

Überlebensfähigkeit der Samen von Feuchtwiesenarten in Abhängigkeit von Grundwasserstand und Lagerungstiefe – erste Ergebnisse nach dreijähriger Lagerungsdauer

T. Kaiser

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Institut für
Landnutzungssysteme und Landschaftsökologie, Eberswalder Straße 84, 15374
Müncheberg

Einleitung und Problemstellung

Die Restitution artenreichen Grünlandes ist umso erfolgversprechender, je mehr lebensfähige Samen sich aus früheren extensiven Nutzungsperioden im Boden erhalten konnten. Viele Feuchtwiesenarten bilden jedoch nur eine kurzfristige Bodensamenbank aus, wobei standörtliche Unterschiede differenzierend wirken können. Der Einfluss der Bodenfeuchte auf die Lebensdauer der Samen ist zweideutig. Literaturangaben besagen zwar, dass die Samen länger haltbar sind, wenn der Boden mit Wasser vollgesogen ist (VILLIERS, 1973; HOWE & CHANCELLOR, 1983; CAVERS & BENOIT, 1989; MURDOCH & ELLIS, 1992; BEWLEY & BLACK, 1982). Andererseits reduziert zuviel Wasser die Sauerstoffzufuhr für die Samenrespiration, wodurch die Lebensdauer der Samen rapide sinken kann (MURDOCH & ELLIS, 1992). Dementsprechend fallen die wenigen Untersuchungen zum Einfluss des Wasserregime auf die Zusammensetzung Bodensamenbank unter natürlichen Bedingungen widersprüchlich aus (siehe BEKKER, OOMES & BAKKER, 1998 und HÖLZEL & OTTE, 2001).

In einem Vergrabungsexperiment soll überprüft werden, inwieweit unterschiedliche Grundwasserstände und Lagerungstiefen den Verlust der Samenlebensfähigkeit bei 8 ausgewählten Feuchtwiesenarten beeinflussen. Es werden Ergebnisse nach 3 Jahren Lagerungsdauer unter kontrollierten Lysimeterbedingungen vorgestellt.

Material und Methoden

Varianten des Lysimeterexperimentes

- 2 Bodentypen: Niedermoor über Sand und Auenlehm
- Grundwasserflurabstände: 5 cm (nur Niedermoor), 30 und 70 cm unter Flur
- 2 Vergrabungstiefen: 5 cm und 25 cm
- 3 Sektoren je Lysimeter für Entnahme in 1., 3. und 5. Jahr nach Vergrabung
- 8 Arten – eingefüllt in Polyamidbeutel im Gemisch mit Quarzsand, je Beutel 100 Samenkörner einer Art
- Wiederholungen: 6 Beutel je Art, Prüfvariante und Entnahmeterrmin, verteilt auf 2 Lysimeter gleichen Boden- und Grundwassertyps

- Bewuchs - Niedermoor 5 cm Flurabstand: Großseggen / die übrigen Lysimeter: Futtergräserbestand

Vergraben der Beutel im April 2003. Die Anfang Mai 2006 entnommenen Beutel des 2. Segmentes sind Untersuchungsgegenstand dieses Beitrags.

Nach Bodenentnahme Auswaschen des Probenmaterial in Siebfraktionen nach der Methode von HEERDT et al. (1996) und Keimprüfung bei Wechseltemperaturen und Langtagsimulation im Klimaschrank

Ergebnisse und Diskussion

Als potenziell lebensfähig werden neben den gekeimten Samen auch die harten und nicht verfärbten eingestuft (siehe BALL & MILLER, 1989; BEKKER, KNEVEL et al. 1998). Aus Platzgründen ist in den Abb. 1 bis 3 nur die potenzielle Lebensfähigkeit dargestellt worden. Ungequollene Lotus-Samen wurden durch Anritzen zum Keimen gebracht. Die Variabilität innerhalb der Wiederholungen ist z.T. beträchtlich. Die Arten reagierten unterschiedlich auf die Grundwasserstandsvariation.

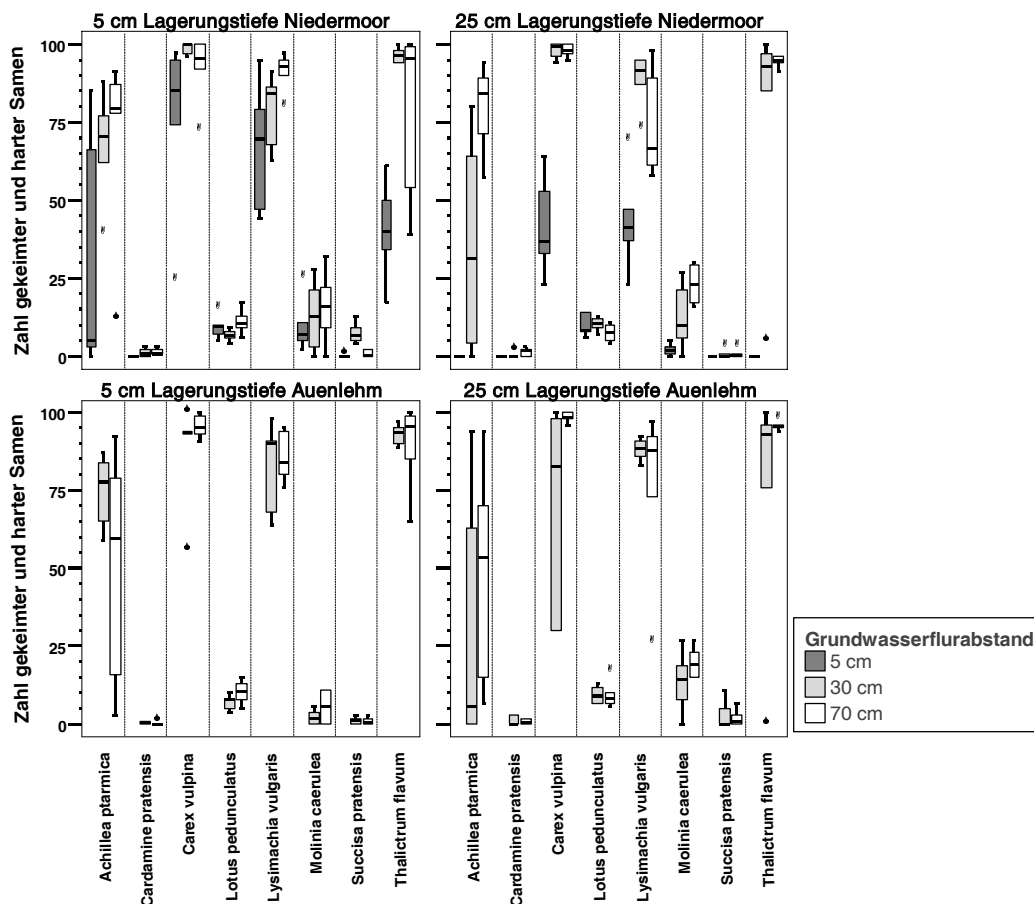


Abb. 1: Boxplotdarstellung der potenziell lebensfähigen Samen je Polyamidbeutel nach 3 Jahren Bodenlagerung

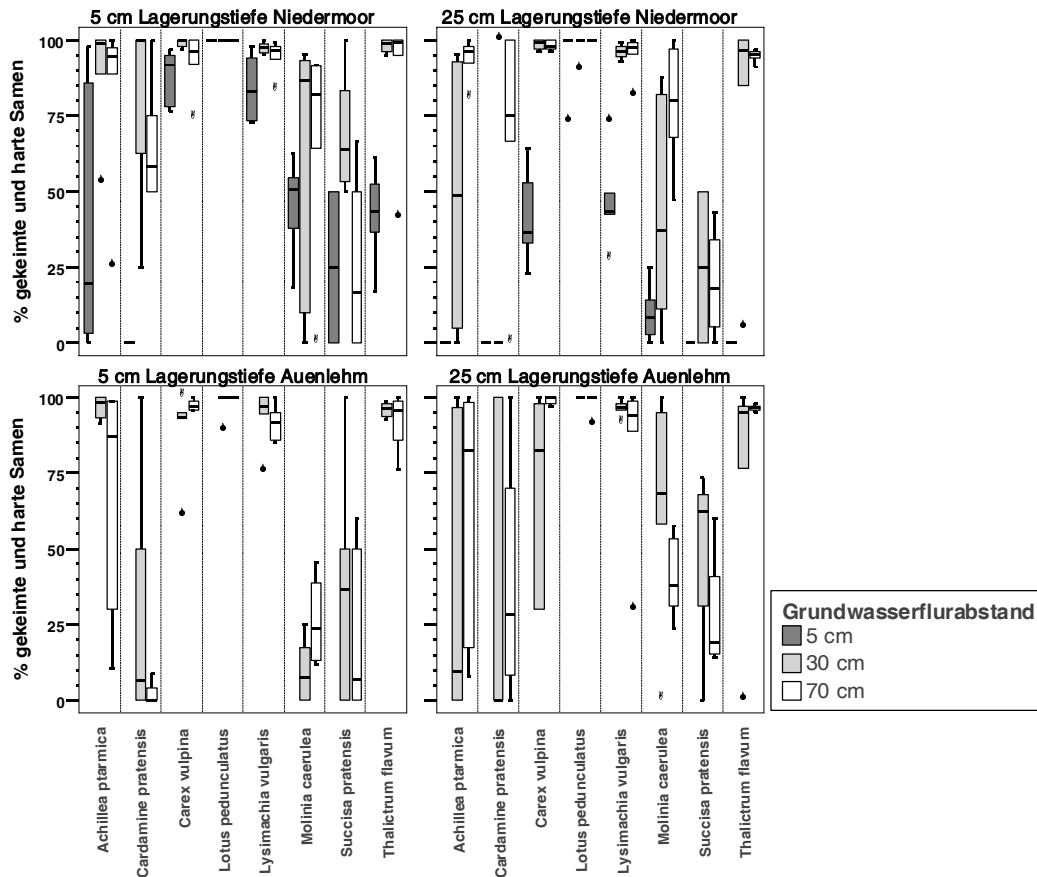


Abb. 2: Boxplotdarstellung der potenziellen Keimfähigkeit nach 3 Jahren Bodenlagerung

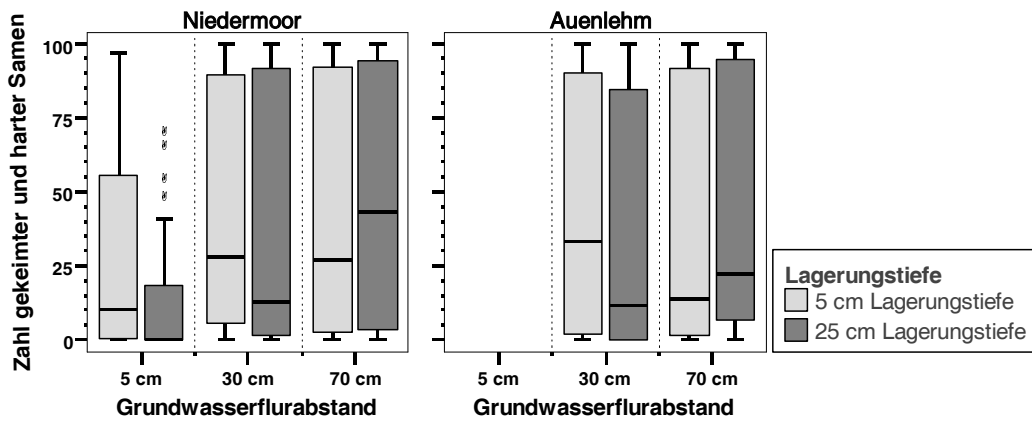


Abb. 3: Potenziell lebensfähige Samen in Abhängigkeit von der Lagerungstiefe

Arten mit festerer Samenschale sind offenkundig robuster gegenüber Grundwassereinflüssen. Die Ergebnisse nach 3jähriger Lagerungsdauer deuten darauf hin, dass *Carex vulpina*, *Lysimachia vulgaris* und *Thalictrum flavum* eine längerfristige Samenbank aufbauen, *Achillea ptarmica* und *Molinia caerulea* eine mittelfristige Samenbank und *Cardamine pratensis* und *Succisa pratensis* eine eher kurzfristige Samenbank.

pedunculatus keimt einerseits sehr leicht im Boden aus, die wenigen verbliebenen, oft hartschaligen Samen sind jedoch hoch lebensfähig und können als persistente Samenbankbildner angesehen werden. Die Ergebnisse lassen sich gut in die Literaturzusammenstellung der Samenbanktypen von THOMPSON et al. (1997) einordnen.

Der Einfluss der Lagerungstiefe steht in Wechselwirkung mit der Wassersättigung (Abb. 3). Wegen der hohen Variabilität der Einzelwerte können nur Tendenzen abgelesen werden. Unter trockeneren Bedingungen (Grundwasser 70 cm unter Flur) ist die Zahl an lebensfähigen Samen in der tiefen Lagerungsschicht leicht erhöht (Ursache: höhere Temperaturschwankungen in oberen Bodenschichten führen zu Dormanzbrechung und vorzeitigem Auskeimen, EGLEY, 1995). Andererseits bewirkt die Wassersättigung in tieferer Schicht bei hohen Grundwasserständen Sauerstoffarmut, was die Lebensdauer der Samen herabsetzt (MURDOCH & ELLIS, 1992).

Literatur

- BALL, D.A. & MILLER, S.D. (1989): A comparison of techniques for estimation of arable soil seed banks and their relationship to weed flora. *Weed Research* 29, 365 – 373.
- BEKKER, R.M., OOMES, M.J.M. & BAKKER, J.P. (1998): The impact of groundwater level on soil seed bank survival. *Seed Science Research* 8, 399 – 404.
- BEKKER, R.M.; KNEVEL, I.C.; TALLOWIN, J.B.R.; TROOST, E.M.L. & BAKKER, J.P. (1998): Soil nutrient input effects on seed longevity: a burial experiment with fen-meadow species. *Functional Ecology* 12, 673 – 682.
- BEWLEY, J.D. & BLACK, M. (1982): Physiology and Biochemistry of Seeds in Relation to Germination. Vol. 2: Viability, Dormancy and Environmental Control. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- CAVERS, P.B. & BENOIT, D.L. (1989): Seed banks in arable land. In: M.A. Leck, V.Y. Parker & R.L. Simpson (eds): Ecology of Soil Seed Banks: Academic Press, San Diego, 309 – 328.
- EGLEY, G.H. (1995): Seed Germination in Soil: Dormancy Cycles. In: J. KIGEL & G. GALILI (eds): Seed Development and Germination. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hongkong, 529 – 543.
- HEERDT, G.N.J. TER, VERWEIJ, G.L., BEKKER, R.M. & BAKKER, J.P. (1996): An improved method for seed-bank analysis: seedling emergence after removing the soil by sieving. *Functional Ecology* 10, 144 – 151
- HÖLZEL, N. & OTTE, A. (2001): The impact of flooding regime on the soil seed bank of flood-meadows. *Journal of Vegetation Science* 12, 209 – 218.
- HOWE, C.D. & CHANCELLOR, R.J. (1983): Factors affecting the viable seed content of soils beneath lowland pastures. *Journal of Applied Ecology* 20, 915 – 922.
- MURDOCH, A.J. & ELLIS, R.H. (1992): Longevity, Viability and Dormancy.- In: M. Fenner (ed.): Seeds. The Ecology of Regeneration in Plant Communities. CAB International, Wallingford (UK), 193 – 229.
- THOMPSON, K.; BAKKER, J.P. & BEKKER, R.M. (1997): The soil seed banks of north west Europe : methodology, density and longevity . Cambridge Univ. Press.

Workshop II: Natur, Umwelt, Erholung

VILLIERS, T.A. (1973): Ageing and the longevity of seeds in field conditions.
In : W. Heydecker (ed.): "Seed ecology", Butterworths, London, 265 – 280.
