

Dipl.-Biologe Markus Brändel

Vergleichende ökologische Studie über die temperaturabhängige Regulation der Samen-dormanz und der Keimung von Feuchtlandarten und deren phylogenetische Bindung

Die vorliegende Studie behandelt die Wirkung von Temperaturen auf Keimung und Dormanz von temperaten Feuchtgebiets-Arten dreier Pflanzenfamilien (Asteraceae: *Bidens cernua*, *B. tripartita*, *Eupatorium cannabinum*; Cyperaceae: *Carex otrubae*, *C. remota*, *C. pendula*; Lamiaceae: *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris*) und einer Art trockener Standorte (*Verbena officinalis*). Der Temperaturbereich, in dem eine Keimung nicht-dormanter Samen möglich ist, lag je nach Art zwischen 3 und 36°C. Außer bei *C. remota* fand eine Keimung über 30% der Samen nur bei Temperaturen oberhalb von 15°C statt. Die Optimum-Temperatur lag bei allen Arten (außer *Lycopus europaeus* und *Bidens cernua*) bei ca. 30°C. Im Tagesrhythmus fluktuierende Temperaturen begünstigen die Keimung nahezu aller untersuchter Arten, wobei die Arten sehr unterschiedlich auf die Höhe der Temperaturamplitude reagieren. Ein Lichtbedürfnis für die Keimung wurde jedoch durch Temperaturfluktuationen (Amplitude >8°C) nur bei *C. remota* aufgehoben.

Stratifikationstemperaturen zwischen 3 und 18°C bewirken eine Verringerung der primären Dormanz bei *Bidens tripartita*, *Carex pendula*, *C. remota*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica* und *Stachys palustris*, während sich bei *Bidens cernua*, *Lycopus europaeus* und *Verbena officinalis* lediglich Temperaturen von 3 bis 12°C als wirksam erwiesen. Wie sich die Dormanz nach den jeweiligen Stratifikationsbehandlungen äußerte, hing stark von den Testbedingungen ab. Bei allen untersuchten Arten waren niedrige Temperaturen ($\leq 12^\circ\text{C}$) wirksamer bei der Verringerung der primären Dormanz als hohe Temperaturen ($> 12^\circ\text{C}$), was sich durch einen erweiterten Temperaturbereich, in dem Keimung stattfand und teilweise in der Aufhebung des Lichtbedürfnisses nach Stratifikation bei niedrigen Temperaturen äußerte. Bei einigen Arten wurde mit zunehmender Stratifikationsdauer bei konstanten Temperaturen ($> 12^\circ\text{C}$) Dormanz induziert. Die Samen aller untersuchten Arten verlieren ihre Dormanz lange vor Ablauf des Winters in temperaten Klimaten. Folglich wird die Keimung im Frühling nicht in erster Linie durch die Dauer der Dormanz, sondern durch niedrige Umgebungstemperaturen terminiert.

Alle untersuchten Arten durchliefen Dormanz-Zyklen mit geringerer Dormanz im Spätherbst/Winter bis in den Spätfrühling/Frühsummer und tieferer Dormanz während des Sommers und Frühherbstes. Insgesamt waren die Dormanz-Zyklen der untersuchten Arten am ausgeprägtesten bei suboptimalen Keimbedingungen (niedrige Temperaturen, Dunkelheit), während bei optimalen Keimbedingungen (hohe Temperaturen, Licht) die Keimung nicht oder nur leicht unterdrückt wurde. Folglich können alle untersuchten Arten (außer *Bidens cernua*) das ganze Jahr hindurch unter optimalen Bedingungen keimen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass die Regulation der Dormanz durch die Temperatur komplexer Natur ist. Eine in der Literatur postulierte Schwellentemperatur für den Dormanzabbau und die Dormanzinduktion zwischen 10 und 15°C lässt sich für die untersuchten Feuchtlandarten (außer *Bidens cernua*) nicht bestätigen.

Hinsichtlich der Wirkung von Temperaturen auf die Dormanz und die Keimung der untersuchten Arten gibt es keine Hinweise auf Ähnlichkeiten, die mit der phylogenetischen Stellung der Arten in Verbindung gebracht werden können. Vielmehr sind die Ansprüche an hohe Temperaturen und hohe Temperaturfluktuationen für die Keimung ein verbreitetes Verhalten von Feuchtlandarten und die jährlichen Dormanz-Zyklen ähneln denen anderer Frühlingskeimer temperater Klimate.

Bei dimorphen Samen von *Bidens frondosa* wiesen periphere Samen eine geringere Dormanz auf als zentrale Samen und zeigten somit das gegenteilige Verhalten aller bisher untersuchten Arten der *Asteraceae* mit heteromorphen Samen.

Bei *Verbena officinalis* zeigten weder die Dormanzeigenschaften noch das Keimverhalten reliktsche Anpassungen an das mediterrane Klima. Somit sollte die Annahme, dass diese Art aus dem mediterranen Raum stammt, neu überdacht werden.