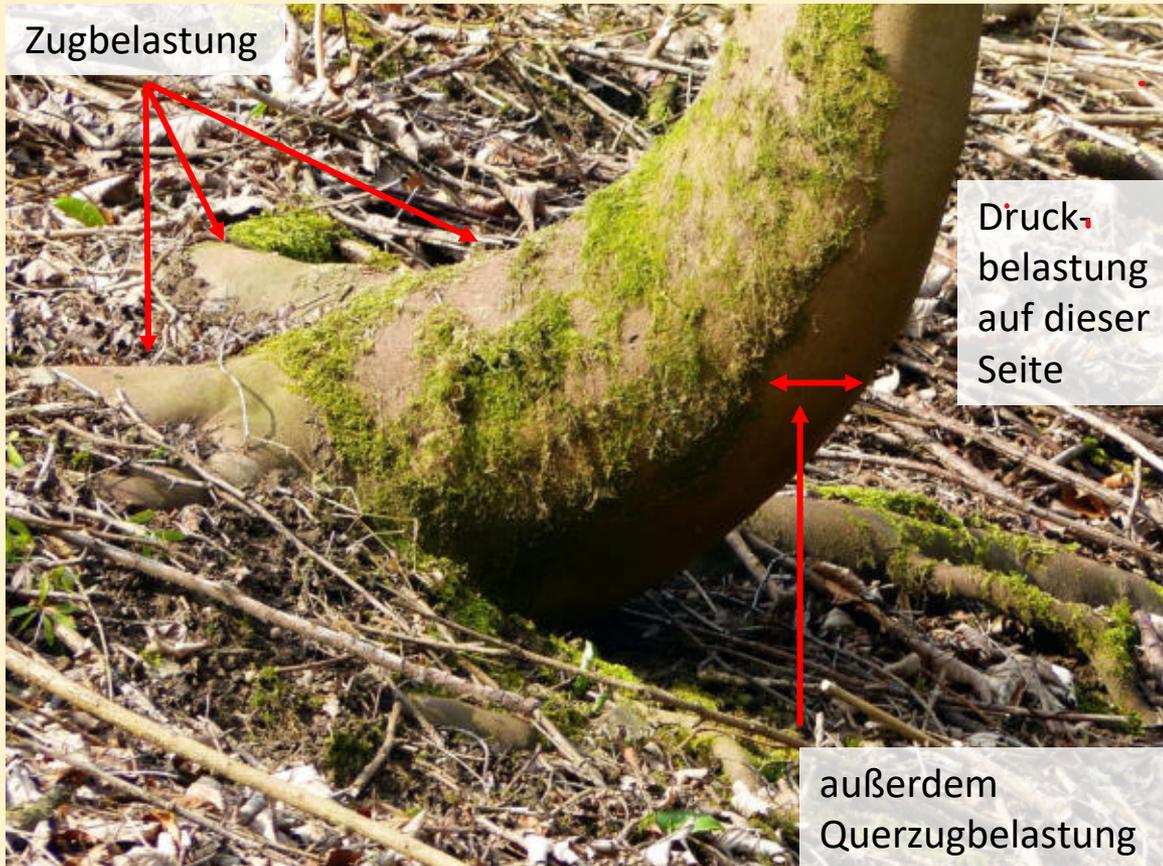
Je nach Untergrundbeschaffenheit kann das Brettwurzeldesign gegenüber dem „Normaldesign“ von Vorteil sein.

## Grundsätzlicher Hinweis



Bäume in steileren Böschungs- und Hanglagen stellen ihren Wurzel-Untergrund-Verbund her, indem sie ihr Wurzelwerk asymmetrisch aufbauen. Der überwiegende Teil der Wurzeln ist böschungsbzw. hangaufwärts gerichtet. Selbst Wurzelanläufe, die sich seitlich am Stammfuß befinden, entwickeln sich im weiteren Verlauf in dieser Weise. Von den Wurzelsträngen gehen, oftmals bereits stammfußnah, schwächere Wurzeln mit gleicher Ausrichtung ab, die jedoch etwas tiefer in den Untergrund eindringen. In ihrer Gesamtheit sind diese Teile des Wurzelkörpers von erheblicher Bedeutung für die Statik des Baumes, in dem sie den Scherkräften standhalten. Sie verhindern also ein Herausziehen der hangaufwärts gerichteten Wurzelstränge unter Wind.

Hangabwärts werden stützende Wurzelanläufe (Wurzelsäulen oder -stempel) gebildet, von denen manchmal dem Wasser folgende Wurzelorgane ausgehen.



## Grundsätzlicher Hinweis

Jungbaum in Steilhanglage. Bereits in diesem Entwicklungsstadium ist das typische Wuchsverhalten von Bäumen in Steilhanglage zu erkennen.

Die Wurzelstränge entwickeln sich zum weit überwiegenden Teil hangaufwärts.

Die Ausbildung von stützenden Wurzelanläufen erfolgt erst später oder bleibt aus.

Die auffällige Krümmung des Stammfußes stellt eine biomechanisch erforderliche Korrektur der Wuchsrichtung dar. Grund: Der Baum war zuvor, bedingt durch die Gravitationskraft oder/und rückwärtige Bedrängung, zu stark hangabwärts geneigt.



## Positivbeispiel

Diese alte Eiche befindet sich in Steilhänge oberhalb eines stark frequentierten Rastplatzes. Der Baum zeigt ein Merkmal, das bei Hangbäumen häufig festzustellen ist. Was die Holzanlageung angeht, so investieren Hangbäume sehr viel Energie in den Stammfuß und den Wurzelkörper, während der Dickenzuwachs des Stammes und die Höhenzunahme eher verhalten sind. Je instabiler die Zusammensetzung des Untergrunds ist, umso deutlicher tritt dieses Phänomen in Erscheinung. Bäume, die sich anders verhalten, werden mechanisch versagen.

Die hier abgebildete Eiche scheint abzurutschen. Sollte dies so sein, wäre das nicht nur ein ernsthaftes Problem, sondern an diesem Standort nicht mit den Verkehrssicherungspflichten zu vereinbaren.

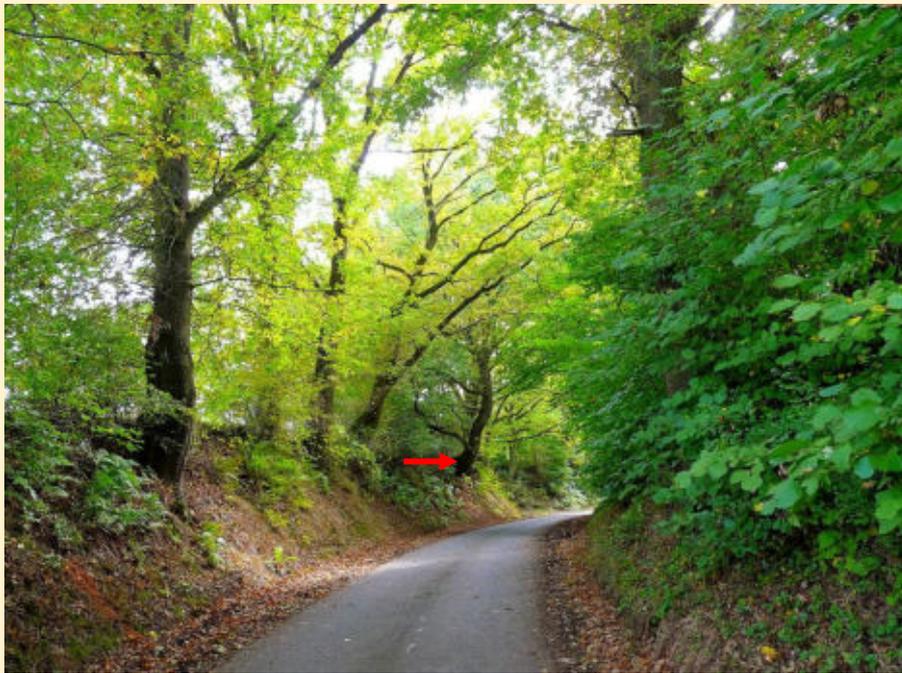


## Positivbeispiel

Schaut man sich die andere Seite an, was man immer tun muss, zeigt sich, dass die Eiche insgesamt sehr gut verankert ist. Es kann kein Zweifel daran bestehen, dass der Baum einen stabilen Wurzel-Untergrund-Verbund hergestellt hat.

Wäre die Eiche im Rutschen befindlich, müssten sich entsprechende Merkmale allseitig finden.

Die auf der gegenüberliegenden Seite festzustellende Erosion stellt als Einzelmerkmal kein Problem dar.



## Positivbeispiel

Alte Eiche am Kopf einer steilen Hohlwegböschung. Der Baum musste vor vielen Jahren eine Korrektur seiner Wuchsrichtung vornehmen, da er sich zu stark zur gegenüberliegenden Seite des Hohlweges entwickelte. Bäume nehmen derartige mechanische Impulse wahr und steuern durch entsprechende Holzanlagerung (Kambium) und Triebausrichtung (Intensität des Streckungswachstums verändert sich zugunsten des Richtungswechsels.) dagegen (Biomechanik).



Einige Jahre nach der ersten Korrektur „wagte“ sich die Eiche erneut zu weit in Richtung Hohlweg und musste abermals korrigieren, diesmal weiter oben. Auch das gelang dem Baum.

Der Stammfuß ist mit sehr starken Wurzelanläufen ausgestattet, die sämtlich streng nach hinten ausgerichtet sind. Kritische Auffälligkeiten oder Merkmale (Risse, Rissvorstufen, panikartige Dickenzuwächse, Befall mit einer holzzersetzenden Pilzart) sind nicht festzustellen. Die Eiche ist verkehrssicher.



## Positivbeispiel

Bei dieser sehr alten Birke handelt es sich um einen Baum des Sabawaldes („Urwald“) bei Hofgeismar.

Der mit Abstand stärkste Wurzelanlauf der Birke befindet sich auf der primär druckbelasteten Seite des Stammfußes. Auf der primär zugbelasteten Seite ist kein starker Wurzelanlauf feststellbar.

Der biomechanische Weg dieses Baumes, den er schon lange beschreitet, besteht im Aussteifen und Abstützen.

Die Fixiertheit auf die so genannte Zugseite bei Laubbäumen, der man häufig begegnet, ist unangebracht.



## Positivbeispiel

Auch diese Rotbuche (ja, es ist eine Rotbuche) ist ein Positivbeispiel im Sinne der Biomechanik.

Wer genau hinschaut erkennt, dass sich hier vor Jahren eine Art Geländebruch (zu erkennen am abrupten, scharfen Höhenversatz) realisierte, im Zuge dessen der Baum ins Rutschen geriet, ohne final zu versagen.

Der in Mitleidenschaft gezogene Wurzel-Untergrund-Verbund hielt stand, sodass sich die Buche an die veränderten Bedingungen anpassen konnte.

Als Besonderheit ist festzustellen, dass der Baum sehr stark auf seine stützenden Wurzelanläufe setzt. Diese sind brettwurzelartig geformt und stark wüchsig, wie am Rindenbild abzulesen ist.

Die Buche muss diese biomechanische Strategie verfolgen, weil ihre eigentliche Haupthaltewurzel beschädigt ist.



## Positivbeispiel

Diese alte Hainbuche rutschte in einem jahrzehntelangen Prozeß in Richtung Böschungsohle. An einem anderen Standort hätte man den Baum vermutlich bereits vor Jahren gefällt, um einem befürchteten finalen Versagen zuvorzukommen, was nachvollziehbar gewesen wäre.

Werden solche Bäume nicht gefällt, ergeben sich nicht selten positive Überraschungen, wie in diesem Fall.



Die Abwärtsbewegung der Hainbuche ist offensichtlich zum Stehen gekommen, nicht zuletzt, weil es ihr gelang eine mächtige, stützende Säule aufzubauen, an der keine problematischen Merkmale oder Auffälligkeiten festzustellen sind.

Eine imposante Baumpersönlichkeit, die wir unter biomechanischen Gesichtspunkten studieren können. Wer sich zur Frage der Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen äußern möchte, der/die muss Bäume studiert haben.

## Negativbeispiel

Auch bei dieser Hainbuche in Hanglage hat sich der Wurzel-Untergrund-Verbund gelockert, sodass es zum Abrutschen kam. Und, auch dieser Baum bildete eine stützende Säule aus. Die Beschaffenheit dieser Säule ist jedoch eine andere, als die der zuvor behandelten Hainbuche.



Die hier abgebildete Wurzelsäule ist rücklings von pilzbedingter Holzzersetzung gekennzeichnet, was zu einer erheblichen mechanischen Schwächung geführt hat.

Diese Schwächung und das daraus resultierende, akute Problem zeigt sich in Form des deutlichen Ausbeulens der Wurzelsäule nach links. Die Säule gibt unter dem vorherrschenden Druck nach und droht final zu versagen, sodass Handlungsbedarf besteht → Fällung, weil nahe an einer Bundesstraße.

## Grundsätzlicher Hinweis



Bäume wachsen an den unterschiedlichsten Stellen an. Ob sie aber auch alt werden, hängt nicht zuletzt von der physikalischen Beschaffenheit des Untergrunds und der Möglichkeit mit diesem einen stabilen Verbund einzugehen ab (hinreichende Form- und Kraftschlüssigkeit).

Der Wurzel-Untergrund-Verbund muss als das verstanden werden, was er ist - das Fundament des Baumes.

Im kommunalen Bereich stoßen Baumwurzeln auf/in sehr unterschiedliche Untergründe, wie es der Autor Hartmut Balder in seinem Buch *Die Wurzeln der Stadtbäume*, Ulmer Verlag, 1998, beschrieben hat.



Wer meint, dass dies in der freien Landschaft und im Wald völlig anders ist, der/die irrt. Ganz gleich wie der Untergrund strukturiert ist, mit dem es ein Baum zu tun hat, er muss ihn in seine Statik einbauen (können).

Links: Weder die Buche noch die Birke können alt werden → die Untergründe sind zu instabil.



## Ungünstige Prognose

in beiden Fällen erkennbar instabiler Untergrund

oben: das brüchige Gestein wird in Platten weggeschoben. Ein effektives Abstützen ist hier nicht möglich. Der Materialverlust wird sich verstärken.

unten: Der Wurzel-Untergrund-Verbund hat sich bereits gelöst. Es ist abzusehen, dass die Buche aus dem Hang kippen wird. Wann sich das Versagen einstellen wird, lässt sich nicht genau sagen. Dieser Genauigkeit bedarf es nicht. Es geht um das Erkennen der konkreten Gefahr.

Würde hier die Verkehrssicherungspflicht eine Rolle spielen, bestünde Handlungsbedarf.





## Instabil

Der Untergrund der Rotbuche und der Fichte besteht aus instabilem Gestein, dass der von den Bäumen ausgehenden Dynamik, insbesondere bei Wind, erkennbar nicht standhält.

Die Statik des Wurzel-Untergrund-Verbunds ist bei beiden Bäumen bereits erheblich beeinträchtigt.

Die Bäume bringen sehr viel Energie auf, um sich in dem Hang zu halten. Das damit verbundene Dickenwachstum der Wurzeln führt allerdings zur weiteren Destabilisierung des Untergrunds, weil das Gestein weggedrückt wird.

Nicht die Steilheit des Hanges ist das vordringliche Problem, sondern die Beschaffenheit des Untergrunds.



## Positivbeispiel

Diese Hainbuche umklammert ihr Stück des Hangrückens erfolgreich und ist fest verankert.

Der Baum hat sehr viel Wurzelmasse generiert, sich bei Stamm und Krone jedoch eher zurückgehalten. Wenn man so möchte, spricht dies für ein hohes Maß an pflanzlicher Intelligenz. Denn, nicht so langer Stamm und nicht so große Krone bedeutet geringere Windlast und weniger Bewegungsenergie im Bereich des Wurzel-Untergrund-Verbunds.

Die mit rotem Pfeil markierte Wurzel würde rasch Zeigermerkmale ausbilden, wenn der Wurzel-Untergrund-Verbund an Stabilität verlieren würde.



## **Bäume an/in Gewässern**

Esche am Ufer eines Fließgewässers. Dieser Baum hat sich an seinen Standort angepasst und einen stabilen Wurzel-Untergrund-Verbund hergestellt.

Der Stammfuß, der immer wieder überflutet wird, ist fest im Ufer verankert, seine Wurzelanläufe sind kräftig ausgebildet und wüchsig.

Für die Verkehrssicherheit relevante Mängel sind nicht festzustellen – die Standsicherheit des Baumes ist gegeben.





## Bäume an/in Gewässern

Es gibt Baumarten, die mit einer wochenlangen Überflutung ihres Stammfußes zurechtkommen können, bei uns sind das allerdings nur wenige. Bei den allermeisten unserer heimischen Baumarten führt ein wochenlanger Mangel an Bodenluft, der mit einer langfristigen Überflutung einhergeht, zum Absterben der betroffenen Bäume.

Am wenigsten anfällig gegenüber längerfristigen Überflutungen sind bei uns die Weiden und Erlen. Danach kommen Pappeln, Ulmen, Stieleichen und Kiefern. Im Einzelfall kann es natürlich auch bei diesen Baumarten zum Absterben kommen.

Überflutungen mit geringer Fließgeschwindigkeit bergen die Gefahr der kritischen Anreicherung mit Pathogenen in sich (z. B. Phytophthora). Eine starke Fließgeschwindigkeit kann die Stabilität eines Wurzel-Untergrund-Verbunds gefährden.

Links: Weide mit zusätzlich aufgebauter Wurzelmasse.





## Bäume an/in Gewässern

Die obere Abbildung zeigt einen Teil des Wurzelkörpers einer Erle, die im Bereich einer scharfen Biegung eines Bachs steht. Dieser Bach nimmt in der Zeit der Schneeschmelze einen reißenden Charakter an – der Wurzelkörper spiegelt es wider.

Was die Aufnahme auch zeigt, ist eine Masse an Fein- und Feinstwurzeln, die sich permanent unter Wasser befinden und dennoch nicht absterben.



Die untere Abbildung dokumentiert die möglichen Auswirkungen von Wasser, wenn es mit starker Fließgeschwindigkeit immer wieder auf den Wurzel-Untergrund-Verbund eines Ufer-Baumes einwirkt und das Wasser nicht sanft umgelenkt wird.

Nach und nach wird Boden weggeschwemmt, ungünstigenfalls so lange, bis es zur Überlastung der bachferneren Teile des Wurzelkörpers und zum Kippen des Baumes kommt.



## Bäume an/in Gewässern

Der Wurzel-Untergrund-Verbund der beiden oben abgebildeten Eichen wurde nach und nach unterspült, Stützlast aufnehmender Untergrund weggetragen. Irgendwann war der Status der Überlastung der uferseitigen Haltewurzeln erreicht und es kam zum Zerreißen der Wurzeln und dem Kippversagen der Bäume. In manchen Fällen begünstigt der Befall von Wurzeln mit einer oder mehreren holzersetzenen Pilzarten den Versagensprozess.



Ein Teil der Eichenwurzeln hat noch Bodenkontakt, sodass die Bäume nicht gänzlich abgestorben sind.

Die untere Aufnahme zeigt eine Weide deren Wurzel-Untergrund-Verbund sich in Auflösung befindet. Der Materialverlust ist bereits so weit fortgeschritten, dass der Kippvorgang begonnen hat. Das finale Versagen kann sich jederzeit verwirklichen.



## Faszinierend und gefährlich

Dieser Eschenahorn steht am Rand der Ostsee-Steilküste auf der Insel Poel.

Die durch Herbst- und Winterstürme aufgepeitschte Ostsee hat über die Jahre Landmasse ab- und weggetragen – ein naturgegebenes Ereignis.

Das nun nahende, naturgebundene Ereignis ist der Absturz des Baumes. Da kann es keine zwei Meinungen geben.

Das ist dann halt so. Geht der hergestellte Wurzel-Untergrund-Verbund verloren, kann sich der Baum keinen zweiten schaffen.

Möge der Eschenahorn weder Tier noch Mensch unter sich begraben.



## Naturgebundene, hinzunehmende Gefahren

An Steilhängen und Steilküsten besteht eine naturgegeben erhöhte Wahrscheinlichkeit des Abstürzens von Bäumen.

Das dies so ist, sollte jeder/m einleuchten und kann aus diesem Grund als Bestandteil des Allgemeinwissens gelten.

Auf einen solchen Sachverhalt kann man sich als Bürger\*in einstellen und entsprechend verhalten.

Eine Forderung nach vorsorglicher Beseitigung derartiger Gefahren wäre nicht zumutbar und unverhältnismäßig.

Solchen Forderungen folgen zu wollen, käme erheblichen Eingriffen in den Naturhaushalt gleich und würde zu erheblichen Veränderungen ganzer Landschaftsabschnitte führen.

Bei Steilhängen an Verkehrsstraßen, Bahntrassen und Wohngebieten muss man konkrete Gefahren beseitigen, sobald man Kenntnis von diesen hat.



## Naturgebundene, hinzunehmende Gefahren

Einen Verkehrsraum ohne Risiken und Gefahren kann es nicht geben, weshalb eine Forderung danach schlichtweg lebensfremd wäre.

Es gibt in Deutschland zahlreiche Regionen mit baumbestandenem Steilhängen. Niemand kann ernsthaft fordern, dass diese typischen Landschaftsbilder zerstört werden und sich dabei auf die Verkehrssicherungspflichten berufen. Eine Abholzung der Steilhänge wäre mit einer Zerstörung typischer Landschaftsbilder und mit einem mehr als erheblichen Eingriff in den Naturhaushalt gleichzusetzen.

Das Merkmal *Standort Steilhang* kann für sich genommen keine zwingenden Maßnahmen an dort stehenden Bäumen begründen, weil es häufiger als an anderen Standorten zu naturgebundenen Problemen mit dem Wurzel-Untergrund-Verbund kommt. Es handelt sich dabei um eine abstrakte Gefahr, der man nicht vorbeugend begegnen kann.

Erst wenn der/die für den Baumbestand Verantwortliche in Kenntnis einer konkreten Gefahr ist, muss sie/er handeln.





## Nicht durchdring- aber nutzbar

Der Stammfuß, die Wurzelanläufe und die verholzten Wurzeln müssen jährlich in die Dicke wachsen. Der vorhandene Untergrund wird, je nach Beschaffenheit, durchdrungen und verformt oder über- bzw. umwachsen, immer mit dem Ziel eine funktionierende Statik herzustellen.

Die abgebildete Rotbuche traf im Zuge ihrer Entwicklung auf den massiven Felsblock, den sie nicht verschieben konnte. Das biomechanische Problem löste der Baum mit der Ausbildung besonders starker Wurzelanläufe in die andere Richtung und dem formschlüssigen Überwachsen des Felsblocks.



Im Rahmen der fachlich fundierten Abschätzung der Bruch- und Standsicherheit dieses besonders designten Stammfußes und der Stabilität des ebenfalls besonderen Untergrunds muss man sich vergewissern, dass der Felsblock keine konkreten Versagensmerkmale aufweist und die Wurzelanläufe ohne kritisch zu bewertende Merkmale sind.

Die Rotbuche ist sowohl bruch- als auch stand-sicher.



## Formschluss | Kraftschluss

Mechanisch betrachtet müssen Baum und Fels sozusagen eine Einheit bilden.

Wie schon bei der Buche auf der vorherigen Folie, ist dies auch bei den hier abgebildeten beiden Bäumen in hervorragender Weise gelungen.

Stammfuß und Wurzelanläufe liegen eng am Felsen an.

In jahrzehntelangem Wachstum haben sie sich erfolgreich angepasst.



## Sehr problematisch

Ein solcher Anblick muss eine Baumexpertin/einen Baumexperten aus verschiedenen Gründen fassungslos machen.

Wie kann man so mit einem Baum umgehen?

Wie ist es um die Fähigkeit des/der Verantwortlichen bestellt, vorausschauend zu denken?



## Außerhalb von Wald und freier Landschaft

Es ist keine Frage, dass der weit überwiegende Teil der innerörtlichen Bäume und der Bäume an der Straße es mit besonderen Entwicklungsbedingungen zu tun hat, selbst wenn man die Themen der baulichen Eingriffe und der unterirdischen Infrastruktur außer Acht lässt.

Worin sich diese Bäume jedoch nicht von den Bäumen im Wald oder in der freien Landschaft unterscheiden, ist das existentielle Erfordernis einen statisch funktionierenden Wurzel-Untergrund-Verbund herzustellen. Dabei zeigen sie das gleiche Wuchsverhalten wie Bäume am naturnahen oder natürlichen Standort.

Auch die Stammfüße, Wurzelanläufe und verholzten Wurzeln der innerörtlichen Bäume und Straßenbäume wachsen lastgesteuert in die Dicke, nach gleichmäßigen Spannungsverlauf strebend. Sie passen sich den Gegebenheiten an. Gelingt das nicht, wird der Baum vor der Zeit verloren gehen, so wie im Wald und in der freien Landschaft auch.



## Stammfuß Buche von vorheriger Folie

Was man hier sieht, sollte man im Rahmen der Baumkontrolle nicht wie einen Defekt einstufen, denn das ist es nicht. Es ist das Ergebnis von Dickenwachstum und biomechanischer Anpassung. Die Stufenanlage weicht nicht und die alte Buche muss sich weiterentwickeln.

Ein Mangel lässt sich nicht darstellen und sollte auch nicht herbeitheorisiert werden. Etwa so: Ja, aber wenn der Wind von der falschen Seite kommt, dann wird der Stammfuß hochgeklappt und der Baum kippt um.

Wer so etwas in den Raum stellt, möge Beispiele für derartige Versagensfälle vorlegen.

---

Man trifft selten auf Baumeigentümer\*innen mit einer solchen Akzeptanz und Toleranz gegenüber Bäumen.



## Außerhalb von Wald und freier Landschaft

Diesen Baum, eine alte Sämlings-Blutbuche hat vermutlich niemand gepflanzt, oder vielleicht doch? Gleich wie, ihr Wachstum wurde und wird geduldet, obwohl sie einiges verändert hat.

Der Baum musste und muss sich an die standörtlichen Gegebenheiten anpassen, um seine Vitalität aufrecht zu halten und standfest zu sein.

Zwei Lösungen, die von der Buche realisiert wurden, sind offensichtlich. Auf der einen Seite überwuchs der Stammfuß die vorhandene Sandsteinkonstruktion und liegt dort formschlüssig auf. Auf der anderen Seite schoben sich die Wurzelanläufe unter das Kopfsteinpflaster und drückten dieses weg. Teile des metallenen Zauns wurden „integriert“.

Der Anpassungsprozess dauert bereits Jahrzehnte an und es sind aktuell keine Merkmale für nicht gegebene Stand- oder Bruchsicherheit festzustellen. Die Buche ist verkehrssicher.





## Außerhalb von Wald und freier Landschaft

Ein Teil des Stammfußes dieser Buche schiebt sich über den Randstein und das Pflaster des Gehwegs. Dies bedeutet, dass der Baum diesen Untergrund, wenn auch nur in geringem Umfang, in seine Statik einbezieht.

Derzeit hat die alte Buche kein erkennbares Problem.

Sollte der Gehweg einmal erneuert werden, müsste man den Baum unbedingt vor Beschädigungen bewahren. Eine ebenso konsequente wie effektive dendrologische Baubegleitung hätte größte Priorität.





## Wo sind die Wurzelanläufe, wo ist der Stammfuß?

An innerörtlichen Standorten und an Straßen sind Bäume einer Vielzahl von Widrigkeiten ausgesetzt.

Ihr Wurzelraum wird mit Streusalz kontaminiert, es wird gebaggert, gebaut und versiegelt, das Geländeniveau verändert.

So geschieht es nicht selten, dass Wurzelanläufe und Stammfüße nach Abschluss einer Baumaßnahme „verschwunden“ sind.

In einem Fall wie diesem, also, wenn Wurzelanläufe und Stammfuß verdeckt sind, z. B. durch Anschüttung oder bauliche Vorrichtungen, sollte vermerkt werden, dass die Möglichkeiten der Baumkontrolle eingeschränkt sind, da die Wurzelanläufe und der Stammfuß nicht in Augenschein genommen werden können.

Damit wird sichergestellt, dass der Baumeigentümer oder die Baumeigentümerin in Kenntnis dieses Sachverhalts ist bzw. im Schadensfall war.

Links: Die Blutbuche ist nicht voll umfänglich kontrollierbar. Das ist eine schwierige Situation





## Inspektionsmöglichkeit des Stammfußes

Die obere Aufnahme zeigt einen repräsentativen Ausschnitt des Stammfußes eines Straßenbaumes. Die Borke des von Efeu berankten Stammfußes ist zum weit überwiegenden Teil nicht zu sehen. Gegebenenfalls vorhandene und für die Verkehrssicherheit relevante Merkmale können nicht erkannt werden, weil die starken Efeustränge sie abdecken.

Im Falle eines Schadereignisses würde die Frage aufgeworfen, ob man in Rede stehende Merkmale hätte erkennen können, wenn man den Efeu entfernt hätte. Sofern diese Frage bejaht werden müsste, würde dann gefragt werden, wieso das nicht geschehen ist.



Das Argument, dass es unverhältnismäßig oder unzumutbar sei den Efeu zu entfernen, würden Juristen/Juristen nicht gelten lassen, sofern es sich am Schadenort lediglich um den einen oder wenige Bäume handelt.

Die untere Aufnahme zeigt Linden mit dem genetisch bedingten *Merkmal Stockaustriebe*. Der eigentliche Stammfuß ist abgedeckt durch die mit dem Phänomen verbundenen Verdickungen. Wurzelanläufe sind nicht zu sehen. Dies ist ein unveränderliches Problem, welches, zumindest bei alten Bäumen, hingenommen werden muss.



## Baumkontrolle und der verborgene Teil des Baumes

Die Wurzeln entziehen sich im Rahmen der Regelkontrolle einer Inaugenscheinnahme, befinden sie sich doch im Untergrund.

Dennoch müssen sich die Baumkontrollierenden mit der Frage der Standsicherheit auseinandersetzen und in den weit überwiegenden Fällen zu einem abschließenden Urteil kommen. Was hätte Baumkontrolle für einen Wert, wenn die Frage der Standsicherheit unbeantwortet bliebe? Die jahrzehntelange Erfahrung zeigt, dass dies funktioniert.



Das Faktum der Nichtsichtbarkeit der Wurzeln muss als naturgegeben und unveränderlich hingenommen werden.

Im Rahmen der Regelkontrolle muss vom Zustand der oberirdischen Teile des Baumes auf den des Wurzelkörpers geschlossen werden, was vertretbar ist, da es sich um einen Organismus handelt.

---

Abbildung oben: Erosion

Abbildung unten: Die Eiche keimte auf einem alten Baumstumpf, wuchs dann weiter, während der Stumpf verfiel.

## Begrenzung und Entwicklung

Baumexpertinnen und –experten wissen, dass die Stammfüße, Wurzelanläufe und Wurzeln spannungsgesteuert in die Dicke wachsen, also sich dort verstärken, wo sie sich verstärken müssen und dort weniger Energie aufwenden, wo geringere Belastungen vorherrschen, stets einen gleichmäßigen Spannungsverlauf anstrebend. Ebenso bekannt sind Begriffe, wie innere Holz- und äußere Gestaltoptimierung sowie Wachstumsspannungen.

Das sind alles Teilaspekte des Wissensgebietes der Biomechanik, mit der beschrieben wird, zu was Bäume grundsätzlich in der Lage und weshalb sie in der Regel sichere Konstruktionen der Natur sind.

Dies kann auf Dauer aber nur gelingen, wenn die erforderlichen Lebensgrundlagen gegeben sind.

An Standorten, wie den hier abgebildeten, haben Bäume es mit sehr widrigen Bedingungen, störenden Elementen und viel zu wenig Platz zu tun.

Anstatt sich gemäß ihres Erbgutes entwickeln zu können, altern sie viel zu schnell, erkranken komplex und sterben vor der Zeit oder werden aus Sicherheitsgründen gefällt. Das sind keine Baumstandorte.





## Wurzelwachstum und widriger Untergrund

Wurzeln müssen wachsen, in den Untergrund vordringen und diesen erschließen können.

Bei den beiden abgebildeten Bäumen gelingt dies nur eingeschränkt, was bereits Folgen hat und zur einer deutlich verkürzten Lebenszeit führen wird, möglicherweise zu einem Kippversagen, weil kein stabiler Wurzel-Untergrund-Verbund hergestellt werden kann.

Großbäume sollte man nur pflanzen, wenn ausreichend nutzbarer Wurzelraum zur Verfügung steht oder geschaffen werden kann.

Das Volumen der Pflanzgrube sollte mindestens 12 m<sup>3</sup> betragen und baumorientiert aufgebaut sein (siehe hierzu beispielsweise die FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen).

Bei den Wurzeln auf der unteren Abbildung handelt es sich nicht um Adventivwurzeln. Die Wurzeln der Buche kommen seit vielen Jahren nicht weiter. Stichwort: „Pflanztopf“





## Wurzelwachstum und widriger Untergrund

In der überwiegenden Zahl der Fälle bilden Bäume Zeigermerkmale aus, wenn Probleme mit dem Untergrund vorliegen.

Bildet ein nicht unter Konkurrenzdruck stehender Baum, der nicht den Flach- oder Senkerwurzeln zuzuordnen ist, ein flach streichendes Wurzelsystem aus, ist dies in der Regel ein Zeigermerkmal für ein Problem mit dem anstehenden Untergrund (beispielsweise Verdichtung, zu nasser Standort, Sperrschicht).



Treten die flach streichenden Wurzeln an die Oberfläche, wie bei den hier abgebildeten Beispielen, besteht die Gefahr von Verletzungen, verursacht durch Betritt, Befahrung oder zu tief eingestellten Mähwerken. Dies gilt es zu verhindern, um den Baum vor einem Befall mit einer holzzeretzenden Pilzart zu schützen.

Der unten abgebildete Baum wurde bereits zigfach beschädigt.



## Was eigentlich klar sein sollte und doch nicht ist

Damit der Baum einen gut funktionierenden Wurzel-Untergrund-Verbund herstellen kann, sollte man vor, während und nach der Pflanzung bestimmte Dinge gewährleisten und andere vermeiden. Jede Gärtnerin und jeder Gärtner sollte eigentlich wissen, um was es dabei geht.

- Was ist ein geeigneter Baumstandort?
- Welche Standortbedingungen sind schlecht?
- Welche Baumarten sind geeignet?
- Auf was muss ich beim Pflanzen achten?
- Wie kann ich gewährleisten, dass der Boden keinen Schaden nimmt?
- Wo dürfen Maschinen fahren und wo nicht?
- Was muss ich in den ersten Jahren nach der Pflanzung unbedingt gewährleisten?

---

← Zur Vernässung neigender Standort oder Verdichtung des Bodens durch Befahrung? Der Autor weiß es. Wie auch immer, eines gilt:

Jungbäume benötigen Wasser, aber keine Stau-  
nässe. Wurzeln benötigen Bodenluft.



## Bodenverdichtung

Es sind nicht immer die viel beschimpften Hausmeisterdienste oder nicht-gärtnerischen Baufirmen, die die Bodenphysik nachhaltig beeinträchtigen.

Für den Boden, die in ihm lebenden Organismen und die Wurzeln der Pflanzen spielt es keine Rolle, wer keine Rücksicht genommen hat, das Ergebnis schon.

„The first cut is the deepest!“ Ähnlich ist es mit der Bodenverdichtung. Die erste Verdichtung ist die schlimmste, weshalb diese verhindert werden muss. Bodenschutz ist Baumschutz.

Bei bindigen Böden kann eine Verdichtung zu einem irreversiblen Schaden führen.

---

← Das regelmäßige Wässern der Jungbäume und Sträucher, das hier praktiziert wird, ist begrüssenswert und wichtig! Dass der Gärtner mit dem schweren Gespann die Fläche befährt, ist ein schwerwiegender Fehler mit erheblichen Auswirkungen.



## Standortverbesserung

Man kann aus einem Baumstandort an einer innerörtlichen Straße keinen baumfreundlichen machen - schwierig bleibt es immer.

Was man aber kann, ist, sich Gedanken über mögliche Verbesserungen der standörtlichen Situation machen, so wie hier.



Die vorgenommenen Erweiterungen der Baumscheiben sind zu begrüßen. Die Maßnahme führt zu besseren Bodenluftverhältnissen und einem höheren Eintrag an Niederschlägen.



## Überbrücken

Es gibt einen gedanklichen Ansatz, der in vielen Fällen angemessen und hilfreich ist, nämlich:

Man plant und realisiert ein Projekt so, dass vermeidbare Schäden nicht entstehen. Man sucht und entscheidet sich stets für das mildere Mittel, sofern es (annähernd) zum gleichen Ziel führt.

Entscheidend ist, dass man schützen und erhalten möchte und kreativ bei der Entwicklung von Lösungen ist, die auf den Einzelfall abgestimmt sind.

Baufachleute haben oft gute Ideen, wenn sie danach gefragt werden und man ihnen vermittelt, um was es genau geht, was man erreichen möchte.

Nicht die Kontroverse kultivieren, sondern das Gespräch.

Bei den hier zu sehenden Beispielen wurde gebaut und Rücksicht auf die Bäume genommen.





## Primärversagen verursacht durch Orkan

Ein jahrzehntelang funktionierender Wurzel-Untergrund-Verbund kann schlagartig seine Stabilität verlieren. Das muss rechtzeitig erkannt werden.

Bodenriss nach Orkan. Beleg für Primärversagen des Wurzel-Untergrund-Verbunds. Der schon vorher schräg stehende Straßenbaum ist nun nicht mehr zu halten. Fällung am gleichen Tag.



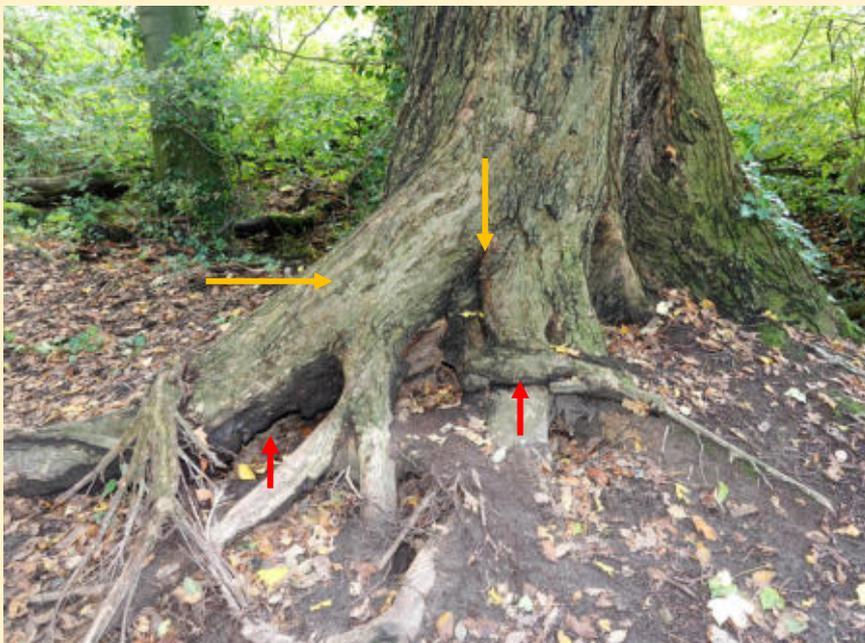


## Versagen des Wurzel-Untergrund-Verbunds

mit vorher ablesbaren Warnsignalen, am Beispiel einer Ulme

Auffälligkeiten:

- Schrägstand
- Rindenbild des Wurzelanlaufs
- Anbindung des Wurzelanlaufs
- Beeinträchtigung des Wurzel-Untergrund-Verbunds. Erste Merkmale der Loslösung sind erkennbar (rote Pfeile).



Die Aufnahmen entstanden am 2. Oktober 2019



## Der Baum befindet sich im Prozess des Kippens

Vier Monate später, am 15. Februar 2020, stellte sich die Situation so dar.

Der Wurzel-Untergrund-Verbund, das Fundament des Baumes, besteht zum Teil nicht mehr. Das Stürzen der Ulme kann in jedem Moment geschehen.

Der stark frequentierte Fußweg müsste eigentlich gesperrt werden, da es sich bei dem Standort weder um Wald noch um Freie Landschaft handelt.

Der Baum wird zwar nicht auf den Weg stürzen, aber wenn jemand im falschen Moment (z. B. während Orkan) dort drüber laufen möchte, und solche Menschen gibt es, kann er oder sie erheblich verletzt werden.





## Umsturz der Ulme

zwei Tage später, am 17. Februar 2020.  
Am offenliegenden Wurzelkörper war festzustellen, dass zahlreiche Senkerwurzeln zersetzt waren. Bildet ein Baum Senkerwurzeln aus, so kommt diesen, in Summe, eine erhebliche Bedeutung für die Statik zu. Sie krallen sich um Untergrund fest.





## Die Ulme war hohl

Der Stammfuß war zum weit überwiegen-  
den Teil hohl (wie dies fast immer bei alten  
Ulmen der Fall ist); der Stamm stellte ein  
Rohr dar.

Stand dies in einem kausalen Zusammen-  
hang mit dem Kippen des Baumes? Nein,  
es bestand kein Zusammenhang.

Viele Menschen, darunter auch so man-  
che/r Fachfrau und Fachmann, wissen  
nicht (mehr), dass die Stammfüße sehr  
alter Bäume hohl sind und dass dies na-  
türlich ist. Sie wissen es nicht, weil ihnen  
die entsprechende Erfahrung fehlt.

Folgerichtig wissen sie auch nicht, dass  
solche Bäume sich viele Jahre in diesem  
Zustand befinden und in der Regel bruch-  
sicher sind.

Auch ist ihnen unbekannt, dass sich an ei-  
nem hohlen Stammfuß äußerlich erkenn-  
bare Merkmale ausbilden, sobald die  
Wandung einen kritischen Status erreicht  
hat.



## **Wenn die Wandung nicht mehr stabil ist**

Hier wäre es zum vollständigen Bruch gekommen, hätte sich die Baumkrone nicht in die Krone eines Nachbarbaumes gelegt.

Der Stammfuß der Pappel wies mehrere Bereiche mit panikartigen Dickenzuwächsen auf. Diese wären als deutliche Merkmale für eine konkrete Bruchgefahr zu bewerten gewesen. Zumindest hätte deren Feststellung zu einer eingehenden Überprüfung der Situation führen müssen, hätte der Baum an einem Standort mit höherer berechtigter Sicherheitserwartung des Verkehrs gestanden.

Das Ausbeulen der Borke entstand während des Bruchversagens.



## Panikartige Dickenzuwächse

Bereiche am Stammfuß mit einem für das Baumalter untypisch, frischen Rindenbild (jugendliches, juveniles Abschlussgewebe).

In der überwiegenden Zahl der Fälle ist dies als Zeigerphänomen für lokal kritisch erhöhte Spannungen anzusehen. An den betreffenden Stellen findet eine verstärkte Holzanlagerung statt, weil an anderer Stelle (z. B. dahinter) tragende Substanz verloren gegangen ist (beispielsweise durch pilzbedingte Holzersetzung oder Bautätigkeiten). Mit dieser verstärkten Holzanlagerung strebt der Baum die Herstellung eines gleichmäßigen Spannungsverlaufs an. Dies ist grundsätzlich positiv, keine Frage.

Jedoch, bei starker Ausprägung des Phänomens (dann liegen in der Regel weitere Merkmale vor, z. B. Zonen ohne Borke, Nekrosen, Exsudat, offenliegende Morschungen, Abrisse, Bruchzonen), wie links unten, muss, sofern die Verkehrssicherungspflicht relevant ist, über das Ergreifen von geeigneten Maßnahmen nachgedacht werden. Die Kroneneinkürzung kann eine geeignete Maßnahme sein. So wenig wie möglich, so viel wie nötig.



## Panikartige Dickenzuwächse

Bäume haben, wie andere Lebewesen auch, körperliche Ausdrucksformen (Merkmale, Körpersprache), die ables- und zuordenbar sind.

Die panikartigen Dickenzuwächse sind ein solches Merkmal, dass bei alten Bäumen diagnostisch heranzuziehen ist (Bei Roteichen mit Einschränkungen.), wie auf der vorigen Folie bereits beschrieben.



Abbildung oben: Statisch wichtiger Wurzelanlauf mit juvenilem Rindenbild. In einem solchen Fall liegt ein Problem bei dem Wurzelanlauf selbst vor, oder ein Bereich, nahe bei diesem Wurzelanlauf, ist schadhaft.



Abbildung unten: Sehr stark ausgeprägtes Phänomen der panikartigen Dickenzuwächse am hohlen Stammfuß einer anderen Ulme. Die Verkehrssicherheit war nicht mehr gegeben. Maßnahme: Kroneneinkürzung



## Panikartige Dickenzuwächse

- vorher und nachher -

Die obere Abbildung zeigt den Stammfuß einer Linde vor und den Sägeschnitt nach der Fällung, aus der gleichen Perspektive fotografiert.

Der Blick auf den Sägeschnitt zeigt, dass die Linde dort das Merkmal der panikartigen Dickenzuwächse ausbildete, wo die (noch) tragende Substanz am stärksten beeinträchtigt war.

Das Kambium nahm die stark erhöhten Spannungen wahr und reagierte mit einer verstärkten Holzanlagerung. Das führte zum Loslösen und Wegdrücken der aufliegenden Borke und ließ die frische, jugendliche Rinde sichtbar werden.



---

Wer in der Baumansprache gut werden möchte, sollte jede Gelegenheit nutzen, um zu lernen und viele Bilder abzuspeichern, um Erfahrungswissen zu erlangen.



## **Panikartige Dickenzuwächse (Jugendliches Rindenbild)**

an altem Baum:

- Merkmal  
gegebener  
Vitalität

aber oft auch

- Merkmal  
ernsthafter  
Probleme

Unbedingt genauer  
nachschaun!



## Was meint genauer hinschauen?

Genauer hinschauen meint z. B., dass man verdeckte Wurzelanläufe freilegt und säubert, wie bei der sehr alten, hier abgebildeten Eiche.

Dadurch erzielt man mit wenig Zeitaufwand einen erheblichen Zugewinn, was die Beurteilungsgrundlage angeht.

Man kann die Übergänge von den Wurzelanläufen zum Stamm sehr gut erkennen und beurteilen. Zudem kann man überprüfen, ob Pilzfruchtkörper vorhanden sind.

So kann man wichtige Eindrücke gewinnen und Erfahrungen sammeln, was der eigenen Kompetenz zuträglich ist.

An der Eiche wurde ein Kronensicherungsschnitt durchgeführt.



## **Außen erkennen, wie es drinnen aussieht**

ist bei entsprechender Erfahrung möglich.

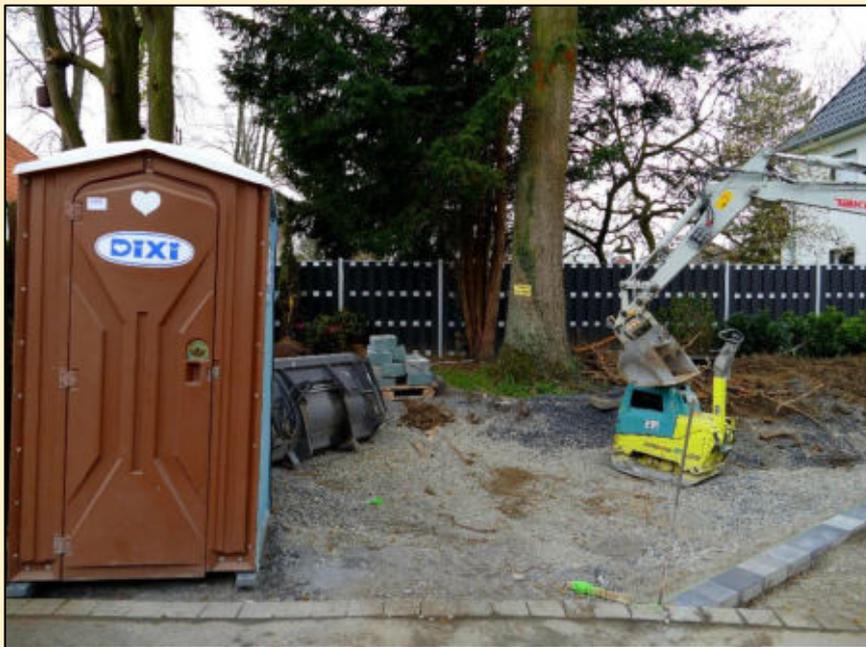
Es sind zu viele selbst ernannte, mitteilungs-  
freudige Expert\*Innen unterwegs, denen es  
an erforderlichem Erfahrungswissen fehlt.

Wer den Anspruch erhebt, Fachfrau oder  
Fachmann zu sein, muss sich mit relevanten  
Fachpublikationen auseinandergesetzt,  
Tagungen besucht haben etc., keine Frage,  
aber eben auch über ausreichend Praxiser-  
fahrung verfügen.

Selbst schauen und selbst denken, nicht nur  
einfach übernehmen, was man in Vorträgen  
hört.

Man sollte sich in die Lage versetzen, eine  
kritische ZuhörerIn/ ein kritischer Zuhörer  
zu sein.





## Bauarbeiten treffen auf Stammfüße und Wurzeln

Bautätigkeiten, wenn sie nicht dendrologisch fundiert begleitet werden, können zu erheblichen Schäden an Wurzeln, Wurzelanläufen und Stammfüßen führen. Solche Beschädigungen wirken sich in jedem Fall auf den Energiehaushalt und die Vitalität des Baumes aus. Die eigentlich mögliche Lebenszeit wird verkürzt.

In nicht selten vorkommenden Fällen ziehen solche Beschädigungen akute Probleme mit der Standsicherheit nach sich, weil die Statik des Wurzel-Untergrund-Verbunds nicht mehr hinreichend funktioniert. Aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht werden diese Bäume gefällt.

Die beiden Aufnahmen zeigen zwei unterschiedliche Baustellen. Vorgaben der DIN 18915 und DIN 18920 wurden nicht beachtet.

Da bei dem unteren Beispiel ein Straßenbaum betroffen war, lag zudem eine Nichtbeachtung der RAS LP 4 vor.





## Bauarbeiten treffen auf Stammfüße und Wurzeln

- Die Beschädigungen der Wurzeln reichen weit über die Abrissstellen hinaus.
- Offen liegendes Gewebe trocknet ein.
- Von den Schadstellen ausgehend kommt es zu einem Befall mit zersetzenden Organismen und im Ergebnis zu einer Erweiterung der Schäden.
- Selbst wenn man an diesem Tag (links) feststellen sollte, mit welcher fachlich fundierten Herangehensweise auch immer, dass die Bäume standsicher sind, stellt sich für die Person, welche für die Bäume verantwortlich ist, die Frage, wie es sich in 6, 12 oder 24 Monaten mit der Standsicherheit verhält.
- Der beschädigte Wurzel-Untergrund-Verbund, das Fundament der Bäume, kann durch die nächsten Winde weiter losgerüttelt werden.



## **Dendrologische Baubegleitung**

Im Falle einer dendrologischen Baubegleitung wäre es zu dieser Baumzerstörung nicht gekommen. Die alte Eiche musste gefällt werden.

Sachkundige für dendrologische Baubegleitung sollten bereits in der frühen Planungsphase hinzugezogen werden.



## Bauarbeiten treffen auf Stammfüße und Wurzeln

Die auf den Folien 65 und 66 gezeigten Schäden wurden von GaLa-Bau und Tiefbauunternehmen verursacht. Der hier zu sehende Schaden geht auf die Aktivitäten einer Privatperson zurück.

Im Zuge der Herstellung eines Fundaments für eine Zaunanlage wurden zum Teil sehr starke Wurzeln stammfußnah durchtrennt, sodass die Standsicherheit der Alleebäume nicht mehr gegeben war.

Es ist nicht nachzuvollziehen, dass so etwas geschieht, sollte man doch meinen, dass jeder verständige Mensch wissen muss, dass Wurzeln dafür da sind, den Baum im Untergrund zu verankern und die Zerstörung der Wurzeln eine akute Gefahr für den Verkehr herbeiführt.

Mit Blick auf die Klimaproblematik sollte mittlerweile jede/r Bäume schätzen und für deren Schutz und Erhalt eintreten.



## Wieviel Wurzelverlust darf es sein?

Eine fachlich fundierte Einschätzung der Beschädigung eines Wurzelkörpers hat in erster Linie folgende Fragen zu beantworten:

- Ist die Verkehrssicherheit des beschädigten Baumes gegenwärtig noch gegeben?
- Wenn nein, ist die Verkehrssicherheit herstellbar?
- Wenn ja, welche Maßnahme ist zu ergreifen?
- Von welcher weiteren Entwicklung muss ausgegangen werden? Dabei müssen mechanische **und** biologische Aspekte berücksichtigt werden.



Ob ein beschädigter Wurzelkörper noch die Standsicherheit des Baumes gewährleistet, hängt davon ab, welche Bedeutung die nicht mehr vorhandenen Wurzeln für die Statik des Baumes hatten. Dies einschätzen zu können, stellt die zwingende Voraussetzung dar, um sich zur Frage der Standsicherheit äußern zu können.

---

Links oben: Die Rotbuche wurde umgehend gefällt.  
Links unten: Die Esche konnte erhalten werden, weil die statisch wichtigsten Wurzeln nicht beschädigt worden waren. Maßnahme: Kroneneinkürzung



## Wieviel Wurzelverlust darf es sein?

Aus einer allgemeinen Angabe, ab welchem Prozentwert ein Wurzelverlust zur konkreten Gefahr des Kippversagens führt, lässt sich in Einzelfällen oft keine abschließende Einschätzung ableiten. Deswegen nicht, weil es primär nicht um den prozentualen Anteil der zerstörten Wurzeln am gesamten Wurzelkörper geht, sondern um deren Bedeutung für die Statik des Baumes.

Dazu ein Beispiel – zahlreiche weitere könnten angeführt werden:



Links ist eine Rotbuche abgebildet. Der Baum weist einen deutlichen Schrägstand und einen asymmetrischen Habitus auf. Zudem wurde die Buche freigestellt. An der Haupthaltewurzel ist ein Befall mit dem Brandkrustenpilz festzustellen. Letzteres kann man in diesem Fall als natürliche Säge begreifen.

Alleine der Verlust dieses Wurzelanlaufs würde zur konkreten Kippgefahr der Rotbuche führen. Entscheidend ist sein funktionaler Anteil an der Statik des Baumes, nicht der prozentuale am gesamten Wurzelkörper. (Der Baum wurde gefällt.)



## Landwirt contra Ulme

Sachverständige für Bäume denen die Bäume am Herzen liegen, sind erschüttert, wenn sie derart schlimme Bilder der Zerstörung aufnehmen müssen.



In diesem Fall hatte ein Landwirt mächtige Wurzeln einer alten Ulme durchgerissen (Riesentraktor, Riesenpflug).

Die Betrachterin/der Betrachter dieser Folie möge bedenken, dass die Zerstörungen auf der statisch entscheidenden Seite des Wurzelkörpers erfolgten und das die berechnete Sicherheitserwartung des Verkehrs hoch ist.



Die Ulme musste leider einer moderaten Kroneneinkürzung unterzogen werden.



## Angebohrt und vergiftet

Der Stammfuß des Straßenbaums, im Vordergrund der Abbildung, wurde angebohrt und in das Bohrloch eine toxische Substanz eingebracht, woraufhin der Baum innerhalb kürzester Zeit kollabierte. Das ist eine schlimme Sache, die geahndet werden muss.

Bevor man einen solchen Baum fällt, sollte man überprüfen, ob er Knospen für den nächstjährigen Austrieb ausgebildet hat bzw. abwarten, ob er zeitnah nochmal durchtreibt!





## Aufprall von Fahrzeugen

Der Aufprall von Fahrzeugen auf Wurzelanläufe und Stammfüße führt zu Schäden und Folgeschäden mit unterschiedlicher Schwere, in Abhängigkeit von:

- Aufprallenergie
- Aufprallwinkel
- Stammfußdurchmesser
- Holzbeschaffenheit
- Beschaffenheit des Abschlussgewebes
- Alter des Baumes
- Zeitpunkt des Aufpralls
- radiale Ausdehnung der Verletzung
- Hydrosystem
- Abschottungsvermögen
- Vitalität



Die hier und da zu lesenden, baumartbezogenen Angaben zum Abschottungsverhalten lassen sich nicht auf Verletzungen übertragen, die durch Aufprall entstanden sind. So erweist sich beispielsweise die Birke häufig als effektiver Abschotter. Wieso? Weil Anfahrtschäden meistens nicht tief reichend sind, also keine alten Holzschichten betroffen sind.

links unten: Sehr alter Anfahrtschaden an Stieleiche und Befall mit dem Schwefelporling (Braunfäuleerreger, langsame Holzersetzung bei der Baumart.).



## Aufprall von Fahrzeugen

Aufprall eines PKW's auf den Stammfuß einer Platane im Januar 2017. Tragischerweise kam ein Mensch zu Tode, ein weiterer wurde schwer verletzt.

Der PKW war mit hoher Geschwindigkeit frontal auf den Stammfuß geprallt, die Ausdehnung und Schwere des Schadens war entsprechend.

Das unterste Foto, links, wurde im Juni 2018 angefertigt. Die beiden anderen Aufnahmen entstanden im September 2019 und im Februar 2023. In der Zusammenschau ist gut zu erkennen, dass der Baum stark reagiert hat.

In den vier Vegetationsperioden, die nach dem Aufprall vergangen sind, hat die Platane bereits erhebliche Teile des Schadens überwältigt. Es ist von einer vollständigen Kompensierung auszugehen.

Bäume brauchen Zeit und wir Geduld. Nicht vorschnell handeln!



## Stauchungen

Zweimal Stauchungen, aber nur einmal Handlungsbedarf.

Das Holz des Stammfußes der oben abgebildeten Stieleiche ist umfassend zersetzt – die Wandung gibt nach. Im nächsten Schritt würde es zur Rissbildung kommen. Es liegt also nicht nur eine Stauchung vor, sondern ein Ausbeulen der Wandung nach außen. Im Sinne der Gewährleistung der Verkehrssicherheit, aber auch des Erhalts der imposanten Eiche und der Mikrohabitate, die sie aufweist, ist eine moderate Kroneneinkürzung erforderlich.



Bei der unten abgebildeten Eiche liegt der Fall anders. Die festzustellende Stauchung ist als auffälliges Merkmal weiter zu kontrollieren, erfordert gegenwärtig aber keine Maßnahmen.

Die Entstehung von solchen Stauchungen wird gelegentlich auf Starkwindereignisse zurückgeführt; eine Erklärung, die jedoch dann nicht überzeugen kann, wenn die Stauchungen stammfußumlaufend sind, wie es hier der Fall ist.

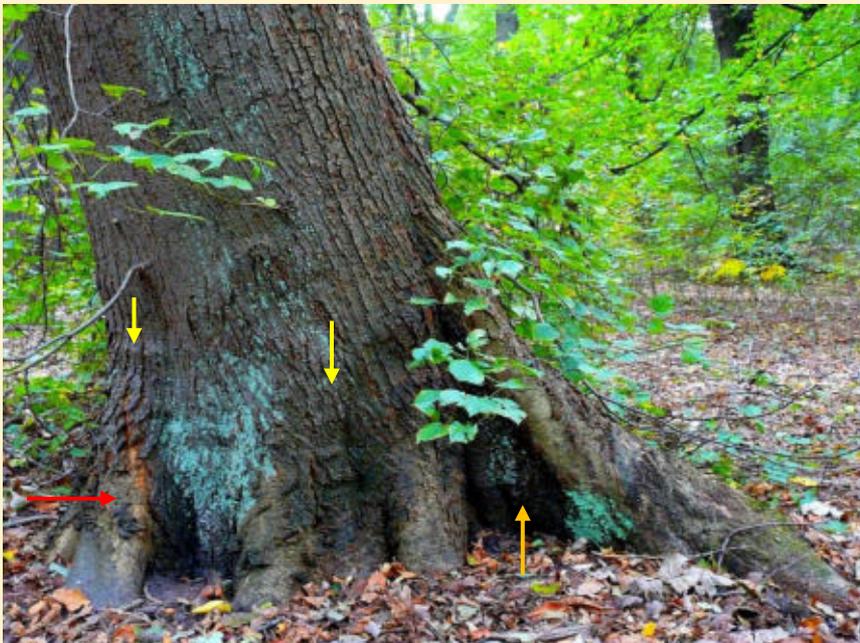


## **Stauchung plus Schrägstand | Stauchung plus Stauchung plus Schrägstand plus**

Die Lärche auf der oberen Abbildung zeigt am Stammfuß folgende Merkmale:

- Schrägstand
- Stauchung auf der linken Seite

Ergebnis in der Zusammenschau: keine Maßnahme erforderlich



Die Linde auf der unteren Abbildung zeigt am Stammfuß folgende Merkmale:

- stärkerer Schrägstand
- zwei Stauchungszonen (gelbe Pfeile)
- Designmangel (Einbuchtung) am statisch wichtigsten Wurzelanlauf (oranger Pfeil)
- auffälliges Borkenbild an diesem Wurzelanlauf
- Bereich mit panikartigem Dickenzuwachs (roter Pfeil)

Ergebnis in der Zusammenschau: Windlastreduzierung durch moderate Kroneneinkürzung.



## Auffallend verdickte Stammfüße

Sehr starke (oben) und starke (unten) fassartige Verdickungen von Stammfüßen sind die Folge von Ausfäulung, die sich über einen sehr langen Zeitraum entwickelt hat.

Derartig gekennzeichnete Stammfüße müssen besonders sorgfältig kontrolliert werden, wobei vor allem auf panikartige Dickenzuwächse, Rippen- und Rissbildung zu achten ist, damit rechtzeitig mit angemessenen Maßnahmen, z. B. einer windlastreduzierenden Kroneneinkürzung, reagiert werden kann.

Gerade bei solchen Bäumen ist eine personelle Kontinuität angebracht. Kontinuität meint, dass die Kontrollen langfristig von einer Person durchgeführt werden. Dies bietet eine geeignete Voraussetzung für eine frühzeitige Wahrnehmung von Veränderungen.



## Auffallend verdickte Stammfüße

Bei älteren und alten Hainbuchen, Eiben, Urweltmammutbäumen sowie Erlen gibt es ein besonderes Merkmal, nämlich die Spannrückigkeit.

Diese Auffälligkeit hat nichts mit einem Schaden oder Krankheit zu tun.

Vielmehr handelt es sich um eine baumarttypische Ausprägung des Dickenwachstums. Das Holz ist gesund und stabil.



Die Spannrückigkeit geht oft mit der Ausbildung von Mulden einher, in denen sich Wasser ansammeln kann. Solche Mulden sind als Lebensstätten anzusehen, die von spezialisierten Arten genutzt werden. Der Fachbegriff für derartige Baummulden lautet Dendrotelme.

## Auffallend verdickte Stammfüße



**Hainbuche: Kombination aus Spannrückigkeit und Maserkropfbildung.**

## Stauchungen und Verdickungen



Verdickungen, die aufgrund von Zersetzung entstanden sind, werfen Fragen hinsichtlich der Bruchsicherheit auf und bedürfen der Begleitung durch erfahrene Fachleute. Fachleute, die fähig sein müssen, in besonderem Maße Verantwortung zu tragen, weil es sich in der Regel um alte und sehr alte Bäume handelt, die es zu erhalten gilt.

Neben diesen Verdickungen gibt es allerdings noch solche, die in Bezug auf die Bruchsicherheit kein Problem darstellen, nämlich die Maserknollen oder auch Maserkröpfe, wie sie links zu sehen sind.

Solche Anschwellungen sind meistens genetischen Ursprungs. Möglich ist auch eine mikrobielle Besiedlung von Wunden oder eine Bakterien-Viren-Kombination als Auslöser.

Das Innere des Maserknollen: sehr unruhig verlaufende Holzstruktur, problematische Rissbildung kaum möglich.



## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen

Von einem Riss ist zu sprechen, wenn ein Ganzes durch die Einwirkung von Gewalt/einer Kraft in Teile getrennt wird oder durch die Einwirkung von Gewalt/einer Kraft ein ritzenförmiger Schaden innerhalb eines Ganzen entsteht.

Im Rahmen der Baumkontrolle sollte man streng zwischen Rissen, die eine konkrete Gefahr darstellen und solchen, die keine konkrete Gefahr darstellen, unterscheiden.

So geht von reinen Borkenrissen keine konkrete Gefahr aus, von Rissen, die bis in den Holzkörper reichen allerdings schon. Letztere müssen immer ernst genommen werden.

Wird an einem Baum, bei dem Verkehrssicherungspflichten bestehen, ein bis in den Holzkörper reichender Riss festgestellt, muss eine Maßnahme festgelegt werden.



---

Der links abgebildete Stammfuß gehört zu einer Eiche, die nicht nur einen orkanbedingten, starken Schrägstand, sondern zusätzlich einen klaffenden Riss in dem statisch wichtigsten Wurzelstrang aufweist.

Es besteht die konkrete Gefahr, dass der Riss größer wird und der Baum umstürzt - jederzeit.



## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen

- Berechtigte Sicherheitserwartung des Verkehrs
- Verantwortung
- Maßnahme
- Fragen

Die Eiche mit dem gerissenen, statisch wichtigsten Wurzelstrang stockt nicht in einem Wald, sondern in einem Park, also einem Standort mit bestehenden Verkehrssicherungspflichten. Im Fall des Baumsturzes könnte ein Weg und somit Besucher des Parks betroffen sein.

Mit dem Ziel der Herstellung der Verkehrssicherheit und des Baumerhalts wurde eine starke Kroneneinkürzung vorgenommen, was grundsätzlich anerkennenswert ist.

Angenommen, es käme zu einem von dem Riss ausgehenden Baumsturz, würde sich folgende Frage stellen:

Wäre die verantwortliche Person oder Verwaltung in der Lage, nachvollziehbar und fachlich belastbar darzustellen, dass sie bei der Kroneneinkürzung von einer dem Schaden angemessenen Maßnahme ausgehen durfte oder ging man ein unkalkulierbares Risiko ein?

In diesem Fall würde man in Erklärungsnot kommen.

## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen

Man könnte Unterschiede zwischen Rissen machen, beispielsweise so:

- Frischer Riss, nicht tief reichend
- Frischer Riss, tief reichend
- Älterer Riss, nicht tief reichend
- Älterer Riss, tief reichend
- Alter Riss, nicht tief reichend
- Alter Riss, tief reichend
- Bei älteren und alten Rissen müsste zudem mit Blick auf die erfolgte Wundholzbildung unterschieden werden.

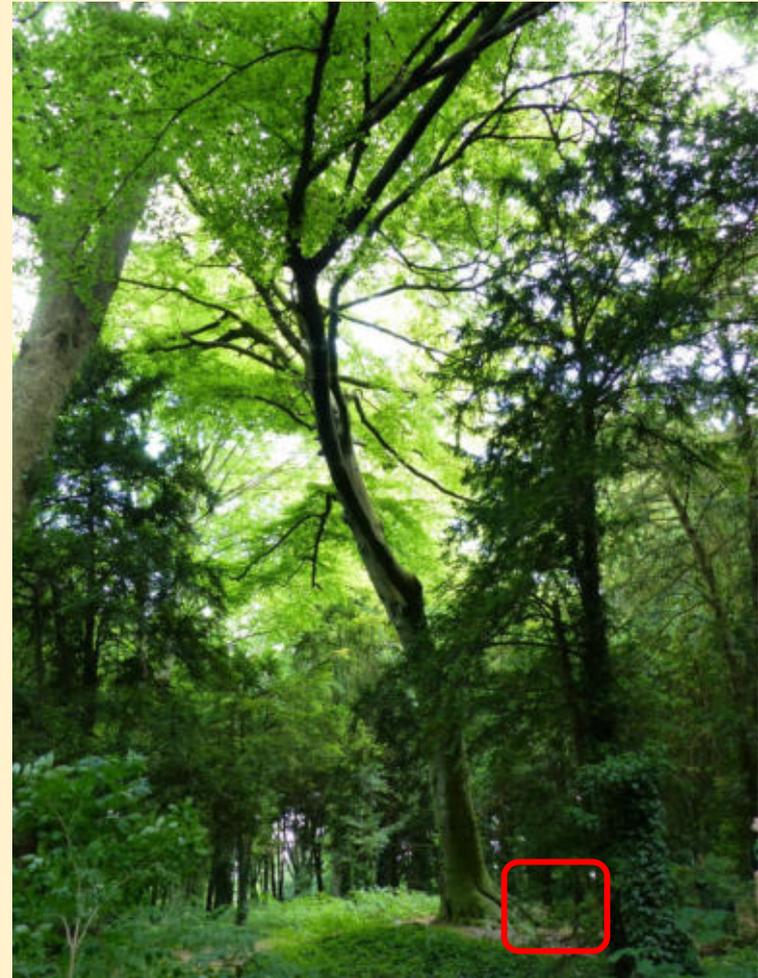
Es stellt sich jedoch die Frage, ob man Baumkontrolleurinnen und Baumkontrolleuren zu einer solchen Differenzierung raten soll. Die Antwort muss nein lauten!

Man sollte dies deswegen nicht tun, weil bei keiner der Rissformen eine Vergrößerung auszuschließen ist und diese sich auch zeitnah einstellen könnte. Ein Riss zeigt an, dass an der betreffenden Stelle das Materialversagen begonnen hat (Primärversagen) und Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Links: Sehr alte Eiche mit hohlem Stammfuß und Rissbildung oberhalb der Höhlenöffnung. Der Baum wurde einem Kronensicherungsschnitt unterzogen, auf den er mit einer starken Reiteration reagiert hat.



## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen



Alte Rotbuche in einem städtischen Park. Zwei Merkmale springen ins Auge: Der Baum weist einen Schrägstand und eine Stämmlicantsnahme auf. Bei der Ansprache aus der Nähe wurden weitere Merkmale/Schadsymptome festgestellt, die von schwerwiegender Natur sind. Anmerkung: Ein im Wachstum entstandener Schrägstand stellt keinen Mangel dar, kann jedoch zum Nachteil werden.

## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen



Am statisch wichtigsten Wurzelanlauf der Rotbuche wurden ältere Risse festgestellt, die sich aktuell geweitet hatten (während eines Starkwindereignisses) und durch neue Risse ergänzt wurden. Alle Risse reichten bis in den Holzkörper. Zusätzlich wurde ein Befall mit dem Brandkrustenpilz festgestellt (roter Pfeil).

## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen



Da Gefahr im Verzug war, wurde der imposante Parkbaum umgehend gefällt.



## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen

Die amerikanische Roteiche ist nicht schief gewachsen, sondern in den Schrägstand geraten.

Der Stammfuß weist mehrere Risse auf, die „in Bewegung“ sind.

Das Versagen des Baumes, dessen Krone nicht aufliegt, wird sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit in den nächsten Monaten einstellen.





## Risse in Wurzelanläufen und Stammfüßen

Eine Rissbildung belegt, dass die betroffene Struktur nicht (mehr) über die Materialeigenschaften (qualitativ/quantitativ) verfügt, die für die wirksam werden den Belastungen (bei Bäumen vor allem Wind) erforderlich sind. Man muss verstehen, dass nach einer Rissbildung ein anderer Spannungsverlauf vorliegt, als vor der Rissbildung. Die nach wie vor wirksam werdenden Spannungen treffen auf eine geschwächte Struktur.

Nach einer erfolgten Rissbildung kann das finale Versagen nicht nur nicht ausgeschlossen werden, sondern ist von einer Verwirklichung desselben auszugehen, sofern keine Maßnahmen ergriffen werden.

„Auf dem Grundstück meiner Großeltern steht ein Baum mit einem vor dreißig Jahren entstandenen Wurzelanlaufsrisse. Obwohl niemand eine Maßnahme ergriffen hatte, ist nichts passiert!“

Von solch einer Aussage kann niemand etwas ableiten, wenn die Verkehrssicherheit eine Rolle spielt. Man muss immer die vielen Bäume mitdenken, bei denen es zum Versagen gekommen ist und die abgeräumt wurden.





## Risse in Stammfüßen und Wurzelanläufen

Im Fall des Unterlassens von Maßnahmen stünde so viel Unsicherheit im Raum, dass man von einem nicht zu verantwortenden Risiko sprechen müsste.

Eine geeignete Maßnahme zur Herstellung der Verkehrssicherheit kann z. B. eine angemessene Kroneneinkürzung sein.

Als alarmierend müssen frisch entstandene Risse angesehen werden, da keine Reaktionsmerkmale des Baumes vorliegen (können).

Zuweilen werden Risse insofern als positiv bezeichnet, weil sich ja nun die kritischen Spannungen entladen hätten, was so klingt, als hätte sich ein Problem aufgelöst. Das ist mitnichten der Fall, wie auf der vorigen Folie bereits erläutert wurde.

---

Links oben: Der Stammfuß der Esche stellt eine konkrete Gefahr dar. Überlagerung von Merkmalen

Links unten: Eiche mit einem dünnen Riss (Wundholz vorhanden) auf einer Seite.

Maßnahme: weiter beobachten | kürzeres Intervall

## Die so genannte Rippenbildung



Mechanische Beeinträchtigungen des Kambiums (Zone der Zellteilung. Nach innen Holz, nach außen Bast) führen zunächst zur Bildung von Kallus, aus dem heraus sich Wundholz entwickelt.

Diese Fähigkeit der Bäume versetzt sie in die Lage, Schadstellen (Verluste) mit neuem Holz zu überwachsen (überwallen) und bei günstiger Entwicklung den Schaden vollständig zu kompensieren.

Ohne diese Fähigkeit zur reparativen Regeneration könnten Bäume niemals mehrere hundert Jahre alt werden.



Der Zustand, die Ausformung und das Rindenbild von Wundholz lässt in zahlreichen Fällen hinreichend zutreffende Einschätzungen des inneren Bildes des betroffenen Baumteils, hier Stammfuß und Wurzelanläufe, zu.

Liegt eine Rippenbildung (deutlich nach außen gerichtete Wundholzleiste/n) vor, so weiß man, dass sie der äußerlich sichtbare Beleg für innere Radialrisse sind.

Eine einzelne Rippe stellt noch kein Problem dar, mehrere schon. Durch die tortenstückartige Zerteilung des Querschnitts besteht die Gefahr des Torsionsversagens. Maßnahme: Kroneneinkürzung, Torsionshebel einkürzen.

## Die so genannte Rippenbildung - Innenansicht -



Der Stammfuß dieses Baumes wies mehrere Rippen auf.

Die Aufnahme zeigt deutlich, dass sich hinter den Rippen radial verlaufende Risse befinden und der Holzkörper tortenstückartig aufgeteilt ist.

Die so gebildeten Segmente können sich unter Torsionsbelastung verschieben, was zu einem Bruchversagen führen kann.

Im Querschnitt ist eine weitere Besonderheit zu sehen, nämlich eine Ringschale (siehe Pfeil).

Bei einer Ringschale liegt eine strukturelle Entkopplung entlang einer Jahrringgrenze vor.



### **Austritt von Exsudat (Schleimfluss) und Sonnennekrose nach Freistellung**

Der Stammfuß dieser alten Rotbuche weist dunkle Stellen auf der Rinde auf. Ursache: Austritt von Flüssigkeit aus dem Inneren. Dahinter kann eine Phytophthoraerkrankung stecken, muss aber nicht. Außerdem sind Rindennekrosen an den Wurzelanläufen festzustellen. Ursache: Nicht gewohnte Sonneneinstrahlung nach der Fällung von zwei großen Nachbarbäumen (Freistellung).



## Austritt von Exsudat (Schleimfluss)

Links oben und links unten:

Linde (an einer Bundesstraße) mit Exsudatflecken, Borkenablösung nach Verlust von Bast- und Kambialgewebe und Wundholzbildung am Rand des borkenfreien Bereichs.

Rechts unten:

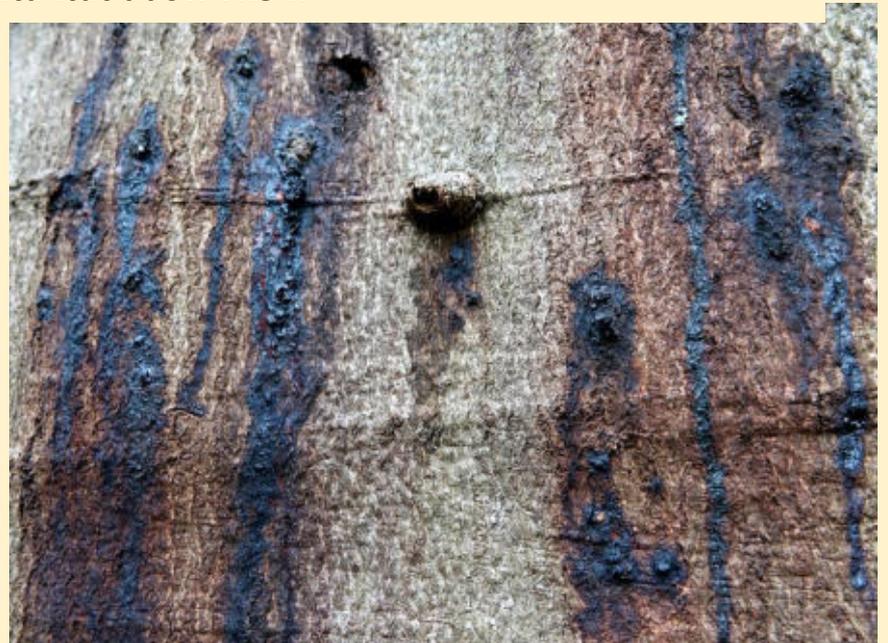
Austritt von Exsudat aus dem Stammfuß einer Rosskastanie.





### **Austritt von Exsudat (Schleimfluss)**

Hinter jeder Austrittsstelle befindet sich verändertes bzw. zerstörtes Bast- und Kambialgewebe. Nimmt die Anzahl stark zu, wird sich das auf die Vitalität auswirken.





## Austritt von Exsudat (Schleimfluss)

Bei jeder Baumart kann es zum Austritt von Exsudat kommen, wobei es sich zunächst um ein unspezifisches Krankheitssymptom handelt.

Aus diesem Grund sollte man etwas zurückhaltend mit dem Stellen von Diagnosen sein und der Sache weiter auf den Grund gehen.

Links, von oben: Platane, Stieleiche, Esche

Alle drei Bäume sind krank, jedoch nur bei der Esche wäre es fachlich vertretbar, eine Aussage zu der Ursache des Exsudataustritt zu machen. Hier war ein Befall mit einer holzzeretzenden Pilzart festzustellen, dem honiggelben Hallimasch.





## Rindenbrand

Der Rindenbrand wird am häufigsten durch Pilze oder Bakterien verursacht und geht mit einer drastischen Vitalitätsminderung einher, der alsbald das Absterben des Baumes folgt.

Das Gewebe hinter den schwarzen Flächen ist abgestorben.

Eine Baumsanierung ist nicht möglich.



## Befall mit holzzeretzenden Pilzarten

6. Sept.  
2020



**Krause Glucke** (*Sparassis crispa*)

Fruchtkörper: nicht dauerhaft

Wirte: Kiefer, Lärche, Fichte und Douglasie

Holzzersetzung: Braunfäule

15. Sept.  
2020



**Eschen-Baumschwamm** (*Perenniporia fraxinea*)

Fruchtkörper: dauerhaft

Wirte: vor allem Esche und Robinie

Holzzersetzung: Weißfäule



## Befall mit holzersetzenden Pilzarten

Pilze können in ihrer Wichtigkeit für das ökologische Gesamtgefüge nicht hoch genug eingeschätzt werden. Ihrer unverzichtbaren Funktionen sollte man sich stets bewusst sein.

Liegt bei einem im Verkehrsraum befindlichen Baum ein Befall mit einer holzersetzenden Pilzart vor, hält sich bei vielen Baumfachleuten die Sympathie in Grenzen, da es nicht in der Natur von Pilzen liegt, sich mit der Frage der Verkehrssicherheit zu belasten.

Treffen Sporen einer holzersetzenden Pilzart auf einen „empfindlichen“ Baum, ist die Wahrscheinlichkeit des erfolgreichen Etablierens hoch. Es wird Mycel entstehen und der jahrzehntelange oder gar längere Prozess der Zersetzung beginnt.

---

Links: Alte Esche (*Fraxinus excelsior*) mit einem Befall von Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*). Weitere Merkmale liegen nicht vor. Berechtigte Sicherheits-erwartung des Verkehrs ist hoch. Eine Maßnahme ist derzeit nicht erforderlich - weiter beobachten.

17. Mai  
2013



## Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*)

Die Pilzart bildet einjährige (essbare) Fruchtkörper aus, deren Breite 20 bis 40 cm beträgt. Wie die obere Abbildung zeigt, können die Fruchtkörper dachziegelig angeordnet sein.

In der Regel erscheinen diese ab Mai, um sich zu voller Schönheit zu entwickeln (obere Abbildung), Sporen an die Umwelt abzugeben (Erhaltung der Art) und danach, zum Herbst hin, ihre Farbenpracht zu verlieren, abzusterben und abzufallen. Was am Stammfuß zurückbleibt, ist eine graue Stelle (siehe Pfeil).

Es kann vorkommen, dass sich neue Fruchtkörper erst wieder nach einigen Jahren bilden. In einer solchen Fruchtkörperpause arbeitet der Pilz im Inneren weiter, die Zersetzung schreitet fort.

Wie auf der unteren Abbildung zu sehen ist, kann es innerhalb eines Jahres zu zeitlich versetzten Fruchtkörperbildungen kommen (links jünger, rechts älter).



23. Sep.  
2019



### **Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*)**

Um sich erfolgreich etablieren zu können, müssen die Sporen des Schwefelporlings auf offenliegendes Kernholz treffen. Dies kann beispielsweise durch einen Anfahrtschaden, Schnittmaßnahmen oder auch einen kleinen Riss gegeben sein, der in einem Sturm entstand. Hat der Schwefelporling sich etabliert, zersetzt er das Kernholz (Splintholz bleibt erhalten.) in Form einer Braunfäule, manchmal auch Würfelfäule genannt. Würfelfäule deswegen, weil sich im Zersetzungsprozess würfelförmige Strukturen bilden (siehe 2. Abbildung). Kernholz, das sich in diesem Stadium befindet, kann zur Statik des Baumes so gut wie keinen Beitrag mehr leisten, sodass es im Spätstadium der Zersetzung zu einem Bruchversagen des Baumes kommen kann. Im Endstadium der Jahrzehnte oder länger dauernden Zersetzung wird das Holz pulverisiert.

Das Wirtsspektrum des Schwefelporlings umfasst zahlreiche Baumarten, so z. B. Eiche, Robinie, Esskastanie, Walnuss, Ulme, Kirsche und Weide.

Oben: Amerikanische Roteiche. Holzzersetzung wesentlich schneller, als bei Stiel- oder Traubeneiche.



**Leberpilz (*Fistulina hepatica*), auch Leberreischling oder Ochsenzunge genannt**

Die Pilzart bildet einjährige Fruchtkörper aus, die leber- oder zungenförmig gelappt, 10-30 cm breit und 3-6 cm dick sind.

Die Fruchtkörper erscheinen im Zeitraum zwischen August und Oktober und bilden weiße bis hellbraune Sporen aus.

Nach Ablauf der aktiven Phase können sie noch länger am Baum verbleiben, wobei sie nach und nach ihre schöne Färbung verlieren, wie auf der nächsten Folie, unten rechts, zu sehen ist.



**10. Sept.  
2017**

10. Sept.  
2017



## Leberpilz (*Fistulina hepatica*)

Am häufigsten treten die Fruchtkörper am Stammfuß und der unteren Stammpartie auf, selten weiter oben.

Bei Befall verfärbt sich das Kernholz zunächst braun, bei geringen Festigkeitseinbußen. Später wird das Holz in Form einer Braunfäule zersetzt, was zu einer Versprödung führt. Die Zersetzung vollzieht sich langsam.

Bevorzugte Wirte: Eichen und Esskastanie



26. Sept.  
2014



18. April 2016

27. Sept.  
2020



### Riesenporling (*Meripilus giganteus*)

Die Pilzart bildet einjährige Fruchtkörper aus, die auch mehrere Meter entfernt vom Stammfuß auftauchen können. Wie auf den beiden Abbildungen zu sehen ist, können die Fruchtkörper, die in der Zeitspanne von August bis November gebildet werden, eine beachtliche Größe erreichen. Sie setzen sich aus zahlreichen, dachziegelig angeordneten, gelbbraunen Hüten zusammen. Das Sporenpulver des Riesenporlings ist weiß.

Nach drückender Berührung der Fruchtkörperunterseite (Röhrensicht), dunkelt diese schwärzlich nach.

Die Pilzart zersetzt das Holz in Form einer simultanen Weiß- zum Teil auch Moderfäule. Zunächst sind tief liegende Wurzeln, später oberflächennähere betroffen. Bevor die Zersetzung nennenswert in den Stammfuß aufsteigen kann, kommt es zum Kippversagen (Umsturz) des Baumes.





11. September 2015



alter  
Fruchtkörper

## Riesenporling (*Meripilus giganteus*)

Bereits das Auftauchen erster Fruchtkörper belegt einen Verlust von Wurzelsubstanz. Insofern ist dieser Zersetzer bei Bäumen im Verkehrsraum ernst zu nehmen.

„In allen Fällen ist das Auftreten von Fruchtkörpern des Pilzes stets ein Zeichen für ein stark zerstörtes Wurzelwerk, das den meist älteren Bäumen nur noch wenig Zeit zum Überleben lässt.“ (aus: Heinz Butin, 2019, *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*, Seite 219, 1. Absatz, Eugen Ulmer KG, Stuttgart)

Vor dem Hintergrund jahrzehntelanger Erfahrung und Beobachtung kann man sagen, dass es durchaus verlässliche Kriterien gibt, anhand derer man als Fachfrau/Fachmann einen befallenen Baum zutreffend beurteilen kann:

Handelt es sich um einen vitalitätsstarken Baum mit einem deutlich abholzigen Stamm und kräftigen Wurzelanläufen, kann man ihn bis zum nächsten Kontrolltermin stehen lassen.

erhebliche  
Vitalitäts-  
minderung



## Riesenporling (*Meripilus giganteus*)

Das Arbeiten mit dem Kriterium der Vitalität setzt voraus, dass man in der Lage ist, selbst feine Stufen der Veränderung zu erkennen.

Viel zu oft wird von guter Vitalität gesprochen, obwohl diese nicht vorliegt. Das gründliche Befassen mit der Biologie der Bäume ist unerlässlich.



drastische  
Vitalitäts-  
minderung



## Riesenporling (*Meripilus giganteus*)

Bei einem weit fortgeschrittenen Befall kommt es zu einer drastischen Vitalitätsminderung. Spätestens dann muss der betroffene Baum gefällt werden.

Beim Freigraben der Wurzeln wird man feststellen, dass sie, von der Unterseite ausgehend, stark zersetzt sind.

Wirte: z. B. Rotbuche, Eiche, Platane, Mehlbeere

umfassende  
Zersetzung  
des  
Wurzelholzes





**Riesenporling**  
**(*Meripilus giganteus*)**

Dieser Sägeschnitt einer gefällten Blutbuche darf als repräsentativ angesehen werden.

Das Wurzelholz war sehr stark zersetzt, die Vitalität drastisch gemindert.

Den oberirdischen Teil des Baumes hatte die Zersetzung nur geringfügig erfasst.

Das muss den Laien nachvollziehbar erklärt werden.

29. Okt.  
2020



## Klapperschwamm (*Grifola frondosa*)

Wie der Riesenporling, so bildet auch der Klapperschwamm einjährige Fruchtkörper aus, die aus Einzelhüten bestehen.

Beim Klapperschwamm sind die Einzelhüte deutlich kleiner und zahlreicher. Sie sind spatelförmig geformt und sich überlappend angeordnet.

Ein weiterer Unterschied besteht in der Färbung. Während die Einzelhüte beim Riesenporling gelbbraun sind, haben die oft radial gestreiften Einzelhütchen des Klapperschwamms eine graubraune bis violette Färbung.

Seine Fruchtkörper, die sich nach Berührung nicht verfärben, bildet der Klapperschwamm im Zeitraum zwischen August und November aus.

Sporenpulver: weiß

Wirte: Eichen und Esskastanien



29. Okt.  
2020

21. Sept.  
2019



## Klapperschwamm (*Grifola frondosa*)

Der Klapperschwamm zersetzt das Holz der Wurzeln und des Stammfußes seines Wirts in Form der selektiven Weißfäule. Er baut also bevorzugt das Lignin ab.

Versagen: Wurzelbruch unter Windeinwirkung

Beurteilung: wie beim Riesenporling → Vitalität



27. Okt.  
2017



4. Feb.  
2017

Juli



## Tropfender Schillerporling (*Inonotus dryadeus*)

Der Tropfende Schillerporling bildet einjährige Fruchtkörper aus, die in der Zeitspanne von Juni bis August erscheinen. Sie treten an Wurzelanläufen, direkt neben Wurzelanläufen und am Stammfuß auf, manchmal mit jahrelanger Pause.

Das Sporenpulver des Tropfenden Schillerporlings ist blassgelb.

Die Pilzart besiedelt Eichen und verursacht eine langsam voranschreitende, selektive Weißfäule, zersetzt also vorzugsweise das Lignin.

Davon betroffen sind in der Regel die Unterseiten von Starkwurzeln und Wurzelanläufen, die final unter Windeinwirkung brechen und es zum Umsturz des Baumes kommt.

Baumbeurteilung bei Befall: Wie bei Riesenporling und Klapperschwamm – Ansprache der Vitalität und in Einzelfällen Freigraben/-saugen der Wurzelunterseiten.

September





## Tropfender Schillerporling (*Inonotus dryadeus*)

Die Fruchtkörpergröße und –form ist beim Tropfenden Schillerporling ausgesprochen vielfältig, eine Verwechslungsmöglichkeit mit einer anderen Pilzart besteht allerdings nicht.

Rechts unten: Der Fruchtkörper sondert bernsteinfarbene Tropfen ab. Dieser Vorgang setzt bei Sättigung des Fruchtkörpers mit Flüssigkeit ein und dient der Regulierung des Wasserhaushaltes.



**Vitalitätsstarke Eiche  
mit Befall von  
Tropfender  
Schillerporling**



## **Tropfender Schillerporling (*Inonotus dryadeus*)**

Es gibt Befallskonstellationen mit Holz zersetzenden Pilzarten, bei denen einzig die Ansprache der Vitalität nicht ausreicht, um den Status zu beurteilen.

Beim Tropfenden Schillerporling ist die Vitalität ein geeignetes Kriterium, um die Verkehrssicherheit einzuschätzen, so wie es beim Riesenporling und dem Klapperschwamm der Fall ist.

**Frische und  
abgestorbene  
Fruchtkörper**



**Die Eiche hätte nicht gefällt werden müssen. Eine moderate Kroneneinkürzung hätte ausgereicht.**





## Hallimasch

hier: Honiggelber Hallimasch (*Armillaria mellea*)

Nach BUTIN (in *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*, 2. Auflage, 2019, Seite 219-223, Ulmer Verlag) ist Hallimasch ein Pilzkomplex, der sich aus mehreren nicht immer leicht zu unterscheidenden Arten zusammensetzt, weltweit vorkommt und nahezu an allen Baumarten auftreten kann.



Hallimasch kann an Stubben und liegendem Totholz gefunden werden, wo er als Saprobiont agiert. In dieser Funktion, als Totholzzersetzer, ist Hallimasch ein wichtiger Teil des Waldökosystems, was für den Brandkrustenpilz, die Trameten, den Rotrandigen Baumschwamm, den Zunderschwamm und weitere Holz zersetzende Pilzarten ebenfalls gilt.

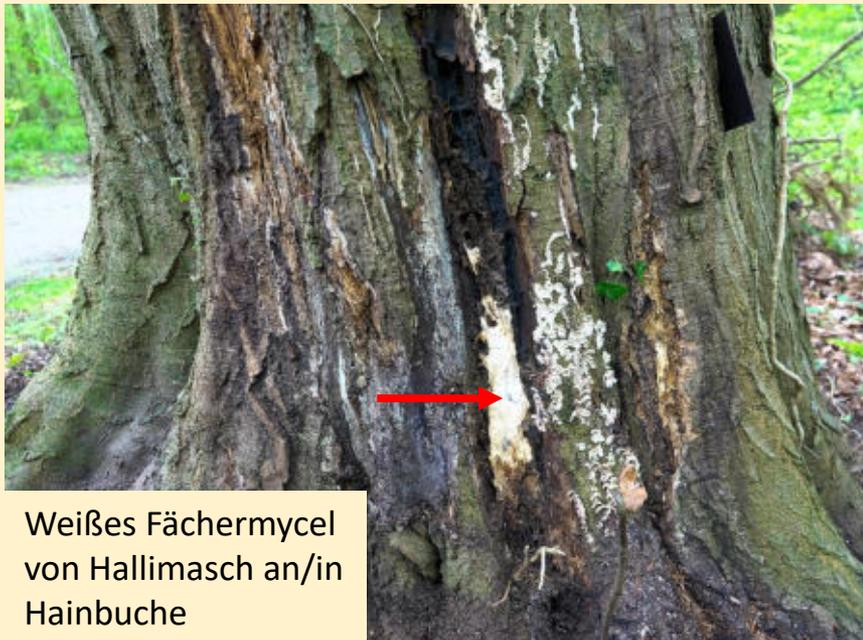
Schwarze, fadenartige Rhizomorphen am Baum belegen einen Befall mit Hallimasch.



## Honiggelber Hallimasch (*Armillaria mellea*)

Es ist eine zu einem falschen Verständnis führende, anthropozentrische Sicht auf die Dinge, die Holz zersetzende Pilze sozusagen als Ausgeburt des Bösen kategorisiert.

Pilze tun einfach, was sie tun müssen und was sie tun, ist gut. Steht der betroffene Baum im Verkehrsraum, ergeben sich Probleme - für uns.



Weißes Fächermycel von Hallimasch an/in Hainbuche



Aus Zersetzung ergibt sich neues Leben.

21. Oktober 2015  
Hallimasch an/in Robinie  
Wurzelbruch und Baum-  
sturz im Jahr darauf.



## Hallimasch

hier: Honiggelber Hallimasch (*Armillaria mellea*)

Die Hallimascharten sind zudem in der Lage, in die parasitische Phase überzugehen und lebende Bäume zu befallen. Die Voraussetzung dafür ist in der Regel eine bereits gegebene Schwächung des Baumes, die zumeist durch Stressfaktoren hervorgerufen werden.

Als Stressfaktoren sind beispielsweise Bodendürre, zu starke Hitze über zu lange Zeit, Bodenverdichtung, Nährstoffmangel, Schädlingsbefall, Staunässe, Wurzelbeschädigungen oder zu starke Kroneneinkürzungen anzusehen.

Der Pilz findet seinen Weg in die Wurzel(n), indem er bereits vorhandene Verletzungen nutzt oder die eigentlich schützende Rinde überwindet. Ist ihm das gelungen, dehnt er sich im Kambialbereich nach oben aus, was eine zunehmende Schwächung der Vitalität des Baumes nach sich zieht und schließlich zum Tod führt, vorausgesetzt der Baum stürzt vorher nicht um.



## Hallimasch

hier: Honiggelber Hallimasch (*Armillaria mellea*)

Nicht selten wird der Hallimasch als „Kambiumkiller“ bezeichnet, was nur eine Facette seines Wirkens anspricht. Sein Wachstum kann nicht nur zum Verlust von Kambialgewebe führen, sondern auch zum Verlust an tragender Substanz, indem er das Holz in Form einer selektiven Weißfäule zersetzt.

Sowohl der Dunkle als auch der Honiggelbe Hallimasch ist in der Lage eine umfassende Stockfäule zu verursachen und Wurzelholz effektiv zu zersetzen.

An Standorten mit einer berechtigten Sicherheitserwartung des Verkehrs sollte diese Fähigkeit des Hallimaschs nicht außer Acht gelassen werden. Maßnahme bei Verdacht: Wurzelsondierung und freigraben.



## Hallimasch

hier: Honiggelber Hallimasch (*Armillaria mellea*)

Das Wirtsspektrum der Pilzart ist sehr groß.

Der Hallimasch bildet einjährige Fruchtkörper aus, die im September/Oktober erscheinen.

Das Sporenpulver, welches er aus seinen Lamellen entlässt, ist weiß.

Anfänglich weist der Fruchtkörperstiel einen sehr deutlichen Ring auf.

Mit zunehmender Alterung nimmt diese Deutlichkeit ab.



abgestorbene  
Fruchtkörper,  
hier Ende November

## Honiggelber Hallimasch (*Armillaria mellea*)

Stadtpark: Die linke Aufnahme wurde am 2. November 2022 und die rechte am 28. April 2023 angefertigt.

Nicht erst im November 2022 war festzustellen, dass beide schräg stehende Hainbuchen massiv von Hallimasch befallen waren. Ein zwingender Grund, sich intensiver mit den Bäumen zu befassen.





## Honiggelber Hallimasch (*Armillaria mellea*)

Bei einer eingehenderen Prüfung hätte man schnell festgestellt, dass dringender Handlungsbedarf besteht. Zum Kippversagen von Baum 1 wäre es nicht gekommen.

Nicht nachzuvollziehen ist, dass es nach dem Versagen von Baum 1 nicht zu einer intensiven Prüfung von Baum 2 kam, befand sich Baum 1 doch unmittelbar daneben.

Man konnte am umgestürzten Baum 1 feststellen, dass umfangreiche Wurzelverluste vorlagen. Dies stellt einen zwingenden Grund für eine Wurzelsondierung an Baum 2 dar.

Hallimasch zersetzt das Holz in Form einer selektiven Weißfäule, wobei er sehr effektiv dabei vorgeht.





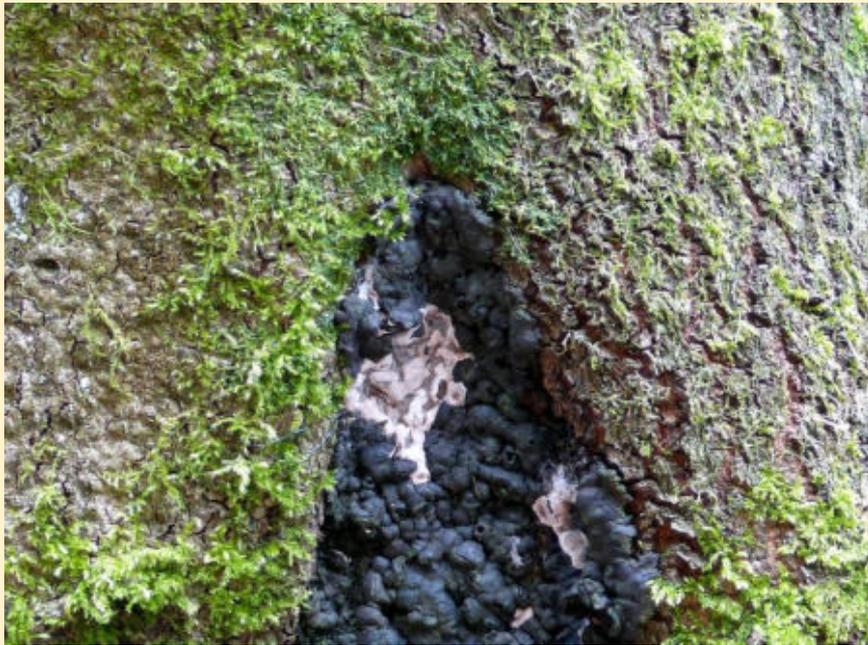
## Brandkrustenpilz (*Kretzschmaria deusta*)

Dass diese, die Örtlichkeit verschönende Linde derart vitalitätsstark erschien, lag darin begründet, dass die Oberkrone aus Reiteraten und somit relativ jungen Organen bestand, die nach einem Rückschnitt ausgetrieben waren.

Der Baum war massiv vom Brandkrustenpilz befallen und musste nun gefällt werden.



Foto:  
Michael de Ryck



## Brandkrustenpilz (*Kretzschmaria deusta*)

- Oben links: Schwarzer Sammelfruchtkörper des Brandkrustenpilzes mit weißlich-grauer Nebenfruchtform, die in der Zeitspanne von April bis Juni auftaucht, um dann immer dunkler zu werden.
- Unten links: Linde mit Befall von Brandkrustenpilz und dem Merkmal der panikartigen Dickenzuwächse.
- Unten rechts: Stubben der Linde. Umfassende Holzersetzung. Hier war nicht ausschließlich der Brandkrustenpilz am Werk. Die Hohlräume wurden von anderen Organismen geschaffen.





## Brandkrustenpilz (*Kretzschmaria deusta*)

Die Hauptfruchtformen (unten links), welche schwarzes Sporenpulver bilden und entlassen, lassen sich leicht ablösen und zwischen zwei Fingern zerdrücken, wodurch sie pulverartig zerfallen.

Am häufigsten zeigen sich die Fruchtkörper zunächst zwischen Wurzelanläufen, von wo aus sie sich seitlich und stammaufwärts ausdehnen können (Foto oben links). Die Infektion erfolgt mittels Ascosporen oder Konidien über Verletzungen der Stammbasis oder stärkerer Wurzeln, weshalb dort die größte Ausdehnung der Holzersetzung zu finden ist.



Im frühen bis mittleren Befallsstadium wirkt sich ein Befall mit dem Brandkrustenpilz kaum auf die Physiologie des Baumes aus, sodass die Vitalität nicht oder kaum gemindert ist.

Als Wirte von *Kretzschmaria deusta* kommen zahlreiche Laubbaumarten infrage. An Stiel- und Traubeneiche hat der Autor die Pilzart allerdings noch nicht gefunden.

Beispielsweise bei Rosskastanie, Pappel, Silberahorn und Linde sowie baumartübergreifend bei vitalitätsschwachen Bäumen, schreitet die Holzersetzung erfahrungsgemäß besonders rasch voran.



## Brandkrustenpilz (*Kretzschmaria deusta*)

Der Brandkrustenpilz zersetzt das Holz in Form einer Moderfäule. Bei dieser Art der Zersetzung werden sukzessive sämtliche Zellbestandteile umgewandelt, bis auf eine, die relativ steife Mittellamelle. Durch diese Zersetzung kommt es zu einer Versprödung und damit verbunden, zum Verlust der Biegeeigenschaften. Im Endstadium kann eine mittelstarke Windböe ausreichen, um einen Bruch des Baumes herbeizuführen.

Insbesondere die Aufnahme unten rechts vermittelt einen Eindruck von der angesprochenen Versprödung.





## Befall mit holzzersetzenden Pilzarten

### „Demarkationslinie

mechanisch oder biochemisch bedingte, dunkel gefärbte Linie als Abwehrreaktion des Wirts gegenüber Schadregnern oder als Abgrenzung verschiedener Pilzkolonien untereinander bzw. gegenüber unbefallenem Holz, andererseits auch als Schutz vor zu starker Austrocknung bzw. zu starker Befeuchtung des von Pilzen besiedelten Holzes.“

aus **Heinz Butin**, 2019, *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*, Seite 282, Ulmer Verlag, Stuttgart





## Flacher Lackporling (*Ganoderma applanatum*)

Der Flache Lackporling bildet mehrjährige, konsolenförmige Fruchtkörper aus. Mehrjährig bedeutet, dass alljährlich eine neue Röhrenschicht angelegt wird, die den Fruchtkörper nach unten hin vergrößert und meistens auch verbreitert, wie auf der Abbildung, links unten, beispielhaft zu sehen ist.

Meistens treten sie aus den Vertiefungen zwischen Wurzelanläufen hervor. In Einzelfällen können sie auch am Stamm, bis in mehrere Meter Höhe, festgestellt werden.

Das Sporenpulver von *Ganoderma applanatum* ist braun. Die Sporen werden, wie bei anderen Pilzarten auch, auf der Unterseite des Fruchtkörpers ausgestoßen und sind auf dem Fruchtkörper und dessen Umfeld zu sehen (Mai bis September).

Wird braunes Pulver auf einer Efeuberankung festgestellt, muss überprüft werden, ob Fruchtkörper vorhanden sind.





## Flacher Lackporling (*Ganoderma applanatum*)

Der Flache Lackporling zersetzt das Holz in Form einer Weißfäule. Bevorzugt er zunächst das Lignin (selektive Weißfäule), baut er im weiteren Verlauf auch die anderen Bestandteile des Holzes ab (simultane Weißfäule). In der ersten (mehr- bis langjährigen) Phase nimmt also die Steifigkeit des Holzes ab, darauf folgend auch die Festigkeit.

Vorsicht bei mehreren Fruchtkörpern!





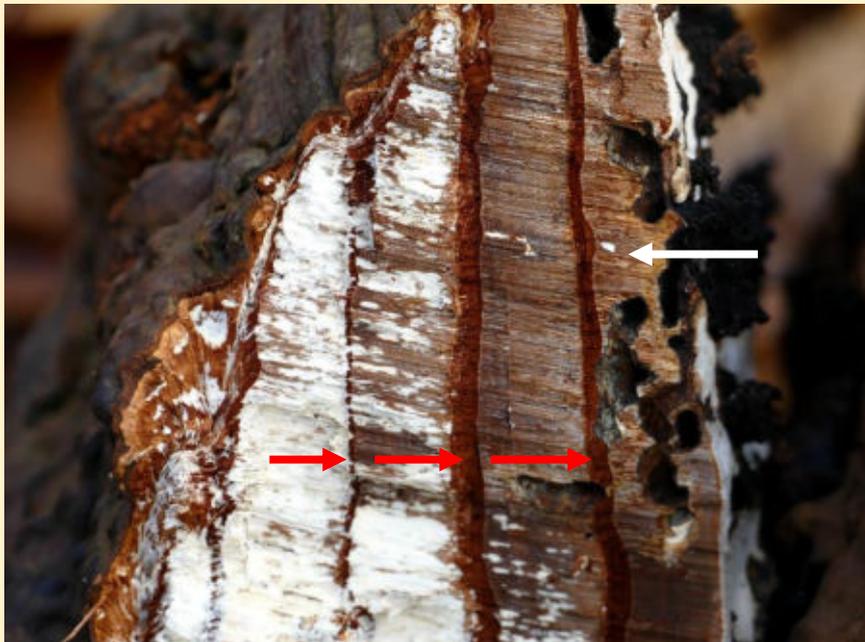
## Flacher Lackporling (*Ganoderma applanatum*)

Die Pilzart besiedelt, ebenso wie der Wulstige Lackporling (*Ganoderma adspersum*), in erster Linie Laubbäume..

Hinweis: In Pappeln vollzieht sich die Holzzersetzung relativ schnell. Selbst bei großen Durchmessern an der Befallsstelle besteht vergleichsweise rasch eine konkrete Bruchgefahr.

Sollte man unsicher sein, ob man es mit einem Fruchtkörper von Flacher Lackporling oder Wulstiger Lackporling zu tun hat, stehen einem mehrere Unterscheidungsmerkmale zur Verfügung:

- Die Hutoberseite (Kruste) lässt sich beim Flachen Lackporling leichter eindrücken.
- Die Röhrenschichten des Flachen Lackporlings weisen in deutlicher Ausprägung weiße Myzelstrahlungen auf (rote Linie).
- Die Röhrenschichten sind optisch klar voneinander getrennt (rote Pfeile).



Die jüngste Röhrenschicht (weißer Pfeil) dieses Fruchtkörpers weist Fraßgänge von Larven der Zitengallenfliege auf.



## Flacher Lackporling (*Ganoderma applanatum*)

Bei Flacher Lackporling gibt es ein fakultatives Merkmal, dass man bei Wulstiger Lackporling nicht finden wird, nämlich Zitzengallen, bei denen es sich um schwarze Ausstülpungen auf der Unterseite der Fruchtkörper handelt.

Die bis zu 60 cm breiten Fruchtkörper von Flacher Lackporling stehen horizontal weiter vom Baum ab, als die von Wulstiger Lackporling.





## Flacher Lackporling (*Ganoderma applanatum*)

Diese Aufnahme zeigt in deutlicher Weise das Phänomen des panikartigen Dickenzuwachs (rote Pfeile) als Folge von kritisch erhöhten Spannungen und als Ausdruck von Kompensationsbemühungen.

Es bestand Handlungsbedarf bei diesem Kirschaum (*Prunus avium*) aber noch keine Fällnotwendigkeit.

## Wurzelbürtige Fäule

Dieser Rotbuchen-Stubben ist durch eine wurzelbürtige, also aufsteigende Fäule gekennzeichnet.

Dies bedeutet, dass die Ausdehnung der Holzzersetzung weiter unten am größten ist, denn dort war ihr Ausgangspunkt.

Der Buche war es nicht gelungen, eine effektive Abschottung aufzubauen.

Die Baumart wird als gut abschottend eingestuft. Wie man sieht, spiegelt dies nicht jedes Individuum wider.

Jeder Fall ist ein Einzelfall.



**Die befallene Esche  
ist vitalitätsschwach**



## **Wulstiger Lackporling (*Ganoderma adspersum*)**

Wenn gesagt wird, dass Pilze oftmals Jahrzehnte brauchen, bis sie eine umfassende und bruchmechanisch kritische Holzersetzung verursacht haben, so ist dem beizupflichten.

Gleichzeitig trifft es zu, dass es immer auch ein Spätstadium des Befalls gibt, in dem eine akute Bruch- oder Kippgefahr besteht.

Dieses Stadium muss erkannt und daraufhin angemessen gehandelt werden.



**Der Stammfuß weist eine  
umfassende Morschung  
und Nekrose auf.**



**Die Esche ist  
nicht zu halten.**

## Wulstiger Lackporling (*Ganoderma adpersum*)

Bei geringeren Durchmessern an der Befallsstelle, wie bei der Esche auf der vorherigen Folie und der hier abgebildeten Roteiche, besteht ganz erheblich früher Handlungsbedarf als bei stärkeren Durchmessern. (Vitalität? | Pilz-Wirt-Kombination? | Durchmesser?)



## Wulstiger Lackporling (*Ganoderma adspersum*)

Diese Stieleiche ist seit Jahrzehnten mit Wulstiger Lackporling befallen. Ihr mächtiger Stammfuß, entlastende Schnittmaßnahmen (Windlastreduzierung) und die ausgesprochen gute Vitalität ermöglichen einen verantwortbaren Erhalt des sehr alten, zahlreiche Lebensstätten aufweisenden Baumes.



Die rechte Aufnahme ist die ältere von beiden. Heute ist es nicht mehr möglich so nahe an den Stammfuß heranzufahren - große Steine verhindern dies.

## Wulstiger Lackporling (*Ganoderma adpersum*)

Wie bereits erwähnt wurde, gibt es einige deutliche Unterscheidungsmerkmale, die man im Feld ansprechen kann. Die linke Abbildung zeigt einen durchgesägten Fruchtkörper von Wulstiger Lackporling, die rechte Abbildung einen durchgebrochenen von Flacher Lackporling.



Im Unterschied zum Fruchtkörper von Wulstiger Lackporling sind beim Fruchtkörper von Flacher Lackporling die einzelnen Röhrenschichten deutlich zu erkennen. Während die Röhrenschichten bei Flacher Lackporling weiße Einstrahlungen aufweisen, ist dies bei Wulstiger Lackporling nicht der Fall.

## Wulstiger Lackporling (*Ganoderma adspersum*)

Alle in diesem Beitrag vorgestellten Lackporlingsarten sind intensive Weißfäuleerreger. Dem Wulstigen Lackporling scheint es leichter zu fallen als dem Flachen Lackporling, die vom Baum errichteten Reaktions- und Sperrzonen zu durchbrechen. (D. Ferner, Tagungsband der 19. Osnabrücker Baumpflegetage, 2001)

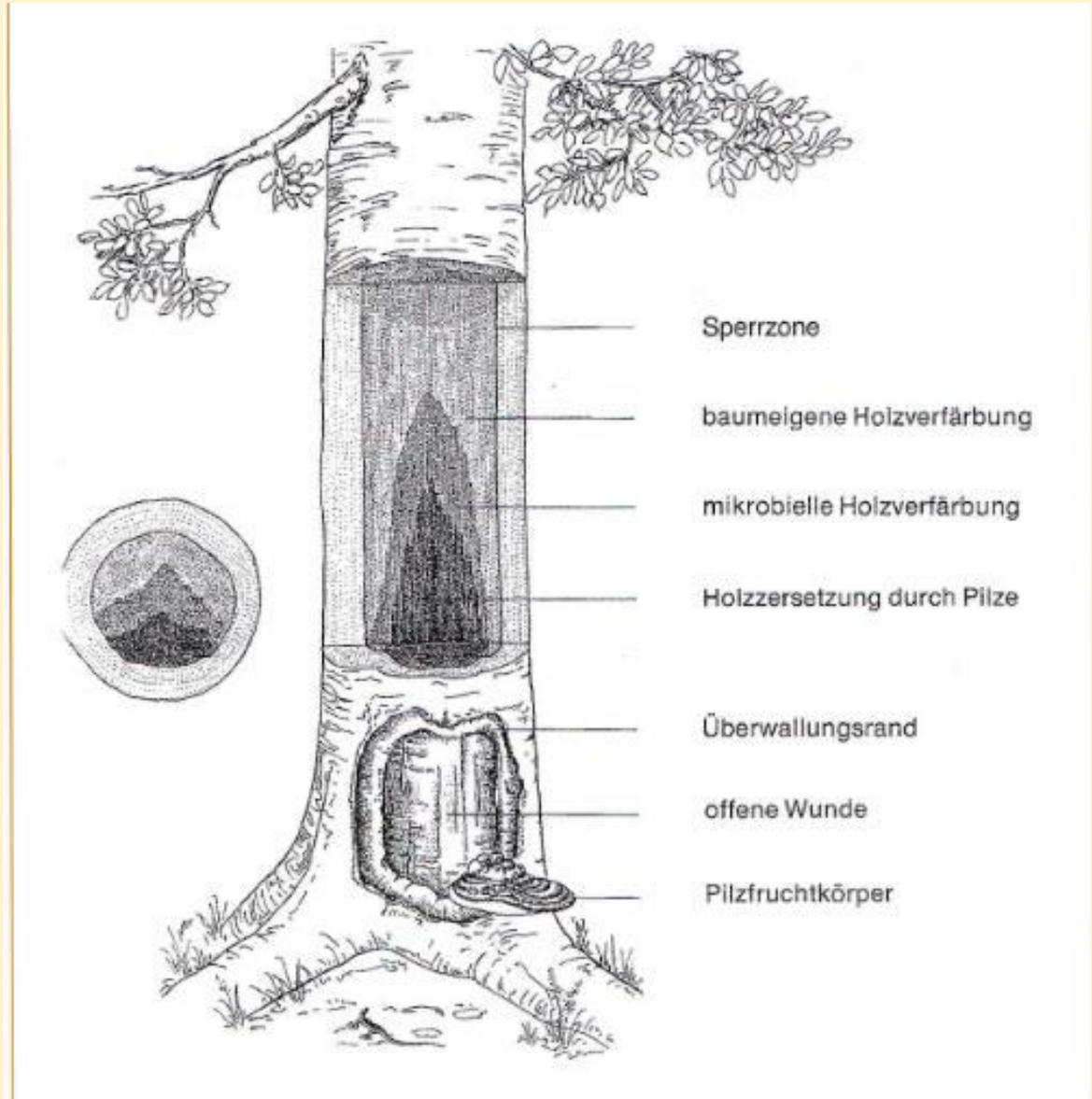


„Modell einer sukzessiven Veränderung im Stammholz eines Laubbaumes nach vorausgegangener Rindenverletzung und Infektion durch Mikroorganismen.“

Scan aus  
**Butin, Heinz,**  
2019,  
*Krankheiten  
der Wald- und Parkbäume,*  
Seite 207,  
Ulmer Verlag

Modell geht auf SHIGO und  
MARX, 1977, zurück.

Aufsteigende Fäule.  
Schadensausdehnung  
ist unten am größten.





## Harziger Lackporling (*Ganoderma resinaceum*)

Der Harzige Lackporling ist vor allem an Eichen zu finden, in denen er das Holz des tiefen Stammfußes und der Wurzeln zersetzt, wobei dieser Prozess bei der Amerikanischen Roteiche schneller voranschreitet, als bei Stiel- und Traubeneiche. Im Unterschied zu den Arten Flacher und Wulstiger Lackporling bildet er einjährige Fruchtkörper, also nur einmal eine Röhrenschicht aus. Die Oberseite (Kruste) des Fruchtkörpers lässt sich deutlich leichter eindrücken, als bei den anderen.



## Harziger Lackporling (*Ganoderma resinaceum*)

Links: Schnitt durch einen alten, nicht mehr aktiven Fruchtkörper.

Pfeile von links nach rechts: Myzelialkern, Kruste, Fruchtfleisch (Trama), Röhrenschiicht.

Das Fruchtfleisch ist heller als das von Wulstiger und Flacher Lackporling.

Unten links: wenige Wochen alter Fruchtkörper an Roteiche.

Unten rechts: Schnitt durch diesen Fruchtkörper. Der Fruchtkörper hat einen hohen Feuchtegehalt.



5. Juni 2017



**Harziger Lackporling (*Ganoderma resinaceum*)**  
Entstehung, Aufgabenerfüllung und Alterung  
eines Fruchtkörpers

9. Juli 2017  
Sporulation



10. August 2017



6. Dezember 2017





## Eschen-Baumschwamm (*Perenniporia fraxinea*)

Beim Eschen-Baumschwamm handelt es sich um eine Pilzart, die das Holz in Form einer selektiven Weißfäule zersetzt.

Als Wirte werden die Esche und die Robinie bevorzugt, aber auch andere Baumarten befallen.

Er bildet dauerhafte Fruchtkörper mit vielfältiger Gestalt aus, die ab September sporulieren. Das Sporenpulver ist weiß.





## Eschen-Baumschwamm (*Perenniporia fraxinea*)

Nach dem sorgfältigen Freilegen des Stammfußes dieser Robinie fanden sich Fruchtkörper von *Perenniporia fraxinea*.

Der Pilz hatte eine umfassende Stock- und Wurzelfäule verursacht, was mittels stabilem Sondierstab und Grabung festgestellt wurde.





### **Eschen-Baumschwamm (*Perenniporia fraxinea*)**

Das Holz des Stammfußes der auf Folie 133 abgebildeten Esche war umfassend zersetzt, die Fällung fachlich geboten. Der Erhalt von Bäumen, die Lebensstätten sind, ist stets anzustreben - da sollte es keine zwei Meinungen geben. Es gilt allerdings auch zu erkennen, wann das nicht mehr zu verantworten ist. Im Verkehrsraum umstürzende Bäume dienen unserer Sache nicht, sondern stärken die Position derer, die gegen Bäume sind.



## Flacher Schillerporling (*Inonotus cuticularis*)

Der flache Schillerporling bildet in den Monaten August und September einjährige Fruchtkörper aus, die dachziegelig angeordnet sind und rostbraunes Sporenpulver ausstoßen.

Am häufigsten kommt *Inonotus cuticularis* am Stammfuß und Stamm von Rotbuchen vor, ist aber auch an Ahornen zu finden. Besonders „gerne“ bildet die Pilzart ihre Fruchtkörper in Stammfußhöhlen aus.



Der flache Schillerporling zersetzt das Holz in Form einer simultanen Weißfäule, was final zu einer Versprödung des befallenen Materials führt.

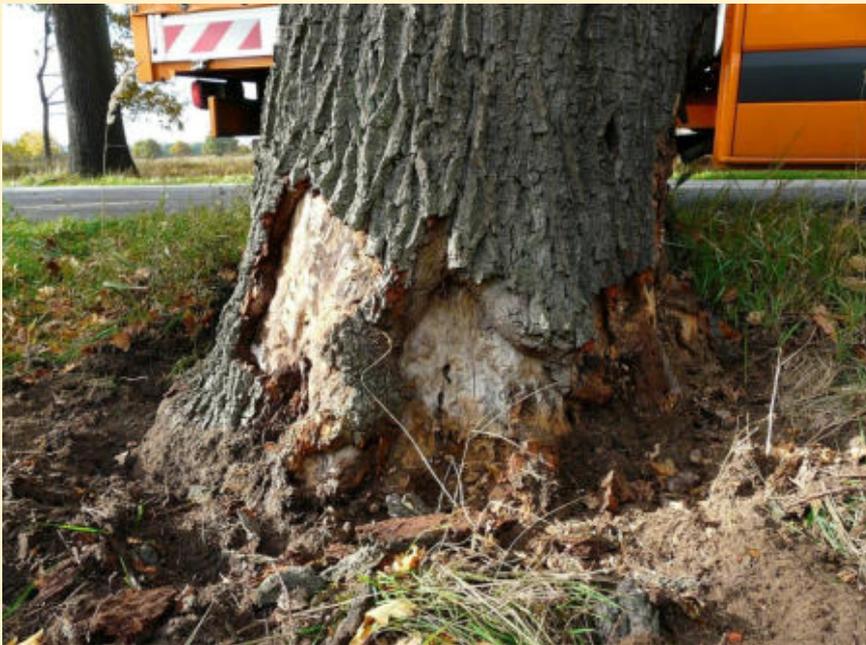
Vereinfachend lässt sich sagen, dass die simultane Weißfäule sich von der selektiven dadurch unterscheidet, dass Lignin und Zellulose abgebaut werden, während es bei der selektiven Weißfäule vorzugsweise das Lignin ist.

Bei der selektiven Weißfäule bleibt das Holz länger biegsam.

## Fraßgänge und die Frage der Bruchsicherheit

Ein Fraß durch Insektenlarven (hier Großer Weidenbohrer) kann sich erheblich auf den Saftstrom und die Vitalität eines Baumes auswirken, bis hin zum Absterben.

Auf die Bruchsicherheit eines Stammfußes wirkt sich dies nicht nennenswert aus (Eiche links), mit Ausnahme von gering dimensionierten Stammfüßen (Birke rechts).



## Der hohle Stammfuß

Es ist bekannt, dass hohle Konstruktionen (Hohlzylinder, Masten, Rohre) stabil sind, so wie die Masten dieser sehr hohen Windkraftanlagen, mit nach unten stetig zunehmendem Durchmesser.

Windkraftanlagen ähneln in ihrer Gestalt dem Prinzip des abholzigen Baumes..

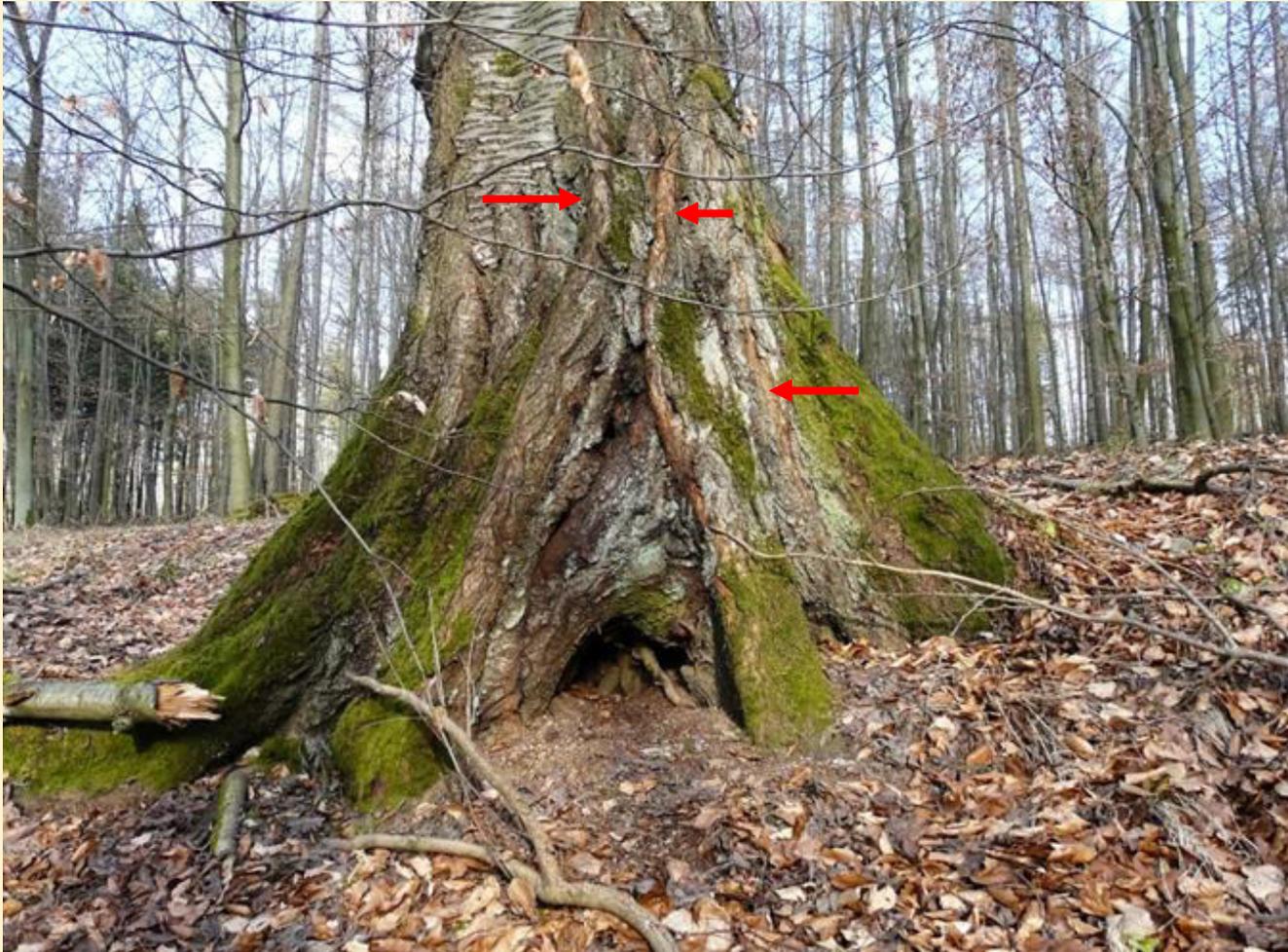


## Der hohle Stammfuß



Diese Fichte (*Picea abies*) weist einen hohlen Stammfuß auf und ist dennoch verkehrssicher, was in ihrer Abholzigkeit und den mechanisch intakten Wurzelanläufen begründet ist. Ändert sich dieser Status, und das wird irgendwann der Fall sein, zeigt sich dies an äußerlich ablesbaren Merkmalen, wie sie bereits beschrieben wurden. Ein solches Merkmal kann beispielsweise ein Riss sein.

## Der hohle Stammfuß



Der hohle Stammfuß dieser außergewöhnlich mächtigen Kirsche (*Prunus avium*) weist Bereiche mit kritisch erhöhten Spannungen auf. Im Verkehrsraum müsste eine Maßnahme ergriffen werden.

## Der hohle Stammfuß



Was sehr lange verantwortbar war, ist es nun nicht mehr. Die Vorstufen eines Bruchversagens sind deutlich zu erkennen. Die primär druck- und querzugbelasteten Bereiche drohen zu knicken und zu reißen. Bäume müssen möglichst lange erhalten werden. Es muss aber auch erkannt werden, wann ein Erhalt in der gegebenen Dimension nicht mehr zu verantworten ist.



## Der hohle Stammfuß

Hohle Stammfüße sind sorgfältig zu kontrollieren. Dabei ist ganz besonders auf die Flanken, links und rechts der Öffnung zu achten.

Erfahrungsgemäß entstehen dort die ersten Risse, so wie bei dieser Hybrid-Pappel (*Populus x canadensis*).

Wird ein Riss festgestellt, besteht umgehender Handlungsbedarf.





## Der hohle Stammfuß

Der Stammfuß dieser alten und mächtigen Stieleiche ist seit vielen Jahren hohl. Sein Durchmesser, die kräftigen Wurzelanläufe und das Fehlen weiterer Schadsymptome lassen keine Zweifel an der Verkehrssicherheit aufkommen.



## Der hohle Stammfuß



Um solche Bäume hinsichtlich der Stand- und Bruchsicherheit beurteilen zu können, bedarf es langjähriger Praxis, Erfahrungswissen und die Bereitschaft Verantwortung zu übernehmen.

Es gibt keine brauchbaren Universalregeln oder –formeln, die sich als Grundlage für eine abschließende Beurteilung eignen. Jeder Fall ist ein Einzelfall. Baumbeurteilung hat nichts mit mathematischer Genauigkeit zu tun.

Diese exponiert stehende Stieleiche ist schon sehr lange in diesem Zustand. Der Baum ist sowohl stand- als auch bruchsicher.

## Der hohle Stammfuß



Auch bei dieser Eiche liegt ein hohler Stammfuß vor. Es sind keine Merkmale (panikartiger Dickenzuwachs, Ausbeulen, Einfallen, Rissbildung, aktuelle Pilzaktivität) vorhanden, die eine nicht gegebene Verkehrssicherheit belegen und Handlungsbedarf begründen würden.

Stammfußhöhlen sind nicht nur als Schäden zu betrachten, sondern als alterstypisches, naturgegebenes Zustandsstadium, dem ein langjähriger Entwicklungsprozess vorausgegangen ist und das sehr viele Jahre Bestand hat. Darüber hinaus ist zu beachten, dass es sich bei Stammfußhöhlen um zu schützende Lebensstätten (§§ 39 und 44 Bundesnaturschutzgesetz) handelt.

## Schutz und Erhalt von Lebensstätten

Die Themen Insektensterben, Artensterben, Artenschwund und Artenschutz sind aus gegebenem Anlass in aller Munde. Allzu oft wird dabei an die Verantwortung anderer appelliert.

Es ist jedoch so, dass jeder in der Verantwortung steht, sowohl im Privaten als auch bei der Arbeit.

Stammfußhöhlen spielen in diesem Kontext durchaus eine Rolle, handelt es sich bei diesen doch um Lebensstätten, die auch von besonders und streng geschützten Arten genutzt werden.

Weil dies so ist, sind sie gemäß der §§ 39 und 44 Bundesnaturschutzgesetz geschützt, auch dann, wenn sie gerade nicht genutzt werden. Derartige Lebensstätten müssen erhalten werden.

Links oben: Straßenbaum, Höhle mit Besatz des Eremiten (Juchtenkäfer).

Links unten: Straßenbaum, Höhle mit Besatz von Hornissen. Deren Bau wurde leider einen Tag zuvor zerstört.



## Überlagerung mehrerer Merkmale und Schadsymptome



Einzelne Symptome, mit Ausnahme des Risses, stellen häufig, für sich genommen, kein größeres Problem dar.

Liegen zwei oder mehr Symptome vor, muss darüber nachgedacht werden, ob diese sich in ihrer Wirkung überlagern und verstärken.

## Überlagerung mehrerer Merkmale und Schadsymptome



am Beispiel einer amerikanischen Roteiche. Aus dieser Perspektive sind zwei Merkmale festzustellen:

Merkmal 1: Durch Schnittmaßnahmen veränderte Kronenarchitektur

Merkmal 2: Schrägstand



## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome

Neben der beeinträchtigten Kronenarchitektur und dem Schrägstand weist die Roteiche weitere Merkmale und Auffälligkeiten auf:

Merkmal 3: ein Fruchtkörper von Harziger Lackporling

Merkmal 4: etliche Fruchtkörper von Wulstiger Lackporling

Merkmal 5: kritische Pilz-Wirt-Kombination

Merkmal 6: erkennbar morsches Holz

Merkmal 7: umfänglich vergreiste Rinde

Merkmal 8: stellenweise panikartiger Dickenzuwachs

Merkmal 9: Stauchung auf der rechten Stammfußseite

Ergebnis in der Zusammenschau: akute Bruchgefahr

Erforderliche Maßnahme: umgehende Fällung



## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome



Bei der amerikanischen Roteiche liegen neun Merkmale/Schadsymptome vor, die sozusagen zusammengedacht werden müssen, da sie sich überlagern und verstärken.  
Hier: panikartiger Dickenzuwachs (dunkelroter Pfeil) und Fruchtkörper von *Ganoderma adspersum* (hellrote Pfeile)



## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome

Obwohl ein Sachverständiger die zuständige Verwaltung auf die erforderliche Fällung hingewiesen hatte, wurde diese nicht tätig.

Nach wenigen Monaten kam es zum Bruchversagen des Stammfußes und zu erheblichem Sachschaden.



## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome



am Beispiel einer Stieleiche: Was bei dem Baum unmittelbar ins Auge springt, ist die erhebliche Vitalitätsminderung (Merkmal 1). Große Teile der Krone sind bei Vs 3 einzuordnen, ein geringerer Anteil bei Vs 2.

## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome



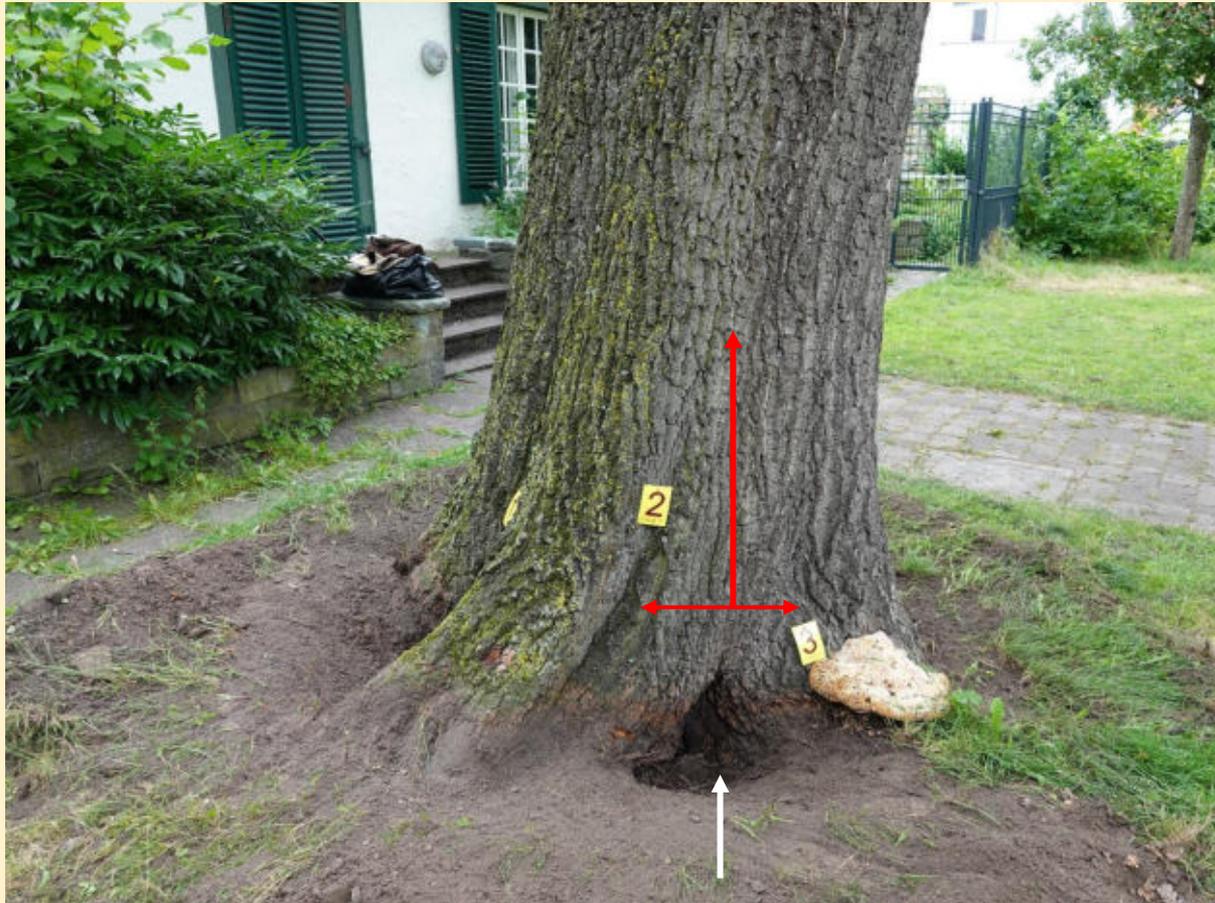
Die Eiche weist einen deutlichen, durchgehenden Schrägstand auf – Merkmal 2.

## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome



Bei der Eiche liegt ein Befall mit Tropfender Schillerporling vor – Merkmal 3.

## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome



Nach außen durchgebrochene Stockfäule – Merkmal 4.

Abflachung des Querschnitts aufgrund stark geminderten Dickenzuwachses in dieser Zone – Merkmal 5.

## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome



Weiterer Durchbruch der Stockfäule und Zersetzung eines statisch wichtigen Wurzelanlaufs –  
Merkmal 6 und 7.

## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadsymptome



Separierung eines statisch wichtigen Wurzelanlaufs – Merkmal 8.

Ergebnis in der Zusammenschau: Die Eiche ist nicht verkehrssicher, die Entwicklungsprognose negativ und eine Sanierung nicht möglich.

Angezeigte Maßnahme: Fällung des Baumes



## Überlagerung mehrerer Merkmale/Schadssymptome

- Bei dem Stammfuß der Blutbuche handelt es sich um einen Hohlzylinder mit unterschiedlicher Wandungsdicke. Merkmal 1
- Der Hohlzylinder weist eine Öffnung auf (deren Größe an sich unproblematisch ist). Merkmal 2
- Die Wundholzsäule, rechts der Öffnung, weist Stauchungen deutlicher Ausprägung auf. M 3
- Die Flanke, links neben der Öffnung, ist ebenfalls durch Stauchungen gekennzeichnet. M 4
- Wichtiger als die dort zu sehenden Stauchungen ist der deutlich zu erkennende dunkle „Streifen“. Bei diesem Phänomen handelte es sich vormals um eine baumarttypische, unproblematische Einwallung, die nun als mechanische Entkopplung eingestuft werden muss. Hier hat sich, bedingt durch die Ausfaltung, eine Trennung der Struktur ergeben. Merkmal 5

Bei dem Baum besteht Handlungsbedarf:  
Moderate Kroneneinkürzung

## Bodennahe Stammverzweigungen



Verzweigt sich ein Baum bodennah in zwei oder mehrere Stämmlinge, gestaltet er diesen Bereich in der Regel so, dass die Bruchsicherheit gegeben ist. Gelingt dies ausnahmsweise nicht, lässt sich dies an äußeren Merkmalen hinreichend sicher ablesen. Dies belegen fachlich fundierte Feld- und Naturbeobachtungen in den letzten Jahrzehnten.

Die Untersuchung gebrochener Stammverzweigungen zeigte, dass in der weit überwiegenden Zahl der Fälle solche mit eingewachsener Rinde betroffen waren. Oftmals ging der Rissbildung und dem Bruchversagen eine Freistellung (Fällung von Nachbarbäumen, Abriss von Windschutz gebenden Gebäuden) des Baumes voraus. In manchen Fällen war zudem eine pilzbedingte Holzersetzung in der zentralen Verzweigungszone festzustellen. Als signifikant ist der Einschluss von Rinde zu bezeichnen.



## Bodennahe Stammverzweigungen

Werden solche Bäume freigestellt, führt dies zu einer Windlastveränderung für die diese Verzweigungen nicht ausgelegt sind.

Daraus ergibt sich eine erheblich erhöhte Wahrscheinlichkeit der Rissbildung, der, häufig mit zeitlicher Verzögerung, das finale Bruchversagen folgt.

Wem es um den Erhalt von Bäumen geht oder wer aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht verhindern muss, dass es zu einer Rissbildung kommt, der sollte geeignete Maßnahmen ergreifen.



Je nach Situation und Baumart kann eine Kroneneinkürzung, der Einbau von Sicherungsseilen (Kronensicherung) oder eine Verbolzung geeignet sein, um das Problem zu lösen.

Zu behaupten oder zu glauben, man könne noch nicht gerissenen Stammverzweigungen nicht ansehen, dass sie rissanfällig sind und trotz vorhandener Merkmale nichts zu tun, kann, wie die Realität zeigt, gravierende Folgen haben.

## Bodennahe Stammverzweigungen

Je nachdem auf welche Form von Stammverzweigung eine Rissbildung trifft, kann ein Erhalt des betroffenen Baumes schwierig oder gar unmöglich sein.

- Oben links: Esskastanie (*Castanea sativa*)
- Unten links: Spitzahorn (*Acer platanoides*)
- Unten rechts: Hybrid-Pappel (*Populus x canadensis*)



## Bodennahe Stammverzweigungen, die keine sind.



Standort im Einwirkungsbereich zur Bundesstraße 229. Wären dies zwei Stieleichen oder zwei Rotbuchen, also zwei Bäume der gleichen Art, müsste man sich erfahrungsgemäß keine Sorgen machen.

Bäume der gleichen Art sind in der Lage miteinander zu verwachsen. Sie bekämpfen sich nicht und drücken sich nicht auseinander.

Bäume unterschiedlicher Art können nicht miteinander verwachsen. Eine strukturelle Verbindung des Holzes ist nicht möglich. Somit kann es keine aktive mechanische Kooperation geben.

Bäume unterschiedlicher Art nehmen sich als Fremdkörper wahr.

Auch die beiden abgebildeten Bäume nehmen sich als Fremdkörper wahr, woraus sich ein bruchmechanisch relevantes Problem entwickeln kann, insbesondere, wenn sich einer der Bäume wüchsiger erweist, als der andere. Bei den abgebildeten Bäumen ist die Verkehrssicherheit gegeben.



## Bodennahe Stammverzweigungen, die keine sind.

„Tiefzwieselversagen“ mit Todesfolge. Jedoch, es handelte sich nicht um einen Tiefzwiesel, sondern um einen Engstand von einer Esche und einer Eiche. Die Eiche wurde sukzessive umklammert, sodass sie nicht mehr hinreichend in die Dicke wachsen konnte. Da sie aber weiter in die Länge wuchs nahmen die Hebelkräfte zu. Diese Hebelkräfte und die Dynamik des Windes führten im Ergebnis dazu, dass es im Jahr 2014 zu einem Ermüdungsbruch kam.





## Bodennahe Stammverzweigungen

Auf den vorherigen Folien wurden Beispiele für das mechanische Versagen von bodennahen Stammverzweigungen vorgestellt, um eine reale Problematik aufzuzeigen.

Um der Gefahr einer Verzerrung der Realität zu begegnen, muss gleichzeitig festgestellt werden, dass die weit überwiegende Zahl (über 95 %) der bodennahen Stammverzweigungen bruchstabil ist..





## Kein Wunder - aber faszinierend

Die freierodierte Wurzelkörper der beiden Rotbuchen weisen mehrere Verwachsungen auf. Es handelt sich nicht nur um Kontaktstellen, sondern um strukturelle Verbindungen, die einen gemeinsamen Saftfluss und mechanische Koopreraion ermöglichen.

So etwas kann geschehen, wenn sich Wurzeln beider Bäume berühren, Rinde und Bast an den Kontaktstellen in Auflösung geraten, sodass punktuell Kambium (Wachstumsschicht) auf Kambium liegt. Von da an kann es, wie hier geschehen, zum Prozess gemeinsamer Zellteilung, also gemeinsamen Dickenwachstum kommen.

## Kein Wunder - aber faszinierend

Stubben an denen sich Wundholz bildet – wie ist das möglich?  
Wenn man einen Baum bodengleich absägt, dann kann sich doch kein Kallus mehr bilden!



Heute gehört es fast zur Allgemeinbildung, dass Bäume unterirdisch vernetzt sind und dass Pilzgeflechte dabei die entscheidende Rolle spielen. Aber Wundholzbildung an einem Stubben?

Lösung:

Wurzeln von Baumindividuen der gleichen Art können miteinander verwachsen und so eine Art Superorganismus bilden. Der Verlust eines vorher eigenständigen Individuums wird dann als Verlust eines zu einem selbst gehörenden Organ wahrgenommen und die Verletzung versorgt.



## Kein Wunder – aber faszinierend

Bekommt ein vormaliger Ast oder Stämmling dauerhaften Bodenkontakt, kann es zur Ausdifferenzierung von Wurzeln kommen.

Geschieht dies, wie bei dieser Rotbuche im Sabawald, verhält sich der vormalige Ast oder Stämmling zunehmend mehr wie ein separater Baum. Die stammseitigen Teile bleiben dann im Dickenzuwachs zurück.





## Kein Wunder – aber faszinierend

Wer über viele Jahre Bäume studiert hat weiß, dass sie über vielfältige Fähigkeiten und Strategien verfügen.

Über Bäume und deren Statik zu theoretisieren kann unterhaltsam sein und Freude bereiten. Teil einer fachlichen Blase zu sein, kann ein bestärkendes Wir-Gefühl vermitteln.

Feld- und Naturbeobachtung kann all das nicht ersetzen.



**Vielen Dank!**



[marko-waeldchen@t-online.de](mailto:marko-waeldchen@t-online.de)