

1. Einleitung

Bedeutende rechtliche, politische und gesellschaftliche Anforderungen an die Gehölzproduktion

Im vergangenen Jahrzehnt ließ sich neben einem wachsenden Umweltbewusstsein die zunehmende Sensibilisierung der Bevölkerung insbesondere bezüglich potentieller, mit der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel einhergehender Risiken für Mensch und Umwelt beobachten. Auch deshalb befinden sich nationale wie europäische Strategien und Rechtsnormen in der Entstehung oder Überarbeitung. Diese werden künftig ein konzeptionelles Umdenken in der Gehölzproduktion erforderlich machen. Bislang fehlen jedoch wissenschaftliche Erkenntnisse aus der praktischen Erprobung innovativer integrierter Produktionsweisen für Baumschulkulturen.

Europäische Bürgerinitiativen wie die im Oktober 2017 eingereichte „Verbot von Glyphosat und Schutz von Menschen und Umwelt vor giftigen Pestiziden“ (Europäische Bürgerinitiative, 2017) oder die im September 2019 registrierte „Bienen und Bauern retten! Eine bienenfreundliche Landwirtschaft für eine gesunde Umwelt!“ (Europäische Bürgerinitiative, 2019) forderten unter anderem eine drastische Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel und erzielten jeweils über eine Million Unterstützungsbekundungen.

2015 haben die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen in ihrer Agenda 2030 17 globale Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (SDG) definiert, die in die **Nationale Nachhaltigkeitsstrategie** überführt wurden. SDG 15 umfasst den Schutz, die Wiederherstellung und die Förderung der nachhaltigen Nutzung von Landökosystemen sowie die Beendigung des Biodiversitätsverlustes (S. 326). Den Schutz der heimischen Biodiversität sollen u.a. die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, die Sektorstrategie Agrobiodiversität, das Aktionsprogramm Insektenschutz und der Masterplan Stadtnatur gewährleisten (S. 327f). (Die Bundesregierung, 2021)

Die **Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt** befindet sich in der Überarbeitung (Stand 08.05.2024) (BMUV, 2024a). Das BMUV hat in seinen Diskussionsvorschlägen 21 Handlungsfelder identifiziert, wobei sich besonders aus 2: Artenschutz, 5: Boden, 9: Agrarlandschaften, 10: Binnengewässer, Auen und Moore, 12: Städte und urbane Landschaften sowie 14: Klimawandel (BMUV, 2024b, S. 1) mögliche Konsequenzen für Gehölzproduzenten ableiten lassen. Die unter Punkt 10.4 genannten Ziele zur Wiederherstellung und zum Schutz von Mooren werden auf europäischer Ebene durch die im Entwurf befindliche **Verordnung zur Wiederherstellung der Natur** reguliert (BMUV, 2024b, S. 57).

Letztere umfasst im zweiten Kapitel quantifizierte, im Intervall einer Dekade gestaffelte Ziele und Verpflichtungen zur Wiederherstellung von Land-, Küsten- und Süßwasserökosystemen, städtischen wie landwirtschaftlichen Ökosystemen oder auch Bestäuberpopulationen. Eine geplante Optimierung betrifft dabei etwa die Verbesserung des Zustands bzw. erneute Etablierung von Lebensraumtypen (Art.4), die Zunahme von Bestäuberpopulationen (Art. 8 Abs. 1), die Verbesserung der biologischen Vielfalt von landwirtschaftlichen Ökosystemen (Art. 9 Abs. 1) gemessen anhand verschiedener in Abs.2

aufgelisteter Indikatoren sowie die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Böden auf trocken-gelegten Torfmoorflächen (Art. 9 Abs. 4). Als Beispiele für Wiederherstellungsmaßnahmen sind in Anhang VII unter anderem die „Einführung von Landschaftselementen mit großer biologischer Vielfalt auf Ackerflächen“ (Feldränder mit heimischen Blühpflanzen, Hecken, Bäume etc.), die „Vergrößerung der landwirtschaftlichen Fläche mit agrarökologischen Bewirtschaftungsmethoden“, die zumindest Reduktion des Einsatzes chemischer Pflanzenschutz- oder chemischer wie tierischer Düngemittel sowie die „Vergrößerung von Grünflächen mit ökologischen Elementen“ in urbanen Gebieten genannt. Weiterhin ist nach Art. 6 Abs. 2



Abbildung 1: *Tilia* sp. mit **unterschiedlich stark fortgeschrittenem Spinnmilbenbefall** in urbanem Straßenzug in *Sommersituation*.

die Gesamtfläche städtischer Grünflächen gegenüber 2021 zu vergrößern, auf der bis 2050 eine Baumüberschirmung von mindestens 10 % erreicht werden soll (Art.6 Abs. 2a). (EUR-Lex, 2022a)

Eine wirkliche Baumüberschirmung bieten jedoch nur Gehölze mit intaktem, nicht durch Schaderregerbefall oder abiotische Faktoren frühzeitig vertrocknetem Laubwerk in den Kronen. Besonders in heißen Sommern verlieren beispielsweise Linden (*Tilia* spp.) durch die Saugtätigkeit von Spinnmilben (Tetranychidae) oder anderen wärmeliebenden Schadorganismen teilweise schon im frühen Sommer erste Blätter (Abb. 1,2) (Kropczynska et al., 1988, Hasselmann, 2003).



Abbildung 2: **Entwicklung von Spinnmilbenbefall** an *Tilia* sp. in *Sommersituation* an urbanem Standort in einer vielbefahrenen Berliner Straße: Links: Anfang Juli, rechts: 3 Wochen später.

Fehlen ausreichende Antagonisten zur Eindämmung des Befalls, sind die Bäume häufig bereits im Juli durch frühzeitigen Laubfall teilweise oder in Gänze kahl. Gerade wenn aus klimatischen Gründen eine Beschattung notwendig wäre, ist diese nicht gegeben. Derartige Symptome betreffen einzelne Bäume in sonst vital wirkenden Alleen ebenso wie ganze Straßenzüge. Vielfach reagieren benachbarte Bäume gleicher Arten in ähnlicher Altersstruktur unterschiedlich stark oder zeitlich verzögert (Abb. 1).

Das vom BBSR, dem BfN, dem UBA und dem JKI unter Beteiligung zahlreicher weiterer Akteure erarbeitete und 2017 veröffentlichte **Weißbuch Stadtgrün** bietet in diesem Zusammenhang in zehn Handlungsfeldern Empfehlungen zur Umsetzung von mehr und „qualitätsvollem Grün“ in deutschen Städten. Urbanes Grün unterstützt neben vielfältigen weiteren Aspekten als Lebensraum die Biodiversität und leistet einen wichtigen Beitrag zum Schutz von Klima und Gesundheit, weshalb die Bedeutung und Wertigkeit in der Stadtentwicklungspolitik erhöht werden soll. (BMUB, 2017)

Dafür bedarf es jedoch qualitativ hochwertiger Ausgangsware, die sowohl gesellschaftliche, politische und rechtliche Anforderungen erfüllt als auch den oft widrigen Lebensbedingungen, die urbane Standorte charakterisieren, standhält. Mehr noch langfristig vital bleibt. Bestehende Rechtsnormen mit direkter oder indirekter Relevanz für produzierende Betriebe geben häufig nur sehr allgemeine Ziele und Schutzzwecke vor. Konkrete Fallbeispiele oder Maßnahmen, wie Betriebe erfolgreich am Erreichen mitwirken und gleichzeitig wirtschaftlich agieren können, existieren nur bedingt. Deshalb sehen McGrath et al. 2023 den Bedarf zur Analyse der Auswirkungen von Kultivierungsmethoden auf Aspekte wie Bodengesundheit, Gehölzwachstum und Produktionskosten.

Die im **BNatSchG** festgelegten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege liegen nach § 1 Abs.1 unter anderem in der dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sowie der „Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter“, wobei der Schutz neben Pflege und Entwicklung auch die Wiederherstellung von Natur und Landschaft umfassen kann. § 1 Abs. 2 und 3 BNatSchG nennen zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Maßnahmen wie das Entgegenwirken der Gefährdung von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten (§1 Abs. 2 Nr. 2 BNatSchG), die sparsame und schonende Nutzung nicht erneuerbarer Naturgüter (§1 Abs. 3 Nr. 1 BNatSchG) oder den Erhalt von Böden in einem Zustand, in dem sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können (§1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG). Gemäß § 2 Abs.1 BNatSchG soll jeder zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes beitragen und Natur und Landschaft möglichst geringfügig beeinträchtigen. Konkrete Einschränkungen oder Auflagen für Gehölz produzierende Betriebe lassen sich daraus jedoch nicht ableiten.

Der speziell für die Landwirtschaft geltende § 5 BNatSchG hebt in Abs. 1 die Bedeutung einer „natur- und landschaftsverträglichen Landwirtschaft“ für den Erhalt der „Kultur- und Erholungslandschaft“

hervor (§ 5 Abs. 1 BNatSchG) und fordert unter Abs. 2 die Beachtung der Grundsätze der guten fachlichen Praxis. Explizit aufgelistete Grundsätze derselben zum nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen sind die unter 1. geforderte, standortangepasste Bewirtschaftung zum Erhalt von Bodenfruchtbarkeit und langfristiger Nutzbarkeit der Flächen sowie nach 2. die Regulierung der Beeinträchtigung der natürlichen Ausstattung von Nutzflächen auf das für einen nachhaltigen Ertrag erforderliche Maß. Weiterhin unterliegt nach 6. die Anwendung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln einer Dokumentationspflicht und hat unter Beachtung des jeweiligen Fachrechtes zu erfolgen. Zudem sind nach 3. Landschaftselemente zur Biotopvernetzung mindestens zu erhalten. Damit eine landwirtschaftliche Bodennutzung gemäß § 14 Abs. 2 BNatSchG nicht als Eingriff in Natur und Landschaft anzusehen ist, muss sie neben den zuvor genannten Aspekten die in § 17 Abs. 2 BBodSchG genannten Anforderungen an die gute fachliche Praxis erfüllen. Dazu zählt unter 1. grundsätzlich die standort- und witterungsangepasste Bodenbearbeitung, unter 2. mindestens die Erhaltung der Bodenstruktur sowie die möglichst weitgehende Vermeidung von Bodenverdichtungen (3.) und Bodenabträgen (4.). Weiterhin sollen nach 5. die „naturbetonten Strukturelemente der Feldflur“ zum Bodenschutz sowie nach 7. der „standorttypische Humusgehalt“ erhalten und nach 6. die biologische Aktivität des Bodens durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung mindestens erhalten werden.

Das **PflSchG** hat gemäß § 1 Nr. 1 den Zweck, Pflanzen vor „Schadorganismen und nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen“. Einschränkungen der Anwendbarkeit von Pflanzenschutzmitteln ergeben sich für Verwender durch § 1 Nr. 3 PflSchG, nach dem potentielle Gefahren für Mensch, Tier und Naturhaushalt durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder -maßnahmen abzuwenden sind bzw. diesen vorzubeugen ist. Nach § 3 Abs. 1 PflSchG darf Pflanzenschutz nur nach guter fachlicher Praxis durchgeführt werden, was die Einhaltung der Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes erfordert (Nr. 1). Darunter wird gemäß § 2 Nr. 2 PflSchG eine Kombination von Verfahren zur Beschränkung der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß „unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kulturtechnischer Maßnahmen“ verstanden. Gehölzproduzenten sollen im Sinne der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz einerseits nach § 3 Abs. 1 Nr. 2 PflSchG die Qualität von Pflanzen sichern, sie gesund erhalten, eine Ein- oder Verschleppung von Schadorganismen verhüten bzw. jene Organismen abwehren oder insbesondere durch natürliche Mechanismen bekämpfen. Andererseits sind Gefahren durch den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln zu verhindern (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 PflSchG).

Die **Richtlinie 2009/128/EG** ist wichtiger Teil der deutschen Gesetzgebung im Bereich des Pflanzenschutzes, wobei Art. 4 Abs. 1 die Mitgliedsstaaten zum Erlass von nationalen Aktionsplänen zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auffordert. Dies ist notwendig, da verschiedene Pflanzenschutzmaßnahmen Einfluss auf die anhaltende Abnahme der biologischen Vielfalt in der Kulturlandschaft haben (NAP, 2013). Trotz rechtlicher Vorgaben und sachkundiger Anwendung lassen sich in

den EU-Mitgliedsstaaten in unterschiedlichem Umfang chemische Pflanzenschutzmittel und ihre Metabolite in Gewässern sowie das Auftreten von Schäden an Bienen oder Wirbeltieren nachweisen (ebenda), weshalb die Bundesregierung unter Mitwirkung der Länder und unter Beteiligung von einschlägigen Verbänden gemäß § 4 PflSchG zur Erstellung jenes **NAP** aufgefordert wird. Dieser soll „quantitative Vorgaben, Ziele, Maßnahmen und Zeitpläne“ zur Risikominimierung durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln umfassen (§ 4 Abs. 1 PflSchG) und ist mindestens alle fünf Jahre von der Bundesregierung zu überprüfen (§ 4 Abs. 4 PflSchG). Der Beschluss des NAP erfolgte im April 2013 (NAP, 2013).

Die nach der **Verordnung (EG) Nr. 1107/2009** als eigenständiges Schutzziel anerkannte Biodiversität ist existenzielle Grundlage für das menschliche Leben, welche in ihrer Ausprägung durch die ökologische Flächenausstattung einer Agrarlandschaft (z. B. Blühstreifen) oder die Art und Weise der landwirtschaftlichen Nutzung (darunter auch Pflanzenschutzmaßnahmen) bestimmt wird. Da heimische Nutzorganismen Schadorganismen direkt bekämpfen können, sind sie selbst und ihre Rückzugsräume zu erhalten und zu fördern. Der Schutz umfasst ebenso Nichtzielarthropoden sowie wildlebende Wirbeltiere. Mit dem weitgehenden Verzicht auf Herbizidanwendungen soll zudem die Diversität von Ackerswildkräutern erhalten und gefördert werden. Zur Umsetzung integrierter Pflanzenschutzmaßnahmen bedarf es eines ausreichenden Spektrums geeigneter, zugelassener Pflanzenschutzmittel sowie praktikabler nichtchemischer Alternativen, wobei die nur selten gewährleistete ausreichende Verfügbarkeit von Pflanzenschutzverfahren eine potentielle Gefährdung der wirtschaftlichen Existenz betroffener Betriebe bedingt. (NAP, 2013)

Zu den generellen Zielvorgaben des ursprünglich beschlossenen Aktionsplans zählten die Begrenzung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß, die weitere Verbesserung der Sicherheit beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln sowie die weitere Reduktion von mit der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verbundenen Risiken und Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und den Naturhaushalt. Als konkreter Richtwert galt unter eine Reduzierung der Risiken der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für den Naturhaushalt bis 2023 um 30 % (Basis Mittelwert der Jahre 1996 – 2005), wobei zudem die Information der Öffentlichkeit in Bezug auf Nutzen und Risiken des (auch chemischen) Pflanzenschutzes verbessert werden sollte. (ebenda)

Spezielle Ziele für Land- und Forstwirtschaft sowie Gartenbau im Bereich des Pflanzenschutzes waren Resistenzstrategien zum Erhalt der Wirksamkeit chemischer Pflanzenschutzmittel sowie die Vermeidung unnötiger Anwendungen eben jener zur Verbesserung der wirtschaftlichen, umweltrelevanten und sozialen Situation der Betriebe. Die Bekämpfung von Spinnmilben gestaltet sich beispielsweise aufgrund weniger zugelassener Mittel und der hohen Resistenzausbildung durch die Schaderreger als sehr schwierig (Attia et al., 2013). Auch eine Risikominimierung durch technische Verbesserungen von

Pflanzenschutzgeräten und die Reduktion der Anwendung besonders bedenklicher Stoffe unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe, des Naturhaushalts sowie der Nachhaltigkeit im ländlichen Raum wurde angestrebt. Für alle relevanten Kulturen sollten bis 2018 auf freiwilliger Basis von öffentlichen Stellen sowie Organisationen und Verbänden Resistenzstrategien sowie kultur- und sektorspezifische Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz erarbeitet werden, nach denen drei Jahre nach Veröffentlichung 30 % der Betriebe arbeiten sollten (bis 2023 bzw. fünf Jahre nach Veröffentlichung 50 % der Betriebe). Während für verschiedene nahrungsmittelerzeugende Disziplinen, den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, den Vorratsschutz oder den DB-Konzern Leitlinien veröffentlicht wurden, existiert eine durch das BMEL anerkannte Leitlinie für den Sektor der Baumschulen bislang ebenso wenig wie für einzelne Baumschulkulturen (BMEL, 2024a). (NAP, 2013)

Am 22. Juni 2022 veröffentlichte die EU-Kommission einen Vorschlag für eine Verordnung über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln und zur Änderung der Verordnung (EU) 2012/2115 (international **SUR**) (EUR-Lex, 2022b), die die bisherige Richtlinie ablösen sollte. Sie enthielt konkrete Vorgaben wie in Art. 4 Abs. 1 die bis 2030 im Vergleich zum Durchschnitt der Jahre 2015, 2016 und 2017 angestrebte „unionsweite Verringerung um je 50 % von Verwendung und Risiko von chemischen Pflanzenschutzmitteln“. Nach Art. 18 Abs. 1 war ein Verbot der Verwendung jeglicher Pflanzenschutzmittel in den in Art. 3 Nr. 16 näher definierten empfindlichen Gebieten und einem Umkreis von drei Metern darum vorgesehen.

Zwar lehnte das Europäische Parlament am 22.11.2023 den Vorschlag zur SUR ab, nachdem der Ausschuss für Umweltfragen, öffentliche Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (ENVI) sowie der Ausschuss für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung (AGRI) insgesamt 687 Änderungsanträge hierzu eingereicht hatten (EUR-Lex, 2023). Ebenfalls abgelehnt wurde anschließend die nach Artikel 59 Nr. 2 der Geschäftsordnung des Europäischen Parlaments mögliche Zurücküberweisung an den zuständigen Ausschuss zur erneuten Prüfung (ebenda, Europäisches Parlament, 2023). Doch sieht NAP 2023 weiterhin die Notwendigkeit zur nachhaltigeren Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, allerdings unter Sicherstellung gleicher Wettbewerbsbedingungen der EU-Staaten sowie verschiedener Anpassungen im Bereich der „empfindlichen Gebiete“ zur Ermöglichung des Sonderkulturanbaus. Die in der SUR geforderte, quantitativ wie zeitlich determinierte, drastische Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes ist überdies keine Neuheit in Deutschland. So hat etwa Baden-Württemberg bereits im Jahr 2020 in § 17 b Abs. 1 **LLG BaWü** die Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel bis 2030 um 40-50 % verankert. Damit verbunden wurde in Abs. 3 der Aufbau eines Netzes von Muster- und Demonstrationsbetrieben. Bei erfolgreicher Umsetzung ist mit der Implementation derartiger Paragraphen in weitere Landesgesetze zu rechnen. Da zudem von einer sinkenden Verfügbarkeit geeigneter Pflanzenschutzmittel auszugehen ist, bedarf es der Weiterentwicklung klassischer Systeme hin

zu funktionierenden alternativen Verfahrensweisen i. S. d. integrierten oder biologischen Pflanzenschutzes für die Produktion von Gehölzen. Denn während in nahrungsmittelerzeugenden Disziplinen derartige Systeme seit Jahren getestet und fachlich begleitet werden, fehlen wissenschaftliche Erkenntnisse für die Baumschulproduktion weitestgehend.

Qualität von urbanem Grün

(Stadt)bäume können die von ihnen erwarteten ästhetischen, ökologischen, ökonomischen, klimatologischen oder Lebensraum bildenden Ökosystemleistungen nur in vollem Maß erfüllen, wenn sie vital sind und möglichst lange überleben (vergleiche dazu Rötzer et al., 2021, S. 20, S. 34f). Roman et al. 2013 folgern ebenfalls eine Wertmaximierung bei Straßenbäumen mit höchster Kronenüberschirmung. Clark et al. 1997 sehen in der Komposition und Gesundheit verwendeter Pflanzen unterschiedlicher Altersstufen und Arten, dem gesellschaftlichen Engagement sowie dem fachlichen Umgang vor und bei der Pflanzung oder Pflege wichtige Kriterien für nachhaltige Stadtwälder, welche zur psychologischen Gesundheit, zur ökonomischen Entwicklung, zur Ressourcenkonservierung, als Lebensräume sowie zum sozialen Wohlbefinden beitragen.

Die Politik erkennt zunehmend die Bedeutung von Bäumen für den Erhalt der Lebenswürdigkeit von Städten insbesondere im Kontext mit dem Klimawandel, aber auch die Herausforderungen, welche mit dem Erhalt bestehender sowie mit der Umsetzung neuer Grünflächen unter Berücksichtigung existierender Qualitätsansprüche einhergehen (BMUB, 2017, Rötzer et al., 2021, S. 7). Nachhaltigkeit und Resilienz in Bezug auf Pflanz- und Pflegekonzepte (BMUB, 2017, S. 30) oder bei der Entwicklung von Stadtbaumbeständen (Rötzer et al., 2021, S. 12) stellen zentrale Elemente für die Entwicklung von Maßnahmenkatalogen dar. Es wird viel über Ökosystemleistungen von Bäumen, Klimawandel, Pflanztechniken, Substrate, Wassermanagement, Pflanzenauswahl oder fachgerechte Pflege diskutiert und entsprechende Forschung durchgeführt bzw. Innovationen entwickelt. Städte wie Hamburg oder München haben ihr Wissen und geplante Ansätze zum Umgang mit Stadtbäumen in Form von Broschüren zusammengefasst (Dickhaut und Eschenbach, 2018, Rötzer et al., 2021).

Langanhaltende oder intensiv wirkende biotische und abiotische Stressfaktoren wie insbesondere Wassermangel können Bäume anfälliger für ursprünglich unproblematische Schaderreger machen (Houston, 1985). Polanin 1991 untersuchte die Fällungsgründe von 500 in Jersey City (New Jersey) entfernten *Platanus x acerifolia* und *Acer platanoides*, die in der Stadt die beiden hauptsächlich verwendeten Baumarten darstellten. Während die Platanen im Schnitt nach einer Standzeit von ca. 39 Jahren primär aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht entfernt wurden, etwa da sie Schäden an Gehwegen verursachten, verblieben die Ahorne fast 10 Jahre länger an ihren Standorten und waren zur Entfernung abgestorben (ebenda). In Berlin besaßen Platanen in Stadtstraßenstandorten eine Lebenserwartung von 60-100, Spitzahorne eine von 60-80 Jahren (Pflanzenschutzamt Berlin, unveröffentlicht

zitiert nach Balder et al., 1997, S. 51). Derzeit in Hamburg gepflanzte Straßenbäume haben nach Dickhaut und Eschenbach, 2018 (S. 13) eine Lebenserwartung von 40 bis 50 Jahren am Standort. Studien zur Mortalität von Stadtbäumen differieren stark in der angegebenen Lebensdauer, wobei sich auch die Erhebungsmethoden unterscheiden (Roman und Scatena, 2011, Lu et al., 2010).

Nowak et al. 2004 untersuchten Bäume an 200 Standorten in Baltimore und dokumentierten Faktoren wie Baumart, Stammdurchmesser, Flächennutzung und Zustand der Bäume. Zwei Jahre später erfolgte eine erneute Aufnahme der Untersuchungsparameter, bei der sich eine jährliche Sterberate von 6,6 % ergab, die signifikant von den zuvor genannten Faktoren abhing (ebenda). Bäume an wichtigen Transportknotenpunkten (Autobahnen, Häfen) oder in Industriegebieten wiesen eine höhere Mortalität auf als solche in wenig bis mittelstark besiedelten Wohngegenden, wobei die Autoren davon ausgingen, dass letztere von den Anwohnern besser gepflegt werden, während zuerst genannte einem hohen Nutzungsdruck ohne entsprechende Pflege ausgesetzt waren (ebenda). Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangten Lu et al. 2010 für Bäume in New York City, wobei die Sterberate zwei Jahre nach der Pflanzung nur 8,7 % betrug. Schon 1979 beobachteten Impens und Delcarte in Brüssel starke artspezifische Unterschiede in der Baumgesundheit. Sie identifizierten als Ursache für die Gehölmortalität ein lebensfeindliches Umfeld bestehend aus Vandalismus, Luftverschmutzung, Bodenverdichtung, Gaslecks, Streusalz und einem gestörten Nährstoff- und Wasserhaushalt (ebenda).

Aktuellere Quellen zeigen, dass sich die Liste der Ursachen seitdem nicht entscheidend verändert hat, obgleich die Ausbringung von Auftausalzen stark reduziert wurde (Dickhaut und Eschenbach, 2018, S. 15). Hinzu gekommen sind klimawandel- oder globalisierungsbedingte Auswirkungen sowie damit einhergehende neue Pflanzenkrankheiten oder Schädlinge und eine ungünstige Pflanzenauswahl (Roloff, 2013, S. 26, BMUB, 2017). Nach Roloff 2013 (S. 8) erreichen Stadtbäume nur etwa 50 % ihrer potenziellen Altersspanne, Straßenbäume sogar nur etwa 25 %, wobei als Grund dafür auch Fällungen aus stadtplanerischen Gründen genannt werden. Eine nach Baumarten differenzierte Einstufung der Lebenserwartung von Gehölzen in Stadtstraßenstandorten wurde vom Berliner Pflanzenschutzamt vorgenommen (unveröffentlicht, zitiert nach Balder et al. 1997, S. 51).

Roman und Scatena 2011 halten demografische Konzepte zur Analyse der Sterblichkeitsraten von Stadtbäumen für geeignet und es existieren zahlreiche Studien zur Beschreibung der Sterbekurven von Bäumen (Harcombe, 1987, Roman und Scatena, 2011, Roman et al., 2013). Unabhängig davon, ob sich zur Beschreibung von Straßenbäumen eher Typ III-Kurven oder U-förmige Kurven eignen, haben viele Studien zur Mortalität eine Erkenntnis gemein: Es sterben insbesondere Jungbäume bzw. Bäume in den ersten Jahren nach der Pflanzung in der Etablierungsphase (Impens und Delcarte, 1979, Braun und Flückiger, 1998, Nowak et al., 2004, Lu et al., 2010, Roman und Scatena, 2011, Roman et al., 2013).

Die Etablierungsphase umfasst bei Gehölzen beim Verpflanzen in ein Feld mit offen gehaltenem Boden nach Solfeld und Hansen 2004 drei Jahre, wenngleich die Autoren keine Angaben zu möglichen Pflegemaßnahmen geben. Sie untersuchten an achtjährigen Kaiserlinden (*Tilia x europaea* 'Pallida') sowie weiteren, üblicherweise in Norwegen gepflanzten, Gehölzen in den drei Jahren nach dem Verpflanzen das Triebwachstum der Jungbäume (ebenda). Nach dem ersten Standjahr wiesen die Linden gegenüber nicht verpflanzten Kontrollen ein um 44 % reduziertes Triebwachstum auf, welches sich erst nach dem dritten Jahr der Kontrolle anglich, wobei der Zeitpunkt der Pflanzung eine entscheidende Rolle einnahm (ebenda). Kaiserlinden erreichen an Stadtstraßenstandorten ein Alter von 60-80 Jahren (Pflanzenschutzamt Berlin, unveröffentlicht zitiert nach Balder et al., 1997, S. 51).

Während die standortabhängige Eignung von Baumarten und -sorten durch jahrzehntelange Beobachtungen der zuständigen Stellen umfassend in der Straßenbaumliste (GALK, 2024) zusammengetragen ist, wird die Qualität der zugekauften Pflanzen vielfach unzureichend beleuchtet. Zwar weist etwa BMUB 2017 (S. 29) auf die Wichtigkeit der Verwendung „gesunder, vitaler und resistenter Pflanzen“ zur langfristigen Sicherung der hohen Grundinvestitionen in Pflanzen hin, doch werden diese Attribute derzeit meist ausschließlich durch die TL-Baumschulpflanzen – Technische Lieferbedingungen für Baumschulpflanzen (Gütebestimmungen) im Zuge des Abschlusses von Bauverträgen mit Grundlage der VOB/B bedient (FLL, 2020).

Die in den Gütebestimmungen enthaltenen Anforderungen an Gehölze sind meist morphologischer Natur, wobei zudem der Verpflanzstatus als grundlegendes Qualitätsmerkmal gilt. Nach FLL 2020 Abschnitt 5.3.5 in Verbindung mit 5.3.3. und 5.3.4 handelt es sich bei Alleebäumen um mindestens dreimal verpflanzte Hochstämme für Verkehrsflächen mit einem besonders hohen Kronenansatz von mindestens 220 cm, die an der Verwendungsstelle nach und nach weiter aufastbar sein müssen. Verpflanzhäufigkeit und -abstand sind dabei so zu wählen, dass die Bäume nach fachgerechter Pflanzung, Pflanzschnitt und Fertigstellungspflege mit typischem Habitus weiterwachsen können (FLL, 2020, 4 Allgemeine Anforderungen). Weiterhin muss der Baum einen der Sorte entsprechenden geraden Stamm inklusive Verlängerung innerhalb der arttypisch regelmäßig aufgebauten Krone aufweisen und die angegebenen Mindestballen- oder Containergrößen einhalten (FLL, 2020, 5.3.1). Gehandelte Gehölze haben in Kriterien wie z.B. Verzweigung, Triebanzahl, Bewurzelung oder Ballengröße dem Habitus der Art oder Sorte im jeweiligen Alter zu entsprechen und sollen gut ausgebildet sein, wobei die „Gehölze keine durch Krankheiten, Schädlinge oder Kulturmaßnahmen hervorgerufenen Mängel aufweisen [dürfen], welche den Wert oder die Tauglichkeit für den vorgesehenen Gebrauch mindern“ (FLL, 2020, 4 Allgemeine Anforderungen). Zudem dürfen der Gesundheitszustand und die Ausgereiftheit der Bäume ihr Anwachsen und die weitere Entwicklung nicht gefährden (ebenda).

Nichtsdestotrotz werden auch in Deutschland immer wieder Absterbeerscheinungen an und von neu gepflanzten Bäumen festgestellt, weshalb etwa bei Kastanien (*Aesculus* spp.) in einigen Städten derzeit

von Neupflanzungen abgeraten wird (Pflanzenschutzamt Berlin, 2020). Gestresste Pflanzen werden eher von Schaderregern befallen. Ungeachtet dessen, ob die betroffenen Gehölze bereits in der Produktion Mängel aufwiesen, die nicht beanstandet wurden, oder sich erst bei bzw. nach der Pflanzung mit dem Bakterium *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* infiziert haben, wurde ihre Entwicklung durch das Absterben zweifelsohne gefährdet. Es ist nicht angegeben, ob für die zuvor erwähnten Gehölze die VOB/B vertraglich vereinbart war. Sofern es sich um öffentliche Ausschreibungen gehandelt hat, ist jedoch davon auszugehen. Chavez et al. 2015 sehen im Handel und insbesondere Baumschulen mögliche Verbreiter von Krankheiten wie dem Eschentriebsterben oder neuer tierischer Schaderreger (Loziza, 1999, Pons et al., 2006). Dies bekommt umso größere Relevanz, da die meisten Baumschulen in Europa recht spezialisiert sind und beispielsweise das Ausgangsmaterial zukaufen statt selbst zu vermehren (Mac Carthaigh, 2023, S. 522).

Benedikt et al. 2005 kritisieren die Profitorientierung städtischer wie privater Baumschulen, deren Bestände mitunter zulasten der Pflanzenqualität durch schnelle Zuwächse zur oberflächlichen Verkaufsreife gebracht werden. Generell kann die Produktionspraxis noch Jahrzehnte nach der Pflanzung Probleme bereiten (ebenda). Um dem Absterben frisch verpflanzter Bäume gezielt entgegen zu wirken, empfiehlt Nowak et al. 2004 eine Intensivierung von Pflegemaßnahmen wie wässern oder düngen bei gleichzeitiger Reduktion der Vandalismusgefahr, die fachgerechte Standort- und Pflanzenauswahl sowie die Verwendung qualitativ hochwertiger Gehölze. Lu et al. 2010 sieht zudem in der fachgerechten Pflanzung durch geschultes Personal einen Grund für die vergleichsweise geringen Sterberaten neu gepflanzter Bäume in New York City. Auch Roloff 2013 (S. 33f) beschreibt das zunehmende Trockenstressrisiko von Bäumen nach der Verpflanzung und sieht in der Intensivierung von Pflegemaßnahmen eine Möglichkeit zur Risikoverringerung. Ausreichend große Pflanzgruben, fachgerechte Pflanzung und Pflege sind unbestritten essentiell für qualitätsvolles Grün, wie es BMUB 2017 beschreibt. Doch vielleicht bedarf es angesichts bestehender Probleme und der oft fehlenden Umsetzbarkeit beispielsweise großer Pflanzgruben (Dickhaut und Eschenbach, 2018, S. 46) weiterer Forschungsansätze, um im Sinne des Ertragsdenkens für Stadtgrün seine Langlebigkeit zu fördern. Möglicherweise wird bei zunehmender Trockenheit nicht immer und überall ausreichend Wasser zur Verfügung stehen, um Bäume zu bewässern. Auch der zunehmende Schaderregerdruck kann sich negativ auf Anwuchs und Etablierung von Gehölzen auswirken. Folglich sollte auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, Pflanzen schon in der Produktion besser auf einzelne biotische oder abiotische Stressfaktoren vorzubereiten und sie mit allem auszustatten, was sie für eine gesunde Entwicklung benötigen. Denn das Leben und die „Prägung“ eines Alleebaums beginnen viele Jahre vor seinem nach BMUB 2017 definierten Lebenszyklus. Jahre, in denen Gehölze jene von Roloff 2013 (S. 30) beschriebene, doch nicht näher definierte „Vorerfahrung“ sammeln, die Einfluss auf ihre „Anpassungs- und Optimierungsfähigkeiten“ an den Standort haben kann. Jahre, in denen die Produktion die Weichen stellt. McGrath et al. 2023 stellen