

Zustand der Hamburger Rosskastanien



// Abb. 2: In den Wintermonaten wird das Ausmaß der Komplexerkrankung deutlich. //

Die Rosskastanie hat in Hamburg eine lange Tradition. Aufgrund der hohen Belastung durch verschiedene Schaderreger werden aber seit 2014 keine Rosskastanien mehr nachgepflanzt.

Text Torsten Melzer und Gerhard Doobe

Die Rosskastanie (*Aesculus*) prägt das Hamburger Stadtbild seit Jahrhunderten als Solitär- und Alleebaum. Aktuell sind es 6.153 Straßenbäume. Auf Grün- und Privatflächen sind bisher 2.300 Einzelbäume kartiert worden. Hervorzuheben ist der besonders hohe Anteil an Altbäumen, rund 1.150 Rosskastanien sind 100 Jahre oder älter. Die Gattung *Aesculus* verteilt sich in den sieben Stadtbezirken auf neun Arten, aber *A. hippocastanum* und *A. carnea* machen den Bestand zahlenmäßig aus (siehe Tabelle Seite 37).

Abbildung 1 zeigt die gefälltten Rosskastanien und Neupflanzungen im Stadtgebiet seit dem Jahr 2000. Die Grafik verdeutlicht den exponentiellen Anstieg der Fällungen seit 2013 und zeigt anhand der ausbleibenden Ersatzpflanzungen den Negativtrend und damit das Gefährdungspotenzial für den zukünftigen Gesamtbestand der Hamburger Rosskastanien. Die stark zurückgehenden Pflanzzahlen von 2000 bis 2006 sind die Konsequenz aus der massiven Ausbreitung der Rosskastanienminiermotte. Zum Pflanzpeak 2007 wurden besonders viele Rotblühende Rosskastanien als Alternative zur Weißblühenden gepflanzt, weil sich die Larven der Miniermotte in den Blättern von *A. carnea* nicht

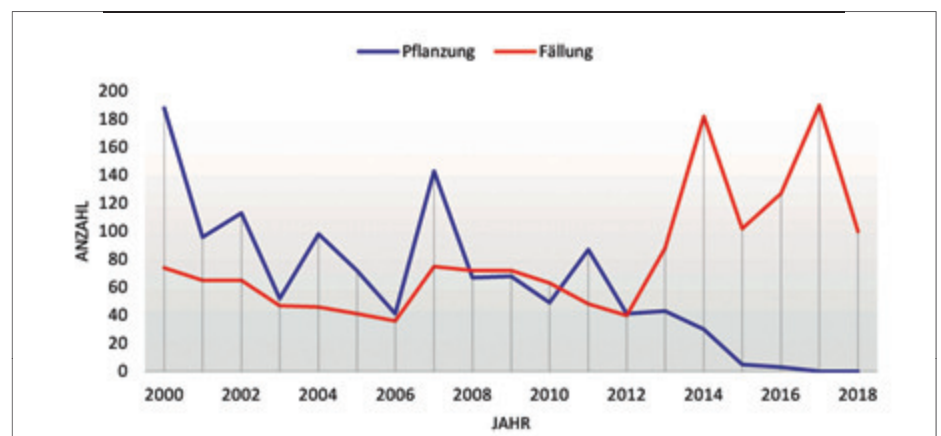
entwickeln (DOOBE & ZUNKE 2007). Doch der Hoffnungsträger wurde mit der *Pseudomonas*-Rindenkrankheit wenige Jahre später zum Problembaum.

Der erste Fällpeak 2014 und der zweite 2017 sind die Konsequenz von Fällungen an den Hot Spots im Stadtgebiet. Das Schadbild der Komplexkrankheit führte an diesen Standorten zu zahlreichen Ausfällen. Bei den aktuellen Winterkontrollen wurden bereits weitere Bäume aus den Bezirken nachgemeldet. Auslöser ist das verstärkte gemeinsame Auftreten des rötenden Runzel-Schichtpilzes (*Stereum rugosum*),

des Samtfußrüblings (*Flammulina velutipes*) und des Austernseitlings (*Pleurotus ostreatus*), typische Schaderreger der Rosskastanien-Komplexkrankheit (GAISER et al. 2013). Bis zur Fällsaison 2018 wurden seit 2013 460 Rosskastanien im Zusammenhang mit der Komplexkrankheit gefällt.

Die Pseudomonas-Rindenkrankheit in Hamburg

In Deutschland wurde die Pseudomonas-Rindenkrankheit (*Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*) erstmals im Jahr 2007 an einer Rosskastanie im Bezirk Hamburg-Altona ➤



// Abb.1: Fällungen und Pflanzungen von *Aesculus* spp. in Hamburg (Winter 2017/18 geschätzt) //

► nachgewiesen (DUJESIEFKEN et al. 2008). Nach dem Erstnachweis initiierte die damalige Umweltbehörde in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzamt an Rosskastanien mit Ausfluss-Symptomen eine Reihenuntersuchung, die 2014 und 2018 wiederholt wurde. 2007 und 2014 wurde das Untersuchungskollektiv über die statistische Auswertung der großen Datenmenge des digitalen Baumkatasters vorgegeben, das als zentrales Instrument des Hamburger Stadtbaummanagements die vorgeschriebenen Baumkontrollen, deren gerichts-feste Dokumentation und Maßnahmenabwicklung unterstützt (DOOBE 2008).

Seit 2017 werden zusätzlich spezielle Krankenakten der Rosskastanien in einer gesonderten Geodatenbank geführt und überwacht. Aus diesem Kollektiv wurden 2018 gezielt Rosskastanien beprobt und molekularbiologisch untersucht. Die vorangegangene Untersuchung zur Bestandsaufnahme und Verbreitungsdynamik wurde seit Februar 2018 als hamburgweites Rosskastanien-Monitoring in ein gemeinsames Forschungsvorhaben der Behörde für Umwelt und Energie und des Instituts für Geographie der Universität Hamburg überführt.

Zum Jahresende 2018 standen rund 590 Rosskastanien im Stadtgebiet im Verdacht der Bakteriose. Der Verdacht stützt sich zunächst auf die makroskopische Einschätzung in der Baumkontrolle. Im weiteren Verlauf wird die Entwicklung beobachtet und bei Unsicherheit eine Labordiagnostik durchgeführt.

Die Symptome

Der Krankheitszyklus und die systematische Ausbreitung sind im Frühjahr mit der beginnenden Vegetationsperiode zu beobachten. Charakteristische Anzeichen im Kronenbereich sind schütteres Laub und absterbende Äste, wobei anfänglich nur einzelne Äste betroffen sind, sowie Nekrosen und Läsionen an Trieben und Blattstielen. Punktförmige, rostbraune Leckstellen bzw. Ausflussflecken im Kronenbereich und am Stamm sowie Längsrisse in der Rinde sind weitere typische Anzeichen für eine Infektion (WERRES & WAGNER 2015). Unter den beschriebenen Leckstellen ist



// Abb. 3: Befallene Kastanie im August 2017...

eine intensive orangebraune bis rötliche Färbung zu erkennen. Ist der Befall bereits fortgeschritten und sind die Leckstellen streifenförmig an der Rinde zu erkennen, ist das darunter gelegene Gewebe meist weiträumig abgestorben (SCHRÖDER 2010).

Werden Symptome erkannt, wird während der bezirklichen Baumkontrolle ein Kürzel mit fortlaufender Jahresangabe, beginnend beim Erstverdacht, in das Baumkataster eingetragen. Der Baumdatenbestand der sieben Bezirke wird jährlich in der Fachbehörde zusammengeführt und dort statistisch ausgewertet. Um die Verbreitungsdynamik der Pseudomonas-Rindkrankheit beurteilen zu können, bedarf es einer detaillierten zeitlichen Erfassung. Die Historienverwaltung des Baumkatasters ermöglicht es, sämtliche Einträge der Baumkontrolleure aus den vergangenen Jahren abzurufen.

Keine raschen Fällungen

Im Vergleich zur Komplexerkrankung führt die Symptomatik der bakteriellen Infektion aber nicht zwingend zu einem verkehrsge-



// Abb. 4: ... und im August 2018 //

fährnden Zustand der Bäume. Zumindest solange nicht, wie der Baum vital ist und keine weiteren Schaderreger auftreten (DUJESIEFKEN et al. 2008). Nach dem Erstnachweis in Hamburg wurden 2007 im Rahmen der ersten Reihenuntersuchung in allen sieben Hamburger Bezirken *Pseudomonas syringae*-Bakterien nachgewiesen. Der damalige Krankheitsverlauf führte zu dem Entschluss, zunächst abzuwarten, rasche Fällungen zu vermeiden und nur bei Sicherheitsproblemen einzugreifen. Damit hatte die Entwicklung in den Jahren 2007 bis 2013 zunächst auch noch keine Konsequenzen für die Baumkontrolle. Ein exponentieller Anstieg der Einträge im Baumkataster verdeutlicht die neue Situation: Von 2008 bis 2012 wurden im Baumkataster nicht einmal zehn Einträge zu *P. syringae* pv. *aesculi* vorgenommen. 2013 waren es 168.

Die Komplexkrankheit

Im Winter 2011/2012 wurde ein neues Krankheitsbild beobachtet, das mit einer Folgeinfektion durch Sekundärerreger einhergeht (GAISER 2012). Neben den einge-

Tab. 1: Bestandszahlen Aesculus in Hamburg (Stand Mai 2018)

| Art | Erfasster Bestand 2018 | Straßenbaum | Andere Standorte | Jugendphase (< 15 J.) | Reifephase (15-80 J.) | Alterungsphase (> 80 J.) |
|-------------------------|------------------------|--------------|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| <i>A. hippocastanum</i> | 6.870 | 4.876 | 1.994 | 370 | 3.469 | 2.488 |
| <i>A. carnea</i> | 1.426 | 1.200 | 226 | 279 | 900 | 219 |
| <i>A. spec.</i> | 87 | 52 | 35 | 31 | 46 | 4 |
| <i>A. arnoldia</i> | 34 | | 34 | 0 | 33 | |
| <i>A. flava</i> | 19 | 17 | 2 | 7 | 4 | |
| <i>A. indica</i> | 5 | 4 | 1 | 5 | | |
| <i>A. parviflora</i> | 5 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 |
| <i>A. glabra</i> | 4 | 3 | 1 | 3 | | |
| <i>A. hybrida</i> | 2 | | 2 | | | |
| <i>A. turbinata</i> | 1 | | 1 | | | |
| Gesamt | 8.453 | 6.153 | 2.300 | 696 | 4.455 | 2.712 |
| Prozentwert | 100 | 73 | 27 | 8 | 53 | 32 |

Anderer Standort = Park-/Grünanlage, Friedhof, Spielplatz, Sportplatz etc.; Einstufung der Altersphase nach Rust (2008), Bäume o. Angabe zum Pflanzjahr sind dabei nicht berücksichtigt

trockneten schwärzlichbraunen Leckstellen wurden in den Wintermonaten zahlreiche fruktifizierende, holzersetzen Pilze ausgemacht (GAISER et al. 2013). Dieses bislang unbekanntes Schadbild an der Rosskastanie macht die neuartige Komplexkrankheit aus. Die Pilze sind als Hauptverursacher des Komplexschadens einzustufen (MÜLLER-NAVARRA et al. 2014).

Das Schadbild wurde anfänglich nur bei *A. carnea* beobachtet, aber es wurden auch Fälle an *A. hippocastanum* dokumentiert, wenn auch in geringerem Ausmaß. Vitale Weißblühende Rosskastanien scheinen die Bakterien-Nekrosen besser eingrenzen zu können als die Rotblühenden (GAISER & DUJESIEFKEN 2012). Der Großteil der Fällungen entfällt auch in Hamburg auf die rotblühende Art. Es werden zwar quantitativ mehr Weißblühende Rosskastanien verdächtig, mit *P. syringae* pv. *aesculi* infiziert zu sein, aber die Zahlen bestätigen, dass die Rotblühende Rosskastanie stärker von der Komplexkrankheit betroffen ist. Erkrankt eine Rotblühende Rosskastanie, muss sie in der Regel wenige Jahre später gefällt werden.

Das plötzliche Auftreten unterschiedlicher holzzerstörender Pilze erhöht den Kontrollaufwand in der Baumkontrolle deutlich und Beobachtungen von Verdachtsbäumen sind aufgrund dieses neuen Schadbildes in verkehrswichtigen Räumen unumgänglich. (DUJESIEFKEN & GAISER 2014; FISCHER 2014). Dies verdeutlicht auch den mitunter sehr schnellen Übergang zwischen ersten Anzeichen der Bak-

teriose und dem Schadbild der Komplexkrankheit. Erkrankte Rosskastanien werden in Hamburg aber erst gefällt, wenn ihre Kronenpartien großflächig absterben, eine Gefahr für den öffentlichen Raum darstellen oder wenn die Bäume eindeutige Symptome der Komplexkrankheit zeigen oder im Jahresverlauf absterben. Natürlich kann auch eine Verkettung unterschiedlicher Schäden zum Verlust der Verkehrssicherheit führen.

Die fruktifizierenden Pilzfruchtkörper zeigen sich in den Wintermonaten (Abb. 2) und sind teilweise noch im vertrockneten Zustand einige Zeit danach zu erkennen. Symptome der Komplexkrankheit am Stamm sind makroskopisch vor dem Fruktifizieren der Pilze nicht leicht zu erkennen. Ein äußerlich nicht auszumachendes Indiz für die Komplexkrankheit ist das weiße Myzel der Pilze hinter dem abgestorbenen Rindengewebe (WERRES & WAGNER 2015) (Abb. 6). Gerade bei älteren Kastanien mit einer schuppigen dicken Borke kann die Klangprobe mit dem Schonhammer Klarheit bringen.

Im folgenden Beispiel (Abb. 3, 4) signalisiert die helle Laubfärbung der Rotblühenden Rosskastanie im August 2017, dass bereits der mittlere Kronenbereich in Mitleidenschaft gezogen wurde. Die Kastanie stand 26 Jahre am Standort und war seit 2016 symptomatisch. Mit beginnender Vegetationsperiode 2018 war die Terminale bereits abgestorben. Diese Rotblühende ➤

KASTANIEN-PROJEKTE IN HAMBURG

HAM-CAM-Projekt 2002 bis 2010:

HAMburger-CAMeraria-Projekt mit Untersuchung der Populationsdynamik der Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) und Bekämpfungsversuchen mit Dimethoat-pflastern und Stamminjektionen einer abamectinhaltigen Lösung in Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg und dem Hamburger Pflanzenschutzamt.

Reihenuntersuchung 2007/2014/2018:

Mikro- und Molekularbiologische Untersuchung der Pathogene *Phytophthora* spp. und *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* an jeweils rund 100 Rosskastanien im Stadtgebiet

Räumliche Analyse der Pseudomonas-Rindenkrankheit 2017: Analyse der gesamtstädtischen Befallsituation und Verbreitungsdynamik von *P. syringae* pv. *aesculi*

Roskastanien-Monitoring 2018 bis 2020: Forschungsvorhaben der Behörde für Umwelt und Energie und des Instituts für Geographie der Universität Hamburg



// Abb. 5: Das Phänomen gesunder und kranker Rosskastanien in unmittelbarer Nähe //



// Abb. 6: Myzel unter abgestorbener Rinde //

➤ Rosskastanie wurde in einem Zeitraum von vier Jahren soweit geschädigt, dass sie gefällt werden musste. Am Baum waren zudem zahlreiche Leckstellen zu erkennen, das Rindengewebe war großflächig geschädigt und die Triebspitzen sowie kleinere Astpartien waren bereits abgestorben. Im Winter hat sich ein Pilzfruchtkörper des Austernseitlings im unteren Kronenbereich gebildet. Bei dieser Rosskastanie kam es zu keiner „Pilzexplosion“ an zahlreichen Stellen, sondern der Baum wurde innerhalb von wenigen Jahren so stark geschädigt, dass er abstarb. Aufgrund des Sonneneinfalls wurden die Bilder seitlich versetzt in einem anderen Winkel aufgenommen.

Weitere Extremsituationen, wie die starke Hitze 2018, sind besonders für die jungen Bäume problematisch. Die linke Rosskastanie in Abbildung 5 steht seit 2004 am Standort und zeigt seit 2013 Symptome der Bakteriose. Sie starb innerhalb weniger Wochen im August 2018 ab. Aus dem Rindengewebe dieser Rosskastanie wurde am 10. Juli eine Probe entnommen. An diesem Tag war das Laub noch grün. Allerdings waren am Stamm zahlreiche vertrocknete Leckstellen zu erkennen und das Rindengewebe war bereits schwer geschädigt. Bemerkenswert ist der Nachbarbaum, der 2013 gepflanzt wurde und bisher symptomfrei ist. Dieses Phänomen, dass über einen längeren Zeitraum gesunde und kranke Rosskastanien in unmittelbarer Nähe zueinander stehen, ist im gesamten Stadtgebiet zu beobachten und kann auf mögliche Resistenzen hindeuten.

Reaktionen der Bäume sind sehr differenziert

Die Reaktion der Rosskastanien auf das Pathogen kann keinem bestimmten wiederkehrenden Muster zugeordnet werden und der Krankheitsverlauf differiert zeitlich sehr. In Hamburg stehen Rosskastanien, die bereits seit mehr als zehn Jahren krank sind und ihre Verkehrssicherheit dennoch behalten haben. Andere Bäume sterben nach kurzer Zeit ab und es scheint, als ob sie keine Abwehrreaktion zeigen würden.

Positiv zu erwähnen ist, dass selbst bei Einbeziehung einer Dunkelziffer die Anzahl erkrankter Rosskastanien in Hamburg weit von den 50 bis 70 Prozent, wie sie für andere Regionen in Nordwestdeutschland, den Niederlanden oder Großbritannien angegeben werden, entfernt ist (Dijkshorn-Dekker 2005; Forestry Commission 2008; Fröhlich et al. 2016). Alle Altersklassen der weißblühenden und rotblühenden Art sind in Hamburg betroffen (Abb. 4). Dies deckt sich mit anderen Studien (GAISER et al 2013; FISCHER 2014; FRÖHLICH et al. 2016).

Das Bakterium wurde 2014 erneut im gesamten Stadtgebiet nachgewiesen und die Entwicklung der Komplexkrankheit war unvorhersehbar. Deshalb wurde im gleichen Jahr entschieden, vorerst keine Rosskastanien der Arten *A. hippocastanum* und *A. carnea* zu pflanzen. Die Gefahr, dass die Jungbäume, die sich erst am Standort

etablieren müssen, befallen werden, wurde als zu hoch eingestuft (GAISER et al. 2013). Zudem ist an den exponierten Standorten mit einem hohen Aufkommen der Bakterien und Pilzsporen zu rechnen. Abbildung 7 zeigt die hohe Ausfallrate jüngerer Rosskastanien nachdem sie erkrankt sind.

Fünf Rosskastanien in unterschiedlichen Bezirken wurden in den Reihenuntersuchungen 2007, 2014 und teilweise 2018 positiv auf das Bakterium *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* getestet, sind jedoch bis heute vital. An zwei dieser fünf Bäume waren 2018 vom Boden betrachtet keine Leckstellen zu erkennen und sie wurden daher nicht erneut beprobt.

Eine Abschottung des befallenen Gewebes und die damit verbundene natürliche Schutzfunktion des Baumes könnte die Ausbreitung des Bakteriums im Baum verhindert haben. Keiner dieser Bäume stellt aktuell eine Gefahr für den öffentlichen Raum dar. Bemerkenswert ist, dass alle fünf Bäume der Art *A. hippocastanum* angehören und mindestens 50 Jahre am Standort stehen. Dies unterstreicht den hohen Forschungsbedarf beim Infektionsverlauf, da europaweite Untersuchungen zu unterschiedlichen Ergebnissen kamen (STEELE et al. 2010; KEIJZER et al. 2012; SCHMIDT et al. 2014).

Fazit und Ausblick

Im Rosskastanien-Monitoring befinden sich inzwischen fast 600 Rosskastanien, die

mit der *Pseudomonas*-Rindenkrankheit assoziiert werden. Die Anzahl der Verdachtsbäume und der Totalausfälle nimmt in Hamburg stetig zu. Fällungen vorrangig aufgrund der Komplexkrankheit sind 2017 deutlich angestiegen und die aktuelle Prognose für den Winter 2018/19 liegt erneut im dreistelligen Bereich.

Die einheitliche systematische Einstufung der Befallsentwicklung im Baumkataster wurde 2018 im Rahmen der dritten Reihenuntersuchung an einem größeren Stichprobenumfang getestet. Das Einstufungssystem ist an die Arbeit von FISCHER (2014) angelehnt und soll 2019 in die Praxis umgesetzt werden. Ein mögliches Überleben von Rosskastanien und die Beobachtung der zeitlichen Abläufe der Erkrankung in den unterschiedlichen Reifephasen erfolgt in Hamburg über einen großen Stichprobenumfang. Weitere Pathogene wie *Phytophthora* spp. oder die *Verticillium*-Welke sind ebenfalls Gegenstand des Rosskastanien-Monitorings, spielen aber in Hamburg eher eine untergeordnete Rolle.

Von den rund 1.050 Bäumen, die *P. syringae* pv. *aesculi* zugeordnet sind, wurden bisher rund 460 Rosskastanien gefällt, weil die Verkehrssicherheit nicht mehr gewährleistet werden konnte. 2012 hatte sich das Krankheitsbild verändert und mit dem Einwirken unterschiedlicher Sekundär-

erreger erhöhte sich auch der Kontrollaufwand in der Baumkontrolle (GAISER et al. 2013). Besonders die rotblühende Art ist in Hamburg betroffen. Seit 2013 wurden die ehemals 1.600 Rotblühenden Rosskastanien stark dezimiert.

Vor den Fällungen im Winter 2018/19 wurden bereits rund 315 Rotblühende Rosskastanien gefällt und die Zahlen steigen aktuell. Bei der Weißblühenden Rosskastanie sind es deutlich mehr Verdachtsbäume, aber es wurden seit 2013 lediglich 150 Bäume dieser Art aufgrund von Symptomen der Komplexkrankheit gefällt.

Trotz gesunkener Bestandszahlen aufgrund von Fällungen und ausbleibenden Neupflanzungen von Rosskastanien ist in Hamburg auch der Aufwand für die Baumkontrolle gestiegen, denn verdächtige Bäume müssen im belaubten Zustand und im Winter kontrolliert werden, um Pilzfruchtkörper zu erkennen. Die Hamburger Untersuchungen unterstreichen zudem einen fließenden Übergang der Bakteriose zur Komplexerkrankung, was im Rahmen von Baumkontrollen nur schwer zu erkennen ist. Der Befallszeitpunkt der nachfolgenden Pilze variiert stark und kann Jahre nach der Bakteriose liegen. So liegen Labornachweise von *Pseudomonas* an Bäumen vor, die bis heute viele Jahre ohne Pilzbefall überlebt haben. Zudem treten er-

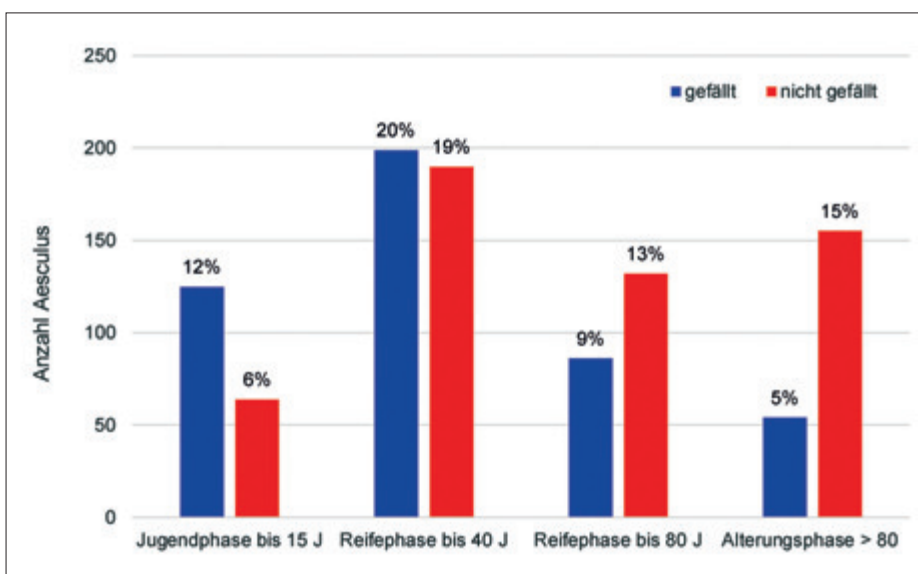
krankte und gesunde beziehungsweise symptomfreie Bäume an gleichen Straßenstandorten nebeneinander auf.

Kein vorbeugendes Fällen

Deshalb sehen wir frühzeitiges oder sogar vorbeugendes Fällen solange als problematisch an, bis die möglichen Zusammenhänge zum Beispiel mit der genetischen Disposition aber auch der unterschiedliche Krankheitsverlauf bei Rot- und Weißblühenden Rosskastanien genauer geklärt sind. Damit erhalten wir uns die Chance, etwas zum vorhandenen Potenzial der Bäume, die eine Erkrankung überleben, herauszufinden. Mit Blick auf die Verkehrssicherheit senkt dabei ein engmaschiges Monitoring das Risiko für die Stadt. Wie schon im Rahmen des Hamburger Ulmenprogramms ist das Monitoring auch ein fester Bestandteil des Hamburger Kastanienprogramms geworden und ergänzt die Regelkontrollen der Baumkontrolleure. Das Rosskastanien-Monitoring wird als Forschungsvorhaben der Behörde für Umwelt und Energie in Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg und den Bezirksdienststellen ausgeführt. //

Literatur

Die Literaturliste zu diesem Beitrag finden Sie unter www.baumzeitung.de



// Abb. 7: Erkrankte und bereits gefällte Rosskastanien (Komplexkrankheit) nach Alter //

DIE AUTOREN

Gerhard Doobe ist wissenschaftlicher Angestellter der Behörde für Umwelt und Energie. Er leitet das Hamburger Stadtbaummanagement.



Torsten Melzer ist Masterstudent an der Uni Hamburg und arbeitet als Projektkoordinator im Rosskastanien-Monitoring der Behörde für Umwelt und Energie.

