

***Bunias orientalis* L. – ein Neophyt auf Wirtschaftsgrünland am Beispiel der Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg bei Hainrode (Südharz)**

Sandra Dullau und Tobias Harnack

Zusammenfassung

DULLAU, S. & HARNACK, T. (2014): *Bunias orientalis* L. – ein Neophyt auf Wirtschaftsgrünland am Beispiel der Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg bei Hainrode (Südharz) – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 19: 25–35. Das Vorkommen von *Bunias orientalis* (Orientalische Zackenschote) konzentriert sich auf den Südwesten Sachsen-Anhalts. Bisher ist die Art vorrangig aus dem Straßenbegleitgrün bekannt, doch zunehmend kann das Einwandern in Halbtrockenrasen und Frischwiesen beobachtet werden. Ein Beispiel dafür ist die 2011 eingerichtete und ca. 24 ha große Ganzjahresstandweide bei Hainrode. 2013 konnten hier 58 Fundpunkte mit 644 Sprossen dokumentiert werden. Die Art wird von den weidenden Salers angenommen und verbissen. Das Abfressen führt zu geringeren Wuchshöhen und vermutlich ist die Reproduktion über Samen auch bei Neuaustrieb deutlich herabgesetzt. Es wird die Möglichkeit, mittels Beweidung der Südharzer Frischwiesen die weitere Ausbreitung von *Bunias orientalis* zu verhindern bzw. die Art über eine Beweidung zurückzudrängen, diskutiert.

Abstract

DULLAU, S. & HARNACK, T. (2014): ***Bunias orientalis* L. – an invasive plant species on grassland shown by the example of the year-round pasture „Sperlingsberg“ near Hainrode.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 19: 25–35. The invasive plant species *Bunias orientalis* (Warty Cabbage) mainly occurs in the south-western part of Saxony-Anhalt. The species primarily grows on roadsides, but increasingly immigration into dry and mesophilous semi-natural grasslands can be observed. An example is the year-round pasture near Hainrode, existing since 2011 and 24 ha in size. 58 sites and 644 individuals were recorded in 2013. We observed that *Bunias orientalis* was browsed by grazing Salers. Browsing damage causes reduced growth height and most likely seed production is reduced in spite of resprouting. Here we discuss possibilities to displace the species or to inhibit continuing dispersal on grasslands by utilizing grazing in the Southern Harz region.

Einleitung

Bunias orientalis (Orientalische Zackenschote) aus der Familie der Brassicaceae ist ein Neophyt, der sich über weite Teile Deutschlands, v. a. Mittel- und Südwestdeutschland, ausgebreitet hat und besonders in Thüringen und dem südlichen Sachsen-Anhalt Besiedlungsschwerpunkte zu bilden scheint (KADEN 2007). Das ursprüngliche Vorkommen der Art wird unterschiedlich weit gefasst. Während WEIN (mdl. zit. in MEUSEL et al. 1965) seine Herkunftsangabe auf das Hochland Armeniens beschränkt, weisen KÄSTNER et al. (2001) die Steppen- und Waldsteppengebiete der heutigen osteuropäischen Länder Ungarn und Ukraine sowie Armeniens als Herkunftsregion aus. NEHRING et al. (2013) geben Südosteuropa, Osteuropa, Sibirien, den Kaukasus und Westasien als ursprüngliches Areal an. Erste Belege aus Deutschland wurden im Verlauf des 17. Jahrhunderts in Thüringen dokumentiert (WALTER 2000). Nach der Arealdiagnose von JÄGER (2011) erstreckt sich ihr heutiges Verbreitungsgebiet in Europa

in den Ebenen der submeridionalen bis temperaten Zone mit subozeanisch geprägtem Klima. Weiterhin wurden vereinzelte Vorkommen in Ostamerika nachgewiesen. Auf der Südhemisphäre ist die Pflanzenart nicht anzutreffen (KÄSTNER et al. 2001).

Es handelt sich um eine Staude, die eine Höhe von bis zu 170 cm (BRANDES 1991) erreicht und von Frühjahr bis Sommer oft weithin sichtbar ist. Die Konkurrenzstärke wird unterschiedlich eingeschätzt. Während BRANDES (1991) von einer konkurrenzstarken Art spricht, beschreibt WOITKE (2001) die Art im Ergebnis experimenteller Untersuchungen als schwachen Konkurrenten. Bei der Ausbreitung ist die Art auf Störung angewiesen (KOWARIK 2010). Der Hemikryptophyt besitzt entlang des kräftigen Hauptsprosses mehrere bogig aufstrebende Seitenäste, die jeweils in einer vielblütigen, gelben Traube enden. Das Wurzelsystem ist allorhiz und besteht aus einer kräftigen Pfahlwurzel mit sich davon ausbreitenden Seitenwurzeln (KÄSTNER et al. 2001). Eine Besonderheit ist die Fähigkeit zur vegetativen Vermehrung durch das hohe Regenerationsvermögen des Wurzelsystems. Wird der obere Teil der Wurzel entfernt, erzeugt die Pflanze an jeder Schnittstelle neue Sprosse (KÄSTNER et al. 2001). Ein hohes Reproduktionspotenzial erreicht die Art durch mehr als 1.000 Samen bzw. Früchte (Nüsse; nachfolgend als Samen bezeichnet) pro Pflanze, die lange keimfähig (DIETZ et al. 1999a) und im Vergleich zu anderen Kräutern sehr groß sind (DIETZ et al. 1999b). Einen Keimhöhepunkt erreicht die Art im Frühjahr, gefolgt von einer weniger stark ausgeprägten zweiten Hauptkeimphase im Herbst (DIETZ & STEINLEIN 1998). Nach der Keimung investiert die Art in das Wurzelwachstum und kann dadurch auch ungünstige Bedingungen überstehen (DIETZ et al. 1999b). Jungpflanzen weisen eine geringe Mortalität auf (DIETZ et al. 1999b). Im Vergleich zu indigenen Arten verfügt *B. orientalis* über ein schnelleres Initialwachstum und fruktifiziert schneller (WOITKE 2001). Nach Beobachtungen von K. SCHNEIDER (2014, mündl.) verträgt die Art keine Überstauung, im Boden befindliche Samen keimen jedoch nach Rückgang des Wassers und tragen somit zur Erhaltung bereits etablierter Bestände bei.

BRANDES (1991) beschreibt im Ergebnis seiner Untersuchungen zur Vergesellschaftung von *B. orientalis* Artemisieta- sowie Molino-Arrhenatheretea-Arten als stete Begleiter. WOITKE (2001) nennt ganz speziell *Arrhenatherum elatius* und *Urtica dioica* als am häufigsten mit *B. orientalis* vergesellschaftete Arten. JÄGER (2011) bezeichnet die Art als kalkhold und nennt Kalkäcker, Xerothermrassen, Ruderalstellen sowie Böschungen als von der Art besiedelte Standorte. NEHRING et al. (2013b) führen zudem Grünland und Flussufer auf. Im Südwesten Sachsen-Anhalts kann die Art sehr häufig entlang von Weg- und Straßenrändern beobachtet werden. Aber auch flächige Vorkommen sind mittlerweile nicht mehr selten. Das Einwandern der Art in Halbtrockenrasen wurde beispielsweise bei Zilly (seit 2007, M. HAASE) beobachtet. Zudem breitet sich die Art in frischen Parkwiesen, wie beispielsweise in Halle in den Parkanlagen Heide-Süd (2014, S. DULLAU) oder auf der Peißnitz (2013, K. SCHNEIDER) sowie auf in diesem Stadtteil befindlichen, großen wiesenartigen Verkehrsinseln aus (2014, S. DULLAU).

Bunias orientalis wurde vom BfN (NEHRING et al. 2013b) als potenziell invasiv eingestuft und in die Graue Liste (Teil Handlungsliste) aufgenommen. Die Graue Liste umfasst Arten, für die „bislang nur begründete Annahmen vorliegen, dass sie entweder heimische Arten direkt gefährden oder Lebensräume so verändern, dass dies (indirekt) heimische Arten gefährdet“ (NEHRING et al. 2013a). Es wird angenommen, dass das Einwandern des Neophyts heimische Arten in artenreichen Halbtrockenrasen gefährdet (NEHRING et al. 2013b). Die Autoren weisen jedoch explizit auf Wissenslücken und Forschungsbedarf hinsichtlich des Risikos der Invasion in Grünland und Trockenrasen hin. Negative Auswirkungen auf die Deckung von Arrhenatheretea-Arten konnten bereits für Bergwiesen nachgewiesen werden (KIELTYK 2014). Neben den anzunehmenden ökologischen Auswirkungen der Art verweisen LASER & KADEN (2007) auf

erhebliche ökonomische Einbußen, die bei späten Mahdterminen und damit verbundenen ungünstigen futterbaulichen Eigenschaften der Art entstehen.

Die nachfolgenden Ausführungen beschreiben zuerst kurz die Situation in Sachsen-Anhalt und anschließend beispielhaft das Vorkommen von *B. orientalis* auf einem Wirtschaftsgrünland im Südharz sowie den Einfluss der Beweidung auf die Art. Dabei handelt es sich um eine Momentaufnahme aus den Sommern 2013 und 2014.

Verbreitung in Sachsen-Anhalt und der Region Südharz

Die Datenbank der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens-Anhalts (Stand 2011) weist für *B. orientalis* ein nahezu flächendeckendes Vorkommen im Südwesten des Landes aus (Abb. 1). In diesem Landesteil treten, abgesehen vom Harz, vorwiegend Buntsandstein, Zechstein und Löss/Lösslehme auf (LAGB 2014). Sporadisch sind Rasterquadranten im Osten entlang der Elbe, Mulde und Schwarzen Elster besetzt. Nördlich des Mittellandkanals werden nur zwei Vorkommen in der Altmark dokumentiert. Für die Vorkommen in der Region Südharz können aus dem Atlas mit Fundortmeldungen (KORINA 2013) recht detailliert Informationen gewonnen werden. Einen Auszug daraus zeigt Abbildung 2. Erkennbar ist, dass *B. orientalis* das Gebiet nördlich des Kyffhäusers fast vollständig besiedelt. Gehäufte Vorkommen finden sich v. a. nahe der Ortschaften Breitung, Pölsfeld und Hainrode.

Die Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg

Die etwa 24 ha große Untersuchungsfläche befindet sich in unmittelbarer Nähe des Dorfes Hainrode an der südöstlichen Grenze der Gemeinde Südharz auf ca. 280 m NN. Sie ist Teil des Naturschutzgebietes „Gipskarstlandschaft Questenberg“ sowie des FFH-Gebietes „Buntsandstein- und Gipskarstlandschaft bei Questenberg im Südharz“ (FFH0101).

Den geologischen Untergrund bildet Zechstein (LAGB 2014), der Bodentyp entspricht der Pararendzina (LAGB 1999), der Wasserhaushalt des Bodens ist als mäßig trocken bis mäßig frisch zu beurteilen. Die Beprobung von sieben Teilflächen der Frischwiesen (Beprobungstiefe 0–10 cm) im Frühjahr 2011 ergab als Bodenart tonigen Lehm (Fingerprobe, AG BODEN 2005) und folgende in Tabelle 1 dargestellte bodenchemische Werte. Der pH-Wert ist als neu-

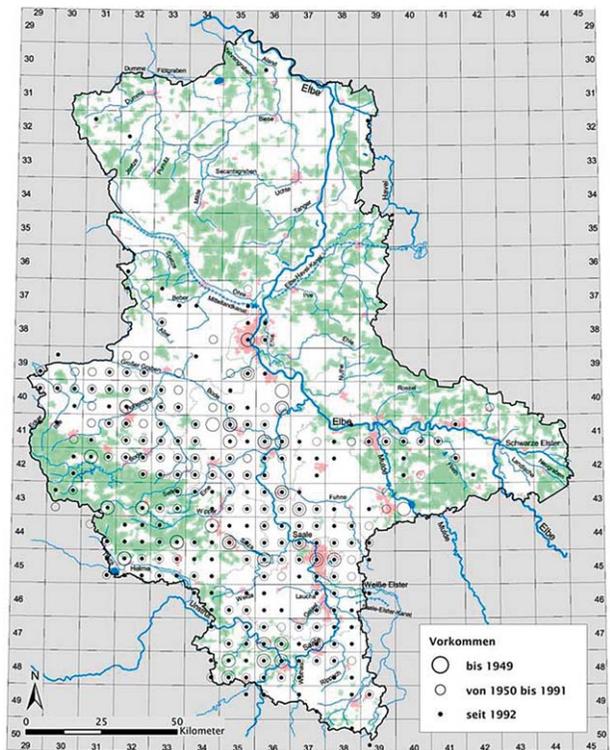


Abb. 1: Verbreitung von *Bunias orientalis* in Sachsen-Anhalt (KORINA 2011, Kartengrundlage: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt).

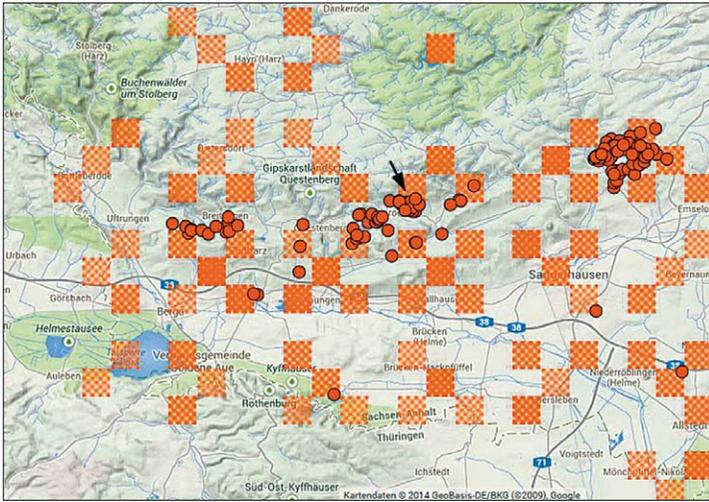


Abb. 2: Verbreitung von *Bunias orientalis* entlang des Südharrandes (Kreise: punktgenaues Vorkommen; Quadrate: Vorkommen im Rasterquadranten; Pfeil: Untersuchungsgebiet bei Hainrode) (KORINA 2014, Kartengrundlage: © 2014 GeoBasis-DE/BKG (© 2009), Google).

tral bis sehr schwach alkalisch einzustufen (AG BODEN 2005), die Versorgungsstufe für Phosphor liegt bei A (sehr niedrig), für Kalium bei D (hoch) (LLG 2002).

Die Standweide ist ein Mosaik aus Gehölzstrukturen und Offenlandlebensräumen. Der mit etwa 15 ha größte Teil wird von Frischwiesen in trockener Ausprägung, dem *Dauco carotae*-*Arrhenatheretum elatioris* (BR.-BL. 1919) GÖRS 1966 Subassoziation von *Salvia pratensis* (SCHUBERT 2001), eingenommen, das dem FFH-Lebensraumtyp 6510 (Flachland-Mähwiesen) entspricht. Ein kleiner Teil von 1,37 ha ist den kontinentalen Halbtrockenrasen des *Festuco rupicolae*-*Brachypodium pinnati* (GAUCKL. 1938) SCHUB. 1954 (FFH-Lebensraumtyp 6210) zuzuordnen. Etwa 4 ha entfallen auf im Gebiet verstreut liegende Kupferschieferhalden des Lebensraumtyps 6130 als Relikte mittelalterlicher Bergbauaktivitäten. Eine Vielzahl ist jedoch durch fortschreitende Sukzession von Gehölzen als solche kaum noch erkennbar. Kleinere waldähnliche Biotope und eine aufgelassene Streuobstwiese gehören ebenfalls zur Fläche.

Bis zum Sommer 2011 wurde die gesamte Fläche als Mähweide bewirtschaftet. Mähfähige Flächen wurden zur Heugewinnung sowie weitere als Portionsweide (Mutterkuhhaltung) genutzt. Auf Flächen, von denen kein Winterfutter gewonnen wurde, erfolgte eine regelmäßige Nachmahd bzw. Mulchen, um die Gehölzsukzession weitestgehend einzudämmen (2013, schriftl. K. RIECHE).

Seit September 2011 wird die Fläche von der Agrargenossenschaft Gonnatal/Leinetal e. G. in Kooperation mit dem Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz sowie dem Landschaftspflegeverband Harz e. V. unterhalten. Es weiden ganzjährig Salers, eine französische Robustrindrasse, denen von Frühjahr bis Herbst ein Bulle der Rasse Limosin oder Charolais zur Seite gestellt wird, um für Nachwuchs zu sorgen. Regelmäßig werden Tiere zur Fleischerzeugung abgeschöpft und regional vermarktet. Die Besatzstärke lag zu Beginn bei 0,2 und steigerte

	Mittelwert	Standardabweichung
pH-Wert (CaCl ₂)	7,1	(± 0,4)
% Kohlenstoff (C total)	5,5	(± 1,8)
% Stickstoff (N total)	0,4	(± 0,1)
Phosphor (P) g/100 Boden	1,7	(± 1,5)
Kalium (K) g/100 Boden	24,3	(± 5,1)

Tab. 1: Bodenchemische Kennwerte der Frischwiesen auf der Ganzjahresstandweide (n = 7).

sich bis Juni 2013 auf 0,5 GV/ha (LPV 2013). Im Rahmen des Weidemanagements wird die Fläche in drei Teilflächen portioniert (vgl. Abb. 7), so dass sich bereits abgefressene Areale mehrere Wochen erholen können. Ein weiterer Teil wird als Mähweide genutzt. Die zur Winterfuttergewinnung vorgesehenen Flächen werden ab März ausgekoppelt, im Juni gemäht und anschließend für die Beweidung wieder freigegeben (2014, mündl. K. RIECHE). Das Vorkommen von *B. orientalis* entsprach bei Einrichtung der Weide in 2011 in etwa dem im Jahr 2013 vorgefundenen Bestand (2014, mündl. A. HOCH). Eine Zählung der Sprosse erfolgte damals jedoch nicht.

Erfassungsmethode

Im Jahr 2013 wurden am 11. Juni alle Vorkommen der Art punktgenau erfasst und die Koordinaten dokumentiert. Aufgrund des ausgesprochen guten Regenerationsvermögens der Art über Wurzelsprosse war die Identifizierung einzelner Individuen nicht möglich. Daher wurden für jedes Punktvorkommen die Sprosse gezählt sowie vorhandene Schädigungen durch das Weidevieh in Form von Verbiss dokumentiert. Die Vorkommen sind in einer Karte (Abb. 7) dargestellt. Um den Geländeindruck verschiedener Wuchshöhen innerhalb und außerhalb der Weidefläche zu bestätigen, wurde am 4.6.2014 an 21 Sprossen die Wuchshöhe gemessen.

Ergebnisse

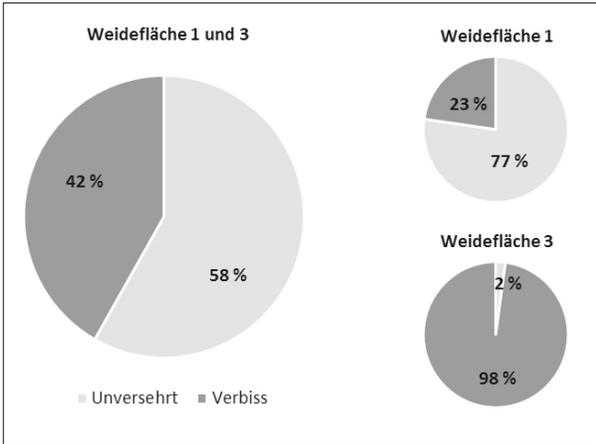
Auf der Untersuchungsfläche konnten 58 Fundpunkte mit insgesamt 644 Sprossen erfasst werden (Tab. 2). Die ausschließlich beweideten Flächen, die etwa 16,8 ha umfassen, wiesen 49 Fundpunkte mit insgesamt 471 Sprossen auf. Pro Fundpunkt variierte die Anzahl der Sprosse zwischen 1 und 70. Vornehmlich lagen die Fundpunkte in der Nähe von Gehölzen oder Randstrukturen, wie dem Weidezaun.

Tab. 2: Anzahl Fundpunkte und Sprosse auf den Weideteilbereichen (erfasst am 11.6.2013).

Teilbereich	Größe in ha	Fundpunkte	Sprosse
Weidefläche 1	11,7	35	277
Weidefläche 2	2,8	9	100
Weidefläche 3	2,3	5	94
Mähweiden	7,3	9	173
Gesamtfläche	24,1	58	644

Die Auswertung zum Verbiss beschränkt sich auf die Weideflächen 1 und 3, da sich die Tiere kurz vorher (Weidefläche 1) bzw. zum Erfassungstermin (Weidefläche 3) auf den Flächen befanden und Verbisspuren gut erkennbar waren. Der Anteil an verbissenen Sprossen war auf den beiden Weideteilbereichen sehr unterschiedlich (vgl. Abb. 3). Während auf der Weidefläche 3 fast alle Sprosse (98 %) verbissen waren, zeigten auf der Weidefläche 1 nur 23 % aller Sprosse Verbisspuren. Da erstere Parzelle deutlich kleiner ist, resultiert daraus eine höhere Besatzdichte mit erhöhtem Fraßdruck, der sich in der entsprechend hohen Verbissrate ausdrückt. Zudem war die Beweidung der Weidefläche 3 noch nicht abgeschlossen. Insgesamt betrachtet waren zum Erfassungstermin 42 % der erfassten Sprosse von den Rindern geschädigt.

Wird *B. orientalis* von den Rindern nahezu komplett abgefressen, reagiert die Art mit der Bildung von Seitensprossen, die aus dem verbliebenen Stängelstück austreiben (siehe Abb. 6). Diese neuen Triebe bilden bei wesentlich geringerer Wuchshöhe erneut Blütenstände aus. Werden die Blüten- oder Fruchtstände nicht erneut abgefressen, erhält die Art ihr generatives Regenerationspotenzial, wenn auch auf geringerem Niveau. Für einige im April 2014 verbissene Sprosse kann jedoch auch bestätigt werden, dass diese bis Juni nicht wieder zur Blüte kamen.



Auf der gesamten Untersuchungsfläche war die Art niedriger als außerhalb. Während *B. orientalis* außerhalb des Weidezauns eine Höhe von über einem Meter erreichte, lag die Wuchshöhe auf den beweideten Flächen mit durchschnittlich 60 bzw. 67 cm deutlich darunter (Tab. 3). Einen Eindruck der Wuchshöhenunterschiede vermitteln die Abbildungen 4 und 5.

Abb. 3: Anteil unversehrter und geschädigter Sprosse auf den Weideteilflächen 1 und 3.

Tab. 3: Wuchshöhen ausgewählter Sprosse (gemessen am 4.6.2014, Mittelwerte unter Angabe der Standardabweichung).

Fläche	Anzahl Sprosse	Wuchshöhenspanne (cm)	Mittlere Wuchshöhe (cm)
außerhalb der Weide	4	120–142	129 (± 11,7)
Weidefläche 1, bis April 2014 beweidet	13	43–96	67 (± 13,1)
Weidefläche 2, im Juni 2014 aktuell beweidet	4	23–87	60 (± 26,9)



Abb. 4: Auf den beweideten Flächen (hier Weideteilfläche 1) sind deutlich niedrigere Exemplare von *Bunias orientalis* zu finden als außerhalb der Weide. 14.6.2013, Foto: S. Dullau.



Abb. 5: Große Exemplare von *Bunias orientalis* außerhalb der Weidefläche entlang des Zauns. 14.6.2013, Foto: S. Dullau.



Abb. 6: Abgefressene *Bunias orientalis*-Exemplare treiben seitlich wieder aus und kommen zur Blüte (Hintergrund jeweils ca. 30 cm hohes A4-Blatt). 14.6.2013, Foto: S. Dullau.

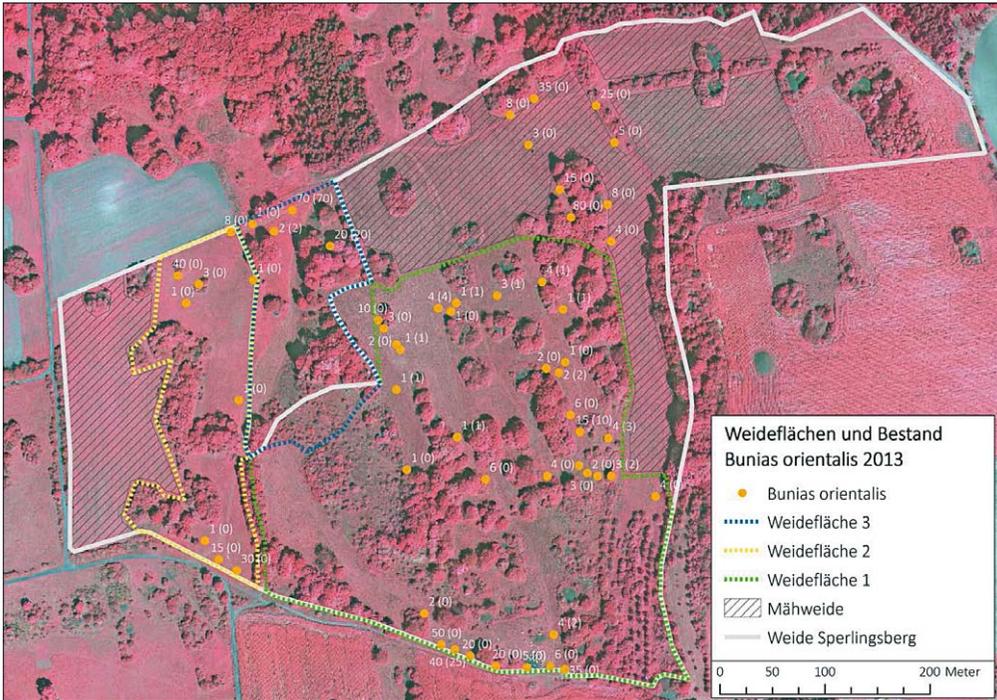


Abb. 7: Fundpunkte von *Bunias orientalis* auf der Standweide im Juni 2013 (Luftbild: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Befliegung 2005), Zahl = Anzahl Sprosse je Fundpunkt, Zahl in Klammern = Anzahl geschädigter Sprosse.

Diskussion

Die Ergebnisse der Kartierung zeigen beispielhaft, dass *B. orientalis* Wirtschaftsgrünland besiedelt und sich dabei nicht nur auf die Ränder beschränkt. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Art von Rindern der Rasse Salers als Nahrungspflanze angenommen wird. Auch andere Rinderrassen scheinen die Art zu fressen, da von verschiedenen Autoren keine Rassen-spezifisierung vorgenommen wird (u.a. REIFENRATH 2013). Die geringere Wuchshöhe und der spärlichere Habitus verbissener *Bunias*-Exemplare führen zu einem verminderten Raumanspruch und damit zu einem geringeren Einfluss auf die umgebenden Arten der trockenen Glatt-haferwiesen. Nachdem die Art von den Tieren abgefressen wurde, setzt z.T. sehr schnell die Regeneration mit der Bildung von blühenden Seitentrieben ein. Vermutlich werden anschließend aufgrund einer geringeren Anzahl an Blühtrieben aber weniger Samen produziert und das Samenpotenzial dadurch deutlich verringert. Ob *B. orientalis* auf der Fläche durch den fortwährenden Verbiss der Weidetiere so geschädigt bzw. geschwächt wird, dass die Samenproduktion dauerhaft ausfällt bzw. die Pflanze sogar abstirbt, ist bisher nicht geklärt. Weitere Untersuchungen dazu sowie zur Ausbreitung der Samen durch Kot folgen. Die Tatsachen, dass *B. orientalis* älter als 10 Jahre werden kann (DIETZ & STEINLEIN 1998), eine Samenbank mit hoher Dichte ausbildet (DIETZ et al. 1999b) und die Samen über mehrere Jahre im Boden keimfähig sind (DIETZ et al. 1999a, BfN 2014), legen nahe, dass ein Verdrängungseffekt auf bereits besiedelten Flächen nur eintreten kann, wenn die Beweidung kontinuierlich über mehrere Jahre erfolgt. Dass Beweidung zur Reduktion der Pflanzendichte führen kann, weist KIELTYK (2014) für die scharfe Beweidung mit Schafen auf Bergwiesen nach.

Weiterhin diskussionswürdig ist die Schaffung von Störstellen durch Weidetiere infolge von Tritt. Das ist besonders unter dem Aspekt bedeutsam, dass sich *B. orientalis* bei Störung schneller aus Samen rekrutiert als indigene Arten (WOITKE 2001). Daher sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die Beweidung nicht mit zu hoher Besatzdichte erfolgt, um das Entstehen von Störstellen durch Tritt zu unterbinden. Auf der untersuchten Weidefläche waren solche Störstellen bei einer Besatzstärke von 0,5 GV nur um die Tränke und den Fangstand vorhanden. Dort und auf bestehenden Tierpfaden konnte *B. orientalis* nicht beobachtet werden. Die aktuelle Weideführung fördert daher die Ausbreitung der Art nicht.

Bisher bekannt ist, dass die Art gut mahdverträglich ist bzw. von einer Mahd sogar profitiert (WOITKE 2001, SEIBT 2013). Der Zeitpunkt der Mahd bestimmt die Samenproduktion – erfolgt die Mahd zum Ende der Vollblüte ist die Nachblüherquote im Vergleich zur Mahd bei Beginn der Vollblüte wesentlich geringer und auf Einzelpflanzen beschränkt (LINDNER 2010). Während LINDNER (2010) konstatiert, dass eine zurückdrängende Wirkung nicht erreicht werden kann, gibt SEIBT (2014) an, dass eine Erstmahd in der 4.–6. Blühwoche, gefolgt von einer Nachmahd in der ersten Julihälfte, erfolgversprechend ist und das selektive Ausmähen der Art den Konflikt mit Naturschutzvorgaben (späte Mahdzeitpunkte von Flächen) umgeht. Letztendlich führt erst eine mindestens dreimalige Mahd zum Ausschluss der Samenproduktion (BFN 2014). Als Bekämpfungsmaßnahme wird zudem der Einsatz von Herbiziden angegeben. Dieser hat einen hohen Wirkungsgrad, ist aber nur dann sinnvoll, wenn die entstehenden Lücken schnell durch eine dauerhafte Narbe geschlossen werden, um die Keimrate des Bodensamenvorrats gering zu halten (LINDNER 2010). Die Beweidung als Maßnahme zur Bekämpfung der Art wird u. a. von KORINA (2013) mit Hinweis auf VOLZ (2003) empfohlen. Wie das Weidemanagement für eine Umtriebsweide auf Flächen mit bereits etablierten *B. orientalis*-Beständen aussehen sollte, bleibt aber bisher unbeantwortet. Erfahrungen dazu wurden bisher nicht publiziert. Zu überprüfen wäre die Überlegung, ob sich die Standzeiten von Rindern in Umtriebsweide an den Empfehlungen für die Mahdzeitpunkte von SEIBT (2014) orientieren können. Dabei müsste sichergestellt werden, dass eine relativ hohe Besatzdichte auch zum Abfressen der Pflanzen führt. Für Standweiden legen die bisherigen Erfahrungen von der Hainröder Standweide hingegen nahe, dass diese bei einem Besatz von Mai bis September zumindest die weitere Ausbreitung der Art verhindern kann, da die Pflanzen immer wieder verbissen werden. Wie am Sperlingsberg beobachtet wurde, bringt das Portionieren der Standweide in kleine Teilflächen den Vorteil, dass ein sehr hoher Anteil an *Bunias*-Sprossen abgefressen wird.

Nach eigenen Beobachtungen aus den Jahren 2011–2013 fehlt *B. orientalis* auf Frischwiesen des Südhazes mit regelmäßiger Umtriebsweide mit Rindern oder Schafen. Damit wäre eine Beweidung eine vorbeugende Nutzungsweise, um das Einwandern der Art in Wirtschaftsgrünland zu unterbinden.

Für die untersuchte Standweide problematisch bleibt der von außen bestehende Diasporendruck aufgrund der direkt benachbarten Vorkommen. Die Bekämpfung der Art entlang des Weidezauns und auf umliegenden Flächen ist unbedingt anzuraten.

Danksagung

Wir danken Armin Hoch vom Biosphärenreservat Karstlandschaft Südhaz für die fachliche Einbindung in das Weideprojekt und die stets sehr angenehme Zusammenarbeit, Frau Kerstin Rieche vom Landschaftspflegeverband Harz e. V. für die Bereitstellung des Weidetagebuches sowie vielen weiteren Informationen zur Vornutzung und aktuellen Weideführung sowie der

Agrargenossenschaft Gonnatal/Leinetal e. G. für das entgegengebrachte Vertrauen. Frau Anika Scholz und Matthias Bley danken wir für die nachträgliche Messung der Wuchshöhen, die dazu beitrug, den 2013 gewonnenen Geländeeindruck zu bestätigen. Katrin Schneider und Armin Hoch gaben wertvolle Hinweise zum Manuskript. Letztendlich danken wir Frau Prof. Sabine Tischew für die Möglichkeit, diese Untersuchungen am Lehrstuhl für Vegetationskunde und Landschaftsökologie der Hochschule Anhalt durchzuführen.

Literatur

- AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 392 S.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2014): *Bunias orientalis*. – Steckbrief auf Neobiota.de – Informationsplattform zu gebietsfremden und invasiven Arten in Deutschland. Bezogen unter <http://www.neobiota.de/12653.html>, Abruf: 14.5.2014.
- BRANDES, D. (1991): Untersuchungen zur Vergesellschaftung und Ökologie von *Bunias orientalis* L. im westlichen Mitteleuropa. – Braunschw. naturkundl. Schr. (Braunschweig) **3** (4): 857–875.
- DIETZ, H. & STEINLEIN, T. (1998): The impact of anthropogenic disturbance on life stage transitions and stand regeneration of the invasive alien plant *Bunias orientalis* L. – In: STARFINGER, U.; EDWARDS, K.; KOWARIK, I. & WILLIAMSON, M. (Hrsg.): Plant Invasions – Ecological Mechanisms and Human Responses. – Backhuys Publishers, Leiden, S. 169–184.
- DIETZ, H.; FISCHER, M. & SCHMID, B. (1999a): Demographic and genetic invasion history of a 9-year-old roadside population of *Bunias orientalis* L. (Brassicaceae). – *Oecologia* (Berlin, Heidelberg) **120**: 225–234.
- DIETZ, H.; STEINLEIN, T. & ULLMANN, I. (1999b): Establishment of the invasive perennial herb *Bunias orientalis* L.: An experimental approach. – *Acta Oecologica* (Fribourg) **20** (6): 621–632.
- JÄGER, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Auflage. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.
- KADEN, A. (2007): Entwicklung und futterbauliche Relevanz des Neophyten *Bunias orientalis* L. entlang der Dill. – Bachelorarb., Institut für Grünlandlehre, Justus-Liebig-Universität Giessen.
- KÄSTNER, A.; JÄGER, E. & SCHUBERT, A. (2001): Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. – Springer, Wien, 615 S.
- KIELTYK, P. (2014): Distribution pattern of the invasive alien plant *Bunias orientalis* in Rów Podtatrzański trench, north of the Tatra Mts, Poland. – *Biologia* (Bratislava) **69**: 323–331.
- KORINA (KOORDINATIONSSTELLE INVASIVE NEOPHYTEN IN SCHUTZGEBIETEN SACHSEN-ANHALTS BEIM UfU E.V.) (2011): Verbreitung von *Bunias orientalis* in Sachsen-Anhalt in Zeitschnitten. – Bezogen unter: http://85.214.60.79/korina.info/sites/default/files/Zeitschnitte_Buniasorientalis1.pdf, Abruf: 8.10.2013.
- KORINA (KOORDINATIONSSTELLE INVASIVE NEOPHYTEN IN SCHUTZGEBIETEN SACHSEN-ANHALTS BEIM UfU E.V.) (2013): Handlungsempfehlungen zum Umgang mit dem Orientalischen Zackenschötchen in Sachsen-Anhalt. – Bezogen unter http://85.214.60.79/korina.info/GIS-Fotos/Internet/KORINA_2013_Handlungsempfehlungen_Bunias_orientalis_Sachsen-Anhalt_.pdf, Abruf: 14.5.2014.
- KORINA (KOORDINATIONSSTELLE INVASIVE NEOPHYTEN IN SCHUTZGEBIETEN SACHSEN-ANHALTS BEIM UfU E.V.) (2014): Atlas / Fundmeldungen *Bunias orientalis*. – Bezogen unter: <http://www.korina.info/?q=node/4>, Abruf: 10.7.2014.
- KOWARIK, I. (2010): Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 492 S.
- LAGB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGWESSEN SACHSEN-ANHALT) (1999): Bodenatlas Sachsen-Anhalt. 1. Aufl. – Selbstverl. Halle.
- LAGB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGWESSEN SACHSEN-ANHALT) (2014): Geologische Übersichtskarte (GÜK400d). – Bezogen unter <http://webs.idu.de/lagb/lagb-default.asp?thm=guek400>, Abruf 7.7.2014.
- LASER, H. & KADEN, A. (2007): Der Neophyt *Bunias orientalis* L. – Ausbreitung und Beeinträchtigung der Futterqualität auf Glatthaferwiesen. – 57. Jahrestagungen der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (AGGF) der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V., Tagungsband, S. 90–93.
- LINDNER, H. (2010): Versuch zur Bekämpfung des Orientalischen Zackenschötchens (*Bunias orientalis*). – Bericht des Landwirtschaftsamtes Main-Tauber-Kreis.
- LLG (LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND GARTENBAU SACHSEN-ANHALT) (2002): Richtwerte für eine gute fachliche Praxis beim Düngen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung. – Magdeburg.
- LPV (LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND HARZ) (2013): Weidetagebuch 2011–2013. Zusammenfassender Nachweis der Beweidungszeiten und der Besatzstärke im Projekt „Ganzjahresweide mit Rindern im Südharz“. – Unveröffentl. Aufzeichnungen.

- MEUSEL, H.; JÄGER, E. J. & WEINERT, E. (Hrsg.) (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band I. – Fischer, Jena, Textband 583 S., Kartenband 258 S.
- NEHRING, S.; ESSL, F. & RABITSCH, W. (2013a): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten. – BfN-Skripten (Bonn) **340**: 1–46.
- NEHRING, S.; KOWARIK, I.; RABITSCH, W. & ESSL, F. (Hrsg.) (2013b): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. – BfN-Skripten (Bonn) **352**, 202 S.
- REIFENRATH, R. (2013): Bekämpfung des Orientalischen Zackenschötchens (*Bunias orientalis*). – Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GfG) mbH, bezogen unter: http://www.gfg-fortbildung.de/web/images/stories/gfg_pdfs_ver/R_P/Pfrimm/2013/13_pfrimm_Bunias-Bekaempfung.pdf, Abruf: 15.5.2014.
- SEIBT, G. (2013): Der Einfluss des Menschen auf die Bestandsentwicklung von *Bunias orientalis*. – Vortrag KORINA-Workshop „Möglichkeiten des Managements von *Bunias orientalis* in Sachsen-Anhalt“, 6.2.2013, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Zusammenfassung des Beitrages, bezogen unter http://85.214.60.79/korina.info/GIS-Fotos/Internet/Seibt_2013_Der_Einfluss_des_Menschen.pdf, Abruf: 10.7.2014.
- SEIBT, G. (2014): Der Beginn der Keimfähigkeit von *Bunias orientalis*-Samen als Kriterium für eine zeitgerechte Mahd zur Ausbreitungsverhinderung. – Unveröff., Beitrag bezogen unter <http://www.korina.info/sites/default/files/Seibt%202014%20Keimversuch%20Bunias.pdf>, Abruf: 10.7.2014.
- VOLZ, H. (2003): Erarbeitung zielgruppenspezifischen Informationsmaterials zur Behandlung invasiver Neophyten. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 49 S.
- WALTER, E. (2000) Vormarsch entlang von Strassen. Das orientalische Zackenschötchen. – Poster zur Ausstellung im Ökologisch-botanischen Garten der Universität Bayreuth, bezogen unter http://www.obg.uni-bayreuth.de/de/Aktuelles/Ausstellungen/Ausstellungen_Archiv/2004_Neophyten/Neophyten/14_Bunias.pdf, Abruf 02.12.2014.
- WOITKE, M. (2001): Artenkombination, Etablierungsstadium und anthropogenes Störungsregime als Einflussfaktoren auf die Bestandsentwicklung der invasiven Brassicaceae *Bunias orientalis* L. und *Rorippa austriaca* (CRANTZ) BESSER in experimenteller Vegetation. – Diss., Bayerische Julius-Maximilians-Universität, Würzburg.

Anschriften der Autoren

Sandra Dullau
Hochschule Anhalt
Strenzfelder Allee 28
06406 Bernburg
E-Mail: s.dullau@loel.hs-anhalt.de

Tobias Harnack
Horst-Strohbach-Str. 22
09212 Limbach-Oberfrohna
E-Mail: t.harnack@arcor.de