

Klimawandel und Pollenallergie: Wie können Städte und Kommunen allergene Pflanzen im öffentlichen Raum reduzieren?*

Climate change and pollen allergy: How cities and municipalities
can reduce allergenic plants in public spaces

Karl-Christian Bergmann¹, Wolfgang Straff²

Abstract

The climate change leads to changes in pollen exposure of the population. In particular, allergic individuals who react to the pollen of hazelnut, alder and birch are affected because these appear earlier in the year and tend to be in higher concentrations. This trend is reinforced by the new planting of allergenic tree species in cities. Up to now there is no recommendation in Germany for the new planting of trees in public spaces which considers the needs of pollen allergy sufferers. Here we propose which tree species should be avoided for new plantations in towns. Following these considerations could prevent a further increase in the amount of allergenic tree pollen. A list of allergologic safe tree species suitable for cultivation is also added.

Zusammenfassung

Der Klimawandel führt zu Veränderungen der Pollenexposition der Bevölkerung. Besonders betroffen sind davon unter anderem Pollenallergiker, die auf Haselnuss, Erle und Birke reagieren, denn diese Bäume blühen früher im Jahr und produzieren Pollen in tendenziell höheren Konzentrationen. Dieser Trend verstärkt sich durch die Neuanpflanzung allergener Baumarten in Städten. Bisher gibt es in Deutschland keine Empfehlung zur Neupflanzung von Bäumen im öffentlichen Raum, die Rücksicht auf die Belange von Pollenallergikern nimmt. Vorgelegt wird hier ein Vorschlag, welche Baumarten bei Anpflanzungen in Städten zu vermeiden sind, um einer weiteren Erhöhung der Menge an Baumpollen gerade im Lebensraum vieler Menschen mit Allergien vorzubeugen. Beigefügt ist außerdem eine Auflistung allergologisch unbedenklicher Baumarten, die aus diesem Grund zur Anpflanzung geeignet wären.

Hintergrund

Weltweit stellt der Klimawandel eine Herausforderung für den Gesundheitsschutz dar. So ist auf politischer Ebene klar geworden, dass Anpassungsmaßnahmen gerade auch im gesundheitlichen Bereich erforderlich sind, weil die Auswirkungen des Klimawandels – selbst falls diesem Einhalt geboten werden könnte – unvermeidlich sein werden und teilweise auch in Deutschland schon jetzt spürbar geworden sind (RKI, UBA 2013). Sie sind daher auch Thema auf der 21. UN-Klimakonferenz

(COP 21) Ende 2015 in Paris. Epidemiologische und experimentelle Studien deuten auf den Zusammenhang zwischen Asthma und Umwelteinflüssen wie Luftverschmutzung, meteorologischen Einflüssen und luftgetragenen Allergenen hin, wobei diese Faktoren gemeinsam betrachtet werden sollten (D'Amato et al. 2013). Auch in Deutschland kann der Klimawandel unter anderem durch eine veränderte Ausbreitung von pollenproduzierenden Pflanzen mit allergener Wirkung zu einer Gesund-

* Dieser Artikel wurde 2012 in einer ersten Fassung veröffentlicht: Bergmann KC, Zuberbier T, Augustin J et al. (2012): Klimawandel und Pollenallergie: Städte und Kommunen sollten bei der Bepflanzung des öffentlichen Raums Rücksicht auf Pollenallergiker nehmen. In: *Allergo Journal* 21(2): 103–108. Er erscheint hier mit freundlicher Genehmigung des Verlages SpringerMedizin in einer aktualisierten Fassung.

¹ Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst, Berlin.

² Umweltbundesamt.

heitsgefährdung der Bevölkerung führen (Bergmann, Jäger 2010).

Während die *Ausbreitung* von Pflanzen durch eine Klimaänderung stark beeinflusst werden kann, erfolgt die *Einschleppung* von Pflanzen häufig direkt durch den Menschen wie zum Beispiel im Fall von *Ambrosia artemisiifolia* durch den Transport von Bauschutt und die Verteilung von Samen über kontaminiertes Vogelfutter oder Saatgut. Allerdings werden Pflanzen auch bewusst zur Begrünung des privaten und vor allem auch des öffentlichen Raumes ausgewählt. Sie können unter stadtklimatologischen Aspekten auf den ersten Blick Vorzüge bieten, jedoch unter allergologischen Gesichtspunkten problematisch sein. Als gutes Beispiel kann die Birke dienen: Da sie geringe Ansprüche an ihr Habitat stellt und optisch ansprechend ist, eignet sie sich gut als Stadtbaum und wurde bislang und wird auch weiterhin in Deutschland zahlreich angepflanzt. Die Freisetzung von Pollen mit hohem allergenen Potential machte sie jedoch zu einem der klinisch relevantesten Pollenproduzenten in Deutschland. Derzeit sind in Deutschland mehr als ein Drittel (38%) aller Patientinnen und Patienten von Allergieambulanzen gegen Birkenpollen sensibilisiert (Burbach et al. 2009), und bereits 10 Prozent aller Kinder sind gegen Birkenpollen sensibilisiert (Weißbuch Allergie in Deutschland 2010).

Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist auch die Tatsache, dass eine relativ geringe Anzahl von Pflanzenarten für circa 90 Prozent der durch Pollen ausgelösten Allergien verantwortlich ist (Winkler et al. 2001). Diese Tatsache verdeutlicht die Relevanz menschlichen Handelns im Hinblick auf den Umgang mit entsprechenden Pflanzenarten.

Die Zahl der Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen mit Allergien gegen Pollen ist in Deutschland in den letzten Jahren weiter gestiegen. Statistisch gesehen entwickeln circa 20 Prozent der deutschen Bevölkerung im Laufe ihres Lebens eine Pollenallergie, das sind rund 15 Millionen Menschen (Weißbuch Allergie in Deutschland, 2010). Aus dem ersten Follow-up der KiGGS Studie zur Gesundheit von Kindern in Deutschland ging hervor, dass derzeit 15,6 Prozent der 0- bis 17-jährigen Kinder und Jugendlichen von einer atopischen Erkrankung betroffen sind. Im Vergleich mit der ersten Welle des KiGGS 2003–2006 stieg die 12-Monats-Prävalenz von Asthma von 3,2 auf 4,1 Prozent an (Schmitz et al. 2014).

Typische klinische Manifestationen sind Heuschnupfen, Bindehautentzündung und Asthma. Aber auch das Orale Allergie-Syndrom, bei dem durch den Verzehr bestimmter Nahrungsmittel, vor allem von Stein- und Kernobst sowie Gemüse, allergische Reaktionen an der Mundschleimhaut und im Magen-Darmtrakt ausgelöst werden, macht vielen Pollen-Allergikerinnen und -Allergikern Probleme; jeder zweite erwachsene Heuschnupfenpatient ist davon betroffen (Oertmann, Bergmann 1997). Durch das erweiterte Nahrungsmittelspektrum in Deutschland sowie das durch den Klimawandel auch erweiterte Pollenspektrum ist zu erwarten, dass sich diese Effekte hinsichtlich der Beschwerden durch derartige Kreuzreaktionen gegenseitig verstärken. In der Literatur wurden die beiden Einflüsse Klimawandel und Functional Food unabhängig voneinander schon beschrieben (Gebhardt 2010), die negativen Synergieeffekte beider Einflüsse aber noch nicht diskutiert.

Klimawandel und Allergien: Ein besonderes Problem für Städte und Kommunen

Aufgrund der in Städten hohen Zahl an Menschen mit Pollenallergie und der zu erwartenden klimatischen Änderungen im Rahmen des Klimawandels sollten sich die für Neuanpflanzungen zuständigen Behörden in Städten und Kommunen ihrer Verantwortung bewusst werden. Die meisten Bäume in Städten, insbesondere in der Nähe von Wohngebieten, werden geplant gepflanzt. Die Nichtbeachtung gesundheitlicher Aspekte kann zu einer weiteren Verschärfung der Allergieproblematik für die städtische Bevölkerung führen. Es gilt einerseits die bereits bekannten und weitverbreiteten Quellen allergieauslösender Pollen (z.B. Birken) nicht zu mehren und andererseits neue Risiken für Pollenallergiker zu vermeiden (z.B. durch das Aufstellen oder Anpflanzen von Olivenbäumen) oder zu bekämpfen (z.B. Bekämpfungsmaßnahmen gegen *Ambrosia*-Pflanzen durchzuführen).

Besonders in Städten ist aufgrund der speziellen Immissionssituation mit Luftschadstoffen mit vermehrten Allergie-Problemen zu rechnen. Zum einen hängt die Freisetzung von Allergenen und auch Immunmediatoren aus Pollen von der Exposition gegenüber Luftschadstoffen ab (Schober, Behrendt 2008). Zum anderen greifen bestimmte Luftschadstoffe sowohl auf der Ebene der Sensibilisierungs- als auch der Auslösephase eines allergischen Prozesses ein

(Schober, Behrendt 2008). Darüber hinaus fördern höhere Temperaturen die Allergenfreisetzung aus Pollen (Buters et al. 2008). Da Städte ohnehin als „Wärmeinseln“ gelten, kommt es in ihnen zu einer weiteren Erhöhung der durch den Klimawandel bereits veränderten Temperaturen, was neben der ebenfalls erhöhten CO₂-Konzentration zum verstärkten Wachstum und erhöhter Pollenzahl allergieauslösender Pflanzen führt (Ziska et al. 2003).

Unter der Annahme, dass in Berlin etwa 15 bis 18 Prozent der Bevölkerung an einer Pollenallergie leiden, wären alleine in dieser Stadt 500.000 bis 615.000 Menschen betroffen. Neben privaten Kosten für Arzneimittel und Kosten für das Gesundheitssystem wird das Lern- und Leistungsvermögen von Kindern und Erwachsenen mit symptomatischer Pollen-Allergie um 30 Prozent eingeschränkt (Bousquet et al. 2010), was auch einen volkswirtschaftlichen Schaden für die Städte und den Staat nach sich zieht.

Für eine Anpassung an den Klimawandel ist die Kenntnis und Berücksichtigung allergener Pflanzenarten seitens der Städte und Kommunen daher besonders wichtig. Entsprechend sollten Pflanzenarten mit allergenem Potential in Zukunft nicht mehr angepflanzt werden. Zudem sollte der derzeitige Bestand in den kommenden Jahren durch das Nachpflanzen von Arten mit unbedenklichem allergenem Potential schrittweise vermindert werden.

Eine solche Aufgabe ist nicht in ein oder zwei Jahren zu bewältigen. Sie ist ein langfristiges Projekt, das unter Berücksichtigung individueller und gesellschaftlicher Bedürfnisse und Gegebenheiten durchgeführt werden muss.

In vielen Fällen wird es außerdem darauf ankommen, durch eine breite Aufklärung der Bevölkerung Verständnis und Sympathie für das Vorhaben zu wecken. Dazu ist es notwendig, entsprechende Organisationen (Deutscher Allergiker- und Asthmaticerbund, Ärztesverband Deutscher Allergologen, Europäische Stiftung für Allergieforschung u. a.), Institutionen (Pflanzenschutz- und Grünflächenämter, Gartenbauämter, Schulen u. a.) und Medien in diese Aufgabe einzubeziehen beziehungsweise für die Mitarbeit zu gewinnen. In einer Studie zum Allergiepotential von Pollenflug der Gehölze in Städten und Gemeinden und möglichen Minderungsstrategien wurde bereits auf die Probleme der Thematik hingewiesen (Seyfang 2008). Auch in

Spanien ist man sich dieser Problematik inzwischen bewusst und empfiehlt ebenfalls eine interdisziplinäre Zusammenarbeit auf diesem Sektor (Carinaños, Casares-Porcel 2011).

Risikobeurteilung

Zur Beurteilung des allergenen Potentials sind die **Anzahl, Qualität und Art** der Pollen von Bedeutung.

Anzahl der Pollen

Bei sensibilisierten Menschen können bereits geringe Pollenkonzentrationen mancher Arten zu allergischen Symptomen führen. So wurde bei *Ambrosia artemisiifolia* zur Auslösung nasaler Symptome ein Schwellenwert von nur 10 bis 15 Pollen experimentell nachgewiesen (Bergmann et al. 2008).

Leider ist es bisher nicht möglich gewesen, die Zahl der Pollen, die beim Einzelnen oder in Bevölkerungsgruppen zu einer Sensibilisierung oder zu allergischen Symptomen an Nase, Auge und Bronchien führt (sog. Schwellenwert), eindeutig zu bestimmen. Erst durch die Kombination von zeitnah erfassten Symptomen und deren Schweregrad bei Erkrankten mit ihrer tatsächlichen Exposition durch die einzelnen Pollenarten werden sowohl für Individuen als auch für die Population von Pollenallergikern einer Region Schwellenwerte zu berechnen sein.

Da manche Pollen aufgrund ihres geringen Gewichts teilweise weite Strecken zurücklegen können, kann eine völlige Vermeidung der Exposition nicht erreicht werden. Trotzdem ist es sinnvoll, die Pollen, die in unmittelbarer Umgebung der Bevölkerung in großen Mengen auftreten, besonders zu betrachten und wenn möglich bei gesundheitlicher Gefährdung zu reduzieren, denn die Stärke der Beschwerden hängt auch von der unmittelbaren Pollenbelastung der Außenluft ab (Kurt et al. 2010).

Qualität der Pollen

Besonders in Städten ist aufgrund der speziellen Immissionssituation mit Luftschadstoffen, wie Stickstoffdioxid, Ozon und Feinstaub, mit einer Verstärkung der allergischen Probleme zu rechnen. Zum einen greifen Luftschadstoffe als Adjuvantien fördernd sowohl auf der Ebene der Sensibilisierungs- als auch der Auslösephase eines allergischen Prozesses ein (Schober, Behrendt 2008). Zum anderen hängt die Freisetzung von Allergenen und auch

Immunmodulatoren aus Pollen von der Exposition gegenüber Luftschadstoffen ab: Durch die Einwirkung verkehrsbedingter Schwebstäube kann die Allergenfreisetzung und auch die Entstehung allergenhaltiger Aerosole verstärkt werden. Hinzu kommen pollenassoziierte Lipidmediatoren (PALMs), die eine proinflammatorische und immunmodulatorische Wirkung entfalten können (Plötz et al. 2004). Allergene Pollenproteine können sich zudem an andere luftgetragene Partikel, auch Feinstaub (PM₁₀), anlagern (Namork et al. 2006).

Art der Pollen

Von den Pollen-produzierenden Pflanzen sind für die Auslösung von Pollen-Allergien nur diejenigen klinisch relevant, die Sensibilisierungen und Erkrankungen auslösen. Es handelt sich dabei vor allem um die Pollen der Baumarten Haselnuss, Erle und Birke, um Pollen aus Süßgräsern und Roggen sowie der Kräuter Beifuß und Ambrosia, die deshalb durch die Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst (PID) systematisch erfasst und in der Pollenflugvorhersage genannt werden (<http://www.pollenstiftung.de>).

Unter Sensibilisierung wird das Auftreten von Antikörpern gegen entsprechende Allergene in der Haut, Schleimhaut und im Blut verstanden, nachweisbar durch einen positiven Hauttest beziehungsweise den Nachweis allergen-spezifischer IgE-Antikörper im Blut. Eine erfolgte Sensibilisierung ist die Voraussetzung für die Auslösung von Allergiesymptomen der Nase und der Augen in Form eines Heuschnupfens beziehungsweise einer Bindehautentzündung sowie an den Bronchien in Form eines asthmatischen Hustens. Bei ausbleibender Behandlung kann ein chronisches allergisches Asthma die Folge sein. Der Nachweis einer Sensibilisierung ist allerdings nicht mit dem Nachweis einer allergischen Erkrankung gleichzusetzen, das heißt der alleinige Nachweis einer Sensibilisierung erlaubt keine Aussage über das Vorliegen einer allergischen Erkrankung (Weißbuch Allergie in Deutschland 2010).

Es ist bis heute weder gelungen, die eigentliche Ursache für die Induzierung von Allergen-spezifischen IgE-Antikörpern aufzuklären noch die Ursache(n) festzustellen, warum Pollen bestimmter Pflanzenarten Sensibilisierungen und allergische Erkrankungen auslösen, Pollen anderer Pflanzenarten dagegen nicht.

Häufigkeit von Sensibilisierungen

Die aktuellste und umfangreichste Übersicht zur europaweiten Verteilung von klinisch relevanten Sensibilisierungsraten gegen Pollen-Allergene hat das Global Asthma and Allergy European Network (GA²LEN) 2009 publiziert (Burbach et al. 2009). Im Rahmen dieses Netzwerks wurden rund 3.000 Patientinnen und Patienten aus 14 europäischen Staaten auf die Häufigkeit einer aktuellen klinisch relevanten Sensibilisierung getestet (Bousquet et al. 2009; D'Amato et al. 2007). Diese breite Datenbasis und das standardisierte Vorgehen (Heinzerling et al. 2009) lassen erstmals Rückschlüsse auf die Häufigkeit von klinisch relevanten Sensibilisierungen und damit Rückschlüsse auf die Gewichtung der Pollen-produzierenden Pflanzen hinsichtlich des allergenen Risikos in Europa zu.

Für Deutschland ergaben sich – wie zu erwarten – unterschiedliche Häufigkeiten von Sensibilisierungen und deren klinischer Relevanz, das heißt der Auslösung einer Erkrankung wie Heuschnupfen oder allergischem Asthma (**Tabelle 1**). Bei der Wertung der Daten in **Tabelle 1** ist zu berücksichtigen, dass es sich um Ergebnisse bei Erwachsenen handelt, die sich wegen Beschwerden in ärztliche Behandlung begeben; es handelt sich nicht um Häufigkeiten in der Gesamtbevölkerung.

Diese für Deutschland derzeit relevanten Pollen, ihr zeitliches Auftreten, ihre Bestimmungsmöglichkeit und ihre allergologische Bedeutung wurden im Pollenbestimmungsbuch der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst beschrieben (Winkler et al. 2001). Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass bei Pollenvorhersagen entsprechend gewarnt werden kann.

Aus diesen und den Ergebnissen der anderen europäischen Länder kann folgender Schluss gezogen werden: Je häufiger eine Sensibilisierung gegen ein entsprechendes Allergengemisch in der Bevölkerung auftritt (z. B. ausgelöst durch ein häufig auftretendes Allergen, d. h. durch eine hohe Exposition) und je höher der Prozentsatz an Erkrankungen bei Vorliegen dieser Sensibilisierung ist, desto höher ist das Risiko einer Allergieauslösung durch diese Pflanze in der betroffenen Bevölkerung. Daraus lassen sich Empfehlungen für Maßnahmen der Städte und Kommunen zur Allergieprävention der Bevölkerung ableiten. Diese betreffen insbesondere die Neuanpflanzungen in Städten.

Tabelle 1: Häufigkeit von Sensibilisierungen gegen das entsprechende Allergengemisch der Pollen und der klinischen Relevanz einer entsprechenden Sensibilisierung bei erwachsenen Menschen mit allergischer Rhinitis und allergischem Asthma bronchiale in Deutschland am Anfang des 21. Jahrhunderts. Auswahl aus: Burbach et al. 2009, detaillierte Daten dort.

Pflanze	Sensibilisierung (%)	klinische Relevanz (%)
Ambrosia ¹	14,4	64,6
Beifuß	22,5	84,9
Birke	37,6	90,7
Erle	34,8	91,1
Gräser	37,9	90,0
Hasel	35,9	90,3
Platane	5,3	43,4
Zypresse	2,8	28,6
Glaskraut	6,9	3,9

¹ Sensibilisierungen auf Major- und Minor-Antigene von *Ambrosia artemisiifolia*.

Fazit

Die Pollenbelastung ist in Städten von besonderer gesundheitlicher Bedeutung. Die Menge, Qualität und Art der Pollen sind unterschiedlich. Die Pollen der Bäume Hasel, Erle und Birke führen häufig zu Erkrankungen, ebenso wie Gräser- und Kräuterpollen. Zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung von *Ambrosia artemisiifolia*-Pflanzen werden diese zum Beispiel in Berlin systematisch erfasst und beseitigt (Berliner Aktionsprogramm gegen *Ambrosia* der FU Berlin, <http://ambrosia.met.fu-berlin.de/ambrosia/index.php>). 2015 beteiligten sich mehrere Institutionen, darunter auch die Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst, das Umweltbundesamt (UBA), die FU Berlin und das Julius Kühn-Institut, an einer Informationskampagne zum internationalen Ambrosiatag, bei dem es darum ging, auf die Notwendigkeit der Bekämpfung dieser Pflanze – medial und politisch – aufmerksam zu machen.

Was das Aufblühen von Gräsern und Kräutern wie Beifuß angeht, so werden selbst ambitionierte Mähprogramme der Städte und Gemeinden keinen wirklichen Schutz für Allergikerinnen und Allergiker bieten können. Lediglich im privaten Bereich, zum Beispiel im eigenen Garten, können Maßnahmen zur Allergenreduzierung durch diese Pflanzen einen gewissen Schutz vor übermäßiger Exposition bieten.

Um aber einer weiteren Zunahme an Baumpollenallergien entgegenzuwirken, sollte im öffentlichen Raum auf Neupflanzungen von Baum- und Pflanzenarten mit allergenem Potential verzichtet wer-

den (Tabelle 2). Der Arbeitskreis Stadtbäume der Gartenamtsleiterkonferenz unterstützt diese Ansicht wenn er festgestellt, dass durch gartenbauliche Maßnahmen eine Pollenfreiheit nicht zu erreichen sei, andererseits aber bei der Auswahl zu pflanzender Bäume in Städten allergologische Gesichtspunkte berücksichtigt werden sollten (Arbeitskreis Stadtbäume 2008). Die Birke wird aus optischen Gründen gerne gepflanzt und Schenk et al. (2008) haben deshalb nach einer hypoallergenen Variante unter 22 Birkenarten gesucht – ohne Erfolg. Es konnte keine hypoallergene Unterart gefunden werden.

Hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Entwicklung von Allergien in der Bevölkerung besteht hoher Forschungsbedarf. Das UBA, die Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst und die Europäische Stiftung für Allergieforschung kooperieren bei dem Ziel, die Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Allergien aufzuklären und Maßnahmen zu empfehlen.

Einstufung des Allergiepotentials von Bäumen und Sträuchern am Beispiel Berlins

Tabelle 2 zeigt am Beispiel Berlins Pflanzen, die bei der Bepflanzung eine bedeutende Rolle spielen und im Baumkataster aufgeführt sind (Reinheckel, Ehlebracht 2009). Mindestens 50 Exemplare der betreffenden Art mussten katalogisiert sein, um hinsichtlich der Relevanz in die Tabelle aufgenommen

zu werden. Die Pflanzen werden hinsichtlich ihres Allergiepentials in folgende Kategorien eingestuft:

Kategorie 1: *Vordringlich nicht neu anpflanzen.* Diese Pflanzen sollten aus allergologischer Sicht vordringlich nicht neu gepflanzt werden, da sie ein hohes Allergiepential besitzen. Ihre Anzahl ist nach Möglichkeit zu reduzieren.

Kategorie 2: *Nach Möglichkeit nicht neu anpflanzen.* Diese Pflanzen sollten, so weit wie möglich, nicht neu angepflanzt werden. Sie besitzen ein zwar niedrigeres, aber doch vorhandenes Allergiepential.

Nicht aufgeführt sind in der Tabelle Zypresse und Olive, die im Handel angeboten werden. Ihre Anpflanzung sollte vermieden werden, da beide Baumarten Pollen mit starkem Allergenpotential freisetzen. So konnte in einer italienischen Studie gezeigt werden, dass in Mittelitalien fast 63 Prozent von Patientinnen und Patienten mit atopischen Erkrankungen gegen Zypressenpollen sensibilisiert waren. Im nördlichen Bereich Italiens waren dies nur 16 Prozent (Sposato et al. 2014). In Marokko wurden in den Gebieten, in denen Olivenanbau häufig ist, etwa 40 Prozent Sensibilisierungen bei

Atopiepatientinnen und -patienten beobachtet, im Vergleich zu Gebieten, in denen weniger Olivenbäume vorhanden sind (dort nur 20% oder weniger Sensibilisierungen bei Patienten) (Yazidi, Bartal 2000). Einer bisher unveröffentlichten Studie des UBA zufolge treten auch bei Atopiepatientinnen und -patienten in Deutschland Olivenpollensensibilisierungen recht häufig auf; dies allerdings zu einem großen Anteil auf dem Boden einer Kreuzreaktivität mit Eschenpollenallergenen.

In **Tabelle 3** werden Baumarten mit in Berlin registrierten Unterarten aufgeführt, bei denen aus *allergologischer Sicht* nichts gegen eine Neuanpflanzung im öffentlichen und privaten Raum spricht. Sie stellen je nach Anforderungsprofil an den Standort eine allergologisch sinnvolle Alternative für Pflanzungen dar. Beachtet werden müssen gleichwohl ebenfalls die rechtlichen Vorgaben zu invasiven Arten, insbesondere die neue EU Verordnung Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (Verordnung Nr. 1143/2014, 2014). Diese Verordnung verweist auf eine sogenannte Unionsliste invasiver gebietsfremder Arten, die nicht gepflanzt werden dürfen. Welche Pflanzenarten auf dieser

Tabelle 2: Einstufung des Allergiepentials der im öffentlichen Raum auftretenden Bäume und Sträucher am Beispiel der Stadt Berlin.		
Lateinischer Name	Deutscher Name	Kategorie
Betula	Birke	1
Betula pendula	Sand- oder Hängebirke	1
Carpinus betulus	Hainbuche	2
Carpinus betulus ‚Fastigiata‘	Pyramiden-Hainbuche	2
Corylus colurna	Baumhasel	1
Fraxinus	Esche	2
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche	2
Fraxinus excelsior ‚Atlas‘	Esche Atlas	2
Platanus x acerifolia	Ahornblättrige Platane	2
Platanus x hispanica	Gewöhnliche Platane	2
Quercus	Eiche	2
Quercus petraea	Traubeneiche	2
Quercus robur	Stieleiche	2
Quercus robur ‚Fastigiata‘	Säuleneiche	2
Quercus rubra	Amerikanische Roteiche	2
Salix	Weide	2
Salix alba	Silberweide	2

Liste stehen werden, kann zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Artikels noch nicht vorhergesagt werden. In jedem Fall sollte in Zweifelsfällen Kontakt zum Bundesamt für Naturschutz aufgenommen werden, welches auch über einige Pflanzen in **Tabelle 3** Empfehlungen gibt. So sollten zum Beispiel der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) oder die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) nicht weiter in Deutschland ausgebracht, sondern eher bekämpft werden. Zu beachten ist auch die nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2013) bestehende Genehmigungspflicht für gebietsfremde und invasive Arten.

Danksagung

An dieser Stelle sei den Kollegen Dr. Jobst Augustin, Dr. Hans-Guido Mücke und Prof. Dr. Torsten Zuberbier als den Mitautoren der Erstveröffentlichung 2012 herzlich gedankt. Diese stellte eine Grundlage für die hier vorgelegte aktualisierte und ergänzte Version dar.

Tabelle 3: In Berlin ansässige Baum- und Straucharten, die für Neuanpflanzungen aus allergologischer Sicht geeignet sind. Achtung: Vorgaben aus dem Naturschutz sind zusätzlich zu beachten.			
Lateinischer Name	Deutscher Name	Lateinischer Name	Deutscher Name
<i>Acer</i>	Ahorn	<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche, Süßkirsche
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	<i>Prunus padus</i>	Traubenkirsche
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	<i>Prunus padus</i> ‚Schloß Tiefurt‘	Traubenkirsche ‚Schloß Tiefurt‘
<i>Acer platanoides</i> ‚Columnare‘	Spitzahorn ‚Columnare‘	<i>Prunus padus</i> ‚Watereri‘	Traubenkirsche ‚Watereri‘
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	<i>Prunus serrulata</i> ‚Amanogawa‘	Japanische Säulen-Zierkirsche
<i>Acer rubrum</i>	Rotahorn	<i>Prunus serrulata</i> ‚Kanzan‘	Zierkirsche Kanzan, Nelkenkirsche
<i>Acer saccharinum</i>	Silberahorn	<i>Pyrus</i>	Birne
<i>Aesculus</i>	Roßkastanie	<i>Pyrus calleryana</i> ‚Chanticleer‘	Chinesische Wildbirne, Chanticleer‘
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Roßkastanie	<i>Pyrus communis</i>	Garten-Birnbaum, Kulturbirne
<i>Aesculus x carnea</i>	Rote Roßkastanie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewöhnliche Scheinakazie, Robinie
<i>Crataegus</i>	Weißdorn	<i>Sorbus</i>	Eberesche/Mehlbeere/Elsbeere
<i>Crataegus laevigata</i> ‚Paulii‘	Rotdorn, gefüllt blühend	<i>Sorbus aria</i>	Gewöhnliche Mehlbeere
<i>Crataegus laevigata</i> ‚Paul’s Scarlet‘	Echter Rotdorn	<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche, Vogelbeere
<i>Crataegus lavalleyi</i>	Lederblättriger Weißdorn	<i>Sorbus intermedia</i>	Schwedische Mehlbeere
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffeliger Weißdorn	<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Amerikanische Gleditschie	<i>Tilia</i>	Linde
<i>Magnolia kobus</i>	Kobushi-Magnolie	<i>Tilia americana</i>	Amerikanische Linde
<i>Malus</i>	Apfel	<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde
<i>Picea</i>	Fichte	<i>Tilia cordata</i> ‚Greenspire‘	Stadt-Linde
<i>Populus</i>	Pappel	<i>Tilia europaea</i>	Holländische Linde
<i>Populus x canadensis</i>	Bastard-Schwarzpappel	<i>Tilia europaea</i> ‚Pallida‘	Kaiser-Linde
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde
<i>Populus nigra</i> ‚Italica‘	Pyramidenpappel	<i>Tilia tomentosa</i>	Silberlinde
<i>Populus simonii</i>	Simons Pappel	<i>Tilia x euchlora</i>	Krimlinde
<i>Populus trichocarpa</i>	Haarfrüchtige Balsampappel	<i>Ulmus</i>	Ulme
<i>Prunus</i>	Kirsche, Pflaume	<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme

Literatur

- Arbeitskreis Stadtbäume (2008): Grün zur Senkung von Pollenallergien. Positionspapier des GALK-AK „Stadtbäume“. In: Stadt und Grün 10: 42–45; http://www.galk.de/projekte/akstb_allergie.htm. (Abrufdatum: 04.09.2015).
- Bergmann KC, Werchan D, Maurer M, et al. (2008): Threshold value for Ambrosia pollen in nasal provocation: patients characterization. In: *Allergo J* 17: 375–6.
- Bergmann KC, Jäger S. (2010): Pollenflug über Europa – Indikator des Klimawandels? Rundgespräche der Kommission für Ökologie. Bd. 38 »Bioaerosole und ihre Bedeutung für die Gesundheit«. München: 43–53.
- Bousquet PJ, Burbach G, Heinzerling LM et al. (2009): GA2LEN skin test study III: minimum battery of test inhalent allergens needed in epidemiological studies in patients. In: *Allergy*. 64(11):1656–62.
- Bousquet PJ, Bachert C, Canonica GW et al. (2010): Uncontrolled allergic rhinitis during treatment and its impact on quality of life: a cluster randomized trial. In: *J Allergy Clin Immunol*. 126(3): 666–8.
- Bundesnaturschutzgesetz Stand: 01.09.2013 BGBl. I S. 1482; <https://dejure.org/gesetze/BNatSchG> (Abrufdatum: 04.09.2015).
- Burbach GJ, Heinzerling LM, Edenharter G et al. (2009): GA(2)LEN skin test study II: clinical relevance of inhalant allergen sensitizations in Europe. In: *Allergy*. 64(10):1507–15.
- Buters JT, Kasche A, Weichenmeier I, Schober W, Klaus S et al. (2008): Year-to-year variation in release of Bet v 1 allergen from birch pollen: evidence for geographical differences between West and South Germany. In: *Int Arch Allergy Immunol* 145(2):122–30
- Carinanos, P. & Casares-Porcel, M. (2011): Urban green zones and related pollen allergy: A review. Some guidelines for designing spaces with low allergy impact. In: *Landscape and Urban Planning* 101: 205–214.
- D'Amato G, Cecchi L, Bonini S et al. (2007): Nunes C, Annesi-Maesano I, Behrendt H et al. Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. In: *Allergy* 62(9): 976–90.
- D'Amato G, Baena-Cagnani C, Cecchi L et al. (2013): Climate change, air pollution and extreme events leading to increasing prevalence of allergic respiratory diseases. In: *Multidisciplinary respiratory medicine*. Feb 8(12).
- Gebhardt U. (2010): Allergien: Neue Allergene durch Klimawandel und „Functional Food“. In: *Dtsch Arztebl* 107(44): A-2169 / B-1882 / C-1854.
- Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G et al. (2009): GA(2)LEN skin test study I: GA(2)LEN harmonization of skin prick testing: novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. In: *Allergy* 64(10): 1498–506.
- Kurt E, Aktas A, Gulbas Z et al. (2010): The effects of natural pollen exposure on inflammatory cytokines and their relationship with nonspecific bronchial hyperresponsiveness in seasonal allergic rhinitis. In: *Allergy Asthma Proc*. 31(2): 126–31.
- Namork E, Johansen B, Bjorn V et al. (2006): Detection of allergens adsorbed to ambient air particles collected in four European cities. In: *Toxicology letters* 165(1).
- Oertmann C, Bergmann KC (1997): Die Zunahme des pollenassozierten oralen Allergie-Syndroms. In: *Allergologie* 20: 611–619.
- Plötz SG, Traidl-Hoffmann C, Feussner I et al. (2004): Chemotaxis and activation of human peripheral blood eosinophils induced by pollen-associated lipid mediators. In: *Allergy Clin Immunol* 113(6): 1152–60.
- Reinheckel U, Ehlebracht K. (2009): Erfahrungen mit den in Berlin verwendeten Baumkatastern. http://www.galk.de/gis_bk/down/bk_b_0901sug.pdf (Abrufdatum: 04.09.15).
- RKI, UBA (2013): Klimawandel und Gesundheit - Allgemeiner Rahmen zu Handlungsempfehlungen für Behörden und weitere Akteure in Deutschland. http://www.apug.de/archiv/pdf/klimawandel/allgemeiner_rahmen_zu_handlungsempfehlungen_klimawandel_und_gesundheit_final.pdf (Abrufdatum: am 04.09.2015).
- Schenk MF (2008): Birch pollen allergy: molecular characterization and hypoallergenic products. Dissertationsschrift Universität Wageningen. <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/362252> (Abrufdatum: 04.09.2015).
- Schmitz R, Thamm M, Ellert U. et al. (2014): Prevalence of common allergies in children and adolescents in Germany. Results of the KiGGS study: first follow-up (KiGGS Wave 1). In: *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 57(7): 771–778.
- Schober W und Behrendt H (2008): Einfluss von Umweltfaktoren auf die Allergieentstehung. In: *HNO* 56(8): 752–8.
- Seyfang V (2008): Studie zum wissenschaftlichen Erkenntnisstand über das Allergiepoteential von Pollenflug der Gehölze im öffentlichen Grün der Städte und Gemeinden und mögliche Minderungsstrategien. Hochschule Ostwestfalen-Lippe. <http://download.ble.de/07HS005.pdf> (Abrufdatum: 04.09.2015).
- Sposato B, Liccardi G, Russo M et al. (2014): Cypress Pollen: An Unexpected Major Sensitizing Agent in Different Regions of Italy. In: *Journal of investigational allergology and clinical immunology* 24(1).
- Verordnung Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. In: *Amtsblatt der Europäischen Union* L 317/35. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN> (Abrufdatum: 04.09.2015).

Weißbuch Allergie in Deutschland (2010): Hrsg. Ring J, Bachert C, Bauer C-P et al. 3. überarb. Auflage.

Winkler H, Ostrowski R, Wilhelm M. (2001): Pollenbestimmungsbuch der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst. TAKT-Verlag Paderborn.

Yazidi AA, Bartal M (2000): Prevalence of sensitization to olive pollen determined by skin prick test in Morocco. A multicentric study. In: Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique 40(4): 481–488.

Ziska LH, Gebhard DE, Frenz DA et al. (2003): Cities as harbingers of climate change: common ragweed, urbanization, and public health. In: J Allergy Clin Immunol. 111(2): 290–5.

Kontakt

Prof. Karl-Christian Bergmann
Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst
Luisenstraße 2
10117 Berlin
E-Mail: pollenstiftung[at]t-online.de

[UBA]