

FORSTGENETIK

Die Elsbeere im »Gen-Fokus«

Lichte Bestandsstellungen fördern Genfluss und genetische Variabilität

Barbara Fussi

Die Elsbeere aus der Gattung *Sorbus* befindet sich wie viele andere Baumarten dieser Gattung in einem aktiven Stadium der Artbildung. Wichtige Artbildungsmechanismen sind hier Polyploidie und Hybridisierung. Zusätzlich können aber auch waldbauliche Maßnahmen die genetische Variabilität positiv beeinflussen, wie forstgenetische Untersuchungen ergaben.



Foto: R. Schultes, wikipedia.de

Abbildung 1: Wenn Elsbeeren in Beständen freigestellt werden, unterstützt dies die Blüten- und Fruchtbildung. Damit wird auch die genetische Vielfalt gefördert, eine wichtige Voraussetzung für den Erhalt dieser Baumart.

Die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) zählt zur Gattung *Sorbus* (Familie *Rosaceae*). Es ist bekannt, dass sich weite Teile dieser Gattung in einem aktiven Stadium der Artbildung befinden. Häufige Artbildungsme-

chanismen sind hier die Polyploidisierung (Vervielfachung des Chromosomensatzes) und die Hybridisierung. Aus Polyploidisierung entstandene Pflanzen können sich mit der Ursprungsart nicht mehr fortpflanzen

und entwickeln sich zu einer neuen Art. Bei der Hybridisierung kommt es zu einer Kreuzung von unterschiedlichen Arten – so entsteht zum Beispiel aus der Kreuzung der Elsbeere mit der Mehlbeere (*Sorbus aria*) die neue Art *Sorbus latifolia*.

Die genetische Variation der Elsbeere wurde bereits in einigen Studien unter Verwendung unterschiedlicher genetischer Marker untersucht. Bei Genmarkern, die über beide Eltern vererbt werden (Isoenzyme und Kernmikrosatelliten), zeigten sich eine hohe Variation innerhalb der untersuchten Bestände sowie eine hohe Differenzierung zwischen den Beständen. Auch mütterlich vererbte Chloroplastenmarker bestätigen dies. Die Ursache könnte ein eingeschränkter Genfluss zwischen den untersuchten Populationen sein. Bemerkenswert ist jedoch, dass der Genfluss über den Pollen nur um das Doppelte höher ist als über die Samen. Dies erklärt sich daraus, dass die Samen hauptsächlich über Vögel verbreitet werden, was einen Genfluss über weitere Distanzen ermöglicht. Dabei scheint die Bestandesstruktur die genetische Variabilität stärker zu beeinflussen als die Populationsgröße. So wirken sich lichte Bestände positiv auf die Fruktifikation aus. Sie begünstigen nämlich die sexuelle Fortpflanzung im Gegensatz zur vegetativen Vermehrung.

Das sehr komplexe Paarungs- und Fortpflanzungssystem der Elsbeere ist gut erforscht. Besonderes Augenmerk lag in diesen Studien auf dem Pollenfluss. Erste Ergebnisse lassen vermuten, dass ein Selbstinkompatibilitätssystem die Paarung von nahe verwandten Individuen verhindert. Dadurch werden Inzucht und die damit verbundenen nachteiligen Folgen vermieden.

Eine weitere genetische Eigenheit der Elsbeere ist ihr meist sehr hoher Anteil an mischerbigen Bäumen (Heterozygotiegrad). Das bedeutet, dass von jedem Gen zwei unterschiedliche Kopien vorhanden sind. Einige Studien weisen darauf hin, dass heterozygote Organismen besser mit wechselnden Umweltbedingungen umgehen können, das heißt toleranter sind. Der Anteil an heterozygoten Bäumen wird vor allem in kleinen Populationen durch vegetative Vermehrung zum Beispiel über Wurzelbrut aufrechterhalten. Diese Strategie erlaubt es, schlechte Umwelt- oder Standortsbedingungen zu überdauern.

Über Jahre hinweg ist es jedoch – vor allem in kleinen Populationen – von großer Bedeutung, dass neues »genetisches Material« über den Genfluss in diese Populationen eingebracht wird. Um genetisch vielfältige Nachkommen zu erhalten, ist es daher notwendig, die sexuelle Fortpflanzung gezielt zu fördern. Mittels Freistellung und Förderung der Elsbeeren in Mischbeständen kann die Blühintensität und Fruktifikation deutlich erhöht werden. Denn unterdrückte oder bedrängte Bäume blühen weit weniger als herrschende oder solitär wachsende Bäume.

Wenn kleine und einzigartige Populationen vom Aussterben bedroht sind, sind besondere Erhaltungsprogramme für die Els-

beere notwendig. Denn gerade solche Populationen könnten entscheidend für die Anpassung an zukünftige klimatische Verhältnisse sein. Der Konkurrenzdruck in kleinen Gruppen oder Populationen (Habitat-Flecken) kann durch geeignete waldbauliche Eingriffe, insbesondere durch Entnahme dominanter Mischbaumarten, vermindert werden. Die gezielte Freistellung der Kronen und Förderung zwischenständiger oder mitherrschender Elsbeeren kann die generative Fortpflanzung nachhaltig fördern und das Entstehen neuer Genkombinationen verbessern. Genetische Vielfalt ist die wichtigste Voraussetzung für zukünftige Anpassungsprozesse und den Erhalt für eine Baumart.