

ten von Konkurrenten durch die Wirkung giftiger Inhaltsstoffe. Es ist noch relativ wenig darüber bekannt, welche Baumarten auf welche Pflanzen solche Einflüsse ausüben können. Man kann den Effekt in Experimenten nachweisen, indem man z. B. getrocknete, gemahlene Blätter oder Wurzeln dem Gießwasser von Pflanzen zusetzt und dann die Auswirkungen beobachtet. Bei Vorliegen von

Allelopathie zeigen sich in der Folge Wachstums- einbußen oder Schäden bis hin zum Absterben, während der Gießwasserzusatz ansonsten eher als Dünger wirkt. Beim einheimischen Walnussbaum ist diese Erscheinung umstritten, es ließen sich nur Keimungshemmungen an einigen Arten nachweisen, der Effekt auf die Vegetation im Stammumfeld ist jedoch nahezu unsichtbar.

## Alterung

Bäume altern auf andere Weise als Tiere und Menschen. Dadurch dass sie jedes Jahr neue Blätter, neue Triebe, neue Wurzeln und neue Jahrringe entwickeln, gibt es immer wieder junge Gewebe (► Meristeme), die noch nicht einmal ein Jahr



Alterung: eine ca. 800-jährige Winter-Linde

alt sind. Diese ständige innere Verjüngung ist der Grund dafür, dass selbst Bäume mit einem Alter von 1000 Jahren noch ganz junge Organe und Gewebe aufweisen, die so lange weiterleben, sich teilen, wachsen und verjüngen, wie ihre Wasser- und Nährstoffversorgung sichergestellt ist. Das kann schließlich auch nur noch ein Teil des ursprünglichen Baumes sein (s. ► Langlebigkeit). Eine vollständige Verjüngung durch Klonen bringen Baumarten zustande, die ► Wurzelbrut oder ► Absenker entwickeln. Hier kann der Mutterbaum längst abgestorben sein, und seine „Zweige“ leben als eigenständige Individuen weiter. Alter ist also bei Bäumen relativ. Das älteste bekannte Lebewesen der Erde ist unter diesem Gesichtspunkt übrigens eine über 10 000 Jahre alte Nordamerikanische Zitter-Pappel, die sich über diesen langen Zeitraum durch Wurzelbrut immer wieder vermehrt hat. Dieser Klon hat inzwischen eine Fläche von 43 ha erreicht und ist eine so eindrucksvolle Erscheinung, dass ihm ein eigener Name („Pando“) gegeben wurde.

## Ammenverjüngung

Wenn Samen auf einem umgestürzten Baumstamm oder einem Baumstumpf (Stubben) keimen, bezeichnet man dies als Ammen- oder Kadaververjüngung. Es klappt nur bei ausreichenden Feuchtigkeitsbedingungen, am besten mit einer Moosschicht auf der Rinde bzw. dem Holz des Stammes/Stubbens, z. B. in regen- und luftfeuchten Wäldern, in Gebirgstälern, nahe Meeresküsten oder auf Nassstandorten. Nachdem der liegende Stamm oder der Stubben dann später verrottet ist, stehen die Jungbäume wie auf Stelzen, wenn ihre Wurzeln den Erdboden erreicht haben.



Ammenverjüngung: eine Gemeine Fichte wächst auf einem Fichtenstamm

## Abholzigkeit

Es ist allgemein bekannt, dass der Stamm von Bäumen der gemäßigten Breiten nach oben immer dünner wird; weniger vielleicht, warum diese Abholzigkeit auftritt. Dies ist die hinsichtlich der mechanischen Belastungen durch das Gewicht der



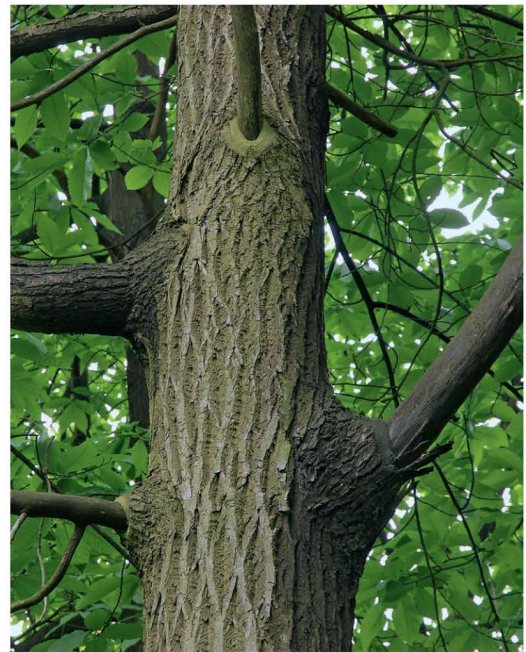
*Abholzigkeit an einer Edel-Kastanie*

Krone und den Wind optimierte Stammform. Der untere Stammabschnitt muss viel mehr Last tragen und gegen Bruch und Biegung sichern als die oberen Bereiche, so dass das Phänomen der Abholzigkeit die beste Lösung bietet. Zudem ist diese Form auch für den ► Wassertransport optimiert. Durch das alljährliche ► Dickenwachstum von Baumarten der gemäßigten Breiten kommt diese Stammform ganz einfach dadurch zustande, dass der Stamm nach unten immer älter und daher automatisch aufgrund von mehr Jahrringen dicker wird. Dieses Prinzip setzt sich in gleicher Weise an den Ästen fort. Die Stärke der regelmäßigen Windbelastung und die Lichtkonkurrenz wirken sich dabei auf das Ausmaß der Abholzigkeit aus: je freier ein Baum steht, desto abholziger ist er. Bei den meisten Palmenarten tritt keine Abholzigkeit auf (s. ► Palmen).

## Ableger s. ► Absenkerbewurzelung

## Abschiedskragen

Als „Abschiedskragen“ oder Astring bezeichnet man die Erscheinung, dass sich das baldige Absterben eines Astes durch einen kragenartigen Durchmessersprung an seiner Basis ankündigen kann. Wenn der Ast mit seinen Blättern nicht mehr genügend ► Assimilate produziert (z. B. durch Beschattung), wird er für den Baum schließlich eher eine Belastung als dass er noch Nutzen bringt. Dann wird er beginnen abzusterben. Mit dem Kragen an der Astbasis wird der Prozess des ► Wundverschlusses nach dem Absterben und Abbrechen vorbereitet. Baumbiologisch fundierte Schnittmethoden berücksichtigen diesen Kragen bei ► Schnittmaßnahmen – er muss unbedingt erhalten bleiben. Der Durchmessersprung kommt zustande, da der Ast weniger Assimilate ableitet als der Stamm, so dass der Ast keinen nennenswerten ► Dickenzuwachs mehr hat, am Astansatz jedoch noch Assimilate des Stammes zu Zuwachs führen. Abschiedskragen (Astringe) treten allerdings nur bei einigen Baumarten auf, d. h. längst nicht jedes Astabsterben kündigt sich dadurch an.



*Abschiedskragen unterschiedlicher Entwicklung an vier Ästen einer Edel-Kastanie*

## Abschottung s. ► Kompartimentierung

Die Reaktionen lebender Zellen des Holzes nach Verletzungen werden als Abschottung (s. ► Kompartimentierung) bezeichnet. Sie sollen die Aus-

breitung von ► Pathogenen oder Lufteintritt begrenzen. Vgl. ► Barrierezone, ► CODIT, ► Grenzsicht, ► Reaktionszone.



## Absenkerbewurzelung

Untere, weit ausladende und schließlich dem Boden aufliegende Äste können sich bewurzeln, was als Absenker oder Ableger bezeichnet wird. Dies geschieht desto schneller, je feuchter der Oberbo-



*Absenkerbewurzelung  
an einer Rot-Buche*

den ist und ist besonders begünstigt bei einer vorhandenen Moos- oder Laubschicht. Daher ist dies auf Moorstandorten eine häufige (ungeschlechtliche) Form der Vermehrung. Die Tochterbäume stehen dann bisweilen im Kreis um den Mutterbaum, man erkennt ihren Ursprung meist auch viel später noch an dem zum Mutterbaum hin gebogenen Stammanlauf. Absenkerbewurzelung ist nur möglich, wenn die unteren Äste nicht durch Dichtstand oder Beweidung im Laufe der Zeit abgestorben bzw. verschwunden sind. Daher ist sie so selten zu finden, denn die Äste (und damit der Baum) müssen ein gewisses Alter erreicht haben, damit ihre Länge und ihr Gewicht die notwendigen Ausmaße erreichen.

## Absprünge

Einige Baumgattungen wie Eichen, Weiden und Pappeln zeigen als eigenartige Erscheinung das Abwerfen von grün belaubten Seitenzweigen. Dies kann im Sommer auf dem darunter befindlichen Boden so ungewöhnlich aussehen, dass man eine Krankheit vermutet. Es handelt sich jedoch um einen sehr effektiven Schutzmechanismus, wenn Kronenteile unter ▶ Trockenstress geraten oder zu wenig Licht erhalten. Dann ist das Abwerfen von ganzen Zweigen der schnellste Weg zur Reduzierung von Verdunstungsfläche oder uneffizienten Zweigen. Zu erkennen sind Absprünge an der glatten Narbe der Zweigbasis (s. ▶ Trennungszone). Wären die Äste einfach nur wie bei anderen Baumarten abgebrochen, würden sie an der Basis eine zerrissene Narbe aufweisen. Das Phänomen ist im Sommer nach längeren Trockenperioden häufiger zu sehen. Vorzugsweise werden sehr jun-

ge (ein- bis vierjährige) Zweige abgeworfen, da sie noch eine aktivierbare Trennungszone in ihrer Basis aufweisen, was aber nur an Seitenzweigen der Fall ist (nicht an Jahresgrenzen der Hauptachsen).



*Absprung von einer Westlichen Balsam-Pappel*

Ältere Zweige sind schließlich fest mit der Abstammungssachse verbunden, da die Trennungszone deaktiviert ist. Im Übrigen sind Absprünge auch eine interessante vegetative Ausbreitungs-

form, wenn z. B. von an Fließgewässern stehenden Weiden oder Pappeln Absprünge ins Wasser fallen, davon treiben und flussabwärts ans Ufer gespült werden, wo sie sich bewurzeln können.

## Absterben der Wipfel

Das stärkste Alarmsignal, das ein Baum in seiner Verzweigung über seinen Gesamtzustand zeigen kann, ist das Absterben von Wipfeltrieben, also der Kronenspitze. Denn dies ist einerseits der

wichtigste Kronenbereich des ganzen Baumes (für das Bestehen im ► Konkurrenzkampf wie auch für die ► Photosynthese). Andererseits ist es der Teil eines Baumes, der am schwierigsten mit Was-

ser und ► Nährstoffen zu versorgen ist, da die Transportwege von der Wurzel dorthin am längsten sind. So reagiert dieser Kronenbereich besonders sensibel, wenn es dem Baum insgesamt sehr schlecht geht. Aufgrund der Beziehungen zwischen Krone und Wurzel ist dann davon auszugehen, dass es um die Wurzeln auch nicht mehr gut bestellt ist – dies kann Ursache des schlechten Zustandes sein oder aber Folge davon, denn es werden ja weniger ► Assimilate erzeugt, von denen die ► Wurzeln abhängen.



*Absterben des Wipfels einer Winter-Linde*

## Abstützen

Eine sehenswerte Erscheinung ist das Einwachsen von statisch bedeutsamen Gegenständen/Objekten wie z. B. Geländern in Bäume. Dass der Baum diese Gegenstände nicht nur einfach umwächst, sondern mit gezielten Zuwachsanlagerungen reagiert, ist dadurch zu erklären, dass er z. B. das Geländer im Bild mit in seine Bestrebungen nach höchstmöglicher Stabilität bei geringstem Aufwand eingebaut hat, als er noch jünger war. So kommt es, dass er ein Stück am Geländer entlang wächst, um dessen (solange noch vorhanden) Standfestigkeit optimal mit zu nutzen.



*Abstützen einer Stiel-Eiche mithilfe eines Geländers*



## Adventivknospen/ Adventivsprosse

Adventivknospen entwickeln sich neu an Stellen, an denen zuvor keine Anlagen dafür vorhanden waren, z .B. an Wurzeln oder aus Wundgewebe/ ▶ Kallus am Stamm (nach Verletzung). Sie haben also einen anderen Ursprung als ▶ schlafende Knospen, die von Beginn an angelegt sind. Aus Adventivknospen entstehen Adventivsprosse.



*Adventivknospen und -sprosse aus dem Stubben einer Rot-Buche*

## Adventivwurzeln

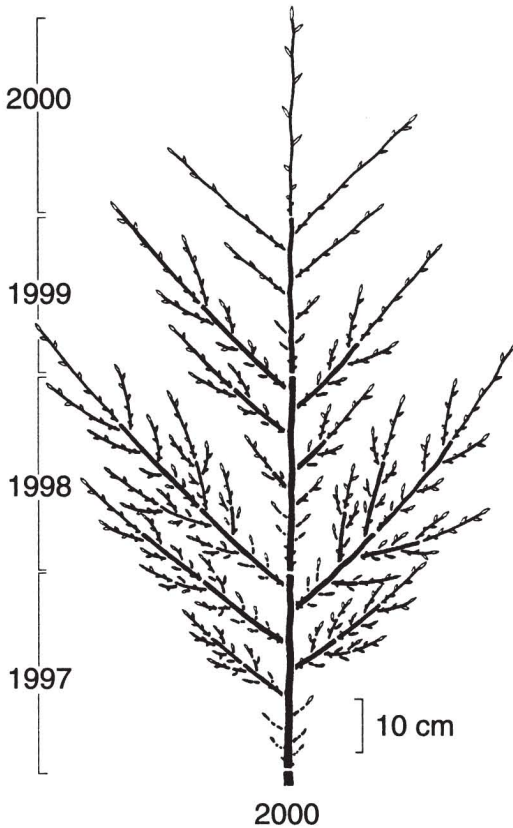
Nach ▶ Überflutung von Kronenteilen kann es zur Ausbildung von Wurzeln an Ästen kommen, sog. Adventivwurzeln. Je schneller und intensiver eine Baumart damit reagieren kann, desto besser wird sie mit der Überflutung fertig, denn das Problem ist die Sauerstoffversorgung der unter Wasser befindlichen Zweige und Wurzeln. Die neu gebildeten Wurzeln sind dann speziell an die veränderten Verhältnisse angepasst (durch einen hohen Anteil Luft leitender Gewebe) und ermöglichen so

das Überleben. Besonders gut funktioniert dies bei Weiden, die sehr schnell solche Adventivwurzeln bilden (Foto), überhaupt nicht hingegen bei Buchen. Letztere sterben daher bei Überflutung relativ rasch ab und kommen in natürlichen Auenwäldern nicht dauerhaft vor, während Weiden oft den Gewässersaum bilden. Adventivwurzeln entwickeln sich auch nach ▶ Übersättigungen, für die Ähnliches gilt, oder bei Fäule/Rissen im Stamminneren (s. ▶ Innenwurzeln).



*Adventivwurzeln nach längerer Überflutung einer Korb-Weide*





## Akrotonie

Die oft bei Bäumen an jedem Jahresabschnitt der Hauptachsen feststellbare Längenzunahme der Seitentriebe von den unteren zu den obersten Seitenzweigen hin wird als Akrotonie bezeichnet. Sie ist bei den meisten Baumarten eine Grundregel der ► Verzweigung, da sie schnell zu baumförmigem Wuchs führt: die sich entwickelnde Verzweigung ist zur effizienten Eroberung neuen Luftraumes nach vorne (bzw. am Wipfeltrieb nach oben) gerichtet. So kann ein Baum sich besonders effektiv gegen Konkurrenten durchsetzen. Durch die sich alljährlich wiederholende Akrotonie entsteht ein stockwerkartiger Aufbau der Verzweigung mit entsprechenden Absätzen in den Seitentrieblängen an den Jahresgrenzen (► Triebbasisarben), da unterhalb von diesen besonders lange, oberhalb besonders kurze Seitentriebe vorhanden sind.

Akrotonie an 4-jähriger Verzweigung einer Rot-Buche

## Allelopathie

Einige Baumarten (z. B. Eukalyptus, Schwarznuss) enthalten in ihren Blättern und Wurzeln Inhaltsstoffe, die für andere Pflanzen giftig sind. Das führt zum Unterbleiben der Keimung oder gar Absterben von anderen Arten unter diesen Bäumen, weshalb sich dort die Vegetation gegenüber der Umgebung anders verändert, als wenn nur Beschattung oder Wurzelkonkurrenz die Ursache wären. Man nennt diese Erscheinung Allelopathie – sie ermöglicht also das Ausschalt-



Allelopathie unter Walnuss



## Amphitonie

Wenn Seitenäste höherer Ordnung (s. ► Astordnungen) beidseitig ihrer Tragachse besonders im Längenwachstum gefördert werden, bezeichnet man dies als Amphitonie. Sie tritt bei den meisten Nadelbäumen auf, z. B. bei Kiefern, Tannen und Fichten. Vgl. ► Hypotonie.



*Amphitonie an einem Seitenzweig einer Weiß-Tanne*

## Angepasstheit/Anpassungsfähigkeit/Anpassungspotenzial

Bäume können nur deshalb Jahrhunderte lang ortsfest all die Umweltveränderungen überleben (Jahreszeiten, Beschattung, Klimaschwankungen, Wassermangel und -überschuss, Stürme, Krankheiten u. ä.) und Nachkommen erzeugen, indem sie einerseits optimal angepasst an aktuelle Umweltsituationen, andererseits im Vergleich zu anderen Organismengruppen auch besonders anpassungsfähig sind. Der Begriff „anpassungsfähig“ besagt, dass Bäume bzw. Baumpopulationen auch mit Umweltveränderungen größeren Ausmaßes

zurecht kommen müssen (z. B. derzeit mit einer zunehmenden Erwärmung), um das Überleben der Art über lange Zeiträume zu sichern. Der Begriff „angepasst“ hingegen verdeutlicht, dass ein Baum mit einer bestimmten, in Grenzen variablen Umwelt gut zurecht kommt. Beide Begriffe zusammen bezeichnet man als Anpassungspotenzial. Nur so ist es zu erklären, dass Bäume so alt werden und z. B. auch fernab ihrer Heimat überleben können.



*Angepasstheit und Anpassungsfähigkeit von Strobe (vorne rechts) und Riesmammutbaum (hinten links)*



ten von Konkurrenten durch die Wirkung giftiger Inhaltsstoffe. Es ist noch relativ wenig darüber bekannt, welche Baumarten auf welche Pflanzen solche Einflüsse ausüben können. Man kann den Effekt in Experimenten nachweisen, indem man z. B. getrocknete, gemahlene Blätter oder Wurzeln dem Gießwasser von Pflanzen zusetzt und dann die Auswirkungen beobachtet. Bei Vorliegen von

Allelopathie zeigen sich in der Folge Wachstums- einbußen oder Schäden bis hin zum Absterben, während der Gießwasserzusatz ansonsten eher als Dünger wirkt. Beim einheimischen Walnussbaum ist diese Erscheinung umstritten, es ließen sich nur Keimungshemmungen an einigen Arten nachweisen, der Effekt auf die Vegetation im Stammumfeld ist jedoch nahezu unsichtbar.

## Alterung

Bäume altern auf andere Weise als Tiere und Menschen. Dadurch dass sie jedes Jahr neue Blätter, neue Triebe, neue Wurzeln und neue Jahrringe entwickeln, gibt es immer wieder junge Gewebe (► Meristeme), die noch nicht einmal ein Jahr



Alterung: eine ca. 800-jährige Winter-Linde

alt sind. Diese ständige innere Verjüngung ist der Grund dafür, dass selbst Bäume mit einem Alter von 1000 Jahren noch ganz junge Organe und Gewebe aufweisen, die so lange weiterleben, sich teilen, wachsen und verjüngen, wie ihre Wasser- und Nährstoffversorgung sichergestellt ist. Das kann schließlich auch nur noch ein Teil des ursprünglichen Baumes sein (s. ► Langlebigkeit). Eine vollständige Verjüngung durch Klonen bringen Baumarten zustande, die ► Wurzelbrut oder ► Absenker entwickeln. Hier kann der Mutterbaum längst abgestorben sein, und seine „Zweige“ leben als eigenständige Individuen weiter. Alter ist also bei Bäumen relativ. Das älteste bekannte Lebewesen der Erde ist unter diesem Gesichtspunkt übrigens eine über 10 000 Jahre alte Nordamerikanische Zitter-Pappel, die sich über diesen langen Zeitraum durch Wurzelbrut immer wieder vermehrt hat. Dieser Klon hat inzwischen eine Fläche von 43 ha erreicht und ist eine so eindrucksvolle Erscheinung, dass ihm ein eigener Name („Pando“) gegeben wurde.

## Ammenverjüngung

Wenn Samen auf einem umgestürzten Baumstamm oder einem Baumstumpf (Stubben) keimen, bezeichnet man dies als Ammen- oder Kadaververjüngung. Es klappt nur bei ausreichenden Feuchtigkeitsbedingungen, am besten mit einer Moosschicht auf der Rinde bzw. dem Holz des Stammes/Stubbens, z. B. in regen- und luftfeuchten Wäldern, in Gebirgstälern, nahe Meeresküsten oder auf Nassstandorten. Nachdem der liegende Stamm oder der Stubben dann später verrottet ist, stehen die Jungbäume wie auf Stelzen, wenn ihre Wurzeln den Erdboden erreicht haben.



Ammenverjüngung: eine Gemeine Fichte wächst auf einem Fichtenstamm