

## ■ Kannenpflanze: Evolution einer neuen Funktion?

„Zusammengesetzte Merkmale umfassen mehrere Komponenten, die erst durch ihre Kombination eine neue, synergetische Funktion erhalten. Daher bleibt es ein Rätsel, wie sie sich entwickeln.“ Mit diesen beiden Sätzen beginnt die Zusammenfassung eines in der Wissenschaftszeitschrift *Science* veröffentlichten Artikels (CHOMICKI et al. 2024). Das ist erstaunlich, denn unentwegt wird behauptet, es sei geklärt, wie die Evolution von Innovationen auf natürlichem Wege erfolgt. Das hier genannte „Rätsel“ ist immerhin eines der Standardargumente gegen Evolution.

Eine solche kritische Feststellung ist in *Science* allerdings kaum zu erwarten, wenn nicht auch eine Lösung angeboten würde. Worum geht es? CHOMICKI et al. (2024) haben eine interessante Entdeckung an zwei Arten der Kannenpflanze (*Nepenthes*) gemacht. Insgesamt sind ca. 120 Arten dieser in den Tropen beheimateten Pflanzengattung beschrieben. Bei den bis zu 50 cm hohen Pflanzen ist die Blattspreite einiger Blätter als flüssigkeitsgefüllte längliche Kanne mit einem Deckel ausgebildet, während der verlängerte Blattgrund als Blattspreite ausgebildet ist (Abb. 1). Bei der Flüssigkeit in der Kanne handelt es sich um Verdauungsflüssigkeit, die viele Enzyme enthält. Insekten, die am Kannenrand landen, purzeln leicht in die Kanne und werden aufgelöst. Es handelt sich also um eine fleischfressende Pflanze.

Bei der von CHOMICKI et al. (2024) berichteten Entdeckung geht es um den Kannendeckel. Die Forscher wiesen nämlich bei zwei nicht näher verwandten Arten (*N. gracilis* und *N. pervillei*) einen gleichartigen „Sprungbrett“-Mechanismus zum Fangen von Insekten nach, der bei den 40 anderen untersuchten Arten von Kannenpflanzen nicht ausgebildet ist: Ameisen, die an der Unterseite des Deckels herumkrabbeln, fallen bei Erschütterung durch Regentropfen in die Kanne. Damit das funktioniert, müssen drei unabhängige Eigenschaften zusammenkommen. Erstens muss der Deckel horizontal sein, damit die katapultierte



Beute in der Falle landet. Zweitens muss der Deckel wie eine Feder wirken, damit die Aufprallenergie des Regentropfens auf das Insekt übertragen wird. Und drittens ist die Unterseite des Deckels mit einer Schicht aus feinen Wachskristallen bedeckt, die ihm genau das richtige Maß an Gleitfähigkeit verleiht – griffig genug, damit die Insekten kopfüber unter dem unbeweglichen Deckel laufen können, aber auch rutschig genug, damit sie den Halt verlieren, wenn ein Tropfen auftrifft. Da alle drei Komponenten zugleich notwendig sind, bezeichnen die Forscher die Sprungbrettfalle als ein „zusammengesetztes Merkmal“.

Wie aber kommen die drei Merkmale ohne Koordination zusammen? Man wird hier an das Konzept der nichtreduzierbaren Komplexität erinnert, das im biochemischen Bereich durch Michael BEHE (1996) bekannt wurde. CHOMICKI et al. argumentieren damit, dass die drei erforderlichen Merkmale bei den *Nepenthes*-Arten ungewöhnlich variabel sind. Das sei die Basis dafür, dass zufällig einmal eine passende Kombination für den Sprungbrett-Mechanismus zustande kommt und dass dies sogar zweimal unabhängig (konvergent) passieren konnte.

Doch was wurde hier erklärt? Selbst wenn die Kombination der drei erforderlichen Merkmalsausprägungen zufällig erfolgt wäre, wird die Existenz der Merkmale vorausgesetzt. Ein reines Kombinationsereignis kann aber die *Herkunft* der Bauteile nicht erklären. Die Tatsache, dass die Kannenpflanzen-Ar-



Abb. 1 *Nepenthes gracilis* und *Nepenthes pervillei*. (Robert Tan Hung Huat, CC BY-SA 3.0; Urs Zimmermann, Switzerland (www.nepenthes.ch), CC BY 3.0).



Abb. 2 Kanne von *Nepenthes gracilis* mit Besuch der Ameise *Polyrhachis pruinosa*. Man erkennt die Wachskristallflächen an der inneren Kannenwand und an der Unterseite des Kannendeckels. (© 2012 BAUER et al. in PLoS ONE, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038951>, CC BY 2.5)

ten häufig Mischlinge bilden, legt nahe, dass die Sprungbrett-Variante zum (mindestens potenziellen) Repertoire dieser Gattung gehört, was man aus einer Schöpfungsperspektive mit präexistenten Variationsprogrammen erklären könnte. Auch epigenetische Regulation (Genverschaltung) oder ein plastisches Reservoir (durch Umweltreize ausgelöste Ausprägungen) könnten ursächlich sein. In einem Kommentar stellt ELMER (2024) jedenfalls fest, dass CHOMICKI et al. die genetischen Varianten, die die von ihnen untersuchten Merkmale verursachen, nicht ermittelt haben.

Angesichts dieser Tatsachen ist die Schlussfolgerung von CHOMICKI et al. (2024, 113) nicht gerechtfertigt, das zufällige Zusammentreffen ferti-

ger Module als Vorbild für die Entstehung von Vogelfedern oder von Augen zu interpretieren. Vergleiche dieser Art sind völlig überzogen, da im Falle von Federn und Augen weitaus anspruchsvollere Anforderungen erfüllt sein müssen. Die Beobachtungen am „Sprungbrett“ und die geschilderte Hypothese erklären ohnehin nicht die Kannenfalle als solche, sondern – wenn überhaupt – nur einen Aspekt eines bestimmten Fangmechanismus, dessen einzelne Voraussetzungen schon vorhanden gewesen sein müssen.

[BEHE M (1996) *Darwin's Black Box*. New York  
• CHOMICKI G et al. (2024) Convergence in carnivorous pitcher plants reveals a mechanism for composite trait evolution. *Science* 383, 108–113 • ELMER KR (2024) Evolutionary paths to new phenotypes. *Science* 383, 27–28] R. Junker