Download unter www.biologiezentrum.at

Nicolas Liebig, Norbert Pantel

Beweidung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im NSG „Stadtwald Augsburg" mit Przewalskipferden und Rothirschen

Zwischenbericht nach zwei Jahren Projektlaufzeit

1 Einleitung

Nach langer Vorbereitungszeit war es am 22. Juni 2007 soweit. In einem ca. 15 ha großen Gatter nördlich der Königsbrunner Heide wurden drei Przewalskipferd-Junghengste *(Equus ferus przewalskii)* ausgesetzt. Das ca. 13 ha große Nachbargatter wurde am selben Tag von einem Rothirsch *(Cervus elaphus)* bezogen. Ihm sollten bald vier Rothirsch-Kühe folgen.

Dies war der Auftakt eines fünfjährigen Projektes des Landschaftspflegeverbandes Stadt Augsburg (LPVA), gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) und mittlerweile mit einem Sonderpreis des KUMAS-Kompetenzzentrum Umwelt e.V. ausgezeichnet.



Abb. 1: Das Projektgebiet bei Königsbrunn umfasst 10% der letzten offenen Kiefernwälder im NSG „Stadtwald Augsburg"

Anschrift der Verfasser:
Nicolas Liebig, Norbert Pantel, Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10, 86161 Augsburg, www.lpv-augsburg.de

Primäres Projektziel ist es, über die Beweidung lichte Waldstrukturen im Kiefernwald zu erhalten bzw. neu zu schaffen. Nach etwas mehr als zwei Jahren Projektlaufzeit soll im Folgenden ein erstes Fazit gezogen werden. Zuvor werden Hintergründe und Ziele des DBU-Projektes erörtert.

2 Hintergrund

Die Bedeutung von Megaherbivoren für die Artenausstattung und Entwicklung mitteleuropäischer (Natur-)Landschaften wurde in Naturschutzfachkreisen besonders in den 1990er Jahren intensiv diskutiert (z.B. GEISER 1992, BUNZEL-DRÜKE 1997). Seither entstanden zahlreiche Beweidungsprojekte mit großen Weidetieren (z.B. KRÜGER 1999, RIECKEN et al. 2001, SONNENBURG et al. 2004, ANDERS et al. 2004), wobei in Deutschland schwerpunktmäßig laubholzreiche Wälder bzw. (ehemalige) Truppenübungsplätze auf Sandern im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Betrachtung stehen.

Für präalpine Kiefernwälder auf Flussschottern ist der Nachweis erbracht, dass sie in prähistorischer Zeit von wildlebenden Megaherbivoren beweidet wurden (DRIESCH 2001) und in jüngerer Zeit auch Waldweide stattfand (HÖLZEL 1996). Jedoch gab es bis 2007 keine Projekte, in denen versucht wurde, eine Beweidung mit Großsäugern zu initiieren, um diesen stark gefährdeten Waldlebensraumtyp zu sichern.

Vor allem durch den Naturwissenschaftlichen Verein für Schwaben wird schon seit langem auf die Bedeutung der „Trocken-Kiefernwälder" für den Arten- und Biotopschutz am Lech hingewiesen (z.B. BRESINSKY 1963; MÜLLER & WALDERT 1996, PFEUFFER 1993, PFEUFFER 2006 schriftl. Mitteilung).

Im Projekt „Lebensraum Lechtal" (Laufzeit 1998–2005) wurde das Thema zwischen der Naturschutz- und der Forstverwaltung umfassend diskutiert. Das wichtigste – und aus Sicht des Naturschutzes sehr erfreuliche – Ergebnis war das gemeinsam formulierte Ziel, diesen ökologisch bedeutsamen Waldlebensraum zu erhalten. Als erste konkrete Maßnahme wurde versuchsweise durch einen Wanderschäfer in den Jahren 2000–2005 rund ein Hektar Kiefernwald im Projektgebiet nördlich der Königsbrunner Heide mit Merino-Landschafen beweidet. Die unübersichtlichen Verhältnisse im Gelände, die hohe Frequentierung durch Naherholungssuchende mit freilaufenden Hunden und das minderwertige Futterangebot waren die Gründe, weswegen die benötigte Weideintensität und damit die erwünschten Erfolge nicht erreicht wurden.

Daraufhin wurde von RIEGEL (2003) ein Entwicklungskonzept „Lichte Kiefernwälder" erarbeitet. Das Gutachten skizziert die naturschutzfachliche Bedeutung, die Bestandsentwicklung sowie die aktuelle Bestandssituation präalpiner Kiefernwälder im Bayerischen Lechtal. Darauf aufbauend werden verschiedene Erhaltungsmaßnahmen empfohlen, wobei die Erhaltungspflege durch Beweidung als wesentlicher Maßnahmentyp angesehen wird.

Die Kiefernwälder nördlich der Königsbrunner Heide im NSG „Stadtwald Augsburg" werden im Entwicklungskonzept als Modellgebiet für eine großflächige Beweidung mit Pferden, Heckrindern, Rothirschen und Ziegen vorgeschlagen.

Der Vorschlag wurde vom LPVA aufgegriffen und mit allen Beteiligten intensiv diskutiert. Nachdem die Forstverwaltung zugesagt hat, eine Beweidung mit Przewalskipferden und Rothirschen im Rahmen eines Modellprojektes zu unterstützen, wurde

Download unter www.biologiezentrum.at

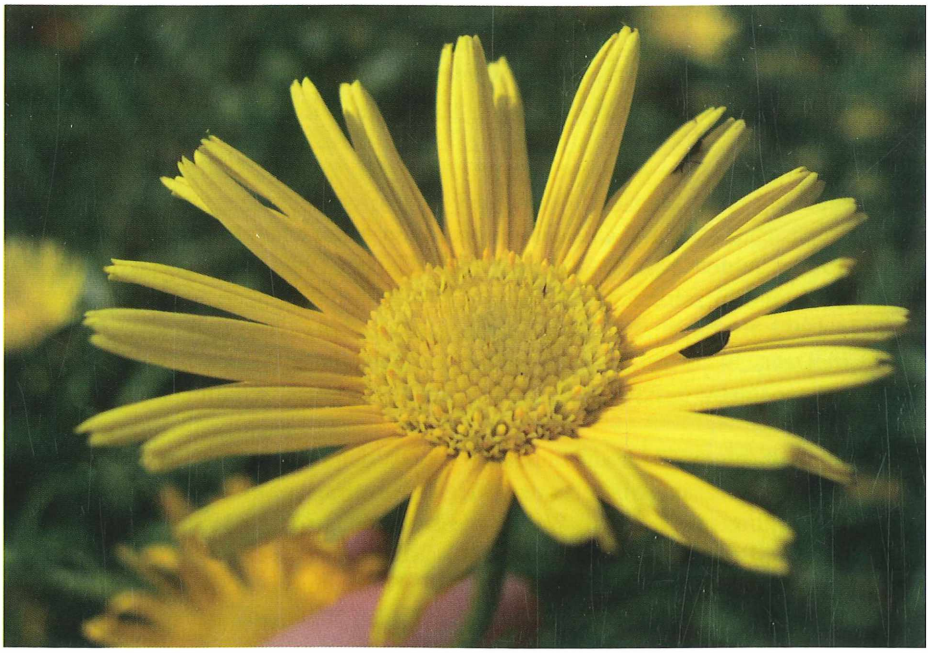


Abb. 2: Das Ochsenauge (Buphthalmum salicifolium) *ist ein Beispiel für eine Pflanzenart, für die die lichten Kiefernwälder und Heiden im Lechtal eine wichtige Biotopbrücke darstellen.*

das Vorhaben über einen Projektantrag bei der DBU (Liebig 2006) zur Umsetzung gebracht.

3 Zielsetzung und Inhalte des Projektes

Ziel des Projektes ist der Erhalt und die Förderung der lichten, halboffenen Strukturen der präalpinen Kiefernwälder auf Flussschottern als unverzichtbarer Kernlebensraum für europaweit bedeutsame Floren- und Faunenelemente.

Zentraler Bestandteil des Projektes ist die Initiierung einer Beweidung von rund 30 Hektar Kiefernwald zur Erprobung unterschiedlicher Weideregime. Zu diesem Zweck wurden zwei jeweils 13 bzw. 15 ha große Gatter errichtet, die mit Rotwild bzw. mit Przewalskipferden aus dem Europäischen Erhaltungszuchtprogramm (EEP).

Die Tiere bleiben ganzjährig und möglichst ohne Zufütterung im Gatter und sollen mit ihrem Weideverhalten dazu beitragen, lichte Strukturen zu erhalten bzw. zu fördern. Darüber hinaus sollen sie die Streu- und Rohhumusauflage reduzieren und offene Bodenstellen schaffen. Als Effekt soll sich eine halboffene Landschaft einstellen, die aus einem Mosaik unterschiedlicher Sukzessionsstadien (von intensiv beweideten Flächen/ Lichtungen bis zur Schlusswaldgesellschaft) besteht. Dabei sollen fließende Übergänge zwischen Wald, Halboffenlandschaft und den südlich an das Projektgebiet angrenzenden offenen Lechheiden entstehen.

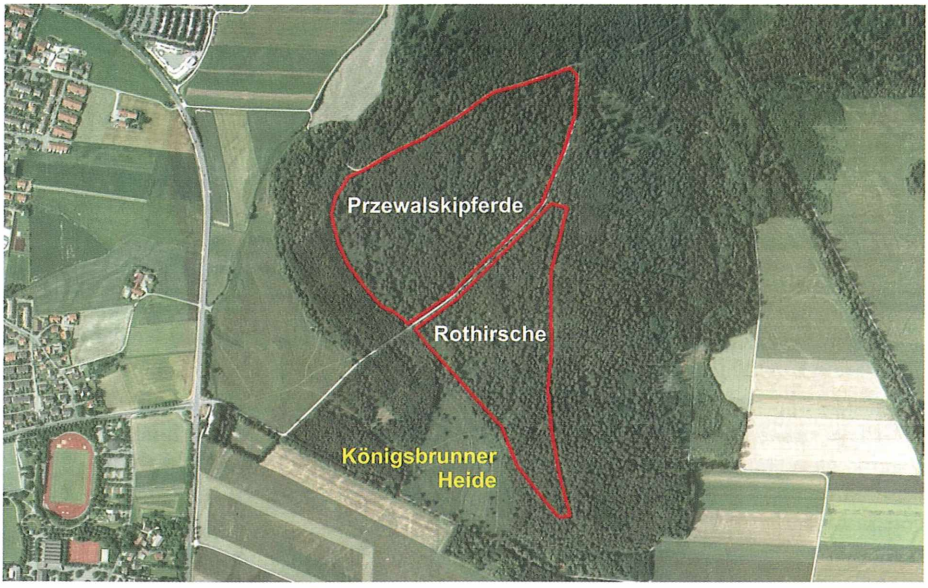


Abb. 3: Die Lage der Tiergehege orientiert sich an der bestehenden Wegeführung und an den Grenzen der Engeren Trinkwasserschutzzone.

Neben naturschutzfachlichen Gesichtspunkten beinhaltet das Projekt auch eine intensive Umweltbildungs- und Öffentlichkeitsarbeit. Ziel ist es, die Bevölkerung für die einzigartige Naturausstattung am Lech zu sensibilisieren und damit auch entsprechende Verhaltensweisen zu fördern.

4 Naturschutzfachliche Fragestellungen

Über eine wissenschaftliche Begleituntersuchung soll aufgezeigt werden, wie sich die Bestände bestimmter Arten im Projektverlauf entwickeln. Dabei stehen nachfolgend aufgeführte Fragestellungen im Vordergrund, die im Projektverlauf im Rahmen eines wissenschaftlichen Monitorings evaluiert werden.
Zu den jeweiligen Fragestellungen wurden Ziel- und Indikatorarten ausgewählt (Angaben zur Häufigkeit bei Pflanzen aus HIEMEYER 2002).

- Es gibt einige Arten im Gebiet, die als beweidungs- und trittempfindlich gelten. Wie vertragen diese Arten die Beweidung? Und können sich die Arten in zuvor nicht gepflegte Bereiche ausbreiten?
  Indikatorarten:
  Anthericum ramosum (Ästige Graslilie; an thermophilen Säumen und auf Lichtungen, häufig in Bereichen, die durch Mahd gepflegt wurden);
  Gladiolus palustre (Sumpfgladiole; mit ~400.000 Exemplaren beherbergt Königsbrunner Heide größte Population dieser Art innerhalb des Verbreitungsareals, auch auf gepflegten Lichtungen im nördlich angrenzenden Kiefernwald häufig);

Download unter www.biologiezentrum.at

Linum viscosum (Klebriger Lein; Lechtal ist Hauptverbreitungsgebiet dieser submediterranen Art, relativ häufig auf wechselfeuchten Standorten, typische Art der Pfeifengraswiesen)

- Einige Arten im Gebiet gelten als typische Arten beweideter Flächen bzw. sind gegen Verbiss unempfindlich oder profitieren sogar davon. Stabilisiert sich der Bestand dieser Arten oder kann sie sich sogar ausbreiten?
  Indikatorarten:
  Erica herbacea (Schneeheide; Charakterart der Schneeheide-Kiefernwälder, zerstreut auf den umliegenden Heiden, im Kiefernwald aufgrund dichtem Grasfilz selten);
  Daphne cneorum (Heideröschen; Charakterart der Schneeheide-Kiefernwälder, zerstreut auf den umliegenden Heiden, im Kiefernwald aufgrund dichtem Grasfilz sehr selten);
  Cytisus ratisbonensis (Regensburger Geißklee; auf den durch Beweidung und Mahd gepflegten Heideflächen häufig);
  Polygala chamaebuxus (Buchsblättrige Kreuzblume; Charakterart der Schneeheide-Kiefernwälder, benötigt lückige Krautschicht, in den gepflegten Heideflächen zerstreut);

- Speziell in den ungepflegten Bereichen dominieren Süßgräser. Sie bilden einen dichten Filz und verdrängen naturschutzfachlich bedeutsame Arten. Lassen sich diese Gräser über die Beweidung zurückdrängen?
  Indikatorarten:
  Molinia caerulea agg. (Pfeifengras; dominant in der Krautschicht der Kiefernwälder);
  Calamagrostis varia (Buntes Reitgras; vor allem an wechselfrischen, tiefgründigen Standorten);
  Brachypodium rupestre (Steinzwenke; dominant in der Krautschicht der Kiefernwälder)

- Besonders der für lichte Kiefernwälder charakteristische Baum- und Strauchbestand ist im Projektgebiet überaltert. Die Grasverfilzung führt zu einer erhöhten Streu- und Rohhumusauflage und damit zu einem Mangel an offenen Keimnischen, mit der Folge, dass Lichtkeimer keine Naturverjüngung ausbilden können. Gelingt es, über den Einsatz der Weidetiere eine Naturverjüngung zu initiieren?
  Indikatorarten:
  Pinus sylvestris (Waldkiefer; bestandsprägende Baumart);
  Juniperus communis (Wachholder; besonders im südlichen Bereich des Projektgebietes häufig, allerdings in überalterten Beständen);
  Rhamnus saxatilis (Felsen-Kreuzdorn; Charakterart der Schneeheide-Kiefernwälder, zerstreut auf Heiden und sonnigen Lichtungen);
  Berberis vulgaris (Berberitze; Charakterart der Schneeheide-Kiefernwälder, zerstreut auf Heiden und sonnigen Lichtungen)

- Im Gebiet gibt es einige Tierarten, die in ihrer Lebensweise an die lichten Waldstrukturen gebunden sind. Wie entwickelt sich der Bestand dieser Arten im Zuge der Beweidung?

Indikatorarten:
Lopinga achine (Gelbringfalter; Charakterart der Pfeifengras-Kiefernwälder, benötigt lichte, sonnige Waldstrukturen);
Formica exsecta (Große Kerbameise; Charakterart der Pfeifengras-Kiefernwälder, benötigt lichte, sonnige Waldstrukturen);
Anthus trivialis (Baumpieper; an Waldrändern und auf Lichtungen, LIEBIG & KUGLER 2006)

5 Erste Erfahrungen und Zwischenergebnisse

5.1 Tierhaltung und -management

5.1.1 Przewalskipferde

Im Gatter der Przewalskipferde befindet sich ein Vorgehege, wo die Tiere bei Bedarf abgesperrt werden können. Im Vorgehege befindet sich auch der Mineralienleckstein, so dass gewährleistet ist, dass die Tiere diesen Bereich auch regelmäßig aufsuchen. Zusätzlich wurden die Pferde über ein Konditionierungstraining daran gewöhnt, das Vorgehege auf Kommando aufzusuchen und dort für längere Zeit (1-2 Stunden) abgesperrt zu verbleiben, so dass ein ausreichend großes Zeitfenster für eventuell notwendige tiermedizinische Eingriffe oder Fangaktionen besteht.
Die soziale Entwicklung der Przewalskipferde und der Gruppenzusammenhalt entwickelten sich bisher sehr zufriedenstellend. Aggressive Verhaltensweisen zwischen den Pferden sind nur äußerst selten zu beobachten. Ab Sommer 2008 nahm die Häufigkeit und Intensität der Sozialspiele stark zu. Neben der Förderung der Bemuskelung dient dies auch zur Entwicklung der typischen Hengst-Verhaltensweisen, die für die spätere Eignung der Tiere als Haremshengste oder Leithengste von Junggesellengruppen innerhalb des EEP's essentiell sind (vgl. z. B. KOLTER & ZIMMERMANN 2001). Seit Sommer 2008 entwickelten die Tiere auch das typische Markierverhalten von Przewalskipferd-Hengsten.
Um den natürlichen Hufabbruch zu fördern, wurde im naturschutzfachlich nicht bedeutsamen Bereich des Vorgeheges im Frühjahr 2008 eine Schottermischung ausgebracht. Die ersten Hufabbrüche erfolgten im Sommer 2008 und die Huflängen liegen seitdem auch ohne weitere Eingriffe im für Przewalskipferde normalen Bereich (vgl. z. B. BUDRAS 1996, 2001).
Die Belastung der Pferde mit Endoparasiten, vor allem *Strongyliden* (Palisadenwürmer), wird alle drei bis vier Monate bestimmt und durch die Gabe von Entwurmungsmitteln auf niedrigem Niveau gehalten.
Die körperliche Konstitution der Przewalskipferde hat sich gut entwickelt. Nach einer kurzen Eingewöhnungszeit nahm ihre körperliche Konstitution wieder zu und schwankt seitdem zwischen „leicht unterernährt" zum Ausgang des Winters und „moderat überernährt" zu Winterbeginn, jeweils beurteilt nach der international anerkannten Skala des Zoological Information Management Systems (ZIMS, Zoological Society of San Diego, 2004).
Die Schwankungen der körperlichen Konstitution liegen im Bereich der für Przewalskipferde auf Ganzjahresweiden und im Freiland allgemein bekannten jahreszeitlichen Veränderungen und sind, neben verhaltensbiologischen und physiologischen Aspekten, als Auswirkung saisonal wechselnder Futterqualität zu interpretieren (vgl. z. B.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at



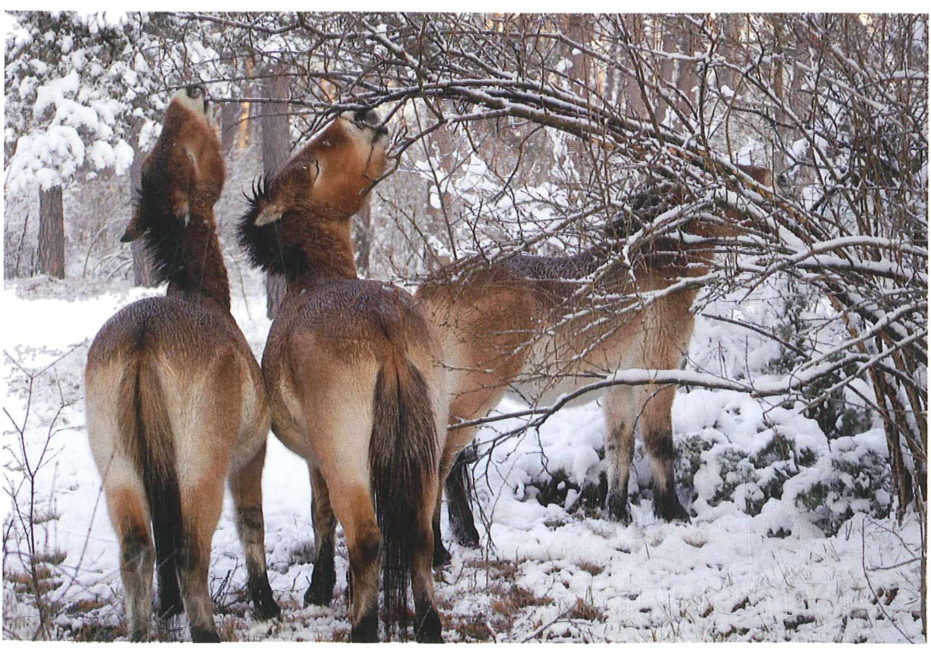


Abb. 4 und 5: Die drei Przewalskipferd-Junghengste im Sommer 2007 und im Winter 2008/2009.



Abb. 6: Eine Hirschkuh mit dem ersten, im Frühjahr 2008 im Gatter geborenen Jungtier.

KUNTZ 2005, ZIMMERMANN, 2005). Auf eine Zufütterung im Winter konnte bisher verzichtet werden.

Im Zusammenhang mit der Nähr- und Mineralstoffversorgung ist ein Phänomen zu sehen, was bei den Pferden in den Wintermonaten auftritt. Bei allen drei Tieren ist dann ein Knacken der Kniegelenke zu hören. Eine definitive Ursache für dieses Phänomen, was mit Beginn der Vegetationsperiode wieder verschwindet, konnte bisher noch nicht gefunden werden. Knackende Knie kommen bei Wild- und Haus-Equiden auch bei optimaler Ernährungssituation gelegentlich vor. Der Landschaftspflegeverband steht bei diesem Thema in engem Austausch mit dem Zoo Augsburg, anderen Przewalskipferd-Haltern und der EEP-Koordinatorin.

Da eine körperliche Beeinträchtigung der Tiere (Lahmheit, etc.) bisher nicht beobachtet werden kann und die Pferde ihr normales Verhalten, wie z.B. Sozialspiel, zeigen, wurden in Abstimmung mit dem Zoo Augsburg und der EEP-Koordinatorin bisher auf invasive tiermedizinische Eingriffe verzichtet. Als Lösungsansatz dient das Ausprobieren verschiedener Mineralleckstein-Mischungen im Winter und eine ganzjährige Bestimmung der Nähr- und Mineralstoffgehalte der bevorzugten Futterpflanzen zur Aufdeckung eventueller Mangelversorgungen mittels einer erweiterten WEENDER-Analyse.

Bisher konnten aber keine von den Fütterungsempfehlungen für Pferde quantitativ abweichenden Stoffe gefunden werden, die nach bisherigem Kenntnisstand für die zu beobachtenden Symptome verantwortlich sein könnten.

Download unter www.biologiezentrum.at



Abb. 7: Um in Ruhe Wiederkauen zu können hat sich der Hirsch ins Gras gelegt. In dieser Position wird er von vielen Besuchern leicht übersehen.

Abschließend lässt sich die Eignung des Lebensraums „lichter Kiefernwald" für Przewalskipferde positiv bewerten. Auch in vergleichbaren Projekten leben Przewalskipferde in Wald-Offenlandmosaiken, so dass eine pauschale Sichtweise, die diese Art nur für Offenlandstandorte vorsieht, zu kurz greift. Wie die Erfahrungen aus Semireservaten und Wiederansiedlungsprojekten zeigen, ist die ökologische Potenz von Przewalskipferden größer als es die Beschränkung ihres letzten bekannten Verbreitungsgebiets auf die zentralasiatischen Steppen und Halbwüsten vermuten ließe (vgl. z. B. WAKEFIELD 1992, DIERENDONCK 1996, ZIMMERMANN 1998, ZIMMERMANN 2005, BUNZEL-DRÜKE 2008).

5.1.2 Rothirsche

Die Rothirschhaltung begann im Jahr 2007 mit fünf Tieren (1 Hirsch, 4 Kühe). Der Bestand hat sich seitdem auf neun Tiere erhöht (1,1 Jungtiere im Jahr 2008, 3 Jungtiere unbestimmten Geschlechts im Jahr 2009).

Eine Hirschkuh verstarb im Frühjahr 2008 aus ungeklärter Ursache. Die pathologische Untersuchung ergab einen sehr hohen Parasitenbefall. Ob die schlechte körperliche Konstitution des Tieres zum Todeszeitpunkt Ursache oder Folge des Parasitenbefalls war, konnte nicht mehr geklärt werden. Der Zahnabschliff des Tieres deutete darüberhinaus auf ein deutlich höheres Alter des Tieres hin, als wir vorher vermuteten.

Die körperliche Konstitution der restlichen Tiere entwickelte sich nach der Eingewöhnungszeit zufriedenstellend und schwankt zwischen „moderat unterernährt" zum

Ausgang des Winters und „leicht überernährt" zu Winterbeginn (ZIMS, Zoological Society of San Diego, 2004). Die individuellen Unterschiede zwischen den eingesetzten Hirschen sind allerdings größer als bei den Pferden, was wahrscheinlich auf die unterschiedlichen Haltungsbedingungen in ihren Herkunftsgattern und ihre jeweilige Stellung im Sozialgefüge zurückzuführen ist (ARNOLD 2004).
Aufgrund ihrer Physiologie haben Rothirsche andere Strategien als Pferde entwickelt, um mit winterlicher Nahrungsknappheit umzugehen. Da es bisher keine wissenschaftlichen Studien über Rothirsche unter mit dem Stadtwald vergleichbaren Haltungsbedingungen gibt, liegt eine der Herausforderungen darin, im Laufe der Projektlaufzeit weiterführende Erkenntnisse über die maximal mögliche Reduktion der winterlichen Zufütterung zu erlangen. Bisher wurde den Hirschen im Winter 75% (2007/2008), bzw. 50% (2008/2009) ihres Nahrungsbedarfs in Form von hochqualitativem Heu zugefüttert. Auf eine Fütterung von Saftfutter wurde aufgrund der neueren Erkenntnisse über die winterlichen Stoffwechselcharakteristika von Hirschen im Freiland verzichtet (ARNOLD 2004).
Die regelmäßige Fütterung dient gleichzeitig zur Kontrolle der Tiere, da die Hirsche eine deutlich größere Fluchtdistanz aufweisen als die Pferde. Ende 2009 werden erstmals Tiere wieder entnommen werden, um den Bestand im Winter nicht über 6-7 Tiere ansteigen zu lassen.
Da die Belastung der Hirsche mit Endoparasiten, mit Ausnahme des verstorbenen Tiers, bisher nur moderat ist und eine genaue Dosierung an der Futterstelle unmöglich ist, wird inzwischen auf die Gabe von Entwurmungsmitteln verzichtet.

5.2 Veränderungen in der Biotopstruktur

Seit Projektbeginn wird die Veränderung der Biotopstruktur durch den Einfluss der Weidetiere dokumentiert. In beiden Gehegen sind in regelmäßigen Abständen 317 Standpunkte eingemessen, an denen jedes Jahr zum phänologisch gleichen Zeitpunkt (Ende der Holunderblüte) ein Foto gemacht wird.
Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass in beiden Gattern die Gras- und Strauchschicht durch die Beweidung aufgelichtet wurde, allerdings mit unterschiedlicher Gewichtung. Im Winter, der für die Entnahme von Biomasse durch das Äsungsverhalten besonders wichtig ist, präferieren die Rothirsche Rinde und dünne Zweige der Strauchschicht, wobei sie im ersten Winter den Faulbaum als Nahrungsquelle stark bevorzugten. Im zweiten Winter haben die Hirsche ihr Nahrungsspektrum auch auf andere Laubgehölze ausgedehnt, vor allem Wolliger Schneeball und Esche. Besonders der zentrale Bereich des Rothirschgatters ist inzwischen in der Strauchschicht deutlich aufgelichtet.
Der Einfluss der Hirsche auf die Grasschicht ist bisher nicht so groß, aufgrund ihrer Ernährungsphysiologie bevorzugen die Tiere frische Biomasse und meiden alte, überständige Triebe. Als Folge entstand erst im Sommer 2009 an einigen Stellen ein kleinräumiges Mosaik aus kurz abgegrasten Flächen mit eingestreuten überständigen Bereichen.
Im Pferdegehege zeigen sich nach zwei Jahren Projektlaufzeit im Gegensatz zum Hirschgatter die deutlichsten Veränderungen in der Gras- und Krautschicht, da die Pferde gerade im Winter auch trockene, überständige Biomasse aufnehmen. Der Ein-

Download unter www.biologiezentrum.at




Abb. 8 und 9: Beispiel für die Entwicklung der Vegetationsstruktur an dichten Standorten im Pferdegatter von 2007 (links) bis 2009 (rechts).




Abb. 10 und 11: Beispiel für die Entwicklung der Vegetationsstruktur an offenen Standorten im Pferdegatter von 2007 (links) bis 2009 (rechts).

fluss der Pferdebeweidung lässt sich flächendeckend nachweisen, offene Bereiche werden zwar bevorzugt, dichte Bereiche aber nicht grundsätzlich gemieden.
Als Folge hat sich auf den offenen Flächen ein deutliches Mosaik aus unterschiedlich tief begrasten Bereichen entwickelt. Im Unterwuchs der dichteren Bereiche ist die Höhe der Grasschicht ebenfalls reduziert. Im Winter verändern die Pferde ihre Nahrungspräferenzen und fressen zu über 60 % junge Zweige. Im Gegensatz zu den Hirschen biegen, bzw. brechen sie höhere Äste jedoch nicht herunter.
Auch bei den Pferden hat sich im Rahmen der Entwicklung einer optimalen Ernährungsstrategie im Laufe der bisherigen Projektlaufzeit eine Verschiebung in der (besonders im Winter) bevorzugten Nahrung gegeben. Haben die Pferde im ersten Winter von den vorhandenen Laubgehölzen fast ausschließlich Wolligen Schneeball gefressen, so kamen im zweiten Winter weitere Arten hinzu, vor allem Weißdorn, Berberitze, Faulbaum und Esche.




Abb. 12 und 13: Beispiel für die Entwicklung der Vegetationsstruktur an dichten Standorten im Hirschgatter von 2007 (links) bis 2009 (rechts).




Abb. 14 und 15: Beispiel für die Entwicklung der Vegetationsstruktur an offenen Standorten im Hirschgatter von 2007 (links) bis 2009 (rechts).

Durch Scharren, Wälzen und das Fressen von Erde zur Mineralienaufnahme entstandene offene Bodenstellen finden sich im Pferdegatter seit 2007, im Hirschgatter seit Frühjahr 2009. In beiden Gehegen findet sich auf diesen Stellen Kiefernverjüngung, die allerdings bisher aufgrund der fortschreitenden Nutzung dieser Stellen durch die Weidetiere über eine Höhe von drei Zentimetern nicht hinauskommt.

Im Zusammenhang mit Strukturveränderungen ist auch die Annahme der für die Weidetiere eingerichteten Wasserstellen als Laichgewässer durch die Erdkröte *(Bufo bufo)* zu sehen. Die Totholzbestände im Pferdegatter waren im Jahr 2008 auch Brutplatz der Schellente *(Bucephala clangula)*.

Download unter www.biologiezentrum.at





Abb. 16 und 17: Durch unterschiedlich starken Frassdruck modellierte Mikrostrukturen und durch Wälzen entstandener Rohbodenstandort mit Kiefernverjüngung im Pferdegatter.

5.3 Zwischenbericht über die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen

5.3.1 Faunistische Untersuchungen

5.3.1.1 Gelbringfalter

Der Gelbringfalter *(Lopinga achine)* wird als eine von 11 Tagfalterarten in Anhang IV der europäischen FFH-Richtlinie aufgelistet und zählt damit zu den streng zu schützenden Arten. In Bayern ist die Art stark gefährdet, außerhalb der Alpen und in Deutschland sogar vom Aussterben bedroht.

Lopinga achine gilt als Charakterart lichter Wälder und hat im Lechtal ein Schwerpunktvorkommen im Stadtwald Augsburg und aus dem heutigen Projektgebiet liegen frühere Einzelbeobachtungen vor. Im Jahr 2007 wurden im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt entlang der Wege und in den lichteren Abschnitten der Kiefernbestände am Ostrand des Hirschgatters Sichtkontrollen und Köderfänge durchgeführt.

Ein Nachweis des Gelbringfalters im Projektgebiet konnte 2007 nicht erbracht werden. Die nächstgelegenen Fundpunkte des Gelbringfalters lagen jedoch nur ca. 400 m nordöstlich des Projektgebiets, d.h., die Voraussetzung für eine Besiedlung wäre gegeben. Gründe für das Fehlen sind daher primär in der Habitatausstattung der Flächen zu suchen. Bei den derzeitigen Verbreitungsschwerpunkten der Art im Umfeld des Waldkirch-Geräumt handelt es sich überwiegend um Mischbestände, die größere Offenflächen aufweisen. Im Vergleich hierzu waren die Bestände innerhalb der Gatter im Jahr 2007 dichter und möglicherweise deswegen für den Gelbringfalter suboptimal. In diesem Fall wäre infolge der Beweidung eine Verbesserung zu erwarten, welche im Idealfall die Wiederansiedlung zur Folge hätte.

Unter den 13 im Projektgebiet nachgewiesenen Tagfalterarten werden fünf in Vorwarnstufe der Roten Liste für Bayern geführt. Einige der regelmäßige Begleitarten des Gelbringfalters im Stadtwald, z.B. Perlgrasfalter *(Coenonympha arcania)*, Weißbindiger Mohrenfalter *(Erebia ligea)* und Kleiner Eisvogel *(Limenitis camilla)*, konnten im Projektgebiet nachgewiesen werden (HARTMANN 2008).



Abb. 18: Lichtfang von Nachtfaltern im Hirschgatter durch Dipl.-Biologe Werner Wolf.

5.3.1.2 Nachtfalter

Die Erhebungen erfolgten in den Jahren 2006 und 2007 durch nächtliche Lichtfänge an drei Standorten im Projektgebiet.

Aus der Gruppe der Nachtfalter einschließlich Kleinschmetterlinge wurden insgesamt 381 Arten nachgewiesen, von denen 35 in der Roten Liste Bayerns vertreten sind. Darunter befinden sich eine vom Aussterben bedrohte, drei stark gefährdete, 12 gefährdete und 19 Arten der Vorwarnstufe.

Die im Raupenstadium an Kiefer und Faulbaum lebenden Arten sind zahlreich vertreten. Es handelt sich dabei um in Bayern weit verbreitete Arten ohne besondere Ansprüche.

Interessant ist das Vorkommen einiger als selten bzw. anspruchsvoll eingestufter Arten an Wacholder, insbesondere *Argyresthia praecocella* und *Aethes rutilana*.

Besonders hervorzuheben ist der Nachweis der Graslilieneule *(Cleoceris scoriacea)* durch Werner Wolf, die in Schwaben nur aus der Königsbrunner Heide bekannt ist und zuletzt 1977 nachgewiesen wurde. Ihre Raupe lebt anfangs an den Grundblättern der Ästigen Graslilie *(Anthericum ramosum)* und wechselt später in die Zwiebel über.

Wahrscheinlich eignen sich auch andere Arten der Krautschicht (insbesondere die Grasminiermotten) zur Beurteilung von Biotopflächen, doch ist unsere Kenntnis über ihre Biologie in vielen Fällen noch sehr unzureichend.

Bei den die Strauchflur bewohnenden Arten dominieren eindeutig die an Faulbaum gebundenen Arten. Schlehe- und Weißdornbewohner sind ebenfalls häufiger anzutreffen. An Berberitze, Geißblatt und Schneeball gebundene Arten konnten nur in Einzeltieren nachgewiesen werden (z.B. *Acleris schalleriana, Callierges ramosa* und *Auchmis detersa*).

Zur Verbesserung des Monitorings wird in Erwägung gezogen werden, bestimmte Arten über ihre Jugendstadien gezielt nachzuweisen (Wolf, in Hartmann 2008).

 Download unter www.biologiezentrum.at

5.3.1.3 Xylobionte Käfer

Über ein Viertel (ca. 1400 Arten) aller in Mitteleuropa nachgewiesenen Käferarten sind an Holz als Lebensraum angepasst. Die differenzierte Lebensweise sowie ihre hohe Artenzahl und empfindliche Reaktion auf Veränderungen im Lebensraum machen totholzbewohnende Käfer zu einer Schlüsselgruppe für eine Reihe von naturschutzfachlichen Fragestellungen.

Im Jahr 2006 wurden von Dipl.-Biologe Johannes Bail an den Kiefern im Projektgebiet 32 Arten xylobionter Käfer aus 13 Familien nachgewiesen, von denen vier in der Roten Liste Deutschlands und drei in der Roten Liste Bayerns vertreten sind. Nach ökologischen Gilden eingeteilt, zählen 18 Arten zu den Altholzbesiedlern, 10 zu den Frischholzbesiedlern und vier zu den Holzpilzbesiedlern.

Die kurze erste Erfassungsphase lässt momentan noch keine Schlüsse auf die Gesamtsituation der xylobionten Käfer im Untersuchungsgebiet zu. Aufgrund der Bestandstruktur und dem reichlichen Vorhandensein von Kronen-Totholz lassen jedoch eine beträchtliche Zahl spezialisierter und gefährdeter Arten erwarten (BAIL, in HARTMANN 2008).

5.3.1.4 Ameisen

Bei den Erhebungen zum Jahr der Artenvielfalt 2005 waren im Stadtwald Augsburg 41 Ameisenarten festgestellt worden, unter denen auch sechs Waldameisenarten vertreten sind. Neben verbreiteten Arten wie der Kahlrückigen Waldameise *(Formica polyctena)* und der Blutroten Raubameise *(Formica sanguinea)* befinden sich darunter mit der Großen Kerbameise und der Strunkameise *(Formica truncorum)* zwei seltene Arten mit hohem Gefährdungsgrad, die auch im Bereich der jetzigen Beweidungsflächen nachgewiesen wurden. Beide Arten sind stärker als andere Waldameisen von der Besonnung am Neststandort abhängig und eignen sich damit als Leitarten für lichte Wälder.

Es wurde eine Vorauswahl von Teilflächen getroffen, wobei der Schwerpunkt auf größere Lichtungen gelegt wurde. Die Begehungen erfolgten durch Dipl.-Biologe Peter Hartmann im Sommer 2007.

Innerhalb der beweideten Flächen wurden zehn Waldameisennester festgestellt, die sich auf drei Arten verteilen, zwei weitere Arten wurden mit jeweils einem Nest im unmittelbaren Randbereich festgestellt. In den Gattern wurden neben der Großen Kerbameise *(Formica exsecta)*, die mit sieben Nestern am häufigsten gefunden wurde, die Rote Waldameise *(Formica rufa)* und die Kahlrückige Waldameise vereinzelt festgestellt.

In den nördlich angrenzenden Waldbereichen wurde die Strunkameise nachgewiesen, im Randbereich der südlich angrenzenden Königsbrunner Heide die Wiesen-Waldameise *(Formica pratensis)*. Die größere Anzahl von Nestern wurde im Pferdegatter gefunden (sieben gegenüber drei), das 2007 noch einen höheren Anteil lichter Bereiche aufwies als das Hirschgatter.

Auch wenn keine flächendeckende Begehung durchgeführt wurde, zählt die Große Kerbameise nach der Anzahl der in den Gattern gefundenen Nester (sieben von zehn) zu den dominierenden Waldameisenarten im Projektgebiet.

Die am Nordrand des Pferdegatters nachgewiesene Strunkameise ist auch innerhalb des Geheges zu erwarten, da gerade diese Art zur schnellen Neubesiedlung befähigt ist. Die Nester der Strunkameise sind in der Regel weniger auffällig als typische Waldameisenhügel und werden z.B. in Baumstümpfen oder unter Steinen angelegt.
Die gefundenen Neststandorte sind nicht auf größere Lichtungen beschränkt, sondern liegen teilweise auch inmitten lichterer Kiefernbestände (HARTMANN 2008).

5.3.1.5 Dungbewohnende Käfer

Ein guter Indikator für Weidesysteme, die Konstanz von Weidesystemen und ihre Naturnähe sind dungbewohnende Käferarten. Mistkäfer sind durch ihre Nahrung und Brutpflege unmittelbar von den Exkrementen der Weidetiere abhängig. Artenzusammensetzung und Artenreichtum einer Mistkäfergemeinschaft sind unter anderem von der Beweidungsdichte, der Weidetierart und der Nutzungsgeschichte eines Weidegebietes abhängig und dienen somit als Indikatoren für Biodiversität.
Erste Kartierungen der Augsburger Käferfauna datieren aus dem 19. Jahrhundert, so dass über die historische Artzusammensetzung recht brauchbare Kenntnisse existieren. Im Jahr 2009 wurden durch Dr. Klaus Kuhn erstmals dungbewohnende Käferarten aus den Käferfamilien *Hydrophilidae* und *Scarabaeoidae* untersucht. Bewertet wurden hierbei Artenspektrum, Artenzahl, Abundanz, Artenzusammensetzung, Schutzwürdigkeit und Seltenheit, Biogeographie und die Faunentradition der verschiedenen Arten im Vergleich mit anderen Beweidungsprojekten und historischen Daten.
Bei den ersten Zählungen konnten im Pferdekot 29 Käferarten nachgewiesen werden, darunter mit *Aphodius luridus* ein Wiederfund für Schwaben nach 150 Jahren. Bei den Hirschen waren es nur 14 Arten. Allerdings sind sowohl Artenzahl als auch Individuendichte stark vom Sammelort abhängig, so dass hier noch keine abschließende Bewertung getroffen werden kann.



Abb. 19: Dr. Kuhn sammelt Kotproben für die Untersuchung der Dungfauna. Studien in anderen Beweidungsprojekten zeigten, dass ein nennenswerter Anteil der Kotmasse großer Pflanzenfresser in Insekten-Biomasse umgewandelt werden kann.

 Download unter www.biologiezentrum.at

5.3.2 Vegetations- und populationsökologische Untersuchungen

Um den Einfluss der Beweidung auf die Vegetation zu dokumentieren, werden vom Botanischen Institut der Universität Regensburg über die gesamte Projektlaufzeit Untersuchungen zur Vegetationsökologie durchgeführt. Dabei soll überprüft werden, ob die Beweidung mit großen Pflanzenfressern die lichten, halboffenen Waldstrukturen im Gebiet erhalten und fördern kann.
Auch die Entwicklung der Kiefernverjüngung kann mit Hilfe der vegetationsökologischen Untersuchungen verfolgt werden.
Im Jahr 2007 wurden 96 Dauerbeobachtungsflächen entlang von 12 Transekten angelegt, die alle im Gebiet vorkommenden Strukturen und Vegetationseinheiten abdecken. Um etwaige klima- oder umweltbedingte Vegetationsveränderungen ausschließen zu können, wurden zusätzlich außerhalb der Gehege Kontrolltransekte angelegt. Im Jahr 2007 fand die erste Vegetationsaufnahme vor dem Einsetzen der Tiere statt, diese dient als Vergleich für die Aufnahmen in den folgenden Jahren.
Im Folgenden sollen einige der Zwischenergebnisse vorgestellt werden. Da die Untersuchungen, die dem LPVA vorliegen, Bestandteil von noch nicht veröffentlichten Diplom- und Doktorarbeiten sind, muss aus Gründen des Veröffentlichungsschutzes auf eine detailierte Beschreibung jedoch vorerst verzichtet werden.

5.3.2.1 Populationsökologie der Sumpfgladiole

Die Analyse zur Populationsstruktur der Sumpfgladiole *(Gladiolus palustris)* ergab, dass sich die meisten Individuen aus dem Jahr 2008 im Vergleich zum Vorjahr neu etabliert hatten. Eine Beeinflussung durch die Beweidung konnte noch nicht festgestellt werden und auch der Verbiss an den Blütenständen war in den Gattern und auf den Referenzflächen vergleichbar.
Im Pferdegatter nahmen die Individuenzahl und die Blührate im Jahr 2008 zu. Im Rotwildgatter dagegen sanken die Anzahl der Individuen und die Blührate im Jahr 2008 im Vergleich zum Vorjahr.
Auf der Kontrollfläche zwischen Hasenheide und Königsbrunner Heide sowie auf der Königsbrunner Heide stieg die Blührate im Vergleich zum Jahr 2007 an (MEINDL et al. 2007, MEINDL et al. 2008, HANAUER 2009).
Im Jahr 2009 wurden vom LPV auch erstmals blühende Sumpfgladiolen an verschiedenen Standorten in den Gattern gefunden, die bis zu 350 m nördlich der Schwerpunktverbreitung auf der Königsbrunner Heide, bzw. am Südrand der Gatter liegen. Ob diese Standorte sich unter dem Einfluss der Beweidung tatsächlich neu etabliert haben oder ob sie in den Vorjahren aufgrund fehlender Blüten übersehen wurden, kann nicht eindeutig beantwortet werden. In den Folgejahren werden wir die Entwicklung dieser Standorte möglichst genau verfolgen.

5.3.2.2 Keimfähigkeit von Sumpfgladiole und Schneeheide

Die Samen von *Gladiolus palustris* keimen bei Temperaturen um die 10 °C am besten. Sie benötigten schwankende Temperaturen um zu keimen und können auf diese Weise Lücken in dichter Vegetation „aufspüren" Sumpfgladiolensamen besitzen eine Ruhephase, die durch Kälte gebrochen werden kann. Auch durch Dunkelheit ließ sich

bei den *Gladiolus palustris*-Samen eine Ruhephase einleiten. Als Optimalbedingungen für die Keimung der Schneeheide *(Erica carnea)* gelten mittlere Temperaturen von 14–22 °C. Auch die Samen der Schneeheide benötigten für die Keimung schwankende Temperaturen und können somit ebenso Lücken in der dichten Vegetation besiedeln (MEINDL et al. 2007, MEINDL et al. 2008, HANAUER 2009).

5.3.2.3 Populationsökologie des Regensburger Geißklees

Entgegen der Annahme, dass der klonal wachsende Regensburger Geißklee *(Chamaecytisus ratisbonensis)* unempfindlich gegen Beweidung ist, nahmen 2008 die Sprossdichten in beiden Gatterflächen im Vergleich zu 2007 ab. Die Ursache könnte sowohl ein (bislang noch nicht beobachteter) zu starker Verbiss der Sprosse sein, als auch die unzureichende Entfernung aufwachsender Biomasse. Dadurch können sich konkurrenzstärkere Pflanzen durchsetzen, die den als Rohboden-Pionier geltenden Geißklee verdrängen. Inwiefern diese Entwicklung tatsächlich auf die Beweidung zurückzuführen ist, werden allerdings erst die nächsten Jahre zeigen können.

Auf der Kontrollfläche auf der Königsbrunner Heide nahm die Sprossdichte des Geißklees hingegen deutlich zu.

Die extrem niedrige Blührate des Regensburger Geißklees im Jahr 2008 hatte allerdings keinen Zusammenhang mit der Beweidung. Sowohl in den Gatterflächen, als auch auf der Kontrollfläche waren Blühraten von nur maximal 3 % zu verzeichnen. Die Ursache hierfür ist vermutlich klimabedingt.

Eine geringe Blütenmenge in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren kann sich auf die Reproduktionsrate des Kleinstrauchs durchaus negativ auswirken, da sich in den Hülsen des Geißklees nur relativ wenige Samen (zwischen 3 bis 5 Samen/Hülse) bilden, die zudem noch zu einem Großteil von parasitierenden Käfern zerstört werden können.

Keimtests in Klimaschränken zeigten eine recht geringe Keimfähigkeit der Samen, was die Verjüngung der Population durch geschlechtliche Vermehrung erschwert. Inwieweit sich die geringe Blührate des Jahres 2008 in Zukunft auswirkt, werden die Bestandserhebungen 2009 zeigen (MEINDL et al. 2007, MEINDL et al. 2008, HANAUER 2009).

5.3.2.4 Diasporenbank

Bei Analysen zur vorhandenen Diasporenbank im Projektgebiet wurden im Jahr 2008 insgesamt 50 Arten nachgewiesen. Von diesen kamen 24 ausschließlich in der Diasporenbank vor, die restlichen 26 waren auch in der aktuellen Vegetation anzutreffen, neun Arten kamen nur in der Diasporenbank des (aufgeforsteten) Wald-Transektes vor.

Kleines Tausendgüldenkraut *(Centaurium pulchellum)* und Kröten-Binse *(Juncus bufonius)* haben mit über 320 die höchste Anzahl an keimfähigen Samen pro Quadratmeter. Ochsenauge *(Buphthalmum salicifolium)*, Blaues Pfeifengras *(Molinia caerulea)*, Walderdbeere *(Fragaria vesca)* und Wiesen-Labkraut *(Galium mollugo)* haben mit über 160 eine relative hohe Zahl an Keimlingen/m^2 und sind auch häufig in der aktuellen Vegetation vorhanden.

 Download unter www.biologiezentrum.at

Es gibt aber auch Arten, die mit einem hohen Deckungsgrad und einer großen Häufigkeit in der aktuellen Vegetation vorkamen, aber in der Diasporenbank nur mit einer sehr geringen Anzahl an Keimlingen pro m^2 auftauchten, zum Beispiel die Frühlings-Segge *(Carex caryophyllea)* oder die Aufrechte Trespe *(Bromus erectus)*.
Es befanden sich in der Diasporenbank des Wald-Transekts elf typische Offenlandarten: Hügel-Waldmeister *(Asperula cynanchica)*, Frühlings-Segge, Blaugrüne Segge *(Carex flacca)*, Silberdistel *(Carlina acaulis)*, Gemeine Kratzdistel *(Cirsium vulgare)*, Gemeines Sonnenröschen *(Helianthemum nummularium ssp. nummularium)*, Kleines Habichtskraut *(Hieracium pilosella)*, Wiesen-Margerite *(Leucanthemum vulgare)*, Mittlerer Wegerich *(Plantago media)*, Wiesen-Rispengras *(Poa pratensis)*, Frühlings-Fingerkraut *(Potentilla tabernaemontani)* und Großblütige Braunelle *(Prunella grandiflora)*.
Die Diasporenbank des Wald-Transekts steht somit in ihrer Artzusammensetzung der aktuellen Vegetation auf den Heideflächen näher als der aktuellen Wald-Vegetation. Auf den offenen Flächen glichen sich Diasporenbank und aktuelle Vegetation weitestgehend in ihrer Artzusammensetzung.
Durch den Einfluss der Beweidung könnten im Pferdegatter Dreizahn *(Danthonia decumbens)*, Kleines Habichtskraut und Blaugrüne Segge eine Chance zur Etablierung bekommen. Diese Arten traten nicht in der aktuellen Vegetation der Dauerbeobachtungsflächen im Pferdegatter auf, waren aber in der Diasporenbank vorhanden. In der aktuellen Vegetation der Königsbrunner und Hasenheide sind diese Arten ebenfalls vertreten.
Gladiolus palustris besitzt große und schwere Samen und kommt aus diesem Grund wahrscheinlich nur vorübergehend in der Diasporenbank vor (Meindl et al. 2007, Meindl et al. 2008, Hanauer 2009).

5.3.2.5 Faulbaum

Der Faulbaum *(Frangula alnus)* wird als Indikator für pflanzliche Diversität gewertet. In Wäldern ohne Faulbaum kommen durchschnittlich 0,65, in Wäldern mit diesem Strauch jedoch 1,05 bedrohte Pflanzenarten vor (Kreyer 2006). Im Rahmen eines Forschungspraktikums wurde im Jahr 2008 die Faulbaumpopulation im Projektgebiet untersucht.
Die untersuchten Bestände im Pferdegatter sind mit einem Alter von durchschnittlich 7,16 Jahren im Durchschnitt zwei bis drei Jahre jünger als diejenigen im Hirschgatter. Die ältesten Bestände (bis max. 21 Jahre) finden sich in den Bereichen mit dichtem Kronendach. Während im Pferdegehege die dreijährigen Faulbäume die höchste Individuenanzahl aufweisen, sind es bei den Hirschgehege-Flächen die acht- bis neunjährigen.
Auf den dichtkronigen Flächen stehen im Durchschnitt 1,6 Individuen/m^2, in den offenkronigen Bereichen dagegen nur im Durchschnitt 0,3 Individuen/m^2.
Im Rotwildgehege waren fast alle Faulbäume auf den Probeflächen verbissen, im Pferdegehege dagegen nur etwa ein Viertel bis ein Drittel, wodurch sich signifikante Unterschiede zwischen den Gehegen ergeben. Die Pferde bevorzugen offenbar die leichter erreichbaren Sträucher in den weniger dicht bewachsenen Flächen, während beim Rotwild kein signifikanter Unterschied in der Verbissintensität zwischen unterschiedlich dichten Probeflächen auszumachen war (Simmel 2008).

6 Akzeptanz in der Bevölkerung und Öffentlichkeitsarbeit

In das Konzept des Beweidungsprojekts ist seit Anfang an eine intensive Öffentlichkeitsarbeit eingebunden. Ziel ist es, den Besuchern und der Bevölkerung die Projektziele und die Projektentwicklung zu kommunizieren und sie für die Einzigartigkeit und Schutzwürdigkeit des Lebensraums Kiefernwald und Heide zu sensibilisieren.

Das Beweidungsprojekt wurde von der Bevölkerung gut angenommen und es gab bisher auch keine Fälle von Vandalismus, eine im Vorfeld oft geäußerte Sorge. Neben der Gehegebeschilderung und der Präsenz vor Ort durch den Gebietsbetreuer setzt der LPVA auch auf ein umfangreiches Angebot an auf verschiedene Zielgruppen zugeschnittenen Führungen. Seit Projektbeginn wurden über 180 geführte Veranstaltungen mit insgesamt über 2700 Besuchern im Projektgebiet durchgeführt. Unterstützt wird der Gebietsbetreuer hierbei durch entsprechend geschulte Akteure aus dem NANU!-Netzwerk.

Ehrenamtliche, geschulte Naturschutzscouts haben inzwischen mit über 800 Stunden den Gebietsbetreuer bei der Gehegekontrolle unterstützt und stehen den Besuchern auch als Ansprechpartner zur Verfügung. Regelmäßige Treffen der NANU!-Akteure und Naturschutzscouts dienen dem Erfahrungsaustausch und der Fortbildung.

In der lokalen und überregionalen Presse war das Beweidungsprojekt seit Projektbeginn 23 mal vertreten. Bisher wurden 38 Projektpatenschaften zur Co-Finanzierung der Gehegebeschilderung vergeben, die bisher 4700 € an Spendengeldern eingebracht haben.

Im Rahmen des Beweidungsprojekts wird auch das Problemfeld „freilaufende Hunde und Hundekot" durch Öffentlichkeitsarbeit und praktische Aktionen vor Ort bearbeitet. Im Jahr 2007 wurden in Kooperation mit den Stadtwerken Augsburg und Königsbrunn im Projektgebiet vier Hundekotsammelbehälter aufgestellt, mit denen jährlich 1 Tonne Hundekot den nährstoffarmen Heideflächen entzogen wird. Im Frühjahr 2009 wurden 11 weitere Hundetoiletten im Stadtwald Augsburg aufgestellt. Die bisher im Projektgebiet gewonnenen Erfahrungen fließen in von der Stadt Augsburg erstellte Informationsbroschüren für die Hundehalter ein.

Zu Projektbeginn wurde im Projektgebiet eine Umfrage zu Einstellung und Wissen der Besucher über das Gebiet und seine naturschutzfachliche Bedeutung durchgeführt, die im Jahr 2011 wiederholt werden wird.

Aus den Themen des Beweidungsprojekts haben sich bisher auch Synergieeffekte bei der Durchführung weiterer Projekte des LPV und der Umweltstation ergeben. So wurde im Rahmen der bayernweiten Kampagne „Bayerns Ureinwohner" im Jahr 2008 das Kinderbuch „Oskar und Augustin auf der Suche nach der Zeitpflanze" herausgeben, das mit einem Wildpferd als Sympathieträger die biologische Vielfalt am Lech vorstellt. Bisher wurden 5200 Exemplare verkauft und zehn Lesungen mit Prominenten durchgeführt.

Im Zoo Augsburg informiert seit Frühjahr 2009 eine in Kooperation mit der Umweltstation Augsburg erstellte neue Anlage für heimische Reptilien über den Lebensraum lichter Kiefernwald und Heide und das Beweidungsprojekt.

Download unter www.biologiezentrum.at



Abb. 20: Pressetermin mit dem damaligen bayerischen Umweltminister Bernhard zum Auftakt der Kampagne „Bayerns Ureinwohner" am Wildpferdgatter.

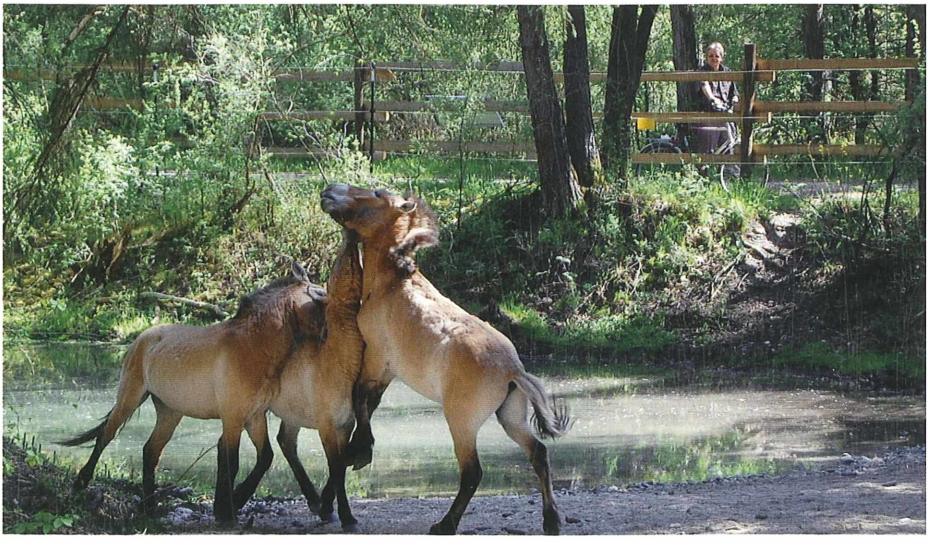


Abb. 21: Die Möglichkeit, das ausgeprägte Sozialverhalten innerhalb der Junghengstgruppe zu beobachten, wird von den Besuchern des südlichen Stadtwalds als Bereicherung empfunden.

7 Ausblick

Sollten sich die in den ersten zwei Projektjahren gezeigten Tendenzen hinsichtlich der Vegetationsentwicklung in den folgenden Jahren fortsetzen, so sind wir zuversichtlich, die Projektziele erreichen zu können.

Hinsichtlich der Eignung der Weidetiere für die Auflichtung der Kiefernwälder könnte sich aufgrund der bisherigen Zwischenergebnissen und den Veränderungen der Vegetationsstruktur eine Mischbeweidung als optimales Weideregime herausstellen, da auf diese Weise ein breiteres Spektrum an Futterpflanzen abgedeckt wird und darüberhinaus die Weidetiere sich gegenseitig ihre jeweilige Futtergrundlage vorbereiten können. Dieser Effekt ist aus den Grasfressergemeinschaften Ostafrikas bekannt und es ist aufgrund der Megaherbivorentheorie vorstellbar, dass ähnliche Effekte beim Vorhandensein mehrerer Großherbivorenarten auch in Mitteleuropa auftreten.

Der bisher eingeschlagene Weg in der Öffentlichkeitsarbeit soll weiterverfolgt werden. Um der Bevölkerung die Verbindung des Lebensraums Lechheide und lichter Kiefernwald deutlicher zu machen, möchten wir in zukünftigen Veröffentlichungen den Begriff „Kiefernwaldheide" verwenden, da auf diese Weise sperrige Formulierungen vermieden werden können und die Einheit dieser Vegetationstypen deutlicher hervorgehoben wird.

8 Zusammenfassung

Seit Juni 2007 weiden auf 30 ha lichtem Kiefernwald Przewalskipferde und Rothirsche im Rahmen eines Pilotprojekts zu Erprobung alternativer Pflegekonzepte zur Auflichtung der inzwischen aufgrund fehlender Dynamik verbuschender Waldstrukturen. Das vom Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. getragene Projekt ist eingebunden in eine intensive Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich Schutz- und Pflegemaßnahmen für die letzten großflächigen flussnahen, offenen Kiefernwaldbereiche in Mitteleuropa.

Die ersten Zwischenberichte der wissenschaftlichen Begleituntersuchungen lassen die Tendenz erkennen, dass eine Auflichtung in gewünschter Weise durch die Weidetiere erfolgen kann. Auch Naturverjüngung der Kiefer hat sich wieder eingestellt.

Die gute Akzeptanz des Projekts in der Bevölkerung zeigt sich sowohl in der großen Zahl an durchgeführten Führungen als auch in den Gesprächen mit den Besuchern vor Ort.

Nach Ablauf des Projektzeitraums von fünf Jahren sollten sich aus den dann vorliegenden Ergebnissen optimierte Managementempfehlungen ableiten lassen, um die lichten Kiefernwaldstrukturen im NSG Stadtwald Augsburg langfristig erhalten zu können.

Download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

ANDERS, K, J. MRZLJAK, D. WALLSCHLÄGER, G. WIEGLEB (Hrsg.) (2004): Handbuch Offenlandmanagement am Beispiel ehemaliger und in Nutzung befindlicher Truppenübungsplätze; 320 S.; Springer Berlin Heidelberg New York.

ARNOLD, W. (Hrsg., 2004): Nocturnal hypometabolism as an overwintering strategy of red deer *(Cervus elaphus)*. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 286: S.174-181.

BRESINSKY, A. (1963): Wald und Heide vor den Toren Augsburgs. Zerfall berühmter Naturschutzgebiete? Jahresb. d. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, Jg. 27; S. 125-141.

BUDRAS K.-D. (1996): A comparison of horn quality of the white line in the domestic horse and the Przewalski horse. Pferdeheilkunde 12, S. 641-645.

BUDRAS, K.-D. (2001): The horn of the hoof wall and the seasonal influence on the horn quality related to hoof diseases. Verh.ber.Erkrg.Zootiere 40, S. 193-195.

BUNZEL-DRÜKE, M. (1997): Großherbivore und Naturlandschaft. Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 54; S. 109-128; BfN, Bonn-Bad-Godesberg.

BUNZEL-DRÜKE, M. (Hrsg., 2008): Wilde Weiden – Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung. Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest; 203 S.

DIERENDONCK, M. VAN (Hrsg., 1996): Ungulate reintroductions – Experiences with the takhi in Mongolia. Conservation Biology 10/3, S. 728-740.

DRIESCH, A. VON DEN (2001): Die vor- und frühgeschichtliche Tierwelt des Lechtals. Laufener Seminarbeiträge 3/01; S. 13-24; Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

GEISER, R. (1992): Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus halboffene Weidelandschaft. Laufener Seminarbeiträge 2, S. 22-34.

HANAUER, M. (2009): Untersuchungen zur Wiederherstellung artenreicher Kalkmagerrasen nach Brachfallen. Diplomarbeit, Universität Regensburg.

HARTMANN, P. (2005): Ameisenkartierung im Stadtwald Augsburg 2005. Kartierung im Rahmen des Projektes „Jahr der Artenvielfalt" im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Stadt Augsburg (unveröff.).

HARTMANN, P. (2008): Erhalt und Förderung lichter Wälder im NSG Stadtwald Augsburg, Teil II: Bestandsaufnahmen für das Beweidungsprojekt. Bayerisches Landesamt für Umwelt (unveröff. Zwischenbericht).

HIEMEYER, F. (2002): Königsbrunner Heide und Kissinger Heide. Juwelen vor den Toren Augsburgs. Naturführer. Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben – Sonderdruck. Wißner Verlag Augsburg.

HÖLZEL, N. (1996): Schneeheide-Kiefernwälder in den mittleren Nördlichen Kalkalpen. Laufener Forschungsbericht 3; 192 S.; Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

KREYER, D., ZERBE, S., 2006: Short-lived tree species and their role as indicators for plant diversity in the restoration of natural forests, Restoration Ecology, Vol. 14, Nr.1, S. 137-147

KRÜGER, U. (1999): Das niederländische Beispiel: Die „Oostvaarderplassen" – ein Vogelschutzgebiet mit Großherbivoren als Landschaftsgestaltern. Natur und Landschaft 74/10; S. 428-435.

KOLTER, L.; ZIMMERMANN, W. (2001): Die Haltung von Junggesellengruppen für das EEP-Przewalskipferd. Zeitschrift des Kölner Zoo, Heft 3/44, S. 135-151.

KUNTZ, R. (2005): Ausmaß und Ursachen des saisonalen Energiehaushaltes bei Przewalskipferden. Diss. Universität Wien.

LIEBIG, N. (2006): Landschaftspflege durch große Pflanzenfresser im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" – Sicherung national bedeutsamer präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern; 35 S.; Projektantrag bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (unveröff.).

LIEBIG, N. & R. KUGLER (2006): Vögel im Stadtwald Augsburg. Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, Band 110; S. 87-98.

MÜLLER, N. & R. WALDERT (1996): Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg", Zustandserfassung und Pflege- und Entwicklungsplan. Unveröff. Gutachten i.A. der Stadt Augsburg – Amt für Grünordnung und Naturschutz.

MEINDL, C. et al (2007): 1. Zwischenbericht der wissenschaftlichen Begleituntersuchung: vegetations- und Populationsökologisches Monitoring. Universität Regensburg (unveröff.).

MEINDL, C. et al (2008): 2. Zwischenbericht der wissenschaftlichen Begleituntersuchung: vegetations- und Populationsökologisches Monitoring. Universität Regensburg (unveröff.).

PFEUFFER, E. (1993): Der Gelbringfalter – eine faunistische Kostbarkeit im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, Band 97; Heft 3-4; S. 50-56.
RIECKEN, U., E. SCHRÖDER & P. FINK (2001): Halboffene Weidelandschaften und Wildnisgebiete als Ziele des Naturschutzes aus Bundessicht – Alternativen zum Erhalt und zur Pflege von Offenlandbiotopen. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena; Band 4; S. 88-94.
RIEGEL, G. (2003): Modellvorhaben zum Erhalt der biologischen Vielfalt in lichten Waldlebensräumen im Lechtal. 26 S.; Unveröff. Gutachten i. A. des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege.
SIMMEL, J. (2008): Der Faulbaum im Stadtwald Augsburg – Protokoll zum Forschungspraktikum in Botanik. Universität Regensburg (unveröff.).
SONNENBURG, H., B. GERKEN, H-G. WAGNER & H. EBERSBACH (2004): Das Hutewaldprojekt im Naturpark Solling-Vogler. In: LÖBF-Mitteilungen 4/03, S. 40-47.
VEIBERG, V. (Hrsg., 2004): Social rank, feeding and winter weight loss in red deer – any evidence of interference competition? Oecologia 138; S. 135-142.
WAKEFIELD, S. (Hrsg. 1992): Zebras, asses and horses. An action plan for the conservation of wild equids. World Conservation Union/SSC Equid Specialist Group, Gland.
ZIMMERMANN, W. (Hrsg., 1999): Feasibility study, site selection and develepment of a re-introduction project of the Przewalski's horse in the Dzungarian Gobi in Mongolia. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena; Band 3; S. 322-331.
ZIMMERMANN, W. (2005): Przewalskipferde auf dem Weg zur Wiedereinbürgerung – Verschiedene Projekte im Vergleich. Zeitschrift des Kölner Zoo, Heft 4/48, S. 183-209.
ZIMMERMANN, W. (Hrsg., 2005): EEP Asiatic Equids Husbandry Guidelines. Zoologischer Garten Köln.
Zoological Society of San Diego (Hrsg., 2004): Zoological Information Management Systems – Body Condition Score (unveröffentl.).

Danksagung

Die Unterstützung durch unsere Projektpartner und ehrenamtlichen Helfer hat maßgeblich dazu beigetragen, dass das Beweidungsprojekt bisher einen so erfolgreichen Verlauf genommen hat. Hierfür möchten wir uns sehr herzlich bedanken.
Unser Dank gilt (in alphabetischer Reihenfolge): Bayerisches Landesamt für Umwelt, Botanisches Institut der Universität Regensburg, Erholungsgebieteverein Augsburg, Forstverwaltung Stadt Augsburg, NANU! e.V., Naturschutzscouts, Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, Pilzverein Augsburg-Königsbrunn, Projektpaten, Regierung von Schwaben, Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH, Stadtwerke Königsbrunn, Umweltstation Augsburg, Untere Naturschutzbehörde, Zoo Augsburg

Errata

Im Artikel Beweidung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im NSG "Stadtwald Augsburg" mit Przewalskipferden und Rothirschen - Zwischenbericht nach zwei Jahren Projektlaufzeit von N. Liebig und N. Pantel hat sich leider ein Fehler eingeschlichen:

Auf Seite 95 im Kapitel 5.3.1.2. Nachtfalter ist der lateinische Name der Graslilieneule zu ersetzen. Statt Cleoceris scoriacea muss es heissen: Episema glaucina

Wir bitten dies zu entschuldigen!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 113

Autor(en)/Author(s): Liebig Nicolas, Pantel Norbert

Artikel/Article: Beweidung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im NSG Â„Stadtwald AugsburgÂ“ mit Przewalskipferden und Rothirschen 82-105