

Integrierte Baumkontrolle (IBA)

(erschienen in Stadt und Grün 10/97 - Patzer Verlag)

Hermann Reinartz (öbv SV)
Michael Schlag (öbv SV)
Bergisch Gladbacher Str. 1186
51069 Köln
Tel: 0221 680 64 34
Fax: 0221 680 76 26
e-mail: info@reinartz-schlag.de
www.reinartz-schlag.de

Schaut man sich die Entwicklung in der Baumkontrolle an, so stellt man fest, daß immer wieder der Versuch unternommen wird, in den Baum hinein zu schauen, um mögliche Fäulen aufzuspüren und damit Aussagen über die Verkehrssicherheit zu erhalten. Es wird gebohrt, gehämmert, endoskopiert etc.. Mit Bohrtiefen von 40 cm um mehr wird versucht, die letzten versteckten Fäulen aufzuspüren. Hier wird teilweise mit enormem technischen Aufwand gearbeitet, wobei die gewonnenen Ergebnisse meist wenig aussagekräftig sind.

Bohrt man einen Baum an, so erhält man (egal welches Gerät verwendet wird) einen Wert, der zum Beispiel zeigt, daß nach 10 cm gesundem Holz eine Fäule vorhanden ist.

Damit weiß man nur, daß an der Stelle der Bohrung die Wandstärke 10 cm beträgt. Es stellt sich aber sofort die Frage, ob der gefundene Wert repräsentativ für den gesamten Baum ist. Wenn die Fäule bezogen auf den Querschnitt unregelmäßig ausgeprägt ist, was häufig der Fall ist, so könnte der gefundene Wert die größte oder die kleinste Wandstärke, oder einen Mittelwert angeben. Deshalb wären nun zusätzliche Bohrungen erforderlich.

Hat man nun das Profil der Wandstärken durch verschiedene Bohrungen näherungsweise für einen Querschnittsbereich ermittelt, weiß man aber immer noch nicht, ob der Baum in der richtigen Höhe untersucht worden ist.

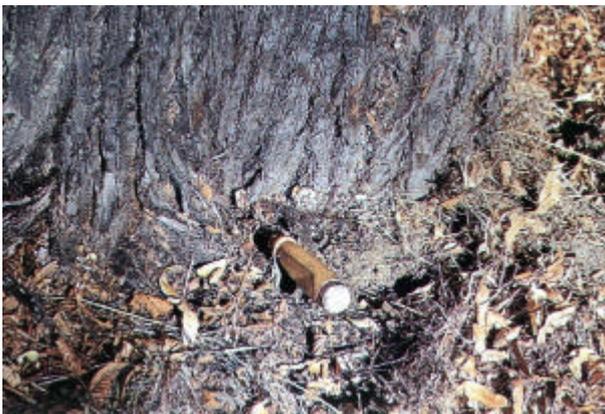
Eigentlich zeigt sich schon hier, daß uns Bohren nicht weiter bringt, weil der Schaden der angerichtet wird, in keinem Verhältnis zur Aussagekraft der gewonnenen Ergebnisse steht.

Aber, um das Beispiel weiter zu führen, nehmen wir an, daß wir den schwächsten Querschnitt eines Stammes ermittelt haben und hier z.B. Wandstärken von 5 - 10 cm vorfinden. Wie will man nun entscheiden, ob der Baum sicher ist? Häufig wird hier gefühlsmäßig nach dem Motto gehandelt „Der Baum ist so groß und bevor was passiert ...“ . Aber Angst gesteuerter Aktionismus hilft nicht weiter, wenn man sich ernsthaft um den Erhalt alter Bäume bemüht.

Hinzu kommt, daß bei einer derartigen punktuellen Untersuchung die Dynamik der Schadentwicklung völlig außer Acht gelassen wird. In Abhängigkeit von ihrer Vitalität sind Bäume in der Lage, den vom Pilz hervorgerufenen Holzabbau durch ihren jährlichen Zuwachs zu kompensieren. Man kann daher nicht davon ausgehen, daß durch eine vorhandene Fäule die Sicherheit des Baumes automatisch immer weiter reduziert wird und bei geringen Wandstärken das Ende des Baumes absehbar ist. Vielmehr kommt es darauf an, die Reaktionen des Baumes in eine Bewertung einzubeziehen, um einschätzen zu können, wie weit ein Baum in der Lage ist, Schäden zu kompensieren.



Die abgestorbene Rinde mit typischen Ribbildungen deutet auf eine ausgedehnte Fäule hin. In späten Befallsstadien tauchen häufig zusätzlich Pilzfruchtkörper, wie z.B. Lackporlingsfruchtkörper, auf.



Wachstumsdefizit und Fruchtkörper des Brandkrustenpilzes an Tilia. Die eher unscheinbaren Symptome, die auf eine starke Gefährdung der Verkehrssicherheit hindeuten, werden oft übersehen.

Auf den Westdeutschen Baumpflege tagen 1996 in Köln haben wir einen grundsätzlich anderer Ansatz vorgestellt, die **integrierte Baumanalyse (IBA)**. Es hat sich nämlich bei unseren Untersuchungen gezeigt, daß es nicht nötig ist, in den Baum hinein zu schauen, wenn man lernt, die Symptome, die ein Baum als Reaktion auf Holzfäulen zeigt, zu erkennen und richtig zu beurteilen. Die **integrierte Baumanalyse (IBA)** hat zwei Grundlagen:

Die **visuelle Kontrolle** der äußerlich erkennbaren Symptome, die wir im folgenden vorstellen wollen und die Einschätzung der statischen Grundsicherheit des Baumes, die nach der von Wessolly entwickelten **SIA Methode** (Wessolly 1995) erfolgt. Die Theorie baut auf folgenden Erkenntnissen auf:

Die Wandstärken, die notwendig sind, um Bäume sicher zu machen sind überraschend gering. Bei zentralen Fäulen ist bei gut kompartmentierenden Bäumen erfahrungsgemäß ein ringsum intakter Splintbereich zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit ausreichend. Dies deckt sich mit den Ergebnissen von Wessolly. Ermittelt man die Mindestwandstärke eines Baumes in Abhängigkeit von Art, Wuchsform, Größe etc. nach der **SIA Methode**, so stellt man fest, daß große hartholzige Bäume nur wenige Zentimeter benötigen.

Ein intakter Splint gewährleistet zudem, daß ein Baum Zuwachs machen und den Holzabbau oft über Jahre kompensieren kann. Erst wenn die Vitalität eines Baumes zurückgeht, gelingt es dem Fäulepilz mit der Zeit, in den Splintholzbereich einzudringen und das Kambium zu zerstören. Hierdurch werden das

Wachstum des Holzes und der Rinde im Schadbereich beeinträchtigt, was zu äußerlich erkennbaren Symptomen führt.

Bei der Kontrolle von Bäumen ist damit die Beurteilung des Zuwachses und der Beschaffenheit der Rinde von zentraler Bedeutung. Ist die Rinde (vor allem in den statisch relevanten Bereichen, wie z.B. auf den Wurzelanläufen) ringsum intakt und wüchsig, so ist der untersuchte Baum sicher. Man kann dann davon ausgehen, daß der Splint intakt ist, und die Wandstärken ausreichend sind.

Sind Schadsymptome erkennbar, so wird mit zunehmender Ausdehnung des Schaderregers die Kompensationsfähigkeit des befallenen Baumes vermindert und seine Verkehrssicherheit allmählich beeinträchtigt. In den meisten Fällen denen sich Fäulen nicht symmetrisch aus, und das Holz wird zunächst meist nur einseitig bis zum Splint abgebaut, so daß beim Erscheinen der ersten Symptome auf der Gegenseite meist wesentlich höhere Wandstärken vorhanden sind.

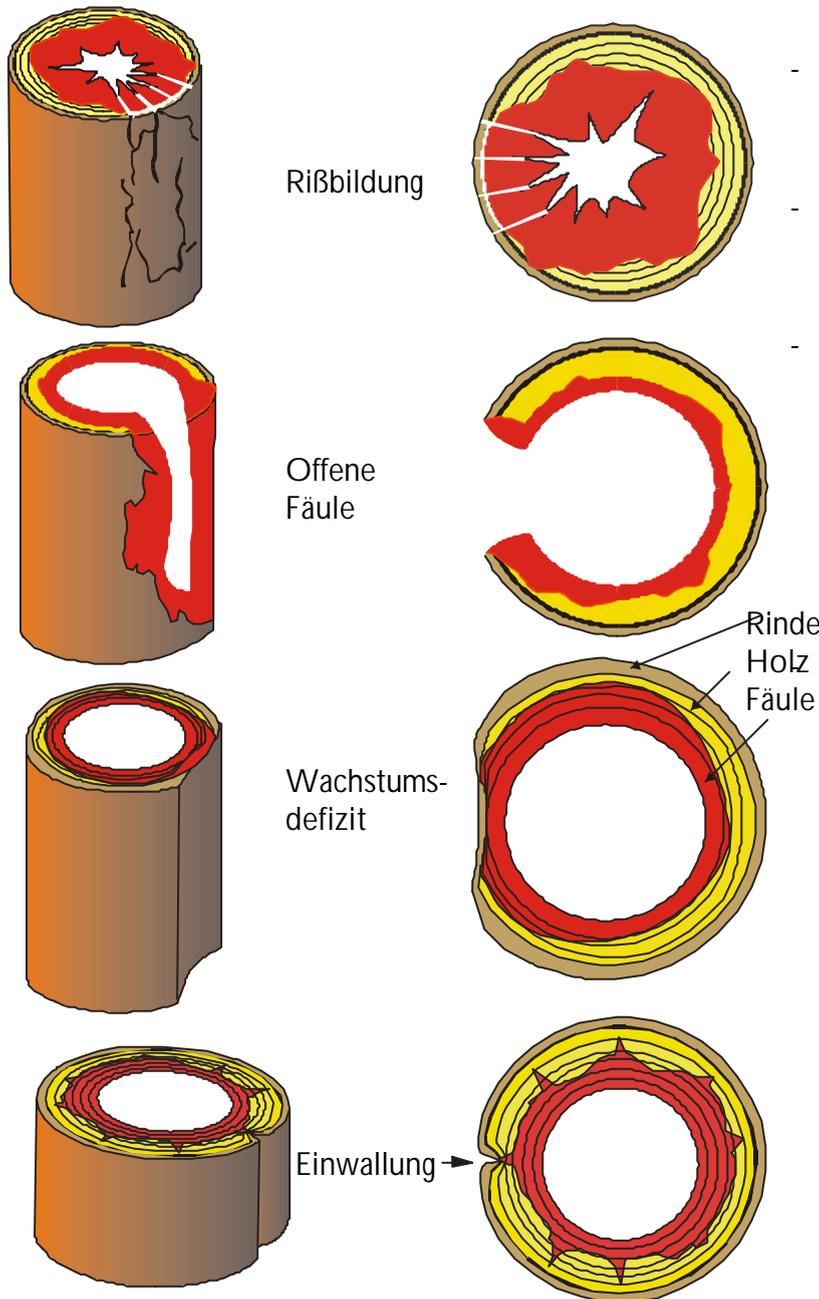
Zwischen dem Auftreten erster Schadsymptome und einem statischen Versagen vergehen erfahrungsgemäß Jahre. Bäume zeigen in der Regel äußerlich erkennbare Symptome, lange bevor ein Schaden akut gefährlich wird.

Hier kommt meist der Einwand, daß in diesem oder jenen Spezialfall, in dem ein Baum statisch versagt hat, zuvor keine Anzeichen erkennbar gewesen seien. Bei unseren Untersuchungen der letzten 10 Jahre haben wir hingegen keinen dieser Fälle finden können. Abgesehen von Sturmschäden, die auch gesunde Bäume treffen können, waren bei allen Bäumen, die ohne erkennbaren Grund umgestürzt sein sollten, Schadsymptome erkennbar. In den untersuchten Fällen waren zu wenig Zeit, zu wenig Erfahrung oder zu geringe Grundkenntnisse die Ursache dafür, daß die äußerlich erkennbaren Schadsymptome übersehen oder falsch bewertet wurden.

Daher ist bei der Baumkontrolle unserer Erfahrung nach, wie in der ZTV - Baumpflege (1993) beschrieben, die visuelle Beurteilung ausreichend. Zusätzliche Untersuchungen sind nur in wenigen Ausnahmefällen notwendig.

Symptome, die direkt auf Fäuleschäden hindeuten, lassen sich in vier Typen einteilen (*Darstellung 1*). In allen Fällen wird aufgrund der Ausdehnung einer vorhandenen Fäule zunächst die Rinde geschädigt.

Darstellung 1: Schadsymptome, die direkt auf Fäuleschäden hindeuten.



- Im befallenen Holzkörper entstehen Risse, die sich bis in den Rindenbereich ausdehnen (**Rißbildung**).
- Wenn das Holz weitgehend abgebaut ist, löst sich die Wandung partiell auf und es entsteht eine **offene Fäule**.
- In manchen Fällen sterben Rinde und Kambium ab, ihre Struktur ändert sich aber kaum. Da die umliegenden Bereiche im Gegensatz zu den abgestorbenen weiter Zuwachs bilden, ist im Schadbereich nach einiger Zeit ein **Wachstumsdefizit** erkennbar. Bestimmte Pilzarten (z.B. Brandkrustpilz) besiedeln das Holz nicht flächig, sondern dehnen sich „speerspitzenartig“ aus. Sie zerstören Kambium- und Rindengewebe dabei zunächst punktuell. Da der Baum weiter Zuwachs macht, die Wunden aber nicht schließen kann, entstehen mit der Zeit **Einwallungen** (s. Schadsymptome).



Typische Einwallung, die auf eine zentrale Fäule hindeutet.



Einwallungen und deutliches Kompensationswachstum, hier bei Sorbus, als Reaktion auf eine zentrale Fäule.

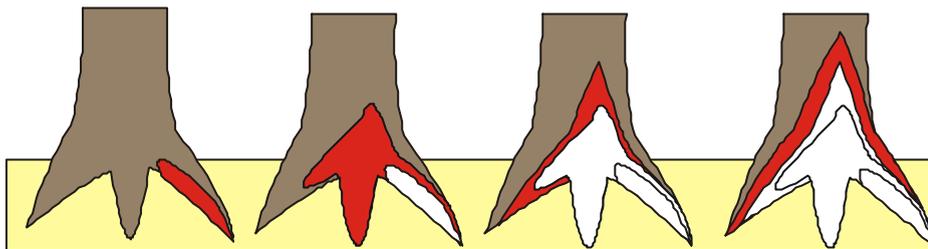


Einwallungen als Reaktion auf eine zentrale Fäule (Brandkrustenpilz an Fagus)

Neben diesen direkten Schadsymptomen treten meist in fortgeschrittenen Fäulestadien vitalitätsbedingte Kronenschäden auf, die auf Versorgungsstörungen zurückzuführen sind. Die Ausbreitung von Holzfäulen und die Entwicklung von Schadsymptomen wollen wir im folgenden am Beispiel typischer Stock- und Wurzelfäulen, der häufigsten und wichtigsten Problematik für die Verkehrssicherheit von Bäumen, vorstellen.

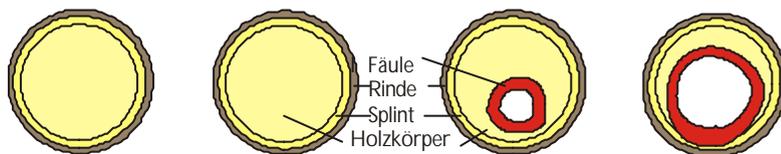
Darstellung 2: Fäuleentwicklung im Stock- und Wurzelbereich

Schnitt durch den Stammfuß



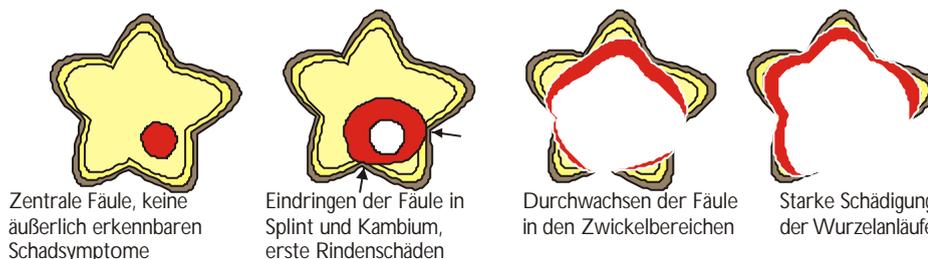
Holzfäulen dringen meist über Wurzelschäden ein
 In der Folge dehnen sie sich in den Stamm und Stock aus
 In Stamm und Stock entsteht das typische kegelförmige Fäulebild

Querschnitt durch den Stamm in 0,5 m Höhe



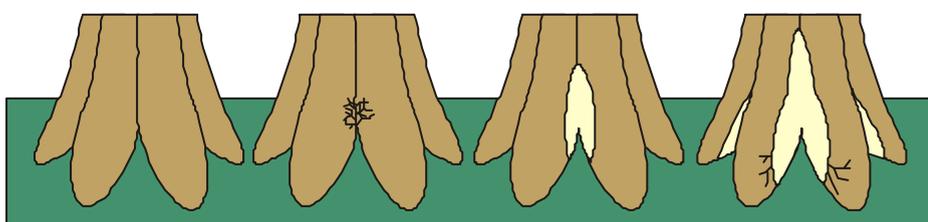
In höheren Stammbereichen ist die Holzfäule geringer ausgeprägt. Äußerlich erkennbare Symptome treten hier nicht oder erst in der Endphase des Befalls auf.

Querschnitt durch den Stamm auf Erdniveau



Zentrale Fäule, keine äußerlich erkennbaren Schadsymptome
 Eindringen der Fäule in Splint und Kambium, erste Rindenschäden
 Durchwachsen der Fäule in den Zwickelbereichen
 Starke Schädigung der Wurzelanläufe

Aufsicht auf den Stammfuß

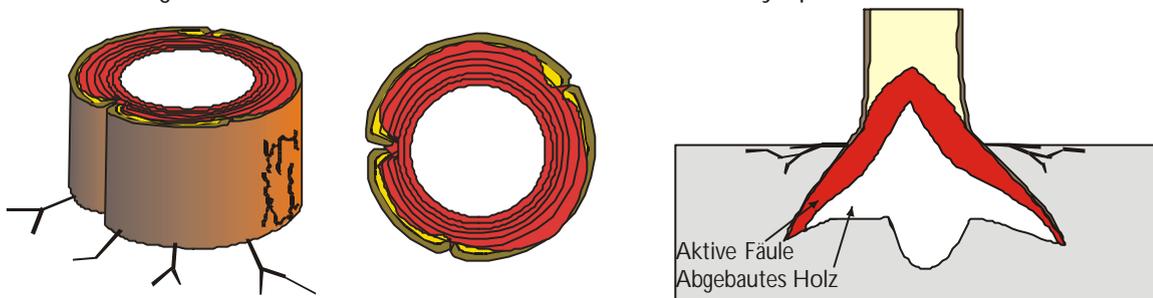


Keine äußerlich erkennbaren Schadsymptome
 Borkenschäden im Zwickelbereich
 Fäuleschäden im Zwickelbereich, i.d.R. erste Fruchtkörper
 Fäule- und Rindenschäden erfassen die Wurzelanläufe

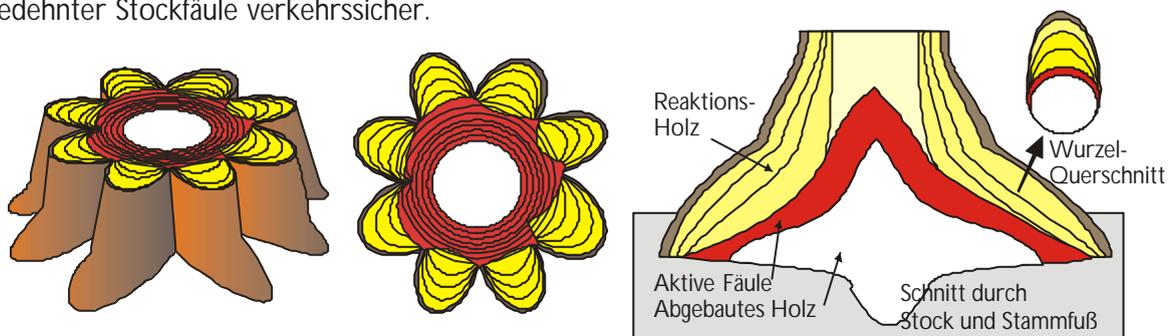
Die Fäulepilze dringen in der Regel über eine Wurzelverletzung in den Baum ein und dehnen sich über Jahre im Stock aus. Dabei wächst der Pilz meist nur wenig in den Stamm hinein, so daß mit zunehmender Höhe die Fäuleausdehnung typischerweise rasch abnimmt. Wenn die Fäule im Stock- und Wurzelbereich eine bestimmte Größe erreicht hat, kann der Pilz an Schwachstellen den Splint durchwachsen. Es zeigen sich dann äußerlich erste Rindenschäden in Zwickelbereichen zwischen den Wurzelanläufen, die im Lauf von Jahren ringsum den Baum auftreten können. Solange die Wurzelanläufe kräftig und wüchsig sind, ist der Baum sicher, auch wenn er wie auf Stelzen steht. Erst in der Endphase, wenn der Fäulepilz in die Wurzelanläufe vordringt, führt der Befall zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit (*Darstellung 2*).

Darstellung 3: Reaktion des Baumes auf Fäulebefall

Kein Kompensationswachstum - Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch ausgedehnte Fäule. Die Zerstörung des Kambiums führt i.d.R. Zu deutlichen Schadsymptomen.



Kompensationswachstum - Durch die Verstärkung der Wurzelanläufe bleibt der Baum trotz Ausgedehnter Stockfäule verkehrssicher.



Wie das Beispiel zeigt, ist die Gefährlichkeit der Fäule von der Reaktion des Baumes, d. h. dem Umfang seines Kompensationswachstums, abhängig. Reagieren Bäume auf Defizite mit verstärktem Wachstum der Wurzelanläufe oder Ausbildung starker Sekundärwurzeln, so können sie den Holzbau in zentralen Bereichen des Holzkörpers über lange Zeit kompensieren.

Treten hingegen Schäden bei Bäumen auf, die kein Kompensationswachstum zeigen, (der Stammfuß ist nicht verbreitert und es werden wenn überhaupt nur kleine Adventivwurzeln gebildet), so kann schon früher eine Verkehrsgefährdung eintreten (vgl. Reinartz, Schlag & Wessolly, 1996).

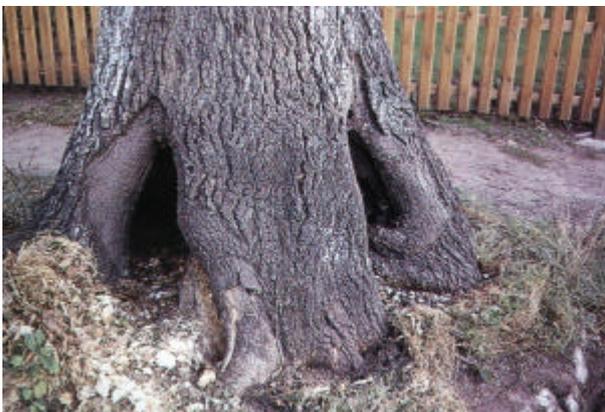


Kompensationswachstum: Die deutliche Stammfußverbreiterung mit wüchsigen Wurzelanläufen zeigt, daß die Buche standsicher ist.

Offene Holzfäule im Stammfußbereich. Die starke Fäuleausdehnung und die fehlende Wurzelverbreiterung zeigen die Verkehrsgefährdung.



Offene Holzfäule an Pappel. Da die Fäule bereits die Wurzelanläufe erfaßt hat und keine Kompensationsreaktion des Baumes erkennbar ist, läßt sich schließen, daß die Verkehrssicherheit stark beeinträchtigt ist.



Ausgedehnte Fäulen können bei vitalen Bäumen durch Stammfußverbreiterungen und Reaktionsholzbildung oft über viele Jahre kompensiert werden.

Neben der Ausdehnung des Befalls ist für die Beurteilung auch die Ausprägung der Wundränder von Bedeutung. Vitale Bäume bilden in der Regel deutliche Abgrenzungen zu den geschädigten Bereichen. Bei geschwächten Bäumen werden die Wundränder zerstört und eine Grenze zwischen gesunden und kranken Rinden- und Holzpartien ist nicht mehr vorhanden.

Zusammenfassung

Bäume benötigen nur geringe Wandstärken um sicher zu sein. Der intakte Splint ist in der Regel ausreichend. Dehnt sich ein Fäulebefall weiter aus, so zeigen sich äußerlich erkennbare Schadsymptome. Durch die richtige Interpretation dieser Symptome unter Berücksichtigung von Vitalität, Kompensationsfähigkeit und statischer Grundsicherheit läßt sich die Verkehrssicherheit eines geschädigten Baumes ohne unnötigen und z.T. zweifelhaften technischen Aufwand beurteilen.

LITERATUR

- Jahn, H.*, 1990 - Pilze an Bäumen, 2. von H. Reinartz u. M. Schlag überarbeitete Auflage - Patzer Verlag Berlin
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1988 - Methode zur Beurteilung pilzbedingter Schäden an Straßen- und Parkbäumen. - Neue Landschaft 33: 81-85.
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1989 - Pilzinfektionen und ihre Auswirkungen auf Jung- und Altbäume. - Tagungsband zum 12. Bad Godesberger Gehölzseminar
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1991 - Die mykologische Analyse als Grundlage einer sinnvollen Baumpflege. - Tagungsband zum 14. Bad Godesberger Gehölzseminar
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1994 - Wichtige holzerstörende Pilze an Straßen- und Parkbäumen - Gartenamt 43 - 6/94: 403-406
- Reinartz, H., Schlag, M. & Wessolly, L.*, 1996 - Schadwirkung und Beurteilung des Riesenporlingsbefalls an Buche - Stadt und Grün - 10/96: 696-696
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1996 - Integrierte Baumkontrolle (IBA), Tagungsband zu den Westdeutschen Baumpflegetagen 1996, Köln
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1997 - Integrierte Baumkontrolle (IBA) - Stadt und Grün - 10/97:
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1999 - Schadwirkung und Kontrolle von Lackporlingsarten - Neue Landschaft - 02/99:
- Reinartz, H. & Schlag, M.*, 1999 - Schadwirkung und Kontrolle des Brandkrustenpilzes - Neue Landschaft - 09/99:
- Wessolly, L.*, 1995, Bruchdiagnose von Bäumen - Teil 2: Statisch integrierte Verfahren - Die statisch integrierte Abschätzung (SIA) - Stadt und Grün 8/95, Patzer Verlag, Berlin.
- ZTV-Baumpflege*, 2001 - Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege und Baumsanierung. - Hrsg. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung - Landschaftsbau (FFL) Bonn