

Wie Bäume sich zur Wehr setzen

Pflanzen haben raffinierte Strategien gegen gefräßige Insekten entwickelt

■ Manche Pflanzen produzieren Gifte, andere halten sich sogar ihre eigenen Kampftruppen

PIA HEINEMANN

Pflanzen haben es einigermaßen schwer. Sie können vor Gefahren nicht weglaufen - und sind im Zweifel davon abhängig, dass ab und an ein Insekt oder Vogel zur Bestäubung vorbeikommt. Zudem müssen sie sich ständig vor gefräßigen Tieren wehren. Umso vielfältiger und trickreicher sind die Abwehrstrategien, die Pflanzen im Laufe der Evolution gegen ihre Feinde entwickelt haben. In diesen Tagen haben zwei Forschergruppen Mechanismen entdeckt, die zeigen, wie weit fortgeschritten das Wettrüsten zwischen Pflanze und Fressfeind mittlerweile ist.

Im ersten Fall wehrt sich die Pflanze noch selbstständig gegen ihre Feinde: Ivo Beyaert und Diana Köpke von der Freien Universität Berlin haben die Waffen von Kiefern untersucht. Diese müssen sich gegen die Larven der Kiefernbuschhornblattwespen zur Wehr setzen, da sie die Nadeln der Bäume fressen. Die Larven gelten als große Forstschädlinge.

Die Wissenschaftler berichten in den „Proceedings“ der britischen Royal Society, dass die Kiefern bereits ihre Abwehr der Wespen sehr früh hochfahren: Schon wenn die Insekten ihre Eier auf den Nadeln ablegen, spürt das die Pflanze und beginnt offenbar, ein genetisches Programm abzuspulen.

Die Folge ist, dass zwei Pflanzenenzyme vermehrt hergestellt werden. Diese bewirken, dass die Konzentration von Sesquiterpenen in den Nadeln steigt. Diese Stoffe wirken wiederum als eine Art natürliches Insektizid.

Die Forscher testeten diesen Mechanismus im Labor: Sie beobachteten die Entwicklung der Insektenlarven auf Zweigen, auf denen die Eier ursprünglich auch abgelegt wurden. Und sie setzten Larven auf Zweige, auf denen es vorher keine Eier gab. Im Ergebnis überlebten die Larven, die auf dem Zweig aus ihren Eiern schlüpften, viel schlechter. Viele dieser Larven starben zudem innerhalb der ersten zwei Tage, nachdem sie aus den Eiern gekrochen waren. Die Larven, die sich von unbeeinflussten Kiefernadeln ernähren konnten, überlebten wesentlich besser und wuchsen auch schneller. Zudem legten sie als erwachsene Blattwespen auch mehr Eier

als diejenigen, die in ihrer Larvenjugend von den insektizidüberschwemmten Nadeln genagt hatten.

Aber nicht immer produziert die Pflanze ihre Biowaffen gegen Fressfeinde selbst. In einem Akt der Co-Evolution haben sich Ameisen geradezu zu einer Verteidigungsarmee der Tangarana-Bäume im peruanischen Regenwald entwickelt. Im Laufe der Zeit hat der Baum

„Die Ameisen versuchen, ihren ‚Vorgarten‘ sauber zu halten“

Stefan Bartram, Pflanzenforscher

sich praktisch seine eigenen Verteidigungskräfte herangezchtet. Wissenschaftler um Stefan Bartram vom Max-Planck-Institut für Chemische Ökologie in Jena berichten von dieser Entwicklung im Journal „Biotropica“. Normalerweise leben die Ameisen von Schildläusen, die auf den Tangarana-Bäumen leben. Sie haben also ein starkes Interesse daran, dass es dem Baum gut geht.

Wenn sich nun andere Insekten auf dem Baum ansiedeln oder an seinen Blättern nagen wollen, so verteidigen die Ameisen ‚ihren‘ Baum entsprechend. „Die Ameisen gehen auf alles los, was sich ihnen nähert“, sagt Bartram.

Und nicht nur gegenüber fremden Insekten gehen die Ameisen überaus aggressiv vor. Die Wissenschaftler hefteten nämlich verschiedene Blätter anderer Baumarten an die Tangaranas. Sobald die Blätter dort klebten, rückten die Ameisen aus und entfernten die fremden Blätter mit ihren Mundwerkzeugen. Klebten die Wissenschaftler kleine Papierstückchen, die sie mit dem Wachs der Wirtsbäume oder dem Wachs fremder Bäume bestrichen hatten, an den Stamm, kam es zu einem anderen Verhalten: Dann prüften die Ameisen sehr genau, ob das künstliche Wachs zu ihrem Baum gehörte oder nicht. Fremdblätter wurden dann ebenfalls entfernt. „Die Ameisen versuchen, ihren Vorgarten‘ sauber zu halten“, sagt Bartram. Und sie pflegen damit nicht nur ihren Vorgarten, sondern stehen so auch dem Baum gegen Fressfeinde bei.