

dingungen gibt. Sie konnten zeigen, dass verstärkte Trockenheit, das Fehlen von Fressfeinden, stabile klimatische Bedingungen und Abgeschiedenheit eine Rolle spielen. Der Nachweis von begünstigenden Umweltfaktoren liefert jedoch keine Erklärung für die evolutionäre Entstehung der Verholzung.

[BAECKENS S & VAN DAMME R (2020) The island syndrome. *Curr. Biol.* 30, R338–R339 • CROMPTON N (2020) Mendel'sche Artbildung und die Entstehung der Arten. 2. Latente Information und präexistente genetische Programme. *Stud. Integr. J.* 27, 12–19 • CROMPTON N (2022) Die Radiation der Silberschwert-Gruppe. 1. Indizien für präexistente genetische Programme. *Stud. Integr. J.* 29, 80–89 • MELZER S et al. (2008) Flowering-time genes modulate meristem determinacy and growth form in *Arabidopsis thaliana*. *Nature Genet.* 40, 1489–1492 • ZIZKA A, ONSTEIN RE et al. (2022) The evolution of insular woodiness. *PNAS* 119, e2208629119] R. Junker

■ Artbildung ohne ökologische Unterschiede

Über viele Jahrzehnte war es eine kaum angefochtene Lehrmeinung: Artbildung – die Aufspaltung einer Art in Tochterarten – erfordert in der Regel unterschiedliche ökologische Bedingungen, unter denen die geographisch getrennten Populationen leben. Dies bewirke unterschiedliche Selektionsbedingungen, sodass verschiedene genetische Varianten selektiv bevorzugt werden. Das wiederum fördere die Ausein-

anderentwicklung und verhindere irgendwann auch ein Vermischen durch Kreuzungen beim späteren Aufeinandertreffen der entstandenen Schwesterarten. Theoretisch ist das einleuchtend und so beschrieb es bereits Charles Darwin.

Nun haben zwei Forscher diese theoretische Vorstellung empirisch genauer überprüft. Sie werteten mithilfe statistischer Modelle Daten von Merkmalen von über 1000 Paaren von Schwesterarten von Vögeln, Säugetieren und Amphibien aus, um die Merkmalsdivergenz im Laufe der Zeit zu modellieren (ANDERSON & WEIR 2022). Unter Schwesternarten versteht man nächstverwandte Biospezies, also Artenpaare, die sich normalerweise nicht vermischen, also reproduktiv isoliert sind, obwohl sie im Erscheinungsbild oft recht ähnlich sind. Ein bekanntes Beispiel aus Mitteleuropa sind Grünspecht und Grauspecht (Abb. 1). Bei ihren Analysen berücksichtigten ANDERSON & WEIR bei Säugetieren und Amphibien unter anderem Klimapräferenzen, Körpergröße, -gewicht und -form, bei Vögeln zusätzlich Schnabelmerkmale und Gesangsvariationen.

Überraschenderweise fanden die Forscher aber nur wenige Beispiele für eine Anpassung unter verschiedenen ökologischen Bedingungen. Vielmehr sprechen die Daten eher dafür, dass der Prozess der Artaufspaltung und die Bildung von Schwes-

terarten in den meisten Fällen unter ähnlichem Selektionsdruck erfolgten. Die getrennt entwickelten Arten weisen oft sehr ähnliche biologische Anpassungen auf. Dies widerspricht der klassischen Auffassung, wonach unterschiedliche Anpassung eine wichtige Triebkraft für die frühen Stadien der Artbildung ist. Neue Arten entstehen also trotz geringer gestaltlicher und ökologischer Unterschiede – entscheidend ist vor allem die räumliche Trennung. Erst nach der Artaufspaltung etablieren sich demnach unter Umständen auch ökologische Unterschiede und Merkmalsänderungen.

Was aber führt dann zur Arttrennung? Hier wird in einer Meldung auf [wissenschaft.de](https://www.wissenschaft.de) auf unterschiedliche zufällige Mutationen verwiesen, die in den getrennten Populationen auftreten. Aber ist auch das nur evolutionstheoretisch motivierte Lehrmeinung oder gibt es empirische Belege dafür, dass zufällige Mutationen den Hauptmotor der Artbildung darstellen? Das war nicht Gegenstand der Untersuchung von ANDERSON & WEIR (2022); sie gehen auf die Rolle von Mutationen nicht ein. Möglicherweise liefert stattdessen die Mendel'sche Artbildung den Schlüssel zum Verständnis (CROMPTON 2019). Demnach beruht die Vielfalt, die heute bei verschiedenen Arten desselben Grundtyps (gemeinsame Schöpfungseinheiten nach 1. Mose 1, 11.21.25) beobachtbar ist, im Wesentlichen auf bereits vorhandener genetischer Vielfalt und vorhandenen genetischen Programmen. Dies könnte eine Basis für Arttrennung sein, ohne dass die ökologischen Randbedingungen nennenswert verschieden sind. Bei der Verteilung vorhandener Varianten könnte der Zufall hingegen eine nennenswerte Rolle spielen. Also: zufällige Mutationen oder zufällige Verteilung vorhandener Variation? Für eine Antwort auf diese Frage sind entsprechende gezielte Untersuchungen erforderlich. Immerhin ist eine Reihe von Beispielen schneller Veränderungen bekannt wie z. B. bei den Buntbarschen der großen ostafrikanischen Seen oder den *Anolis*-Eidechsen auf den karibischen Inseln, deren Geschwindig-



Abb. 1 Grauspecht (*Picus canus*, links) und Grünspecht (*Picus viridis*) als Beispiel für Schwesterarten. (links: Dion Art, CC BY-SA 4.0; rechts: Hans-Jörg Hellwig, CC BY-SA 3.0)

keit nur auf der Basis vorhandener genetischer Variation möglich ist, während die Fixierung von zufälligen Mutationen in Populationen als ausschließliche Basis zur Bildung von Arten mit unterschiedlichen Merkmalen in der Regel ausgesprochen zeitraubend wäre.

[ANDERSON SAS & WEIR JT (2022) The role of divergent ecological adaptation during allopatric speciation in vertebrates. *Science* 378, 1214–1218; doi:10.1126/science.abo7719 • CROMPTON N (2019) Mendel'sche Artbildung und die Entstehung der Arten. *W+W Special Paper B-19-3*, <https://www.wort-und-wissen.org/artikel/mendelsche-artbildung-und-die-entstehung-der-arten/>] *R. Junker*