

FLORISTISCHE RUNDBRIEFE

Zeitschrift für floristische Geobotanik,
Populationsbiologie und Taxonomie



53. Jahrgang (2019)

Herausgeber:

Netzwerk Phytodiversität
Deutschlands e.V. (NetPhyD)
Europäischer Universitätsverlag



MANUSKRIPTRICHTLINIEN

Das Journal FLORISTISCHE RUNDBRIEFE publiziert wissenschaftliche Aufsätze und Kurzbeiträge zur Identifizierung, Verbreitung, Taxonomie, Biologie und Populationsdynamik sowie zu Naturschutzaspekten von Gefäßpflanzen und anderen Pflanzengruppen (Moose, Flechten, Makroalgen) in Deutschland und Mitteleuropa. Besonders erwünscht sind Hinweise zur Bestimmung leicht verwechselbarer Taxa, auch im vegetativen Zustand, sowie von neu auftretenden oder sich ausbreitenden Sippen. Methodisch weiterführende Arbeiten zur floristischen Kartierung sowie zur Nutzung und Auswertung floristischer, pflanzensoziologischer, pflanzengeografischer und biologischer Datenbanken sind ebenfalls sehr willkommen. Wer Manuskripte für FLORISTISCHE RUNDBRIEFE abfassen und einreichen möchte, halte sich bitte an die folgenden Regeln.

Manuskripte in deutscher oder englischer Sprache sind bei der Schriftleitung vorzugsweise digital als Word-Dokument (*.docx) in Form einer Fließtextdatei ohne Formatierung, mit breitem Rand und einfachem Zeilenabstand und in Times New Roman 14 einzureichen. Es können jedoch auch handschriftlich verfasste Dokumente eingereicht werden, deren Annahme von der Schriftqualität im Hinblick auf die weitere Bearbeitung abhängig ist. Der Erhalt der Datei oder des Schriftstückes wird bestätigt und das Manuskript wird von der Schriftleitung begutachtet. Nach Bearbeitung erhalten die Autoren eine Korrekturfahne zur Endkontrolle, welche nach Umsetzung der Korrekturvorschläge erneut bei der Schriftleitung eingereicht werden soll. Korrespondenz bezüglich Empfang, Überarbeitung und Annahme des Manuskriptes richtet sich, wenn nicht anders erwünscht, an den/die Erstautor/in.

Die Titelseite jedes Manuskriptbeitrags soll enthalten: Titel; Autoren (mit ausgeschriebenen Vor- und Zunamen); Kurzfassung (in deutsch); Schlüsselwörter (deutsch); Abstract (in englisch, mit englischer Übersetzung des Titels); Keywords (englisch). Begriffe aus dem Titel bitte nicht bei den Schlüsselwörtern/keywords wiederholen. Wissenschaftliche Pflanzennamen im Titel und bei den Schlüsselwörtern/keywords erscheinen in der Regel ohne Autorzitat. Kurzfassung und abstract (jeweils nicht mehr als 150 Worte) sollen informativ, nicht summarisch sein.

Der Text kann durch nummerierte (1., 2., 2.1., 2.2., usw.) Überschriften in Kapitel und Unterkapitel gegliedert werden. Nicht nummeriert werden Danksagungen, Literatur und Anschriften der Verfasser am Ende des Manuskriptes. Hinsichtlich der Kontaktdaten kann jede Autorin und jeder Autor eigenständig darüber entscheiden, ob sie / er aus Gründen des Datenschutzes seine E-Mail-Adresse veröffentlichen

möchte. Die Angabe der E-Mail-Adresse ist nicht verpflichtend und kann auch auf Wunsch der Autorinnen und Autoren entfallen. Wissenschaftliche Namen, gleich welcher Rangstufe, Namen von Syntaxa sowie fremdsprachige Begriffe sind kursiv zu setzen.

Die Nomenklatur wissenschaftlicher Pflanzennamen richtet sich nach gängigen Standardlisten, zum Beispiel BUTLER & HAND (2008) für Gefäßpflanzen, KOPERSKI & al. (2000) für Moose und SCHOLZ (2000) für Flechten. Abweichungen davon sollen vermerkt und mit Quellenangabe versehen sein.

Autornamen von Taxa und Syntaxa erscheinen in KAPITÄLCHEN und nur einmal, wenn erforderlich, und dann in der Regel bei der ersten Nennung im Text (außer im Titel). In KAPITÄLCHEN gesetzt werden ebenfalls Personennamen in bibliografischen Angaben, wobei sich an folgende Zitierweise zu halten ist: (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) oder: „... nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) ...“, oder bei mehr als zwei Autoren KRETZSCHMAR & al. (2007).

Zitate in Literaturverzeichnissen sollen alphabetisch sortiert, auch wiederholt vorkommende Autornamen stets ausgeschrieben werden. Es sind stets alle Autornamen zu nennen, auch bei umfangreicheren Autorenteams. Längere Namen von Fachzeitschriften sollten abgekürzt werden (z. B. Verh. Ges. Ökol.). Bei mehreren Publikationen eines Autors bzw. mehrerer Autoren mit demselben Erscheinungsjahr sind die Jahreszahlen zusätzlich alphabetisch fortlaufend durcheinander Buchstaben zu ergänzen (z. B. KEIL & LOOS 2003a, KEIL & LOOS 2003b usw.). Die Quelle wird vom Titel des Artikels durch einen Gedankenstrich "–" abgetrennt. Die bibliografischen Zitate und Referenzen sollen nach folgenden Beispielen formuliert sein:

GAUSMANN, P., KEIL, P. & LOOS, G. H. 2007: Einbürgerungstendenzen der Zerr-Eiche (*Quercus cerris* L.) in urban-industriellen Vorwäldern des Ruhrgebietes. – Florist. Rundbr. **40**: 31-39.

HENKER, H. 2002: *Rosa* L. – Rose. – In: JÄGER, E. J. & WERNER, K. (Hrsg.), Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland **4**, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. S. 351-360. – Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg, Berlin.

KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. 1996: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenr. f. Vegetationskde. **28**: 21-187.

DIE UMGEBUNG VON KANINCHENBAUEN - EIN WENIG BEACHTETES RUDERALES MIKROHABITAT*

THE SURROUNDING OF RABBIT BURROWS - A LOW RECOGNIZED RUDERAL MICROHABITAT

- Dietmar Brandes & Jens Nitzsche -

* *Herrn Kollegen Prof. Dr. Henning Haeupler vom Erstautor in langjähriger Verbundenheit mit den besten Wünschen zum 80. Geburtstag gewidmet*

Kurzfassung: Die Ruderalflora im Umkreis von Kaninchenbauen wird erstmals an Beispielen aus dem Großraum Braunschweig (Deutschland) dargestellt und vergleichend diskutiert. Es handelt sich hierbei um ein bislang wenig beachtetes ruderales Mikrohabitat, das bereits im Jahr 2000 von HENNING HAEUPLER in seinem Biotopschlüssel ausdifferenziert wurde. Wildkaninchen tragen in Städten in Abhängigkeit der jeweiligen Samenbank zur Erhaltung einer artenreichen Ruderalflora mit ca. 100 diagnostisch wichtigen Arten sowie zahlreichen Pionierarten trockener Grasfluren bei, was insbesondere in Städten immer wieder zur Bildung von Initialen der Ordnung *Onopordetalia* bzw. des Verbandes *Onopordion* und damit zur Erhaltung der entsprechenden Arten führt. Abschließend wird der Einfluss der Wildkaninchen auf die Vegetation im globalen Rahmen diskutiert.

Schlüsselwörter: *Oryctolagus cuniculus*, Kaninchenbau, Ruderalflora, ruderales Mikrohabitat, *Onopordion*, Großraum Braunschweig, Deutschland

Abstract: The ruderal flora of the surrounding of rabbit burrows is presented and discussed for the first time by using the greater Braunschweig area (Germany) as an example. Rabbit burrows are a ruderal microhabitat, less recognized until now, which was defined as such in 2000 by HENNING HAEUPLER's 'code of biotops'. Wild rabbits contribute (in relation to the local seed base) to the maintenance of a species-rich ruderal flora with some 100 characteristic species as well as numerous pioneer plants of dry grasslands. Especially in towns the initials of the order *Onopordetalia* respectively the alliance *Onopordion* and thereby the conservation of the ruderal species are powered this way again and again. Finally, the influence of wild rabbits to the vegetation in general is discussed on a global scale.

Keywords: *Oryctolagus cuniculus*, rabbit burrow, ruderal flora, ruderal microhabitat, *Onopordion*, greater Brunswick [Braunschweig] area, Germany

1 Einleitung

Herbivore beeinflussen die Vegetation in erheblichem Ausmaß, was nicht nur für die möglicherweise landschaftsprägende Auswirkung von Auerochsen, Wisenten, Wildpferden und Hirschen im Holozän gilt (sog. Megaherbivorenhypothese). Während dieser Ansatz jedoch kontrovers diskutiert wird und eher obsolet erscheint (vgl. Diskussion bei ELLENBERG & LEUSCHNER 2010), ist der rezente Einfluss von Pflanzenfressern wie Rindern, Schafen und Ziegen auf die aktuelle Vegetation natürlich unbestritten. Überbeweidung und damit Zerstörung der aktuellen Vegetation spielt in semiariden Gebieten zudem eine kaum zu überschätzende Rolle für nachfolgende Umweltprobleme. In zahlreichen Naturschutzprojekten (z. B. Erhaltung von Offenlandhabitaten bzw. der gewünschten Artenkombinationen von gefährdeten Pflanzengesellschaften wie beispielsweise Trockenrasen, Wacholderheiden etc.) helfen jedoch standortangepasste Beweidungskonzepte mit Schafen, Ziegen, Eseln oder anderen Herbivoren, das angestrebte Ziel zu erreichen.

In unseren Städten stehen Wildkaninchen an erster Stelle von allen freilebenden Säugetieren bezüglich der Auswirkung auf Rasenflächen, Parks und Friedhöfe. Offensichtlich hat man sich bislang vor allem mit dem Fressverhalten der Kaninchen beschäftigt, was mitunter zu Überlegungen führte, die Mähfrequenz von Rasenflächen in Städten reduzieren zu können, man war aber auch mit dem Verbiss von neu gepflanzten Gehölzen sowie mit der unerwünschten Grabungstätigkeit der Tiere auf Sportplätzen und in Kleingärten konfrontiert. Den Vegetationsveränderungen, die durch Kaninchen insbesondere im urbanen Bereich

verursacht werden, wurde dagegen bislang nur wenig Beachtung geschenkt.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Ruderalflora der Umgebung von Kaninchenbauen zu erfassen, wobei der Schwerpunkt der Untersuchungen auf dem Großraum Braunschweig liegt. Zugleich wird auf ein wenig untersuchtes ruderales Mikrohabitat hingewiesen. HAEUPLER (in HAEUPLER & MUER 2000 bzw. 2007) hatte bereits im Jahr 2000 Kaninchenhöhlen in seinem Schlüssel für Biotoptypen mit T10.9.5.4 ausgewiesen. Nun folgt die erste Arbeit, die sich mit der Flora an ihren Eingängen beschäftigt.

2 *Oryctolagus cuniculus* (Wildkaninchen)

Das primäre Areal des Wildkaninchens (*Oryctolagus cuniculus*) ist auf Nordafrika und die Iberische Halbinsel beschränkt. Bereits die Römer sollen in der Antike das Kaninchen weiterverbreitet haben. Zur Bereicherung des Speisezettels an Fastentagen wurde die Art im Mittelalter auch nach Mitteleuropa eingeführt, so wurden die ersten Tiere 1149 von Frankreich in das Benediktinerkloster Corvey bei Höxter verbracht (NMELVL 2011). Entwichene und ausgesetzte Tiere haben im Verlauf der Zeit immer größere freilebende Populationen aufgebaut, die auch gern jagdlich genutzt wurden. Heute umfasst das europäische Areal vor allem Südwest-, West- und Mitteleuropa (KOWARIK 2010). Außerhalb seines primären Areals ist das Wildkaninchen folglich ein Neozoon. In Mitteleuropa konzentrieren sich die Wildkaninchen-Vorkommen hauptsächlich auf die Großstädte und den urbanen Raum, in der siedlungsfernen Landschaft kommt es dagegen so gut wie kaum vor, so dass man es durchaus

auch als „Leitart“ für urban geprägte Biotope heranziehen kann.

Erst im Verlauf des letzten Jahrhunderts soll es dann nach einer starken Vermehrung der Tiere zur „Kaninchenplage“ und zu den großen Schäden gekommen sein, woraufhin die Kaninchen in Frankreich mit dem *Myxoma*-Virus bekämpft wurden. Ausgehend von diesen Infektionsherden breitete sich die Myxomatose in kurzer Zeit über das gesamte mitteleuropäische Verbreitungsgebiet des Kaninchens aus (NMELVL 2011). Seit ca. drei Jahrzehnten sind Wildkaninchen durch Myxomatose und die sog. „Chinaseuche“ (Rabbit Haemorrhagic Disease, RHD) bedroht. Die Wildkaninchenstrecke betrug in Niedersachsen im Jahr 1980 mehr als 320.000 Tiere, 1983 ca. 240.000, 2010 nur noch 39.061 (NMELVL 2011), im Jagdjahr 2018/2019 betrug die Jagdstrecke sogar nur noch 13.000 Tiere (Braunschweiger Zeitung vom 16.12.2019). In Braunschweig wurde ein zusätzlicher Einbruch der Populationen ab Winter 2002/2003 festgestellt, der bis zur Manuskriptfertigstellung anhält. Auch in Berlin fand ein starker Rückgang seit ca. 1998 statt (NABU BERLIN 2017). Bislang haben sich die Populationen in Berlin, Braunschweig oder Wolfsburg also keineswegs erholt: Während früher vor allem in den Großstädten häufig Kinderspielflächen sowie kleinere Sportplätze von Kaninchen unterhöhlt wurden, Neupflanzungen von Gehölzen nur mit Kaninchendraht Erfolg versprachen, ist der Tenor der Berichterstattung in den Medien heute wegen des Rückgangs der Kaninchenpopulationen eher besorgt.

3 Kaninchen und städtische Rasen

Häufig frequentierte Eingänge der Kaninchenbaue sind in der Regel vegetationsfrei; auf

dem angehäuften Erdmaterial wachsen Pionierpflanzen oder Arten, die nicht von Kaninchen gefressen werden. So konnten die Autoren in verschiedenen Städten beobachten, dass die Eingänge zu Kaninchenbauen oft im Schutz von Sträuchern oder Bäumen angelegt werden. Hierzu gehören z. B. gepflanzte Bäume wie *Pinus nigra*, *Picea abies*, *Populus × canadensis* und *Quercus robur* ebenso wie angepflanzte und subsponane Sträucher bzw. Scheinsträucher wie *Juniperus sinensis*, *Prunus laurocerasus*, *Rosa* div. spec. oder *Rubus armeniacus*. Weniger frequentierte Eingänge der Kaninchenbaue werden von Arten bewachsen, die von Kaninchen nicht oder nur selten verbissen werden.

Im Jahr 2002 haben die Autoren exemplarisch elf Park- und Zierrasen, neun Rasenflächen an Verkehrsanlagen („Verkehrsgrün“), sechs Friedhofsrasen und vier Rasenflächen zwischen Mehrfamilienhäusern („Abstandsgrün“) in Braunschweig untersucht. Bei einer erfassten Gesamtfläche von ca. 809.000 m² wurden insgesamt 426 Taxa (davon 416 Arten) gefunden (NITZSCHE & BRANDES 2008). Auf den Rasenflächen fielen mehr als 30 Arten auf, die sich an Kaninchen-bedingten Störstellen deutlich häuften. Tab. 1 stellt die 2002 gefundenen Arten der Störstellen [auf den von uns nach dem Zufallsprinzip untersuchten Rasenflächen], ihre Frequenz, die Bindung an Störstellen sowie die Ergebnisse der Fütterungsversuche und Angaben zur endozoochoren Ausbreitung zusammen.

3.1 Orientierende Fütterungsversuche

Freilebende Kaninchen bevorzugen auf Dünenrasen eine Reihe auffällig blühender ausdauernder Gefäßpflanzen (KIFFE 1989), die den stark von Kaninchen beweideten Flächen

weitgehend fehlen. Da von Dünenrasen nicht ohne weiteres auf städtische Rasen geschlossen werden kann, haben die Autoren daher eigene Fütterungsversuche durchgeführt. Den im eingezäunten Institutsgelände (Braunschweig, Mendelssohnstr. 4) freilebenden Wildkaninchen wurden insgesamt 194 Pflanzenarten – Ruderalpflanzen und Gehölze (vollständige Liste bei NITZSCHE & BRANDES 2008) – angeboten. Kleinere Pflanzen wurden eingetopft, während bei größeren Pflanzen nur einzelne Sprossabschnitte in Schalen angeboten wurden. Hierbei wurden die Pflanzenstücke mit Steinen beschwert, um das Fortziehen zu erschweren. Die Auswertung erfolgte nach dem 1. und 5. Tage visuell, wobei der Anteil des verbissenen Materials visuell abgeschätzt wurde (vgl. Tab. 2). Die Kaninchen konnten bei diesen Versuchen freie Nahrungswahl ausüben, so dass damit vor allem die Präferenzen wiedergegeben werden. Bei Nahrungsmangel oder sommerlichen Dürreperioden dürften die Verhältnisse allerdings anders sein.

Zu den 21 innerhalb eines Tages gefressenen Arten gehören erwartungsgemäß unter anderem die Leguminosen *Lotus corniculatus*, *Trifolium dubium* sowie *Trifolium repens*. Ein Exclosure-Versuch in der seinerzeit noch von größeren Kaninchenpopulationen besiedelten Erweiterungsfläche des Botanischen Gartens der TU Braunschweig zeigte nach zwei Jahren noch keine Änderung bezüglich Artenzahl oder Zusammensetzung, wohl aber in der Produktivität, wobei die mit Kaninchendraht geschützte Fläche natürlich eine deutlich größere Wuchsleistung erreichte. Die Autoren stufen daher den Einfluss von Kaninchen auf die Artenzusammensetzung städtischer Rasen im Normalfall als eher gering ein. In diesem Zu-

sammenhang sei noch einmal darauf hingewiesen, dass in den Jahren großer Kaninchenpopulationen die Mähfrequenz öffentlicher Rasenflächen in manchen Städten reduziert werden konnte, wobei es offensichtlich keine Untersuchungen über mögliche Änderungen in der Artenzusammensetzung gegeben hat.

Interessant erscheint nun in diesem Zusammenhang, welche auf öffentlichen Rasen in Braunschweig gefundenen Ruderalpflanzen i.w.S. von den Kaninchen verbissen bzw. gefressen werden: Immerhin 57% der Ruderalpflanzen (Kategorie 4) werden zumindest so lange verschmägt, wie den Kaninchen noch andere Nahrungspflanzen in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen (Kategorie 1: nach einem Tag völlig aufgefressen, Kategorie 2: nach fünf Tagen mindestens zu 75% aufgefressen, Kategorie 3: nach Tagen zumindest teilweise verbissen, Kategorie 4: innerhalb von fünf Tagen nicht verbissen):

Kategorie 1 (9 Arten):

Artemisia vulgaris, *Conyza canadensis*, *Daucus carota*, *Epilobium tetragonum*, *Lapsana communis*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Tripleurospermum inodorum*.

Kategorie 2 (11 Arten):

Anagallis arvensis, *Atriplex patula*, *Ballota nigra*, *Capsella bursa-pastoris*, *Geum urbanum*, *Malva neglecta*, *Mycelis muralis*, *Oxalis stricta*; *Plantago major*, *Rumex crispus*, *Vulpia myuros*.

Kategorie 3 (15 Arten):

Berteroa incana, *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, *Cymbalaria muralis*, *Digitaria*

ischaemum, *Dipsacus fullonum*, *Geranium pusillum*, *Lamium album*, *Parietaria officinalis*, *Poa annua*, *Potentilla indica*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Sisymbrium altissimum*, *Solidago canadensis*. *Tanacetum vulgare*.

Kategorie 4 (47 Arten):

Armoracia rusticana, *Aristolochia clematitis*, *Artemisia annua*, *Bidens frondosa*, *Bryonia dioica*, *Calamagrostis epigejos*, *Cardamine hirsuta*, *Carduus crispus*, *Chelidonium majus*, *Chenopodium album*, *Cirsium vulgare*, *Claytonia perfoliata*, *Convolvulus arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Echium vulgare*, *Equisetum arvense*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia peplus*, *Fallopia convolvulus*, *Fallopia japonica*, *Glechoma hederacea*, *Hordeum murinum*, *Humulus lupulus*, *Hypericum perforatum*, *Impatiens parviflora*, *Lactuca serriola*, *Lamium purpureum*, *Lycopersicon esculentum*, *Malva sylvestris*, *Matricaria recutita*, *Mercurialis annua*, *Moehringia trinervia*, *Oenothera biennis* agg., *Polygonum aviculare* agg., *Potentilla anserina*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Salsola kali*, *Saponaria officinalis*, *Senecio inaequidens**, *Senecio jacobaea****, *Setaria viridis*, *Sherardia arvensis*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Urtica urens*, *Verbascum densiflorum*.

*) Von *Senecio inaequidens* wurden lediglich einige Blüten verzehrt. **) Bei Untersuchungen zur Ökologie von *Senecio jacobaea* wurden im Erweiterungsgelände des Botanischen Gartens der TU Braunschweig im Herbst 2018 kleinere Fraßschäden an den Blättern der Pflanzen festgestellt, die wahrscheinlich von Kaninchen verursacht wurden.

Auch von den insgesamt 31 Gehölzen wurden nur elf (35,5%) (an)gefressen:

Kategorie 1: *Fagus sylvatica* juv.

Kategorie 2: *Crataegus laevigata* juv.

Kategorie 3: *Carpinus betulus* juv., *Cornus sanguinea* juv., *Fraxinus excelsior* juv., *Quercus rubra* juv., *Robinia pseudoacacia* juv., *Rosa spec.* juv., *Sambucus nigra* juv., *Sorbus aucuparia* juv., *Symphoricarpos rivularis* juv.

3.2 Ruderalvegetation an Kaninchenbauen in innerstädtischen Rasen

Von 2015 bis 2019 wurden öffentliche Rasenflächen in Braunschweig nun gezielt auf Vorkommen von Ruderal- und Adventivpflanzen an Kaninchenbauen untersucht. Trotz des starken Populationsrückgangs der Kaninchen wurden an 17 Bereichen immerhin die folgenden Ruderalpflanzen und Neophyten mitten in Rasenflächen gefunden:

Ailanthus altissima
Alliaria petiolata
Amaranthus retroflexus
 **Anagallis arvensis*
 **Anthriscus caucalis*
Arctium minus
 **Ballota nigra*
Bromus sterilis
Calamagrostis epigejos
Capsella bursa-pastoris
 **Carduus crispus*
Chaerophyllum temulum
Chelidonium majus
Chenopodium album
 *, ***Chenopodium hybridum*
Chenopodium polyspermum
Cirsium arvense
Convolvulus arvensis
Conyza canadensis
Digitaria ischaemum

***Echium vulgare*
Eragrostis minor
 ***Erodium cicutarium*
Euphorbia peplus
Fallopia dumetorum
Fallopia japonica
Galium aparine
 ***Geranium pusillum*
 ***Glechoma hederacea*
Humulus lupulus
 **Hyoscyamus niger*
Impatiens parviflora
Lactuca serriola
 ***Lamium album*
 ***Malva neglecta*
Mercurialis annua
 **Onopordum acanthium*
 **Parietaria officinalis*
Plantago major
Poa annua
 ***Polygonum aviculare* agg.
Reseda lutea
Sambucus nigra
Scrophularia nodosa
 ***Senecio inaequidens*
Senecio vulgaris
Setaria viridis
Sisymbrium officinale
Sisymbrium loeselii
 ***Solanum nigrum*
Solanum physalifolium
Sonchus asper
Stellaria media
Tanacetum vulgare
 ***Taraxacum officinale* sectio *Ruderalia*
 ***Urtica dioica*
Urtica urens
 **Verbascum densiflorum*
 **Verbascum nigrum*
 **Verbascum speciosum*

Verbascum thapsus
Veronica arvensis
Veronica lucorum

Mit einem Sternchen (*) sind Ruderalpflanzen, die für die urbanen Bereiche eher untypisch sind, gekennzeichnet, mit zwei Sternchen (**) sind Arten gekennzeichnet, die zumindest gebietsweise um Kaninchenbaue häufig sind; *Chenopodium hybridum* gehört zu beiden Gruppen. Es handelt sich bei den inselartig vorkommenden Mikrohabitaten vegetationskundlich zumeist um Initialen der Klassen *Artemisietea* oder der *Stellarietea*, wobei eine nähere Zuordnung jedoch nicht möglich ist (vgl. die folgende Vegetationsaufnahme):

S-exponierte und von Kaninchen beeinflusste Ruderalstelle zwischen großflächigem Rasen und *Philadelphus coronarius*-Bestand. Braunschweig, Inselwallpark (TK 3729/1). 12.5.2017, Fläche 10 m², Vegetationsbedeckung 80%:

1.2 *Ballota nigra*, 2.2 *Lamium album*,
 2.2 *Galium aparine*, 1.1 *Arctium minus*,
 1.1 *Chelidonium majus*, 3.3 *Urtica dioica*,
 1.2 *Veronica sublobata*, + *Alliaria petiolata*.
 + *Fallopia dumetorum*;
 1.2 *Acer pseudoplatanus* juv.↑, 1.2 *Stellaria nemorum*,
 1.2 *Veronica arvensis*,
 1.2 *Geranium pusillum*, 1.1 *Sisymbrium officinale*.

Besonders erwähnenswert sind großflächige Ruderalfluren an einem Rasenufer der Oker im Bürgerpark (TK 3729/1) mit *Ballota nigra*, *Chenopodium hybridum*, *Geranium pusillum*, *Glechoma hederifolia*, *Juglans regia* juv., *Malva neglecta*, *Mercurialis annua*, *Ono-*

porum acanthium, *Parietaria officinalis*, *Reseda lutea* und *Urtica dioica* (vgl. Abb. 3).

Mit *Onopordum acanthium*, *Echium vulgare*, *Hyoscyamus niger*, *Reseda lutea* und *Verbascum nigrum* finden sich auch Arten der heute in Städten sehr selten gewordenen Eselsdistelfluren (*Onopordetum acanthii* bzw. *Onopordion*). Typisch für den Biotoptyp T 10.9.5.4 ist in Braunschweig und Wolfsburg die eindeutige Häufung von *Chenopodium hybridum*. Auch in Wolfsburg ist die Kaninchenpopulation in den letzten Jahren stark rückläufig: Während man früher viele Kaninchen an den Böschungen der A 39 ebenso wie auf dem Abstandsgrün zwischen Wohnhäusern im Kerngebiet der Stadt sah, sind sie heute ebenso wie ihre Spuren selten geworden. Auf innerstädtischen Rasen in Wolfsburg (TK 3530/4) wurden zwischen 2015 und 2019 immerhin noch die folgenden Arten an Kaninchenbauen gefunden:

Alliaria petiolata, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus retroflexus*, *Anagallis arvensis*, *Bryonia alba*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Chenopodium foliosum*, *Chenopodium hybridum*, *Chenopodium polyspermum*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Digitaria ischaemum*, *Datura stramonium*, *Echium vulgare*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia peplus*, *Geranium pusillum*, *Glechoma hederacea*, *Hypericum perforatum*, *Malva neglecta*, *Poa annua*, *Phytolacca acinosa*, *Portulaca oleracea*, *Rumex acetosella*, *Setaria viridis*, *Solanum nigrum*, *Solanum nitidibaccatum*, *Sonchus asper*, *Stellaria media*, *Trifolium arvense*, *Urtica dioica*, *Urtica urens*, *Vulpia myuros*.

In Berlin wurde häufiger auch *Parietaria pensylvanica* an Rasenstörstellen vor Eingängen

zu Kaninchenbauen, insbesondere im Übergang von offenen Rasenstellen zu Gehölzratten, gefunden.

4 Böschungen im Gefolge des Autobahnbaus

Insbesondere in Bereich (außen-)städtischer Autobahnen legen Wildkaninchen gern ihre Baue in Böschungen und Dämmen von Regenrückhaltebecken, Lärmschutzwällen und ähnlichen Nebenflächen an, die zudem oft eingezäunt sind und damit den Tieren einen gewissen Schutz bieten. Oft grenzen an diese Bereiche auch Brachen, die bei sandigen Böden die Entwicklung großer Kolonien ermöglichen. Die folgende Aufnahme im Bereich der Braunschweiger Stadtautobahn A 391 dokumentiert die offene, relativ heterogene aber dennoch typische Vegetation:

Vegetation im Umkreis von Kaninchenbauen auf einem 150 cm hohen Sandwall mit kleineren Steinen. Braunschweig (TK 3629/3), 13.7.2018. Aufnahme­fläche 12 m², Vegetationsbedeckung 35%, Inklination 30° S:

2.1 *Senecio inaequidens*, 2.2 *Arrhenatherum elatius*, 2.2 *Potentilla reptans*, 1.2 *Hypericum perforatum*, 1.2 *Poa angustifolia*, 1.1 *Solidago gigantea*, + *Rosa canina* juv., + *Cirsium vulgare*, +° *Rubus armeniacus*.

In der Umgebung weiterer Kaninchenbaue fanden sich auch *Convolvulus arvensis*, *Echium vulgare*, *Erodium cicutarium*, *Geranium pusillum*, *Saponaria officinalis*, *Sisymbrium altissimum*, *Urtica dioica*, *Verbascum densiflorum*, *Verbascum nigrum* sowie *Verbascum speciosum*.

SW-Böschung eines Regenwasser-Rückhaltebeckens in Nähe der A 391 in Braunschweig

(TK 3628/4), 13.9.2019. Aufnahme­fläche 40 m², Vegetationsbedeckung 50%, 15° SW:

2.2 *Verbascum densiflorum*, 2/3.3 *Senecio jacobaea*, 1.1 *Verbascum phlomoides*, 1.1 *Senecio inaequidens*, +.2 *Silene latifolia* subsp. *alba*, +.2 *Fallopia dumetorum* (randlich), + *Oenothera biennis* agg., + *Rumex thyrsoiflorus*, r *Chelidonium majus*,

2.3 *Rumex acetosella*, 1.2 *Sedum acre*, + *Plantago lanceolata*, +° *Hypericum perforatum*, +.2° *Senecio viscosus*, +.2 *Setaria viridis*, + *Polygonum aviculare* agg.,

1.1 *Populus tremula* juv., 1.1 *Populus ×canadensis* juv.



Abb.1: Junges Wildkaninchen in Braunschweig auf einer *Erodium cicutarium*-Fazies des stark gestörten Rasens in Nähe des Baues. Brandes, 25.5.2019.

Fig. 1: Young wild rabbit in Brunswick on a fazies with *Erodium cicutarium* of a strongly disturbed lawn near to the rabbit burrow. Brandes, 25.5.2019.



Abb. 2: *Anagallis arvensis*, *Erodium cicutarium*, *Geranium pusillum* und *Urtica dioica* in der Umgebung eines Kaninchenbaus in Braunschweig. Brandes, 1.9.2019.

Fig. 2: *Anagallis arvensis*, *Erodium cicutarium*, *Geranium pusillum* and *Urtica dioica* in the surrounding of a rabbit burrow in Brunswick. Brandes, 1.9.2019.



Abb. 3: Kaninchenbaue an der Okerböschung in Braunschweig mit *Parietaria officinalis* und *Chenopodium hybridum*. Brandes, 12.8.2016.

Fig. 3: Rabbit burrows at the banks of the river Oker in Brunswick with *Parietaria officinalis* and *Chenopodium hybridum*. Brandes, 12.8.2016.



Abb. 4: Kaninchenbau in einem Sandwall eines Behelfsparkplatzes in Braunschweig mit *Senecio inaequidens*, *Hypericum perforatum*, *Reseda luteola* und *Verbascum nigrum*. Brandes, 20.8.2019.

Fig. 4: Rabbit burrow in a sandy rampart of a temporary parking place in Brunswick with *Senecio inaequidens*, *Hypericum perforatum*, *Reseda luteola* and *Verbascum nigrum*. Brandes, 20.8.2019.



Abb. 5: *Verbascum speciosum* an Kaninchenbauen in Braunschweig. Brandes, 20.8.2019.

Fig. 5: *Verbascum speciosum* at rabbit burrows in Brunswick. Brandes, 20.8.2019.



Abb.6: Kotplatz von Wildkaninchen in Braunschweig mit einer Rosette von *Reseda luteola*. Brandes, 20.8.2019.

Fig. 6: Place of shared defaecation of wild rabbits in Brunswick with rosettes of *Reseda luteola*. Brandes, 20.8.2019.



Abb. 7: Südexponierte Böschung eines Regenwasser-Rückhaltebeckens mit *Verbascum densiflorum*. Die hellen Bereiche auf dem Boden sind durch das Graben und Scharren der Kaninchen entstanden. Brandes, 13.9.2019.

Fig. 7: Rampart exposed to the south of a rain water holding reservoir with *Verbascum densiflorum*. The bright areas at the ground are formed by ditching and scratching of rabbits. Brandes, 13.9.2019.



Abb. 8: Sandbrachen im Braunschweiger Hafengebiet mit *Senecio inaequidens* im Umfeld der Eingänge zu Kaninchenbauen. Brandes, 1.9.1999.

Fig. 8: Sandy fallow land at the area of the inland port of Braunschweig with *Senecio inaequidens* at the surrounding of entrances to rabbit burrows. Brandes, 1.9.1999.

5 Einfluss auf die Vegetation von Sandbrachen

Im Bereich des Braunschweiger Hafens befinden sich ehemalige Äcker auf Sand, die seit mehreren Jahrzehnten brachliegen und keinerlei Mahd oder sonstige Pflege erhielten. Die Produktivität der Vegetation erscheint sehr gering, da die Pflanzen bis auf einige von den Kaninchen verschmähte Arten weitgehend abgeäst werden. Der starke Einfluss zeigt sich besonders während niederschlagsarmer Zeiten im Sommer: Während sämtliche Gräser sehr tief verbissen werden und auch *Dysphania pumilio* auffällig niedrig bleibt, werden *Sedum acre* und die Grundblätter von *Rumex*

thrysiflorus und *Senecio jacobaea* kaum verbissen (möglicherweise werden sie von den Kaninchen kaum erreicht). *Senecio inaequidens* und Keimlinge von *Prunus serotina* werden hingegen nicht verbissen. Vermutlich gilt das auch für *Hypericum perforatum*, das ein regelmäßiger Begleiter an Störstellen im Umkreis von Kaninchenbauen ist. Von den vereinzelt vorkommenden Individuen von *Asparagus officinalis* werden immerhin die Sprossspitzen verbissen; die Cladonien (*Cladonia spec.*) werden ausgezupft, aber nicht gefressen. Insgesamt ist so eine „savannenartige“ Struktur mit einzelnen Bäumen (*Prunus serotina*, *Quercus robur*) und einer im Hochsommer sehr niedrig-wüchsigen Vegetation entstanden,

wobei sich *Senecio inaequidens* insbesondere an den Umgebungen von Baueingängen sowie von Kotplätzen häuft.

6 Binnendünen

Im Bereich des NSG Binnendünen bei Klein Schmölen (UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Mecklenburg-Vorpommern) konnten einige Kaninchenbaue untersucht werden. Im Jahr 2019 fanden sich neben Arten der Sandtrockenrasen wie *Artemisia campestris*, *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Dianthus carthusianorum*, *Dianthus deltoides*, *Galium verum* oder *Petrorhagia prolifera* die folgenden Ruderalisierungszeiger:

Asparagus officinalis, *Berteroa incana*, *Carduus nutans*, *Chondrilla juncea*, *Cirsium vulgare*, *Conyza canadensis*, *Erodium cicutarium*, *Eryngium campestre* (vgl. BRANDES & JESSKE 2013), *Polygonum aviculare* agg., *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Tanacetum vulgare* und *Verbascum nigrum*.

Carduus nutans, *Berteroa incana*, *Artemisia campestris*, *Descurainia sophia*, *Petrorhagia prolifera* und *Solanum nigrum* wachsen sehr häufig in angrenzenden Flächen, die durch

extensive Beweidung sowie Tierbaue flächenhaft ruderalisiert sind.

7 Subkontinental beeinflusste Halbtrockenrasen

An der Burg Freckleben (südöstlich Aschersleben) wurden in der Umgebung von Kaninchenbauen u. a. die folgenden Arten gefunden: *Carduus acanthoides*, *Cirsium vulgare*, *Cynoglossum officinale*, *Echinops sphaerocephalus*, *Echium vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Lamium album* und *Urtica dioica*.

Im Bereich der Teufelsmauer bei Wedersleben (Lkr. Harz) wuchsen *Convolvulus arvensis*, *Desurainia sophia*, *Elymus repens*, *Eryngium campestre*, *Potentilla argentea* agg., *Sisymbrium officinale* und *Tripleurospermum inodorum* an den Eingängen zu den Kaninchenbauen. In der Umgebung fand sich auch *Lappula squarrosa*, allerdings an Feldmauslöchern.

Im niedersächsischen NSG Hahntal und Höckels (TK 3931/1) wuchs an Kaninchenbauen kleinflächig das *Stachyo germanicae-Carduetum acanthoidis* mit *Stachys germanica*, *Carduus acanthoides*, *Reseda luteola* und *Cirsium vulgare* (BRANDES 1979).



Abb. 9: Auch fast 20 Jahre später ist die Dominanz von *Senecio inaequidens* an den Kaninchenbauen auffällig, während ansonsten die Vegetation bis auf *Prunus serotina* sehr scharf von den Kaninchen abgeweidet wurde. Brandes, 11.9.2018.

Fig. 9: 20 years later the dominance of *Senecio inaequidens* at the rabbit burrows is still noticeable. The rest of the vegetation was grazed nearly completely by rabbits except *Prunus serotina*. Brandes, 11.9.2018.

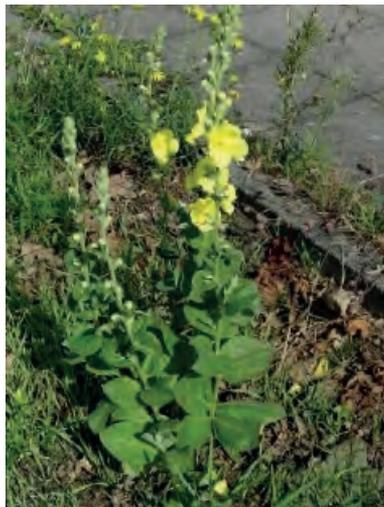


Abb. 10: *Verbascum phlomoides* am Rand der Sandbrachen im Braunschweiger Hafengebiet. Brandes, 20.8.2019.

Fig. 10: *Verbascum phlomoides* at the border of sandy fallow lands at the inland port of Brunswick. Brandes, 20.8.2019.

8 Zur Persistenz von Kanincheneinflüssen

Die ehemalige Königspfalz Werla (TK 3929/3) liegt im Okertal nördlich von Schladen auf einer steil zur Oker abfallenden Terrasse. An ihrem Südhang wurde 1970 vom Erstautoren eine Dauerfläche im *Onopordetum acanthii*, das seine Existenz vermutlich der intensiven Wühltätigkeit der Wildkaninchen verdankt, angelegt (vgl. BRANDES 1979). In den ersten Jahren waren v. a. folgende Ruderalpflanzen vertreten (in Reihenfolge ihrer Mengenteile):

**Onopordum acanthium*, **Verbascum densiflorum*, **Carduus acanthoides*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Reseda luteola*, *Descurainia sophia*, *Senecio vernalis*, **Berteroa incana*, **Bromus sterilis*, **Sisymbrium altissimum*, **Echium vulgare*, *Cynoglossum officinale*, **Convolvulus arvensis*, **Conyza canadensis*, *Tripleurospermum inodorum*.

Die Markierung des Dauerquadrats wurde zwar 1983 zerstört, weswegen die genaue Abgrenzung der ursprünglichen Fläche nicht mehr rekonstruiert werden konnte, die Fläche wurde aber durch die Kaninchen offengehalten, während sich die *Prunetalia*-Gebüsche in der Umgebung verdichtet hatten. Im Jahr 2019, also nach fast 50 Jahren, fanden sich auf der Fläche noch die mit * markierten Arten, neu waren *Ballota nigra*, *Falcaria vulgaris* und *Papaver rhoeas*. In unmittelbarer Nähe trat auch *Hyoscyamus niger* auf.

Ein weiteres Beispiel für relativ lange Beständigkeit (ca. 20 Jahre) der Kaninchenbeeinflussten Flora stellen die Sandbrachen in der Umgebung des Braunschweiger Hafengeländes dar.

9 Diskussion

Die Ruderalvegetation ist auf kleinstem Raum sehr vielfältig, da bereits geringe Änderungen einzelner Standortfaktoren bzw. Ausbreitungsvektoren zu quantitativen oder qualitativen Änderungen in der Artenzusammensetzung führen. Die Ruderalvegetation ist sehr stark von historischen Faktoren geprägt; sie widerspiegelt somit unsere Kulturgeschichte. Wegen der zumeist raschen Reaktion auf Veränderungen ihres Lebensraumes kann sie zudem als Modell für die Zusammenhänge zwischen Biozönose und Standortfaktoren benutzt werden.

In der Naturlandschaft Mitteleuropas fanden sich offene, konkurrenzarme Wuchsorte nur kleinflächig an Meeresküsten und Flussufern, um Tierbaue herum sowie auf Windbruchstellen. Insofern waren die vorübergehend sehr zahlreichen Kaninchenbaue und ihre Ruderalvegetation ein interessantes Untersuchungsobjekt, auch dann, wenn nicht mit vollständig ausgebildeten Pflanzengesellschaften gerechnet werden konnte. HAEUPLER formulierte denn auch in HAEUPLER & MUER (2007): „Ein gutes Biotoptypen-System muss auch solche Lebensräume umfassen, die (auf Pflanzen bezogen) synsystematisch unvollständig ausgebildet sind...“

Die meisten Kaninchenbaue finden sich im urbanen Bereich auf großen Rasenflächen, aber auch auf Brachen sowie an Böschungen im Gefolge von Verkehrsanlagen. Die Beeinflussung der Umgebung der Baue sowie der gemeinschaftlichen Kotplätze (Läger) kann prinzipiell erfolgen durch:

1. Grabungstätigkeit und anschließende Aktivierung der Samenbank
2. selektiven Fraß von Arten (und damit Veränderung des Artenspektrums)

3. Endozoochore Ausbreitung von Pflanzenarten
4. Epizoochore Ausbreitung von Pflanzenarten
5. intensive Äsung (die zu einer Minderung der Mähfrequenz der Rasen führen kann)
6. Stickstoffeinträge bedingt durch Konzentration von Kaninchenkot

Für die Schaffung neuer Wuchsorte der Ruderalflora ist (1.) und damit der Diasporenvorrat des jeweiligen Substrates am wichtigsten, während die Ausbreitung von Pflanzenarten (3. bzw. 4.) durch Kaninchen aufgrund ihres relativ kleinen Aktionsradius eher als gering einzuschätzen sein dürfte. Zur Diskussion müssen wir auf Untersuchungen der naturnäheren Vegetation von Sandtrockenrasen und Sanddünen zurückgreifen, da der Aspekt der Störungen durch Kaninchen im urbanen Raum bislang kaum bearbeitet wurde. JENTSCH & al. (2002) konnten für die Sand-Trockenrasen des mittelfränkischen Sandgebiets zeigen, dass die Zielarten *Corynephorus canescens*, *Spergula morisonii* und *Teesdalia nudicaulis* sich vor allem auf Störstellen, die durch Wildkaninchen oder Ameisen entstanden sind, erfolgreich etablieren können.

KRATOCHWIL & SCHWABE (2001) diskutierten Fallbeispiele von Kleinsäugetier- und Wildschwein-induzierten Störungen im Hinblick auf die kleinräumige Störung und die Bildung von Regenerationsnischen. Bei der Untersuchung des Einflusses von Wildkaninchen auf die Dünenvegetation von Schiermonnikoog (Westfriesische Inseln) stellten ZEEVALKING & FRESCO (1977) fest, dass sich bei mäßiger Äsung maximale Artenvielfalt einstellte, während bei Abnahme ebenso wie bei plötzlicher Zunahme ein Artenschwund erfolgte.

Die Störstellen werden durch den Einfluss des Scharrens und Grabens sowie durch den Eintrag von Diasporen der Pionierpflanzen wie auch von Nährstoffen mit dem Kot bedingt (6.; vgl. auch RADEMACHER & BUCHWALD 2003). Arbeiten zur endozoochoren Diasporenausbreitung durch Kaninchen wurden von BONN & POSCHLOD (1998) ausgewertet. Der selektive Fraß (2.) wurde von den Autoren durch orientierende Fütterungsversuche im Jahr 2002 getestet: Wichtigstes Ergebnis war, dass von 82 insgesamt angebotenen Taxa mit ruderaler Verbreitung immerhin 47 Arten nach fünf Tagen (noch) nicht verbissen waren. Hieraus schließen wir, dass zahlreiche um Kaninchenbau häufige Ruderalpflanzen (z. B. *Echium vulgare*, *Oenothera biennis* agg., *Senecio inaequidens*, *Solanum nigrum*, *Urtica urens*, *Verbascum thapsiforme*) zumindest solange nicht gefressen werden, wie den Kaninchen andere Taxa zur Verfügung stehen, was im Ergebnis einer positiven Selektion entspricht. Spektakulär erscheint die relativ großflächige Förderung der Etablierung des Neophyten *Senecio inaequidens* als Folge der Verbissselektion auf Sandbrachen im Umkreis des Braunschweiger Hafengeländes durch das Neozoon *Oryctolagus cuniculus* (vgl. Abb. 8 u. 9).

In kontinental beeinflussten Halbtrocken- und Trockenrasen [neuerdings meist als „Subpannonische Steppenrasen“ (FFH-Lebensraumtyp 6240) bezeichnet], finden sich vor allem an Störstellen infolge grabender Säugetiere zahlreiche Ruderalpflanzen. BRANDES & PFÜTZENREUTER (2013) publizierten eine Liste von immerhin 145 Arten. So wird die Umgebung von Säugerbauen in Trockenrasen als ursprünglicher Verbreitungsschwer-

punkt von *Onopordion*-Gesellschaften eingestuft (z. B. SCHUBERT 2001). Beachtenswert erscheint in diesem Zusammenhang die teilweise Offenhaltung der südexponierten Werlaböschung über mindestens 50 Jahre unter dem scharrenden und grabenden Einfluss der Wildkaninchen. Wir stellen daher nun die Hypothese auf, dass auch die *Onopordion*-Fragmente der südexponierten Autobahnböschungen zumindest im Raum Hannover-Braunschweig-Magdeburg-Bernburg durch Tierbaue entstanden sind bzw. erhalten werden. Die eingehende Untersuchung dieses Habitats war aus Gründen der Verkehrssicherheit und der daraus resultierenden fehlenden Möglichkeit, diese Flächen zu betreten, bislang allerdings nicht möglich.

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet ca. 100 unterschiedliche Ruderalpflanzenarten (davon allein 55 Arten der Klasse *Artemisietea* und 41 Arten der Klasse *Stellarieta*) an Kaninchenbauen gefunden, hinzu kommen 17 kleinwüchsige und konkurrenzschwache *Sedo-Sclerantheta*-Arten sowie weitere Arten des trockenen Grünlandes. Wenn man in Städten eine möglichst große Biotopvielfalt und damit eine hohe Artenvielfalt erhalten bzw. fördern möchte, sollte man auch die Umgebung von Kaninchenbauen als Mikrohabitate wertschätzen, zumal nach den bisherigen Erfahrungen eine vollständige Ausrottung weder möglich noch vertretbar erscheint.

Wegen der starken Beeinflussung der Vegetation von Inseln durch Kaninchen sei hier eine kurze Diskussion des Kenntnisstandes angefügt: Seefahrer früherer Zeiten setzen auf Inseln, die auf ihrer Reiseroute lagen, Kaninchen und andere Nutztiere als „lebende Vorräte“ aus (HOLTMEIER 2002). Insel-Ökosysteme und die dort vorkommenden, isolationsbedingten gesättigten Tier- und Pflanzengesellschaften und

Lebensgemeinschaften sind bekanntermaßen – vor allem wegen der oftmals nur geringen Flächenausdehnung – besonders empfindlich gegenüber vom Menschen eingeführten bzw. eingeschleppten Arten. Endemische Pflanzenarten, die sich in Abwesenheit von herbivoren Säugetieren entwickelt haben und damit über keine Abwehrmechanismen von Fressfeinden verfügen, sind sehr empfindlich. Das Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) wird als die vom Menschen eingeführte Art mit dem weltweit schädlichsten Einfluss auf die Inselfloren angesehen (COURCHAMP & al. 2003, LOWE & al. 2004). Dieses gilt speziell für Australien und Neuseeland. Die Kaninchen breiteten sich in Australien mit einer Geschwindigkeit aus, die man vorher bei keiner anderen Tierart beobachtet hatte (HOLTMEIER 2002), die Folgen waren Verwüstung der Viehweiden und anschließende Winderosion sowie Abspülung. Um 1975 wurde die Kaninchen-Population in Australien auf 750 Millionen geschätzt (ROOTS 1976), nach absichtlicher Einführung des Myxomatosevirus zur Bekämpfung der Kaninchen waren es noch 200-300 Millionen Tiere (CREAGH 1992). Ebenso wie in Neuseeland ist eine Ausrottung der Tiere offensichtlich nicht möglich.

Auch die sehr endemitenreiche Flora der Kanarischen Inseln ist durch Kaninchen bedroht. IRL & al. (2014) konnten zeigen, dass Kaninchen in der supranakanarischen Stufe einen sehr negativen Aspekt auf die Populationsgröße der meisten untersuchten Endemiten haben, so fanden sich fünf Arten nur noch in den Flächen (exclosures), die den Kaninchen nicht zugänglich waren. Am Beispiel von Teneriffa konnte (CUBAS & al. 2017) jedoch gezeigt werden, dass Kaninchen einen entgegengesetzten Einfluss auf zwei vegetationsbestimmende Endemiten haben: Während die Beweidung durch Kaninchen auf *Spartocytisus supranubi-*

us (*Fabaceae*) einen negativen Effekt ausübt, ist er für *Pterocephus lasiospermus* (*Dipsacaceae*) positiv. Insgesamt haben Herbivore wie das Kaninchen auf Inseln jedoch einen stark negativen Aspekt, da sie offensichtlich endemische Pflanzen in wesentlich stärkerem Maße abweiden als weiter verbreitete Arten (CUBAS & al. 2019).

Auf den vier Ostfriesischen Inseln Borkum, Juist, Norderney und Baltrum wird die großflächige Ausbreitung des neophytischen Kaktusmooses (*Campylopus introflexus*) von der Aktivität der Kaninchen stark begünstigt (FROMKE 1997). Allerdings breitete sich *Campylopus introflexus* aber auch durch Tritt, Scharren von Vögeln und Wind aus, wie die kaninchenfreie Insel Spiekeroog belegt (HAHN 2005).

Literatur

- BONN, S. & POSCHLOD, P. 1998: Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. – Quelle & Meyer; Wiesbaden.
- BRANDES, D. 1979: Das *Stachyo-Carduetum acanthoidis*, eine für Nordwestdeutschland neue Pflanzengesellschaft. – Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens **32**: 1–2.
- BRANDES, D. 1992: Ruderal- und Saumgesellschaften des Okertals. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften **4**: 143–165.
- BRANDES, D. & JESSKE, T. 2013: *Eryngium campestre* – Gefährdete Trockenrasenart, Stromtalpflanze oder Ruderalpflanze? – Braunschweiger Naturkundliche Schriften **12**: 1–25.
- BRANDES, D. & PFÜTZENREUTER, S. 2013: Die Wechselbeziehungen zwischen Steppenrasen und Adventiv- bzw. Ruderalpflanzen in Deutschland. – In: BAUMBACH, H. & PFÜTZENREUTER, S. (Hrsg.): Steppenlebensräume Europas: Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz, S. 55–67. – Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN); Erfurt.
- COURCHAMP, F., CHAPUIS, J. L. & PASCAL, M. 2003: Mammal invaders on islands: impact, control and control impacts. – Biological Reviews **78**(3): 347–383. (doi:10.1017/S1464793102006061)
- CREAGH, C. 1992: New approaches to rabbit and fox control. – Ecos **71**: 18–24.
- CUBAS, J., MARTÍN-ESQUIVEL, J. L., NOGALES, M., IRL, S. D. H., HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, R., LÓPEZ-DARIAS, M., MARRERO-GÓMEZ, M., DEL ARCO, M. J. & GONZÁLEZ-MANCEB, J. M. 2017: Contrasting effects of invasive rabbits on endemic plants driving vegetation change in a subtropical alpine insular environment. – Biological Invasions **20**: 793–807. (doi:10.1007/s10530-017-1576-0)
- CUBAS, J., IRL, S. H. D., VILLAFUERTE, R., BELLO-RODRÍGUEZ, V., RODRÍGUEZ-LUENGO, J. L., DEL ARCO, M., MARTÍN-ESQUIVEL, J. L. & GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M. 2019: Endemic plant species are more palatable to introduced herbivores than non-endemics. – Proceedings of the Royal Society B (Biological Sciences) **286**(1900): 20190136. (https://doi.org/10.1098/rspb.2019.0136)
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Aufl. – Ulmer Verlag; Stuttgart.
- FROMKE, A. 1997: Geobotanische Vergleichsuntersuchungen der Ostfriesischen Inseln

- Baltrum und Langeoog im Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“. – Dissertation Universität Hannover.
- HAEUPLER, H. & MUER, T. 2000: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer Verlag; Stuttgart.
- HAEUPLER, H. & MUER, T. 2007: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer Verlag; Stuttgart.
- HAHN, D. T. 2005: Neophyten der Ostfriesischen Inseln: Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung. – Dissertation Universität Hannover. [auch veröffentlicht in: Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer Bd. 5: 1–175. (2006)]
- HOLTMEIER, F.-K. 2002: Tiere in der Landschaft. 2. Aufl. – Ulmer Verlag; Stuttgart.
- IRL, S. D. H., STEINBAUR, M. J., MESSINGER, J., BLUME-WERRY, G., PALOMARES-MARTÍNEZ, A., BEIERKUHNLIN, C. & JENTSCH, A. 2014: Burned and devoured—Introduced herbivores, fire, and the endemic flora of the high-elevation ecosystem on La Palma, Canary Islands. – Arctic, Antarctic, and Alpine Research **46**(4): 859–869.
- JENTSCH, A., FRIEDRICH, S., BEYSLAG, W. & NEZADAL, W. 2002: Significance of ant and rabbit disturbances for seedling establishment in dry acidic grasslands dominated by *Corynephorus canescens*. – Phytocoenologia **32**(4): 553–580.
- KIFFE, K. 1989: Der Einfluß der Kaninchenbeweidung auf die Vegetation am Beispiel des Straußgras-Dünenrasens der Ostfriesischen Inseln. – Tuexenia **9**: 283–291.
- KOWARIK, I. 2010: Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – 2. Aufl. – Ulmer Verlag; Stuttgart.
- KRATOCHWIL, A. & SCHWABE, A. 2001: Ökologie der Lebensgemeinschaften: Biozoologie. – Ulmer Verlag; Stuttgart.
- LOWE, S., BROWNE, M., BOUDJELAS, S. & DE POORTER, M. 2004: 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the Global Invasive Species Database Vol. 12. – The Invasive Species Specialist Group (ISSG), a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN); Auckland, New Zealand.
- NABU BERLIN (Hrsg.) 2017: Wildkaninchen in Berlin. – https://berlin.nabu.de/imperia/md/nabu/images/regional/berlin/tiere/saeuger/hasenkaninchen/nabu_berlin_wildkaninchen_in_berlin_kl.pdf [6.11.2019]
- NITZSCHE, J. & BRANDES, D. 2008: Zur Phyto-diversität städtischer Rasen in Braunschweig. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften **8**(1): 49–73.
- NMELVL – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.) 2011: Wild und Jagd: Landesjagdbericht 2010/11. Hannover, 115 S. – https://www.ml.niedersachsen.de/download/62346/Landesjagdbericht_2010_2011.pdf [16.1.2020]
- RADEMACHER, M. & BUCHWALD, R. 2003: Die Bedeutung endozoochorer Ausbreitung durch Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus* L.) für die Wiederbesiedlung von Kies- und Sandrohböden und die Rolle der Tiere im weiteren Sukzessionsverlauf. – Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft **15**: 193–202.
- ROOTS, C. 1976: Animal invaders. – David & Charles; Newton Abbot: David & Charles.
- SCHUBERT, R. 2001: Prodrromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalt, Sonderheft **2**: 1–688.

- ZEEVALKING, H. J. & FRESCO, L. F. M. 1977: **Anschrift der Verfasser**
Rabbit grazing and divert in a dune area. – Prof. Dr. Dietmar Brandes
Vegetatio **15**: 193–196. Dr. Jens Nitzsche
Arbeitsgruppe Vegetationsökologie
Institut für Pflanzenbiologie der
TU Braunschweig
Mendelssohnstraße 4
D – 38106 Braunschweig
E-Mail: d.brandes@tu-braunschweig.de,
jensnitzsche89@msn.com

Tab. 1: Arten der Störstellen in der Umgebung von Kaninchenbauten auf 30 zufällig ausgewählten innerstädtischen Rasenflächen in Braunschweig im Jahr 2002. Bindung an Störstellen: * an Störstellen und in Rasenflächen vorkommend; ** nur an Störstellen vorkommend. Kategorien der Fütterungsversuche: 1: nach einem Tag völlig aufgefressen, 2: nach fünf Tagen mindestens zu 75% aufgefressen, 3: nach Tagen zumindest teilweise verbissen, 4: innerhalb von fünf Tagen nicht verbissen. Endozoochore Ausbreitung: nach RADEMACHER & BUCHWALD (2003).

Tab. 1: Species of disturbed places in the surroundings of rabbit burrows on 30 randomly chosen lawn sites within the city of Brunswick in 2002. Connectivity to disturbed points: * occurrence together at disturbed points and at lawn sites; ** occurrence restricted to disturbed point. Categories of the feeding experiments: 1: completely eaten after one day, 2: at least 75% eaten after five days, 3: partly eat up after a couple of days, 4: not eaten after five days. Endozoochoral dispersal regarding to RADEMACHER & BUCHWALD (2003).

Art	Frequenz [%]	Bindung an Störstellen	Kategorie der Fütterungsversuche	Endozoochore Ausbreitung
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	100,0	*	2	x
<i>Cerastium holosteoides</i>	100,0	*	3	x
<i>Chenopodium album</i>	100,0	**	4	x
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	100,0	**	4	.
<i>Stellaria media</i>	100,0	*	4	x
<i>Conyza canadensis</i>	96,7	**	1	x
<i>Geranium pusillum</i>	96,7	*	3	.
<i>Urtica dioica</i>	93,3	**	4	x
<i>Urtica urens</i>	90,0	*	4	x
<i>Ranunculus repens</i>	86,7	*	3	.
<i>Solanum nigrum</i>	76,7	**	4	x
<i>Sisymbrium officinale</i>	73,3	**	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	66,7	**	4	.
<i>Erodium cicutarium</i>	50,0	*	4	.
<i>Malva neglecta</i>	50,0	*	2	.
<i>Mercurialis annua</i>	50,0	**	4	.
<i>Veronica persica</i>	50,0	**	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	46,7	*	4	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	46,7	**	.	x
<i>Senecio vulgaris</i>	43,3	**	4	x
<i>Setaria viridis</i>	40,0	**	4	.
<i>Sagina procumbens</i>	33,3	*	1	x
<i>Sedum acre</i>	30,0	*	.	.
<i>Senecio inaequidens</i>	26,6	**	4	.
<i>Matricaria discoidea</i>	23,3	**	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	23,3	*	4	.
<i>Verbascum</i> cf. <i>thapsus</i>	23,3	*	4	x
<i>Digitaria ischaemum</i>	20,0	**	3	x
<i>Echinochloa crus-galli</i>	13,3	**	4	.
<i>Parietaria officinalis</i>	3,3	**	3	.

Tab. 2: Ergebnisse der orientierenden Fütterungsversuche

Tab. 2: Results of the orientating feeding experiments

Kategorie	Definition	Anzahl der Arten
1	Alles innerhalb eines Tages gefressen	21
2	Zunächst angefressen, nach 5 d < 50 % vorhanden	19
3	Zunächst angefressen, nach 5 d > 50 % vorhanden	40
4	Kein Verbiss	114

KRETZSCHMAR, H., ECCARIUS, W. & DIETRICH, H. 2007: Die Orchideengattungen *Anacamptis*, *Orchis*, *Neotinea*. Phylogenie, Taxonomie, Morphologie, Biologie, Verbreitung, Ökologie und Hybridisation. – EchinoMedia Verlag; Bürgel.

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) 2008: FloraWeb: Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. – <http://www.floraweb.de/> [12.10.2016]

Tabellen sollen fortlaufend nummeriert (Tab. 1, usw.) und mit einer Überschrift versehen sein. Abbildungen wie Zeichnungen, Scans (z. B. von Herbarbelegen) oder Fotos werden ebenfalls fortlaufend nummeriert (Abb. 1, usw.). Für die zur Begutachtung eingereichte Fassung können sie am Ende in die Word-Datei eingebunden werden oder als separate Grafikdateien eingereicht werden. Für Zeichnungen und Diagramme bitte schwarz-weiß und keine Graustufen verwenden und als Bitmap-Dateien (600 dpi) einreichen, Fotos vorzugsweise im Format *.jpg. Qualitativ gute Farbfotos können ebenfalls zum Druck angenommen werden, wenn dies sinnvoll erscheint. Denken Sie bei Pflanzen- oder Belegfotos an Maßstabsleisten, die auch bei Verkleinerungen brauchbar bleiben. Die maximale Größe für den Druck von Abbildungen einschließlich ihrer Beschriftungen beträgt 11 × 16 cm. Tabellenüberschriften und Abbildungsunterschriften sollen in deutsch und englisch formuliert und am Ende des Textes zusammengestellt und in die Datei eingebunden sein. Sie müssen verständlich sein, auch ohne den Text zu konsultieren. Bei Fotos sollen Fotograf und Datum genannt werden. Datumsangaben nach dem Muster 10. 3. 2019. Verweise im Text beziehen sich auf Abb. 1, Tab. 1, usw.

Fundortangaben von Pflanzen sollen Datum sowie Messtischblatt- und Quadrantennummer enthalten, zusätzlich können Minutenfelder, Gauß-Krüger- oder UTM-Koordinaten angegeben werden. Für dokumentierte Pflanzenfunde sind anzugeben: Sammler/in und Sammelnummer, das Datum der Aufsammlung und in welchem Herbarium der Beleg hinterlegt wurde.

Nach Annahme des Manuskripts, seiner Formatierung und Drucklegung erhält der Erstautor einen Satz Korrekturfahren mit der Bitte um sorgfältiges Korrekturlesen und zügige Rücksendung. Alle Autorinnen und Autoren können, so die ausdrückliche Vereinbarung mit dem Verlag, ihre Bilder nach der Veröffentlichung in den Rundbriefen weiterhin verwenden und veröffentlichen. Jede Autorin und jeder Autor erhält ein separates pdf-Dokument des Beitra-

ges sowie ein kostenloses Belegexemplar des Heftes, in welchem der Beitrag erschienen ist.

Die Floristischen Rundbriefe inzwischen in der Masterlist of Journals bei Thomson Reuters aufgenommen wurden und bei BIOSIS ge-previewed sind. Im H-Index, u.a. aus google.scholar.com gespeist, erreichen die Rundbriefe Faktor 9.

Wir empfehlen, das kostenlose Programm "Publish or Parish" herunterzuladen (von harzing.com), dort kann man den H-Index von Zeitschriften und Autoren suchen.

Impact factor 2019

Thomson Reuter (Web of Science): Masterlist of Journals listed, BIOSIS previewed. H-Index: 9.

IMPRESSUM

Floristische Rundbriefe 53 (2019)

Schriftleitung: Prof. Dr. Henning Haeupler, Dr. Peter Gausmann

Redaktionsbeirat: Prof. Dr. Wolfgang Schumacher, Prof. Dr.-Ing. habil Hans-Jürgen Hardtke, Dr. Eckhard Garve

Satz & Layout: Yi Song; Martin Woesler

Herausgeber: NetPhyD, Zentrum für Biodokumentation (ZfB), Außenstelle des Landesamtes für Umwelt- und Arbeitsschutz (LUA), Am Bergwerk Reden 11, D-66578 Schiffweiler

Einsendungen von Manuskripten an: Prof. Dr. Henning Haeupler, Fakultät für Biologie und Biotechnologie, Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstraße 150, D - 44780 Bochum, E-Mail: henning.haeupler@rub.de oder Dr. Peter Gausmann, Holper Heide 5c, 44629 Herne, E-Mail: peter.gausmann@botanik-bochum.de

Erscheinungsweise: jährlich

ISSN der Reihe: 0934-456X

ISBN dieser Ausgabe: 978-3-86515-078-3

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek: The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.dnb.de>.

Die Floristischen Rundbriefe sind über die Schriftleitung, NetPhyD oder den Buchhandel erhältlich.

INHALT

Vorwort der Schriftleitung	1
1. KEIL, P. & FUCHS, R.: Ein Vorkommen von <i>Fallopia ×conollyana</i> (<i>Polygonaceae</i>) in Essen (Nordrhein-Westfalen)	2
2. BRANDES, D.: Die Umgebung von Kaninchenbauen – ein wenig beachtetes ruderales Mikrohabitat	12
3. GAUSMANN, P.: Vorkommen und Verbreitung von Farnpflanzen im Stadtbereich von Bochum im Mittleren Ruhrgebiet (Nordrhein-Westfalen).....	31
4. JUNGHANS, T.: Aspekte der Populations-, Reproduktions- und Ausbreitungsbiologie des Meerkohls (<i>Crambe maritima</i>) an Standorten an Nord- und Ostsee unter besonderer Berücksichtigung eines Vorkommens auf Borkum (Ostfriesische Inseln, Niedersachsen)	95
5. SCHMIDT, W.: Erfahrungen mit der Umsiedlung einer Population des Knollenkümmels (<i>Bunium bulbocastanum</i> L.)	117
6. HUSSNER, A.: Zur Biologie invasiver aquatischer Neophyten: <i>Lagarosiphon major</i>	134
7. BREITFELD, M.: Die Adventivflora einer Kleinstadt am Beispiel von Markneukirchen im Vogtland. 1. Teil: Das Arteninventar	144
8. SMETTAN, H. W.: Der Pannonische Klee (<i>Trifolium pannonicum</i>) in den Weinbergen von Stuttgart.....	171
9. KAPLAN, K.: Differentiation of <i>Rosa abietina</i> , <i>Rosa balsamica</i> and glandular <i>Rosa caesia</i> s. l. (<i>Rosa</i> Section <i>caninae</i>)	178

Abb. Umschlag: Prof. Dr. Henning Haeupler auf einer Exkursion des Bochumer Botanischen Vereins im Schloßpark Herten, Jagel, 12.4.2008.