© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Acta ZooBot Austria **153**, 2016, 29–46

Die historische Entwicklung der Weidewirtschaft in den Hundsheimer Bergen am Beispiel historischer Landschaftsfotos

Karl-Georg Bernhardt, Birgit Lahner, Hermann Schacht & Erich Zillner

Diese Studie beschäftigt sich mit der Frage, inwiefern sich Vegetationsstruktur und Pflanzenartenzusammensetzung auf potentiellen Weideflächen am Braunsberg und Spitzerberg (östliches Niederösterreich) vom Zeitpunkt historischer Fotoaufnahmen im Jahr 1950 bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt verändert haben. Darüber hinaus wird nach den Ursachen gesucht, die zur Aufgabe und schließlich zur Wiederaufnahme der Weidewirtschaft in der Untersuchungsregion geführt haben. Ergänzend werden Zukunftstendenzen und die aus der aktuellen Weidewirtschaft hervorgehende Produktvielfalt betrachtet.
Erläuterungen zur Vegetation des Untersuchungsstandortes, zu Sukzessionsabläufen an Trockenstandorten, zu deren Pflege mittels Beweidung, sowie die Betrachtung der historischen Entwicklung der Weidewirtschaft in der Untersuchungsregion, bilden den theoretischen Rahmen dieser Arbeit.
Die gerasterten Fotografien werden einander gegenübergestellt, um so den Verbuschungsgrad prozentuell darstellen zu können. Ergänzend erfolgt an den Fotoaufnahmeorten eine selektive Pflanzenartenerhebung, wobei vorwiegend gehölzzonenbildende Arten berücksichtigt werden.
An allen vier Untersuchungsstandorten kann zunächst im Vergleich zu 1950 eine Zunahme der Verbuschung festgestellt werden. Diese Annahme wird jedoch durch die Ergebnisse der Interviews und Literaturrecherche relativiert. So ist es nach einer anfänglichen Zunahme des Gehölzaufwuchses ab dem Niedergang der Weidewirtschaft durch die ab den 1980er Jahren angewendeten Pflegemaßnahmen wieder zu einem Rückgang der verbuschten Zonen gekommen.
Vordergründig haben wirtschaftliche Aspekte zur Aufgabe der Weidetätigkeit in der Untersuchungsregion geführt. Naturschutzaspekte haben zu ihrer Wiederaufnahme beigetragen. Die wirtschaftliche Tragfähigkeit des gegenwärtig laufenden Beweidungsprojektes scheint in Zukunft die zentrale Komponente zu sein, wenn es darum geht, den Erhalt der Naturschutzflächen in den Hundsheimer Bergen samt ihrem Artenreichtum und kulturellen Wert zu gewährleisten.

Bernhardt K.-G., Lahner B., Schacht H. & Zillner E., 2016: The historical development of pasture farming in the Hundsheimer Berge (Hundsheim Mountains) using the example of historical landscape photographs.
This study regards the extent of change in vegetation structure and composition of plant species on potential pasture sites in the region of Hundsheim (Eastern Lower Austria). Therefore photographs taken in 1950 were compared with current pictures of the same sites.
In addition, research was done to find out what caused the abandonment, and finally the resumption of pasturing in the study area. Future trends and product diversity resulting from the current pasturing project are also considered.
To visualize the changes to which the pasture sites in the study area are exposed and to contribute to the preservation of those at the same time are goals of this thesis.
The theoretical framework of this thesis is formed by annotations about the vegetation of the study sites, the successive processes in dry grassland in general, their management by pasturing and the historical development of pasturing in the studied region.
Interviews with contemporary witnesses and historical photos provide clues about the former state of the pasture sites. Up to date pictures make a comparison possible. The gridded photographs were compared with each other in order to illustrate the degree of succession. Additionally, a selective enquiry of plant species, including mainly those of the overgrown areas was conducted at the study sites.
At all four study sites an increase of bush could be noticed. This assumption, however,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

is relativized by the results of interviews and literature research – thus, after the initial decline of the pasture sites in the 1960s the pasturing measures applied from the beginning of the 1980s began to show their effect and gradually pushed back the zones of shrubbery.
Ostensibly, conservation aspects led to the abandonment of pasturing activity in the study area.
The economic viability of the current pasturing project therefore appears to be crucial when it comes to obtaining the conservation of protected areas with their biodiversity and cultural value in the region of Hundsheim.

Keywords: Lower Austria, historical development, pasture economy, vegetation, Spitzerberg, Braunsberg, historical photographs.

Einleitung

Vom Naturschutzgedanken geleitet bereisten um 1950 die beiden Fotografen Lothar Machura und Augustin Meisinger Niederösterreich sowie angrenzende Gebiete und dokumentierten fotografisch den Zustand der damaligen Kulturlandschaft. Mehr als 6.000 Aufnahmen waren das Ergebnis dieser Arbeit. Eine Auswahl dieser einzigartigen Bilder findet sich in dem Buch „Blick ins Land“ (Steiner 2013).

Sieben Fotografien von Lothar Machura aus dem Jahr 1950 zeigen Ansichten von Weideflächen in den Hundsheimer Bergen (Braunsberg, Spitzerberg). Vier davon werden in dieser Arbeit den Ergebnissen einer Erhebung der gegenwärtigen Vegetationsstrukturen und Pflanzenartenzusammensetzung gegenübergestellt. Eingebettet wird dieser Vergleich in eine Dokumentation der historischen Entwicklung der Weidewirtschaft in den Hundsheimer Bergen.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand dieser Fotografien die Veränderungen der Weideflächen in den Hundsheimer Bergen, die in einem Zeitraum von in etwas mehr als einem halben Jahrhundert stattgefunden haben, aufzuzeigen (vgl. Luick & Loppermann 1994). Die Hinwendung zu diesem Thema soll einen Beitrag zu einer positiven Entwicklung im Bereich des Erhalts dieser einzigartigen Kulturlandschaft leisten und die Pflege der Flächen durch Beweidung auch in Zukunft gewährleisten.

Folgende Forschungsfragen bilden den Kern dieser Arbeit: Inwiefern haben sich Vegetationsstruktur und Pflanzenartenzusammensetzung auf potentiellen Weideflächen in den Hundsheimer Bergen vom Zeitpunkt der Fotoaufnahmen bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt verändert? Welche Umstände in Bezug auf die Weidewirtschaft der Hundsheimer Berge haben zu Veränderungen der Vegetationsstruktur und der Pflanzenartenzusammensetzung vom Aufnahmezeitpunkt der historischen Fotografien bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt geführt? Aus welchen Gründen wurde die Weidewirtschaft in den Hundsheimer Bergen in der Vergangenheit aufgegeben? Weshalb wurde in jüngerer Vergangenheit die Beweidung dieser Flächen wieder aufgenommen? Welche Zukunftstendenzen zeichnen sich hinsichtlich der Weidewirtschaft in den Hundsheimer Bergen ab? Inwieweit können diese Fragen mit historischen Fotografien beantwortet werden?

Laut Kreeb (1983) dürften die ersten extensiven Viehweiden im pannonischen Raum während der römischen Kolonialherrschaft vor 2000 Jahren entstanden sein. In Rötzer (2005) wird jedoch eine andere Theorie angesprochen, nach welcher die sekundären Trockensteppen des pannonischen Raums bereits viel früher, durch das Wirken großer, wildlebender Säugetiere wie *Bos primigenius*, *Bison bonasus*, *Alces alces*, *Cervus elaphus* und *Equus*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

gmelini entstanden sein könnten. Im Neolithikum dürften die ersten Bauern die Wildarten durch domestizierte Weidetiere ersetzt haben, wodurch ein Teil der offenen Flächen erhalten blieb (vgl. Cernych et al. 2012).

Es konnten sich nun Pflanzen- und Tierarten etablieren, die eine Beweidung der Flächen tolerieren beziehungsweise von dieser abhängig sind. In den folgenden Jahrhunderten ist es durch eine gleichbleibende Form der Bewirtschaftung zur Ausbildung standorttypischer Artengemeinschaften gekommen (Waitzbauer 1990, Englisch & Jakubowsky 2001, Willner et al. 2004).

Die Gehölze auf den Halbtrockenrasen- und Trockenrasenflächen wurden laut Rahmann (2000) auch durch deren direkte Nutzung an einer starken Ausbreitung gehindert. Unter anderem wurde das Reisig als Brennmaterial verwendet, Wacholderbüsche fanden Verwendung als Räuchermaterial in der Fleischkonservierung, aus Ästen, Reisig und Stämmen wurden Körbe oder Besen hergestellt und Holz war ein wesentliches Element beim Hausbau. Das Laub der Gehölze diente zudem der Winterfütterung der Tiere und das Sammeln der Früchte wild wachsender Gehölze für den menschlichen oder tierischen Verzehr grenzte Verbuschungszonen zusätzlich ein.

Das Untersuchungsgebiet

Die Hundsheimer Berge sind das am weitesten östlich gelegene Bergland Österreichs und klar von pannonischen Einflüssen geprägt (Waitzbauer 1990). Die Werte der nächstgelegenen Klimamessstation in Bruckneudorf zeigen im langjährigen Mittel eine Niederschlagssumme von nur rund 550 mm. Die Maximaltemperatur im Jänner liegt bei durchschnittlich 2° C, jene im Juli bei rund 26° C. Die durchschnittliche maximale Jahrestemperatur liegt bei 9,5° C. Permanenter Wind verstärkt durch seine Evaporationswirkung das kontinentale Klima – vor allem an Steilhängen werden seine mechanischen Kräfte sichtbar (Waitzbauer 1990).

Die Hainburger Berge liegen im Grenzbereich des Wiener und Pannonischen Beckens und bilden das südliche Ende der kleinen Karpaten. Die höchste Erhebung ist der Hundsheimer Berg mit 480 msm. Er nimmt gleichzeitig auch die größte Fläche des gleichnamigen Hügellandes ein (Wessely 2006). Die beiden in dieser Arbeit näher betrachteten Erhebungen weisen innerhalb der Berggruppe eine isolierte Lage auf – der Braunsberg, ein schroffer Kegel (Waitzbauer 1990) nordöstlich von Hainburg (346 m) und der Spitzerberg (288 m) nördlich von Prellenkirchen (Wessely 2006).

Die größte Fläche der Hundsheimer Berge nimmt der Wolfsthaler Granit ein. Er bildet den kristallinen Kern, der nach Westen hin von paläozoischen Schiefern, Verucano und schließlich von Mitteltriasdolomit bzw. -kalk überlagert wird. Die drei zuletzt genannten Schichten finden sich auch im Aufbau des Braunsberges wieder. Der lang gestreckte Spitzerberg ist hingegen rein aus mesozoischem Karbonat aufgebaut (Wessely 2006). Die Hügelkuppen sowie steilere Hänge werden großteils von dünnen Rendzina- und Parabraunerden bedeckt. In Mulden und Tallagen findet man auch Löss- und Sandsedimente. Die Nord- und Osthänge der Berggruppe sind großflächig von Schotter und Alluvialböden bedeckt, wodurch sie sich hervorragend für Weinbau und Ackerwirtschaft eignen. Die südlich und westlich ausgerichteten Steilhänge haben hingegen Karstcharakter (Waitzbauer 1990).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Die Vegetation der Hundsheimer Berge

An den nach Süden und Westen hin ausgerichteten extremen Felsstandorten der Hundsheimer Berge finden sich kleinflächig primäre Felstrockenrasen. Weite Flächen des Berglandes, wie beispielsweise der Kuppenbereich des Hundsheimer Berges sowie dessen Mulden im Zentralbereich werden von geschlossenem Hainbuchen-Mischwald eingenommen. An Hängen mit geringer Neigung und dickerer Bodenauflage findet man Flaumeichen-Buschwaldkomplexe. Diesen sind Waldsteppensäume vorgelagert.

Auf dem Hundsheimer Berg und dem Spitzerberg sind diese Saumgesellschaften besonders üppig ausgebildet. Weingärten finden sich sowohl in südseitiger Lage am Fuß des Hundsheimer Berges als auch am gesamten Südwest-Hang des Spitzerberges, wo sie sich zum Teil bis in den Kuppenbereich ausdehnen. Standorte mit tiefgründigerer Bodenauflage und größerem Wasserspeichervermögen, welche potentiell waldfähig wären, sind von Trockenrasen- und Halbtrockenrasensteppen bedeckt, die sich durch ihren besonderen Artenreichtum auszeichnen – allein im Naturschutzgebiet auf dem Hundsheimer Berg finden sich 308 Pflanzenarten (Waitzbauer 1990).

Trockenlandschaften zeichnen sich durch viele enge Bindungen zwischen hochgradig spezialisierten Tier- und Pflanzenarten aus (Rahmann 2000, Varga 2003). Laut Pokorny und Strudl (1986) zählen sie gleichzeitig zu den besonders stark gefährdeten Landschaftselementen unserer Breiten (vgl. Grass et al. 2013). Grund hierfür ist die zunehmende Verbuschung ehemaliger Weideflächen.

Durch die Aufgabe der Weidenutzung kommt es auf sekundären Halbtrocken- und Trockenrasenflächen innehalb weniger Jahrzehnte zum Auftreten von Sukzessionserscheinungen (vgl. Englisch & Jakubowsky 2001).

1772, zur Zeit der ersten historisch belegbaren Kartierung im Zuge der Josephinischen Landesaufnahme, entfielen im Raum Hundsheim etwa 12,5 km² auf Hutweideflächen. Bis 1800 betrug die Geamtfläche noch 8,5 km² (Waitzbauer 1990). Die Schafherden zu dieser Zeit von ca 1000 Stück sorgten für eine einzige große gehölzlose Weidefläche (Waitzbauer 1990).

Bereits 1889 setzte die Kommassierungstätigkeit der Niederösterreichischen Agrarbehörde ein, wodurch es zu einer Verkleinerung der Weidegebiete kam (Kirlinger 1986). Zusätzlich sorgten sinkende Wollerlöse durch Billigimporte aus Übersee (Holzner et al. 1986) und der damit in Verbindung stehende Übergang von der Schafhaltung zur Stallhaltung von Rindern für ein Schrumpfen der Weideflächen. Auch die graduierliche Erweiterung der Ackerflächen führte zu einer ständigen Verkleinerung weidetauglicher Standorte (Waitzbauer 1990).

1937 betrug der Anteil hochwertiger Weideflächen am gesamten lokalen Weidegebiet in den Hundsheimer Bergen noch 65 %. In den folgenden Jahrzehnten wurden diese jedoch vollständig in Ackerland umgewandelt. Die Hutweideflächen in Hanglage waren aufgrund geringer Bodentiefe, einem hohen Gesteinsanteil und schlechter Wasserversorgung für Ackerbau ungeeignet. Dadurch blieben diese 200 Jahre lang in ihrer Ausdehnung erhalten. Nach 1930 kam es jedoch auch auf diesen Flächen zu einem Rückgang der Beweidungsintensität. Viele landwirtschaftliche Haupterwerbsbetriebe der Region wurden in diesem Zeitraum zu Nebenerwerbsbetrieben umgewandelt. Zur selben Zeit stellten viele Landwirte von Rinder- auf Schweinehaltung um, wodurch die Mastviehhaltung in Ställen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

weiter an Bedeutung gewann (Waitzbauer 1990). In den 1950er-Jahren brach die Weidewirtschaft in den heutigen klassischen Ackerbaugebieten im Osten Österreichs und so auch in der Untersuchungsregion zusammen (Haberreiter 2005).

Laut Waitzbauer (1990) wurde die Weidetätigkeit auf den Trockenrasen- und Halbtrockenrasenflächen der Hundsheimer Berge 1964 vollständig eingestellt. Eine Bewirtschaftung der Flächen durch Mahd dürfte nie erfolgt sein. 1965, nur ein Jahr nach Aufgabe der Weidetätigkeit, wurden ein Teil des Hundsheimer Berges sowie eine kleine Fläche auf dem Braunsberg zum Naturschutzgebiet erklärt. Diesem kommt aufgrund einer beachtlichen Größe von 210 ha auch internationale Bedeutung zu (Paar et al. 1993 b). Seit 1972 ist die Fläche auf dem Hundsheimer Berg im Besitz des World Wide Fund for Nature, kurz WWF (Waitzbauer 1990), welcher sich die Grundrechte des Areals mit der Gemeinde Hundsheim teilt. Der Braunsberg hingegen befindet sich vollends im Eigentum der Stadt Hainburg.

1982, knapp zwei Jahrzehnte nach Einstellung der Weidewirtschaft, stellte Waitzbauer (1990) fortgeschrittene Sukzession der Trockenlandschaften im Hundsheimer Bergland fest.

Auf dem Großteil der ehemaligen Hutweiden im Gipfelbereich waren zu diesem Zeitpunkt bereits zahlreiche Gebüschgruppen vorhanden und stellenweise drang auch schon der angrenzende Hochwald ein. Eine deutliche Artenverarmung war die Folge dieser Entwicklung.

1983 wurde auch ein Teil des Spitzerberges zum Naturschutzgebiet erklärt. Mit einer Ausdehnung von 226 ha ist es das größte in den Hundsheimer Bergen (Waitzbauer 1990).

Laut Rahmann (2000) gewann Mitte der 1980er-Jahre die Weidewirtschaft wieder an Bedeutung. Biotoppflege durch Beweidung sowie artgerechte Tierhaltung wurden zu dieser Zeit gesellschaftsrelevante Themen. Durch Zusammenarbeit von WWF, dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Niederösterreichischen Naturschutzabteilung wurde 1982 ein Beweidungsprojekt in der Untersuchungsregion realisiert. Das Beweidungsprojekt in Hundsheim startete zunächst versuchsweise mit rund 40 Mutterschafen. Auf der Grundlage wissenschaftlicher Untersuchungen in Hinblick auf die Herdenführung, den täglichen Futterbedarf und die naturschutzgerechte jährliche Beweidungsdauer wurde ein Managementplan erstellt. Hüteschafhaltung auf noch freien Flächen sowie ergänzend Koppelung und manuelle Schwendung in bereits verbuschten Bereichen brachten bald den gewünschten Erfolg. Die Herde wuchs rasch auf einen Umfang von etwa 240 Muttertieren an (Waitzbauer 1990).

2001 musste die Herde auf eine Größe von rund 115 Mutterschafen verkleinert werden. Naturschutzflächen können nur in Ausnahmefällen den gesamten Grünlandbedarf für in der Biotoppflege eingesetzte Weidetiere decken (Rahmann 1998).

Die Biotoppflege mit Schafen

Aufgrund der umfangreichen Schafhaltung im Hundsheimer Bergland bis ins frühe 19. Jahrhundert können Schafe laut Waitzbauer (1990) als traditionelles Weidevieh der Untersuchungsregion bezeichnet werden. Die Tiere selektieren wesentlich genauer als bei-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

spielsweise Rinder und wählen nur die schmackhaftesten Pflanzen der Fläche aus (Frey et al. 1996). Der Verbiss der Schafe reicht dabei weit nach unten (Gutjahr 2012).

Die Erhaltung und Wiederherstellung von offenen Flächen kann mit Schafen dann erreicht werden, wenn lediglich kleinere Gehölze bis zu einer Höhe von 80 cm vorhanden sind. Stark zugewachsene Flächen, auf denen verbuschte Bereiche eine Höhe von über 1,20 m erreichen, können mit Schafen allein nicht wiederhergestellt werden (Burkart 2004).

Im Gegensatz zu Ziegen ist bei Schafen der Herdenverband deutlich stärker ausgeprägt, weshalb die Arbeit mit ihnen in der Biotoppflege auch wesentlich leichter ist (Rahmann 2000).

Milchwirtschaft spielt in der Biotoppflege mit Schafen wegen hohem Arbeitsaufwand und geringer Milchleistung keine Rolle. Ebenso ist auch die Verwertung der Schafwolle in Trockengebieten aufgrund der aufwändigen Reinigung und des hohen Anteils an krauser Unterwolle für die Erzeugung von Schafwolle für Strickwaren schlecht geeignet. Sie findet Verwendung als Füllmaterial für Pölster, Steppdecken, Unterbetten. Gegenwärtig kommt der Vermarktung von Lammfleisch eine größere Bedeutung zu, weshalb die Gewichtszunahme der Lämmer entscheidend ist (Rahmann 1998).

Material und Methoden

Archivbilder aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum gaben Hinweise auf den einstigen Zustand des Weidegebietes und zeigen, welche Veränderungen in der Vegetationsstruktur der Untersuchungsflächen stattgefunden haben. Aktuelle Fotoaufnahmen, die soweit möglich an den gleichen Stellen wie im Jahr 1950 aufgenommen wurden, machten hierbei einen Vergleich möglich. Historische und aktuelle Fotoaufnahmen wurden gerastert einander gegenübergestellt, um so den Grad der Verbuschung prozentuell erfassen zu können.

Zusätzlich erfolgte an den ermittelten Orten eine selektive Aufnahme der gegenwärtigen Flora. Hierbei wurden jene Arten berücksichtigt, welche gegenwärtig die Verbuschungszonen der Untersuchungsstandorte bilden sowie jene Pflanzenarten, die in Zusammenhang mit der derzeitigen Nutzung der Flächen stehen und beispielsweise als Weidezeiger gelten.

Rekonstruktion der historischen Fotografien und selektive Erhebung der Pflanzenartenzusammensetzung

Es wurden vier der sieben vom Niederösterreichischen Landesmuseum zur Verfügung gestellten Fotografien ausgewählt. Landschaftlich markante Punkte lieferten Anhaltspunkte beim Ausforschen der Aufnahmeorte. Die Aufnahmeorte erhielten die Bezeichnungen B 1 und B 2 sowie S 1 und S 2.

Standort B 1 befindet sich im Kuppenbereich des Braunsberges mit Blick in Richtung Süd-Westen auf die Stadt Hainburg. Nur wenige Schritte trennen diesen Aufnahmeort von Standort B 2. Dieser eröffnet den Blick in Richtung Norden. Im Hintergrund sind die Mündung der March in die Donau und der Thebener Kogel, der sich bereits in der Slowakei befindet, erkennbar.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Standort S 1 ist an der West-Flanke des Spitzerberges situiert. Der Blick fällt auf den Hundsheimer Berg und auf den gleichnamigen Ort an dessen Fuß. Standort S 2 befindet sich nur wenige Meter von Standort S 1. Der Blick des Fotografen ist hier in nördliche Richtung gewandt.

An den ausgeforschten Standorten wurden Fotos gemacht und die Höhe der verbuschten Bereiche gemessen, um den im folgenden Kapitel näher erläuterten Vegetationsstrukturvergleich mit den historischen Bildern zu ermöglichen.

Gleichzeitig erfolgte an den einzelnen Standorten eine selektive Aufnahme der gegenwärtig vorkommenden Pflanzenarten. Die Auswahl der Arten beschränkte sich dabei hauptsächlich auf Verbuschungszonen bildende Gehölze. Zusätzlich wurden auch jene Arten ermittelt, die in Zusammenhang mit der derzeitigen Nutzung der Untersuchungsstandorte stehen. Dornigen und giftigen Pflanzenarten, sogenannten Weidezeigern, sowie Stickstoffzeigern galt daher das Hauptaugenmerk bei der Erhebung der Pflanzenartenzusammensetzung. Durch diese selektive Form der Artenerhebung können Aussagen über die Auswirkungen des derzeitigen Weideregimes gemacht werden.

Die im Zuge dieser Arbeit entstandenen Fotografien der Untersuchungsstandorte wurden den historischen Fotografien von Lothar Machura gegenübergestellt. Ziel war, das Verhältnis von offener zu verbuschter Fläche zu erfassen und so die Veränderungen, die sich bezüglich Vegetationsstruktur seit 1950 ergeben hatten, darzustellen. Zu diesem Zweck wurden die Bilder in einer Größe von 16 × 16 cm mit einem Raster von 1 × 1 cm versehen. Die verbuscht vorliegenden Quadrate wurden ausgezählt und die Ergebnisse prozentuell dargestellt.

Zudem lieferten digitale Vergrößerungen einzelner Bildausschnitte der historischen Aufnahmen einige wenige Hinweise auf die Artenzusammensetzung im Jahr 1950.

Ergebnisse

Ergebnisse der selektiven Vegetationserfassung

Standort S 1

Die verbuschte Zone auf dem Standort S 1 setzt sich aus *Viburnum lantana, Crataegus monogyna, Quercus pubescens, Ligustrum vulgare, Rosa canina* agg., *Cornus sanguinea und Cerasus fruticosa* zusammen. Der Großteil dieser Gehölze zeichnet sich durch dornige Strukturen beziehungsweise giftige Teile aus (Jäger et al. 2005).

Auf den Halbtrockenrasenbereichen gedeihen *Fragaria viridis* und *Adonis vernalis*, das giftig ist.

Standort S 2

In den Verbuschungszonen des Standortes S 2 finden sich die dornigen bzw. stacheligen Gehölze *Crataegus monogyna und Rosa canina*. Die Halbtrockenrasenflächen weisen neben den sukzessionsanzeigenden Pflanzenarten *Bromus erectus* (Rahmann 1998) und *Fragaria viridis* (Paar et al. 1993 a) auch die mit Stacheln ausgestatteten Arten *Eryngium campestre* und *Carduus nutans* auf.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Standort B 2

In großer Zahl sind auf den offenen Teilstücken dieses Standortes stickstoffliebende Pflanzenarten wie *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica, Rumex crispus* (Vanselow 2008), *Galium album* oder *Geum urbanum* zu bemerken. Auch in den verbuschten Bereichen findet sich ein Stickstoffzeiger – *Sambucus nigra* (Jäger et al. 2005). *Crataegus monogyna, Viburnum lantana* und *Rosa canina* agg., die auch an den Standorten S 1 und S 2 festgestellt werden konnten, gehören auch an diesem Standort auf dem Braunsberg zu den Gehölzelementen.

Ergebnisse des Vergleichs von Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung

Standort S 1

Im Vordergrund der jüngeren Aufnahme sind die durch gegenwärtige Beweidungsmaßnahmen erhaltenen Halbtrockenrasenflächen erkennbar (Abb. 1). Teilweise dürften auch Bestände primären Trockenrasens vorliegen, da auf beiden Aufnahmen stellenweise der Bewuchs stark aufgelockert ist und das Muttergestein zutage tritt.

Abb. 1: Aufnahme des Standortes S 1 vom 30.04.2014. – Fig. 1: Photograph of site S1, taken 30 April 2014.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Im Zentrum der Aufnahme befindet sich eine Verbuschungszone. Die Gehölze in diesem Bereich erreichen gegenwärtig eine Höhe von bis zu 3 m. Der Grad der Verbuschung um 1950 machte ca. 8 % aus. Im Vergleich liegen zum Zeitpunkt der neuen Aufnahme vom 30. April 2014 32 % der Fläche verbuscht vor (*Viburnum lantana, Crataegus monogyna, Quercus pubescens, Ligustrum vulgare, Rosa canina* agg.*, Cornus sanguinea und Prunus fruticosa).*

Die Weideflächen am Hangfuß wurden im Laufe der Zeit großteils in Ackerflächen umgewandelt. Ebenso ist im Hintergrund des Bildes deutlich erkennbar, inwiefern sich die Flurbereinigung auf die bereits 1950 bestehenden Ackerflächen ausgewirkt hat – eine weitgehende Zusammenlegung der ehemals vorliegenden Kleinstflächen hat stattgefunden (Abb. 2). Im Unterschied zur historischen Aufnahme von 1950 sind die verbuschten Zonen deutlich weniger scharf von den offen vorliegenden Bereichen der Fläche abgegrenzt.

Standort S 2 (Abb. 3, Abb. 4)

Im Gegensatz zu 1950 findet sich aktuell auf diesem Standort eine kleine Verbuschungszone im Zentrum der Aufnahme, die 7 % des Bildausschnittes umfasst. Die Gehölze erreichen derzeit eine Höhe von rund 2 m.

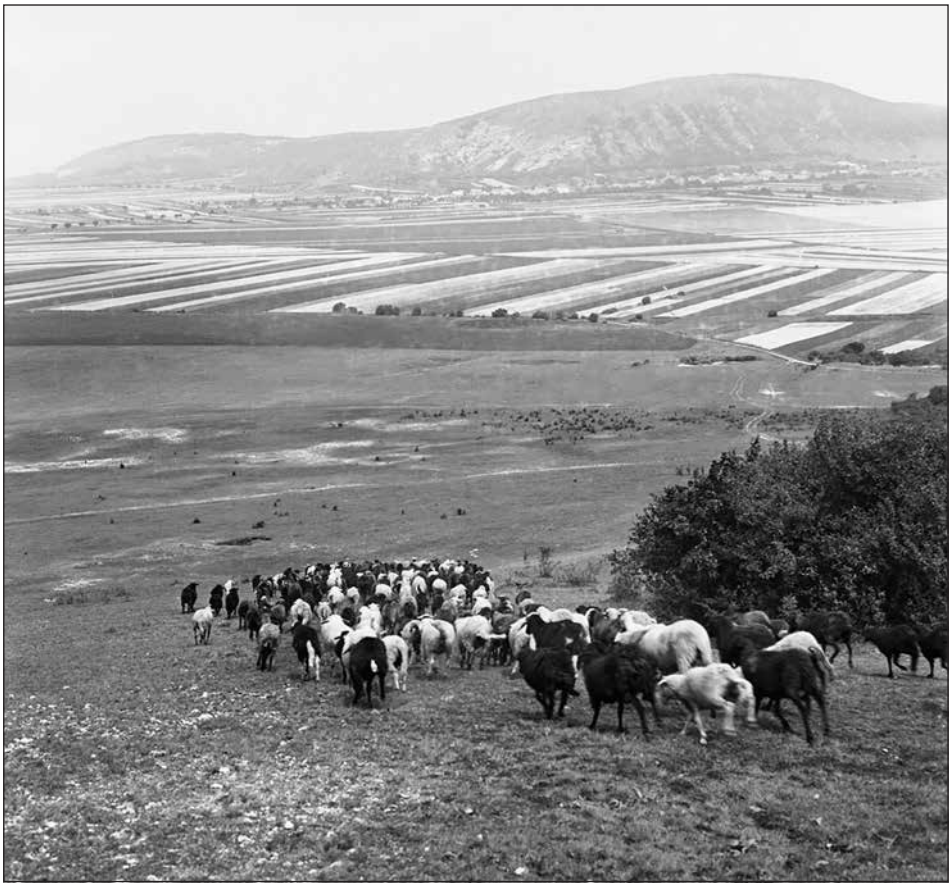

Abb. 2: Historische Aufnahme des Standortes S 1 (Machura 1950). – Fig. 2: Historical photograph of site S1 (Machura 1950).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Abb. 3: Aufnahme des Standortes S 2 vom 30.04.2014. – Fig. 3: Photograph of site S2, taken 30 April 2014.

Abb. 4: Historische Aufnahme des Standortes S 2 (Machura 1950). – Fig. 4: Historical photograph of site S2 (Machura 1950).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Abb. 5: Aufnahme des Standortes B 1 vom 07.04.2014. – Fig. 5: Photograph of site B1, taken 07 April 2014.

Durch die intensive Beweidung der Flächen und die dadurch kurzgehaltene Vegetationsdecke zum Zeitpunkt der historischen Fotoaufnahme kann auch durch eine starke Vergrößerung des Bildes keine Aussage über die Zusammensetzung der damaligen Flora getroffen werden.

Die gegenwärtig verbuschten Bereiche, die sich aus *Crataegus monogyna und Rosa canina* agg. zusammensetzen, zeugen von einer Reduktion der Beweidungsintensität im Vergleich zu 1950. Die Arten *Eryngium campestre* und *Carduus nutans* zeugen ebenso von der gegenwärtigen extensiven Weidenutzung des Standortes (vgl. Holzner et al. 1986, Englisch & Jakubowsky 2001).

Standort B 1 (Abb. 5)

Heute wird diese Stelle gemäht und ist durch ihre Position nahe einer stark frequentierten Aussichtsplattform durch die Trittwirkung der Besucher beeinflusst. Eine Verbuschung des Bildausschnittes lag weder um 1950 vor, als sie noch beweidet wurde, noch ist sie gegenwärtig festzustellen (Abb. 6).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

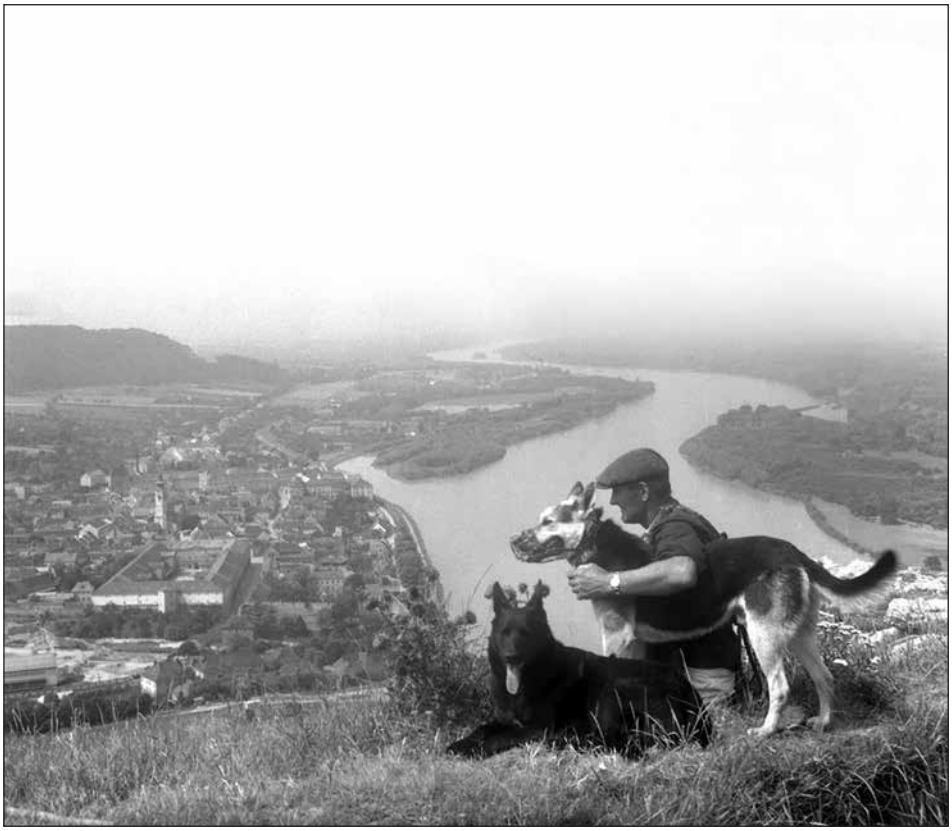

Abb. 6: Historische Aufnahme des Standortes B 1 (Machura 1950). – Fig. 6: Historical photograph of site B1 (Machura 1950).

Standort B 2

Elf Bildausschnitte sind hier auf der neuen Aufnahme (Abb 7). verbuscht, was einem Anteil von 4 % entspricht. Die vorgefunden Gehölze in der linken Bildhälfte erreichen dabei eine Höhe von rund 3 m.

Auf der historischen Aufnahme (Abb. 8) liegen 11 % der Fläche verbuscht vor. Der Aufnahmewinkel der neuen Aufnahme stimmt aufgrund eines möglichen veränderten Niveauunterschiedes nicht mit jenem des historischen Bildes überein.

Verlässt man jedoch den Aufnahmeort des Bildes und bewegt sich der Kuppe entlang abwärts, wird eindeutig klar, dass seit 1950 die Verbuschung auf diesem Standort zugenommen hat. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist sie aufgrund der gegenwärtig gesetzten Weidemaßnahmen wieder im Rückgang begriffen. Die Zeit, die zwischen den beiden Aufnahmen liegt, dürfte von einer anfangs kontinuierlichen Zunahme der Gehölze und deren wieder einsetzender Abnahme ab Ende der 1980er-Jahre geprägt sein. Die Beweidung auf dem Braunsberg wurde in den 1990er Jahren durch die Stadtgemeinde Hainburg mit einer kleineren Schafherde für etwa zwei bis drei Jahre betrieben. Als Pferdeweide dient die Koppel erst seit kurzem.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Abb. 7: Aufnahme des Standortes B 2 vom 21.05.2014. – Fig. 7: Photograph of site B2, taken 21 May 2014.

Charakteristisch für eine Standweide mit Pferden finden sich viele stickstoffliebende Arten auf der Fläche. Darunter auch *Chaerophyllum temulum*, der Giftstoffe enthält (Jäger et al., 2005) und von den zur Biotoppflege eingesetzten Pferden nicht verbissen wird. *Crataegus monogyna* weist hingegen an vielen Stellen Verbissspuren auf, was darauf hindeutet, dass ihn die Pferde gerne als Futter annehmen.

Eine Vergrößerung des Fotos von 1950 konnte in diesem Fall keinen eindeutigen Aufschluss über eine mögliche Zusammensetzung der Vegetation in der Vergangenheit liefern. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich bei den Gehölzen der Verbuschungszonen allerdings ebenso um *Rosa canina* agg., *Crataegus monogyna* und andere gegenwärtig häufig in der Gegend vorgefundene Gehölze.

Die historische Aufnahme dieses Standortes liefert auch ein interessantes Detail hinsichtlich des Viehbestandes der damaligen Zeit – vier Ziegen und rund 30 Rinder sind auf dem Bild erkennbar. Auf historischen Bildern vom Braunsberg sind gemischte Herden bereits um 1910 zu sehen und auf der riesigen Hutweide von Berg am Fuß der Königswarte ausgedehnte Ziegenherden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

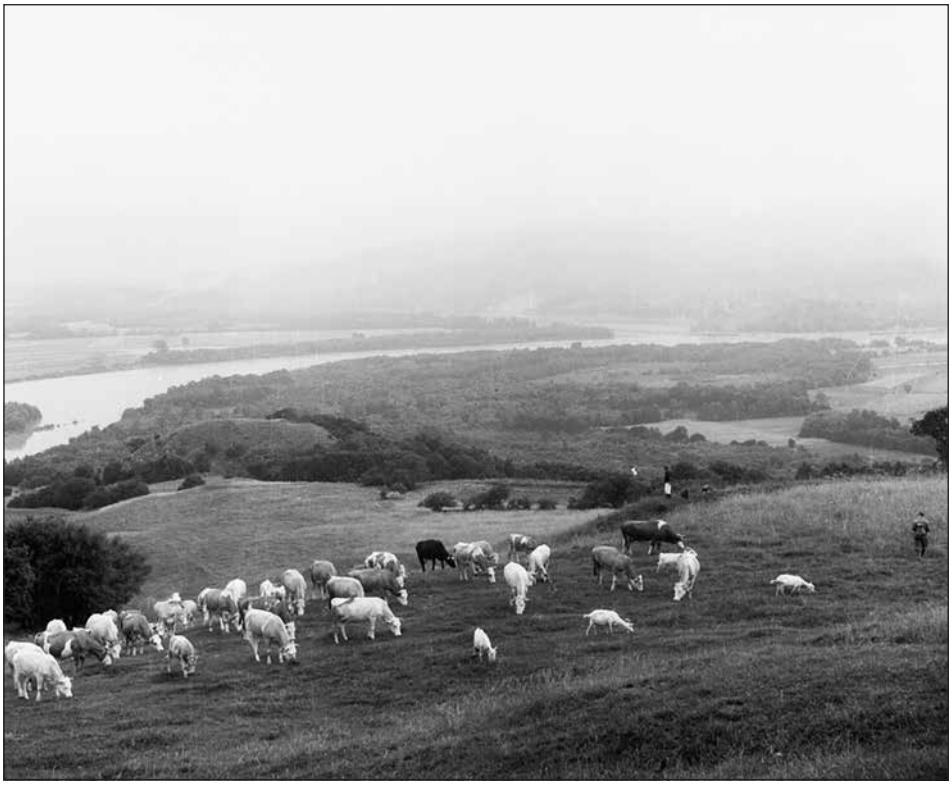

Abb. 8: Historische Aufnahme des Standortes B 2 (Machura 1950). – Fig. 8: Historical photograph of Site B2 (Machura 1950).

Diskussion und Ausblick

Im folgenden Teil werden die zu Beginn der Arbeit gestellten Forschungsfragen herangezogen und mit den Ergebnissen aus der Literaturrecherche, der Arten- und Vegetationsstrukturerhebung und dem Vergleich zwischen aktuellem und historischem Bildmaterial besprochen.

Betrachtet man alle vier Untersuchungsstandorte, kann im Vergleich zu 1950 eine Zunahme der Verbuschung eindeutig festgestellt werden (vgl. Waitzbauer & Englisch 2002, Wiesbauer 2005). Besonders deutlich ist der Zuwachs auf den beiden Untersuchungsstandorten des Spitzerberges. Auf Standort S 1 hat sich der Gehölzzuwachs in etwa vervierfacht. Standort S 2, der in der Vergangenheit offen vorlag, weist nun einen Verbuschungsgrad von rund 7 % auf.

Auf dem Braunsberg fällt der Vergleich etwas anders aus. Standort B 1 weist weder in der Vergangenheit noch zum Zeitpunkt der kürzlich gemachten Aufnahme Verbuschung auf. Standort B 2 lässt aus den im vorangegangenen Kapitel erwähnten Gründen einen direkten Vergleich des aktuellen und historischen Bildmaterials nicht zu. Bei näherer Betrachtung des Standortes wird jedoch deutlich, dass es seit 1950 sehr wohl zu einer starken Zunahme des Gehölzaufwuchses gekommen ist.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Die Gehölzzonen bildenden Arten auf den historischen Fotografien konnten durch Vergrößerung des Bildmaterials nicht eindeutig ermittelt werden. Jedoch ist naheliegend, dass sich die Artenzusammensetzung damals ähnlich gestaltet hat, wie sie auch heute noch vorzufinden ist. *Prunus fruticosa*, *Cornus mas, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Quercus pubescens, Rosa canina* agg. und *Viburnum lantana* dürften auch 1950 in den verbuschten Bereichen der Hundsheimer Berge zu finden gewesen sein. Bestätigt wird diese Annahme durch Waitzbauer (1990).

Sambucus nigra, der in großem Umfang auf Standort B 2 festgestellt werden konnte, dürfte hingegen in jüngerer Vergangenheit hinzugekommen sein. Die Stickstoffanreicherung, welche auf die Pflege der Fläche durch Einrichtung einer ganzjährigen Standweide mit Pferden sowie durch atmosphärische Einträge zurückzuführen ist, dürfte auch der Grund für das vermehrte Auftreten anderer nitrophiler Arten wie *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica, Galium album, Geum urbanum* oder *Chaerophyllum temulum* sein.

Der Weidezeiger *Carduus nutans* ist relativ eindeutig auf der historischen Aufnahme zu erkennen, die den Standort B 1 zeigt. Auch bei der durchgeführten Pflanzenartenerhebung wurde diese Art aufgefunden.

Dass es in der Vergangenheit auf den Hutweideflächen der Hundsheimer Berge zu einer massiven Überweidung der Halbtrockenrasenflächen gekommen sein dürfte, (Waitzbauer 1990) wird beim Betrachten der Aufnahmen vom Spitzerberg klar. Auf den beiden historischen Aufnahmen der Standorte S 1 und S 2 ist eindeutig der gründliche, bis an den Boden hinabreichende Verbiss der Schafe, wie er auch in der Literatur von Gutjahr (2012) geschildert wird, zu erkennen.

Laut Luick & Oppermann (1999) bestand in der Vergangenheit, oft noch intensiver als heute, die ökonomische Notwendigkeit, verfügbare Weideflächen mit einem Maximum an Tieren zu beschicken. Die für 1955 bis 1957 festgemachte Besatzdichte von 200 Schafen für das Weidegebiet auf dem Spitzerberg (Hochwartner mündl. Mitt.) dürfte auch um 1950 ähnlich gewesen sein, allerdings auf einer deutlich größeren Fläche.

Die historischen Fotos vom Braunsberg zeugen von einem deutlich extensiveren Weideregime als auf dem Spitzerberg. Um 1950 war die Weidewirtschaft in Hainburg schon reduziert. Größere Bauern im Ort trieben ihre Milchkühe zu dieser Zeit nicht mehr aus. Lediglich die Rinder und Ziegen der kleineren Bauern führte man auf die Weideflächen des Braunsberges.

Die auf den historischen Fotos erkennbaren einzelnen mitgeführten Ziegen dürften durch die Fähigkeit, einen Teil ihrer Nahrung mit Gehölztrieben und Blättern abdecken zu können (Glatzle 1990), für das Begrenzen der Verbuschungszonen auf dem Braunsberg gesorgt haben.

Auf dem Braunsberg wurde die Weidetätigkeit zunächst schrittweise reduziert. Anfang der 1960er-Jahre kam diese schließlich vollständig zum Erliegen.

Auf dem Spitzerberg gestaltete sich die Entwicklung etwas anders. Keine kontinuierliche Abnahme, sondern ein abruptes Ende zeichnen dort die Abläufe rund um das Weidegeschehen aus. Wurden gegen Ende der 1950er-Jahre noch rund 200 Schafe auf die Hutweideflächen des Spitzerberges aufgetrieben, so kam es kurz darauf zu einer völligen Einstellung des Auftriebs.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Sowohl die im Zuge dieser Arbeit durchgeführten Interviews mit Zeitzeugen als auch Angaben von Waitzbauer (1990) machen das allgemeine Ende der Weidewirtschaft in der Untersuchungsregion im Jahr 1964 fest. Zu dieser Zeit begannen die vormals als Weideflächen genutzten Trockenrasen- und Halbtrockenrasenflächen zusehends zu verbuschen.

Auf dem Spitzerberg begann die Beweidung als Biotoppflege 1988, auf dem Braunsberg 2007. In der Zeitspanne zwischen 1964 und der Wiederbewirtschaftung kam es lediglich zwischen 1987 und 1995 zur Beweidung einer Teilfläche auf dem Braunsberg (Zillner mündl. Mitt.).

Das Biotoppflegeprojekt zeigte bald Erfolg – noch bestehende Halbtrockenrasenflächen konnten erhalten, verbuschte Zonen teilweise auch wieder zurückgewonnen werden. In den folgenden Jahren wuchs die Schafherde rasch an, wodurch der Pflegeerfolg weiter gesteigert werden konnte (Waitzbauer 1990).

Die Aufgabe der Weidetätigkeit in der Region der Hundsheimer Berge ist das Resultat einer über viele Jahrzehnte andauernden Entwicklung, die bereits 1889 durch die Kommasierungstätigkeit der Niederösterreichischen Agrarbehörde eingeleitet wurde (Kirlinger 1986). Als Folge wurden weidetaugliche Standorte zu Ackerflächen umgewandelt (Waitzbauer 1990). Für Ackerbau weitgehend ungeeignet, verloren die Hutweideflächen der Hanglagen in der Untersuchungsregion zunehmend an wirtschaftlicher Bedeutung. Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden die landwirtschaftlichen Haupterwerbsbetriebe der Region verstärkt zu Nebenerwerbsbetrieben umgewandelt. In den folgenden Jahrzehnten konzentrierte sich die Tierhaltung aber stärker in den westlichen Landesteilen Österreichs. Dadurch kam sie in der Untersuchungsregion fast vollständig zum Erliegen (Haberreiter 2005).

Elisabeth und Erich Zillner haben in den vergangenen Jahren durch viel persönlichen Einsatz ein Beweidungsprojekt mit Modellcharakter geschaffen. Trotz veränderter, schwierig gewordener Rahmenbedingungen haben sie die Pflege der Halbtrockenrasenflächen in den Hundsheimer Bergen fortgeführt. Mittlerweile ist die Familie auch mit einer Ziegenzucht in die Landschaftspflege eingestiegen und produziert Ziegenfleisch, Ziegenmilch, Käse und andere Milchprodukte.

Auch weiterhin wird ihre Tätigkeit von zu bewältigenden Herausforderungen geprägt sein, bewegt sich doch die Biotoppflege mit Nutztieren auf einem schmalen Grat zwischen fortschreitender Sukzession und Überweidung, wie sie in der Vergangenheit wohl auch in den Hundsheimer Bergen zu finden war.

Die Auswahl der Fotografien von Lothar Machura und Augustin Meisinger ermöglichen eine stichprobenartige Erfassung der landschaftlichen und vegetationsrelevanten Vielfalt in den Hainburger Bergen. So kann die Kulturlandschaft und ihr Wandel auch nur stichprobenartig erklärt werden. Trotzdem stellten diese Aufnahmen wertvolle Quellen für Landschaftsveränderungen in Niederösterreich dar. Zusätzliche Fotografien aus anderen Quellen könnten diese stichprobenartige Bewertung ergänzen und zu einem Gesamtbild der Veränderungen der Hundsheimer Berge führen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Dank

Wir danken dem niederösterreichischen Landesmuseum St. Pölten für die Bereitstellung der historischen Fotografien sowie der Fam. Zillner in Hundsheim für Ihre Informationen und Unterstützung.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Burkart B., 2004: Zur Effektivität von Schaf- und Ziegenbeweidung beim Offenlandmanagement. In: Hutter C., Konold W. & Link F. (Hg.), Beweidung mit großen Wild- und Haustieren: Bedeutung für Offenland und Markt. Bd. 36: Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 44–49.

Cernych E.N., Antipina E.E. & Lebedeva E.J., 1998: Produktionsformen der Urgesellschaft in den Steppen Osteuropas (Ackerbau, Viehzucht, Erzgewinnung und Verhüttung). In: Das Karpatenbecken und die osteuropäische Steppe. Südosteuropa-Schriften 20 (12 Prähistorische Archäologie in Südosteuropa), 1–251.

Dubravkova D. & Hajnalova M., 2012: The dry grasslands in Slovakia: history, classification and management. Eurasian steppes. Ecological problems and livelihoods in a changing world. In: Werger M.J.A. & van Staalduinen M.A. (Ed.): Springer, Dordrecht, 253–71.

Englisch T. & Jakubowsky G., 2001: Standortökologie, Chorologie und Diversität pannonischer Trockenrasen im NSG „Hundsheimer Berg – Braunsberg" (Hainburger Berge, Niederösterreich). Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 100 Jahre Reinhold Tüxen 13, 235–40.

Glatzle A., 1990: Weidewirtschaft in den Tropen und Subtropen. Eugen Ulmer, Stuttgart, 258 S.

Grass A., Bernhardt K.-G., Tremetsberger K., Hössinger R. & Stoeckl N., 2013: Veränderung der Artenvielfalt im pannonischen Niederösterreich – Auswertung des BOKU-Herbariums als Zeitzeuge. Wiss. Mitt. NÖ Landesmus. 24, 173–200.

Gutjahr A., 2012: Schafhaltung auf Kleinflächen: Artgerechte Haltung, Fütterung, eigene Produkte. 2. Auflage, Oerte + Spörer Verlag, Reutlingen, 110 S.

Haberreiter B., 2005: New policy instruments for grassland restoration in Lower Austria. In: Struchkov A. & Kuleshova J. (Ed.), Facets of grassland restorationa: selected papers from the international field seminar held at the Galichya Gora nature reserve. Moskau, The Open Country Series, 64–76.

Holzner W., Horvatic E., Köllner E., Köppl W., Pokorny M., Scharfetter E., Schramayr G. & Strudl M., 1986: Österreichischer Trockenrasen-Katalog. BM f. Gesundheit u. Umweltschutz, Grüner Band 6, Wien, 380 S.

Jäger E., Rothmaler W. & Werner K., 2005: Exkursionsflora von Deutschland; Bd. 4: Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl., Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 980 S.

Kirlinger C.H., 1986: Landtechnische Schriftenreihe, Bd. 132: Dorferneuerung in Österreich: Ein Überblick: Österreichisches Kuratorium f. Landtechnik. VII, Wien, 105 S.

Kreeb K., 1983: Vegetationskunde. Eugen Ulmer, Stuttgart, 331 S.

Luick R. & Oppermann R., 1999: Extensive Beweidung und Naturschutz: Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. Natur u. Landschaft 74, 411–419.

Luick R., 2004: Bemerkungen zur Ökonomie extensiver Weidesysteme. In: Hutter C., Konold W. & Link F. (Hg.), Beweidung mit großen Wild- und Haustieren: Bedeutung für Offenland und Markt, Bd. 36: Beitr. d. Akad. f. Natur- u. Umweltschutz Baden-Württemberg. Wissenschaftl. Verlagsges., Stuttgart, 86–115.

Paar M., Schramayr G., Tiefenbach M. & Winkler I., 1993 a: Spitzerberg. In: Umweltbundesamt (Hg.), Naturschutzgebiete Österreichs: Band 2. Burgenland, Niederösterreich, Wien. BM f. Umwelt, Jugend u. Familie, Wien, 203–207.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.zobodat.at

Paar M., Schramayr G., Tiefenbach M. & Winkler I., 1993 b: Braunsberg-Hundsheimer Berg. In: Umweltbundesamt (Hg.): Naturschutzgebiete Österreichs: Burgenland, Niederösterreich, Wien. BM f. Umwelt, Jugend u. Familie, Wien, 208–211.

Pokorny M. & Strudl M., 1986: Trockenrasen: Gefährdete Landschaftselemente. In: Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz (Hg.), Grüne Reihe, Bd. 6: Österreichischer Trockenrasenkatalog. BM f. Gesundheit u. Umweltschutz, Wien, 28–34.

Rahmann G., 1998: Schriftenreihe Angewandter Naturschutz; Bd. 14: Praktische Anleitung für eine Biotoppflege mit Nutztieren. Naturlandstiftung, Lich, 116 S.

Rahmann G., 2000: Studien zur Agrarökologie, Bd. 28: Biotoppflege als neue Funktion und Leistung der Tierhaltung: Dargestellt am Beispiel der Entbuschung von Kalkmagerrasen durch Ziegenbeweidung. Verlag Dr. Kovač. XVIII, Hamburg, 384 S.

Rötzer H., 2005: Grasslands of Lower Austria: An overview. In: Struchkov A. & Kuleshova J. (Ed.), Facets of grassland restoration: selected papers from the international field seminar held at the Galichya Gora nature reserve. The Open Country Series, Moskau, 53–63.

Steiner E., 2013: Blick ins Land: Fotografien von Lothar Machura und Augustin Meisinger. Bibliothek der Provinz. Weitra, 223 S.

Vanselow R., 2008: Artenvielfalt auf der Pferdeweide: Grünland erkennen – Zeigerpflanzen deuten. Westarp Wiss., Hohenwarsleben, 31 S.

Varga Z.S., 2003: Halbtrockenrasen im pannonischen Raum als Lebensräume schutzwürdiger Orthopteren- und Lepidopteren Gesellschaften, Reinhold Tüxen Gesellschaft Rintelner Symposion 15, 115–167.

Waitzbauer W., 1990: Die Naturschutzgebiete der Hundsheimer Berge in Niederösterreich: Entwicklung, Gefährdung, Schutz. Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich, Bd. 24, Wien, 88 S.

Waitzbauer W. & Englisch T., 2002: Management pannonischer Trockenrasen. Das Problem der Brandentsorgung geschwendeter Sträucher. Verhandlung der Gesellschaft für Ökologie 32, 67.

Wessely G. & Draxler I., 2006: Geologie der Österreichischen Bundesländer: Niederösterreich: Hainburger Berge. Geolog. Bundesanstalt. Sonderdr. aus Jb. Geol B. A, Wien, 104, 273–349.

Wessely G. & Draxler I., 2006: Geologie der Österreichischen Bundesländer: Niederösterreich, Geolog. Bundesanstalt, Wien, 416 S.

Wiesbauer H., 2005: Die niederösterreichischen Steppen – Bilder aus vergangenen Tagen. 1–16.

Willner W., Jakomini C., Sauberer N. & Zechmeister H. G., 2004: Zur Kenntnis kleiner Trockenraseninseln im Osten Österreichs, Tuexenia 24, 215–226

Eingelangt: 2016 11 08

Anschriften:

Univ.-Prof. Dr. Karl-Georg Bernhardt, Univ. f. Bodenkultur, Inst. f. Botanik, Gregor-Mendel-Str. 33, 1180 Wien. E-Mail: karl-georg.bernhardt@boku.ac.at

Dipl.-Ing. Birgit Lahner, Rauchfangkehrergasse 22/3, 1150 Wien.
E-Mail: birgit.warnung@aon.at

Univ.-Prof. Dr. Hermann Schacht, Hummelstraße 9, 2410 Hainburg.
E-Mail: schacht.stummer@gmail.com

Erich Zillner, Hauptstraße 21, 2405 Hundsheim. E-Mail: erich.zillner@inode.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 153

Autor(en)/Author(s): Bernhardt Karl-Georg, Lahner Birgit, Schacht Herrmann, Zillner Erich

Artikel/Article: Die historische Entwicklung der Weidewirtschaft in den Hundsheimer Bergen am Beispiel historischer Landschaftsfotos 29-46