

## Lindentriebsterben durch *Stigmina pulvinata*

# Neuartige Kronenschäden an Linde

Von Rolf Kehr, Göttingen, und Dirk Dujesiefken, Hamburg

An mehreren Standorten in Süddeutschland zeigen in der Vegetationsperiode 2006 jüngere bis mittelalte Linden in der Krone Erkrankungssymptome, die in dieser Ausprägung und Schwere bislang noch nicht beobachtet wurden. Es handelt sich um ein relativ gleichmäßig verteiltes Zweigsterben in der Oberkrone, das bei vielen Bäumen im Verlauf des Sommers 2006 durch einen kräftigen Neuaustrieb teilweise kompensiert wurde. Bei ersten Untersuchungen zur Schadensursache und zum Verlauf der Erkrankung wurde an unterschiedlichen Standorten auf den abgestorbenen Zweigen immer wieder ein Pilz gefunden, der bislang nicht als Parasit aufgefallen ist. In diesem Beitrag wird eine Hypothese zur Krankheitsursache vorgestellt.

## Symptome und Auftreten der Erkrankung

Aus mehreren Kommunen Süddeutschlands gibt es seit Frühjahr 2006 Klagen über den Kronenzustand von jüngeren bis mittelalten Linden. Insbesondere aus dem Raum München und Freising (CARSTEN SCHRÖDER, mündl. Mitt.) und Regensburg (WINFRIED SCHOPPELREY, mündl. Mitt.) wurden starke Schäden gemeldet. In Regensburg wurden kranke Bäume an fünf im ganzen Stadtgebiet verteilten Standorten eingehend untersucht. Aus Freising wurde Zweigmaterial von fünf repräsentativen Bäumen analysiert.

Vorwiegend bei Bäumen, die etwa zwischen 10 und 20 Jahre am Standort stehen, zeigt sich das Triebsterben in der äußeren Krone. Es umfasst je nach Schadausmaß ein bis zwei oder sogar mehrere Jahrestriebe. Zahlreiche Bäume wiesen im Frühjahr ein starkes Triebsterben in der Krone auf (Abb. 1). Im Verlauf des Sommers 2006 zeigten die erkrankten Bäume zum Teil kräftige Regenerationstriebe aus inneren Kronenpartien (Abb. 2 bis 4). Bei näherer Betrachtung der abgestorbenen Zweige fanden sich zahlreiche Nekrosen der Rinde, meist um die Ansatzstellen schwächerer Zweige herum

(Abb. 5, 6). Die Ringelung des Kambiums durch die Nekrosen führt zum Absterben des gesamten Triebes. Es wurden aber auch ältere, bereits in Überwallung befindliche Nekrosen des gleichen Typs gefunden, die ihre Entstehung in den Jahren 2001/2002, 2003/2004 sowie 2004/2005 hatten (Abb. 7). Vom Typus her ist diese Erkrankung als „Rindenbrand“ einzustufen. Hierbei handelt es sich um einjährige, lokale Rinden- und Kambiumnekrosen, die entweder den Zweig ringeln und den Trieb damit abtöten oder vom Baum seitlich abgeschottet werden und in den Folgejahren überwältigt werden können.

Auf den frischen Rindenbrandnekrosen und auf abgestorbenen Zweigen wurde als häufigster Pilz *Stigmina pulvinata* gefunden. Die schwarzen Fruchtkörper mit ihren dunklen Konidienmassen entstanden unmittelbar an den Nekrosenrändern im Übergangsbereich zu gesundem Gewebe, was ein deutliches Indiz für eine parasitäre Beteiligung dieses Pilzes ist (Abb. 8). Die typischen Rindennekrosen und massive Fruchtkörperbildung von *Stigmina pulvinata* wurden an allen in Regensburg untersuchten Standorten wie auch an Material aus Freising gefunden. Fruchtkörper anderer Pilze waren nur vereinzelt vorhanden. An einigen abgestorbenen Zweigen wurden Miniergänge von Insekten gefunden; insgesamt gab es aber keine Anzeichen für eine ursächliche Beteiligung von Insekten an der Entstehung der Schäden.

## Biologie des Erregerpilzes

*Stigmina pulvinata* (Kunze) M.B. Ellis (Synonym: *Coryneum pulvinatum*) ist die imperfekte (asexuelle, mit vegetativen Konidien sporulierende) Form eines Ascomyzeten, also eines Schlauchpilzes. Die perfekte (sexuelle Sporen bildende) Form

ist bislang nicht bekannt, dürfte aber zur Gattung *Othia* gehören, die auch für andere *Stigmina*-Arten als Hauptfruchtform bekannt ist. Die Gattung *Stigmina* kommt an verschiedenen Gehölzen und krautigen Pflanzen vor und enthält vornehmlich saprophytische Pilze. Einige Arten sind aber auch als Krankheitserreger an Gehölzen nachgewiesen, so z.B. *Stigmina carpophiia* als Erreger der „Schrotschusskrankheit“ an Blättern des Kirschlorbeer [1, 2].

Die Fruchtkörper des Pilzes sind sog. Sporodochien, die als schwarze Pusteln die tote Rinde durchbrechen und auf ihrer Oberseite dunkle Konidien abschnüren (Abb. 8). Die länglich-keulenförmigen, mehrzelligen Konidien messen 50-82 x 16-25 µm (Abb. 9, [4]).

Bei *Stigmina pulvinata* handelt es sich um einen bisher völlig unauffälligen und nur in der mykologischen Spezialliteratur beschriebenen Pilz, der gelegentlich zusammen mit anderen Pilzen an toten Lindenzweigen gefunden wird. ELLIS [4] nennt Ulme und andere Baumarten einschließlich Linde und Hainbuche als Wirtsbaumarten, äußert aber keine Vermutung hinsichtlich der Pathogenität. Bekannt ist der Pilz jedenfalls schon sehr lange in Mitteleuropa, denn WALLNER [8] beschreibt ihn 1873 unter dem Synonym *Coryneum pulvinatum* an Linden in Wien. Auch HÖHNEL [5] erwähnt ihn auf Linde bereits 1916 unter dem Namen *Exosporium tiliae*. Insofern haben wir es hier mit einer sicherlich in Mitteleuropa weit verbreiteten Art zu tun, die aber in ihrer Pathogenität jetzt neu bewertet werden muss.

## Hypothesen zur Krankheitsursache

Untersuchungen am Standort einer schwer geschädigten Lindenreihe in Regensburg ergaben, dass es sich um einen stark verdichteten, für die Wurzelentwicklung sowie Sauerstoff- und Wasseraufnahme ausgesprochen ungünstigen Standort handelt. Das Gleiche gilt für viele andere vom Lindentriebsterben in Regensburg betroffenen Standorte (mündl. Mitt. W. SCHOPPELREY). Untersuchungen zur Nährstoffsituation und zu bodenphysikalischen Parametern des Standorts wurden eingeleitet. Zusätzlich zu dem ungünstigen Standort hat sehr wahrscheinlich der vorangegangene, als kalt und trocken einzuschätzende Winter 2005/2006 einen maßgeblichen prädisponierenden Einfluss

Rolf Kehr ist Professor an der HAWK (Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst) Hildesheim/Holzwinden/Göttingen und unterrichtet das Fach Gehölzpathologie in den Studienrichtungen Forstwirtschaft und Arboristik. Dirk Dujesiefken ist Honorarprofessor an der HAWK (Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst) Hildesheim/Holzwinden/Göttingen und Leiter des Instituts für Baumpflege in Hamburg.

Wir danken der Stadt Regensburg für die freundliche Unterstützung. Carsten Schröder danken wir für die Probenahme in Freising und Volker Meng vom Forstbotanischen Garten der Universität Göttingen für die Unterstützung bei der Artbestimmung der Linden.



Abb. 1: Kranke Linde mit starken Kronenschäden in Regensburg Anfang Mai 2006 (Foto: W. SCHOPPELREY)

Abb. 2: Kranke Linde mit Triebsterben und Ersatztrieben Ende Juni 2006

Abb. 3: Linde mit guter Regeneration Ende Juni 2006 (Foto: W. SCHOPPELREY)

Abb. 4: Lindentriebsterben mit abgestorbenen Zweigen sowie vitalen Regenerationstrieben Ende Juni 2006

gehabt. Wie oben beschrieben, wiesen die erkrankten Bäume auch ältere, in Überwallung begriffene Nekrosen gleichen Typs auf. Die Bäume haben also in der jüngeren Vergangenheit immer wieder solche Zweigschäden erlitten, ohne dass es wie in diesem Jahr zu einem so massiven Zweigsterben gekommen ist.

Dem Gartenamt Regensburg zufolge hat es die Symptomatik in schwächerer Form in der Vergangenheit auch schon gegeben (mündl. Mitt. W. SCHOPPELREY). Offenbar müssen mehrere ungünstige Faktoren zusammenkommen, die dem Pilz *Stigmina puvinata* einen massiven Angriff auf das geschwächte Rindengewebe ermöglichen. Sofern nicht künftige Infektionsversuche Hinweise auf eine hohe Pathogenität des Pilzes erbringen, ist davon auszugehen, dass es sich beim Lindentriebsterben um eine abiotisch-biotische Komplexkrankheit handelt. Auffällig war, dass in einigen Straßenzügen Regensburgs sowohl stark erkrankte als auch augenscheinlich gesunde Bäume stehen. Bei näherer Betrachtung stellte sich heraus, dass die erkrankten

Bäume jeweils einer bestimmten Lindenart- bzw. Sorte angehören. Bei den meisten betroffenen Bäumen handelt es sich offenbar um eine oder mehrere, noch nicht näher bestimmte Sorten von *Tilia x vulgaris* (Synonym *T. x europaea*). Die Art bzw. Sorte könnte hier zweierlei Bedeutung haben: zum einen könnten bestimmte Sorten auf schwierigen Standorten stärker für Pilzbefall prädisponiert sein, zum anderen könnte auch eine sortenspezifische Anfälligkeit gegenüber *Stigmina puvinata* vorliegen. Beides muss noch durch Infektionsversuche geklärt werden.

### Vergleich mit ähnlichen Krankheiten und Schäden

Die Linde gilt im Allgemeinen als widerstandsfähige Baumart, die bekanntlich sehr alt werden kann. Als heimische Baumart hat sie zwar ein ganze Reihe von Schädlingen und Krankheitserregern, aber diese sind selten lebensbedrohlich. Als Stadtbaum leidet die Linde vor allem

in versiegelten, warmen Flächen an Befall durch die Lindenspinmilbe. Bekannt ist auch ihre recht hohe Empfindlichkeit gegenüber Auftausalzen [2, 3]. Totholzbildung entsteht oft durch das Absterben schwach versorgter Äste, die vom Baum aufgegeben werden. Stärkeres Totholz in der Oberkronen weist demgegenüber auf eine stark geschwächte Vitalität des Baumes hin, die ihre Ursache in zahlreichen Faktoren (z.B. Bodenaufgrabungen, Bodenverdichtung, Wurzelverletzungen, Wurzelfäule) haben kann [3]. Bislang war eine solche Totholzbildung eher an älteren Linden beobachtbar, an denen eine Kronenvergreisung eingesetzt hat. Das durch das aktuelle Lindentriebsterben ausgelöste Zweigsterben betrifft hingegen meist jüngere Bäume. Es ist sehr wahrscheinlich, dass hier der sog. Blumentopfeffekt eine Rolle spielt, d.h. dass der Baum selbst nach Jahren nicht ausreichend auswurzeln kann und dadurch u.U. erst nach vielen Jahren Vitalitätsprobleme zeigt.

Ein gewisse Parallele des Lindentriebsterbens gibt es zu den Rindennekrosen an Platane, die durch den als Blattbräune-Erreger bekannten Pilz *Apiognomonia veneta* verursacht werden [1, 7]. Dort führen Trockenheit sowie ungünstige Frühjahrswitterung zum Übergreifen des Erregers auf die jungen Triebe, wo es entweder zur Kambium-Ringelung und zum Tod des Triebes oder zur Ausprägung von einjährigem „Rindenbrand“ kommt, der in den Folgejahren wieder überwallt werden kann. Wie bei Linde kommt es bei Platane zu einer ausgeprägten Regeneration im Laufe des Sommers.

Die augenfälligste Parallele zu anderen Baumerkrankungen ist diejenige zum Kronensterben der Schwarz-Pappel. Hierbei handelt es sich um einen abiotisch-biotischen Krankheitskomplex, bei dem ungünstige Bodeneigenschaften, strenge bzw. trockene Winter und der als Schwächeparasit bekannte Pilz *Cryptodiaporthe populea* zu einem ausgeprägten Zweigsterben in der Krone führen [1, 6j]. Wie beim Lindentriebsterben kommt es hier im Verlaufe des Sommers zu einer teilweise erstaunlichen Regeneration der Krone. Ebenso kommt es bei der Pappel zur Abschottung und Überwallung lokaler Rindennekrosen in Jahren mit geringerem Schadausmaß. Sowohl beim Lindentriebsterben als auch beim Pappeltriebsterben sowie bei der Blattbräune der Platane handelt es sich also um eine saisonale Anfälligkeit für Schwächeparasiten, die durch ungünstigen Standortfaktoren sowie einen ungünstigen Witterungsverlauf begünstigt wird.

### Mögliche Gegenmaßnahmen und Handlungsbedarf

Zunächst müssen die prädisponierenden Faktoren, die Rolle von Boden und Klima

sowie die Pathogenität des Erregerpilzes, eingehender untersucht werden. Vor allem hinsichtlich der möglichen Sortenanfälligkeit sind weitere Untersuchungen nötig. In diesem Zusammenhang würden sich die Autoren über Schadensberichte und Probenmaterial aus betroffenen Kommunen freuen.

Erkrankte Linden sollten hinsichtlich ihrer Regenerationsfähigkeit beobachtet werden. Solche, die durch das Zurücksterben stark im Kronenhabitus beeinträchtigt sind und eine geringe Regeneration aufweisen, wird man unter Umständen entnehmen müssen. Weniger geschädigte Jungbäume benötigen einen Erziehungs- und Aufbauschnitt gemäß ZTV-Baumpflege [9], um wieder einen arttypischen Kronenaufbau zu erzielen. Langfristig dürften sich erkrankte Bäume erholen, v.a. wenn standortverbessernde Maßnahmen eingeleitet worden sind. Hierbei ist vor allem auf eine gute Wasserversorgung der Bäume zu achten.

Da *Stigmina pulvinata* nach Einschätzung der Autoren weit verbreitet ist und an Linde bislang als Saprophyt auftritt, sind Maßnahmen zur Verhinderung der Infektion nicht sinnvoll bzw. kaum durchführbar. Entscheidend ist vielmehr, die Vitalität der Bäume zu erhöhen und so den Erregerangriff zu vermindern. Bis die Pathogenität des Pilzes geklärt ist, sollte geschreddertes Zweigmaterial zur Vorsicht nicht an Ort und Stelle ausgebracht werden, sondern einer Heißkompostierung zugeführt werden.

Bei Nachpflanzungen und Neuanpflanzungen von Linden sollte künftig zumindest im süddeutschen Raum beachtet werden, dass es sich bei den meisten Lindenarten und -sorten um eher anspruchsvolle Bäume im Hinblick auf Boden und Wasserversorgung handelt. Angesichts der offensichtlichen Standort- und Klimakomponente des Lindenriebsterbens sind Jungbäume künftig als prinzipiell anfällig einzuschätzen, wenn sie keine ausreichend hohe Vitalität erreichen können.



Abb. 5: Lokale Nekrose („Rindenbrand“) um einen abgestorbenen Seitentrieb

Abb. 6: Nekrose aus Abb. 5, freigelegt

Abb. 7: Ältere Nekrose mit seitlicher Überwallung (unten) sowie frisch abgestorbener Zweig mit dunklen Fruchtkörpern von *Stigmina pulvinata* (oben)

Abb. 8: Dunkle Fruchtkörper und Sporenmassen von *Stigmina pulvinata* auf einem abgestorbenen Lindenzweig

Abb. 9 (unten): Konidien von *Stigmina pulvinata*

Literaturhinweise:

- [1] BUHN, H. (1996): Krankheiten der Wald- und Parkbäume. 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart und New York, 261 S. [2] BUTIN, H.; NIENHAUS, F.; BÖHMER, B. (2003): Farbatlas Gehölzkrankheiten. 3. Auflage, Ulmer Verlag, Stuttgart, 287 S. [3] DUJESIEFKEN, D.; JASKULA, P.; KOWOL, T.; WOHLERS, A. (2005): Baumkontrolle unter Berücksichtigung der Baumart. Thalacker Medien, Braunschweig, 296 S. [4] ELLIS, M. B. (1976): More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, 507 S. [5] HÖHNEL, F. von (1916): Mykologisches. Österr. Bot. Zeitschr. 66, 94-112. [6] KEHR, R.; AMELUNG, C. (2004): Kronensterben der Pappel - Ursachen und Handlungsempfehlungen. Jahrbuch der Baumpflege 2004, Thalacker Medien, Braunschweig, 116-128. [7] KEHR, R.; WULF, A.; MANSFELD, U. (2003): Rindennekrosen an Platane - Symptombeschreibung und mögliche Ursachen. Jahrbuch der Baumpflege 2003, Thalacker Medien, Braunschweig, 230-237. [8] WALLNER, J. (1873): Beitrag zur Pilzflora Niederösterreichs. Österr. Bot. Zeitschr. 23, 280-283. [9] ZTV-BAUMPFLERGE 2006: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (Hrsg.), Bonn, 76 S.

