

# Einfluss des Klimawandels auf die Vegetation von Auenwiesen

## - Eine Untersuchung des Keimungsverhaltens

Bianka Zelle<sup>1</sup>, Eva Mosner<sup>2</sup>, Tobias W. Donath<sup>1</sup>, Peter Horchler<sup>2</sup>, Lutz Eckstein<sup>1</sup>, Annette Otte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung, Justus-Liebig-Universität Giessen, Heinrich-Buff-Ring 26–32, 35392 Giessen

<sup>2</sup>Bundesanstalt für Gewässerkunde, Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz

### Lebensraum Aue und Klimawandel

Der Lebensraum Aue ist durch eine hohe zeitliche und räumliche Variabilität der hydrologischen Bedingungen geprägt. Überflutungen und Trockenperioden treten im Verlauf eines Jahres mit wechselnder Dauer auf. Daher müssen Pflanzen, die sich hier etablieren, an die sich häufig verändernde Wasserverfügbarkeit angepasst sein. So findet man in der Aue Arten, die eher trockene Standorte bevorzugen, solche die wechselfeuchte Standorte besiedeln und Arten mit Präferenzen für feuchte/nasse Habitate.

Projektionen zeigen, dass der Klimawandel in den Auen zu veränderten Abflüssen, Temperaturen und Niederschlägen, d.h. zu einer veränderten Wasserverfügbarkeit führen könnte. Tritt eine verringerte Verfügbarkeit in der Vegetationsperiode auf, könnte dies vor allem für Arten der feuchten Standorte problematisch für deren Lebenszyklus werden. Eine Verschiebung der Artenzusammensetzung in den Auenwiesen wäre die Folge und seltene Arten der schon jetzt gefährdeten feuchten und wechselfeuchten Habitate könnten gänzlich ihren Lebensraum verlieren.

### Keimungsexperiment

**Ziel:** Untersuchung zum Keimungsverhalten von Pflanzenarten der Auenwiesen unter veränderter Wasserverfügbarkeit, um mögliche klimabedingte Änderungen der Artenzusammensetzung abzuschätzen.

**Was wurde untersucht:** Keimungserfolg und Keimungsgeschwindigkeit.

**Welche Arten:** 20 in Auenwiesen typisch vorkommende Arten. Die Pflanzen wurden nach ihren Feuchtezeigerwerten (nach ELLENBERG) ausgewählt, sodass jeweils Artenpaare (einer Pflanzenfamilie) aus feuchtigkeitsbedürftigen und trockenheitstoleranten Arten gebildet wurden (Bsp. untersuchter Arten siehe Abb. 1).

**Feuchtezeigerwerte nach ELLENBERG:** von 1 bis 12 (1= stark trocken; 12= unter Wasser)

Im Experiment wurden Arten mit Feuchtezeigerwerten zwischen 3 und 9 untersucht und in zwei Gruppen eingestuft:

**Feuchtezeigerwert zwischen 3-5 :**  
= Pflanzen mit niedrigem Wasserbedarf

3-5

**Feuchtezeigerwert zwischen 6-9:**  
= Pflanzen mit hohem Wasserbedarf

6-9

### Durchführung

**Manipulation der Wasserverfügbarkeit:** Mit Hilfe von Mannitol ( $C_6H_{14}O_6$ , Zuckeralkohol) wurde das osmotische Potential verändert und damit die Wasserverfügbarkeit in den Keimungsschalen herabgesetzt.

Im Experiment wurden 5 osmotische Potentiale zwischen 0 und -1,5MPa untersucht und in zwei Gruppen unterteilt:

**Hohes osmotisches Potential:** 0 bis -0,5MPa  
= gute Wasserverfügbarkeit

HOP

**Niedriges osmotisches Potential:** -1 bis -1,5MPa  
= Geringe Wasserverfügbarkeit

NOP

**Dauer des Klimaschrankexperimentes:** 8 Wochen

Tab. 1: Im Experiment verwendete Mannitolkonzentration und daraus resultierende osmotische Potentiale.

Mannitol Konzentration in mol/l	Osmotisches Potential in MPa
0	0
0,1	-0,25
0,2	-0,5
0,4	-1
0,6	-1,5

niedrig **Feuchtezahl** hoch

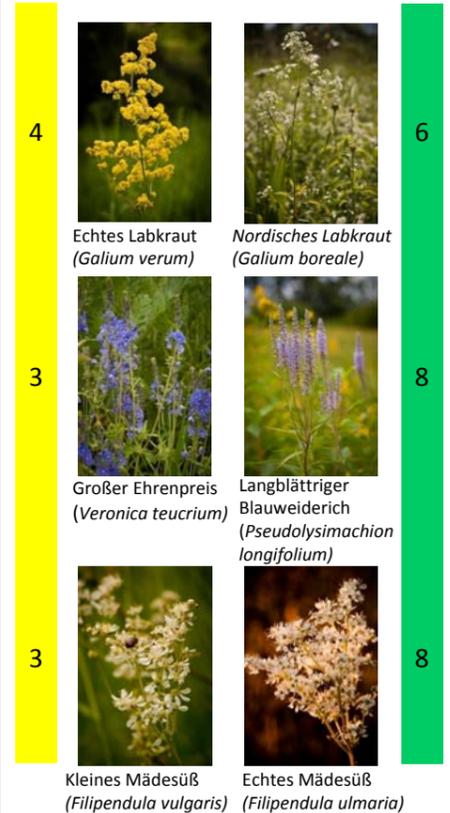


Abb. 1: Auswahl untersuchter Arten im Experiment mit Feuchtezeigerwert  
Fotos: Ralf Schmiede

### Ergebnisse

#### Keimungserfolg

**Bei guter Wasserverfügbarkeit:**

Keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl gekeimter Samen zwischen Arten mit hohen oder niedrigen Feuchtezeigerwerten.

**Bei geringer Wasserverfügbarkeit:**

Signifikant mehr Keimlinge bei Arten mit niedrigem Feuchtezeigerwert.

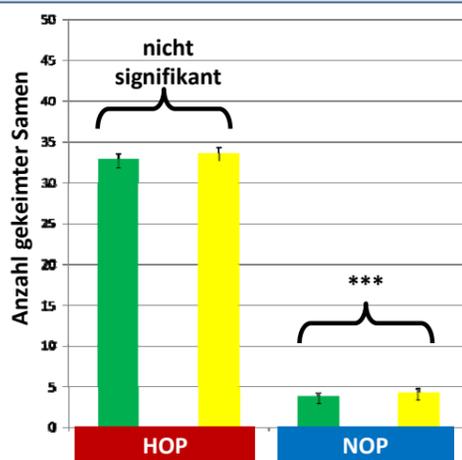


Abb. 2: Vergleich der Anzahl gekeimter Samen zwischen Pflanzen mit hoher und niedriger Feuchtezahl für hohes und niedriges osmotisches Potential

#### Keimungsgeschwindigkeit

**Bei guter Wasserverfügbarkeit:**

Signifikant schnellere Keimung von Arten mit niedrigen Feuchtezeigerwerten.

**Bei geringer Wasserverfügbarkeit:**

Kein signifikanter Unterschied in der Keimungsgeschwindigkeit.

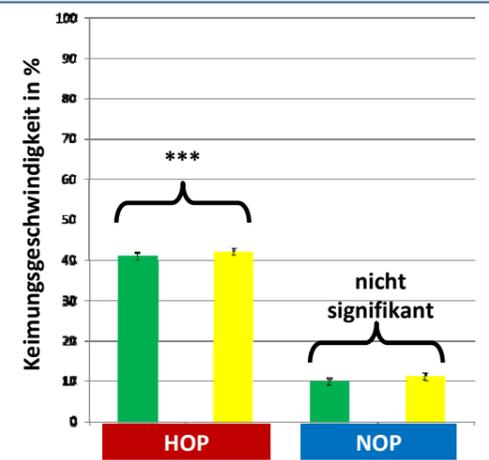


Abb. 3 : Vergleich der Keimungsgeschwindigkeit zwischen Pflanzen mit hoher und niedriger Feuchtezahl für hohes und niedriges osmotisches Potential

### Fazit

Auenarten mit geringeren Ansprüchen an die Wasserversorgung ihres Standortes zeigen im Klimaschrankexperiment einen Vorteil gegenüber Arten mit höheren Ansprüchen. So haben Arten mit einem niedrigen Feuchtwert bei geringer Wasserverfügbarkeit einen höheren Keimungserfolg und weisen bei guter Wasserversorgung eine schnellere Keimung auf als Arten mit hohen Feuchtwerten.

Um Aussagen dazu treffen zu können, wie sich die Vegetation der Auenwiesen aufgrund von klimawandelbedingten Niederschlags- und Wasserstandsverminderungen verändern könnte, sind zusätzliche Untersuchungen zur Sensitivität der Arten in anderen Lebensstadien nötig, sodass Rückschlüsse zur Etablierungsfähigkeit und zum Überleben unter künftigen Umweltbedingungen gezogen werden können.