



Wunder der Natur

Im September 2019 machte Frau Engels aus Weisenheim am Sand eine spannende botanische Entdeckung an Leinkraut (*Linaria vulgaris*): Mehrere Blüten einer ganzen Leinkraut-Population waren seltsam verändert, wiesen Abnormalitäten im Blütenbau auf. Frau Engels informierte die Botanikerin des Pfalz museums J. Kruse und übergab ihr ihre Entdeckung in Form von lebenden Leinkraut-Pflanzen. Frau Kruse untersuchte die Pflanzen und gliederte sie in die botanische Sammlung am Pfalz museum ein.

Die Abweichungen im Blütenbau traten meist nur an einzelnen Blüten innerhalb eines Blütenstandes auf. Normalerweise sind die gelb-orangefarbenen Blüten von *Linaria vulgaris* zygomorph. Das bedeutet, sie sind spiegelsymmetrisch, besitzen also nur eine Symmetrieebene (Abb. 1). Typisch ist dies vor allem bei Lippen- und Schmetterlingsblütlern. Die von Frau Engels mitgebrachten Leinkraut-Exemplare wiesen allerdings stellenweise Blüten mit einer Radialsymmetrie auf (Abb. 2), was bedeutet, dass durch die Blüte mehrere strahlenförmig angeordnete Symmetrieebenen gelegt werden können. Dieses Phänomen der unterschiedlich aufgebauten Blüten an einer Pflanze wird Pelorienbildung genannt und hat eine evolutionsbiologische Ursache, Atavismus genannt. Durch eine veränderte Gen-Regulation kann es passieren, dass Eigenschaften wieder auftreten, die in einer früheren Phase der Evolution vorhanden waren, im Laufe der weiteren Entwicklung aber aus unterschiedlichen Gründen nicht mehr ausgebildet wurden. So ist dies auch bei den Blüten vom Leinkraut der Fall, das eigentlich zygomorphe Blüten hat. Es gibt Symmetrie-Gene, die die Struktur einer Blüte bestimmen. Kommt es zu einer Veränderung dieser Gene, ändert sich der Aufbau der Blüten.



Abb. 1: Normal ausgebildete *Linaria vulgaris*-Blüten mit einem zygomorphen Aufbau. (Foto: J. Kruse)



Abb. 2: Radiärsymmetrische Blüten (Pelorien) von *Linaria vulgaris* am Fundort bei Weisenheim am Sand. (Foto: A. Engels)

Die Pelorienbildung von *Linaria vulgaris* ist eine Besonderheit, die bereits von D. Rudberg, einem Schüler von C. v. Linné, untersucht wurde. Er war fasziniert von dieser Blütenanomalie und verfasste eine Dissertation mit dem Namen „Dissertatio Botanica De Peloria“, die 1744 erschienen ist.

Von einem schwedischen Studenten wurde 1742 auf einer kleinen Insel bei Uppsala (Schweden) eine Pflanze gesammelt, die Linné, nachdem sie ihm vorgelegt wurde, erst für *Linaria vulgaris* hielt, deren Blüten aber nicht so recht passen wollten. Anfänglich war er der Überzeugung, man hätte Blüten einer anderen Pflanze an die Leinkrautpflanzen angeklebt. Da die Pflanzen den normal ausgebildeten *Linaria vulgaris*-Pflanzen so ähnelten, hat Linné eine Blutsverwandtschaft angenommen. Dennoch stellte er für die Pflanze eine neue Gattung *Peloria* auf. „Peloria“ leitet sich aus dem Altgriechischen für Monster oder Ungeheuer ab. Er nahm an, es handelt sich hierbei um einen Bastard aus *Linaria vulgaris* mit einer weiteren, noch unbekanntem Pflanzenart. Der Baseler Botaniker M. Stae helin glaubte Linné zwar zu Anfang, aber die Häufigkeit des Phänomens und auch die mehrmaligen Nachweise von radiärsymmetrisch und zygomorphen Blüten an ein und derselben Pflanze ließen ihn zu der Annahme kommen, es handle sich lediglich um eine Blütenanomalie. Über die Jahre wurden Pelorien-Bildungen auch bei zahlreichen anderen Pflanzenarten beobachtet, wie z. B. Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*) (KLEBAHN 1940). A. P. de Candolle war wohl historisch gesehen der erste, der diese Pelorien als eine „Rückkehr zum Typus“ erkannt hat. Dabei geht es nicht darum, dass alle Einzelheiten der Blüten genau den ursprünglichen Blütenbau widerspiegeln, sondern lediglich Teile davon (Jost 1899).

Nach der Entdeckung der Gene dachte man lange Zeit, dass es sich bei diesem Phänomen

um eine Mutation handelt. Doch das blütenbildende Gen der normalen *Linaria vulgaris*-Form und das der Pflanzen mit den Pelorienbildungen sind in ihrer Basenabfolge identisch (Gene werden durch eine spezifische Abfolge verschiedener Basen verschlüsselt). Der einzige, aber wesentliche Unterschied ist, dass die DNA dieses Gens bei den Pflanzen mit dem abweichenden Blütenbau mit zahlreichen Methylgruppen versehen ist, die das Gen außer Betrieb setzen. Dies wird als Epigenetik bezeichnet: die Veränderung einer Genfunktion, ohne die Veränderung der Basenabfolge. Mit Epigenetik in der Natur beschäftigt sich unter anderem das Max-Planck-Institut für Immunbiologie und Epigenetik in Freiburg.

Wer weitere Nachweise von Pelorienbildungen in der Natur findet, sei hiermit ermutigt, diese beim Artenfinder (<https://artenfinder.rlp.de/>), gerne mit Foto und Kommentar zur Pelorienbildung, einzustellen und zu melden.

Literatur

LINNÉ, C. v. (1744/1787): De Peloria [Diss., Resp. D. Rudberg]. – In: Amoenitates Academicæ. – 2. Aufl., ed. J. C. D. SCHREBER, vol. I, p. 55–73; Erlangae (J. J. Palm).

KLEBAHN, H. (1940): Eine zu völliger Unkenntlichkeit führende Veränderung des roten Fingerhuts (*Digitalis purpurea*) und Erörterungen über ihre Ursache. – Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz 50(6): 273–297.

JOST, L. (1899): Ueber Blüten-Anomalien bei *Linaria spuria*. – Biologisches Centralblatt, 19(5-6): 145–153.

Internetseiten

<https://www.mpg.de/forschung/institute/immunbiologie-und-epigenetik>
<https://artenfinder.rlp.de/>

Julia Kruse, Pfalz museum für Naturkunde