

## Management von Wasser-Greiskraut (*Jacobaea aquatica*) in Wirtschaftsgrünland des ökologischen Landbaus

### *Management of Marsh Ragwort (Jacobaea aquatica) in organic grassland*

Harald Albrecht<sup>1\*</sup>, Julia Ditton<sup>1</sup>, Gisbert Kuhn<sup>2</sup>, Johannes Kollmann<sup>1</sup>, Marie-Therese Krieger<sup>1</sup>, Franziska Mayer<sup>2</sup>, Leonardo H. Teixeira<sup>1</sup>, Klaus Gehring<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität München (TUM), Lehrstuhl für Renaturierungsökologie, 85354 Freising

<sup>2</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz, 85354 Freising

<sup>3</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Pflanzenschutz, 85354 Freising

\*Korrespondierender Autor: harald.albrecht@tum.de

DOI: 10.5073/20220117-134458

## Zusammenfassung

In Feuchtwiesen des bayerischen Alpenvorlandes kam es in den vergangenen Jahren zur Zunahme des toxischen Wasser-Greiskrauts (*Jacobaea aquatica*). Ein 4-jähriger Parzellenversuch auf sieben verschiedenen Ökobetrieben mit je sechs Varianten sollte zeigen, wie sich unterschiedlich intensive Schnitt-, Düngungs- und Ausstechbehandlungen auf diese Problemart auswirken. Alle Varianten führten zu einem Rückgang der Individuendichte, wobei die Varianten mit 3-maligem Schnitt kurz vor der Blüte und 4-maligem Schnitt mit regelmäßigem Ausstechen wurden die besten Erfolge erzielt. Bei der extensivsten Variante mit Schnitt im Juli und Oktober wurde die Samenproduktion im Hochsommer kaum unterdrückt. Alle Behandlungen führten zu einem Rückgang zweikeimblättriger Arten. Der nur zögerliche Rückgang der Bodensamenvorräte zeigt den Bedarf an standort- und betriebsspezifischen Strategien an, um die langfristige Nutzung der Flächen sicherzustellen.

**Stichwörter:** Ausstechen, Düngung, Giftpflanze, *Jacobaea aquatica*, Mahd, Regulierung

## Abstract

Recently, the toxic Marsh Ragwort (*Jacobaea aquatica*) showed a marked increase in wet grasslands of pre-alpine Bavaria. To test the efficiency of control methods, we established 6 treatments with different combinations of cutting, fertilisation and manual removal in experimental plots on 7 organic farms. All treatments reduced the numbers of *J. aquatica*; 3 times cutting immediately before flowering and 4 times cutting with manual removal performed best. The least intensive treatment with cutting in July and October was less successful, because midsummer seed production was insufficiently prevented. This treatment also reduced the cover of other dicotyledonous species. The slow decline of the seed density in soil indicates the necessity of site-specific strategies to secure long-term grassland usage.

**Keywords:** Fertilisation, *Jacobaea aquatica*, mechanical removal, mowing, poisonous plant, weed control

## Einleitung

In den Feuchtwiesen des bayerischen Alpenvorlandes kam es in den letzten Jahren zu einer deutlichen Zunahme des Wasser-Greiskrauts (*Jacobaea aquatica*; SUTTNER et al., 2016). Da die Art in allen Pflanzenteilen giftige Pyrrolizidinalkaloide (PA) enthält, die bei Nutztieren und Menschen zu Gesundheitsschäden führen (TEUSCHER & LINDEQUIST, 2010), ist diese Entwicklung für die Wirtschaftlichkeit der Grünlandnutzung und die Umwelt problematisch. Insbesondere im ökologischen Landbau sind hier nur wenige Regulierungsoptionen verfügbar. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Effizienz von Behandlungsvarianten mit unterschiedlichem Schnitt-, Düngungs- und Ausstechregime zu testen.

## Material und Methoden

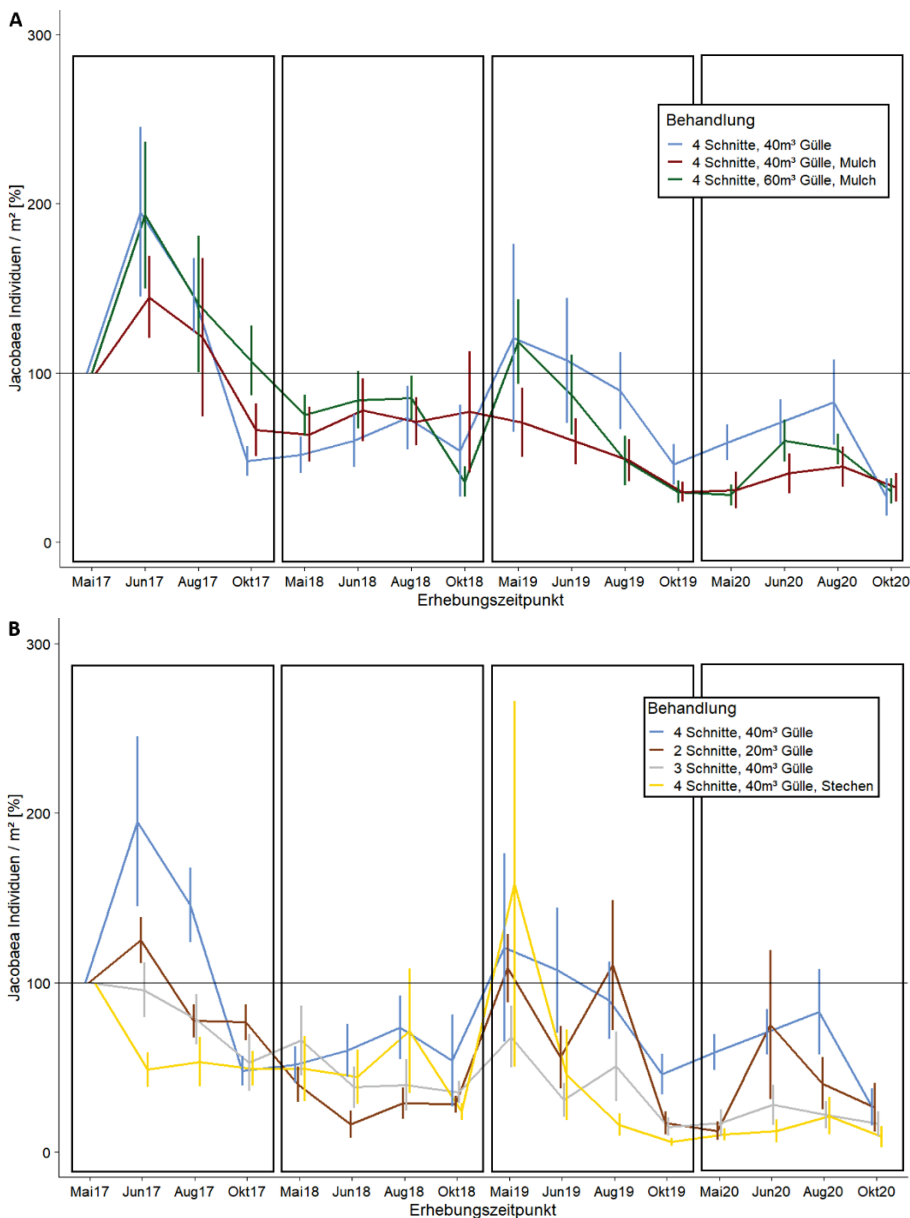
Auf sieben Ökobetrieben im bayerischen Allgäu wurde die Wirkung folgender sechs Regulierungsvarianten mit unterschiedlichen Schnitt-, Düngungs- und Ausstechregimen in einem 4-jährigen Parzellenversuch (2017–2020) verglichen:

- 4 Schnitte (Bergung im Mai + August, Mulchen im Juli + Oktober); 60 m<sup>3</sup> Gülle
- 4 Schnitte (Bergung im Mai + August, Mulchen im Juli + Oktober); 40 m<sup>3</sup> Gülle
- 4 Schnitte (Bergung im Mai, Juli, August, Oktober); 40 m<sup>3</sup> Gülle; Praxisreferenz
- 4 Schnitte (Bergung im Mai, Juli, August, Oktober); 40 m<sup>3</sup> Gülle; Ausstechen nach jedem Schnitt
- 3 Schnitte (Bergung im Juli, August, Oktober); 40 m<sup>3</sup> Gülle
- 2 Schnitte (Bergung im Juli, Oktober); 20 m<sup>3</sup> Gülle

Neben der Veränderung der Greiskraut-Dichte und des Bodensamenvorrates wurden auch die Futterqualität und die Veränderung der Artenzusammensetzung des Grünlands analysiert.

## Ergebnisse

Ein paarweiser Vergleich der im Mai, Juni, August und Oktober 2017 an den sieben Versuchsorten gezählten Individuendichten mit den Werten aus dem letzten Versuchsjahr 2020 zeigte für alle sechs Behandlungsvarianten einen hochsignifikanten Rückgang der Individuenzahlen von *J. aquatica* ( $p < 0,001$ ). Besonders stark war diese Abnahme in den Varianten mit regelmäßigem Ausstechen bei 4-maligem Schnitt (79 % Reduktion; Abb. 1) und bei 3-maligem Schnitt kurz vor der Blüte (73 % Reduktion). Bei der extensivsten Behandlung mit zwei Schnitten im Juli und Oktober wurde die Blüte im Hochsommer kaum unterdrückt, weshalb die Dichte hier auch nur um 58 % zurückging. Am wenigsten effizient war die Allgäutypische Referenz mit 52 % Rückgang.

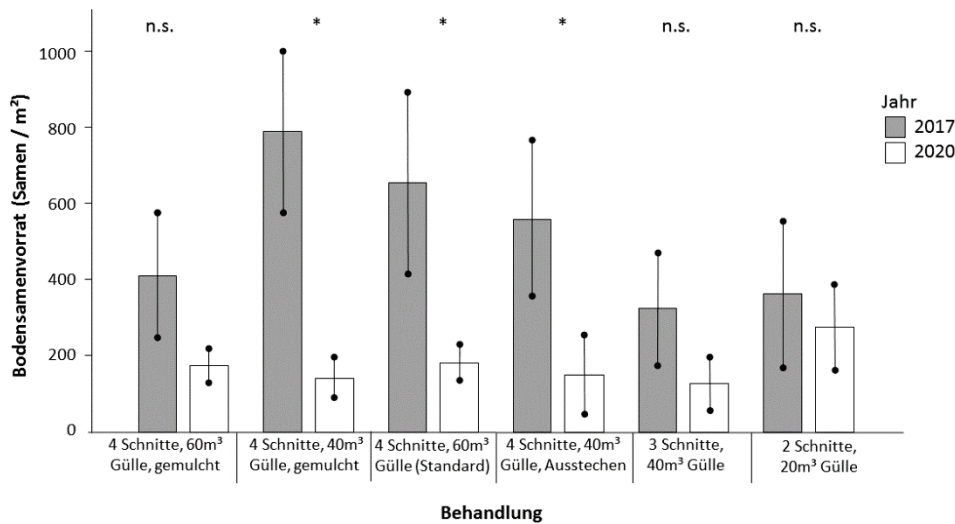


**Abbildung 1** Relative Veränderung der Individuenzahlen von *Jacobaea aquatica* von 2017 bis 2020 in den (A) intensiven und (B) extensiven Behandlungsvarianten (Mittelwerte  $\pm$  SE). In beiden Grafiken ist die für den Ökolandbau im Gebiet typische Behandlung durch eine blaue Linie dargestellt.

**Figure 1** Relative change of vegetative and generative plants of *Jacobaea aquatica* from 2017 to 2020 in (A) intensity and (B) low-intensity treatments (mean values  $\pm$  SE). The treatment typical for organic management in the study area is represented by a blue line in both figures.

Vergleicht man die Varianten über die gesamten vier Untersuchungsjahre hinweg untereinander (GLMM), kommt es zu einer Trennung in zwei Gruppen: So lagen die Zwei-, Drei- und die Vierschnittvariante mit Ausstechen signifikant unter den Individuenzahlen der Allgäu-typischen Referenz; zwischen dieser und den beiden anderen Vierschnittvarianten gab es dagegen keinen Unterschied.

Auch beim Vergleich der Bodensamenvorräte von Versuchsbeginn bis zum Anfang des vierten Versuchsjahres kam es in allen Varianten zu einem zahlenmäßigen Rückgang (Abb. 2). Durch die kleine Zahl an Wiederholungen (sieben Versuchsbetriebe) waren diese Veränderungen nicht immer signifikant. Am höchsten war der Rückgang in der gemulchten Vierschnittvariante mit 40 m<sup>3</sup> Gülle (82 % Rückgang), beim „Ausstechen“ (73 %) und bei Allgäu-typischer Behandlung (72 %). Wenig verändert hatte sich der Bodensamenvorrat in der zweischürigen Variante (24 %).



**Abbildung 2** Vergleich des Bodensamenvorrates von *Jacobaea aquatica* im Frühjahr 2017 und Frühjahr 2020 (Mittelwerte  $\pm$  SE). 2-seitiger Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für Paardifferenzen (\*:  $p < 0,05$ ).

**Figure 2** Comparison of the soil seed banks of *Jacobaea aquatica* in spring 2017 and spring 2020 (mean values  $\pm$  SE). Two-tailed Wilcoxon signed-rank test for paired samples (\*:  $p < 0,05$ ).

Außer der Zweischnittvariante, die zum Rückgang des Rohprotein- und Energiegehaltes führte, hatte keine Behandlung signifikanten Einfluss auf den Futterwert. Mit der Reduktion von *J. aquatica* nahm in allen Varianten auch der Deckungsanteil dikotyler Arten ab.

## Diskussion

Das wichtigste Ergebnis der Untersuchung war, dass alle Behandlungsvarianten im Bestand zu einem signifikanten Rückgang des *J. aquatica*-Besatzes führten ( $p < 0,001$ ). Maßnahmen wie gezielte Mahd oder Ausstechen können also eine deutliche Reduktion von *J. aquatica* bewirken. Allerdings führte innerhalb von 4 Jahren keine der geprüften Varianten zum Verschwinden der Problemart. Insgesamt lagen die mittleren Individuendichten mit 6,2 im Jahr 2017 bzw. 4,6 Pflanzen  $m^{-2}$  im Jahr 2020 weit unter den von SUTER & LÜSCHER (2011) und BASSLER et al. (2017) beschriebenen Werten. Die Probeflächen waren somit nur mäßig belastet. Trotzdem hatte auch hier die Art der Bewirtschaftung signifikanten Einfluss auf die Individuendichten. Als besonders effizient erwies sich die 3schürige Variante mit Schnitten jeweils kurz vor den Hauptblühphasen im Juli, August und Oktober (Rückgang der Individuendichte  $> 70\%$ ). Ähnliche Ergebnisse erzielten auch BASSLER et al. (2016) mit dieser Methode. Noch erfolgreicher war das Ausstechen von *J. aquatica* nach jedem Schnitt: Hier waren im vierten Behandlungsjahr kaum noch Pflanzen zu finden. Dies bestätigen auch GEHRING & THYSSEN (2016), die Ausstechen als wirksamste Regulierungsmethode gegen *J. aquatica* einstufen. Die Samenbankanalysen zeigten allerdings, dass sich der Samenvorrat im Boden langsamer verändert als die Individuenzahlen im Bestand. Für die landwirtschaftliche Praxis bedeutet dies, dass die Problemart auch bei erfolgreicher Regulierung nur langsam zurückgeht und kaum mit einem endgültigen Verschwinden der Populationen zu rechnen ist. Unter den hier getesteten Regulierungsmaßnahmen waren eine Mahd, die das Blühen und Aussamen von Wasser-Greiskraut verhindert, und das konsequente Ausstechen besonders effektiv. In der Literatur wird zudem auch das „Ausdunkeln“, also der komplette Mahdverzicht ggf. in Kombination mit einer herbstlichen Spätmahd als effektive Regulierungsmethode für extensive Grünlandstandorte beschrieben (GEHRING & THYSSEN, 2016, KRIEGER et al., 2020). Für die Praxis bedeuten alle 3 Methoden entweder eine erhebliche Beeinträchtigung der Futtererträge oder – beim Ausstechen – erhöhten Arbeitsaufwand. In der Zweischnittvariante zeigte sich zudem, dass bei einer reduzierten Nutzungsfrequenz auch mit einem Rückgang der Rohprotein- und Energiegehalte zu rechnen ist, was die Verwendungsmöglichkeiten als Tierfutter stark einschränkt. Generell

30. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, 22. – 24. Februar 2022 online führte eine erfolgreiche Reduktion von *J. aquatica* auch zum Rückgang dikotyler Arten, was aus naturschutzfachlicher Sicht negativ zu bewerten ist.

Die Ergebnisse der Studie legen nahe, dass es je nach Befall, betrieblicher Situation und naturschutzfachlichen Gegebenheiten spezifischer, an Standort und Betrieb angepasster Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen bedarf, um die Bestandsentwicklung von *J. aquatica* langfristig unter einer Schadensschwelle zu halten.

## Danksagung

Für die Projektträgerschaft und die freundliche Unterstützung danken wir dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Dank gilt auch den Beratern und Landwirten sowie dem technischen Personal und den wissenschaftlichen Mitarbeitern von TUM und LfL, die wesentlich zum Projekt beigetragen haben.

## Literatur

- BASSLER, G., G. KARRER, M. KRIECHBAUM, 2016: The impact of different cutting regimes on population density of *Jacobaea aquatica* (Hill) G. GAERTN., B. MEY. & SCHERB. and grassland vegetation. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **226**, 18–24.
- BASSLER, G., 2017: Biologische Merkmale von Wasser-Kreuzkraut und Konsequenzen für das Management. In: Deutscher Verband für Landschaftspflege: Kreuzkräuter und Naturschutz. DVL-Schriftenreihe **23** „Landschaft und Lebensraum“, 85–90.
- GEHRING, K., S. THYSSEN, 2016: Regulierungsmöglichkeiten von Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*) im Dauergrünland. *Julius-Kühn-Archiv* **452**, 145–153.
- KRIEGER, M.-T., J. KOLLMANN, H. ALBRECHT, 2020: Regulierung von Wasser-Greiskraut in naturschutzfachlich wertvollem Grünland. *Naturschutz-Info* 1/2020 + 2/2020: 73–75. URL: <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10180>.
- SUTER, M., A. LÜSCHER, 2011: Measures for the control of *Senecio aquaticus* in managed grassland. *Weed Research* **51**, 601–611.
- SUTTNER, G., W.W. WEISSER, J. KOLLMANN, 2016: Hat die Problemart *Senecio aquaticus* (Wasser-Greiskraut) im Grünland zugenommen? Auswertung der Biotopkartierungen 1984–1995 und 1999–2013 in Bayern. *Natur und Landschaft* **91**, 544–552.
- TEUSCHER, E., U. LINDEQUIST, 2010: Biogene Gifte: Biologie-Chemie-Pharmakologie-Toxikologie. 3. Aufl. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.