

Die Linden der Stadt Köln — Bioindikatoren des Stadtklimas und der anthropogenen Umweltveränderungen

Guido B. Feige, Mechthild Geyer und Bruno P. Kremer

Mit 2 Tabellen

(Eingegangen am 14. 9. 1979)

In zivilisatorischen Verdichtungsgebieten werden die früher recht vordergründig herausgestellten ökonomischen Nutzungsansprüche von Bäumen und Gehölzgruppen zunehmend von anderen Qualitäten überlagert. Dabei gelten insbesondere Bäume nicht nur als belebende Elemente der Stadtarchitektur oder dekorative Bestandteile von Siedlungsräumen, sondern werden vor allem wegen ihrer vielschichtigen und sehr spezifischen Wirkungen auf das städtische Mikroklima geschätzt. Lärmdämpfung, Staubbindung, Windschutz und Regulation der Luftfeuchte sind in diesem Zusammenhang häufig genannte Effekte (MEYER 1978). Hinzu kommen, wie Gaswechsellmessungen belegen, bemerkenswerte Leistungen bei der Regeneration der Luft: Gehölze in städtischen Grünanlagen decken einen erheblichen Anteil ihres Kohlenstoffbedarfs aus Abgasen verschiedenster Immissionsquellen. Trotz solcher weitreichender klimapuffernder Wirkungen wurden vielerorts Grünanlagen und Baumbestände dezimiert, um eine verkehrsgerechte Stadt zu schaffen.

Städtisches Klima beeinflusst umgekehrt auch die Stadtvegetation. Abgesehen davon, daß manche Artengruppen, allen voran beispielsweise die rindenbewohnenden Flechten, hier keine geeigneten Lebensräume mehr finden, zeigen auch die verbliebenen Straßen- und Parkbäume viele Symptome einer anthropogenen Beeinträchtigung. Solchen Schadwirkungen wurden bisher nur vergleichsweise wenige Studien gewidmet (MEYER 1978).

Die das städtische Klima wohl am ehesten charakterisierenden Veränderungen gegenüber natürlichen oder zumindest naturnahen Verhältnissen betreffen einerseits Veränderungen des Wasserhaushaltes im Wurzelraum der Pflanzen. Zunehmende Abdichtung durch Betonierung und Straßenbau bedingt einen weitgehenden und sehr raschen oberflächlichen Abfluß des Niederschlagswassers. Daraus folgt andererseits eine zunehmende Verschlechterung des Wasserhaushaltes im Luftraum, die an einer Verringerung der relativen Luftfeuchte und einer durch dichte Bebauung bedingte Erhöhung der Umgebungstemperatur abgelesen werden kann. Im Vergleich zum Umland beträgt die Temperaturerhöhung im Stadtbereich 6 °C und mehr. Änderungen der Temperaturbedingungen und des Wasserhaushaltes gehören jedoch zu den ökologischen Faktoren, die gewöhnlich einen entscheidenden Einfluß auf die Vegetation nehmen.

Phänologische Daten wie Knospenaustrieb, Blattentfaltung, Blühbeginn und Laubverfärbung von Stadtbäumen sind wichtige Bezugsgrößen, die als sichtbare Parameter anthropogen bedingter Einflüsse auf die Vegetation verstanden und darüberhinaus auch gut dokumentiert werden können. Am Beispiel der Linden-Arten, die an Straßen, Plätzen und in den Grünanlagen der Stadt Köln gepflanzt wurden, wurde versucht, den Einfluß des städtischen Klimas auf den Verlauf der Vegetationsperiode zu beschreiben.

	Kölner Stadtwald	Kölner Umland
<i>Tilia platyphyllos</i>	+11	+14
<i>Tilia cordata</i>	+11	+13
<i>Tilia euchlora</i>	+10	+14
<i>Tilia vulgaris</i>	+ 8	+10
<i>Tilia tomentosa</i>	+ 7	*

* bisher kein Vergleich möglich.

Tabelle 1. Verzug des Blühbeginns stadtnaher und stadtferner Lindenpopulationen im Vergleich zu Individuen des Innenstadtbereichs (Verspätung des Blühbeginns in Tagen).

Tab. 1 zeigt den Effekt der im Stadtgebiet durchschnittlich höheren Temperatur auf den Blühbeginn der untersuchten Linden. Obwohl viele der untersuchten Individuen nach den geltenden Kriterien wegen häufiger Bastardierung nicht eindeutig anzusprechen sind (MITCHELL 1975), wurden sie aus praktischen Gründen nach den jeweils überwiegenden Merkmalen den reinen Arten zugeordnet. Im Vergleich zu den Individuen des Kölner Innenstadtbereichs (innerhalb der Ringstraßen) zeigen alle Linden des Stadtwald-/Grüngürtel-Bereichs und des weiteren Kölner Umlandes (Brauweiler, Glessen, Widdersdorf) einen deutlich verzögerten Blühbeginn. Folglich beginnt die Vegetationsperiode der innerstädtischen Linden auch mit früherem Knospenaustrieb und entsprechend vorverlegter Blattentfaltung. Außerdem zeigt sich

ein offenbar artspezifisch festgelegter Reaktionsrahmen: Bei Individuen aus dem Formenkreis *Tilia platyphyllos* beträgt der Zeitabstand einer naturnäheren Population zu den Innenstadtlinden statistisch gesichert bis zu 14 Tagen, während Vertreter von *Tilia vulgaris* im Kölner Umland mit höchstens 10-tägigem Verzug zu blühen beginnen. Solche Verschiebungen des Blühbeginns sind nicht auf die untersuchten *Tilia*-Arten beschränkt, zeigen sich hier jedoch besonders auffällig. Zudem liegen hier mehrere infragenerische Formenkreise vor, die in die Betrachtung einbezogen werden können.

Im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode macht sich besonders auch bei Linden die Verschlechterung der Feuchtigkeitsverhältnisse im städtischen Ballungsraum bemerkbar. Der Einfluß dieser Standortbeeinflussung zeigt sich vor allem in einer sehr frühzeitigen Blattvergilbung. Bereits Anfang Juli und damit nicht einmal in der Mitte der Vegetationsperiode finden sich an stark belasteten Standorten der Kölner Innenstadt zahlreiche Individuen mit gelb- bis trockenrandigen Blättern. Gegen Mitte August zeigt bereits mehr als ein Drittel aller untersuchten Linden diesen Verfärbungs- und Austrocknungseffekt. Besonders empfindlich scheint nach Aussage der Tab. 2 *Tilia euchlora*. Dagegen wäre bei *Tilia cordata* nach den bisherigen Befunden eine etwas ausgeprägtere Toleranz gegenüber anthropogen bedingten Standortverschlechterungen zu vermuten.

	Anzahl der unter- suchten Individuen	% mit Trocken- schaden
<i>Tilia euchlora</i>	186	52
<i>Tilia tomentosa</i>	153	36
<i>Tilia platyphyllos</i>	355	31
<i>Tilia vulgaris</i>	430	31
<i>Tilia cordata</i>	285	13

Tabelle 2. Blattrandtrocknung bei Linden des Kölner Innenstadtbereichs (Stand vom 18. 8. 1978).

Linden, die innerhalb der Vegetationsperiode schon relativ früh geschädigt sind, findet man fast ausschließlich in den stark vom Autoverkehr belasteten Gebieten der Innenstadt und der Ausfallstraßen. In den größeren Grünanlagen und selbst an kleineren Plätzen der Innenstadt, die weder vom fließenden noch vom stehenden Verkehr beansprucht werden, zeigen die angepflanzten Linden typische Vergilbungserscheinungen erst gegen Ende der Vegetationsperiode, wenn überwiegend endogene Faktoren Laubtrocknung und -abwurf einleiten. Somit werden die verfrühte Blattrandtrocknung der Linden und eine damit einhergehende Produktivitätsschwächung ihre Ursachen nicht nur in einer Veränderung der Wasserversorgung im Wurzelhorizont der Bäume haben. Auch mögliche Intoxikationen durch Immissionsbelastung oder andere Schadstoffquellen (GARBER 1964, GLASAU 1966) müssen in Betracht gezogen werden.

Literatur

- GARBER, K. (1964): Über die Bedeutung der Salzaerosole in der Luft für die Pflanzen. — Zentralbl. biol. Aerosol-Forsch. **12**, 24—33.
 GLASAU, F. (1966): Salzverträglichkeit bei Laubgehölzen. — Gartenwelt **66**, 295—296.
 MITCHELL, A. (1975): Die Wald- und Parkbäume Europas. — Hamburg.
 MEYER, F. H. (1978): Bäume in der Stadt. — Stuttgart.

Anschrift der Verfasser: Botanisches Institut der Universität, Gyrhofstraße 15, D-5000 Köln 41.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [133](#)

Autor(en)/Author(s): Feige Guido Benno, Geyer Mechthild, Kremer Bruno P.

Artikel/Article: [Die Linden der Stadt Köln — Bioindikatoren des Stadtklimas und der anthropogenen Umweltveränderungen 197-198](#)