

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 48 (2007)
Heft: 2

Artikel: Das Leben und das Überleben von Bäumen in der Stadt Basel
Autor: Flückiger, Walter / Braun, Sabine
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088279>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Leben und das Überleben von Bäumen in der Stadt Basel

Walter Flückiger und Sabine Braun

Zusammenfassung

Seit 1984 wird jeweils das gleiche Baumkollektiv von ca. 500 Bäumen jedes Jahr auf seinen Vitalitätszustand hin untersucht. Zusätzlich werden weitere 200–500 Bäume in die Untersuchungen einbezogen, sodass in den letzten 22 Jahren alle Allee-bäume und die meisten Parkbäume mindestens einmal begutachtet wurden. In den achtziger Jahren wiesen 30–50 % der Allee-bäume einen schlechten Kronenzustand auf (Verlichtung >25 %). In den neunziger Jahren verbesserte sich ihr Zustand deutlich, aber seit den letzten fünf Jahren steigt das Schadensausmass wieder an. Bäume in Baumscheiben sind stärker verlichtet als in Rabatten und weisen einen höheren Parasitenbefall auf. Entsprechend wirkten sich die Bemühungen der Stadtgärtnerei, Baumscheiben in Rabatten umzuwandeln, positiv auf den Kronenzustand aus. Ein besonderes Problem stellen die neu eingeschleppten Schädlinge und Krankheitserreger dar, wie u. a. die Platanennetzwanze *Corythucha ciliata* oder die Rosskastanienminiermotte *Cameraria ohridella* sowie die pathogenen Pilze *Sphaeropsis sapinea*, *Botryosphaeria obtusa* und *B. dothidea* sowie *Massaria platani*. Streusalzschäden waren in den siebziger und achtziger Jahren ein Problem und verschwanden dann mit der sparsameren Anwendung von Streusalz weitgehend aus dem Strassenbild. Seit Streusalz wieder hemmungsloser eingesetzt wird, sind die Salzschäden wieder am Zunehmen. Die bei Tiefbauarbeiten verursachten Wurzelschädigungen bei Allee-bäumen, oft gefolgt von Wurzelfäulnis, können zu einem erheblichen Vitalitätsverlust der Bäume führen, ja gar ein Fällen nötig machen. Besonders empfindlich ist diesbezüglich die Platane.

1 Einleitung

Bäume in der städtischen Umwelt sind im Vergleich zu Waldbäumen weit mehr Stressfaktoren ausgesetzt. Dazu gehören ungünstige mikroklimatische Verhältnisse wie Trockenstress und erhöhte Lufttemperaturen (Grey & Denecke 1986). Die Bodenverhältnisse sind oft ungünstig – kleiner Wurzelraum, Verdichtung und niedrige Wasserspeicherkapazität. Die letzteren beiden Faktoren hemmen das Feinwurzelwachstum und erhöhen damit wiederum den Trockenstress der Bäume (Zisa et al. 1980, Tinus 1996, Hildebrand et al. 2000, Hildebrand 2001). Weitere Stressfaktoren sind die Streusalzbelastung, Wurzel- und Stammverletzungen infolge Tiefbauarbeiten und Parkiermanövern, Luftschadstoffe, unausgeglichener Nährstoffstatus sowie Schädlingsbefall und pilzliche Krankheitserreger, oftmals durch eingeschleppte Parasiten (Meyer 1978, Flückiger & Braun 1999).

Adresse der Autoren: Prof. Dr. Walter Flückiger und Dr. Sabine Braun, Institut für Angewandte Pflanzenbiologie, Sandgrubenstrasse 25, CH-4124 Schönenbuch

2 Entwicklung des "Vitalitätszustandes"

Das Institut für Angewandte Pflanzenbiologie untersucht im Auftrag der Stadtgärtnerei seit 1984 den Gesundheitszustand der Allee- und Parkbäume. Jährlich wird zwischen Mitte Juli und Mitte August der Vitalitätszustand beim gleichen Baumkollektiv von ca. 500 Bäumen erfasst. Dieses Kollektiv umfasst die vier häufigsten Baumgattungen der Stadt (Linden, Platanen, Rosskastanien und Spitzahorn). Zudem werden jährlich mehrere hundert zusätzliche Bäume mit einbezogen. Im Laufe der letzten 22 Jahre wurden rund 14'000 Bäume mindestens einmal aufgenommen – sämtliche Allee- und die meisten Parkbäume.

Insgesamt werden 32 Parameter erfasst wie Standortverhältnisse, Wachstum, Verletzungen, Schadinsekten, pilzliche Erkrankungen sowie Kronenzustand. Beim Kronenzustand gilt das Hauptaugenmerk der Verlichtung. Gemäss Konvention von ICP Forests (UN/ECE 1994) wird die Kronenverlichtung in 5 %-Klassen aufgenommen und fünf einheitlichen Verlichtungsstufen zugeordnet. Bäume mit einer Verlichtung >25 % gelten als "geschädigt" bzw. als gestresst. Wie aus Abb. 1 hervorgeht, wies das untersuchte Baumkollektiv in den achtziger bis anfangs der neunziger Jahre ein hohes Verlichtungsniveau auf. Der Anteil Bäume mit einer Kronenverlichtung >25 % bewegte sich zwischen 30 % und 50 %. Mitte der neunziger Jahre erholten sich die Bäume signifikant. Im Jahr 1999 war lediglich noch bei 2.8 % der Bäume einer erhöhte Verlichtung zu verzeichnen. Diese Erholung dürfte einerseits witterungsbedingt sein, andererseits aber auch auf die erheblichen Anstrengungen der Stadtgärtnerei zurückzuführen sein, die Standortverhältnisse der Alleebäume zu verbessern, indem zahlreiche Baumscheiben in dieser Zeit in Rabatten umgewandelt worden waren (s. folgende Kapitel). Leider muss seit 2002 wieder ein Ansteigen der Kronenverlichtung beobachtet werden. Trockene heisse Sommer der Jahre 2003 und 2005 sowie das Auftreten und die Massenvermehrung neuer Parasiten dürften dafür die Ursache sein.

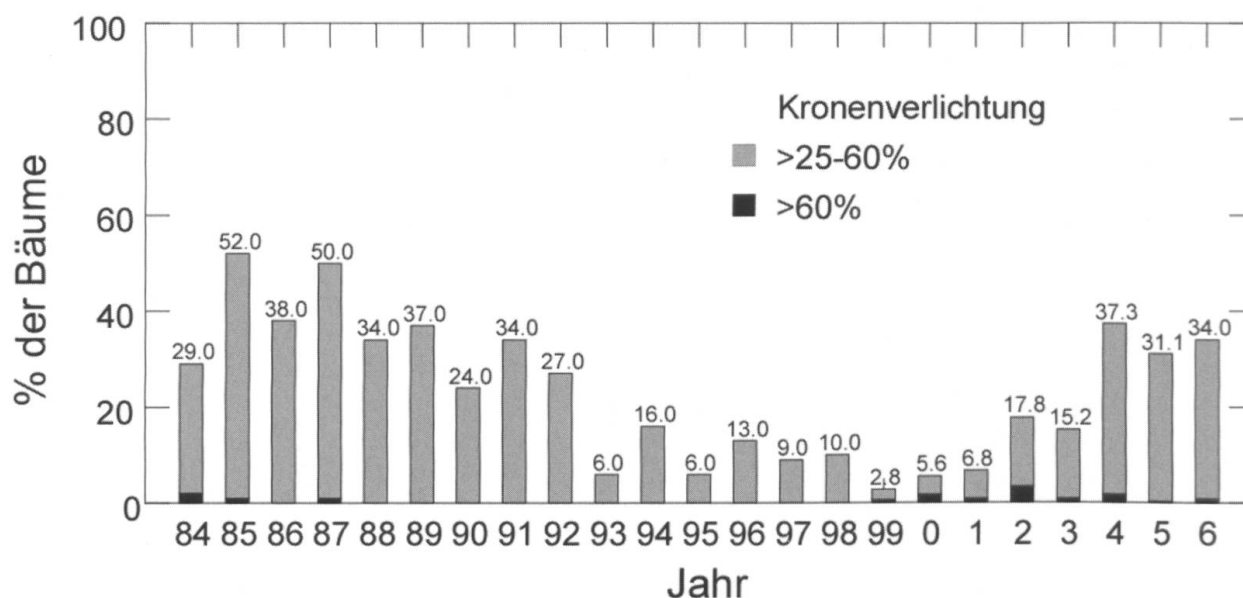


Abb. 1 Zeitliche Entwicklung des Anteils Allee- und Parkbäume mit einer Kronenverlichtung >25% von 1984 bis 2006.

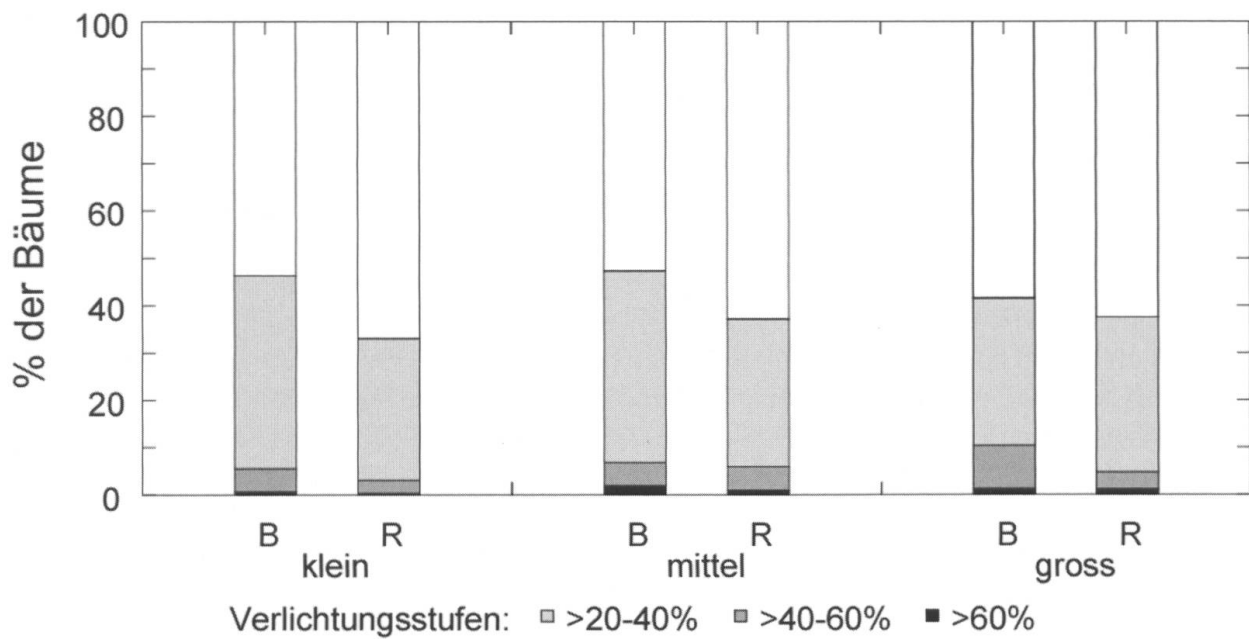


Abb. 2 Ausmass der Kronenverlichtung von Spitzahorn, Rosskastanien und Linden in Baumscheiben (B) und Rabatten (R), gruppiert nach Stammumfang. Die Unterschiede sind in allen drei Klassen signifikant mit $p < 0.001$. Pro Klasse wurden 3000 Bäume aufgenommen.



Abb. 3 Vorzeitiger Laubfall bei Rosskastanien in kleinen Baumscheiben (links) im Vergleich zu Bäumen in Rabatten (rechts). Aufnahme Ecke Strassburgerallee/Hegenheimerstrasse.

3 Standortverhältnisse

3.1 Einfluss der Standortverhältnisse auf die Vitalität

Untersuchungen an Alleebäumen der Stadt Basel führen deutlich vor Augen, dass sich kleine Baumscheiben negativ auf die Kronenverlichtung auswirken, sofern die Bäume nicht in Vorgärten Ausgleich finden. Bei Spitzahorn, Rosskastanien und Linden waren die Kronen weniger verlichtet, und die herbstliche Laubverfärbung sowie der Laubfall traten später ein, wenn die Bäume in grossen Baumscheiben oder Rabatten standen (Abb. 2, Abb. 3). Schon wenige Jahre nach Umwandlung von kleinen Baumscheiben in Rabatten reagierten die Alleebäume positiv auf die Standortsverbesserung (Abb. 4, Abb. 5).

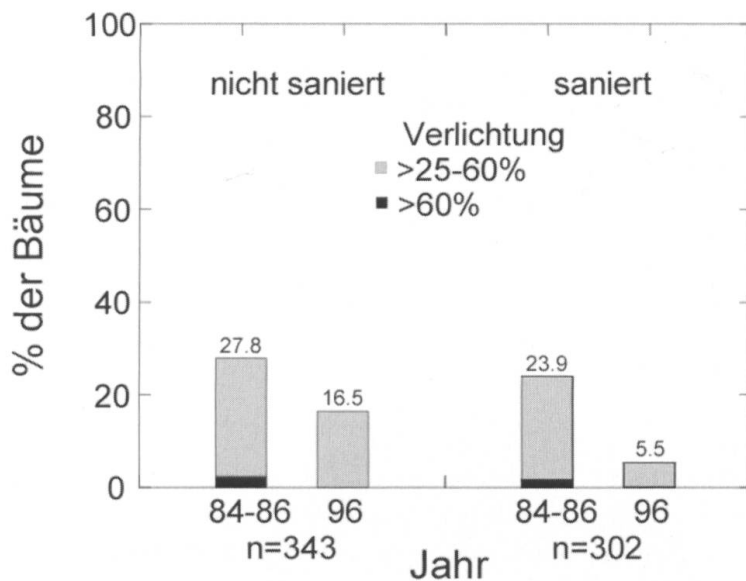


Abb. 4 Kronenverlichtung bei Spitzahorn, Rosskastanien und Linden in den Jahren 1984–1986 in Baumscheiben sowie 1996 ohne Veränderung des Baumstandortes (nicht saniert) bzw. nach Umwandlung in Rabatten (saniert).

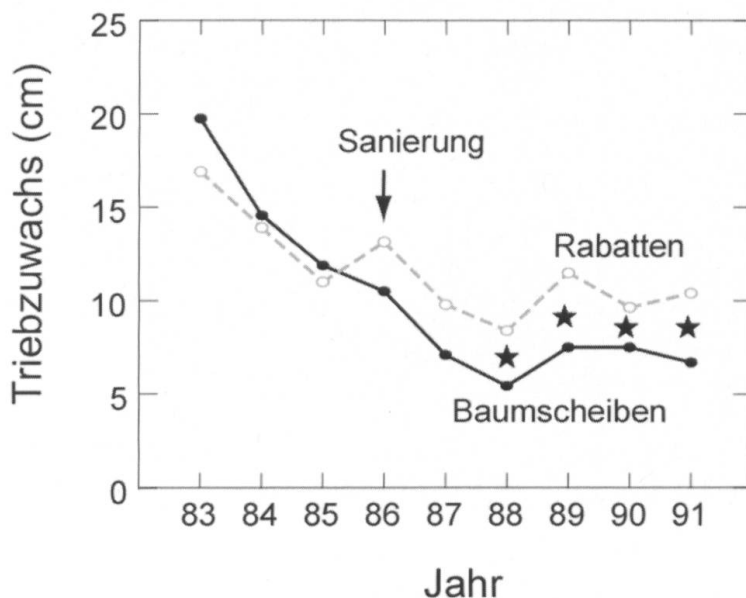


Abb. 5 Triebwachstum bei Linden an der Mauerstrasse in Baumscheiben ohne oder mit Sanierung (Rabatten). Unterschied signifikant mit $*p < 0.01$ ($n=16$).

3.2 Einfluss der Standortverhältnisse auf den Parasitenbefall

Auch der Parasitenbefall ist je nach Standortverhältnissen unterschiedlich. So waren beispielsweise Linden in kleinen Baumscheiben mehr von der Lindenblattwespe (*Caliroa annulipes*), der Lindenzierlaus (*Eucallipterus tiliae*) und der Lindenspinmilbe (*Eotetranychus tiliae*) befallen (Abb. 6). Bei der Rosskastanie war der mittlere Befallsgrad mit der Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) in Baumscheiben 40 %, in Rabatten lediglich 10 % (Abb. 7).

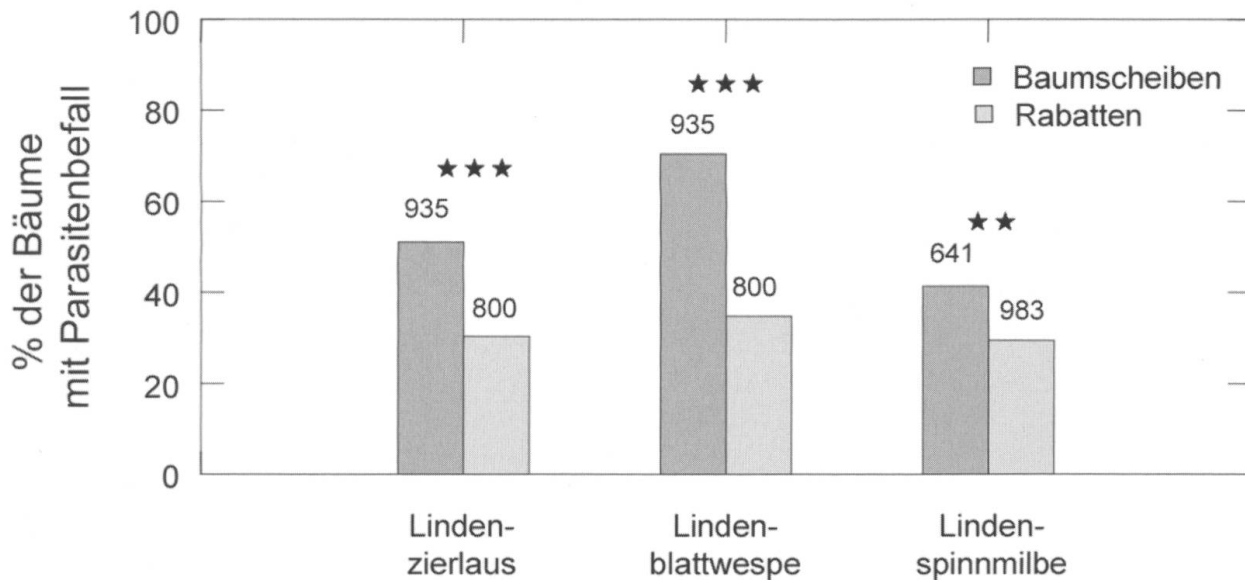


Abb. 6 Befallsstärke von Linden (*Tilia cordata/euchlora*) mit der Lindenblattwespe (*Caliroa annulipes*), der Lindenzierlaus (*Eucallipterus tiliae*) und der Lindenspinmilbe (*Eotetranychus tiliae*) in Beziehung zu den Standortbedingungen. Unterschiede zwischen Baumscheiben und Rabatten signifikant mit ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

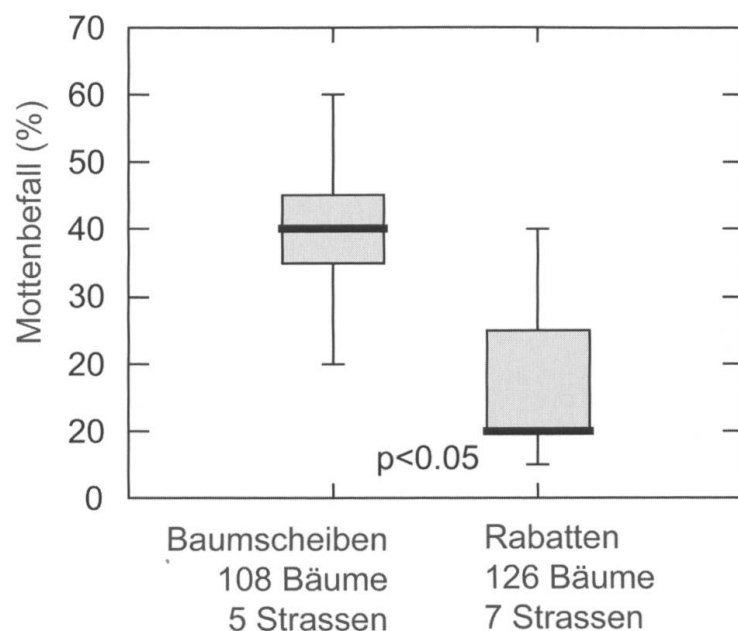


Abb. 7 Befallsstärke von Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum*) mit der Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) im Jahre 2003 in Beziehung zu den Standortbedingungen. Unterschied zwischen Baumscheiben und Rabatten signifikant mit $p < 0.05$.

5 Entwicklung des Parasitenbefalls und Auftreten neuer Parasiten – eine Auswahl

In den letzten Jahren ist eine deutliche Zunahme von Schädlingen und pilzlichen Erkrankungen festzustellen, wobei zunehmend neue Schadorganismen beobachtet werden können. Besonders auffallend ist die Rosskastanienminiermotte *Cameraria ohridella* zu nennen, die seit 1999 in Basel beobachtet wird. Sie wurde erstmals 1985 in Mazedonien am Ohridsee gesichtet und beschrieben. Schon im Jahre 2000 hat sie sich in Basel sprunghaft vermehrt (Abb. 8A, Abb. 9), sodass bereits ab Juli/August die Rosskastanien in zahlreichen Strassenzügen das Laub vorzeitig verlieren. Auch wenn die Vitalität der Rosskastanien zur Zeit noch gut ist, kann längerfristig eine zunehmende Schwächung der Bäume nicht ausgeschlossen werden. Im Spätsommer findet normalerweise die Einlagerung von Reservestoffen statt, die insbesondere für die Neubildung von Feinwurzeln von grosser Bedeutung ist. Aber auch der in den achtziger Jahren eingeschleppte Rosskastanien-Blattbräunepilz *Guignardia aesculi* macht dieser Baumart zu schaffen. Seit Mitte der neunziger Jahre nimmt die Befallsstärke mit diesem Pathogen zu (Abb. 8B). Bäume mit einem erhöhten N/P-Verhältnis im Laub werden besonders stark befallen (Abb. 10).

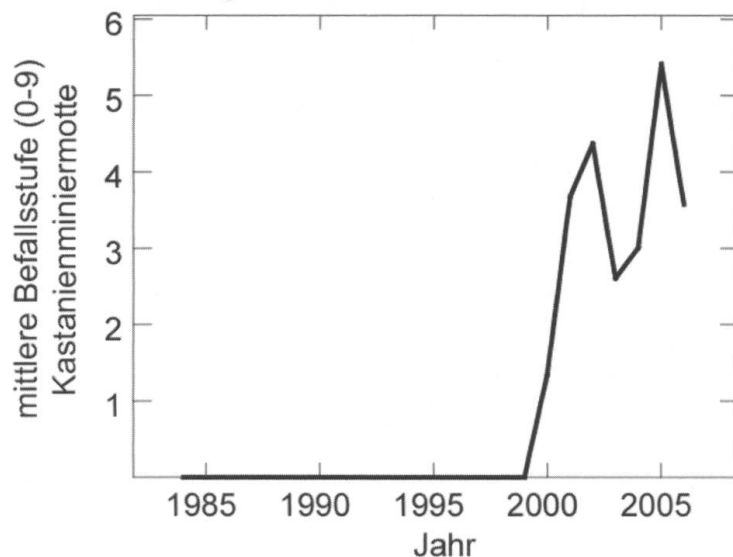


Abb. 8A Zeitlicher Verlauf des Befalls von Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum*) mit der Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) zwischen 1984 und 2006 an demselben Baumkollektiv.

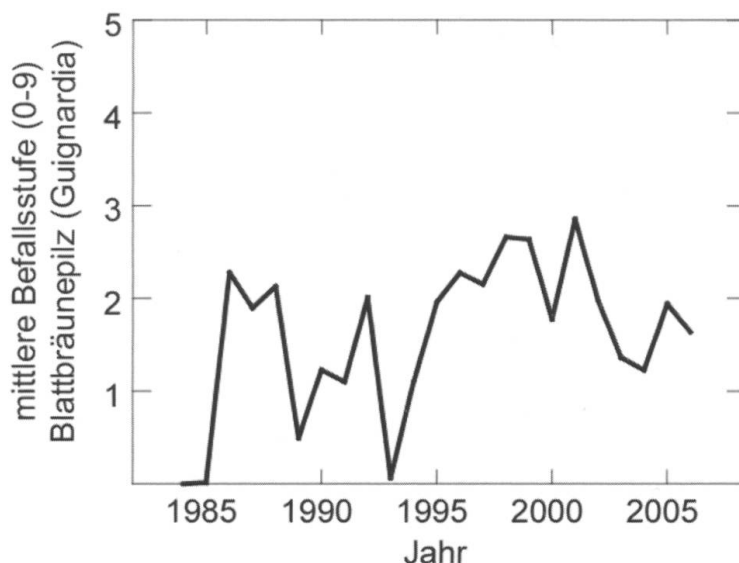


Abb. 8B Zeitlicher Verlauf des Befalls von Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum*) mit dem Blattbräunepilz *Guignardia aesculi* zwischen 1984 und 2004 am gleichen Kollektiv wie in Abb. 7.

Abb. 8C Zeitlicher Verlauf des Befalls von Linden (*Tilia cordata/euchlora*) mit der Lindenzierlaus *Eucallipterus tiliae* zwischen 1984 und 2006 am gleichen Baumkollektiv.

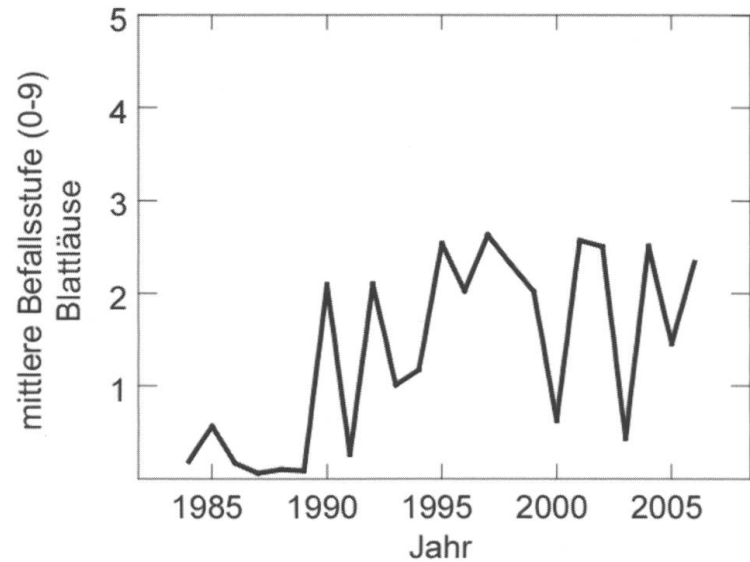


Abb. 8D Zeitliche Entwicklung der Befallsstärke durch die Platanennetzwanze *Corythucha ciliata* zwischen 1984 und 2006 am gleichen Baumkollektiv (St. Jakob-Parkplatz).

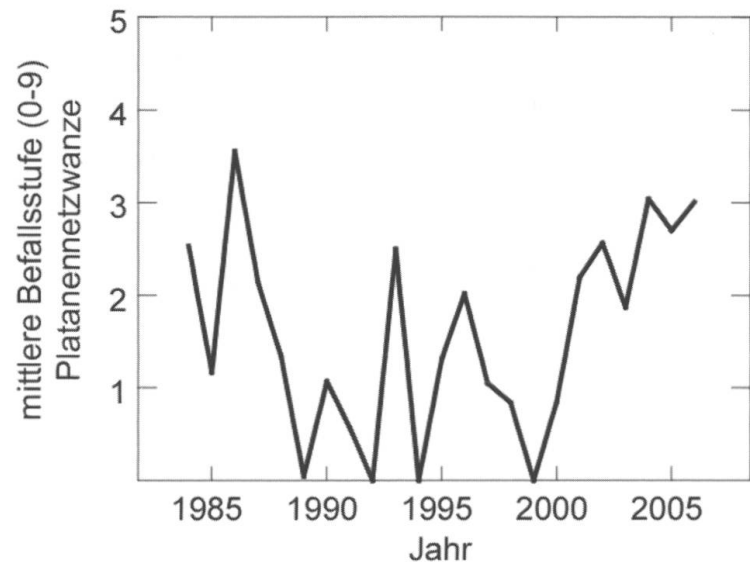


Abb. 8E Zeitlicher Verlauf von salzbedingten Blattrandnekrosen bei *Acer platanoides* in der Ahornstrasse.

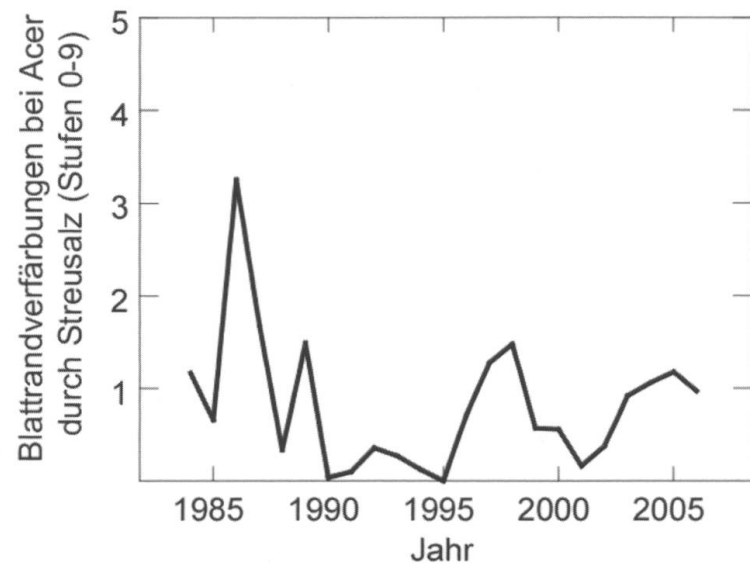




Abb. 9 Kastanienlaub mit Minierfrass durch die Kastanienminiermotte.

Bei der Linde ist der zunehmende Befall mit der Lindenzierlaus *Eucallipterus tiliae* (Abb. 8C) bemerkenswert. Infolge der Ausscheidung von Honigtau kommt es auf den Blättern zu einer massiven Entwicklung von Russtaupilzen, die einen schwarzen Belag auf der Blattoberseite bilden. Aufheizung der Blätter durch die Sonneneinstrahlung und verminderte Assimilation führen zu einer vorzeitigen Seneszenz mit der Folge eines bereits in den Sommermonaten einsetzenden Laubfalls.

Bei der Platane nimmt der Befall mit der Platanennetzwanze *Corythucha ciliata* in den letzten sechs Jahren wieder zu (Abb. 8D). Dieses Schadinsekt wurde aus den USA nach Italien eingeschleppt, wo es 1964 entdeckt wurde (Trüssel 1983). In Basel wurde es erstmals 1983 auf dem St.-Jakobs-Parkplatz beobachtet. 1984/85 war es dann bereits über die ganze Stadt verbreitet. Diese Wanze verursacht Saugschäden an den Blattorganen, welche als weisse Punkte in Erscheinung treten. Bei starkem Befall kann es bereits in den Sommermonaten zu einer starken Verfärbung der Blätter kommen, mit der Folge eines vorzeitigen Laubfalls.

Ein besonderes Problem stellt das erst im Jahr 2005 in Basel festgestellte Pathogen *Massaria platani* dar, welches die Fruchtkörper auf der Oberseite von Platanenästen bildet, also von unten nicht erkennbar ist. *Massaria platani* bildet eine starke Weissfäule und hat das Abbrechen von Ästen zur Folge. Befallene Bäume stellen deshalb ein nicht abschätzbares Unfallrisiko dar. Ebenfalls neu eingeschleppt ist das Pathogen *Botryosphaeria obtusa*, welches neben zahlreichen Baumarten auch die Schwarznuss *Juglans nigra* befällt. Es wurde im Jahr 2006 an Schwarznussbäumen im Margarethenpark beobachtet, von denen einige bereits eingingen. Ein nahe verwandtes Pathogen, *Botryosphaeria dothidea*, konnte im Jahr 2004 aus einer stark erkrankten *Sequoiadenron gigantea*

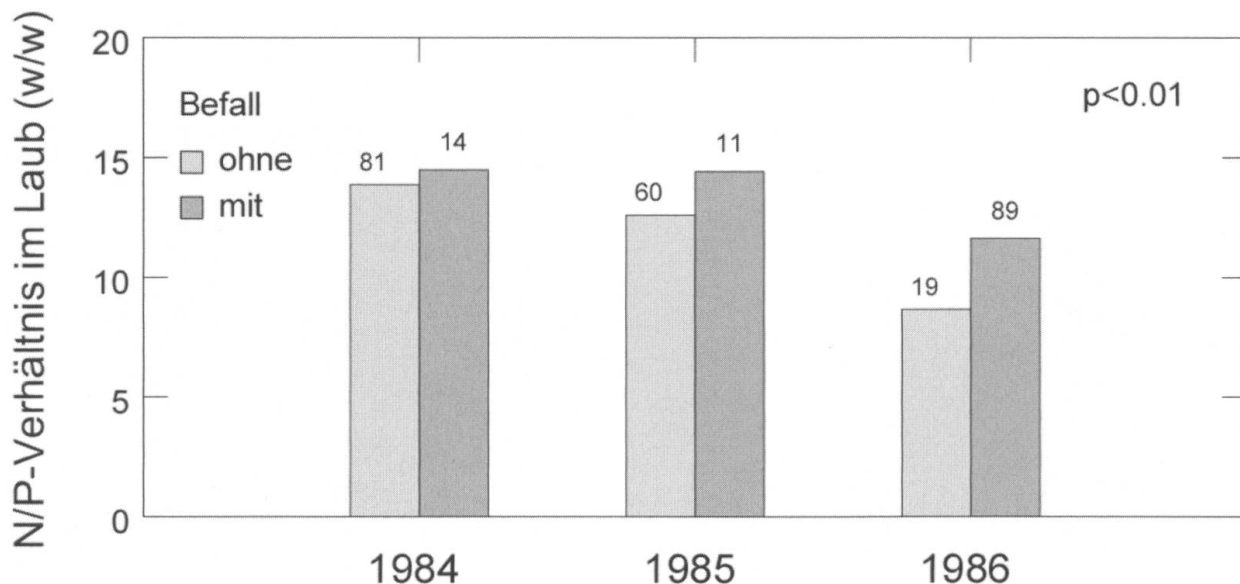


Abb. 10 Befall von Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum*) mit dem Blattbräunepilz *Guignardia aesculi* in Beziehung zum Stickstoff/Phosphor-Verhältnis im Laub in verschiedenen Jahren. Unterschied signifikant mit $p < 0.01$. Zahlen über den Säulen: Anzahl Bäume.

teum im Schützenmattpark isoliert werden. Das Auftreten dieses Pathogens in Basel ist bemerkenswert, da es vor allem in Südafrika und im australasiatischen Raum ein Problem darstellt (L. Petrini, pers. Mitt.).

Ein aggressives Pathogen, *Sphaeropsis sapinea*, verursacht das Triebsterben bei Föhrenarten. Neben *Pinus* befällt es auch zahlreiche andere Koniferengattungen wie *Abies*, *Araucaria*, *Camaecyparis*, *Cupressus*, *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga* und *Thuja* (Sinclair et al. 1987). Durch hohe Stickstoffbelastung (Roelofs et al. 1985, De Kam et al. 1991, van Dijk et al. 1992) und warme trockene Witterung bzw. Trockenstress (Blodgett et al. 1997) wird dieser Pilz gefördert. Dies ist vor allem im Hinblick auf die Klimaerwärmung von Bedeutung. In der Schweiz wurde über das gehäufte Auftreten dieses Pathogens erstmals 1991 im Genferseegebiet berichtet (Bolay 1991). In Basel konnte er erstmals 1992 im Botanischen Institut der Uni Basel an *Pinus leucodermis* festgestellt werden. Vier Jahre nach den ersten Symptomen war der Baum abgestorben (Abb. 11).

6 Streusalzbelastung

In den siebziger und zu Beginn der achtziger Jahre stellte die winterliche Ausbringung von Streusalz für die Allee-bäume eine Belastung dar. Zirka 5.5 % der Allee-bäume zeigten bereits im Frühsommer Streusalzschädigungen an den Blättern. Besonders empfindlich reagieren Rosskastanie, aber auch Spitzahorn und Linde, auf das Salz, während die Platane salztoleranter ist. Kennzeichnend für Salzschädigung ist der sehr hohe Chloridgehalt geschädigter Blätter, wie in Tab. 1 am Beispiel des Spitzahorns aufgezeigt wird. In den neunziger Jahren waren die salzbedingten Blattschädigungen sehr gering. Nach der Publikation von Ruess (1998) über Salz- und Splittstreuung und den entsprechenden Medienmitteilungen nahm die Streusalzanwendung wieder zu, was sich nach wenigen Jahren wieder in erhöhten Salzschäden bei den Bäumen auswirkte (Abb. 8E).

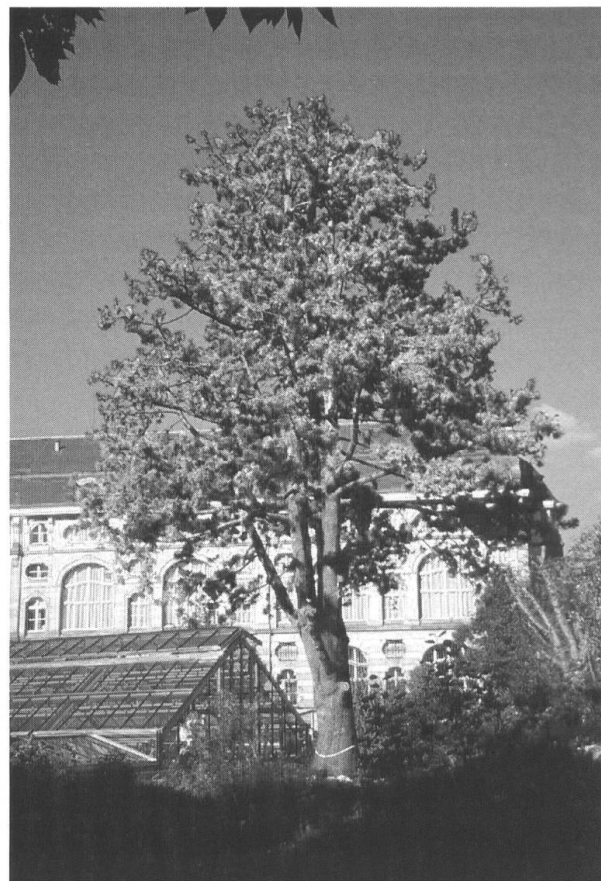


Abb. 11 *Pinus leucodermis* im Botanischen Garten der Universität. Links: 1992, mit einigen durch *Sphaeropsis sapinea* verursachten Totästen (hell). Rechts: 1996, abgestorbener Baum.

Tab. 1 Analysen von Natrium und Chlorid in Ahornlaub (Ernte im Sommer).

		Na mg/kg TS	Cl mg/kg TS
nekrotisches Laub	Standort 1	129	15082
	Standort 2	256	11461
Kontrollblätter		48	1135
Grenzwerte für Laubarten	erhöht	≥100	≥200
	stark erhöht	≥5000	≥10'000

7 Tiefbauarbeiten

Ein besonderes Problem stellen Tiefbauarbeiten im wurzelnahen Raum von Allee-bäumen dar. Auch wenn Schutzvorkehrungen getroffen werden wie das Einrichten eines Wurzelvorhangs – Abdecken der freigelegten Wurzeln bei Grabarbeiten mit Jute –, so werden den Bäumen meist erhebliche Wurzelverletzungen zugefügt. In diese Wunden dringen oft pathogene Pilze ein und verursachen eine Wurzelfäulnis. Besonders empfindlich auf Wurzelverletzungen reagieren Platanen. Dies ist vermutlich der Grund, weshalb die Platane, im Gegensatz zu Linden, Ahorn und Ross-

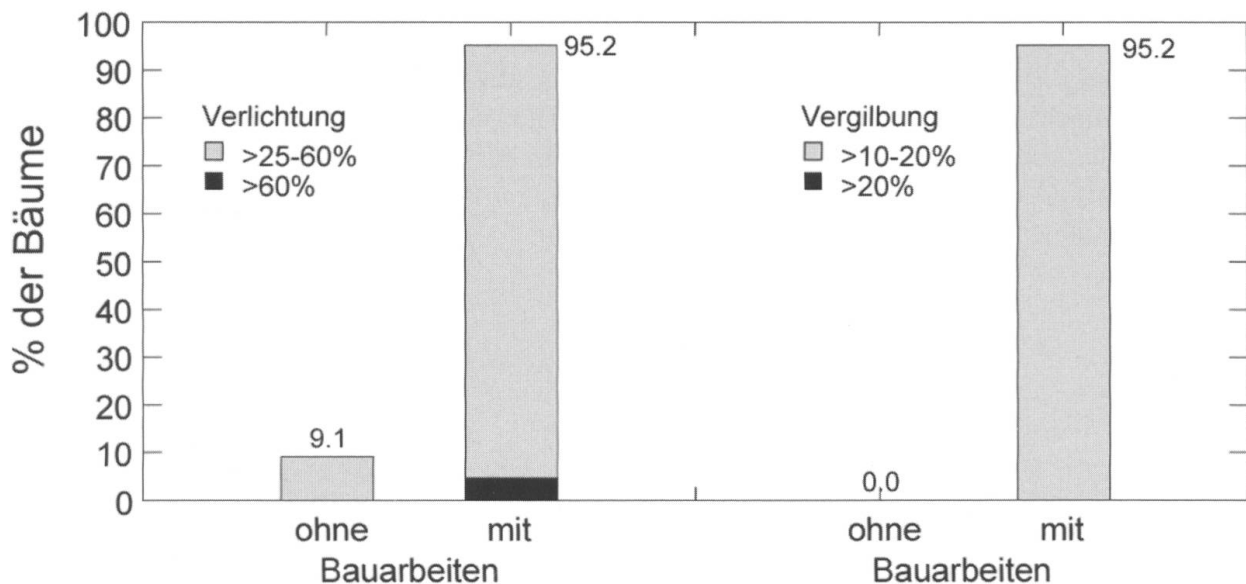


Abb. 12 Kronenverlichtung bei Platanen an der Grenzacherstrasse ohne und mit Tiefbauarbeiten im Wurzelbereich.

kastanien, auf das Anlegen von Rabatten nicht positiv reagierte. Beispielsweise wurden bei Grabarbeiten an der Grenzacherstrasse grosse Platanen derart stark geschädigt, dass sie später gefällt werden mussten (Abb. 12).

8 Schlussfolgerung

Die Vitalität der Bäume in der Stadt Basel hat in den letzten paar Jahren abgenommen, wie dies durch eine erhöhte Kronenverlichtung zum Ausdruck kommt. Verschiedene Faktoren sind hierfür verantwortlich wie Trockenstress während der Vegetationsperiode sowie erhöhter Parasitenbefall. Zudem mussten in den vergangenen Jahren vermehrt neue – oft von Übersee – eingeschleppte Parasiten festgestellt werden, vermutlich eine Folge unserer hohen Mobilität. Infolge einer in den letzten Jahren erneut hohen, z. T. unvernünftigen Anwendung von Streusalz treten Streusalzschädigungen bei den Alleebäumen wieder häufiger auf. Tiefbauarbeiten, wie sie oftmals im wurzelnahen Raum durchgeführt werden, bilden infolge Wurzelverletzungen einen weiteren bedeutenden Stressfaktor für die Alleebäume.

Massnahmen zur Verbesserung der Vitalität der Bäume umfassen, neben der Umwandlung von kleinen Baumscheiben in Rabatten, unter anderem das Entfernen von erkrankten Ästen und Bäumen zur Verminderung von Infektionsherden. Im Falle der Rosskastanienminiermotte vermag das laufende Wegräumen des Falllaubes mit den darin befindlichen Puppen die Population etwas einzudämmen. Die Installation von Bewässerungseinrichtungen, wie sie zur Zeit von der Stadtgärtnerei punktuell vorgenommen wird, ist sicher ebenfalls eine sinnvolle Massnahme, sofern sie den Wurzelraum abdecken. Die Empfehlung zur massvollen Anwendung von Streusalz ist leider nicht neu, ebenso wenig diejenige zu schonenden Tiefbauarbeiten im Wurzelbereich.

Danksagung

Die hier vorgestellten Untersuchungen wurden im Auftrag der Stadtgärtnerei Basel durchgeführt. An dieser Stelle möchten wir den Herren H.R. Bühler, B. Burri, H. Kühnen, D. Oertli und E. Trueb sowie den Reviergärtnern für die langjährige gute Zusammenarbeit und ihr reges Interesse ganz herzlich danken. Unser Dank geht ebenso an Frau Dr. Liliane Petrini für die Bestimmung der Pilze.

Literatur

- Blodgett J.T., Kruger E.L. & Stanosz G.R. 1997. Effects of moderate water stress on disease development by *Sphaeropsis sapinea* on red pine. *Phytopathology* 87: 422–434.
- Bolay A. 1991. Un important dépérissement des pins causé par le champignon *Sphaeropsis sapinea*. Nyon, Station fédérale de recherches agronomiques de Changins.
- De Kam M., Versteegen C.M., Van den Burg J. & Van der Werf D.C. 1991. Effects of fertilization with ammonium sulphate and potassium sulphate on the development of *Sphaeropsis sapinea* in Corsican pine. *Neth.J.Pl.Path.* 97: 265–274.
- Flückiger W. & Braun S. 1999. Stress factors of urban trees and their relevance for vigour and predisposition for parasite attacks. *Acta Horticulturae* 496: 325–334.
- Grey G.W. & Denecke F.J. 1986. *Urban forestry*. New York, 1–299.
- Hildebrand E.E. 2001. Neuartige Waldschäden: Legende oder Realität? *Der Deutsche Wald* 51: 46–50.
- Hildebrand E.E., Puls C., Gaertig T. & Schack-Kirchner H. 2000. Flächige Bodenverformung durch Befahren. *Allgemeine Forstzeitschrift* 55: 683–686.
- Meyer F.H. 1978. *Bäume in der Stadt*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1–27.
- Roelofs J.G., Kempers A.J., Houdijk A.L. & Jansen J. 1985. The effects of air-borne ammonium sulphate on *Pinus nigra* var. *maritima* in the Netherlands. *Plant and Soil* 84: 45–56.
- Ruess B. 1998. Salz- oder Splittstreuung im Winterdienst. Forschungsauftrag 4/95 auf Antrag VSS und Auftrag von UVEK und BAS. 1–84.
- Sinclair W.A., Lyon H.H. & Johnson W. T. 1987. *Diseases of Trees and Shrubs*. Cornell (N.Y.), 1–574.
- Tinus R.W. 1996. Root growth potential as an indicator of drought stress history. *Tree Physiology* 16: 795–799.
- Trüssel M. 1983. Basler Platanen von der Platanen-netzwanze befallen. *Der Gartenbau* 35: 1380–1381.
- UN/ECE 1994. *Manual on methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests*. Programme Coordinating Centres UN/ECE, Hamburg, 177 pp.
- van Dijk H., van der Gaag M., Perik P. S. M. & Roelofs J.G.M. 1992. Nutrient availability in Corsican pine stands in the Netherlands and the occurrence of *Sphaeropsis sapinea*: a field study. *Can.J.Bot.* 70: 870–875.
- Zisa R. P., Halverson H.G. & Stout B. J. 1980. Establishment and early growth of conifers on compost soils in urban areas. *USDA Forest Service Res.Pap.NE* NE-451.