



Beweidungsmonitoring Pielach-Neubacher Au



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LAND UND EUROPÄISCHER UNION



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH



Europäischer Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des ländlichen Raumes: Hier
investiert Europa in die ländlichen Gebiete.



Vegetationsökologisches Monitoring der Ganzjahresstandweide im Naturschutzgebiet Pielach- Ofenloch-Neubacher Au (2008 – 2013)

Abschlussbericht

Mai 2014

David Paternoster, Katrin Euller, Katrin Kraus und Thomas Wrbka

Team

Projektleitung:

Ass.-Prof. Dr. Thomas Wrbka

WOR Dr. Franz Michael Grünweis (bis 2011)

Projektbearbeitung:

Mag.^a Katrin Euller: Datenauswertung, Geländeerhebung

Mag.^a Dr. Christa Hainz-Renetzeder: Administration

Mag.^a Katrin Kraus, BSc: Datenauswertung, Geländeerhebung

Mag. David Paternoster: Geländeerhebungen, Datenauswertung, Berichterstellung, Öffentlichkeitsarbeit

Mag.^a Tamara Zhuber: Administration

Mag.^a Katharina Zmelik: Administration

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Projekthintergrund	4
1.1.1	Das LIFE-Natur Projekt „Lebensraum Huchen“	4
1.1.2	Das Naturschutzgebiet Pielach-Ofenloch-Neubacher Au	4
1.1.3	Extensive Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden	5
1.2	Projekthinhalt und -ablauf	8
1.2.1	Der Auftrag	8
1.2.2	Inhalte	9
1.2.3	Ablauf	10
1.2.4	Öffentlichkeitsarbeit	11
2	Das Untersuchungsgebiet	12
2.1	Lage	12
2.2	Die Pielach	13
2.3	Klima	13
2.4	Geologie und Boden	13
2.5	Naturraum	13
3	Methodik	16
3.1	Erhebung der Vegetation	16
3.1.1	Auswahl der Aufnahmeflächen	16
3.1.2	Verortung und Vermarkung der Aufnahmeflächen	18
3.1.3	Erhebung der Dauerflächen	20
3.1.4	Pflanzensoziologische Kartierung	22
3.1.5	Floristische Kartierung	22
3.1.6	Nomenklatur und Rote Listen	22
3.1.7	Erhebung von Strukturmerkmalen	22
3.1.8	Fotografisches Monitoring	23
3.1.9	Erhebung der Gehölzschälung	23
3.1.10	Methodik der Biotopkartierung bzw. flächendeckenden Vegetationskartierung	24

3.2	Datenverwaltung und –auswertung	24
3.2.1	Datenverwaltung	24
3.2.2	Datenauswertung	25
4	Ergebnisse und Diskussion	31
4.1	Gebietsentwicklung seit Beginn der Beweidung	31
4.1.1	Strukturmerkmale	31
4.1.2	Flächenbezogene Veränderung der Vegetation	54
4.2	Vegetation	65
4.2.1	Pflanzensoziologische Übersicht	65
4.2.2	Pflanzengesellschaften	68
4.2.3	Sukzessionsvorgänge	87
4.3	Entwicklung ausgewählter Indikatoren und Merkmale unter dem Einfluss extensiver Ganzjahresbeweidung	93
4.3.1	Biodiversität	93
4.3.2	Veränderungen auf dem Niveau von Arten und Artengruppen	97
4.3.3	Strategietypen	105
4.3.4	Lebensdauer	113
4.3.5	Ökologische Wertzahlen	119
5	Naturschutzfachliche Bewertung der Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden	126
5.1	Wird die Entwicklung eines mosaikartigen Vegetationskomplexes mit Übergangslbensräumen durch die Beweidung gefördert?	126
5.2	Trägt extensive Beweidung zur eigendynamischen Entwicklung der Wildflusslandschaft an der Pielach bei?	127
5.3	Werden Strukturvielfalt und Biodiversität durch die Beweidung gesteigert?	127
5.4	Ist die Erhaltung des vorhandenen Grünlandanteils durch die Beweidung realisiert?	129
5.5	Wie wirkt sich die Beweidung auf den Erhaltungszustand von FFH-Lebensräumen aus?	130
5.5.1	6510 Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	131
5.5.2	91E0 * Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	133

5.5.3	91F0 Hartholzauwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmenion minoris)	136
5.6	Können problematische Neophyten durch den Einfluss der Beweidung zurückgedrängt werden?	137
5.7	Wird der Erholungswert für Besucher des Schutzgebietes durch die naturnahe Großtierhaltung gesteigert?	139
6	Managementvorschläge	140
7	Literatur	143
8	Anhang	150
8.1	Fotografisches Monitoring	150
8.2	Deckungsentwicklung bei Zieltypen	161
8.3	Arthäufigkeit und Gesamtartenzahl in den Dauerflächen-Datensets.....	164
8.4	Einzelauswertung der Dauerflächen	164
8.5	Vegetationstabellen	165
8.6	Abbildungsverzeichnis	166
8.7	Tabellenverzeichnis	169
8.8	Glossar	171
8.9	Danksagung	172

1 Einleitung

1.1 Projekthintergrund

1.1.1 Das LIFE-Natur Projekt „Lebensraum Huchen“

Im Rahmen des zwischen 1999 und 2004 realisierten LIFE-Natur Projekts ‚Lebensraum Huchen‘ (Projektträger: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wasserbau und Abteilung Naturschutz, unter Beteiligung des BMLFUW) wurde die Basis für die Ausweisung der Neubacher Au zum Naturschutzgebiet und damit einhergehend auch für das gegenwärtige Schutzgebietsmanagement in Form einer extensiven Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden gelegt.

Neben der Lebensraumverbesserung durch Rückbau und Restrukturierung regulierter Abschnitte sowie der Vernetzung der Flussläufe von Pielach, Melk und Mank mit der freien Donau-Fließstrecke in der Wachau durch Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums war auch der Schutz der letzten dynamischen Wildflussabschnitte der Pielach durch Flächenankäufe ein zentrales Anliegen des Projektes. Durch die Überführung der Flächen ins öffentliche Wassergut und die nachfolgende Widmung zum Naturschutzgebiet ist der Ablauf intakter flussspezifischer Prozesse dauerhaft abgesichert (Knopf et al., 2004).

1.1.2 Das Naturschutzgebiet Pielach-Ofenloch-Neubacher Au

Im Jahr 2005 wurde die bedeutsame Wildflusslandschaft am Unterlauf der Pielach schließlich per Verordnung zum Naturschutzgebiet erklärt.

Abbildung 4 zeigt die Grenzen und Zonierung des Naturschutzgebiets und basiert auf dem im Rahmen des Agrarverfahrens neu überarbeiteten Katasterplan. Die gewählte Abgrenzung wurde im Rahmen des Agrarverfahrens und in Zusammenarbeit mit der hauptbetroffenen Marktgemeinde Loosdorf sowie dem Vertreter des Öffentlichen Wassergutes festgelegt.

Das Naturschutzgebiet ist in vier Zonen unterteilt, die sich nicht nur bezüglich ihrer Lebensräume, sondern auch hinsichtlich der Ausnahmen vom allgemein in Naturschutzgebieten gültigen Eingriffs- und Änderungsverbot unterscheiden: Die blau unterlegte Naturzone (Gewässer) beschränkt sich auf den unmittelbaren Einflussbereich des Flusses. Hier sind jegliche Eingriffe mit Ausnahme von wasserbaulichen Instandhaltungsmaßnahmen an bestehenden Bauwerken oder Anlagen verboten. Die ebenfalls eingriffsfreie Naturzone (grün) enthält weitgehend naturnahe Wälder, in denen keine weiteren Pflegemaßnahmen erforderlich sind. In den Wäldern der Naturentwicklungszone (hellgrün) ist die Förderung der potentiell natürlichen Baumartenzusammensetzung durch Entnahme nicht gebietsheimischer oder standortfremder Baumarten (z. B.: Robinie, Eschen-Ahorn, Schwarz-Nuss, Hybrid-Pappel, Götterbaum und Fichte) bzw. aktiver Auspflanzung der selten gewordenen Schwarz-Pappel zeitlich befristet bis zum 31. März 2014 erlaubt. Die verbliebenen Auwiesen befinden sich in der Ma-

nagementzone (gelb) und dürfen weiterhin extensiv bewirtschaftet werden. Die Pufferzone (grau) umfasst die wenigen in Privatbesitz befindlichen Waldflächen, auf denen die Entwicklung standortstypischer Wälder unter Verzicht auf Fremdholzarten bei regulärer forstwirtschaftlicher Nutzung bewusst gefördert werden soll. Im gesamten Naturschutzgebiet ist auch weiterhin die Ausübung der Jagd und Fischerei, die Benützung bestehender Wege und Trinkwasserbrunnen sowie eine sanft ausgeübte Erholungsnutzung erlaubt (Kraus, 2006, Seehofer & Kraus, 2005).

Für die Betreuung und Pflege des Naturschutzgebiets ist die ‚Kleinregion Schallaburg‘, ein Zusammenschluss der Gemeinden Loosdorf und Schollach, verantwortlich, die zu diesem Zweck einen Natur- und Umweltausschuss eingerichtet hat (Kraus, 2006, 2008).

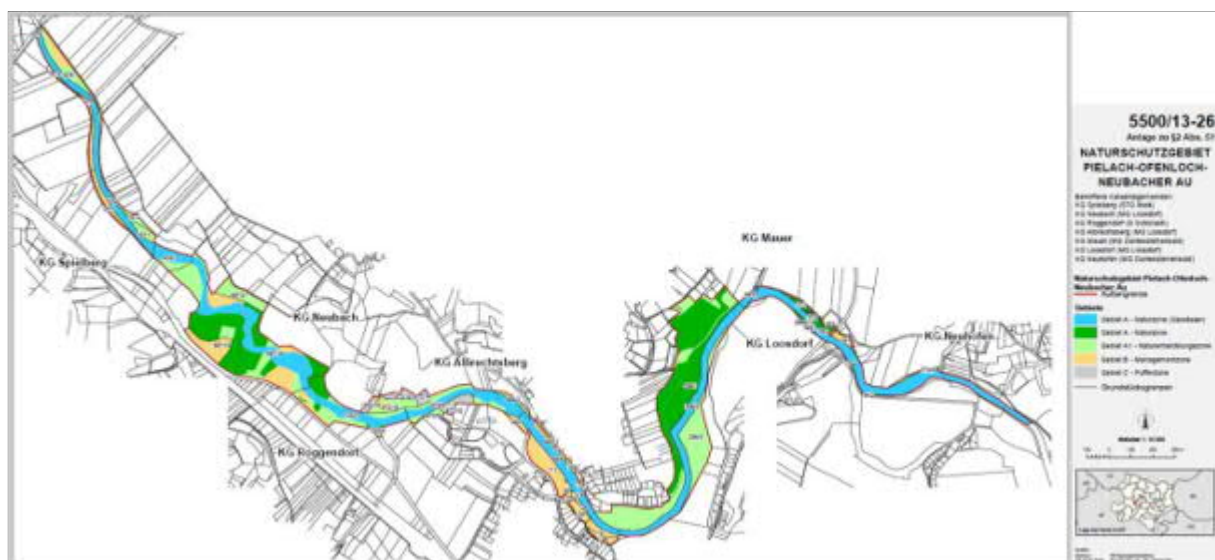


Abbildung 1: Naturschutzgebiet Pielach-Ofenloch-Neubacher Au: (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Naturschutz)

1.1.3 Extensive Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden

Das oberste Schutzziel im Naturschutzgebiet der Neubacher Au ist der Prozessschutz (Knopf et al., 2004), d. h. das Aufrechterhalten natürlicher Prozesse (vgl. Jedicke, 1998) in der hochdynamischen Auenlandschaft am Unterlauf der Pielach. Bezugnehmend auf die Megaherbivorenhypothese, die davon ausgeht, dass große, wildlebende Pflanzenfresser ohne Bestandskontrolle durch menschliche Jagd in entscheidender Weise ihre Lebensräume mitbeeinflussen (Vera, 2000), sind die im Weidegebiet als Landschaftspfleger eingesetzten Koniks als ökologisches Substitut der in Mitteleuropa ausgestorbenen bzw. ausgerotteten Gilde der ‚Gras- und Raufutterfresser‘ („grazer“) zu verstehen (vgl. Bunzel-Drücke, 2000, Bunzel-Drücke, 2001, Bunzel-Drücke et al., 1999). Nach der Megaherbivorenhypothese war die mitteleuropäische Urlandschaft kein geschlossener Wald, sondern vielmehr ein Mosaik aus unterschiedlichen Sukzessionsstadien (z. B. Bunzel-Drücke et al., 1999), weshalb die extensive Ganzjahresbe-

weidung mit Konik-Pferden den Prozessschutzgedanken keineswegs untergräbt, sondern vielmehr einen wesentlichen Bestandteil der Idee der Wildnisentwicklung darstellt. Darüber hinaus soll das Beweidungsprojekt aufgrund des Schauwerts der im Herdenverband lebenden Pferde einen Beitrag sowohl zum Erholungswert für die lokale Bevölkerung als auch zur Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands der Schutzgüter des FFH-Gebiets ‚Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse‘ liefern (Kraus, 2008).

Als langfristige Strategie zum Erhalt einer halboffenen Wald- und Weidelandschaft ist daher im Naturschutzgebiet gemäß entsprechender Verordnung (LGBl. 5500/13-26) die extensive Beweidung ($\leq 0,5 - 1$ GVE/ha) mit robusten Rinder- und Pferderassen erlaubt. Entgegen der v. a. im 19. und 20. Jahrhundert zunehmenden strikten Trennung von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen und dem damit verbundenen Ausschluss großer Grasfresser aus dem Lebensraum Wald (Vera, 1999) sind in der Neubacher Au auch die Waldbiotope in das Weidegebiet integriert. Die Eingliederung der Waldbestände ist zum einen aus nahrungsökologischen Gründen vorteilhaft und dient zum anderen auch dem Schutz vor extremen Witterungen, ist aus forstrechtlicher Sicht allerdings nicht unproblematisch (Kraus, 2008).

Mit der Erklärung der im Naturschutzgebiet stockenden Wälder zum Biotopschutzwald gemäß §32a Forstgesetz 1975 wurden jedoch Ausnahmen von Bestimmungen des Forstgesetzes (Wiederbewaldung nach §13, Waldverwüstung nach §16, Behandlung und Nutzung des Schutzwaldes nach §22, Maßnahmen bei Schädlingsbefall oder Gefahr drohender Schädlingsvermehrung nach §§ 44 und 45, Schutz hiebsunreifer Bestände nach § 80 Abs. 1) bewilligt.

1.1.3.1 Zielsetzungen des Beweidungsprojektes und naturschutzfachliches Leitbild

Durch die Landschaftspflegemaßnahme der extensiven Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden sollen folgende Zielsetzungen erreicht werden (zitiert nach: Kraus, 2007, S. 10):

- *„Dauerhafte Erhaltung einer halboffenen Aulandschaft durch Beweidung mit Pflanzenfressern (Pferden, Rindern), insbesondere zur*
- *Kostengünstigen Erhaltung des vorhandenen Grünlandanteiles als ökologisch wertvollen, landschaftlich prägenden und überdies für (...) den Hochwasserabfluss bedeutsamen Lebensraumbestandteil*
- *Nach Möglichkeit Zurückdrängung ausbreitungsfreudiger, nicht gebietsheimischer Pflanzenarten (Neophyten) durch den Einfluss der Beweidung*
- *Ermöglichung einer eigendynamischen Entwicklung der Pielach-Wildflusslandschaft durch Wiederzulassung landschaftsprägender Prozesse (Weidesukzession, flussmorphologische Dynamik, Totholz-Akkumulation)*
- *Verbesserung des Erhaltungszustandes von relevanten Schutzgütern der FFH-Richtlinie in einem Kernbereich des Natura 2000 Gebiets „NÖ Alpenvorlandflüsse“ (z.B. für den Großen Feuerfalter *Lycaena dispar*)*

- *Schaffung einer für extensive Weidegebiete charakteristischen Mosaik-Komplexlandschaft mit zahlreichen Übergangsräumen durch*
- *Auflösung der scharfen Trennung zwischen unterschiedlichen Biotoptypen und*
- *Entwicklung ausgedehnter Übergangsstadien zwischen Gehölzstrukturen und Offenland*
- *Insgesamt dadurch Erhöhung der Strukturvielfalt und der Biodiversität*
- *Steigerung des Erholungswertes für Besucher des Schutzgebietes durch den Anblick naturnah gehaltener Großtiere in einer weitgehend ursprünglichen Wildflusslandschaft*
- *Naturnahe Pferdehaltung in arttypischen Sozialverbänden (Pferdherde mit Stuten, Fohlen und dominantem Haremshengst)*
- *Extensive Ganzjahresbeweidung mit freiem Wald- und Gewässerzugang (Ergänzungsfütterung nur bedarfsweise bei lang andauernden Hochwässern oder hoher Schneelage)*“

Aus den formulierten Zielen lässt sich folgendes naturschutzfachliches Leitbild im Hinblick auf die naturräumliche Ausstattung ableiten:

Das Leitbild ist eine dynamische, halboffene, mosaikartige Auenlandschaft ohne scharfe Grenzen zwischen den unterschiedlichen Biotoptypen. Ausgeprägte Ökotosituationen vermitteln zwischen gehölzdominierter Vegetation und Offenland, wobei das Ausmaß des ursprünglich vorhandenen Grünlandanteils flächenmäßig erhalten bleibt. Die Lebensräume sind durch den Einfluss der Beweidung insgesamt durch erhöhte Struktur- und Artenvielfalt gekennzeichnet, invasive neophytische Gefäßpflanzen werden hingegen zurückgedrängt.

1.1.3.2 Entwicklung des Weidetierbestands (2007 – 2013)

Seit dem Frühjahr 2007 ist das Weidegebiet von einem kombinierten Holz-Elektro-Zaun eingefasst, der keine Barrierewirkung auf bodenständige Wildtiere wie Reh oder Wildschwein ausübt. Bereits im Herbst desselben Jahres wurden nach Errichtung eines gesetzlich vorgeschriebenen Unterstands drei im Eigentum des Projektbetreibers „Kleinregion Schallaburg“ befindliche Pferde (zwei Hengste: „Nozek“ und „Oris“, eine Stute: „Garina“) auf den Weideflächen in der Nähe des Unterstands am orographisch linken Flussufer ausgebracht. Im Sommer 2008 wurde die Herde um zwei Altstuten („Jana“ und „Maya“) und deren zwei Stutfohlen („Rikki“ und „Pepperl“) erweitert (Kraus, 2008), sodass die Herde bereits zu Beginn der Monitoring-Untersuchungen sieben Individuen zählte. Da die Stute „Jana“ die Mutter des Hengstes „Oris“ ist, wurde dieser zur Vermeidung von Inzucht kastriert und später gegen einen zuchttauglichen Hengst („Mitja“) ausgetauscht.

Im Jahr 2009 war die Herde infolge natürlicher Reproduktion um drei diesjährige Fohlen (zwei Hengste, eine Stute) auf insgesamt zehn Individuen erweitert. Beim gegebenen Stutenbestand war mit einer jährlichen Reproduktionsleistung von bis zu fünf Fohlen zu rechnen (Kraus, 2009a). Angesichts der gültigen Naturschutzgebietsverordnung, gemäß derer eine Dichte von höchstens einer Großvieheinheit (GVE) pro Hektar zulässig ist, und ferner auch im Hinblick auf naturschutzfachliche Zielsetzungen wurde im Rahmen einer Tagung des Natur- und Umweltausschusses der Kleinregion eine höchst zulässige Herdengröße von zehn erwachsenen Pferden festgelegt (vgl. Kraus, 2009b). Zur Bewahrung einer konstanten Herdengröße und darüber hinaus zur Vermeidung von Inzucht wurden und werden Jungpferde (frühestens Jährlinge) entweder an private Interessenten verkauft oder an andere Beweidungsprojekte vermittelt (vgl. Kraus, 2009a, Kraus, 2013).

Verwilderte Hauspferde wie auch frei lebende Wildpferde leben in Gruppen bestehend aus einem Hengst, mehreren Stuten und deren Fohlen und werden bei einer gewissen Stabilität auch als Harem bezeichnet. Der Nachwuchs verlässt die Gruppe im Alter von ein bis vier Jahren, wobei Junghengste in Junggesellengruppen leben und Jungstuten in andere Gruppen eingliedert werden oder mit einem Junggesellen einen neuen Harem bilden (Berger, 1986, Feist & McCullough, 1976, Klingel, 1972, Kolter & Zimmermann, 2001). Aufbegehrende (Jung)Hengste werden nach Möglichkeit vom Haremshengst durch Imponiergehabe oder Kämpfe von der Herde fern gehalten (Kraus, 2009a). Neben dem Harem des Leithengstes „Nozek“ gab es im Weidegebiet der Neubacher Au mit dem Junggesellen „Mitja“ bis ins Jahr 2011 auch einen allein stehenden Hengst im Bereich der Wiesen und Wälder südöstlich des Höpferbühels. Da die Haltung in arttypischen Sozialverbänden ein erklärtes Ziel des Weideprojektes ist, wurde auch die Bildung einer Junggesellengruppe um Hengst „Mitja“ angestrebt. Bevor es jedoch zu einem derartigen Zusammenschluss kommen konnte, wurde „Mitja“ infolge einer erlittenen Blessur aus Gründen der Tiergesundheit sowie um die Akzeptanz des Weideprojektes in der Region nicht zu gefährden an den Landschaftspflegehof Klaffl im Kamptal übergeben, wo er wieder vollständig genesen konnte.

Im Jänner 2013 umfasste die Herde schließlich 13 Individuen, darunter zwei im Frühjahr 2012 geborene Fohlen (siehe Kraus, 2013). Da eine maximale Herdengröße von 10 Individuen vereinbart wurde, müssen daher laufend Individuen abgegeben werden.

1.2 Projektinhalt und -ablauf

1.2.1 Der Auftrag

Im Winter 2007 wurde das Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie von einem Vertreter des Natur- und Umweltausschusses der Kleinregion Schallaburg kontaktiert und zur Konzeption einer Monitoring-Studie bezüglich des Einflusses

extensiver Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden auf das Naturschutzgebiet Pielach-Ofenloch-Neubacher Au angeregt.

Im europäischen Raum sind Ganzjahresbeweidungsprojekte mit robusten Rinder- oder Pferderassen in erster Linie aus den Niederlanden (z. B. Oostvaardersplassen, Slikken van Flakkee) oder aus Deutschland (z. B. Lippeaue, Höltigbaum,) bekannt. In Österreich hingegen gab es vor Einrichtung der Konik-Weide in der Neubacher Au bislang keine derartigen Vorhaben in vergleichbaren Lebensräumen insbesondere des nördlichen Alpenvorlandes. Zwar wird das im Nationalpark Neusiedlersee - Seewinkel betriebene Lebensraum-Management durch extensive Beweidung bereits seit Beginn der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts umfassend dokumentiert (siehe Korner et al., 1999, Korner et al., 2008), jedoch lassen sich die daraus gewonnenen Erkenntnisse nicht unmittelbar auf das Untersuchungsgebiet der Neubacher Au übertragen; zu stark sind die Unterschiede im Hinblick auf Klima, Hydrologie, Vegetationsverhältnisse und nicht zuletzt Art des Weidebetriebs. Während im Seewinkel vorwiegend die Wiederaufnahme bzw. Rekonstruktion alter Nutzungsformen (Hutweidebetrieb) im Vordergrund steht, orientiert sich das Vorhaben in der Neubacher Au stärker an der Vision einer dynamischen, prozessschutzorientierten Landschaftsentwicklung unter dem Einfluss halbwild lebender großer Pflanzenfresser.

Neben dem wissenschaftlichen Interesse an den Auswirkungen dieses innovativen Managementansatzes auf die bestehenden Vegetationsverhältnisse war vor allem auch die Frage nach der Konformität mit naturschutzrechtlichen Bedingungen respektive nach dem Einfluss auf den Erhaltungszustand im Gebiet vorkommender FFH-Lebensraumtypen ein zentrales Motiv für die Durchführung einer Begleituntersuchung. Im Zusammenhang damit steht das Ansuchen der Bezirksforstinspektion Melk nach der Beurteilung des Ausmaßes der Gehölzschälung in FFH-relevanten Waldlebensräumen.

Der Projektantrag wurde beim Land Niederösterreich im Rahmen des Österreichischen Programmes für die Entwicklung des Ländlichen Raums LE 07-13 (Maßnahme: Erhaltung und Verbesserung des ländlichen Erbes – Naturschutz (M323)) eingereicht und im Frühjahr 2009 offiziell bewilligt.

1.2.2 Inhalte

Die vorliegende Studie vereint sowohl grundlagenwissenschaftliche Sukzessionsforschung als auch angewandtes Monitoring im Sinne einer Überwachung von Veränderungen, die im Hinblick auf vordefinierte Zielsetzungen bewertet werden (vgl. Traxler, 1997). Über die Kernkompetenzen des vegetationsökologischen Monitorings hinausgehend werden ferner auch Beiträge zu den Themenkreisen Wildbiologie und Öffentlichkeitsarbeit geliefert.

Im Detail lassen sich die Projekthinhalte verschiedenen Komponenten zuordnen, wobei darauf hingewiesen sei, dass die folgende Auflistung als begrifflich-theoretische Übersicht zu verstehen ist. In der Praxis sind die Grenzen zwischen den einzelnen Arbeitspaketen unscharf.

- **Grundlagenwissenschaftliche Sukzessionsforschung**

z. B. Vegetationskartierung nach Braun-Blanquet, Beschreibung der Pflanzengesellschaften und Vegetationsdynamik, Erstellung von Vegetationskarten und Berechnung von Flächenbilanzen der Vegetationstypen

- **Allgemeine Überwachung**

Anhand ausgewählter Indikatoren (z. B. Ellenberg-Zeigerwerte etc.) wird die Gebietsentwicklung beschrieben und im Hinblick auf die Schutzziele überprüft.

- **Zieltypenmonitoring**

Beobachtung der Entwicklung des Erhaltungszustands der vorhandenen FFH-Lebensräume, Dokumentation des Einflusses der Beweidung auf die Gehölzflora in bewaldeten Lebensräumen

- **Erfolgskontrolle**

Der ökologische Erfolg der Beweidung wird im Hinblick auf die Managementziele überprüft. Z. B.: Entwicklung der Biodiversität, Entwicklung problematischer Neophyten etc.

- **Raumnutzung und Nahrungsökologie der Konik-Pferde**

Raumnutzung und Nahrungsökologie der Konik-Pferde werden im jahreszeitlichen Verlauf beschrieben. Dieser Aspekt wurde im Rahmen einer Diplomarbeit bearbeitet (siehe Kraus, 2013).

- **Besucherlenkung, Öffentlichkeitsarbeit und Ergebnispräsentation**

1.2.3 Ablauf

Bereits vor dem offiziellen Beginn des Monitoring-Projektes wurde im Jahr 2008 mit ersten Vorarbeiten begonnen, z. B. Festlegung der Aufnahmemethodik; Auswahl, Vermarkung und Verortung der Dauerflächen und Transekte sowie Errichtung der Umzäunung der Ausschlussflächen. Im Sommer 2008 wurde bereits eine Ersterhebung von sechs Transekten (insgesamt 62 Vegetationsaufnahmen) und 18 Dauerflächen (zu je vier Schätzflächen) durchgeführt, um den Ausgangszustand des Gebiets vor Beweidungsbeginn bzw. zu einem frühen Zeitpunkt der Beeinflussung durch die Weidetiere zu dokumentieren.

Im Jahr 2009 (offizieller Projektbeginn) wurden die bislang sechs Transekte um einen siebten erweitert und es wurden drei weitere Dauerbeobachtungsflächen installiert, v. a. um eine verbesserte Datenbasis für das Zieltypenmonitoring zu schaffen und um die Entwicklung von Weiderasen festzuhalten.

Ab 2009 wurde für alle bewaldeten Flächen ein zweiter Erhebungsdurchgang im Frühjahr eingeführt, damit auch die Deckungsentwicklung von Frühlingsgeophyten und frühjahrs-ephemerer Arten verfolgt werden kann.

Im Spätsommer 2009 wurde anhand eines dafür erstellten Kartierungsmanuals eine flächendeckende Vegetationskartierung durchgeführt und darauf basierend eine Vegetationskarte für das Untersuchungsgebiet erstellt, die als Basis für räumliche Vergleiche mit späteren Zeitpunkten herangezogen werden kann.

Für die Folgejahre bis inklusive 2012 wurde die anfangs entwickelte Methodik weitestgehend beibehalten. Im Jahr 2011 erfolgte eine abermalige Erweiterung des Untersuchungsnetzes um eine Dauerfläche (P17), um die Entwicklung von Weiderasen auf einer ehemaligen Ackerbrache verfolgen zu können.

1.2.4 Öffentlichkeitsarbeit

Folgende Tätigkeiten wurden im Rahmen des Monitoring-Projektes durchgeführt:

- Mehrmalige Teilnahme an Sitzungen des Natur- und Umweltausschusses der Kleinregion Schallaburg
- Vorstellung des Monitoring-Projektes und Berichte über den Projekt-Fortschritt im Rahmen von Kurzvorträgen im Rahmen von Sitzungen des Natur- und Umweltausschusses der Kleinregion Schallaburg
- Naturkundliche Führungen mit Erwachsenen sowie mit Schulklassen durch das Weidegebiet im Rahmen des Naturschutzfestes der Marktgemeinde Loosdorf
- Vortrag über das Beweidungs-Monitoring im Naturschutzgebiet Pielach-Ofenloch-Neubacher Au im Rahmen des Naturschutzfestes der Marktgemeinde Loosdorf im Florianisaal der Freiwilligen Feuerwehr Albrechtsberg
- Teilnahme am ‚Komm-Natura‘-Seminar im Natura 2000-Gebiet ‚NÖ Alpenvorlandflüsse‘ zum Thema Kommunikation und Partizipation in Natura 2000-Gebieten
- Naturkundliche Führung durch das Weidegebiet mit TeilnehmerInnen des ‚Komm-Natura‘-Seminars
- Exkursionen mit internationalen ExpertInnen zum Zweck des Erfahrungsaustauschs ins Weidegebiet der Neubacher Au (mit Mitarbeitern der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V.: Dr. Margret Bunzel-Drüke, Dr. Joachim Drüke, Birgit Beckers, Olaf Zimball; Dipl.-Biol. Anja Stache: wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt Rieselfeldlandschaft Hobrechtsfelde).

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Lage

Das rund 20 ha große Untersuchungsgebiet liegt unmittelbar südlich der Ortschaft Neubach (Marktgemeinde Loosdorf, Bezirk Melk, Niederösterreich) am Unterlauf der Pielach (siehe Abbildung 2) auf ca. 212 bis 220 m Seehöhe. Dieser, als ‚Neubacher Au‘ bezeichnete Abschnitt, bildet gemeinsam mit der flussaufwärts gelegenen Durchbruchstrecke des sogenannten ‚Ofenlochs‘ das ca. 73 ha große Naturschutzgebiet ‚Pielach – Ofenloch – Neubacher Au‘ (siehe Abbildung 1), das wiederum Teil der beiden Europaschutzgebiete ‚Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse‘ und ‚Pielachtal‘ ist.

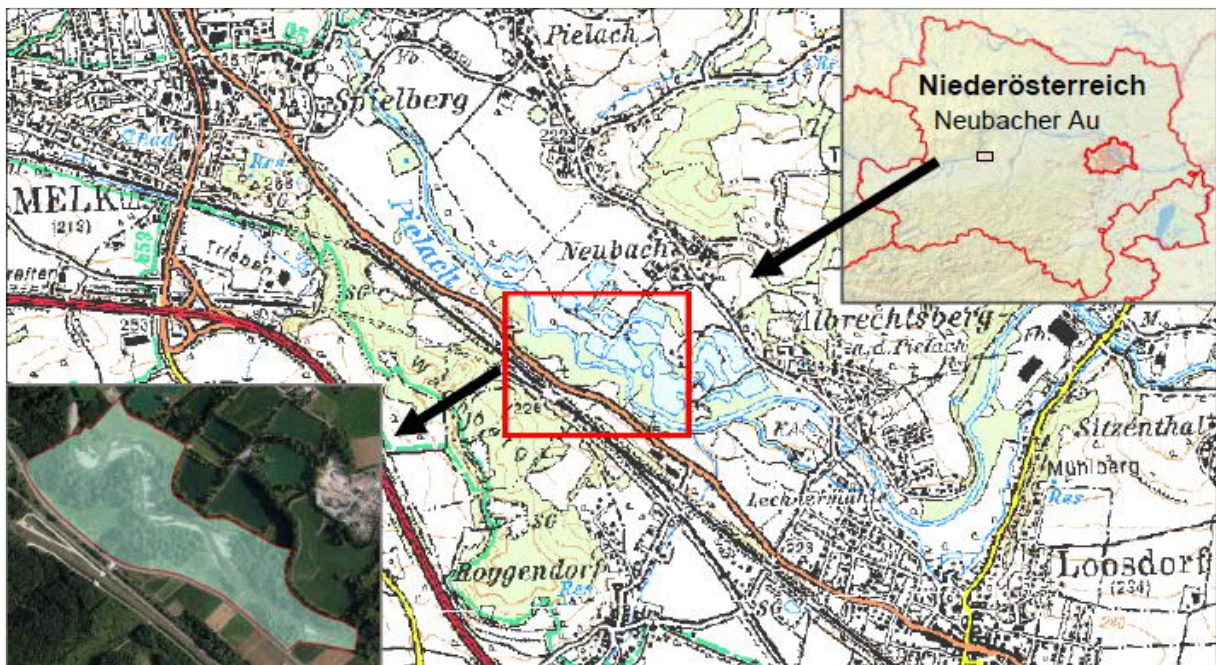


Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebiets (aus: Kraus, 2013)

Das Weidegebiet erstreckt sich vom sogenannten ‚Höpferbühel‘ flussaufwärts bis zur Roggenbach-Mündung (vgl. Kraus, 2007) und ist in etwa durch folgendes Koordinatenpaar (WGS84) abgesteckt: im NW $15^{\circ}22'15,2''$ nördliche Breite, $48^{\circ}13'01,8''$ östliche Länge und im SO $15^{\circ}22'57,0''$ nördliche Breite, $48^{\circ}12'57,0''$ östliche Länge. Im Südwesten wird das Gebiet durch die Trassen von Westbahn und Bundesstraße 1 begrenzt und im Nordosten schließt die intensiv zu Erholungs- und Fischereizwecken genutzte Albrechtsberger Teichlandschaft an.

2.2 Die Pielach

Der typische Voralpenfluss entspringt in knapp 1000 m Seehöhe bei Schwarzenbach in den niederösterreichischen Kalkalpen und mündet 67 km flussabwärts bei Melk in 209 m Seehöhe als südlicher Zubringer in die Donau. Während das insgesamt 591 km² umfassende Einzugsgebiet im oberen Bereich den Kalkalpen angehört, durchströmt die Pielach in ihrem weiteren Verlauf erst die Flyschzone und schließlich auch das tertiäre Alpenvorland. Das alte Rumpfgebirge der Böhmisches Masse wird dabei in einigen epigenetischen Durchbruchstrecken (Sophienhain, Ofenloch und Steinwand) überwunden (Gerabek, 1964, Seehofer, 1995).

Im Bereich der Neubacher Au weist die Pielach ein pluvio-nivales Abflussregime auf, wobei die Schneeschmelze nur noch einen geringen Teil des gesamten Abflusses ausmacht (Moog & Wimmer, 1990).

2.3 Klima

Die Gegend um Melk zählt zum milderen, niederschlagsärmeren Bereich des nördlichen Alpenvorlandes und ist durch einen subpannonischen Klimaeinfluss gekennzeichnet (Kilian et al., 1993). Die Jahresmitteltemperatur in Melk beträgt 9,0 °C, wobei der durchschnittlich kälteste Monat der Jänner (-0,8 °C) und der durchschnittlich wärmste Monat der Juli (18,8 °C) ist. Die mittlere Niederschlagssumme pro Jahr beträgt knapp 595 mm (ZAMG, 2013).

2.4 Geologie und Boden

Das Untersuchungsgebiet liegt im Grenzbereich von Böhmischer Masse und der Molassezone des tertiären Alpenvorlandes. Die Niederterrasse der Neubacher Au besteht aus bis zu 8 m mächtigen alluvialen Ablagerungen aus dem Quartär. (Gröger, 1990). Die vorherrschenden Böden sind graue (seltener braune) Auböden, in flussnahen Bereichen treten auch Gesteinsrohböden auf (BFW, 2013). Die grundwasserbeeinflussten Böden unterliegen je nach Flurabstand periodischen bis episodischen Überflutungen. Vereinzelt treten auch tagwasservergleyte Braunerden und Parabraunerden auf (Gröger, 1990).

2.5 Naturraum

Im Bereich der Neubacher Au hat die Pielach einen weitgehend natürlichen Flusslauf und neigt zur Bildung von Mäandern. Die intakte Flussmorphologie bietet in reichhaltiger Ausprägung all jene Strukturelemente, die für natürliche Fließgewässer typisch sind, wie Prall- und Gleitufer, Seitenarme und Flutmulden, ausgedehnte Kiesalluvionen und kleinflächige Schlammufer. Große Mengen an akkumuliertem Totholz tragen wesentlich zu den permanent ablaufenden Erosions- und Umlagerungsprozessen bei (Paternoster, 2009a).

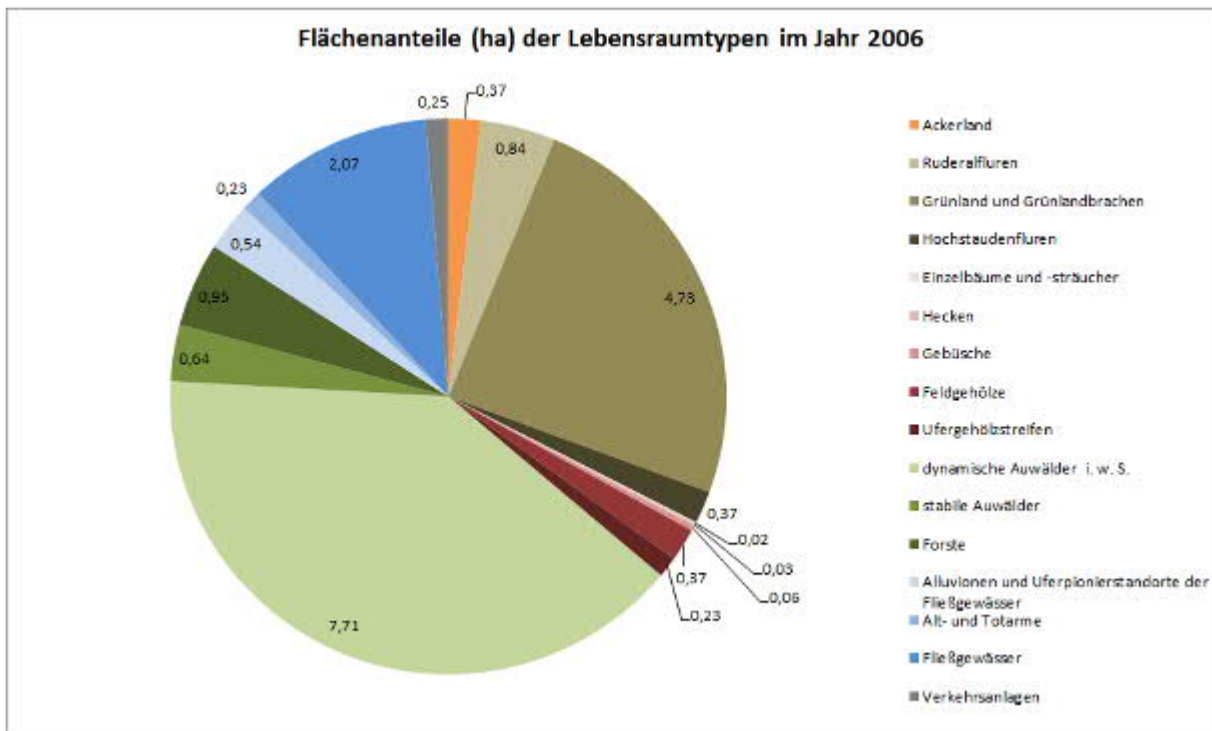


Abbildung 3: Flächenanteile der Lebensraumtypen (= Biotopklassen) im Jahr 2006

Im Jahr 2006 vor Beginn der Beweidung wurde das Landschaftsbild in der Neubacher Au neben der Flusslandschaft (Fließgewässer, Alt- und Totarme sowie Alluvionen und Uferpionierstandorte im Ausmaß von 2,84 ha) v. a. von alt- und totholzreichen Auwäldern mit vorwiegend naturnaher Artenzusammensetzung (v. a. dynamische Weichholzauen und in geringerem Ausmaß auch stabile Hartholzauen und Hybrid-Pappel-Forste im Ausmaß von 9,30 ha) sowie von frischem Grasland und Hochstaudenfluren im Ausmaß von 5,94 ha bestimmt. Gehölzbestandene Kleinstrukturen (0,71 ha) sowie Ackerland im Ausmaß von 0,37 ha vervollständigten das Biotopinventar des Untersuchungsgebiets (siehe Abbildungen 3 und 4). Von besonderer naturräumlicher Bedeutung sind die im Gebiet auftretenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Die im Untersuchungsgebiet vorliegenden, etwas ruderalisierten Glatthaferwiesen entsprechen dem Lebensraumtyp ,6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)‘, die Weichholzauen sind dem Typ ,91E0 * Auenwälder mit *Alnus glutinosa*, und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)‘ zugeordnet und auf vergleichsweise kleiner Fläche trifft man in Bereichen mit höheren Flurabständen auch auf ,Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (91F0)‘.

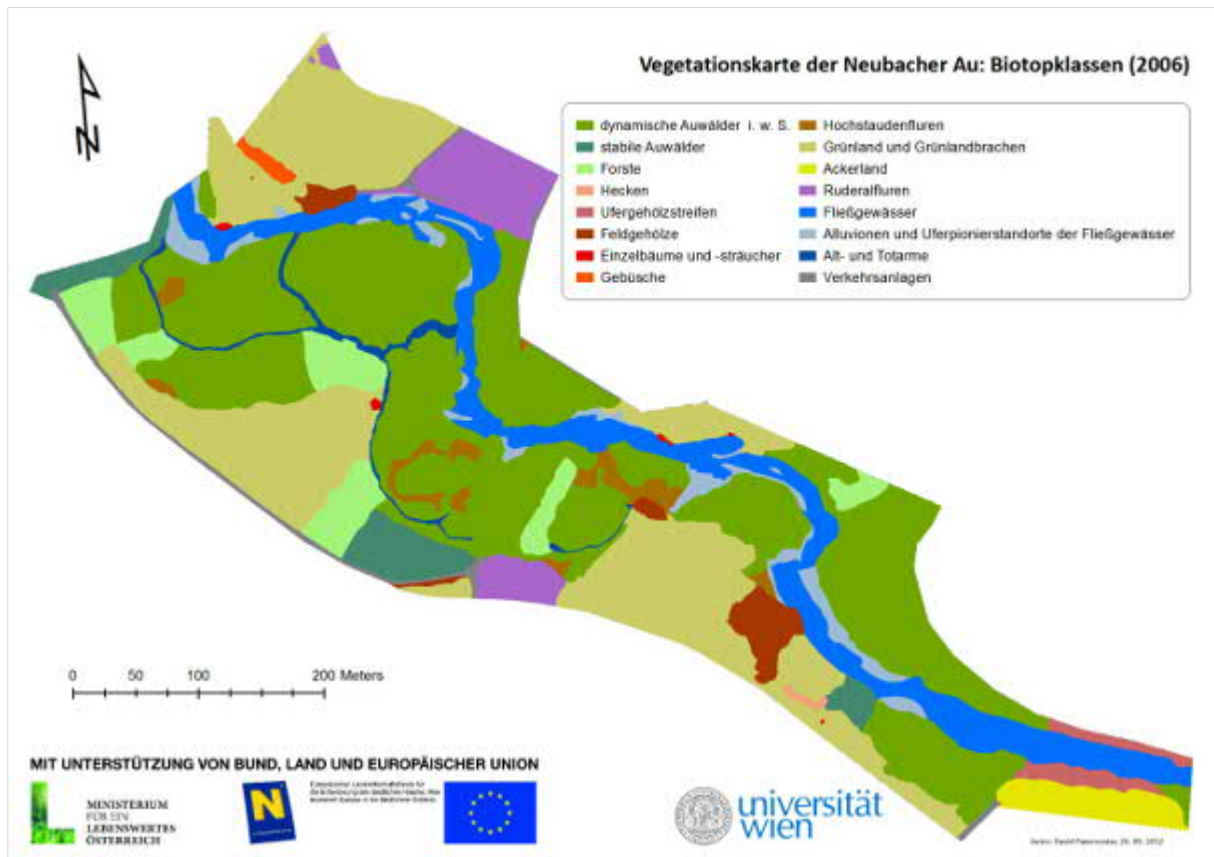


Abbildung 4: Vegetationskarte für das Jahr 2006 anhand von Lebensraumtypen (= Biotopklassen)

3 Methodik

3.1 Erhebung der Vegetation

Die vorliegende Studie orientiert sich am Konzept des hierarchischen Monitorings, bei dem durch eine Positionierung auf der ökologischen und räumlichen Maßstabsebene die kleinste und größte Beobachtungseinheit festgelegt wird (vgl. Traxler, 1997). Die folgende Tabelle veranschaulicht die untersuchten Maßstabsebenen:

Tabelle 1: Ökologische und räumliche Maßstabsebenen

Untersuchungsobjekt	Fragestellung	Gewählte Flächengröße
Pflanzenarten	Veränderung von Deckungsverhältnissen	4 m ² (bzw. 4 x 1 m ²) u. 100 m ²
Pflanzengesellschaften	Veränderung der Artenzusammensetzung	16 – 400 m ²
Landschaftselemente	Räumliche Verteilung und Veränderung von Pflanzengesellschaften	ca. 20 ha (= gesamtes UG)

3.1.1 Auswahl der Aufnahmeflächen

Die Auswahl der Braun-Blanquet-Transekte und quadratischen Dauerflächen erfolgte subjektiv basierend auf Expertenwissen im Rahmen einer Geländebegehung am 28. 12. 2007 durch WOR Dr. Franz Grünweis, Ass.-Prof. Dr. Thomas Wrбка (beide Universität Wien, Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie), Dr. Erhard Kraus (Abteilung Wasserbau, Land NÖ) und Dr. Erwin Neumeister (Abteilung Naturschutz, Land NÖ) (vgl. Paternoster, 2009b). Aufgrund der räumlichen Kompaktheit und geringen Größe des Untersuchungsgebiets (ca. 20 ha), relativ geringer Unterschiede bezüglich der Seehöhen-, Hangneigungs- und Expositionsverhältnisse sowie aufgrund mehr oder weniger homogener geologischer Bedingungen wurde auf eine stratifizierte Zufallsauswahl der Datenerhebungspunkte anhand der Klassifikation von Ökotypen verzichtet. Ebenso erschien die rein zufallsbasierte Flächenauswahl aufgrund der räumlichen Abhängigkeiten (z. B. Klumpung von Vegetationsbeständen) (vgl. Traxler, 1997) kein probates Mittel für die Erhebung des Untersuchungsgebiets zu liefern. Da die Ausprägung der Grünlandbestände der Neubacher weniger auf standörtlichen Differenzierungen gründet, sondern vielmehr ein Resultat vorausgehender anthropogener Eingriffe (z. B. ehemalige Nutzung als Acker, Wiesen-Ansaat, temporäres Brachfallen etc.) ist, wurde auch die Probenentnahme anhand eines systematischen Rasters ausgeschlossen, da darin einerseits die Gefahr lauert, dass ein Teil der Variabilität nicht erfasst wird (Reiter, 1993), andererseits aber ein zu dichtes Stichprobennetz die Gefahr unerwünschter Pseudoreplikationen in sich birgt (Wiegleb, 1991).

Insgesamt wurden vorerst 6 mehr oder minder orthogonal zum Flusslauf stehende Transekte sowie 18 quadratische Dauerflächen (Permanent Plots) ausgewählt. Ab dem Jahr 2009 wurde das Untersuchungsnetz um einen siebten Transekt und vier weitere Dauerflächen erweitert (siehe Übersicht der Dauerflächen in Tabelle 2), um gewisse beweidungsbedingt ablaufende Entwicklungen, die nicht anhand des ursprünglich gewählten Sets an Untersuchungsflächen erfasst werden konnten, beschreiben zu können.

9 der 22 Dauerflächen befinden sich in bewaldeten Lebensräumen und umfassen jeweils 100 m². Die restlichen 13 Dauerflächen liegen auf verschiedene Grünlandgesellschaften verteilt im offenen Gelände und sind 4 m² groß.

Ein Großteil des bewaldeten Gebiets der Neubacher Au ist von Weiden-Weichholzaunen bestockt, weshalb dieses Stratum mit sieben Dauerflächen versehen wurde. Zwei weitere Wald-Dauerflächen befinden sich zum einen in einem Hartholzaunenwald und zum anderen in einem subruderalen Feld-Ulmen-Robinien-Hangwald. Von den dreizehn Grünland-Dauerflächen liegen sechs in unterschiedlichen Ausprägungen des flächenmäßig bedeutendsten Grünland-Lebensraums der Glatthaferwiesen, darüber hinaus sind jeweils zwei bis drei Dauerflächen in halbruderalen Ackerbrachen, Rot-Schwingel-Ansaatwiesen und Wehrlos-Trespenwiesen angeordnet. Unter diesen ist jeweils eine Dauerfläche pro Grünlandtyp als umzäunte Weideausschlussfläche (Exclosure Plot) konzipiert. Die Weideausschlussflächen dienen der Beobachtung sekundärer Sukzessionsprozesse und jährlicher Populationsfluktuationen in Grünlandgesellschaften und können als Interpretationshilfe für beweidungsbedingte Vegetationsveränderungen in den Dauerflächen herangezogen werden (vgl. Korner et al., 2008). Um beweidungsbedingte Randeffekte zu minimieren wurde für die Anlage der Ausschlussflächen jeweils eine 3 x 3 m messende Fläche mit einem Holzgatter umfriedet.

Auf die Installation verorteter und vermarkter Dauerflächen in den flussbegleitenden Lebensräumen der Kies- und Sandalluvionen (Spülsäume, Straußgrasfluren, Rohrglanzgrasröhrichte oder Weiden-Pioniergebüsche) wurde bewusst verzichtet, da an fluviatilen Umlagerungsstandorten aufgrund der großen Dynamik mit dem zeitnahen Verlust bzw. der Zerstörung der Dauerflächen zu rechnen war. Im Rahmen der Erhebungen der Transektzonen nach der Braun-Blanquet-Methode werden allerdings auch die Entwicklungen in den flussbegleitenden Lebensräumen erfasst.

Tabelle 2: Übersicht der Dauerflächen (Offenland und Wald)

Nummer	Größe	Ausprägung zum Zeitpunkt der Ersterhebung und Aufgaben	Seit
Offenland		4 m²	
P01.01		Halbruderale Ackerbrache: Allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2008
P01.02		Halbruderale Ackerbrache: Weideausschlussfläche	2008
P01.03		Rot-Schwingel-Ansaatwiese auf ehem. Acker: Weideausschlussfläche	2008
P01.04		Rot-Schwingel-Ansaatwiese auf ehem. Acker: Allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2008
P05.01		Glatthafer-Wiesenbrache mit Staudenflur: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2008
P05.02		Glatthafer-Wiese (2007 gemulcht): Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2008
P05.03		Glatthafer-Wiesenbrache mit Staudenflur: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2008
P09		Glatthafer-Wiese in Hanglage: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2008
P10		Glatthafer-Wiese: Weideausschlussfläche	2008
P11		Wehrlos-Trespen-Wiese: Weideausschlussfläche	2008
P13		Glatthaferwiese ufernah: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2008
P16		Weiderasen (aus Wehrlos-Trespen-Wiese entstanden): Allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2009
P17		Weiderasen (aus Rot-Schwingel-Ansaatwiese entstanden): Allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle, Sukzession	2011
Wald		100 m²	
P02		Weichholz-Auwald: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring)	2008
P03		Weichholz-Auwald: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring)	2008
P04		Hartholz-Auwald: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring)	2008
P06		Weichholz-Auwald: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring)	2008
P07		Weichholz-Auwald in Flutmulde: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring), Sukzession	2008
P08		Weichholz-Auwald: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring)	2008
P12		Subruderaler Ulmen-Robinien-Wald: temporäre Weideausschlussfläche	2008
P14		Weichholz-Auwald: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring)	2009
P15		Weichholz-Auwald: Zieltypenmonitoring, allgemeine Überwachung, Erfolgskontrolle (Neophytenmonitoring)	2009

3.1.2 Verortung und Vermarkung der Aufnahmeflächen

Die Anfangs- und Endpunkte der Transekte wurden mittels eines GPS-Empfängers verortet und jeweils durch Einbringung eines ca. 2 m langen Robinienpfahls visualisiert. Die ca. 200 bis 350 m langen Transekte wurden schließlich anhand der Merkmale Vegetation, Substrat und Relief zonierte. Die so generierten Zonen wurden gegeneinander durch Einbringung von ca. 1,5 m langen Kantholzstaffeln abgegrenzt. Die Zonengrenzen wurden wiederum mittels eines GPS-Empfängers verortet. In der Regel befindet sich in jeder dieser Zonen eine Braun-

Blanquet-Untersuchungsfläche, deren Flächengröße sich am Minimumareal des jeweiligen Vegetationstyps orientiert (vgl. Dierschke, 1994) und demnach zwischen 10 und 400 m² variiert. Die genaue Position der Braun-Blanquet-Untersuchungsflächen wurde durch Auslegen eines Maßbandes zwischen den Zonengrenzen festgelegt und kann im Rahmen der Wiederholungsinventuren auf dieselbe Art und Weise wiederaufgefunden werden.

Die Eckpunkte der 4 (Offenland) bzw. 100 m² (Wald) großen Permanent Plots wurden mittels metallischer Vermarkungsrohre vermarktet und mit mindestens zwei diagonal gegenüberliegenden Kantholzstaffeln auch visuell markiert. Bei Verlust der visuellen Markierung lassen sich die Flächen unter Zuhilfenahme eines Metalldetektors lokalisieren. Für den Fall, dass Komplikationen bei der Suche mit dem Metalldetektor auftraten, wurden zusätzlich alle vier Eckpunkte der im Offenland liegenden Dauerflächen mittels eines Tachymeters eingemessen.

3.1.2.1 Sanierung der Dauerflächen und Transektzonen

Am Beginn jeder Vegetationsperiode bzw. bedarfsweise auch öfters wurden die visuellen Markierungen der Transekte bzw. Transektzonen und Dauerflächen überprüft und bei allfälligen Schäden gewartet und saniert. Die visuellen Markierungen wurden vor allem bei starken Überflutungsereignissen sowie infolge des Komfortverhaltens der Weidetiere (z. B. Scheuern), seltener infolge destruktiver Akte vandalisierender Personen beschädigt bzw. entfernt. Da die Zonengrenzen innerhalb der Transekte mittels GPS-Empfänger markiert wurden, ist eine Wiederauffindung und erneute Markierung jederzeit möglich (vgl. Paternoster, 2011, Paternoster & Grünweis, 2010).

3.1.2.2 Verlust von Dauerflächen und Transektzonen

In wenigen Fällen kam es während des Untersuchungszeitraums zum Verlust von Dauerflächen und Transektzonen. Vorrangiger Grund für den Verlust von Untersuchungsflächen waren flussdynamisch begründete Substratumlagerungen auf Alluvialstandorten. In einem Fall ging eine Dauerfläche im Weiden-Auwald (P14) durch laterale Erosion infolge eines Hochwassers partiell verloren. Die betroffenen Flächen mussten bei der Datenauswertung ausgeschlossen werden, jedoch dienen sie als zusätzliche Datengrundlage bei der Interpretation von Veränderungen.

Im Winter 2011/12 bzw. im Frühjahr 2012 wurden einige der Holzgatter der Ausschlussflächen vom entgegengestemmtten Körpergewicht der Weidetiere zum Bersten gebracht und in weiterer Folge wurde die Vegetation teilweise abgeweidet (siehe Abbildung 5). Die betroffenen Flächen wurden mangels Aussagekräftigkeit als Referenzflächen im Rahmen der Datenaufnahme im Jahr 2012 nicht weiter berücksichtigt.



Abbildung 5: „Einbruch“ in eine der Weideausschlussflächen (Foto: Katrin Kraus)

3.1.3 Erhebung der Dauerflächen

Die Vegetation in den Dauerflächen wurde von 2008 bis 2012 einmal jährlich im Zeitraum zwischen Mai und September jeweils zum optimalen phänologischen Entwicklungszeitpunkt der jeweiligen Phytocoenose aufgenommen. Um die Vorkommen von Frühjahrsgeophyten und frühjahrsephemeren Arten und deren Reaktion auf die Einflüsse der Beweidung nicht außer Acht zu lassen, wurde ab 2009 in den Wald-Dauerflächen ein zusätzlicher Aufnahme-durchgang im Vorfrühling bis Mittfrühling (März bis ca. Mitte April) durchgeführt.

Die Erhebungen in den Dauerflächen umfassten die Erstellung einer vollständigen Artenliste aller enthaltenen Gefäßpflanzen sowie die visuelle Abschätzung des Deckungsgrades anhand einer metrischen Prozentskala. Um die Deckungsschätzung zu vereinfachen, wurden die 4 m² großen Offenland-Dauerflächen in vier jeweils 1 m² große Schätzflächen (Subplots) unterteilt und separat erhoben. In den Wald-Dauerflächen erfolgte keine Unterteilung in Schätzflächen. Je nach Jahr – und somit in Abhängigkeit von Neuanlage bzw. Ausfall einzelner Dauerflächen – wurden 51 bis 61 Schätzflächen (inklusive Wald-Plots) erhoben.

Die Datenaufnahme im Offenland erfolgte unter Verwendung eines hölzernen Schätzrahmens mit Innenmaßen von 2 x 2 m. Durch Anbringung zweier Schnüre an dafür vorgesehenen

Holzstiften wurde eine Aufgliederung in vier gleich große Schätzflächen erreicht (siehe Abbildung 6). Bei der Nummerierung der Subplots erhielt jeweils jenes Quadrat mit dem am weitesten Richtung Süden weisenden Eckpunkt den Aufnahmenummernzusatz -01. Von dort ausgehend wurden die weiteren Subplots fortlaufend durchnummeriert (Paternoster, 2009b).



Abbildung 6: Dauerflächenpaar und verwendeter Schätzrahmen

Als zusätzliche Hilfe zur Erhöhung der Schätzgenauigkeit trägt der Rahmen eine Skalierung in 10 cm-Schritten. Zur Schätzung kleinerer Deckungswerte bis ca. 15 % kann der Fausttrick herangezogen werden. Die halboffene Faust einer großen Hand ergibt ein Quadrat von ca. 10 x 10 cm und entspricht bei einer Schätzflächengröße von 1 m² ungefähr einem Deckungsprozent (Traxler, 1997). Ein ausgestreckter Zeigefinger beläuft sich ca. auf eine Fläche von 1 x 10 cm und entspricht 0,1 %; das distale Daumenglied entspricht ca. einer Fläche von 1 x 1 cm (= 0,01 % Deckung). Die Abschätzung größerer Deckungswerte erfolgt durch geistiges Zusammenschieben einer Art.

Das limitierende Kriterium bezüglich der Schätzgenauigkeit in den Dauerflächen des Offenlandes stellt die Schichtung der Bestände dar: Niederwüchsige, kurzrasig abgeweidete Bestände sind besser abschätzbar als mehrschichtige Wiesen oder Wiesenbrachen (vgl. Traxler, 1997). Noch schwieriger gestaltet sich die prozentgenaue Deckungsschätzung in den 100 m² großen und ebenfalls mehrschichtig aufgebauten Wald-Plots. Da die Fläche nicht auf einmal

überblickt werden kann, wird die Deckung hier ausschnittsweise erfasst und im Gedächtnis aufsummiert (vgl. Traxler, 1997). Dementsprechend kritisch muss bei der Interpretation kleiner Deckungsänderungen vorgegangen werden.

3.1.4 Pflanzensoziologische Kartierung

Entlang der sechs (2008) bzw. sieben (Folgejahre) Transekte wurden in den Jahren 2008, 2009 und 2012 pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1964, Dierschke, 1994) durchgeführt. Die Häufigkeit der Arten wurde hierbei mithilfe einer siebenteiligen kombinierten Abundanz-Dominanz-Skala geschätzt. Auf diese Weise wurde in den drei Jahren ein Datensatz aus insgesamt 208 Vegetationsaufnahmen gesammelt.

Analog zu den Erhebungen auf den Dauerflächen wurde auch bei der pflanzensoziologischen Kartierung versucht die Bestände zum jeweils geeigneten Entwicklungszeitpunkt aufzusuchen. Im Wald wurde ab 2009 ein zweiter Aufnahmedurchgang im Vorfrühling und Mittfrühling unternommen.

Darüber hinaus wurden neun zusätzliche Vegetationsaufnahmen durchgeführt, um auch lokal kleinflächig ausgebildete Vegetationstypen wie z. B. Strauchweidengebüsche oder Rohrglanzgrasröhrichte zu belegen. An diesen Erhebungspunkten wurde allerdings keine Wiederholungskartierung vorgenommen; die Belege dienen ausschließlich der Beschreibung der vorhandenen Pflanzengesellschaften.

3.1.5 Floristische Kartierung

Die floristische Bestandserfassung der Gefäßpflanzen erfolgte im Rahmen der vegetationskundlichen Untersuchungen in den Dauerflächen und entlang der Transekte. Darüber hinaus fließen Daten aus weiteren Geländebegehungen (z. B. im Rahmen von Exkursionen) und Zufallsbeobachtungen ein.

3.1.6 Nomenklatur und Rote Listen

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen orientiert sich an Fischer et al. (2008). Die Einstufung des Gefährdungsgrads der Gefäßpflanzen richtet sich für das gesamte Bundesgebiet Österreichs nach Niklfeld (1999) und für das Bundesland Niederösterreich nach Schratt (1990).

3.1.7 Erhebung von Strukturmerkmalen

Die Erhebung von ausgewählten Strukturmerkmalen erfolgte sowohl in den Dauerflächen als auch in den pflanzensoziologischen Aufnahmeflächen entlang der Transekte und wurde stets

zeitgleich mit der Erhebung der Vegetation durchgeführt. Folgende Strukturmerkmale der Vegetation wurden aufgenommen: Deckungsgrad der Kraut-, Strauch- und Baumschicht (quantitativ), Befraßintensität in der Krautschicht (semi-quantitativ), Anteil des Offenbodens (semi-quantitativ; seit 2010 auch quantitativ), Wechsel (= ‚Trampelpfade‘; qualitativ), stehendes und liegendes Totholz (quantitativ) und Dungstellen (semi-quantitativ; seit 2010 auch quantitativ). Ab dem Jahr 2010 wurde auch der Deckungsgrad der Streuschicht (quantitativ) aufgenommen. Die Erfassung der Strukturmerkmale richtete sich zum Teil nach Beckmann (2007), wurde jedoch je nach Bedarf adaptiert.

3.1.8 Fotografisches Monitoring

Für die Offenland-Dauerflächen wurden in den Jahren 2008 (bei P16 2009) und 2012 jeweils zum Zeitpunkt der Dauerflächenaufnahme Schrägaufnahmen der einzelnen Schätzflächen angefertigt, um die Entwicklung von Strukturmerkmalen zu veranschaulichen. Ergänzend wurden in jedem Erhebungsjahr je nach Bedarf Schrägaufnahmen von Vegetationstypen sowie Übersichtsaufnahmen des Untersuchungsgebiets gemacht.

3.1.9 Erhebung der Gehölzschälung

Ab der Vegetationsperiode des Jahres 2009 wurde in den Wald-Dauerflächen mit der Erhebung von Schälspuren an Gehölzen begonnen. Unter Verwendung einer vierstufigen qualitativen Skala wurde an allen innerhalb der jeweiligen Dauerfläche stockenden Gehölzindividuen mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) größer als 6,5 cm der durch Schältätigkeit der Pferde bedingte Einfluss, Artname des Gehölzindividuums sowie der Brusthöhendurchmesser festgehalten (Paternoster & Grünweis, 2010). Entgegen den Beobachtungen während des Winters 2008/09, die zeigten, dass vor allem BHD größer als 6,5 cm bevorzugt geschält werden, wurde durch den relativ schneereichen Winter 2009/10 ein völlig anderes Bild vermittelt: Die Schältätigkeit blieb keineswegs auf die bisher beobachteten BHD beschränkt, sondern trat mit gesteigerter Häufigkeit auch darunter auf (Paternoster, 2011). Ab der Vegetationsperiode des Jahres 2011 wurden deshalb auch Gehölzindividuen ab einem BHD größer als 0,95 cm in die Beobachtungen miteinbezogen. Es wurden allerdings nur Individuen mit einer Mindesthöhe von 1 m erhoben.

Darüber hinaus wurde ab dem Jahr 2010 in Anlehnung an von Oheimb et al. (2006) auch die Vitalität der untersuchten Gehölzindividuen anhand der Qualität allfälliger Neuaustriebe unter Verwendung einer vierstufigen qualitativen Skala festgehalten.

Die Erhebungen wurden stets im Rahmen des ersten Aufnahmedurchgangs im Vorfrühling bzw. kurz danach durchgeführt.

Um einen Datensatz zu generieren, der auch statistisch abgesicherte Aussagen zum Einfluss von Gehölzschälung und –verbiss auf die lokale Gehölzflora ermöglicht, wurde die Untersuchung von Schäl- und Verbissereignissen im Rahmen einer Diplomarbeit (Kraus, 2013) auf die sieben Transekte und zwei weitere, neu angelegte Transekte ausgeweitet und durch zusätzliche bemerkenswerte Beobachtungen ergänzt. Die Datenaufnahme erfolgte hierbei von April bis Juni 2012.

3.1.10 Methodik der Biotopkartierung bzw. flächendeckenden Vegetationskartierung

Aufbauend auf den Ergebnissen einer pflanzensoziologischen Klassifikation der Vegetationsdaten aus dem ersten Erhebungsjahr sowie unter Berücksichtigung des Katalogs der ‚Roten Listen der gefährdeten Biotoptypen Österreichs‘ (Essl et al., 2002, Essl et al., 2004, Essl et al., 2008) wurde ein an die lokalen Gegebenheiten angepasster Biotoptypenkatalog (siehe Paternoster & Grünweis, 2010) entwickelt. Unter Verwendung des Katalogs wurde in den Jahren 2009 und 2012 eine flächendeckende Biotopkartierung im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Die Kartierung erfolgte im Freiland durch Abgrenzen von Polygonen auf Orthofotos im Maßstab 1:5000 (Bezugsquelle: Amt der NÖ Landesregierung). Neben der Ausweisung des Biotop- bzw. Vegetationstyps bzw. im Fall von Komplexbeständen möglicher subsumierter Typen wurden auch vorher definierte Strukturmerkmale erhoben. Mittels einer Literaturlauswertung (anhand von Essl & Rabitsch, 2002) wurde ein Set (potentiell) invasiver Neophyten ausgewählt, deren Vorkommen im Rahmen der Kartierung festgehalten wurden.

3.2 Datenverwaltung und –auswertung

3.2.1 Datenverwaltung

Für die Verwaltung der Daten wurden zwei separate relationale Datenbanken unter Verwendung von MS Access erstellt. In der Datenbank ‚Weidemonitoring_Pielach-Neubacher_Au‘ sind alle aus den Dauerflächen bzw. Transektzonen generierten und damit in Beziehung stehenden Daten enthalten. Um zusätzliche Informationen zu integrieren und dadurch erweiterte Auswertungen zu ermöglichen, wurde die projekteigene Datenbank mit der Datenbank biologisch-ökologischer Merkmale der Flora von Deutschland (‚BiolFlor‘) (UFZ, 2009) verschnitten.

Die Biotopkartierungsdaten der Jahre 2009 und 2012 werden hingegen in der Datenbank ‚Biotopkartierung_2009_2012‘ verwaltet. Weitere Informationen zu Datenbankstruktur und –inhalten sind in Paternoster & Grünweis (2010) enthalten.

3.2.2 Datenauswertung

3.2.2.1 Klassifikation

Die Vegetationsaufnahmen aller verfügbaren Aufnahmejahre wurden aus der projekteigenen Datenbank zur Vorbereitung für die Klassifikation in das Verwaltungsprogramm Turboveg for Windows (Hennekens, 2001) exportiert und nach wiederholtem Export schließlich mit der Software JUICE (Tichý, 2002) unter Verwendung des TWINSPAN-Algorithmus` (Hill, 1979) klassifiziert. Vorausgehend wurden für die Offenland-Dauerflächen die prozentualen Deckungswerte der Arten der jeweils vier Schätzflächen auf die gesamte Dauerfläche bezogen gemittelt und genauso wie die prozentualen Deckungswerte der Wald-Dauerflächen in die Braun-Blanquet-Skala transformiert. Durch den TWINSPAN-Algorithmus wird aus der multivariaten Datenstruktur eine zweidimensionale Klassifikation des Datensatzes erzeugt (Hill, 1979).

Anhand einer Klassifikation des Datenmaterials der Jahre 2008 und 2009 wurden die im Gebiet vorhandenen Pflanzengesellschaften zunächst zum Zweck der Übersicht über die lokalen Vegetationsverhältnisse beschrieben (vgl. Paternoster & Grünweis, 2010). Die Benennung der Pflanzengesellschaften richtete sich im Wesentlichen nach Mucina et al. (1993a), Grabherr & Mucina (1993) und Willner & Grabherr (2007a, b). Aufgrund der geringen Flächengröße und räumlichen Kompaktheit des Untersuchungsgebiets kommen lokale Charakteristika stärker zum Ausdruck, weshalb eine Zuordnung zu gültig beschriebenen Pflanzengesellschaften (= Assoziationen) nicht immer möglich war. Daher mussten für einige Vegetationstypen provisorische Gesellschaftsnamen vergeben werden.

Um vegetationsdynamische Prozesse (wie z. B. primäre Sukzession an Umlagerungsstandorten, sekundäre Sukzession durch Verbrachung bzw. beweidungsbedingte Sukzession) veranschaulichen zu können, wurde nach vorläufigem Abschluss der Monitoring-Untersuchungen der Gesamtdatensatz gemeinsam klassifiziert. Anhand der daraus resultierenden Vegetationstabellen ist die Identifizierung von Veränderungen der pflanzensoziologischen Zugehörigkeit ein und derselben Aufnahmefläche im Lauf der Zeit möglich. Die Tabellen sind im Anhang dieser Arbeit enthalten. Darauf resultierend und auf Expertenwissen gestützt wurden Sukzessionsschemata erstellt, in denen die tatsächliche und potentielle Vegetationsdynamik des Untersuchungsgebiets dargestellt wird.

Die gleichzeitige Klassifikation aller Pflanzenformationen war aufgrund der floristischen Ähnlichkeit mancher Aufnahmen mit Problemen behaftet; z. B. wurden Auwälder mit dominantem Vorkommen von Japanischem Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) teilweise zu den Hochstaudenfluren des Verbandes Senecionion fluviatilis gestellt. Unter Berücksichtigung struktureller Merkmale wurde aus diesem Grund jeweils eine separate Klassifikation der Formationstypen ‚Wälder und Gehölzbestände‘, ‚Grünland und Hochstaudenfluren‘ sowie ‚Alluvionen‘ durchgeführt.

3.2.2.2 Ordinationsverfahren

Als Ergänzung zum Klassifikationsverfahren wurden sowohl bei den Dauerflächen als auch bei den Transekten indirekte Ordinationen durchgeführt. Dabei wird versucht wesentliche ökologische Zusammenhänge und Gradienten im zweidimensionalen Raum darzustellen. Die Aufnahmepunkte werden anhand ihrer floristischen Ähnlichkeit im Koordinatensystem angeordnet, wodurch sowohl Ähnlichkeiten zwischen Aufnahmeflächen als auch Entwicklungen einzelner Aufnahmeflächen über einen Zeitraum hinweg dargestellt werden können. Hierzu wurden für einen Teil der Daten (Zieltypen, ausgewählte Pflanzengesellschaften) Nichtmetrische Multidimensionale Skalierungen (NMDS) berechnet, die im Vergleich zu anderen Ordinationsverfahren aufgrund ihrer Robustheit und dem verwendeten Distanzmaß besonders gut für Vegetationsanalysen geeignet sind (Brehm & Fiedler, 2004, McDune et al., 2002). Die NMDS bietet die Möglichkeit verschiedene Distanzmaße als Basis der Berechnungen zu verwenden, unter anderem die Bray-Curtis-Unähnlichkeit, die aufgrund ihrer für ökologische Fragestellungen günstigen Charakteristika häufig verwendet wird. Da die Anordnung der Aufnahmen in Ordinationen meist sehr stark durch das Aufkommen bzw. Wegfallen von Arten mit hohen Deckungswerten bestimmt wird und geringfügigere Veränderungen in den Flächen dadurch oft nicht ausreichend abgebildet werden, wurde ein Teil der Daten zusätzlich mittels Hellinger Transformation transformiert (vgl. Leyer & Weschke, 2008). Daten, die ausschließlich als Braun-Blanquet Werte aufgenommen worden waren, wurden ohne vorherige Transformation analysiert.

3.2.2.3 Mittelwertvergleiche - Varianzanalysen

Um Teilaspekte der Vegetationsentwicklung unter dem Einfluss extensiver Ganzjahresbeweidung näher zu beleuchten und um die Gebietsentwicklung im Gesamten zu erfassen, wurden zusätzlich zu den oben beschriebenen multivariaten Verfahren auch univariate Analysen durchgeführt. Mittels unterschiedlicher Indikatoren (Biodiversitätsmaße, Zeigerwerte nach Ellenberg (1974, bzw. neu überarbeitet in Ellenberg et al., 1992), Nutzungswertzahlen nach Briemle et al. (2002)) und synökologischer Interpretationshilfen (Strategietypen (nach Grime, 1979, bzw. verändert nach Frank & Klotz, 1990), Lebensdauer (nach UFZ, 2009)) sollen allgemeine synökologische Veränderungen in den Beständen sowie allgemeine Veränderungen von Umweltbedingungen beschrieben werden.

Die Datenanalyse erfolgte dazu separat für drei Datensets, die sich entweder strukturell oder hinsichtlich des Biotopmanagements unterscheiden: ‚Offenland beweidet‘, ‚Offenland unbeweidet‘ und ‚Wald (beweidet)‘. Es wurden stets die Werte der einzelnen Schätzflächen herangezogen. Mittels einfaktorieller ANOVA (= Varianzanalyse) mit Messwiederholung wurde überprüft, ob die anhaltende extensive Ganzjahresbeweidung im zeitlichen Verlauf einen (statistisch signifikanten) Einfluss auf die Entwicklung der mittleren, nach der Deckung gewichteten Indikatorwerte bzw. auf die Entwicklung der mittleren Deckung, mittleren Artenzahl

sowie des mittleren relativen Anteils der synökologischen Interpretationshilfen hat. Vorausgehend wurde mittels des Kolmogorow-Smirnow-Tests die Bedingung nach Normalverteilung der Messwertdifferenzen überprüft. Die zusätzliche Bedingung nach Varianzhomogenität wurde anhand des Mauchly-Tests überprüft und bei Verletzung der Annahme der Varianzhomogenität wurde das Greenhouse-Geisser-Korrekturverfahren angewendet. Da mit der einfaktoriellen ANOVA allerdings nur überprüft werden kann, ob in einer Gruppe von Mittelwerten signifikante Unterschiede vorliegen, wurden auch Post-hoc-Tests durchgeführt, die anhand von paarweisen Vergleichen aufzeigen, welche Mittelwerte sich signifikant voneinander unterscheiden. Dafür wurde das Bonferroni-Korrekturverfahren verwendet.

Wenn die Voraussetzung der Normalverteilung nicht gegeben war, wurde als nichtparametrische Alternative zur ANOVA der Friedman-Test durchgeführt. Für die paarweisen Vergleiche (Post-hoc-Test) wurde hierbei der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test angewendet.

Dieselbe Auswertungsmethodik wurde auch für die Betrachtung der Entwicklung der mittleren Deckungssummen von sogenannten Weidezeigern angewendet. Als Weidezeiger werden hier Arten verstanden, die anhand der Nutzungswertzahlen nach Briemle et al. (2002) eine hohe Weideverträglichkeit und/oder einen sehr geringen Futterwert (teilweise giftig für Nutztiere) aufweisen. In einer Vorauswahl wurden daher jene Arten selektiert, die eine Weideverträglichkeitszahl von mindestens 7 (= gut weideverträglich) oder eine Futterwertzahl von 1 (= giftig für Nutztiere) aufweisen. Aus dieser Vorauswahl wurden insgesamt fünf Arten nachträglich entfernt: Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis* agg.) und Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*) gelten zwar als weideverträglich, werden im Untersuchungsgebiet aufgrund ihres relativ hohen Futterwerts von den robusten Weidetieren erfahrungsgemäß jedoch gern gefressen. Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Groß-Brennnessel (*Urtica dioica*) treten im Untersuchungsgebiet eher als Verbrachungszeiger in selektiv unterbeweideten Bereichen, denn als echte Weidezeiger in Erscheinung. V. a. die absterbenden oberirdischen Pflanzenteile der Groß-Brennnessel werden im Herbst bzw. Winter gern als Nahrungsquelle genutzt.

Für die gegenständlichen Auswertungen wurde die folgende Artenauswahl an Weidezeigern untersucht (Tabelle 3):

Tabelle 3: Weidezeiger im Untersuchungsgebiet (Krautige Arten)

Artname	Deutscher Name	Artname	Deutscher Name
<i>Agrostis stolonifera</i>	Kriech-Straußgras	<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras
<i>Barbarea vulgaris</i>	Echt-Barbarakresse	<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewöhnliches Hirtentäschel	<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle
<i>Carduus crispus</i>	Krause Ringdistel	<i>Ranunculus repens</i>	Kriech-Hahnenfuß
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfblatt-Ampfer
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Kratzdistel	<i>Scrophularia nodosa</i>	Knotige Braunwurz
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	<i>Securigera varia</i>	Bunte Kronwicke
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten
<i>Fallopia japonica</i>	Japanischer Staudenknöterich	<i>Solanum nigrum</i>	Schwarzer Nachtschatten
<i>Ficaria verna</i>	Scharbockskraut	<i>Solidago gigantea</i>	Riesen-Goldrute
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel	<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee

Darüber hinaus wurde auch die Deckungsentwicklung von naturschutzfachlichen Problemarten (siehe Tabelle 4) nach der oben beschriebenen Auswertungsmethodik untersucht. Allerdings wurden dabei nicht die Schätzwerte der Dauerflächen, sondern die gemittelten Braun-Blanquet-Werte der Vegetationsaufnahmen entlang der Transekte herangezogen. Bei den für die Erreichung der Schutzziele problematischen Arten handelt es sich zum Großteil um invasive Neophyten sowie in geringerem Maß um ausbreitungsfreudige, rhizomgeophytische Gräser.

Tabelle 4: Naturschutzfachliche Problemarten

Artname	Deutscher Name	Artname	Deutscher Name
<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn	<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkraut
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Land-Reitgras	<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinie
<i>Fallopia japonica</i>	Japanischer Staudenknöterich	<i>Solidago gigantea</i>	Riesen-Goldrute

Für ausgewählte Arten (v. a. für Arten, die in ausreichend großen Stichproben vorliegen, aber auch für Zielarten bzw. Neophyten) wurde innerhalb der Schätz- bzw. Dauerflächen geprüft, ob eine signifikante Deckungsänderung zwischen den Beobachtungszeitpunkten 2008 (bzw. 2009 im Wald) und 2012 (bzw. 2011 im unbeweideten Offenland) stattgefunden hat. Jeweils wiederum für drei unterschiedliche Datensets wurde dazu ein zweiseitiger t-Test für abhängige Stichproben durchgeführt. Die Normalverteilung wurde wiederum mittels Kolmogorow-Smirnow-Test überprüft. Bei Nichterfüllung der Normalverteilung wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test angewendet. GleichermäÙen wurde bei der Auswertung der Entwicklung von ausgewählten Merkmalen der horizontalen Vegetationsstruktur (Deckung von Offenboden, Deckung der Streuschicht, Gesamtdeckung der Krautschicht) vorgegangen.

Für die univariaten statistischen Auswertungen wurde die Software SPSS 16.0 verwendet.

3.2.2.4 Gehölzschälung und -verbiss

Die Auswertung und Visualisierung der Daten erfolgte deskriptiv - nach bestimmten Themen geordnet - anhand von gestapelten Säulendiagrammen. Die im Feld gemessenen BHD wurden für die Auswertungen in vier Klassen (Dickung, Stangenholz, Baumholz I und Baumholz II) gruppiert. Einige Arten wurden zur vereinfachten Darstellung zu Gattungen zusammengefasst (z. B. *Salix*, *Acer* etc.).

Obwohl die jährlich wiederholten Erhebungen im Grunde eine Messwiederholung darstellen, können die jährlichen Datensätze nicht als verbundene Stichproben betrachtet werden, da die Zahl der Gehölzindividuen pro Jahr und Dauerfläche gewissen Schwankungen unterworfen ist. Einerseits kann es durch Schälereignisse bzw. durch natürliche Mortalitätsereignisse bedingt - v. a. bei Gehölzen in der Dickungsphase bzw. bei älteren Individuen - zum Absterben und Verschwinden von Individuen kommen, andererseits kann sich die Größe der Stichprobe durch die Folgen des Dickungs- und Längenwachstums sowie infolge von Verbiss von Jahr zu Jahr verändern. Durch Dickungswachstum kann ein- und dasselbe Individuum im Folgejahr einer anderen Wuchsklasse angehören bzw. kann durch Verbissereignisse die geforderte Mindesthöhe von 1 m von einem Jahr zum nächsten unterschritten werden.

Sofern abgestorbene Individuen nicht infolge Verrottung oder mechanischer Zerkleinerung (Trampling, Zerkauen etc.) verschwunden waren, wurden diese Individuen weiterhin in die Erhebung (als tote Bäume) inkludiert, um die Stichprobengröße für die unterschiedlichen Erhebungsjahre annähernd konstant zu halten.

Die Dauerflächen P07, P12 und P14 werden bei der gemeinsamen Auswertung nicht berücksichtigt. P07 liegt innerhalb einer Flutmulde im Weiden- bzw. Pappelauald und ist infolge massiver Schwemmgut- und Totholzakkumulation, die den Pferden großteils das Erreichen der Stämme verleidet bzw. unmöglich macht, nicht repräsentativ für die Erhebung von Schälspuren. P12, die sich auf einem z. T. durch anthropogene Schuttablagerung entstandenen Hangbereich befindet, trägt ein Vorkommen von Ulmen und Robinien und wurde bereits zu Projektbeginn aufgrund der Schutzwürdigkeit der Ulmen durch seitens der Projektbetreiber errichtete Holzbarrikaden vom Einfluss der Pferde bewahrt, da die Ulme zur bevorzugten Pferdenahrung unter den im Gebiet vorhandenen Gehölzarten zählt. P14 wäre grundsätzlich optimal für die gesamte Auswertung geeignet, da sie den typischen Auwaldcharakter des Untersuchungsgebiets widerspiegelt; jedoch erfolgte infolge lateraler Erosion die partielle Zerstörung des Bestandes während eines Frühjahrshochwassers im Jahre 2012. Die Daten aus diesen drei Dauerflächen konnten zwar nicht in den Gesamtdatensatz integriert werden, können jedoch zu Interpretationszwecken herangezogen werden.

3.2.2.5 Veränderung von Flächenanteilen der Vegetationseinheiten

Zur Beschreibung der Veränderung der Flächenanteile von unterschiedlichen Vegetationseinheiten im zeitlichen Verlauf wurden Flächenbilanzen auf dem Niveau der Biotoptypen errechnet. Um jedoch flächige Veränderungen nicht nur anhand einer Bilanz festzuhalten, wurden die Shapefiles unterschiedlicher Erhebungsjahre miteinander verschnitten und der Wechsel von Kartiereinheiten räumlich anhand einer thematischen Karte dargestellt. Darüber hinaus wurden auch die Vegetationsverhältnisse unterschiedlicher Erhebungsjahre, die Entwicklung der Gehölzbedeckung sowie der Befraßintensität anhand von thematischen Karten visualisiert. Die Auswertung und Kartenerstellung erfolgte mittels der Geoinformations-Software Esri ArcMap 10.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Gebietsentwicklung seit Beginn der Beweidung

Vor dem Beginn der Ganzjahresbeweidung waren die Graslandlebensräume der Neubacher Au durch ein zuletzt unregelmäßiges Nutzungsregime (Mahd, Mulchen) gekennzeichnet. Unterschiedliche Vergrasungs- bzw. Brachestadien mit teilweise hohen Anteilen an abgestorbener Biomasse und geringem Anteil an offenem Boden prägten die Offenlandbereiche des Untersuchungsgebiets weitläufig, Verbuschungsinitialen waren jedoch kaum zugegen. Nach Korner et al. (2008) wird die Vegetationsstruktur aufgrund der Beweidung im Wesentlichen durch andauerndes Kürzen der Grasnarbe, durch die Schaffung von Lücken infolge Viehtritts und Komfortverhaltens sowie durch die Verringerung der Streuauflagen beeinflusst. Die Beweidung bei geringen bis mittleren Weidedichten führe zudem zu einem kleinräumigen Nutzungsmosaik aus nährstoffreichen und nährstoffarmen Lebensräumen sowie zur Aufhebung scharfer Vegetationsgrenzen. Besonders in reinen Pferdeweiden ist üblicherweise eine starke Differenzierung in Fraß- und Nichtfraßbereiche zu beobachten. Einerseits wird der Dung nicht gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt, sondern gezielt in Nichtfraßbereichen abgesetzt. Nicht nur die unmittelbare Umgebung der Latrinen wird gemieden, sondern der gesamte ausgewählte Nichtfraßbereich. In den Fraßbereichen andererseits wird die Vegetation kurz abgeweidet und nachwachsende Pflanzen werden meist rasch wieder verbissen (Seifert et al., 2006). Zudem grasen Pferde äußerst selektiv, da sie einzelne Pflanzen gezielt mit den Lippen auswählen und mit den Schneidezähnen ausrupfen (Schäfer, 1993). Aufgrund ihrer Präferenz für grasartige Pflanzen werden diese überproportional genutzt, was in der Regel eine Zunahme der Deckung krautiger Pflanzen zur Folge hat (Seifert et al., 2006).

Besonderes Augenmerk verdient auch die Gehölzentwicklung im Offenland infolge der für extensive Weidesysteme charakteristischen selektiven Unterbeweidung von Teilbereichen sowie der durch Schälung und Verbiss ausgeübten Einflussnahme auf die lokale Gehölzflora und –struktur der Waldbestände.

4.1.1 Strukturmerkmale

Die Untersuchung der Strukturmerkmale soll vor allem folgende Fragestellungen zu beantworten versuchen:

- Welche Änderungen erfährt die Vegetationsstruktur (Deckung Krautschicht, Deckung Streuschicht, Befraßintensität) unter dem Einfluss extensiver Ganzjahresbeweidung?
- Wie entwickeln sich faunistisch relevante bodenmorphologische Strukturen (Offenboden, Weidepfade, Ruheplätze, Dungstellen)?
- Wie wird die Ausbreitung von Gehölzen im Offenland beeinflusst?

- Welcher Einfluss wird von den Weidetieren durch Schälung und Verbiss auf die lokale Gehölzflora ausgeübt?

4.1.1.1 Krautschicht

Die Entwicklung der Gesamtdeckung innerhalb der Krautschicht wurde anhand der einzelnen Schätzflächen für die unterschiedlichen Datensets über fünf (Offenland beweidet) bzw. über vier Erhebungsjahre (Offenland unbeweidet und Wald) hinweg untersucht. Bei den Wald-Dauerflächen wurden erst die Daten ab dem Jahr 2009 verwendet, damit auch die Deckungsentwicklung der Frühjahrsgeophyten und –ephemeren integrativ berücksichtigt werden konnte. Wie bereits oben erwähnt, kam es im Winter und Frühling des Jahres 2012 zumindest teilweise zur Abweidung der Ausschlussflächen, weswegen die Zeitreihe für das Datenset ‚Offenland unbeweidet‘ mangels Repräsentanz mit dem Jahr 2011 endet. Diese pragmatisch notwendige Reduktion wird im Folgenden beim Großteil der durchgeführten Mittelwertvergleiche beibehalten.



Abbildung 7: Strukturvielfalt durch heterogenes Grünland



Abbildung 8: Strukturvielfalt durch Kusselgelände

Unterschiedliche Lebensraumtypen und Sukzessionsstadien sind räumlich, aber auch zeitlich eng miteinander verzahnt. Kurze Weiderrasen, Hochgras- und Hochstaudenfluren sowie Verbuschungsnischen bilden ein abwechslungsreiches Mosaik.

Im Verlauf des Beweidungsprojektes wurde die aus der ehemaligen Wiesennutzung und temporärer Verbrachung resultierende großteils homogene Vegetationsstruktur mosaikartig aufgelockert. Unterschiedliche Lebensraumtypen wie Weiderrasen, Hochgrasbestände, Hochstaudenfluren und Verbuschungsnischen sind nun kleinräumig verzahnt und sind darüber hinaus zusätzlich durch Kleinlebensräume wie Trittsiegel, Wälzplätze, Scharstellen, Dungstellen, Trampelpfade (Wechsel) etc. strukturiert. Die verschiedenen Lebensraumtypen unterliegen einer räumlichen und zeitlichen Dynamik, sodass beweidungsbedingte regressiv sowie sekundäre Sukzessionsprozesse kleinräumig nebeneinander ablaufen können. Das heißt, intensiv genutzte kurzrasige Bereiche stehen in einem räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit seltener genutzten Bereichen, in denen die Sukzession fortschreitet. Die räumlich-

zeitliche Dynamik dürfte bei Pferden aufgrund der strikten Trennung in Fraß- und Nichtfraßbereiche jedoch nicht so stark ausgeprägt sein wie bei anderen Weidetieren bzw. wie in Mischweiden.

Anhand eines Mittelwertvergleichs (t-Test für gepaarte Stichproben, siehe Tabelle 5) sowie anhand der graphischen Darstellung in Abbildung 9 sollten allgemeine Trends der Entwicklung der Krautschicht-Deckung erkannt werden. Die Annahme, dass es im Allgemeinen zu einer Reduktion der Krautschicht kommt, wurde für die beiden Offenland-Datensets bestätigt: In beiden Fällen zeigte der Vergleich des Ausgangs- mit dem Endzeitpunkt eine signifikante Abnahme der Deckung. Die zugrunde liegenden Mechanismen sind freilich nur teilweise dieselben. In den Ausschlussflächen ist die Deckungsabnahme in der Krautschicht fast ausschließlich durch eine zu erwartende starke Erhöhung des Streuanteils durch fehlenden Biomasseentzug zu erklären, während im beweideten Offenland - wie bereits angedeutet - eine Kombination aus den direkten Effekten der Beweidung einerseits und dem indirekten Effekt gleichzeitig stattfindender Sukzessionsprozesse (mit einhergehender Zunahme der Bodenstreu) andererseits dafür verantwortlich gemacht werden kann.

Im Mittel war die Deckungsabnahme in den Ausschlussflächen stärker ausgeprägt (von ca. 96 % auf ca. 74 %) als im beweideten Offenland, wo sich der Deckungswert von ca. 96 % auf 84 % reduziert hat (vgl. Tabelle 5). Abbildung 9 zeigt zudem, dass die Deckungsabnahme in beiden Fällen keinen einheitlichen Verlauf zeigte, sondern gewissen Schwankungen unterworfen war. Die Deckungsschwankungen zwischen den Jahren 2008, 2009 und 2010 weisen in beiden Fällen einen ähnlichen Verlauf auf, sodass die Ursache womöglich in klimatischen bzw. phänologischen Phänomenen zu suchen ist.

Tabelle 5: Ergebnisse des Mittelwertvergleichs zwischen den Dauerflächen unterschiedlicher Erhebungsjahre – KS-Deckung

a = Vergleich der Jahre 2008 und 2012; b = 2008 und 2011; c = 2009 und 2012

Datenset	T-Test für gepaarte Stichproben			Mittelwerte	
	T	Signifikanz (2-seitig)			
a) Offenland beweidet (n=28)	-6.127	0.000	***	95.79	84.32
a) Wald (n=6)	-0.889	0.414	(n. s.)	83.33	80.00
b) Offenland unbeweidet (n=16)	-6.037	0.000	***	96.38	74.25
c) Wald (n=7)	-1.479	0.190	(n. s.)	84.14	75.00

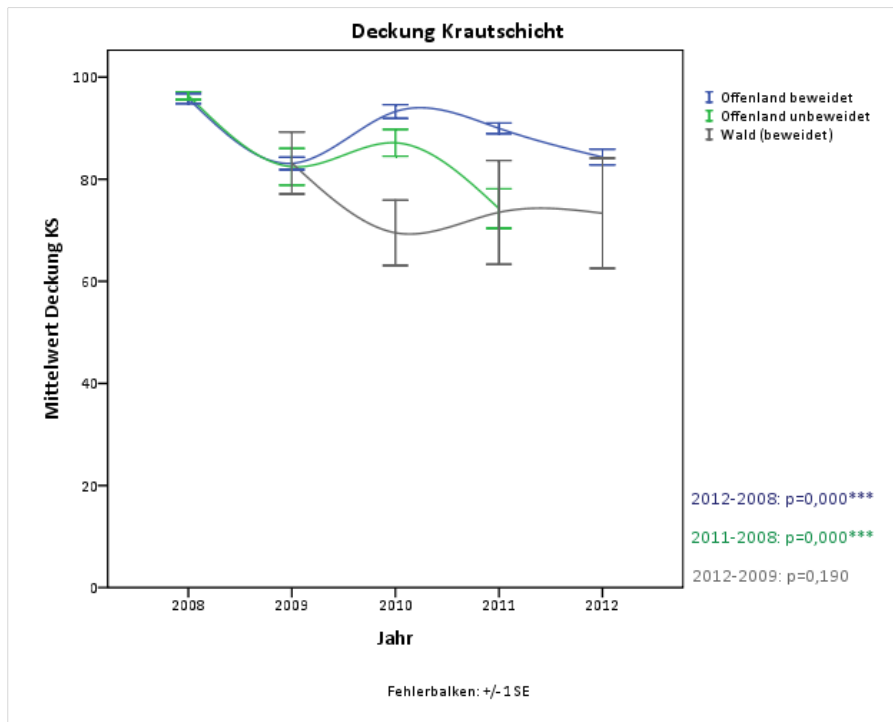


Abbildung 9: Mittlere Deckung Krautschicht (mit Standardfehler - SE)

In der Waldbodenvegetation kam es zwar zu einer deutlichen Abnahme der mittleren Deckungswerte, die allerdings statistisch nicht signifikant ist. Prinzipiell nehmen auch hier dieselben direkten Beweidungseffekte (wie Trampling, Scharren etc.) Einfluss auf die Vegetation, können jedoch leicht durch die dem Lebensraum Auwald zugrunde liegende Dynamik (z. B. Hochwassereinfluss) überlagert werden. Darüber hinaus kommt dem Auwald als Nahrungsraum während der Vegetationsperiode im Vergleich zum Offenland nur untergeordnete Bedeutung zu.

4.1.1.1.1 Befraßintensität in der Krautschicht

Die Befraßintensität innerhalb der Krautschicht wurde im Rahmen der Biotopkartierungen flächendeckend anhand einer sechsstufigen Ordinalskala (siehe Abbildungen 10 und 11) für jedes abgegrenzte Polygon erhoben. Die Befraßintensität ist in hohem Maß von der aktuellen Raumnutzung der Weidetiere, z. B. der aktuellen Lage von bevorzugten Nahrungsplätzen, Geilstellen und Latrinen oder Wechsellern, sowie indirekt von der aktuellen Witterung und im Zusammenhang damit von der aktuellen Wuchsleistung der Nahrungspflanzen abhängig. Der anhand der Abbildungen 10 und 11 dargestellte Vergleich der Erhebungsjahre 2009 und 2012 muss daher als spätsommerliche Momentaufnahme der Befraßintensität verstanden werden.

Sowohl im Jahr 2009 als auch 2012 spielte die Krautschicht der Wälder und anderer gehölzbestandener Landschaftselemente nur eine untergeordnete Rolle bei der Nahrungsaufnahme. Jene Auwälder, deren Krautschicht vom Japan-Staudenknöterich dominiert wird, wiesen fak-

tisch keine Bereiche mit kurz abgeweideter Vegetation auf. Alluvionen und Uferpionierstandorte wurden gering bis mäßig zur Nahrungsaufnahme genutzt. Vor allem ältere Anlandungen mit beginnender Humusanreicherung und höherer Vegetationsdeckung wurden häufiger frequentiert. Im Grünland haben sich Weiderasen mit einem Anteil von mehr als 85 % kurz abgeweideter Vegetation sichtbar ausgedehnt. Dieser Wandel hat sich in drei von vier Grünland-Teilgebieten vollzogen. Im zentralen rechtsufrigen Bereich blieb das Fraßmuster annähernd gleich. Im linksufrigen östlichen Bereich hat die Befraßintensität deutlich zugenommen und die Fläche der Hochstaudenfluren dagegen abgenommen. Dieser Umstand geht auf die ehemalige Anwesenheit des Junghengstes Mitja zurück, der vornehmlich in diesem Bereich isoliert vom Harem des Leithengstes Nozek anzutreffen war. Da dieser Bereich von der Herde als Nahrungsplatz weitgehend gemieden wurde, war der Fraßdruck des allein stehenden Hengstes nicht ausreichend um die Ausdehnung von *Urtica dioica*- und *Impatiens glandulifera*-Hochstaudenfluren einzudämmen. Seit der Übersiedlung des Hengstes Mitja im Jahr 2011 wurde das Teilgebiet von der Herde wieder stärker genutzt und das Ausmaß der Hochstaudenfluren verringert. Das linksufrig im Süden des Untersuchungsgebiets gelegene Grasland war im Jahr 2012 von kurzen Weiderasen dominiert, gleichzeitig haben jedoch gering bis mäßig abgeweidete Hochgrasbestände zu Gunsten von Hochstaudenfluren abgenommen.

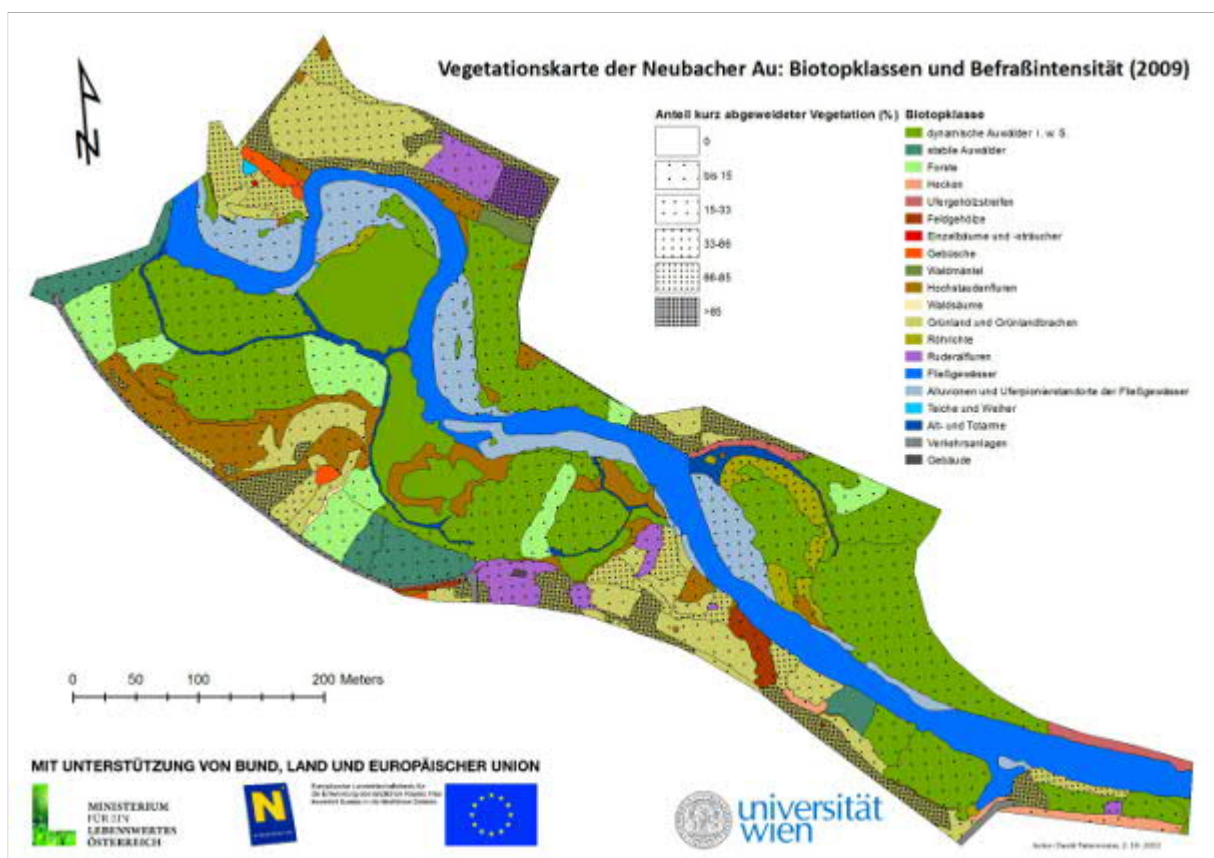


Abbildung 10: Befraßintensität in der Krautschicht (2009)

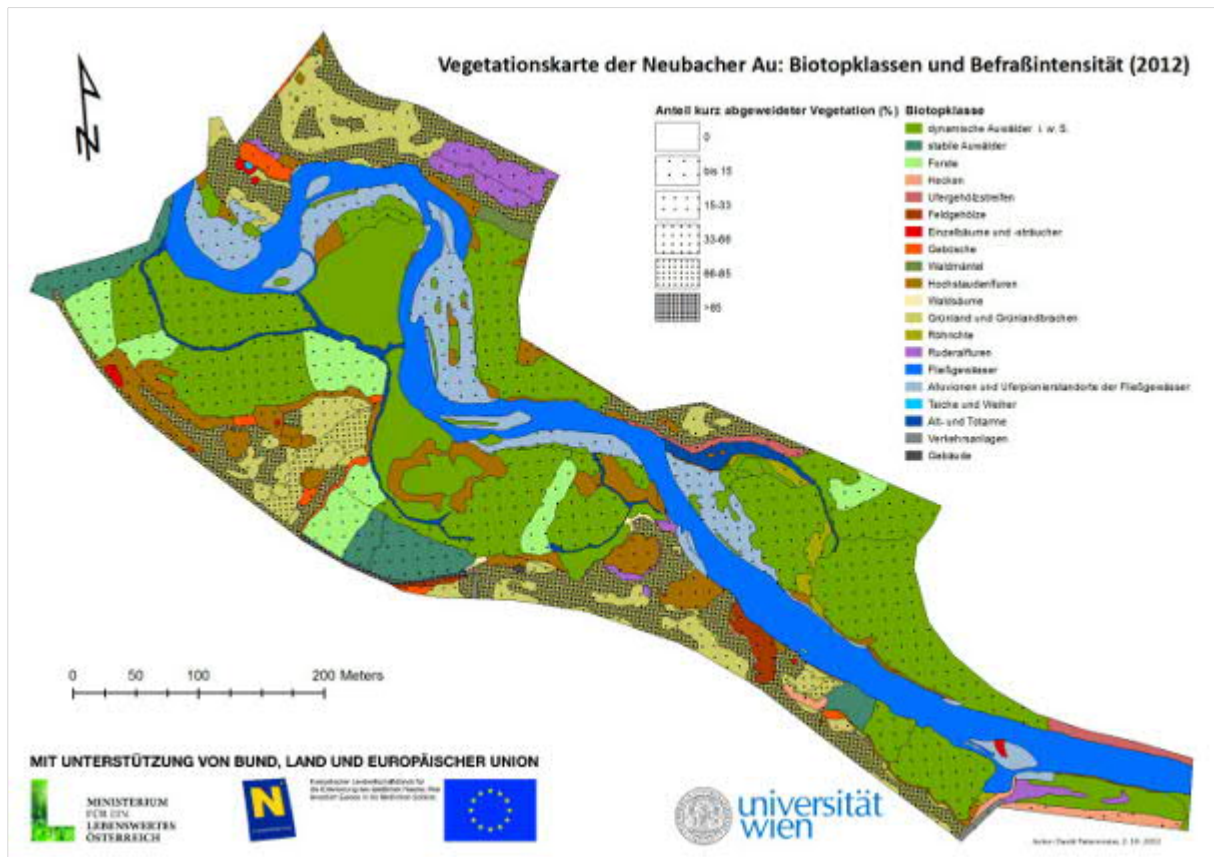


Abbildung 11: Befraßintensität in der Krautschicht (2012)

4.1.1.2 Offenboden

Der Anteil an offenem Boden wird von den Weidetieren in direkter Weise durch Trampling (z. B. Entstehung von Weidepfaden, aber auch einzelne Trittsiegel) und Komfortverhalten (z. B. Sand- oder Staubbaden) beeinflusst. Ferner können aber auch Veränderungen des Bodenreliefs, z. B. die Entwicklung von Ameisen-Erdnestern und Maulwurfshügeln, indirekt im Zusammenhang mit der Beweidung stehen (vgl. von Oheimb et al., 2006). Im Untersuchungsgebiet waren derartige Erdnester zwar bereits vor Beginn der Beweidung vorhanden, allerdings wird deren Entstehung durch das Vorhandensein von Dung begünstigt (Schreiber, 1969).

Für den durchgeführten Mittelwertvergleich (t-Test für gepaarte Stichproben) standen erst die Daten ab dem Erhebungsjahr 2010 zur Verfügung, da dieser Parameter bis zu diesem Zeitpunkt nicht quantitativ erhoben worden war.

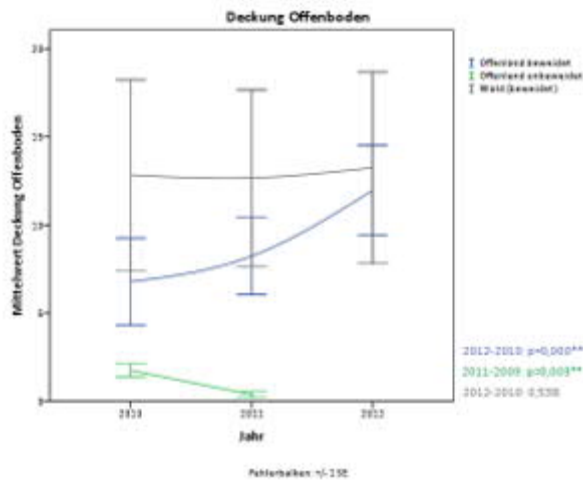


Abbildung 12: Mittlere Deckung Offenboden (mit SE)

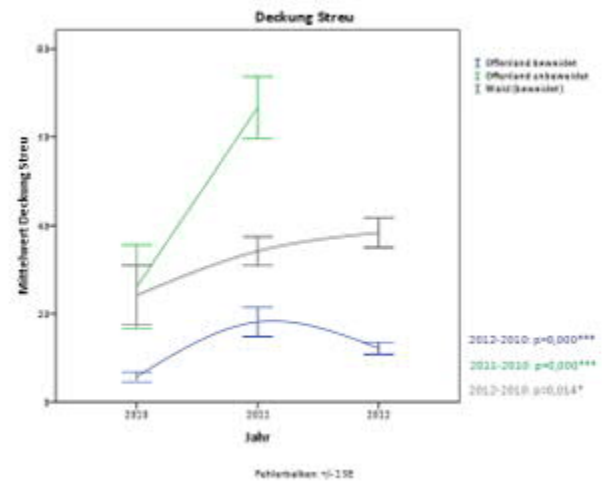


Abbildung 13: Mittlere Deckung Bodenstreu (mit SE)

Die mittlere Deckung an offenem Boden im beweideten Offenland hat sich zwischen 2010 und 2012 von 6,8 % auf ca. 12 % signifikant erhöht (siehe Tabelle 6 und Abbildung 12), während offene Bodenstellen in den Ausschlussflächen signifikant zurückgingen (von 1,8 % auf lediglich 0,4 %). Eine Ähnliche Auskunft gibt der Vergleich der Jahre 2008 und 2012 bzw. 2011 anhand der semi-quantitativen Daten (hier nicht abgebildet): In knapp 61 % der Schätzflächen im beweideten Offenland hat der Anteil an offenem Boden zugenommen, in knapp 36 % der Fälle blieb er gleich und in nur knapp 4 % kam es zu einer Abnahme. Vice versa konnte in knapp 63 % der Schätzflächen des unbeweideten Offenlandes eine Abnahme festgestellt werden, bei den verbleibenden knapp 38 % kam es zu keiner Änderung.

Im Wald ereigneten sich keine signifikanten Änderungen des mittleren Anteils an offenem Boden, die Mittelwerte blieben annähernd gleich.

Tabelle 6: Ergebnisse des Mittelwertvergleichs zwischen den Dauerflächen unterschiedlicher Erhebungsjahre – Offenboden und Bodenstreu

a = Vergleich der Jahre 2010 und 2012; b = 2010 und 2011

Datenset	T-Test für gepaarte Stichproben			Mittelwerte	
	T	Signifikanz (2-seitig)			
a) Offenland beweidet (n=32)					
Deckung Offenboden	6.528	0.000	***	6.78	11.97
Deckung Bodenstreu	3.917	0.000	***	5.75	12.19
b) Offenland unbeweidet (n=16)					
Deckung Offenboden	-3.517	0.003	**	1.75	0.38
Deckung Bodenstreu	4.799	0.000	***	26.06	66.75
a) Wald (n=7)					
Deckung Offenboden	0.653	0.538	(n. s.)	11.29	12.36
Deckung Bodenstreu	3.437	0.014	*	22.14	37.14

Wesentliche Bedeutung hinsichtlich der Erhöhung des Offenbodenanteils muss den Trampelpfaden (wildbiologisch: Wechsel) und Ruheplätzen (wildbiologisch: Einstände) beigemessen werden. Im Rahmen einer projektbezogenen Diplomarbeit (Kraus, 2013) wurden im Mai 2011 bzw. im September 2012 die Weidepfade bzw. Ruheplätze mittels mobilem GPS-Empfänger verortet. Die Weidepfade wurden unter Verwendung einer fünfstufigen qualitativen Skala hinsichtlich ihrer Nutzungsintensität klassifiziert. Als Ruheplätze werden deutlich erkennbare offene Böden bzw. Böden mit stark zertreter Vegetation verstanden (Kraus, 2013).

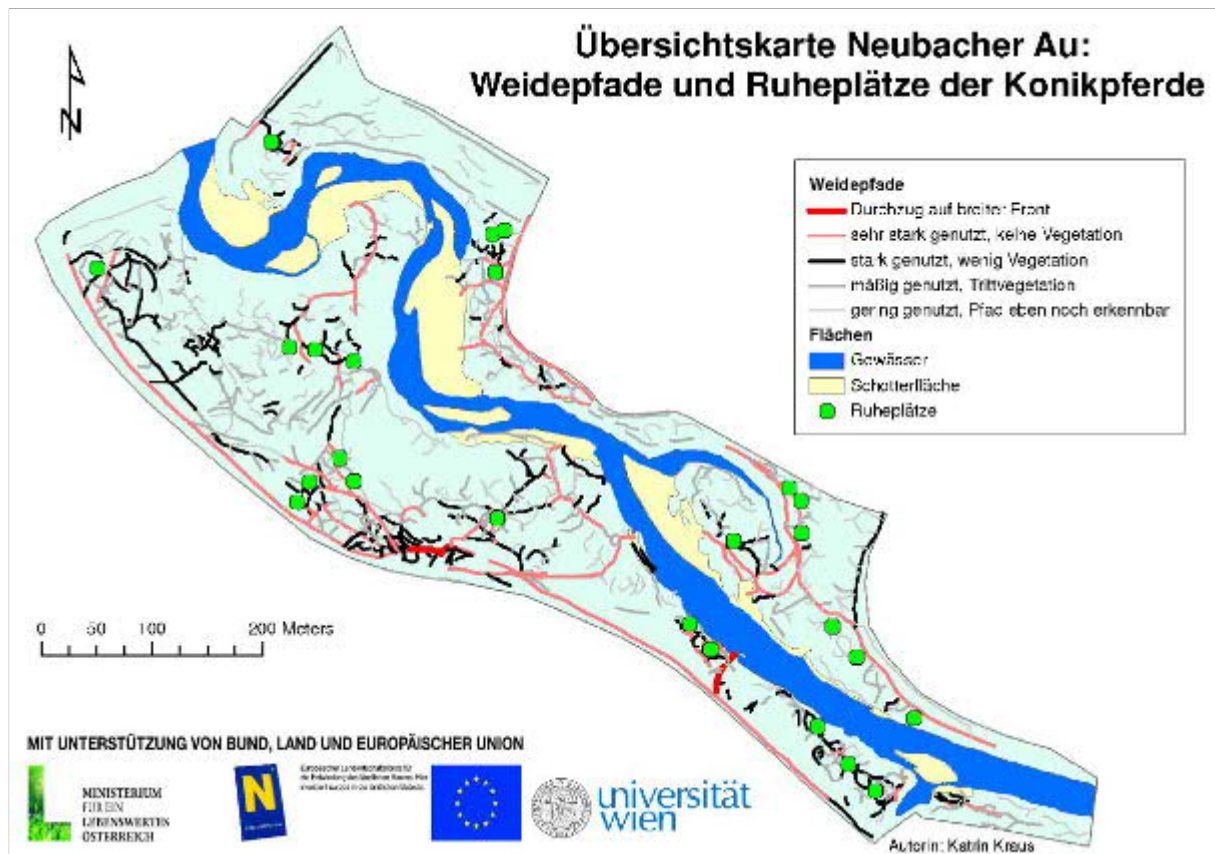


Abbildung 14: Übersichtskarte Weidepfade und Ruheplätze(überarbeitet nach Kraus, 2013)

Abbildung 14 zeigt anhand der Verteilung der Weidepfade, dass Großteile des Untersuchungsgebiets regelmäßig von der Konik-Herde frequentiert werden. Die stärker genutzten Pfade verlaufen häufig entlang ehemaliger Karrenwege bzw. Wanderwege oder im Bereich der Umzäunung. In bewaldeten Lebensräumen sind die Pfade aufgrund des höheren Raumwiderstands (z. B. infolge von schwer durchdringbaren Herden des Japan-Staudenknöterichs oder wegen liegendem Totholz) klarer definiert als im Offenland, wo sich die Pferde häufig in ungerichteter Weise fortbewegen. Am linken Flussufer gibt es Waldbereiche mit relativ niedrigem Flurabstand, welche von Alt- bzw. Totarmen durchzogen sind und bei Hochwasserereignissen regelmäßig durchströmt werden und demzufolge eine sehr geringe Dichte an Weidepfaden aufweisen (vgl. Kraus, 2013). Die Ruheplätze liegen fast ausschließlich an stärker

genutzten Pfaden inmitten bewaldeter Lebensräume. Ein Beispiel für einen derartigen Einstand wird in Abbildung 15 gezeigt. Die ehemals nahezu undurchdringbar von Echem Hopfen (*Humulus lupulus*) überwucherte Strauchschicht aus Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) wurde im Lauf der Jahre von den Pferden deutlich aufgelockert.



Abbildung 15: Einstand in einem Auwald mit hoher Deckung von Schwarzem Holunder

4.1.1.3 Bodenstreu

Die Deckungsentwicklung des Strukturmerkmals Bodenstreu zeigte in allen drei Datensets signifikante Zunahmen seit dem Jahr 2010 (siehe Abbildung 13 und Tabelle 6). Für die vorausgehenden Jahre liegen diesbezüglich keine Daten vor, weshalb die Entwicklung dieses Parameters vorsichtig interpretiert werden muss. Die größte Deckungszunahme war in den unbeweideten Referenzflächen zu beobachten, innerhalb derer sich der mittlere Anteil der Bodenstreu um über 40 Prozentpunkte erhöht hat. Diese Entwicklung ist naheliegend, da bei ungehindert stattfindender Sekundärsukzession zwingend eine Akkumulation abgestorbener Pflanzenreste erfolgt.

Die festgestellte Deckungsentwicklung der Streuauflage zwischen 2010 und 2012 im beweideten Offenland gibt hingegen den tatsächlichen Verlauf zwischen 2008 und 2012 wohl nicht repräsentativ wieder. Die mittlere Streudeckung hat sich zwischen 2010 und 2012 um über fünf Prozentpunkte auf knapp 12 % gesteigert, jedoch kann davon ausgegangen werden, dass

in der Phase unregelmäßiger Wiesenutzung vor Beweidungsbeginn höhere Streuanteile bzw. zumindest keine niedrigeren Streuanteile vorhanden waren.

Die Entwicklung zwischen 2010 und 2012 gibt vermutlich eher die Spannweite der mittleren Streudeckung im Offenland des Untersuchungsgebiets unter dem Einfluss extensiver Beweidung wieder. Die für extensive Weiden bezeichnende selektive Unterbeweidung von bestimmten Teilbereichen spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Beispielsweise wurde die Dauerfläche P05.01 zwischen 2008 und 2011 vom Weidevieh gemieden, was infolge der ungehinderten Verbrachung zur Entstehung einer Brennessel-Hochstaudenflur und zur Ausbildung einer dichten Streuauflage geführt hat. Von 2011 auf 2012 wurde die Fläche regelmäßig abgeweidet und mehr oder weniger kurzrasig gehalten und die Streuauflage wurde dementsprechend aufgebraucht. Das heißt, die räumliche und zeitliche Dynamik einer extensiven Ganzjahresstandweide muss bei der Betrachtung der Entwicklung gewisser Merkmale stets berücksichtigt werden.

Zu Zeiten geringen Nahrungsangebots im Winter haben die durch einen Überschuss pflanzlicher Biomasse während der Vegetationsperiode verbleibenden abgestorbenen Pflanzenteile als Rohfaserfutter zudem eine große nahrungsbiologische Bedeutung (siehe Abbildungen 16 und 17). Ferner werden abgestorbene Pflanzenteile bzw. Streuauflagen auch durch Tritt zerkleinert und in den Boden eingearbeitet (vgl. von Oheimb et al., 2006).



Abbildung 16: Abgestorbene Pflanzenteile als Nahrung



Abbildung 17: Nahrungsaufnahme im Winter

4.1.1.4 Dung

Die Dungablage erfolgt größtenteils in Nichtfraßbereichen. Von den Erhebungen in den Dauerflächen ausgehend waren zwischen 2010 und 2012 jährlich zwischen knapp 0,6 % (ca. 0,1 ha) und ca. 1,4 % (knapp 0,3 ha) der Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets von Dung bedeckt. In diesen Werten sind Dunghaufen unterschiedlichen Alters von frisch bis stark zersetzt inkludiert, tatsächlich traten die Dunghaufen bei oberflächlicher Betrachtung während der Vegetationsperiode mit Ausnahme latrinartigen Bereiche (siehe Abbildung 18) - z. B. im Nahbereich mancher Einstände bzw. beim errichteten Unterstand - optisch nicht gravierend in

Erscheinung. Die Dungstellen waren rasch wieder begrünt und werden zudem von koprophagen Insekten verarbeitet (vgl. von Oheimb et al., 2006). Unter Berücksichtigung der Angaben in Tesarik & Waitzbauer (2008) bzw. nach diversen Quellenverweisen bei Fader (2002) dürften im Weidegebiet der Neubacher Au bei gegebener Besatzdichte jährlich zwischen 35 und 55 Tonnen Pferdedung anfallen. Tesarik & Waitzbauer (2008) weisen darauf hin, dass die sich jährlich im (Rinder)Dung entwickelnde Insektenpopulation bis zu 20 % des Lebendgewichts eines Ochsen ($\cong 200$ kg) ausmachen kann. Die koprophage Insektenfauna sei somit von großer Bedeutung für die lokale Vogelwelt. Darüber hinaus wird durch den Dung auch die Ausbreitung von Pflanzensamen begünstigt (Korner et al., 1999).



Abbildung 18: Latrinenartiger Bereich in einem Hybrid-Pappel-Bestand

4.1.1.5 Gehölze

4.1.1.5.1 Gehölzausbreitung im Offenland

Aufgrund der vor Beginn der Beweidung im Jahr 2007 zumindest unregelmäßig stattfindenden Nutzung bzw. Pflege des Grünlands (Mahd, Mulchen) wurde dort eine Etablierung von Gehölzen weitgehend unterbunden. Anhand der länger zurückreichenden Gebietskenntnis des Autors wird die Gehölzdeckung des Grünlands im Untersuchungsgebiet vor Beweidungsbeginn für alle vier Teilbereiche nachträglich auf jeweils höchstens 1 % geschätzt. Eine Auswertung der Gehölzbedeckung im Jahr 2012 verdeutlicht, dass zu diesem Zeitpunkt nur knapp

85 % des Grünlands bzw. knapp 33 % der Hochstaudenfluren, ca. 43 % der Röhrichte sowie 8,5 % der Ruderalfluren (großflächige Geilstellen und subruderales Grünland) noch gehölzfrei waren (Tabelle 7, Abbildung 19). Etwa 60 % der Hochstaudenfluren und gar 91,5 % der Ruderalfluren hatten bereits einen Gehölzanteil zwischen 1 und 15 %. Aber auch im Grünland hat die Gehölzdeckung bereichsweise zugenommen und im Jahr 2012 waren bereits auf knapp 11 % der gesamten Grünlandfläche Gehölzdeckungen bis 5 % vorhanden. In seltener vom Weidevieh genutzten Beständen waren sogar Gehölzanteile zwischen 15 und 25 % anzutreffen (auf 3,5 % des gesamten Grünlandes). Insgesamt 35 % der Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets sind von gehölzreichen Lebensräumen mit Deckungen von über 75 % bestockt, dabei handelt es sich hauptsächlich um dynamische Auwälder, stabile Auwälder und Forste.

Tabelle 7: Relative Flächenanteile der Gehölzdeckungsklassen in den Biotopklassen im Jahr 2012

Biotopklasse	Gesamt (ha)	0-1%	>1- 5%	>5- 15%	>15- 25%	>25- 50%	>50- 75%	>75- 100%
dynamische Auwälder i. w. S.	67857,3	-	-	-	-	1,9	24,5	73,6
stabile Auwälder	6416,5	-	-	-	-	27,3	-	72,7
Forste	9544,2	-	-	-	-	-	-	100,0
Hecken	1486,9	-	-	-	-	69,7	17,0	13,4
Ufergehölzstreifen	1601,5	-	-	-	-	-	53,9	46,1
Feldgehölze	1216,5	-	-	-	-	-	-	100,0
Einzelbäume und -sträucher	410,6	-	-	-	-	-	3,3	96,7
Gebüsche	1478,1	41,6	-	-	8,9	9,5	-	40,0
Waldmäntel	545,3	-	-	-	-	-	-	100,0
Hochstaudenfluren	13578,5	32,9	57,0	3,2	2,4	3,0	1,5	-
Waldsäume	226,4	24,9	75,1	-	-	-	-	-
Grünland und Grünlandbrachen	37865,3	84,8	10,7	0,4	3,5	0,4	0,2	-
Röhrichte	1250,9	43,3	56,7	-	-	-	-	-
Ruderalfluren	3869,0	8,5	63,2	28,3	-	-	-	-
Fließgewässer	27400,5	100,0	-	-	-	-	-	-
Alluvionen und Uferpionierstandorte	15388,2	51,6	45,1	3,4	-	-	-	-
Teiche und Weiher	33,6	100,0	-	-	-	-	-	-
Alt- und Totarme	3058,0	50,0	32,3	17,7	-	-	-	-
Verkehrsanlagen	787,5	100,0	-	-	-	-	-	-
Gebäude	51,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Untersuchungsgebiet gesamt	194065,9	39,1	11,9	1,4	0,9	2,5	9,3	35

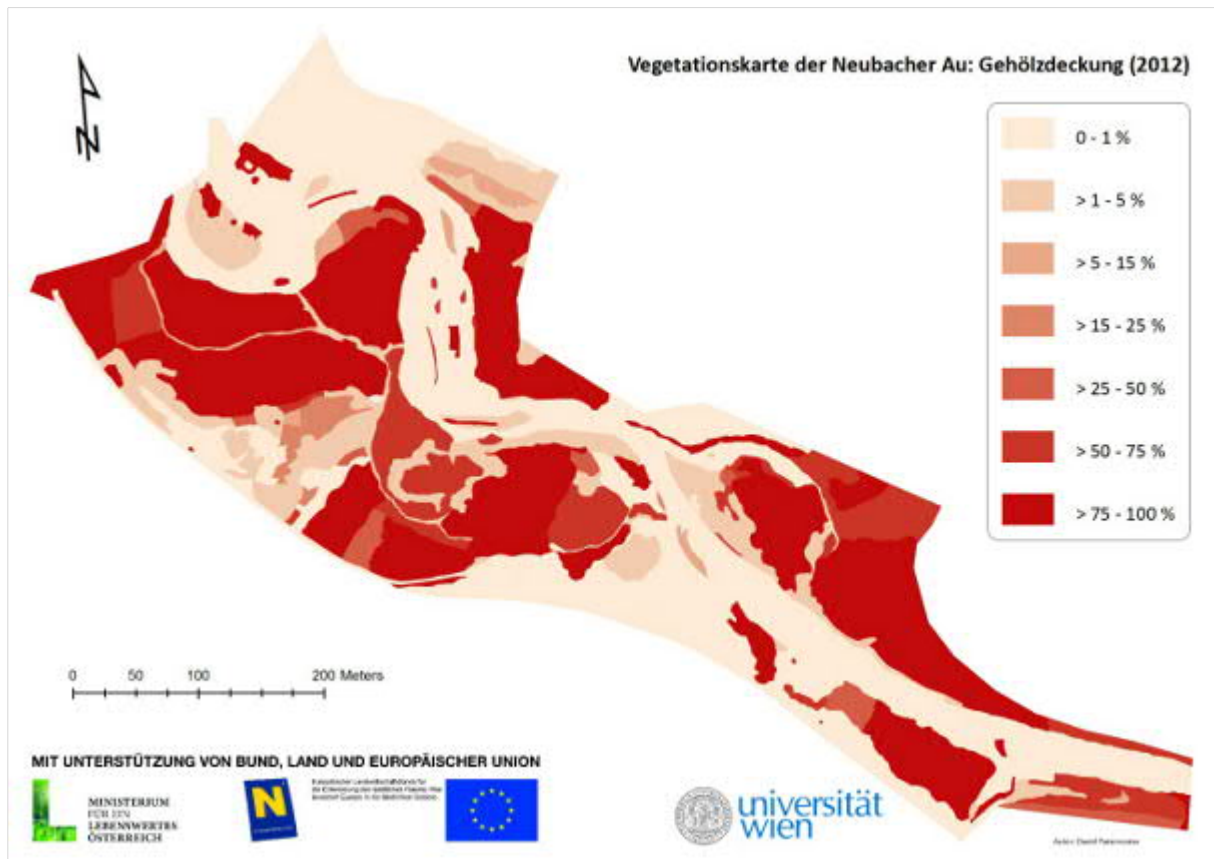


Abbildung 19: Gehölzdeckung im Jahr 2012

Besonders in den waldnahen Bereichen des westlichen linksufrig gelegenen Grünlandgebiets konnten sich infolge der durch das Herdenverhalten begründeten und bis ins Jahr 2011 andauernden Unterbeweidung vermehrt Gehölze ansiedeln, wobei es sich größtenteils um junge Eschen (*Fraxinus excelsior*) handelt. Ein weiterer Bereich mit erhöhtem Gehölzaufkommen ist der Osten des nördlichsten Teilgebiets. Dieser halbruderale, aus einer Ackerbrache hervorgegangene Bestand ist für die Pferde nahrungsbiologisch von geringerem Reiz, weshalb sich hier vornehmlich Individuen von verwildertem Kultur-Apfel (*Malus domestica*), Hunds-Rose (*Rosa canina* agg.) und Eingriffel-Weißdorn (*Crataegus monogyna*) ansiedeln konnten. Mit Ausnahme der Hunds-Rose ist die Mehrzahl der im Offenland aufkommenden Gehölzindividuen stark verbissen bzw. geschält (Abbildung 20).

Welche Arten an der Gehölzverjüngung im Grünland beteiligt sind, hängt vorwiegend von verfügbaren Diasporenquellen im Nahbereich des betrachteten Gebietes (Felinks et al., 2008), von der vorherigen Flächennutzung sowie von der Wasserversorgung ab (Mann & Tischew, 2012). Obwohl die Auwälder des Untersuchungsgebietes von Weidenarten (v. a. *Salix fragilis* agg. und *Salix alba*) dominiert werden, kam es jedoch trotz der durch die Beweidung verursachten offenen Bodenstellen, die von den Weiden als lichtliebende Pionierarten zum Keimen benötigt werden, nur selten zu deren Etablierung in Grünlandbeständen. Nur in den Grünlandbereichen mit relativ niedrigem Grundwasserflurabstand kam es in Einzelfällen zur Ver-

jüngung von Weiden, weshalb deren überwiegend fehlende Etablierung wahrscheinlich durch ungeeignete Bedingungen hinsichtlich des Wasserhaushalts der Grünlandstandorte begründet ist.



Abbildung 20: Gehölzaufwuchs im Grünland

Die Abbildung zeigt Eschen-Aufwuchs im Westen des Untersuchungsgebiets. Trotz des großen Verbiss- und Schäldrucks konnten sich die Gehölze erfolgreich etablieren.

4.1.1.5.2 Fraßspuren an Gehölzen

Durch Schälung (siehe Abbildungen 21 und 22) und Verbiss sowie in geringerem Umfang durch Komfortverhalten (z. B. Scheuern) üben Großherbivoren direkten Einfluss auf den Gehölzbestand und die Entwicklungsdynamik naturnaher Wälder aus (vgl. Kempter, 2006). Obwohl Pferde im Vergleich zu Rindern Gehölznahrung nur in geringeren Mengen aufnehmen und verdauen können, gelten sie trotzdem als besonders ‚scharf‘ im Hinblick auf Gehölzschälung und –verbiss (Pott & Hüppe, 1991, Rahmann, 1998). Pferde sind zwar in der Lage selbst große Bäume ringeln zu können, jedoch üben sie auf Gebüsch und Sträucher geringeren Einfluss als Rinder aus (Duncan, 1992). Die durch Rindenschälung gewonnene Gehölznahrung ist im Untersuchungsgebiet besonders im Herbst und Winter von Bedeutung (Kraus, 2013) und dient in dieser Zeit wahrscheinlich als Ersatznahrung bei insgesamt unzureichendem Angebot an Gräsern, Krautigen und jungen Baumtrieben (vgl. Rheinberger & Suter, 2006). Als ‚Grazer‘ können Pferde durch ihre Fraßtätigkeit Weiderasen fördern und erhalten. Durch

Baumrindenschälung und Verbiss junger Gehölze wird die Äsungsgrundlage direkt durch Aufnahme von holziger Nahrung sowie indirekt durch Förderung grasiger und krautiger Bodenvegetation verbreitert. Darüber hinaus können Schälung und Verbiss aber auch durch einen Mangel an Rohfaser im Futter begründet sein (Vanselow, 2002).

Beim vollständigen Ringeln des Stammes wird die Rinde über den gesamten Stammumfang entfernt. Vor allem wenn die Rinde samt Kambium entfernt wird, erschwert dies den Wundverschluss und das Gehölz stirbt im Regelfall ab, weil der Transport der Assimilate zu den Wurzeln unterbunden ist. Da die Versorgung der Krone mit Wasser und Mineralien jedoch weiter ungehindert erfolgt, kann der Sterbeprozess mehrere Jahre lang andauern (Wikipedia, 2010). Gehölze mit der Befähigung zu polykormischem Wuchs sind hier im Vorteil, da das Ringeln einzelner Seitenachsen zwar zu deren Absterben, nicht jedoch zum Tod des gesamten Individuums führt (Paternoster & Grünweis, 2010). Durch Schälung entstandene Verletzungen stellen zudem potentielle Eintrittsöffnungen für Pilze und Mikroorganismen dar, die zur Schwächung der Gehölze führen können. Ein ‚Schaden‘ liegt jedoch nur dann vor, wenn das Ausmaß der Vieheinflüsse eine Gefährdung der Bewirtschaftungs- bzw. Schutzziele nach sich ziehen würde (vgl. MLUV, 2008). Da im Naturschutzgebiet der Neubacher Au keine forstwirtschaftliche Nutzung stattfindet und demnach keine wirtschaftliche Entwertung infolge der Vieheinflüsse droht, wäre ausschließlich eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen 91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa*, und *Fraxinus excelsior* (Alnopadion, Alnion incanae, Salicion albae) und 91F0 Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* als Schaden zu bewerten.

4.1.1.5.2.1 Schälung

Im Frühjahr 2009, ca. anderthalb Jahre nach Beweidungsbeginn, wurden an 15 % aller untersuchten Individuen mit einem BHD $\geq 6,4$ cm Schälspuren irgendeiner Art vorgefunden. Der Anteil geschälter Individuen hatte seit daher kontinuierlich zugenommen und betrug im Jahr 2013 bereits 58 %. Der Anteil vollständig geringelter Individuen hat sich von 6 % auf 12 % erhöht (Abbildung 23).

Betrachtet man die Individuen ab einem BHD $> 0,95$ cm und $< 6,4$ cm, so sind diesbezüglich allgemein viel höhere Anteile geschälter Individuen festzuhalten. Je nach Erhebungsjahr beträgt der Anteil der Schälung hier zwischen 72 % und 89 %. Besonders auffallend hat sich der Anteil stark geschälter Individuen (Schälung > 50 % des Stammumfangs, aber nicht vollständig geringelt) zwischen 2010 und 2013 von 23 % auf 60 % erhöht (Abbildung 24).

Auf alle untersuchten Individuen (alle BHD) bezogen, hat sich der von Schälereignissen betroffene Anteil zwischen 2010 und 2013 von 47 % auf 71 % erhöht. Während sich der Anteil vollständig geringelter Arten jedoch nur um knapp 3 Prozentpunkte erhöht hat, kam es bei

stark geschälten Arten beinah zu einer Verdreifachung ihres Anteils von 14 % auf 40 % (siehe Abbildung 25).



Abbildung 21: Konik-Pferd beim Schälten eines Weiden-Astes

Abbildung 22: Schälspuren an Ulmen (Foto: F. M. Grünweis)

Vergleicht man die Ergebnisse mit den im Jahr 2012 entlang der Transekte durchgeführten Erhebungen, zeigt sich, dass der Anteil der Schälung dort deutlich geringer ausfällt. Insgesamt wiesen dort 67 % aller erhobenen Individuen keinerlei Schälspuren auf (Kraus, 2013). Besonders in der Nähe stark begangener Wechsel und häufig genutzter Einstände wurden vermehrt Fraßspuren an Gehölzen vorgefunden (ebd.). Der Unterschied hinsichtlich des Anteils geschälter Individuen könnte zum Teil durch den Umstand begründet sein, dass ein Großteil der untersuchten Dauerflächen in unmittelbarer Nähe stark begangener Pfade liegt (P02, P04, P08, P15) und darüber hinaus teilweise auch als Einstand genutzt wurde (P04, P15).

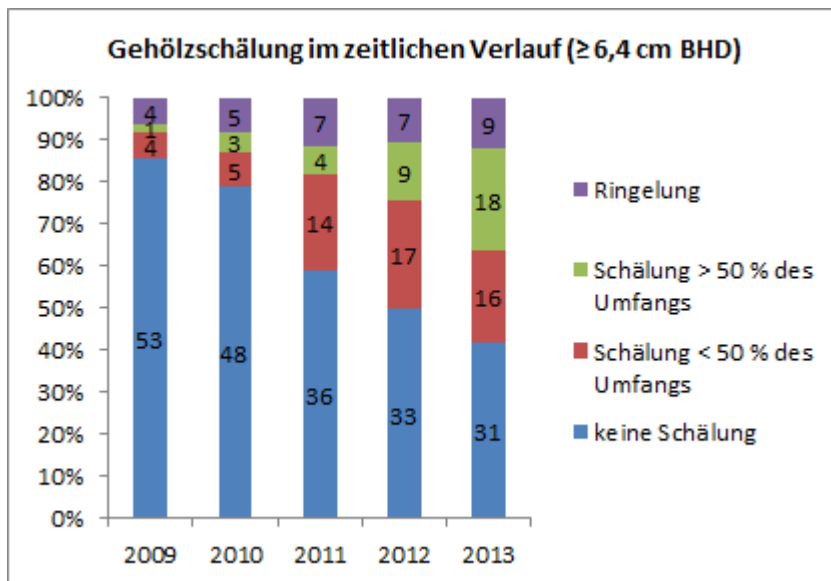


Abbildung 23: Gehölzschälung an BHD $\geq 6,4$ cm von 2009 bis 2013

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte (2009: n=62, 2010: n=61, 2011: n=61, 2012: n=66, 2013: n=74)

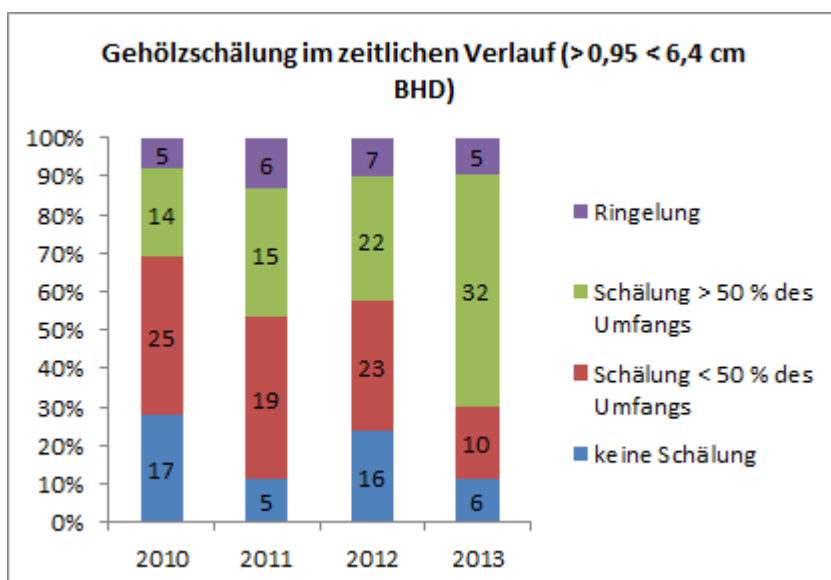


Abbildung 24: Gehölzschälung an BHD $\geq 0,95 < 6,4$ cm von 2010 bis 2013

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte (2010: n=61, 2011: n=45, 2012: n=68, 2013: n=53)

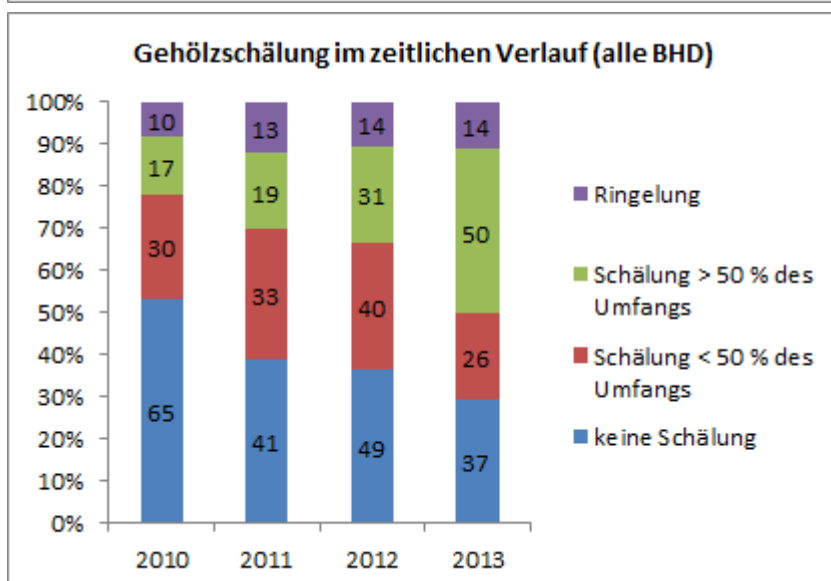


Abbildung 25: Gehölzschälung an allen erhobenen BHD von 2010 bis 2013

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte (2010: n=122, 2011: n=106, 2012: n=134, 2013: n=127)

4.1.1.5.2.1.1 Gehölzschälung an ausgewählten Taxa

Die Abbildungen 26 bis 28 geben einen Überblick über Gehölzschälung an bestimmten Taxa für unterschiedliche Erhebungsjahre. Bei genereller Betrachtung zeichnet sich eine Vorliebe der Pferde für einheimische Ahorne (*Acer spp.*), Weiden (*Salix spp.*), Gewöhnlich-Spindelstrauch (*Euonymus europaeus*) und Rot-Hartriegel (*Cornus sanguinea*) ab, allesamt unbewehrte Arten. Mindestens 70 %, meist jedoch mehr als 90 % aller Individuen der erwähnten Taxa waren bis zum Jahr 2013 in irgendeiner Weise geschält worden (Abbildung 28). Beim Ahorn waren in erster Linie junge Individuen mit einem BHD bis 6,4 cm von Schälung betroffen, während bei Weide und Rot-Hartriegel Schälereignisse auch an größeren BHD häufig aufgetreten sind. Besonders drastisch ist die Situation des Spindelstrauchs: Im Lauf der Jahre wurden alle in den Dauerflächen untersuchten Individuen vollständig geringelt und dadurch größtenteils zum Absterben gebracht. Unter den Weiden sind immerhin 24 % aller Individuen geringelt, bei Hartriegel bzw. Ahorn sind es nur 9,5 % bzw. knapp 7 %. Die Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) war bis ins Jahr 2011 von Schältätigkeiten verschont geblieben. Im Jahr 2013 waren allerdings nur noch weniger als 20 % aller untersuchten Individuen frei von Schäle, wobei erwähnt werden muss, dass es sich dabei vornehmlich um geringe Rindenschädigungen handelt, bei denen weniger als 50 % des Stammumfangs geschält sind.

Bei Berücksichtigung der Daten der Dauerfläche P12 zeigt sich außerdem, dass auch Ulmen (*Ulmus spp.*) bevorzugt von den Pferden geschält werden. Der Anteil geschälter Ulmen hat sich zwischen 2009 und 2012 von 50 % auf 86 % gesteigert. Bei einigen Individuen kam es infolge vollständigen Ringelns sogar zu deren Absterben.

Geringe Affinität gegenüber Schälung haben Hybrid-Pappel (*Populus x canadensis*) und Schwarz-Holunder (*Sambucus nigra*). Es waren hierbei höchstens geringe Fraßspuren nachweisbar, was beim Holunder vermutlich auf geschmackliche Aversionen der Pferde und bei den Hybrid-Pappeln auf die hohe Weite der untersuchten BHD (> 25 cm, meist aber deutlich mehr) zurückgeführt werden kann. Die in P12 erhobenen Daten demonstrieren zudem, dass auch die Robinie so gut wie nie geschält wird. Gleiches gilt für den Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) (vgl. Kraus, 2013).

Die Gewöhnlich-Esche (*Fraxinus excelsior*) zählt anhand der Dauerflächenerhebungen zu den mäßig stark geschälten Arten im Untersuchungsgebiet und wurde in der Regel über weniger als die Hälfte ihres Stammumfangs geschält. Anhand der von Kraus (2013) beprobten Stichprobe wird sie jedoch zu den am häufigsten geschälten Arten gerechnet. Insbesondere der Eschenaufwuchs im westlichen linksufrigen Grünlandgebiet wurde stark verbissen und geschält, da dort die Eschen einerseits in großer Zahl vorhanden sind und andererseits die potentielle Fraßhöhe der Konik-Pferde (ca. 170 cm) nur selten überschritten haben.

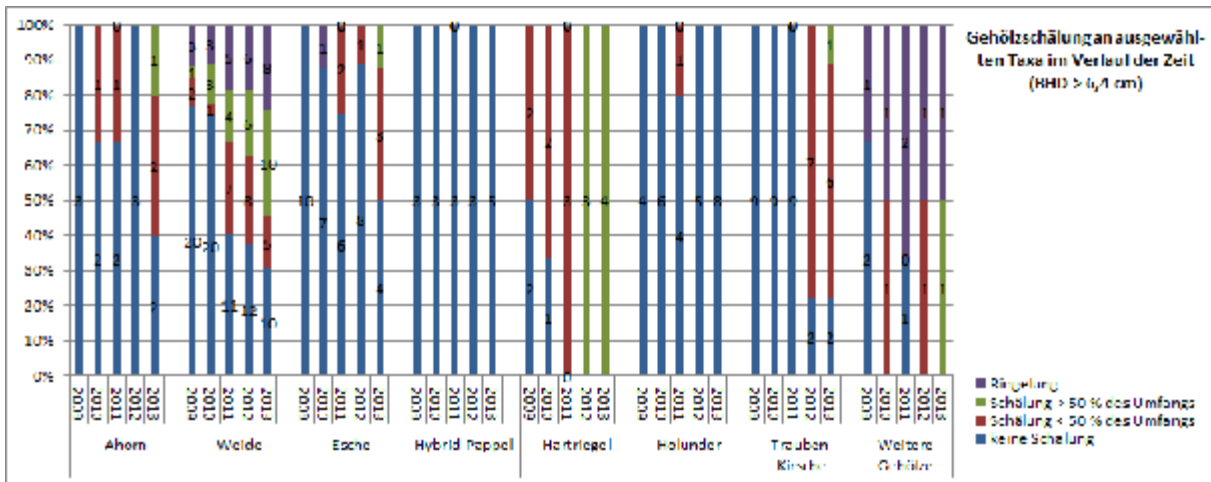


Abbildung 26: Gehölzschälung an ausgewählten Taxa mit BHD $\geq 6,4$ cm zwischen 2009 und 2013

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

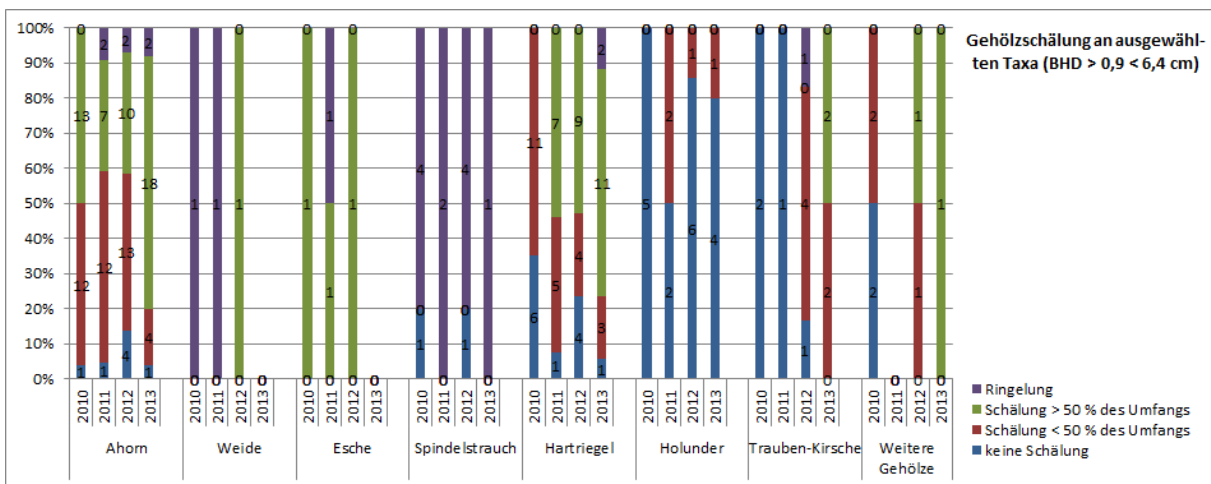


Abbildung 27: Gehölzschälung an ausgewählten Taxa mit BHD > 0,95 cm und < 6,4 cm zwischen 2010 und 2013

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

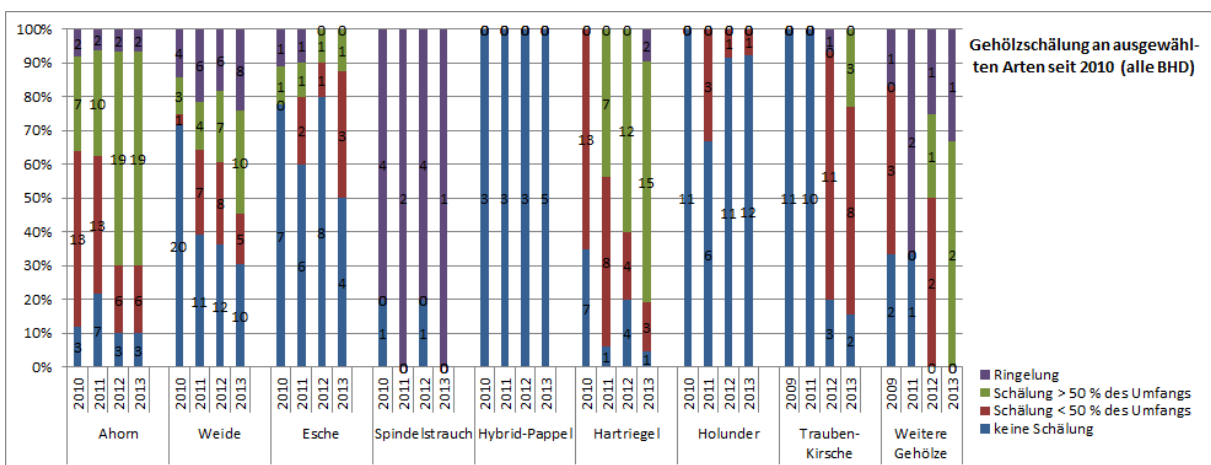


Abbildung 28: Gehölzschälung an ausgewählten Taxa zwischen 2010 und 2013 (alle BHD)

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

4.1.1.5.2.1.2 *Brusthöhendurchmesser*

Bei Gruppierung in Altersklassen nach dem BHD wird deutlich, dass Gehölzindividuen in der Dickungsphase rund die Hälfte der gesamten Anzahl ausmachten. Der Anteil des Stangenholzes belief sich auf rund 30 %, während Baumholz I bzw. Baumholz II höchstens 20 % bzw. 3 – 5 % ausmachen (siehe Abbildung 29).

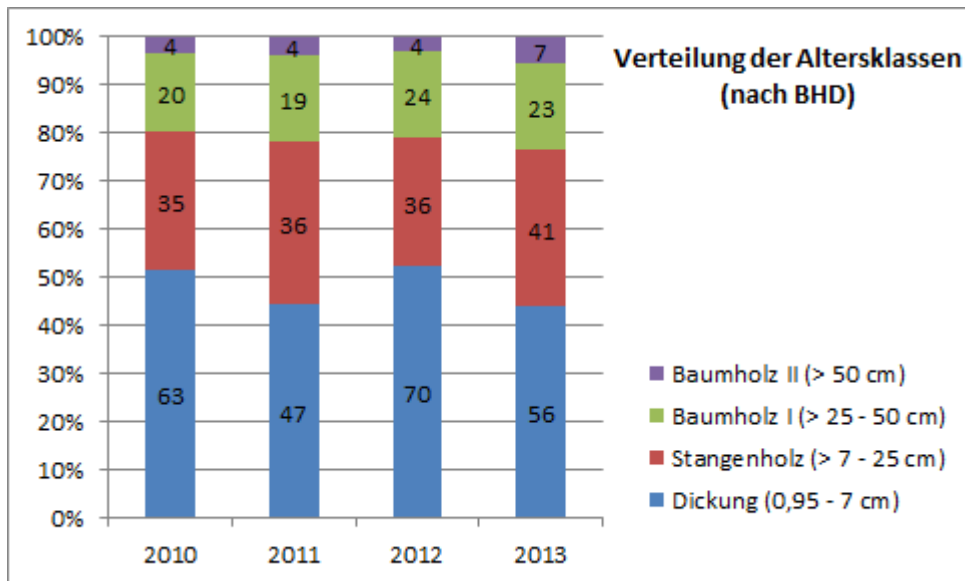


Abbildung 29: Verteilung der Altersklassen pro Jahr

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

Die jährlichen Anteile unterliegen – wie bereits weiter oben erwähnt – gewissen Schwankungen, die vor allem durch Dickungswachstum, Verbiss sowie natürliche und weidebedingte Mortalität begründet sind.

Die Schälintensität in unterschiedlichen Altersklassen wird in den Abbildungen 30 und 31 anhand des Vergleichs einzelner Aufnahmejahre dargestellt.

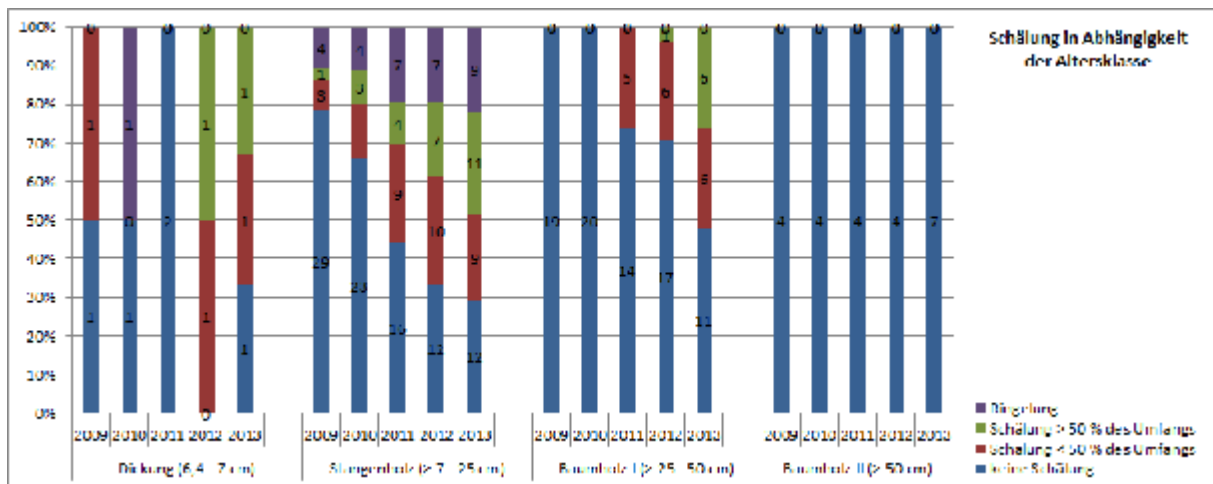


Abbildung 30: Schälereignisse in Abhängigkeit der Altersklasse seit 2009

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

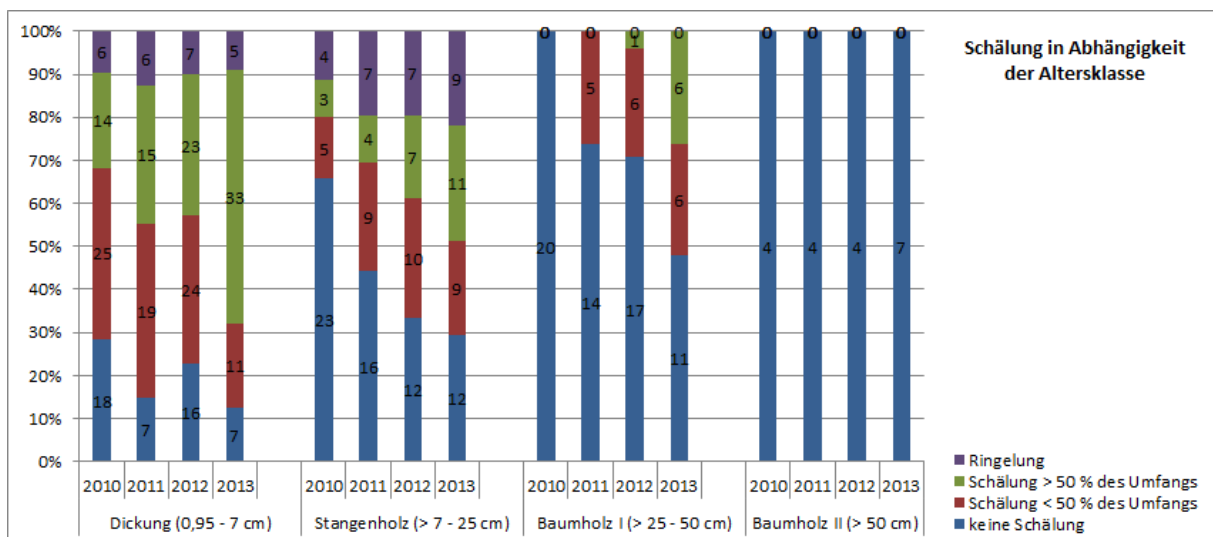


Abbildung 31: Schälereignisse in Abhängigkeit der Altersklasse seit 2010

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

Daraus wird zum einen ersichtlich, dass die Häufigkeit von Schälereignissen mit zunehmendem Alter bzw. BHD abnimmt. Zum anderen zeigt sich, dass in allen Altersklassen mit Ausnahme von Baumholz II eine allgemeine Zunahme der Schälhäufigkeit mit fortschreitender Dauer der Beweidung stattgefunden hat. In der Dickungsphase hat der relative Anteil geschälter Individuen von 71 % auf 88 % zugenommen. Nur wenige Gehölzindividuen dieser Klasse waren im Jahr 2013 noch frei vom Einfluss durch Schälung und der Großteil (ca. 59 %) wies Schälspuren auf, von denen mehr als 50 % des Stammumfangs betroffen waren. Auch bei Stangenholz und Baumholz I hat die Schälhäufigkeit kontinuierlich zugenommen, wobei Schälung an Individuen mit einem BHD > 25 cm überhaupt erst seit dem Jahr 2011 aufgetreten ist. Das Entfernen der Rinde über den gesamten Stammumfang trat nur in der Dickungs-

und Stangenholzphase auf. Die Anzahl vollständig geringelter Gehölze blieb seit 2010 ungefähr auf demselben Niveau. Die Altbäume in der Altersklasse Baumholz II blieben über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg unbeeinflusst von der Schältätigkeit der Pferde.

4.1.1.5.2.1.3 Vitalität

Die Vitalität der untersuchten Individuen wurde beginnend mit dem Jahr 2010 anhand der Beschaffenheit ihrer Neuaustriebe bewertet. Im Jahr 2010 betrug der relative Anteil vitaler Individuen noch 97 % und insgesamt nur vier Individuen (3 %) waren abgestorben und ohne Neuaustrieb. Mit anhaltender Beweidung hat sich der Anteil abgestorbener Individuen ohne Neuaustrieb deutlich erhöht und hat im Jahr 2013 bereits 21 % betragen. Ebenso hat der Anteil von Individuen mit spärlich vorhandenen, kaum vitalen Neuaustrieben von 4 % auf 11 % zugenommen. Die Überlebenswahrscheinlichkeit bei Individuen dieser Vitalitätskategorie ist erfahrungsgemäß bereits deutlich herabgesetzt, sodass im Jahr 2013 insgesamt noch rund 68 % aller untersuchten Individuen zweifelsfrei als vital bezeichnet werden konnten.

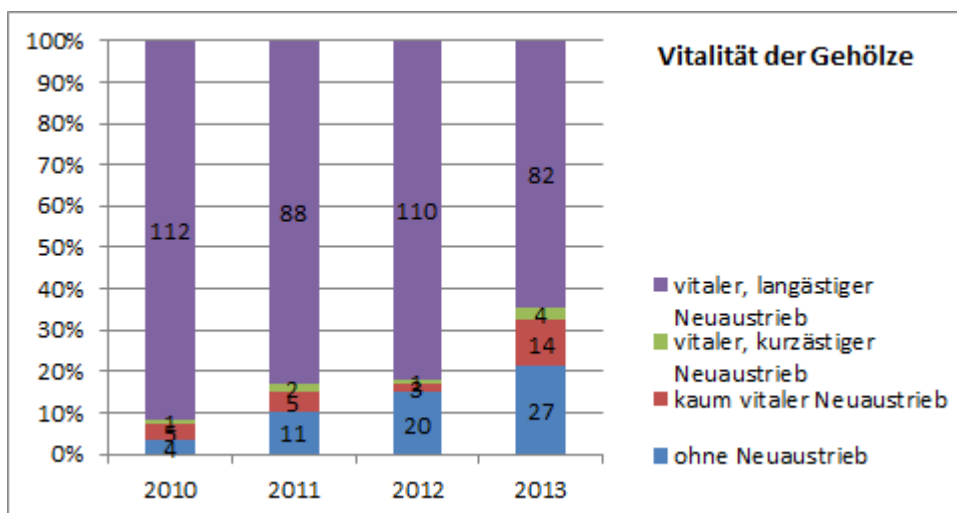


Abbildung 32: Verteilung der Vitalitätsklassen nach Jahren geordnet

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

Abbildung 33 zeigt, dass ein Zusammenhang zwischen Art und Weise der Gehölzschälung und der Vitalität der betroffenen Individuen besteht. Zwar kommt es auch bei nicht geschälten Individuen entweder durch Alter oder Ausdünnungseffekte begründete Mortalität zum Absterben, jedoch nimmt die Vitalität anteilmäßig mit zunehmender Schälintensität ab. Bei vorausgehendem vollständigen Ringeln des Stammumfangs, blieben je nach Erhebungsjahr zwischen 40 % und 79 % der untersuchten Stämme ohne Neuaustrieb. Der Anteil von Stämmen ohne Neuaustrieb hat sich hier bis zum Jahr 2012 kontinuierlich gesteigert, fiel zum Jahr 2013 hin jedoch wieder ab, was mitunter auf das Regenerationsvermögen einzelner Arten (bzw. Individuen) zurückgeführt werden kann. Ferner kommt es auch bei geringerer Schälintensität bzw. mäßig bis starker Schälintensität an nicht vollständig geringelten Stämmen zum verstärkten Absterben von Gehölzen bzw. zu verminderter Vitalität. Beispielsweise zeigten im

Jahr 2013 ungefähr 22 % aller Individuen, bei denen zuvor mehr als die Hälfte ihres Stammumfangs geschält wurde, verminderte Vitalität anhand ihrer spärlichen (kaum vitalen) Neuaustriebe.

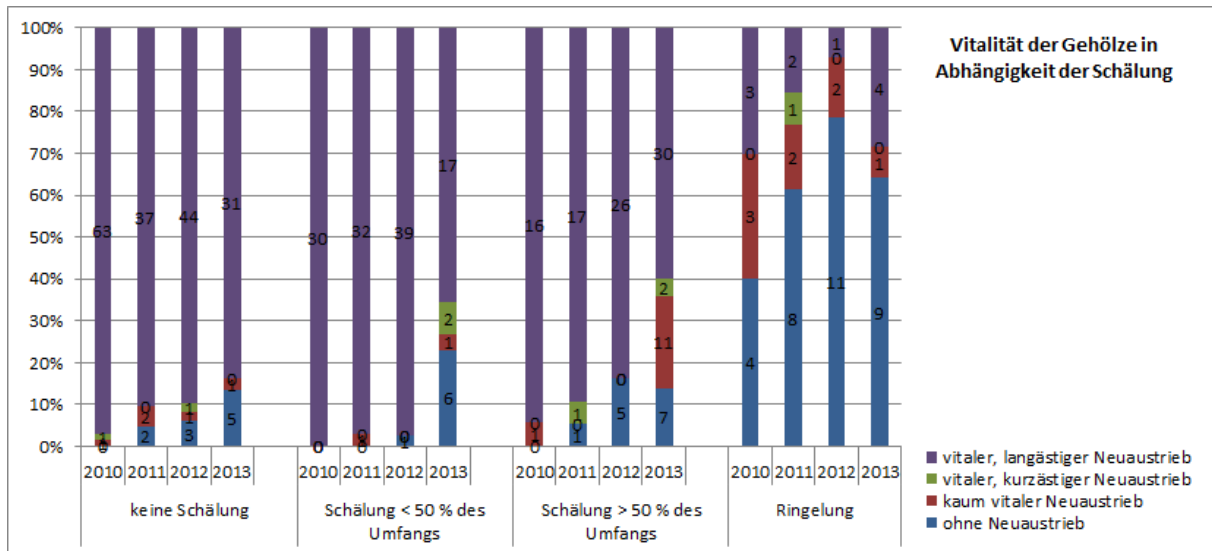


Abbildung 33: Verteilung der Vitalitätsklassen nach Jahren in Abhängigkeit der Schälung

Die in den Stapeln angeführten Zahlen sind absolute Werte.

Ebenso bei Betrachtung der Vitalität einzelner Taxa (siehe Abbildung 34) wird ein Zusammenhang zwischen Art und Weise bzw. Intensität der Gehölzschälung und Vitalität ersichtlich. Jene Taxa, die bevorzugt von den Pferden geschält werden, wie Ahorn, Weide, Spindelstrauch und Hartriegel, reagierten im Lauf der Zeit mit einer kontinuierlichen Abnahme der relativen Vitalitätsrate auf den anhaltenden Schälldruck. Bei Ahorn (23 %), Hartriegel (24 %) und Weide (30 %) hat sich der Anteil der Stämme ohne Neuaustrieb im Jahr 2013 im Vergleich zum Beginn der Aufzeichnungen zwar erkennbar gesteigert, verblieb jedoch bislang in einem unverfänglichen Ausmaß. Unter den genannten Taxa reagiert der Ahorn am empfindlichsten auf Schälung: Obwohl insgesamt nur zwei Individuen (knapp 7 %) vollständig geringtelt worden waren, sind bis zum Jahr 2013 insgesamt 23 % der Individuen abgestorben und 33 % hatten nur noch wenig vitale Neuaustriebe vorzuweisen. Beim Spindelstrauch jedoch kam es zur vollständigen Eliminierung aller eingangs in den Dauerflächen vorhandenen Individuen. Die Art wird im Winter derartig stark geschält bzw. verbissen, dass im Jahr 2013 nur noch ein Individuum von anfangs fünf dem Erhebungskriterium einer Mindesthöhe von einem Meter entsprach respektive überhaupt erst wiederaufgefunden werden konnte.

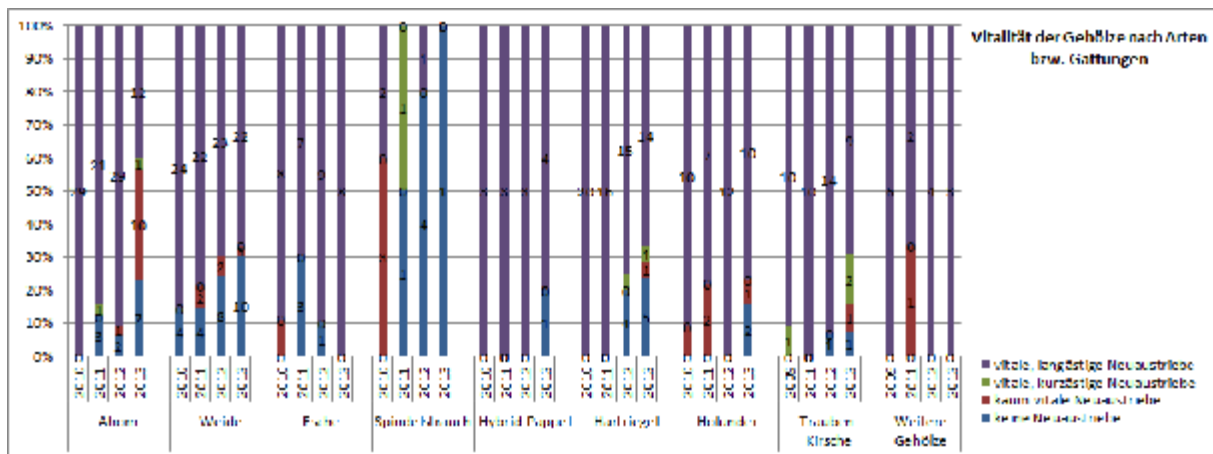


Abbildung 34: Verteilung der Vitalitätsklassen nach Jahren geordnet nach Taxa

4.1.2 Flächenbezogene Veränderung der Vegetation

Der flächenbezogene Vergleich der Vegetationseinheiten (anhand von Biotoptypen) zu unterschiedlichen Erhebungszeitpunkten (2009 und 2012 bzw. 2006 anhand einer Luftbildinterpretation) soll neben der grafischen Illustration von Vegetationsveränderungen zur Klärung folgender naturschutzfachlich relevanter Fragen beitragen:

- Lässt sich die ursprünglich vorhandene Grünlandfläche, insbesondere des FFH-Lebensraumtyps 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, durch extensive Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden erhalten?
- Welchen Einfluss hat die Beweidung auf die Ver- bzw. Ausbreitung Neophyten dominierter Hochstaudenfluren im Grün- bzw. Offenland?
- Wird durch die extensive Ganzjahresbeweidung die Entwicklung einer mosaikartigen Komplexlandschaft gefördert?

4.1.2.1 Vegetationsdynamik

Zwischen 2006 und 2012 bzw. auch während des Untersuchungszeitraums des konkreten Projektes von 2009 bis 2012 hat sich die Vegetation des Untersuchungsgebiets in bedeutender Weise geändert. Neben den direkten und indirekten Auswirkungen der Beweidung auf die Vegetation des Untersuchungsgebiets sind die Veränderungen in hohem Maß durch flusssynergetische Umlagerungsprozesse (Erosion vs. Akkumulation) begründet (siehe Tabelle 9). Darüber hinaus können manche festgestellten Änderungen auch auf Sukzessionsprozesse in etablierten Lebensgemeinschaften zurückgeführt werden, z. B. die Sukzession von Röhrichten zu Weidenpioniergebüschen.

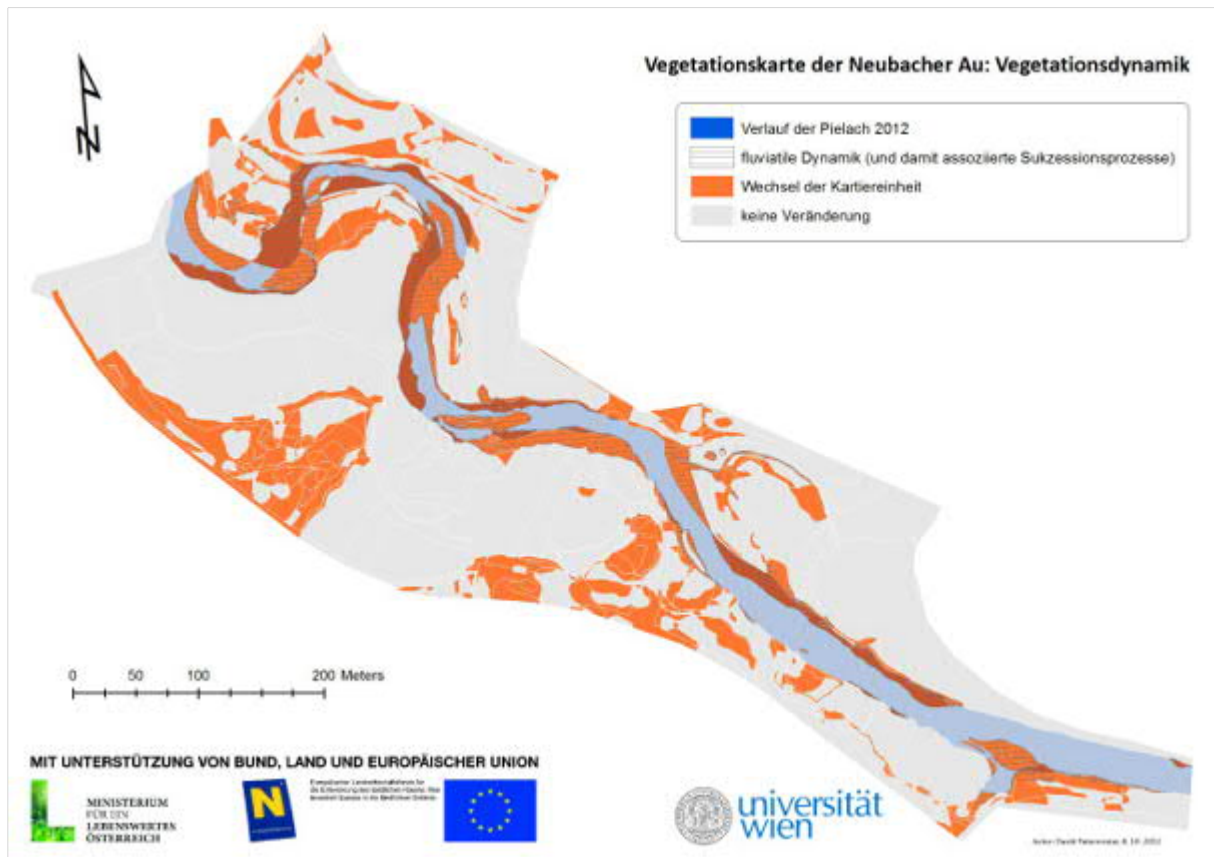


Abbildung 35: Beweidungs- sowie fluvial bedingte Vegetationsdynamik im Untersuchungsgebiet

Es sind diejenigen Flächen gekennzeichnet, die beim Vergleich der Erhebungen der Jahre 2009 und 2012 einen Wechsel der Kartiereinheit erfahren haben. Zusätzlich sind diejenigen Flächen markiert, bei denen der Wechsel der Kartiereinheit auf flussdynamische Prozesse zurückgeführt werden kann.

Im Jahr 2006 haben Wälder und Forste knapp 48 % der Fläche eingenommen. Diese Biotopgruppe dominierte auch im Jahr 2012 das Untersuchungsgebiet, hat jedoch durch gewässerdynamische Entwicklungen ungefähr 4,7 Prozentpunkte eingebüßt. Vice versa haben fließgewässergebundene Pionierstandorte (Schotter-, Sand- und Schlammflächen) an Ausmaß gewonnen.

Der Anteil des von Gras und Hochstauden dominierten Offenlandes blieb zwischen 2006 und 2012 annähernd konstant. Innerhalb dessen haben jedoch die Hochstaudenfluren und Waldsäume seit Beweidungsbeginn infolge partieller Unterbeweidung zugenommen, während der Anteil des grasdominierten Grünlands eine Verringerung erfahren hat. Ebenso hat der Anteil großer zusammenhängender Ruderalfluren in nennenswerter Weise abgenommen.

Der starke Einfluss sowohl der Beweidung als auch der fluvialen Dynamik auf die Vegetation des Untersuchungsgebiets wird in Abbildung 35 veranschaulicht. Auf knapp 26 % der Gesamtfläche (rund 5 ha) hat sich zwischen der ersten flächenhaften Biotopkartierung im Jahr 2009 und der Wiederholungskartierung im Jahr 2012 ein Wandel des kartierten Vegetationstyps vollzogen. Auf rund 9 % der Fläche sind flussdynamische Prozesse für die Vegetations-

änderung verantwortlich, auf knapp 17 % der Fläche sind die Vegetationsänderungen durch die Effekte der Beweidung bzw. durch primäre und sekundäre Sukzessionsprozesse begründet (Tabelle 9).

Der Vergleich der Abbildungen 36 und 37 zeigt außerdem, dass sich die Komplexität der Anordnung der Biotope erhöht hat. Die vor Beweidungsbeginn (siehe Abbildung 4) relativ einheitlich ausgebildeten und verteilten Vegetationseinheiten wurden unter Beweidungseinfluss schrittweise aufgelockert. Im Jahr 2012 hat die Vegetationsbedeckung besonders im Offenland einen abwechslungsreichen, kleinteilig strukturierten und mosaikartigen Charakter. Diese Ergebnisse stimmen im Wesentlichen mit Erfahrungen aus anderen Gebieten überein (z. B. von Oheimb et al., 2006).

Prägnante Änderungen in den einzelnen Biotopgruppen werden im Folgenden separat dargestellt:

Wälder und Forste

In der Biotopgruppe der Wälder und Forste nahm der Lebensraumtyp ‚dynamische Auen‘ (Weidenauwälder, Pionierweidengebüsche und Mandelweiden-Korbweidengebüsche) von 2006 auf 2012 bedingt durch Flusserosion insgesamt um 4,8 Prozentpunkte ab. Die Verluste beziehen sich dabei zum Großteil auf den Biotoptyp ‚Weidenauwald‘. Infolge der flussdynamischen Umlagerungen kam es durch Substratneubildungen zur Ausdehnung von Kies- und Sandalluvionen (siehe Tabelle 8), welche zuerst rasch von krautiger Vegetation und in weiterer Folge von Weidengebüschen besiedelt wurden. Demnach hatte der Biotoptyp ‚Weidenpioniergebüsch‘ zwischen 2009 und 2012 einen deutlichen Zuwachs zu verzeichnen.

Gehölze der Offenlandschaft

Die Gesamtfläche von Gehölzen in der Offenlandschaft hat zwischen 2006 und 2012 nur geringfügig abgenommen. Im Jahr 2009 hatte diese Biotopgruppe in der betrachteten Zeitreihe ein weit geringeres Flächenausmaß. Dafür verantwortlich ist der partielle Verlust eines Pappel-Feldgehölzes zwischen 2006 und 2009 infolge von Fließgewässererosion. Seit daher nahmen die Gehölze im Offenland wieder zu. Aus praktischen Gründen konnten nicht alle Einzelbäume und –gebüsch kartiert werden, sondern nur markante Erscheinungen. Jedoch hat deren Anzahl seit Beweidungsbeginn, vor allem in Grünlandgebieten im Westen des Untersuchungsgebiets (siehe Abbildung 19) deutlich zugenommen.

Hochstaudenfluren und Waldsäume

Hochstaudenfluren haben nach Aufgabe der (zumindest in mehrjährigen Abständen erfolgten) Mahdnutzung deutlich an Fläche zugelegt (über 5,2 Prozentpunkte). Einer zwischen 2006 und

2009 erfolgte Zunahme von Brennesselfluren steht eine Abnahme derselben zugunsten von Neophytenfluren mit *Impatiens glandulifera* und *Fallopia japonica* zwischen 2009 und 2012 gegenüber. In den Grünland-Bereichen ist der Anteil der *Impatiens*-Fluren zwar annähernd gleich geblieben, jedoch ereignete sich eine leichte Zunahme an Gewässerufeln und auf Alluvialstandorten. Ebenso konnten sich *Fallopia*-Bestände entlang der Alluvialstandorte ausweiten. In einem Fall hat sich ein *Fallopia*-Bestand inmitten einer Grünlandfläche etabliert. Im Unterschied zum Drüsigen Springkraut, das besonders im Herbst stets eine Dezimierung durch Pferdefraß erfährt und auch im Keimlingsstadium im Frühjahr potentiell durch Fressverhalten und Tramplingeffekte beeinflusst wird, wurden vorhandene Bestände des Japan-Staudenknöterichs mit Ausnahme der Anlage bzw. Verwendung von Weidepfaden praktisch nicht beeinflusst. Neophytenfluren mit dominanter *Solidago gigantea* haben infolge der Beweidung an Fläche verloren.

Grünland und Grünlandbrachen

Infolge der Zunahme von Hochstaudenfluren hat sich der Grünlandanteil zwischen 2006 und 2009 um fast 5,7 Prozentpunkte verringert. Bedingt durch die Beweidung zusammenhängender Ruderalfluren im Bereich der Naturfreundewiese und der damit verbundenen Entstehung von kurzen Weiderasen (Biotoptyp ‚Rotschwingelwiese: Trittrassen, kurzer Weiderasen‘) ist jedoch seit 2009 wieder eine Zunahme des Grünlandanteils zu verzeichnen.

Im Allgemeinen kam es infolge der Beweidungseinflüsse zu einer Reduktion mähwiesenartiger Hochgrasbestände der Biotoptypen ‚Glatthaferwiese‘, ‚Rohrglanzgraswiese‘, ‚Halbrudergrasrasen mit *Bromus inermis*‘ und ‚Rotschwingelwiese: Hochgrasbestand‘. Einerseits konnten sich daraus durch intensive Beweidung von Teilbereichen kurze Weiderasen entwickeln (‚Cynosurion-Basalgesellschaft‘ und ‚Rotschwingelwiese: Trittrassen, kurzer Weiderasen‘). Andererseits führte die Unterbeweidung von Teilbereichen bei gleichzeitigem mäßigem Betritt zur Verstaudung der Hochgrasbestände. Den größten Flächenzuwachs zwischen 2009 und 2012 aller Grünlandtypen hat die Cynosurion-Basalgesellschaft aufzuweisen. Die Entwicklung kurzer Weide- und Trittrassen ist allein auf die Beweidungseffekte zurückzuführen. Derartige Lebensräume waren vor Beweidungsbeginn im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Ackerland

Die vollständige Reduktion des Ackerlandanteils zwischen 2006 und 2009 bzw. 2012 steht in keinem Zusammenhang mit der Beweidung, sondern lässt sich auf (fluss)bauliche Maßnahmen vor Einrichtung der Ganzjahresstandweide zurückführen und findet hier nur der Vollständigkeit halber Erwähnung.

Sümpfe

Großröhrichte an Fließgewässern über Feinsubstrat werden durch die Pferdebeweidung zwar strukturell beeinflusst, jedoch sind die zwischen 2009 und 2012 festgestellten Flächenverluste zu einem Großteil auf Verluste durch flussdynamische Umlagerungen sowie auf Sukzession zu Folgegesellschaften (Weidenpioniergebüsche, Weidenauwald) zurückzuführen (siehe Tabelle 9).

Ruderalfluren

Obwohl die Ansiedlung von Arten mit ruderaler Strategie und deren Ausbreitung auf kleinflächigen Sonderstandorten durch die Effekte der Beweidung begünstigt sein dürfte, ereignete sich zwischen 2006 und 2012 eine anhaltende Reduktion von zusammenhängenden Ruderalfluren größerer Ausdehnung. Die bis ins Jahr 2007 im Bereich des gegenwärtigen Pferde-Unterstands vorhandenen Ruderalfluren wurden durch die starke Nutzung dieses Bereichs in Tritt- bzw. Weiderasen mit hohem Anteil an offenem Boden umgewandelt. Im Bereich der sogenannten ‚Naturfreundewiese‘ im Norden des Untersuchungsgebiets wurden Teilbereiche eines hochgrasreichen Ruderalbestands durch Abweidung in kursrasige Rot-Schwingel-Bestände überführt. In geringerem Ausmaß haben sich einzelne Ruderalbestände im Rahmen sekundärer Sukzession zur Hochstaudenfluren mit dominanter Großer Brennnessel entwickelt.

Fließgewässer

Durch starke flussdynamische Umlagerungen und damit einhergehender Substratneubildungen hat sich das Flächenausmaß der Flusslandschaft im Untersuchungsgebiet zwischen 2006 und 2012 um über 8,6 Prozentpunkte erhöht.

Stillgewässer

Im Rahmen der Einrichtung der Ganzjahresstandweide wurde ein kleiner Teich als Amphibien-Lebensraum ausgehoben. Die Größe des im Jahr 2006 noch nicht existenten Teichs hat sich zwischen 2009 und 2012 infolge von Verlandungsprozessen reduziert.

Technische Biotoptypen

Das Flächenausmaß technischer Biotoptypen ist trotz Errichtung des Unterstands für die Pferdeherde seit 2006 sukzessive zurückgegangen, da Teile im Gebiet verlaufender Karrenwege infolge zunehmendem Vegetationsbewuchses nach und nach anderen Kartierungseinheiten zugerechnet werden mussten.

Tabelle 8: Relative Flächenanteile der Vegetationseinheiten in den Jahren 2006, 2009 und 2012

Die Werte für die Jahre 2009 und 2012 entstammen den wiederholt durchgeführten Biotopkartierungen. Die Angaben für 2006 resultieren aus einer auf dem Niveau von Biotopklassen durchgeführten Luftbildinterpretation und haben deshalb nicht dieselbe Präzision. Die farblich unterlegten Bereiche geben Auskunft, welche Biotoptypen im Rahmen der Luftbildinterpretation zu Biotopklassen zusammengefasst wurden.

In den fett gedruckten Biotopgruppen sind die jeweils darunter aufgelisteten Biotoptypen bzw. Biotopklassen zusammengefasst.

Biotopgruppen und Biotoptypen	2006 (%)	2009 (%)	2012 (%)	Veränderung (%)	
				2012-2009	2012-2006
Wälder und Forste (inkl. Strauchweidenauen)	47.93	43.49	43.19	-0.30	-4.74
Weidenpioniergebüsch		1.54	2.53	0.99	
Mandelweiden-Korbweidengebüsch	39.74	0.49	0.58	0.09	
Weidenauwald		33.04	31.86	-1.18	
Eichen-Ulmen-Eschen-Auwald	3.29	3.32	3.31	-0.02	
Hybrid-Pappel-Forst		2.12	1.93	-0.19	
Eschenforst		0.43	0.43	0.00	
Ahorn-Forst	4.91	1.68	1.68	0.00	
Laubbaummischforst aus einheimischen Baumarten		0.87	0.87	0.00	
Gehölze der Offenlandschaft	3.66	2.93	3.47	0.54	-0.19
Baumhecke		0.13	0.13	0.00	
Naturferne Hecke	0.13	0.60	0.64	0.03	
Weichholzdominierter Ufergehölzstreifen	1.21	0.75	0.83	0.07	
Feldgehölz aus standortstypischen Schlussbaumarten	1.91	0.63	0.63	0.00	
Obstbaum		0.00	0.01	0.01	
Laubbaum	0.11	0.01	0.06	0.05	
Einzelgebüsch und Strauchgruppe		0.00	0.14	0.14	
Holundergebüsch		0.30	0.30	0.00	
Brombeer- und Kratzbeergestrüpp	0.30	0.18	0.46	0.27	
Strauchmantel frischer Standorte		0.31	0.28	-0.03	
Hochstaudenfluren und Waldsäume	1.89	6.87	7.11	0.25	5.23
Brennesselflur	n. a.	3.77	2.66	-1.10	
Neophytenflur mit Impatiens glandulifera	n. a.	1.03	2.10	1.08	
Neophytenflur mit Fallopia japonica	n. a.	1.66	2.02	0.36	
Neophytenflur mit Solidago gigantea oder S. canadensis	n. a.	0.32	0.21	-0.11	
Nährstoffreicher frischer bis feuchter Waldsaum	n. a.	0.09	0.12	0.02	
Grünland und Grünlandbrachen	24.37	18.71	19.51	0.80	-4.85
Glatthaferwiese	n. a.	5.12	4.09	-1.03	
Rohrglanzgraswiese	n. a.	0.39	0.03	-0.36	
Halbruderalrasen mit Bromus inermis	n. a.	0.25	0.02	-0.23	
Cynosurion-Basalgesellschaft	n. a.	5.52	8.53	3.01	
Rotschwingelwiese: Trittrassen, kurzer Weiderasen	n. a.	2.26	3.20	0.94	
Rotschwingelwiese: Hochgrasbestand	n. a.	3.23	2.35	-0.88	
Flutrasen, Kriechrasen	n. a.	0.50	0.03	-0.47	
FrISCHE Grünlandbrache nährstoffreicher Standorte der Tieflagen	n. a.	1.44	1.26	-0.19	
Ackerland	1.89	0.00	0.00	0.00	-1.89
Sümpfe	0.00	1.69	0.64	-1.05	
Großröhricht an Fließgewässern über Feinsubstrat	0.00	1.69	0.64	-1.05	
Ruderalfluren	4.34	3.04	1.99	-1.05	-2.35
Ruderalflur frischer Standorte mit offener Pionierv egetation	n. a.	0.02	0.00	-0.02	
Ruderalflur frischer Standorte mit geschlossener Vegetation	n. a.	1.39	0.61	-0.78	
Ruderalflur trockener Standorte mit geschlossener Vegetation	n. a.	1.64	1.39	-0.25	
Fließgewässer	13.44	20.73	22.05	1.32	8.61
Hügellandfluss	10.66	12.84	14.12	1.28	
Vegetationslose Schotter- und Sandbank der Fließgewässer		1.50	0.39	-1.10	
Schotter- und Sandbank der Fließgewässer mit Pionierv egetation	2.78	6.35	7.42	1.07	
Schlammufer der Fließgewässer mit Pionierv egetation		0.04	0.12	0.08	
Stillgewässer	1.19	1.53	1.59	0.06	0.41
Meso- bis eutropher naturnaher Teich und Weiher tieferer Lagen	0.00	0.06	0.02	-0.04	
Altarm	1.19	1.08	1.19	0.11	
Totarm		0.39	0.38	-0.01	
Technische Biotoptypen	1.30	0.99	0.43	-0.56	-0.87
Unbefestigte Straße	1.30	0.97	0.41	-0.56	
Stall oder Schuppen	0.00	0.03	0.03	0.00	

Tabelle 9: Veränderung der Vegetations- bzw. Biotoptypen zwischen den Jahren 2009 und 2012 in Bezug auf die Flächengröße

Veränderung des Vegetationstyps	Fläche (ha)
keine Veränderung	14,428
Änderungen ohne Einfluss flusssdynamischer Prozesse	3,233
Glatthaferwiese → Cynosurion-Basalgesellschaft	0,393
Brennnesselflur → Cynosurion-Basalgesellschaft	0,233
Rotschwingel-Hochgrasbestand → Rotschwingel-Trittrassen	0,214
Cynosurion-Basalgesellschaft → Glatthaferwiese	0,133
Brennnesselflur → Impatiens glandulifera-Flur	0,125
Frische Ruderalflur mit geschlossener Vegetation → Cynosurion-Basalgesellschaft	0,120
Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation → Weidenpioniergebüsch	0,119
Unbefestigte Straße → Cynosurion-Basalgesellschaft	0,104
Großröhricht → Weidenauwald	0,094
Grünlandbrache → Cynosurion-Basalgesellschaft	0,093
Cynosurion-Basalgesellschaft → Brennnesselflur	0,080
Rohrglanzgraswiese → Brennnesselflur	0,060
Frische Ruderalflur mit geschlossener Vegetation → Brennnesselflur	0,060
Cynosurion-Basalgesellschaft → Frische Ruderalflur mit geschlossener Vegetation	0,059
Frische Ruderalflur mit geschlossener Vegetation → Rotschwingel-Trittrassen	0,058
Großröhricht → Weidenpioniergebüsch	0,055
Frische Ruderalflur mit geschlossener Vegetation → Glatthaferwiese	0,053
Brennnesselflur → Glatthaferwiese	0,050
Rotschwingel-Trittrassen → Rotschwingel-Hochgrasbestand	0,044
Flutrasen → Weidenpioniergebüsch	0,043
Impatiens glandulifera-Flur → Brennnesselflur	0,041
Weidenauwald → Fallopia japonica-Flur	0,037
Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation → Impatiens glandulifera-Flur	0,036
Weidenpioniergebüsch → Weidenauwald	0,034
Cynosurion-Basalgesellschaft → Grünlandbrache	0,029
Weidenauwald → Impatiens glandulifera-Flur	0,028
Glatthaferwiese → Kratzbeergestrüpp	0,027
Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation → Fallopia japonica-Flur	0,026
Cynosurion-Basalgesellschaft → Impatiens glandulifera-Flur	0,026
Rotschwingel-Trittrassen → Frische Ruderalflur mit geschlossener Vegetation	0,025
Hybrid-Pappel-Forst → Cynosurion-Basalgesellschaft	0,023
Weidenpioniergebüsch → Frische Ruderalflur mit geschlossener Vegetation	0,023
...	0,735
Veränderungen infolge flusssdynamischer Prozesse	1,745
Hügellandfluss → Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation	0,417
Weidenauwald → Hügellandfluss	0,273
Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation → Hügellandfluss	0,270
Vegetationslose Schotter- und Sandbank → Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation	0,182
Vegetationslose Schotter- und Sandbank → Hügellandfluss	0,078
Hügellandfluss → Vegetationslose Schotter- und Sandbank	0,047
Weidenauwald → Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation	0,044
Rotschwingel-Trittrassen → Hügellandfluss	0,029
Hügellandfluss → Weidenpioniergebüsch	0,028
Brennnesselflur → Hügellandfluss	0,024
Flutrasen → Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation	0,023
Hügellandfluss → Schlammufer mit Pioniervegetation	0,023
Großröhricht → Hügellandfluss	0,022
Schotter- und Sandbank mit Pioniervegetation → Vegetationslose Schotter- und Sandbank	0,021
Cynosurion-Basalgesellschaft → Hügellandfluss	0,021
...	0,242

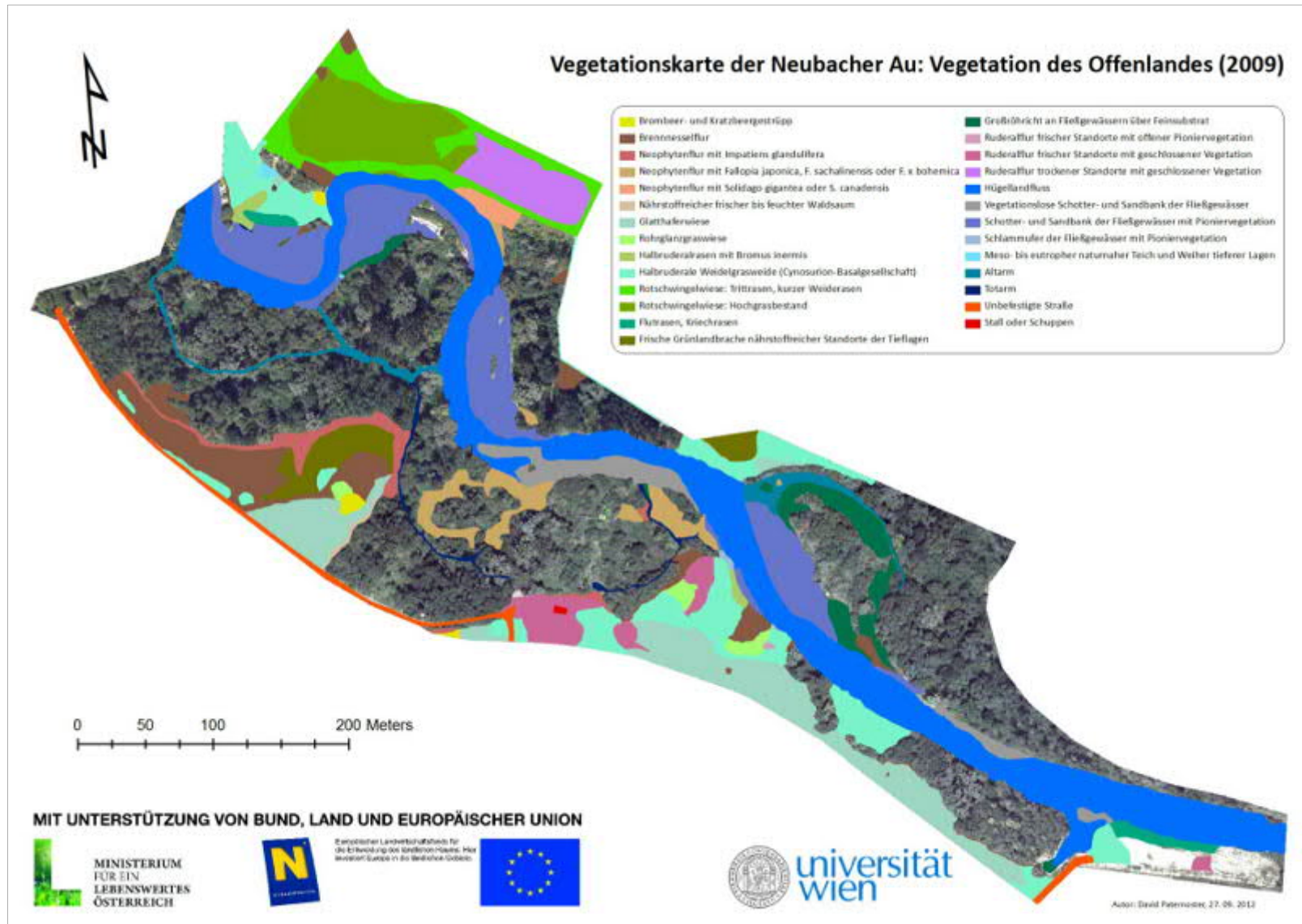


Abbildung 36: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2009: Lebensräume des Offenlandes

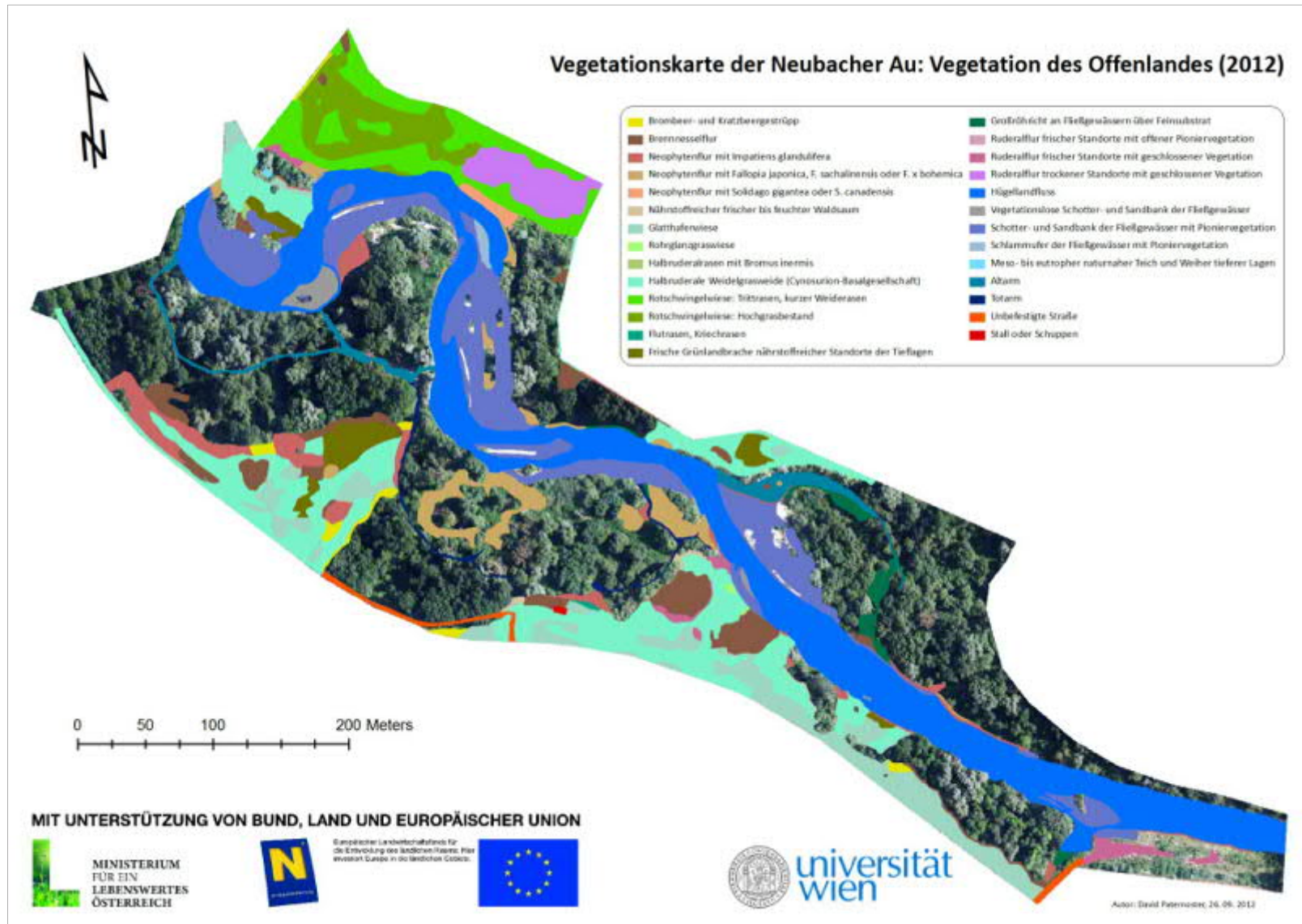


Abbildung 37: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2012: Lebensräume des Offenlandes

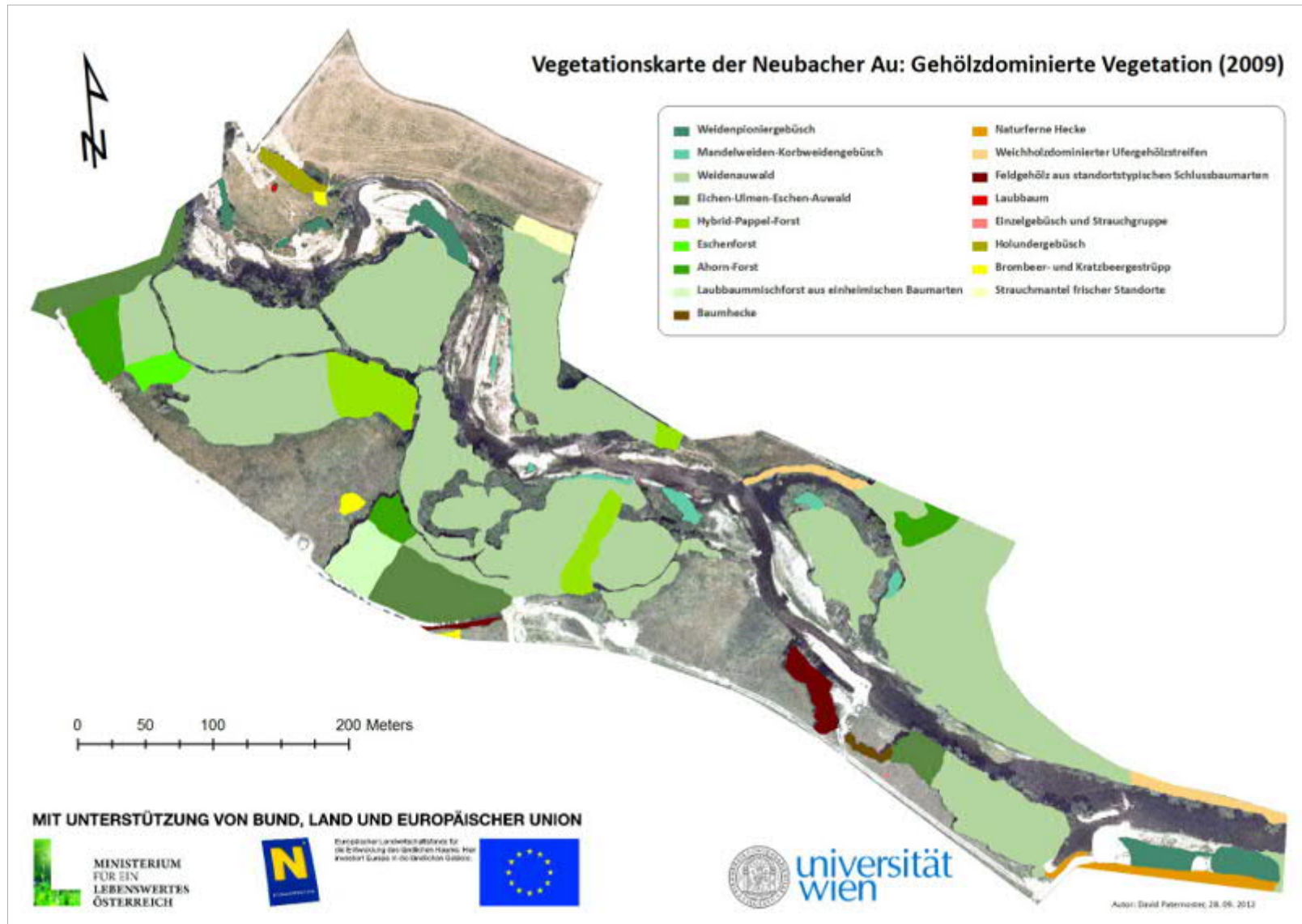


Abbildung 38: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2009: Gehölzdominierte Vegetation



Abbildung 39: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2012: Gehölzdominierte Vegetation

4.2 Vegetation

4.2.1 Pflanzensoziologische Übersicht

Die im Zuge der Klassifikation der Daten der Jahre 2008 und 2009 ausgewiesenen pflanzensoziologischen Einheiten konnten bei der umfassenden Klassifikation des Gesamtdatensatzes im Wesentlichen bestätigt werden. Einige Unterschiede zum ursprünglichen Klassifikationsergebnis werden an dieser Stelle kurz erwähnt:

Die bei Paternoster & Grünweis (2010) als Fraxino-Populetum abgegrenzten Aufnahmen wurden gemäß der Klassifikation des erweiterten Datensatzes einerseits ins Fraxino-Ulmetum und andererseits in die *Salix rubens*-Gesellschaft gestellt. Ein Teil der von der Silber-Weide (*Salix alba*) dominierten Weichholzaunen wurde als Salicetum albae von der *Salix rubens*-Gesellschaft abgegrenzt. Unter den Gesellschaften des Grünlands und der Hochstaudenfluren wurde die *Urtica dioica*-Gesellschaft in die weiter gefasste Gesellschaftsgruppe der ‚Wiesenbrachen‘ integriert. Das Phalaridetum arundinaceae wurde für das Untersuchungsgebiet gänzlich verworfen, da es sich bei den fließgewässerfernen Rohrglanzgrasbeständen der Neubaucher Au vielmehr um eine Rohrglanzgras-Fazies anderer Gesellschaften handelt. Die entsprechenden Aufnahmen wurden in die Gesellschaftsgruppe der ‚Wiesenbrachen‘ überführt. Die *Potentilla anserina-Elymus repens*-Gesellschaft erwies sich ebenso nicht als haltbar und wurde anhand ihrer floristischen Ähnlichkeit in die *Festuca rubra*-Variante des Tanacetum Arrhenatheretums gestellt. Die *Festuca rubra-Lathyrus tuberosus*-Gesellschaft blieb als solche erhalten, wurde anhand des neuen Befunds jedoch in die Nähe der Ordnung Onopordetalia gerückt.

Die weitere Aufgliederung der Assoziationen in gebietsbezogene Varianten wurde nur dann vorgenommen, wenn dadurch strukturelle Unterschiede verdeutlicht werden.

Lemnetea de Bolós et Masclans 1955

Klasse der Pleustophytengesellschaften (Wasserschweber-Gesellschaften)

Lemnetalia minoris de Bolós et Masclans 1955

Ordnung der Wasserlinsen-Gesellschaften

Lemnion minoris de Bolós et Masclans 1955

Gesellschaften der Kleinen Wasserlinse

Lemno-Spirodeletum polyrhizae Koch 1954

Teichlinsen-Gesellschaft

Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

Klasse der Röhrichte und Großseggenrieder

Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953

Bachbegleitende Röhrichte

Phalaridion arundinaceae Kopecký 1961

Flussröhrichte

Rorippo-Phalaridetum Kopecký 1961
Rohrglanzgras-Flussröhricht

Salicetea purpureae Moor 1958
Uferweidengesellschaften

Salicetalia purpureae Moor 1958
Uferweidengesellschaften

Salicion triandrae Müller et Görs 1958
Kollin-submontane Uferweidengebüsche

Salicetum triandrae Malcuit 1929
Mandelweiden-Korbweidengebüsch

Salicetum purpureae Wendelb.-Zel. 1952
Purpurweidengebüsch

Salicion albae Soó 1951
Weiden-Weichholzaunen

Salix rubens-Gesellschaft (prov.)
Auwald der Hohen Weide

Salicetum alba Issler 1926
Silberweidenauwald

Weitere Gesellschaften der Salicetalia purpureae

Salicetalia purpureae-Komplexgesellschaft

Weitere Gesellschaften der Salicetea purpureae

Sekundäres Ufergehölz

Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962
Gebüsche und Vorwälder auf nicht-extremen Böden

Prunetalia spinosae Tx. 1952
Weißdorn-Schlehengebüsche und ruderale Gehölze

Carpino-Prunion spinosae Weber 1974
Mesophile Schlehengebüsche

Crataego-Prunetum spinosae Hueck 1931
Mesophiles Schlehengebüsch

- **humuletosum** Weber 1999

Arctio-Sambucion nigrae Doing 1969
Polyhemerobe Gebüsche und Pionierwälder

Chelidonio-Robinetum Jurko 1963
Schöllkraut-Robiniengehölz

Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937
Europäische sommergrüne Laubwälder

Fagetalia sylvaticae Pawł 1928
Mitteleuropäische Schattlaubwälder, Mesophile Laubwälder, Edellaubwälder i. w. S.

Alnion incanae Pawł 1928
Erlen- und Edellaubbaumreiche Feuchtwälder

Alnenion glutinoso-incanae Oberd. 1953
Schwarzerlen-Eschen- und Grauerlenwälder, Erlenuwälder

Pruno-Fraxinetum Oberd. 1953
Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschenwald

Ulmenion Oberd. 1953
Hartholz-Auwälder, Eichen-Ulmen-Eschen-Auwälder

Fraxino-Ulmetum Tx. ex Oberd. 1953
Mitteleuropäischer Stieleichen-Ulmen-Eschenwald

Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. in Tx. 1950
Eurosibirische ruderaler Beifuß- und Distelgesellschaften und halbruderaler Pionier-Trockenrasen

Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač
Xerotherme zweijährige Ruderalgesellschaften

Dauco-Melilotion Görs 1966
Möhren-Steinklee-Ruderalfluren

Tanaceto-Artemisietum vulgaris Sissingh 1950
Beifuß-Rainfarn-Gestrüpp

Weitere Ges. der Onopordetalia am Übergang zu Arrhenatheretalia

Festuca rubra-Lathyrus tuberosus-Gesellschaft
Rotschwengel-Ansaatwiese

Varianten
Trittrassen, kurzer Weiderasen
Hochgrasbestand

Agropyretalia repentis Oberd. et al. 1967
Quecken-Rasen

Convolvulo-Agropyron repentis Görs 1966
Ruderaler Halbtrockenrasen

Saponaria officinalis-Bromus inermis-Gesellschaft
Halbruderalrasen der Unbewehrten Trespe über alluvialen Sanden

Galio-Urticetea Passarge ex Kopecký 1969
Nitrophile Säume, Uferstaudenfluren und anthropogene Gehölzgesellschaften

Convolvuletalia sepium Tx. 1950 em. Mucina 1993
Schleier-Gesellschaften

Senecionion fluviatilis Tx. 1950
Flussgreiskraut-Schleiergesellschaften

Impatiens glandulifera-(Senecionion fluviatilis)-Gesellschaft
Flur des Drüsigen Springkrautes

Fallopia japonica-(Senecionion fluviatilis)-Gesellschaft
Japan-Knöterich-Hochstaudenflur

Weitere Gesellschaften der Galio-Urticetea

,Wiesenbrachen‘ (inkl. *Urtica dioica*-Gesellschaft)

Varianten

Ufernah

Typisch

Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937 em. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Arrhenatheretalia Tx. 1931

Gedüngte Frischwiesen und –weiden

Arrhenatherion Koch 1926

Tal-Fettwiesen

Tanaceto-Arrhenatheretum Fischer ex Ellmayer 1993

Ruderales Glatthafer-Wiese

Varianten

Mit *Festuca rubra*

Mit *Trifolium pratense*

Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum

Knollen-Hahnenfuß-Glatthafer-Wiese

Weitere Ges. d. Arrhenatheretalia am Übergang zum Cynosurion Tx. 1947

***Lolium perenne-Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft**

Halbruderales Weidelgras-Weide, Cynosurion-Basalgesellschaft

Potentillo-Polygonetalia Tx. 1947

Flutrasen, Kriechrasen-Gesellschaften

Potentillion anserinae Tx. 1947

Verband der Flutrasen

Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae Moor 1958

Straußgras-Schotterflur

4.2.2 Pflanzengesellschaften

Die im Gebiet vorkommenden Pflanzengesellschaften werden im Hinblick auf allgemeine sowie beweidungsbedingte Charakteristika beschrieben. Für die Assoziationen werden gebietsspezifische diagnostische Artenkombinationen angeführt. Bezüglich weiterer Informationen zu den übergeordneten syntaxonomischen Rangstufen sei auf die entsprechenden synoptischen Standardwerke verwiesen (Grabherr & Mucina, 1993, Mucina et al., 1993a, Mucina et al., 1993b, Willner & Grabherr, 2007a, b).

4.2.2.1 Lemno-Spirodeletum polyrhizae

Teichlinsen-Gesellschaft (Tabelle 43)

Diagnostische Artenkombination (dominante und konstante Begleiter): *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*

Die Gesellschaft ist allgemein an wärmere Tieflagen gebunden (Schratt, 1993) und ist im Untersuchungsgebiet durch einen Fundort an einem linksufrig gelegenen Seitenarm belegt. Die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) tritt dominant auf, die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) ist mitunter mit geringem Deckungsgrad beigemischt. An beschatteten und lokal kühleren Bereichen können im Gebiet auch Reinbestände von *Lemna minor* vorgefunden werden, bei denen es sich um das Lemnetum minoris Oberd. ex T. Müller et Görs 1960 handelt. Allerdings sind diese Bestände nicht durch Vegetationsaufnahmen belegt und bleiben daher in dieser Auflistung unberücksichtigt. Die Pleustophytengesellschaften sind standortsbedingt weitgehend von der Beweidung unbeeinflusst.

4.2.2.2 Rorippo-Phalaridetum

Rohrglanzgras-Flussröhricht (Tabelle 44)

Diagnostische Artenkombination:

Trennart: *Rumex obtusifolius*

Konstante Begleiter: *Phalaris arundinacea*, *Persicaria dubia*

Im Untersuchungsgebiet tritt die Gesellschaft ausschließlich an primären Standorten an sandig-tonigen bis schottrigen Böden der oberen subripalen bis ripalen Stufe auf. Rohrglanzgras-Bestände verstärken die Ablagerung von Feinsedimenten, weshalb die Anschwemmungen durch die Vegetation schnell erhöht werden (vgl. Balátová-Tuláčková et al., 1993). Im Untersuchungsgebiet sind die Bestände durch das Eindringen invasiver Neophyten (v. a. *Fallopia japonica* und *Impatiens glandulifera*) bedroht. An einem Fundort wurde während des Projektzeitraums eine Weiterentwicklung zur *Fallopia japonica*-Gesellschaft beobachtet. Der Beweidungseinfluss ist an den Standorten des Rorippo-Phalaridetums als gering bis mäßig einzuschätzen und wird von der Fließgewässerdynamik überlagert.

4.2.2.3 Salicetum triandrae

Mandelweiden-Korbweidengebüsch

Diagnostische Artenkombination (konstante Begleiter): S *Salix triandra*, *Salix viminalis*, K *Fallopia japonica*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Poa trivialis*, *Impatiens glandulifera*, *Phalaris arundinacea*

Die Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet selten anzutreffen und durch Aufnahmen an nur zwei Fundorten belegt. An einem der beiden Fundorte (T504) handelt es sich um eine reife Ausprägung der Gesellschaft an einem mäßig dynamischen Seitenarm. Die Bestände stocken

allgemein knapp oberhalb der sommerlichen Mittelwasserlinie als schmaler dem Weidenauwald vorgelagerter Mantel oder auf Sandbänken und flachen Flussinseln über feinkörnigen Sedimenten der Tieflandsflüsse wie Feinsand, Schlick und Rohauboden. Bei regelmäßigen Hochwasserereignissen handelt es sich um stabile Dauergesellschaften, an geschiebereichen Abschnitten wird die Gesellschaft jedoch von Purpurweidengebüschen ersetzt. (Willner & Grabherr, 2007a). Aufgrund des großen Geschiebereichtums in der Neubacher Au kann sich die Gesellschaft trotz der natürlichen Uferkanten daher nicht großflächig etablieren. Aber auch das Auftreten des konkurrenzstarken Japan-Staudenknöterichs kann die Entwicklung autochthoner Uferstrauchgesellschaften erschweren (Lazowski, 2008). Im Untersuchungsgebiet wurden innerhalb des *Salicetum triandrae* während des Projektzeitraums Deckungszunahmen von Drüsigem Springkraut und Japan-Staudenknöterich beobachtet. Der Beweidungseinfluss ist in dieser Gesellschaft mit Ausnahme von gelegentlichen Verbiss- und Schälereignissen als gering zu bewerten.

4.2.2.4 *Salicetum purpureae*

Purpurweidengebüsch (Tabelle 45)

Diagnostische Artenkombination (Konstante Begleiter): S *Salix purpurea*, *Salix fragilis* agg., K *Fallopia japonica*, *Urtica dioica*, *Poa trivialis*, *Impatiens glandulifera*, *Saponaria officinalis*, *Alliaria petiolata*, *Phalaris arundinacea*

Die Gesellschaft beinhaltet von der Purpur-Weide (*Salix purpurea*) aufgebaute Pioniergebüsche auf grobkörnigen, sandig-kiesigen bis schottrigen Sedimenten (Willner & Grabherr, 2007a). Das *Salicetum purpureae* tritt im Untersuchungsgebiet v. a. an den höchst gelegenen Bereichen der rezenten Anschwemmungen auf, wo es an der strömungszugewandten Seite meist in Kontakt mit lockeren Straußgras-Rasen oder seltener Rohrglanzgras-Röhrichten steht (vgl. Rauscher, 1990). Unter den Begleitarten spielen v. a. Arten nitrophiler Staudenfluren sowie Arten der Kiesalluvionen eine wichtige Rolle. Analog zum *Salicetum triandrae* ist der Einfluss der Beweidung auf die Bestände als gering einzustufen. Seitentriebverbiss, Schälung einzelner Triebe sowie Defäkation können zwar beobachtet werden, haben jedoch geringeren Einfluss auf die Bestandsentwicklung als die Prozesse der Auen-Sukzession. Die Beweidung vermag die Ausbreitung des Japan-Staudenknöterichs in diesen Lebensräumen nicht zu verhindern. Über den Erhebungszeitraum wurden beträchtliche Deckungszunahmen dieser Art bei gleichzeitiger Abnahme von Drüsigem Springkraut, Rohrglanzgras und Großer Brennnessel dokumentiert.

4.2.2.5 *Salix rubens*-Gesellschaft

Auwald der Hohen Weide (Tabelle 46, Abbildung 40)

Diagnostische Artenkombination:

Trennarten (lokal zu *Salicetum albae*): *Lamium maculatum*, *Galanthus nivalis*, *Adoxa moschatellina*, *Scilla vindobonensis*, *Chelidonium majus*, *Aegopodium podagraria*, *Persicaria dubia*

Konstante Begleiter: B *Salix fragilis* agg., S *Sambucus nigra*, K *Impatiens glandulifera*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Poa trivialis*, *Phalaris arundinacea*, *Fallopia japonica*, *Elymus caninus*, *Ficaria verna*, *Calystegia sepium*, *Galeobdolon montanum*



Abbildung 40: *Salix rubens*-Gesellschaft im Frühjahrsaspekt

Im Unterschied zu den oben beschriebenen Pionierweidengebüschen weisen die Gesellschaften des *Salicion albae* eine Gliederung in Baum-, Strauch- und Krautschicht auf. Die *Salix rubens*-Gesellschaft stellt im Untersuchungsgebiet den flächenmäßig bedeutendsten Vegetationstyp dar und tritt bandförmig entlang der Uferlinien sowie an verlandenden Altwässern auf (vgl. Grass, 1993). Die Baumschicht wird in der Regel von *Salix fragilis* oder *Salix x rubens* dominiert, *Salix alba* ist im Untersuchungsgebiet regelmäßig beigemischt und tritt teilweise kodominant auf. Die Vorkommen von *Populus x canadensis* sind durch forstliche Eingriffe in der Vergangenheit begründet. Die Bestände stocken auf unreifen grauen Auböden. Bei regelmäßigen Überflutungen wird ständig organisches Schwemmgut angereichert und bereits gebildete Humusschichten werden erneut von frischen Ablagerungen überdeckt (Grass, 1993). Aufgrund vergangener und rezenter Standortsdynamik infolge von Überschwemmungen ist das Gelände oftmals stark reliefiert und die Bodenvegetation demnach mosaikartig entwickelt

(Rauscher, 1990). Die Krautschicht wird vorwiegend von nitrophilen Arten aufgebaut. Das stete Auftreten von zahlreichen Frühjahrsgeophyten und weiterer Kennarten mesophiler Laubwälder sowie die großteils gut entwickelte Strauchschicht indizieren, dass es sich im Untersuchungsgebiet vorwiegend um reifere bzw. vergleichsweise gut durchlüftete Standorte handelt.

Der Einfluss der Beweidung äußerte sich überwiegend in Form von Gehölzschälung und -verbiss während des Winterhalbjahres, wobei insbesondere Weiden und Rot-Hartriegel betroffen sind (siehe Abbildungen 26, 27 und 28). Ebenso wurden die Bestände in struktureller Hinsicht durch Trampling respektive die Entstehung von Weidepfaden und Ruheplätzen und in geringerem Umfang durch Defäkation beeinflusst. Der Fraßdruck auf die Krautschicht ist in seiner Gesamtheit als relativ gering zu bewerten. Bereichsweise konnte allerdings die Entwicklung kurzrasiger Vegetation inmitten bewaldeter Lebensräume beobachtet werden (siehe Abbildung 41). Derartige Rasen von zumeist geringer Ausdehnung sind einerseits scheinbar zufällig über die Wald-Lebensräume des Untersuchungsgebiets verteilt, andererseits treten sie häufig entlang von Weidepfaden inmitten der Auwälder auf. Sie werden vom Gewöhnlichen Rispengras (*Poa trivialis*) aufgebaut, wodurch für die Art insgesamt Deckungszuwächse zu verzeichnen waren. Die weitere Ausbreitung neophytischer Arten (Japan-Staudenknöterich und Drüsiges Springkraut) konnte durch die Beweidung nicht aufgehalten werden. Bei beiden Arten waren Deckungszuwächse festzustellen. Die trittempfindliche Große Brennnessel hat hingegen Deckungsverluste aufzuweisen.



Abbildung 41: Entwicklung kurzrasiger Vegetation an einer bewaldeten Uferkante

4.2.2.6 *Salicetum albae*

Silberweidenauwald (Tabelle 46)

Diagnostische Artenkombination:

Trennarten (lokal zur *Salix rubens*-Gesellschaft): *Prunus padus*

Konstante Begleiter: B *Salix alba*, K *Euonymus europaeus*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Impatiens glandulifera*, *Poa trivialis*, *Phalaris arundinacea*

In der Baumschicht dominiert die Silber-Weide, die Strauchschicht ist meist spärlicher entwickelt und großteils von Schwarz-Holunder und Trauben-Kirsche aufgebaut. Die Gesellschaft nimmt im Untersuchungsgebiet nur ein geringes Areal ein und tritt im Vergleich zur *Salix rubens*-Gesellschaft auf nahezu identischen Standorten auf. Die Artenzahl der Frühjahrsgeophyten ist etwas geringer, überdies ist auch hier die Krautschicht von nitrophilen Arten dominiert. Der Einfluss der Beweidung auf die Bestände ist analog zur *Salix rubens*-Gesellschaft. Die trittempfindliche Große Brennnessel hat deutliche Deckungseinbußen zu verzeichnen, während das Drüsige Springkraut enorme Zuwächse aufweisen kann. Im Unterschied zum Auwald der Hohen Weide sind im *Salicetum albae* Deckungsverluste des gewöhnlichen Rispengrases nachweisbar.

4.2.2.7 *Salicetalia purpureae*-Komplexgesellschaft

(Tabelle 45)

Diagnostische Artenkombination: Aufgrund des provisorischen Charakters und unzureichenden Belegmaterials kann keine diagnostische Artenkombination angegeben werden.

Die Gesellschaft ist nur anhand eines einzigen Fundorts belegt. Standörtlich handelt es sich dabei um eine großflächige Anschwemmung mit sandig-kiesigem Substrat. Der Vegetationskomplex vereint kleinräumig miteinander verzahnte Gebüsche des *Salicion triandrae* sowie Jugendstadien des *Salicion albae*, die hier nicht als Sukzessionsglied nachfolgen, sondern parallel zu den *Salicion triandrae*-Gebüschern entstanden sind. Der Bestand wird von *Salix fragilis* agg. (Artengruppe Bruch-Weide), Purpur-Weide, Korb-Weide (*Salix viminalis*) und Mandel-Weide (*Salix triandra*) aufgebaut. Die Silber-Weide (*Salix alba*) ist mit geringerem Deckungsgrad beigemischt.

Im Hinblick auf die dominierenden Arten der Krautschicht kam es während des Beobachtungszeitraums zu Deckungsabnahmen bei Japan-Staudenknöterich und Rohrglanzgras. Große Brennnessel, Drüsiges Springkraut und Klett-Labkraut (*Galium aparine*) konnten Deckungszunahmen verbuchen. Mehrere Weidepfade kreuzen, da der Bestand von den Pferden auch als Ruheplatz genutzt wird. Diese mäßige Störung der Bodenvegetation begünstigt die Ansiedlung kurzlebiger Arten und steigert den Artenreichtum im konkreten Bestand erheblich. Für das Jahr 2012 konnten 67 Arten nachgewiesen werden (45 im Jahr 2009 und 20 – ohne Frühjahrsblüher – im Jahr 2008!).

4.2.2.8 Sekundäres Ufergehölz

(Tabelle 45)

Diagnostische Artenkombination: Aufgrund des provisorischen Charakters und unzureichenden Belegmaterials kann keine diagnostische Artenkombination angegeben werden.

Der Vegetationstyp ist im Untersuchungsgebiet nur anhand eines Fundorts belegt. Es handelt sich um einen sekundären schmalen, saumartigen Weiden-Bestand. Der Bestand stockt an einem ingenieurbiologisch mit Baumstämmen gesicherten Prallufer und reicht in etwa von der Mittelwasser-Anschlaglinie bis über die Oberkante der Böschung hinaus. Die Begleitartengarnitur besteht im Wesentlichen aus typischen Auwald-Arten und aus Arten, die aus den angrenzenden Grünland-Beständen hinzukommen. *Fallopia japonica* und *Impatiens glandulifera* kommen nur gering deckend vor, jedoch konnte in Bestandeslücken in bzw. zwischen benachbarten Flächen die starke Ausbreitung von *Fallopia japonica* und anderer invasiver Neophyten beobachtet werden (vgl. Lazowski, 2008). Aufgrund des bandartigen Charakters ist der Beweidungseinfluss auf Gehölzverbiss und –schälung beschränkt.

4.2.2.9 Crataego-Prunetum spinosae

Subass. humuletosum Weber 1999

Mesophiles Schlehengebüsch (Tabelle 47)

Diagnostische Artenkombination (im UG dominierende Arten): S *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Prunus padus*, *Salix purpureae*, K *Urtica dioica*, *Poa trivialis*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Aegopodium podagraria*

Es handelt sich um ein von Schwarzem Holunder und Rot-Hartriegel aufgebautes Gebüsch. Zur Zeit der Ersterhebung war eine von der Flatter-Ulme gebildete Baumschicht vorhanden. Bereits nach wenigen Monaten der Beweidung waren die Ulmen jedoch infolge von Schälung stark beeinträchtigt und wurden bis zum Zeitpunkt der wiederholten Erhebung im Jahr 2012 durch vollständiges Ringeln zum Absterben gebracht. Aus der Pferdehaltung ist bekannt, dass besonders Ulmen gerne gefressen und geschält werden (Vanselow, 2010).

Die Krautschicht ist von nitrophilen Arten aufgebaut und wurde seit 2009 infolge Vertritts deutlich ausgedünnt. Die Artenzahl hat sich seit 2008 sukzessive gesteigert; es sind vor allem Arten mit ruderaler Strategie sowie Arten des angrenzenden beweideten Offenlandes dazu gekommen.

4.2.2.10 *Chelidonio-Robinetum*

Schöllkraut-Robiniengehölz (Tabelle 48)

Diagnostische Artenkombination (im UG dominierende Arten): B *Robinia pseudacacia*, *Ulmus minor*, S *Sambucus nigra*, K *Galeobdolon montanum*, *Geum urbanum*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*

Die Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet nur anhand eines Fundorts belegt. Der Standort ist ein sekundär durch Gesteinsablagerung entstandener Hangwald. Die dominanten Baumarten sind Feld-Ulme und Robinie. Die Krautschicht wird vorwiegend von Arten der Edellaubwälder, v. a. der Gewöhnlichen Goldnessel (*Galeobdolon montanum*), sowie von Arten nitrophiler Hochstaudenfluren der Galio-Urticetea wie Echter Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Großer Brennnessel und Klett-Labkraut aufgebaut. Im Zuge der Klassifikation des Datensatzes der ersten beiden Erhebungsjahre wurden die Aufnahmen des Bestandes als Fraxino-Ulmetum ausgewiesen. Aufgrund der anthropogenen Herkunft des Standorts und des subruderalen Charakters des Bestands ist eine Zuweisung zu den Hartholzauen jedoch nicht befriedigend.

Die Feld-Ulme ist in den niederösterreichischen Roten Listen gefährdeter Gefäßpflanzen angeführt (Schratt, 1990) und zählt unter der lokalen Gehölzflora ähnlich der Flatter-Ulme zu den besonders stark von Schälung betroffenen Arten. Obwohl der Bestand vor Beweidungsbeginn aus Gründen des botanischen Artenschutzes durch eine provisorische Holzbarrikade vor dem Einfluss der Pferde geschützt wurde (Paternoster, 2011), konnte das Eindringen der Weidetiere nicht gänzlich verhindert werden, was zu Schälereignissen bis hin zu vollständigem Ringeln an nahezu allen Ulmen-Individuen geführt hat. Die Krautschicht blieb von der Beweidung mit Ausnahme von Trampling-Effekten weitgehend unbeeinflusst.

4.2.2.11 *Pruno-Fraxinetum*

Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschenwald (Tabelle 49)

Diagnostische Artenkombination (im UG dominierende Arten): B *Prunus padus*, *Fraxinus excelsior*, S *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, K *Galeobdolon montanum*, *Ficaria verna*, *Galium aparine*, *Veronica sublobata*, *Glechoma hederacea*

In der Regel handelt es sich um Schwarzerlen-Eschenwälder, in denen die Trauben-Kirsche regelmäßig auftritt. Die Gesellschaft kommt in feuchten Mulden und Senken mit hochanstehendem Grundwasser vor (Oberdorfer, 1953, Willner & Grabherr, 2007a). Das Pruno-Fraxinetum ist im Untersuchungsgebiet sehr selten und nur durch Aufnahmen an einem Fundort belegt, wobei die Ausweisung aufgrund des spärlichen Aufnahmемaterials mit Unsicherheiten behaftet ist. Es handelt sich dabei um eine untypische, relativ trockene Ausprägung der Gesellschaft in einer kleinflächigen Muldensituation inmitten eines bereits stärker aufgelandeten Weidenauwalds. Die Schwarz-Erle kommt nur mit geringem Deckungsgrad vor. Die

Strauchschicht ist üppig entwickelt und in der Krautschicht treten zahlreiche Frühjahrsgeophyten auf.

Der Bestand wird von den Pferden als Einstand und Ruheplatz genutzt, weshalb die Krautschicht infolge Trampelns im Lauf der Jahre deutlich aufgelichtet wurde. Insbesondere bei der Gewöhnlichen Goldnessel wurden nennenswerte Deckungsverluste festgestellt. Die Strauchschicht (v. a. der Rot-Hartriegel) wurde von den Pferden stark verbissen und geschält, die Deckung blieb jedoch mehr oder weniger unverändert.

4.2.2.12 Fraxino-Ulmetum

Mitteleuropäischer Stieleichen-Ulmen-Eschenwald (Tabelle 49, Abbildung 42)

Diagnostische Artenkombination:

Trennarten (im UG vorkommend): *Fraxinus excelsior*, *Symphytum tuberosum*, *Galeobdolon montanum*, *Prunus padus*

Konstante Begleiter: K *Rubus caesius*, *Geum urbanum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Urtica dioica*, *Cornus sanguinea*, *Galium aparine*



Abbildung 42: Fraxino-Ulmetum im Frühjahrsaspekt

Die gehölzreiche Hartholzauen-Gesellschaft tritt über reifen (braunen) Auböden auf und wird nur episodisch überflutet (Wallnöfer et al., 1993). Die Bestände sind im Regelfall von Stieleiche (*Quercus robur*) und Gewöhnlich-Esche dominiert (Willner & Grabherr, 2007a). Die

Baumartenzusammensetzung ist im Untersuchungsgebiet infolge vergangener forstlicher Nutzung jedoch verändert worden, sodass die Stiel-Eiche in der Baumschicht in den erhobenen Beständen gänzlich fehlt. Stattdessen treten Berg- und Spitz-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*) kodominant auf. Die Hybrid-Pappel ist regelmäßig beigemischt.

Die Hartholzauen des Untersuchungsgebiets sind teilweise starkem Schäl- und Verbissdruck ausgesetzt. Vor allem die Ahornen, der Rot-Hartriegel, Eschen in der Dickungsphase sowie der Gewöhnliche Spindelstrauch sind davon betroffen. Die Spindelstrauch-Individuen wurden meist vollständig geringelt und dadurch großteils zum Absterben gebracht. Die Krautschicht wurde durch Trampling und die Anlage von Weidepfaden teilweise stark aufgelockert, Große Brennnessel, Echte Nelkenwurz und Efeu (Krautschicht!) reagierten darauf mit Deckungsabnahmen, das Gewöhnliche Rispengras wurde analog zur *Salix rubens*-Gesellschaft dadurch gefördert.

4.2.2.13 *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*

Beifuß-Rainfarn-Gestrüpp (Tabelle 50)

Diagnostische Artenkombination:

Kennart: *Tanacetum vulgare*

Konstante Begleiter: *Geum urbanum*, *Solidago gigantea*, *Arrhenatherum elatius*, *Ranunculus repens*, *Heracleum sphondylium*, *Medicago lupulina*, *Erigeron annuus*, *Festuca rubra*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium* agg., *Crepis biennis*, *Cirsium arvense*, *Galium mollugo* agg., *Pastinaca sativa*, *Poa pratensis* agg., *Clematis vitalba*

Die etwas wärmebedürftige Ruderalgesellschaft bevorzugt sandige bis kiesige Böden (Wittmann & Strobl, 1990) und setzt sich aus Arten mit breiter coenologischer Amplitude (*Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*), Verbands- und Ordnungskennarten und Arten des Wirtschaftsgrünlands zusammen (vgl. Mucina, 1993). Im Untersuchungsgebiet tritt die Gesellschaft im Bereich der „Naturfreundewiese“ auf und ist anhand der Erhebungsreihen zweier Dauerflächen belegt. Der Standort ist ein ehemaliger Acker, der bis zum Beweidungsbeginn den Prozessen der Sekundärsukzession unterworfen war. Obwohl eine der Dauerflächen eine Weideausschlussfläche darstellt, hat sich während des Erhebungszeitraums keine Änderung des pflanzensoziologischen Status ereignet. In der Ausschlussfläche konnten allerdings die Prozesse der Verstaudung (durch Wiesen-Bärenklau – *Heracleum sphondylium*) und Verbuschung (durch Kulturapfel – *Malus domestica*) weiterhin ungehindert ablaufen, während es in der beweideten Fläche zur Zunahme weideresistenter Arten wie *Poa pratensis* agg. (Artengruppe (Wiesen-Rispengras) und *Trifolium repens* (Weiß-Klee) kam. Die Artenzahl blieb in beiden Fällen nahezu unverändert.

4.2.2.14 *Festuca rubra*-*Lathyrus tuberosus*-Gesellschaft

Rotschwingel-Ansaatwiese (Tabelle 50)

Diagnostische Artenkombination (konstante Begleiter): *Festuca rubra*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Daucus carota*, *Cirsium arvense*, *Crepis biennis*

Die Fundorte dieser Gesellschaft liegen allesamt rechtsufrig im Bereich der ‚Naturfreundewiese‘. Die Bestände sind durch die in der Vergangenheit erfolgte Begrünungsansaat eines Ackers entstanden und sind von der Dominanz des Rot-Schwingels (*Festuca rubra*) geprägt. Die für Getreideäcker typische Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*) tritt stetig auf und charakterisiert die Gesellschaft innerhalb des Gesamtdatensatzes. Die Standorte sind vergleichsweise grundwasserfern, werden bei außergewöhnlichen Hochwasserereignissen dennoch überflutet und haben wechsellückigen Charakter. Das Auftreten einiger Arten der Trockenwiesen, z. B. Echtes Labkraut (*Galium verum*), Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Bunte Kronwicke (*Securigera varia*), verdeutlicht dies (Paternoster & Grünweis, 2010).

Im Untersuchungsgebiet können zwei floristisch und strukturell unterschiedliche Varianten unterschieden werden:

- Variante ‚Hochgrasbestand‘

Trennarten: -

Die Hochgrasbestände sind nur geringem Fraßdruck ausgesetzt, weshalb hier zum Teil dichte Auflagen abgestorbener Pflanzenteile (Grasfilz) vorliegen. Die Bestände waren vor Beweidungsbeginn sehr artenarm, trotz geringen Fraßdrucks hat sich bis zum Jahr 2012 eine Steigerung der Artenzahl ereignet. Das Flächenausmaß der Variante hat im Untersuchungsgebiet von 2009 auf 2012 abgenommen (Tabelle 8).

- Variante ‚Weiderasen‘

Trennarten: *Cirsium arvense*, *Erigeron canadensis*, *Veronica persica*, *V. arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Polygonum aviculare*, *Capsella bursa-pastoris*

Die Variante der Weiderasen ist auf die Tätigkeit der Weidetiere zurückzuführen und hat vor Beweidungsbeginn nicht existiert. Es handelt sich dabei um intensiv beweidete, stark befressene und infolge der Tritteinwirkung lückige Weiderasen, sodass diese Variante einerseits zu Trittpflanzengesellschaften und andererseits zu den Fettweiden des Cynosurion vermittelt. Die Bestände unterscheiden sich durch geringere Krautschichtdeckung, höhere Anteile an offenem Boden sowie höheren Artenreichtum von den Hochgrasbeständen. Als Trennarten zu diesen fungieren einjährige Ackerbeikräuter, welche an offenen Bodenstellen als Lückenfüßer auftreten, z. B. das stark gefährdete Eiblatt-Tännelkraut – *Kickxia spuria* (vgl. Paternoster, 2013). Die Beweidung führt hier infolge der Auflockerung der Grasnarbe zur Aktivierung der

durch die ehemalige Ackernutzung begründeten Diasporenbank und somit zur Erhöhung der Gesamtartenzahl. Das Flächenausmaß der Variante hat zwischen 2009 und 2012 beweidungsbedingt zugenommen (Tabelle 8).

4.2.2.15 *Saponaria officinalis*-*Bromus inermis*-Gesellschaft

Halbruderalrasen der Unbewehrten Trespe über alluvialen Sanden (Tabelle 51)

Diagnostische Artenkombination (Konstante Begleiter): *Bromus inermis*, *Erigeron canadensis*, *Elymus repens*, *Stellaria aquatica*, *Dactylis glomerata*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*

Bestände der Unbewehrten Trespe (*Bromus inermis*) treten im Untersuchungsgebiet kleinflächig in Ufernähe über sandigem Substrat bei geringen Humusaufgaben auf. In der Regel sind die Bestände von der Unbewehrten Trespe dominiert, in Ausnahmefällen nehmen das Kriechstraußgras (*Agrostis stolonifera*) oder das Rohrglanzgras höhere Deckungswerte ein. Die Begleitartengarnitur setzt sich entscheidend aus Arten der Stellarietea mediae (synanthrope Theophytengesellschaften), der Galio-Urticetea (nitrophile Säume und Staudenfluren) sowie der Molinio-Arrhenatheretea (Wirtschaftsgrünland) zusammen.

Die Bestände sind nicht gut an die Beweidung angepasst, sodass bei stärkerem Beweidungsdruck die nur mäßig weideverträgliche Unbewehrte Trespe zugunsten der Artengruppe Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis* agg.) abnimmt. Die anhaltenden Effekte der Beweidung und die damit im Zusammenhang gleichzeitig stattfindenden Prozesse der Entstehung von Weiderasen und der einsetzenden Sekundärsukzession infolge selektiver Unterbeweidung führten nahezu zum Verschwinden dieser Gesellschaft. Mit Ausnahme einer einzigen Aufnahme (T111) sind alle in den Jahren 2008 und 2009 erhobenen Bestände dieser Gesellschaft infolge der direkten und indirekten Auswirkungen der extensiven Ganzjahresbeweidung in andere Vegetationstypen übergegangen. Bei starkem Fraßdruck erfolgte eine Entwicklung zu den als *Lolium perenne*-*Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft bezeichneten Weiderasen, waren die Bestände jedoch der Sukzession unterworfen, so erfolgte eine Entwicklung hin zum Vegetationstyp der ‚Ufernahen Wiesenbrachen‘.

4.2.2.16 *Impatiens glandulifera*-(*Senecionion fluviatilis*)-Gesellschaft

Flur des Drüsigen Springkrauts (Tabelle 52)

Diagnostische Artenkombination (Konstante Begleiter): *Impatiens glandulifera*, *Urtica dioica*, *Poa trivialis*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine*

Die Neophytengesellschaft besiedelt im Untersuchungsgebiet einerseits Waldrandstandorte und verdrängt dort die typischen Säume der Großen Brennnessel. Andererseits tritt sie gewässerbegleitend an ufernahen Standorten und Alluvionen als Ersatzgesellschaft autochthoner Gesellschaften wie Rohrglanzgrasröhrichten auf (vgl. Forstner, 1983, Holzner, 1971, Holzner et al., 1978, Mucina et al., 1993a). Die Bestände werden vom Drüsigen Springkraut domi-

niert, die Große Brennnessel tritt stets zumindest subdominant in Erscheinung. Das Flächen-
ausmaß der Gesellschaft hat im Untersuchungsgebiet seit 2008 zugenommen. Anhand einer
Aufnahmefläche ließ sich beispielsweise die Entwicklung einer vegetationsarmen Kiesflur
infolge von Sedimentation und Substratbildung zu einer Springkrautflur dokumentieren. In
weiteren Fällen ist eine Umwandlung von Brennesselfluren zu Springkrautbeständen erfolgt.
Diese Entwicklung lässt sich folgendermaßen erklären: Die Bestände der Großen Brennnessel
werden bis in den Herbst hinein nur sporadisch abgeweidet, sind aber dennoch dem Vertritt
der Pferde ausgesetzt. Die trittempfindliche Große Brennnessel reagiert darauf mit Deckungs-
einbußen und die entstandenen Trittsiegel stellen innerhalb der Hochstaudenfluren gute
Keimbedingungen für konkurrenzstarke einjährige Arten wie das Drüsige Springkraut dar.
Zwar wird das Springkraut ab dem Zeitpunkt der Samenreife im Spätsommer gern von den
Weidetieren verbissen und dadurch zumindest optisch wieder dezimiert, allerdings sorgt dabei
der Schleudermechanismus der Kapsel Früchte gleichzeitig für die Ausbreitung der Samen.

4.2.2.17 *Fallopia japonica*-(*Senecionion fluviatilis*)-Gesellschaft

Japan-Knöterich-Hochstaudenflur (Tabelle 52)

Diagnostische Artenkombination:

Trennart (lokal): *Fallopia japonica*

Konstante Begleiter: *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica*, *Impatiens glandulifera*, *Poa trivialis*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine*

In den Auenwäldern des Untersuchungsgebiets trifft man auf markante und großflächig aus-
gebildete Bestände des Japanischen Staudenknöterichs, welche jedoch fast ausschließlich den
Unterwuchs verschiedener lichter Waldgesellschaften, aber keinen eigenen Vegetationstyp
darstellen. In geringerem Ausmaß sind aber auch außerhalb der Wälder Bestände des Japan-
Knöterichs entwickelt, wobei die Gesellschaft im Untersuchungsgebiet vorzugsweise gewäs-
serbegleitend in periodisch bis episodisch durchströmten Nebenarmen, inmitten aufgelandeter
Bereiche der Kies-Alluvionen oder an erhöhten Uferkanten vorkommt. Die Standorte sind
durch natürliche Störungsereignisse in Form von Hochwässern geprägt und unterliegen da-
durch einer gewissen Dynamik. Von den Weidetieren sie sind aufgrund geschmacklicher
Aversionen gegenüber dem Japan-Knöterich hingegen weitestgehend unbeeinflusst. Anhand
einer Aufnahmereihe (T210) wurde die Sukzession eines flussnahen Rohrglanzgrasbestands
zur Japan-Knöterich-Hochstaudenflur beobachtet.

4.2.2.18, Wiesenbrachen' (inkl. *Urtica dioica*-Gesellschaft)

(Tabelle 52)

Diagnostische Artenkombination:

Trennarten (lokal): *Elymus repens*, *Cirsium arvense*, *Vicia sepium*

Konstante Begleiter: *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Calystegia sepium*

Diese Gesellschaftsgruppe umfasst unterschiedliche Brachestadien des beweideten Grünlands. Die Standorte sind entweder saumartige Ökotope am Übergang zum Wald, unterbeweidete Bereiche inmitten des Grünlands oder Hochstaudenfluren in Gewässernähe. Als wichtigste Trennart zu den anderen Hochstaudenfluren fungiert die in den Wiesen des Untersuchungsgebiets häufige Kriech-Quecke (*Elymus repens*).

Es handelt sich bei den Beständen oft um nitrophile Lägerfluren, die infolge konzentrierter Dungablage entstanden sind, da Pferde ihren Kot teilweise in sogenannten ‚Latrinen‘ anhäufen (Edwards & Hollis, 1982, Jaworowska, 1976, Kolter et al., 1999). Diese Geilstellen bleiben weitgehend unbeweidet, weshalb der gegenständliche Vegetationstyp durch die ‚Single Species‘-Ganzjahresstandweide indirekt gefördert wird. Im Untersuchungsgebiet lassen sich zwei standörtlich, aber auch strukturell und floristisch divergierende Varianten unterscheiden:

- Variante ‚Ufernahe Wiesenbrache‘

Trennarten: *Saponaria officinalis*, *Bromus inermis*, *Arctium lappa*

Darunter sind meist artenreiche Uferhochstaudenfluren und Brachestadien der Halbruderalrasen der Unbewehrten Trespe vereint. Häufig sind die Bestände von der Großen Brennnessel und/oder der Kriech-Quecke dominiert. Darüber hinaus können das Gewöhnliche Rispengras sowie das Drüsige Springkraut faziesbildend vorkommen. Vor Beweidungsbeginn waren floristisch ähnliche Bestände im Untersuchungsgebiet v. a. als Uferhochstaudenfluren vorhanden, im Zuge der Beweidung kam es zu einer Ausweitung infolge quasi brach gefallener latrinartenartiger *Bromus inermis*-Bestände. Zwischen 2009 und 2012 haben Hochstauden und Verbrachungszeiger wie Große Brennnessel, Drüsiges Springkraut, Große Klette (*Arctium lappa*) und Auen-Kratzbeere (*Rubus caesius*) sowie ubiquitärer Gräser (Kriech-Quecke und Gewöhnliches Rispengras) zugenommen, während es zur Abnahme der ehemals vorherrschenden Gräser (Rohrglanzgras, Kriech-Straußgras und Unbewehrte Trespe) kam.

Die Geilstellen werden zwar zumindest temporär als Fraßbereich gemieden, jedoch unterliegen sie dennoch dem Einfluss durch Trampling. Die Krautschicht wird stellenweise aufgelichtet und der offene Boden bietet gute Keimbedingungen für das Drüsige Springkraut, das bei anhaltender Unterbeweidung die Vorherrschaft erlangen kann. Für diese Hypothese spricht die Entwicklung eines Bestands der Unbewehrten Trespe in einer gezäunten Ausschlussfläche (P11), in dem es infolge der Sekundärsukzession ohne Beweidungseinfluss zu einer Dominanzverschiebung von Unbewehrter Trespe hin zu Großer Brennnessel kam. Die Ansiedlung von Drüsigem Springkraut war hier infolge einer dichten Streuauflage bisher nicht möglich.

- Variante ‚Typische Wiesenbrache‘

Trennarten: -

Großteils handelt es sich um Brachestadien typischer Grünlandstandorte oder um saumartige Hochstaudenfluren am Ökoton Wald-Wiese. Die Bestände sind in der Regel artenärmer, wo-

bei mit zunehmender Dauer der Beweidung eine Artenzunahme festzustellen war. Als dominante Arten treten v. a. die Große Brennnessel, aber auch Drüsiges Springkraut und Rohrglanzgras auf. Vor Beweidungsbeginn waren floristisch ähnliche Lebensräume v. a. in Form von Brennnessel-Säumen entwickelt. Durch die Auswirkungen der Beweidung haben die Bestände strukturelle und floristische Änderungen erfahren, zum Beispiel konnten sich trotz des hochwüchsigen Erscheinungsbilds infolge Vertritts etliche annuelle Arten der Trittrasen ansiedeln. Das oben bereits beschriebene Wechselspiel von Vertritt und temporärer Unterbeweidung führte in zwei Fällen zur Entwicklung ‚typischer Wiesenbrachen‘ hin zu Springkraut-Hochstaudenfluren. Durch plötzlich einsetzenden starken Beweidungsdruck ließ sich anhand einer Dauerfläche (P05.01) eine regressive Entwicklung hin zu einem Grünlandbestand (Tanaceto-Arrhenatheretum) beobachten. Daraus wird die räumlich-zeitliche Dynamik sichtbar, die den Offenlandlebensräumen unter Einfluss un gelenkter Beweidung innewohnt.

4.2.2.19 Tanaceto-Arrhenatheretum

Ruderaler Glatthafer-Wiese (Tabelle 53)

Diagnostische Artenkombination:

Trennarten (lokal zu *Lolium perenne*-*Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft): *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*

Konstante Begleiter: *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Poa pratensis* agg., *Poa trivialis*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*

Die Assoziation umfasst ruderal beeinflusste Glatthafer-Wiesen, die im Untersuchungsgebiet meist von *Poa pratensis* agg. (Artengruppe Wiesen-Rispengras) oder von *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) dominiert werden. Der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) ist regelmäßig beigemischt. Das Grundgerüst der Bestände stellen Arten des Wirtschaftsgrünlands dar, darüber hinaus gesellen sich zahlreiche Ruderal- und Segetalarten (z. B. Kriech-Quecke, Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Gemeine Wegwarte (*Cichorium intybus*), Gemeiner Beifuß (*Artemisia vulgaris*)) dazu. Nach Fischer (1985) stellt die Gesellschaft ein Bindeglied zwischen regelmäßig gemähten Tal-Glatthafer-Wiesen (Pastinaco-Arrhenatheretum) und den grasreichen Ruderalbeständen des Tanaceto-Artemisietums dar. Es handelt es sich meist um Sukzessionsstadien brach gefallener Glatthaferwiesen oder um Bestände an unregelmäßig gemähten bzw. gemulchten Standorten (Ellmauer & Mucina, 1993).

Die Glatthaferwiesen des Untersuchungsgebiets wurden über die gesamte Zeitreihe hinweg allesamt als Tanaceto-Arrhenathereten klassifiziert. Die ehemals regelmäßig bewirtschafteten Bestände waren bis zum Zeitpunkt der Aufgabe der mehrschürigen Nutzung vermutlich als typische Tal-Glatthafer-Wiesen (Pastinaco-Arrhenathereten; = LRT 6510) entwickelt. Vor Beweidungsbeginn befanden sich die Wiesen allerdings in einer Phase unregelmäßiger Nutzung (Mahd, Mulchen), wodurch der Prozess der Verstaudung und Ruderalisierung initiiert worden ist. Die Bereicherung aus der Nutzung genommener Fettwiesen um ruderaler und segetaler Arten ist bisweilen durch aufgelockerte Grasnarben und Nährstoffanreicherung der

Böden infolge ausbleibenden Biomasseentzugs begründet (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná, 1985). Durch die Beweidung findet keine Rückführung der Bestände zu Tal-Glatthafer-Wiesen statt, sondern eine allmähliche Verschiebung in Richtung des Verbandes der Fettweiden (Cynosurion), dessen Gesellschaften ähnliche Standortbedingungen und floristische Merkmale aufweisen (vgl. Ellmayer & Mucina, 1993). Der zwischen 2008 und 2012 stattgefundenen steten Anstieg sowohl der mittleren Deckung als auch der Frequenz zahlreicher Kennarten der Fettweiden (Breit-Wegerich (*Plantago major*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Acker-Kratzdistel, Gewöhnliches Gänseblümchen (*Bel-lis perennis*) und Kleine Braunelle (*Prunella vulgaris*)) verdeutlicht dies. Darüber hinaus hat die mittlere Deckung und Frequenz des weideempfindlichen und auf Mahd angepassten Glatthafers deutlich abgenommen. Die mittlere Artenzahl hat infolge der Beweidung zwischen 2008 (21,8), 2009 (28) und 2012 (34,2) sukzessive und deutlich zugenommen. Das Flächenausmaß der Gesellschaft hat von 2009 auf 2012 abgenommen (Tabelle 8).

Im Untersuchungsgebiet lassen sich zwei floristisch unterscheidbare Varianten feststellen:

- Variante mit *Festuca rubra*

Trennarten: *Festuca rubra*, *Mentha longifolia*, *Impatiens glandulifera*, *Valeriana officinalis*, *Fraxinus excelsior*, *Torilis japonica*, *Euonymus europaeus*, *Lathyrus pratensis*

In dieser Variante tritt der Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) bisweilen dominant auf. Die Bestände sind meist weniger starkem Fraßdruck ausgesetzt und zum Teil unterbeweidet, worauf auch die Etablierung von Gehölzen (Esche, Gewöhnlicher Spindelstrauch) sowie das differentialdiagnostische Auftreten von Hochstauden (Drüsiges Springkraut, Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*)) und der Saumart *Torilis japonica* (Gewöhnlicher Klettenkerbel) verweist. Anhand einer Aufnahmefläche (T502) wurde die Verschiebung der pflanzensoziologischen Zugehörigkeit in Richtung der Gesellschaftsgruppe ‚Wiesenbrachen‘ festgestellt.

- Variante mit *Trifolium pratense*

Trennarten: *Trifolium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Veronica persica*, *Phalaris arundinacea*, *Symphytum officinale*

Die Bestände dieser Variante sind stärkerem Beweidungsdruck ausgesetzt. Im Vergleich zur Variante mit *Festuca rubra* weisen sie einen höheren Anteil gesellschaftstypischer diagnostischer Arten sowie an Kennarten der Fettweiden auf.

4.2.2.20 *Lolium perenne*-*Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft

Cynosurion-Basalgesellschaft (Tabelle 53, Abbildung 43)

Diagnostische Artenkombination:

Trennarten (lokal zu Arrhenatherion): *Tripleurospermum inodorum*, *Erigeron annuus*, *Polygonum aviculare*, *Rumex obtusifolius*, *Barbarea vulgaris*, *Digitaria sanguinea*, *Setaria pumila*, *Saponaria officinalis*, *Echinochloa crus-galli*

Konstante Begleiter: *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Elymus repens*, *Poa pratensis* agg., *Plantago major*, *Lolium perenne*

Unter dem provisorischen Arbeitstitel werden meist kurz gehaltene Weiderasen und seltener auch Vegetationskomplexe aus Weiderasen und hochwüchsigen Weidezeigern (z. B. Krause Ringdistel (*Carduus crispus*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) etc.) sowie noch seltener rasenartige Trittvegetation entlang von Weidepfaden zusammengefasst. Die Gesellschaft vermittelt zwischen dem Verband der Tal-Fettwiesen (Arrhenatherion) und dem Verband der Fettweiden (Cynosurion). Da die Arrhenatherion-Arten hier allmählich zugunsten der Cynosurion-Arten zurücktreten, kann die Gesellschaft als basales, floristisch ungesättigtes Stadium der Weidelgras-Weiden (*Lolium perennis*-Cynosuretum) aufgefasst werden. Die *Lolium-Tripleurospermum*-Gesellschaft hat sich im Untersuchungsgebiet aus aufgrund der Nutzungsänderung von Mahd auf Beweidung aus ehemaligen Tal-Glatthafer-Wiesen oder aus Halbruderalrasen der Unbewehrten Trespe entwickelt. Die häufige Kurzrasigkeit der Bestände weist sie als bevorzugtes Nahrungshabitat der Pferde aus, weshalb ein hoher Einfluss durch Vertritt und demzufolge eine meist lückige Vegetationsdecke kennzeichnend sind. Aufgrund des hohen Anteils an offenem Boden können einjährige Ackerbeikräuter der Klasse *Stellaria mediae* (z. B. Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*), Geruchlose Strandkamille (*Tripleurospermum inodorum*), Gewöhnliches Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*) oder Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*)) einwandern und dienen neben weiteren einjährigen Segetalarten zum Teil auch als lokale Trennarten zu den Glatthafer-Wiesen. Der mittlere Artenreichtum ist zwischen 2008 (33,6) und 2012 (35,5) angestiegen und ist für das Untersuchungsgebiet vergleichsweise hoch. Ebenso hat das Flächenausmaß der Gesellschaft zwischen 2009 und 2012 deutlich zugenommen (siehe Tabelle 8).



Abbildung 43: Kurz gehaltener Weiderasen (*Lolium-Tripleurospermum*-Gesellschaft) mit hohem Offenbodenanteil

4.2.2.21 *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum*

Knollen-Hahnenfuß-Glatthafer-Wiese

Belegaufnahme: S *Euonymus europaeus* 1, K *Festuca rubra* 3, *Scabiosa columbaria* 2, *Sedum sexangulare* 2, *Achillea millefolium* agg. 1, *Ajuga reptans* 1, *Arrhenatherum elatius* 1, *Brachypodium pinnatum* 1, *Bromus erectus* 1, *Carex caryophyllea* 1, *Dianthus carthusianorum* 1, *Euonymus europaeus* 1, *Plantago lanceolata* 1, *Securigera varia* 1, *Agrimonia eupatoria* +, *Arenaria serpyllifolia* +, *Avenula pubescens* +, *Bellis perennis* +, *Capsella bursa-pastoris* +, *Clematis vitalba* +, *Convolvulus arvensis* +, *Crepis biennis* +, *Dactylis glomerata* +, *Erigeron canadensis* +, *Galium mollugo* agg. +, *Holosteum umbellatum* +, *Knautia arvensis* +, *Lotus corniculatus* +, *Medicago falcata* +, *Medicago lupulina* +, *Plantago major* +, *Plantago media* +, *Ranunculus acris* +, *Rubus caesius* +, *Sanguisorba minor* +, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +, *Trifolium campestre* +, *Veronica chamaedrys* +, *Viola hirta* +, *Cirsium vulgare* r, *Geranium pusillum* r, *Geum urbanum* r, *Quercus robur* r, *Silene vulgaris* r

Die Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet äußerst selten und nur an einem Fundort belegt. Es handelt sich um eine ca. 30° steile Geländekante, die von den Konik-Pferden einerseits als Wechsel und andererseits auch zum Fraß genutzt wird. Aufgrund dieser Einflussfaktoren weist dieser Grünlandbestand eine sehr lückige Grasnarbe bei nur ca. 80% Krautschicht-Deckung auf. Der von Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.), Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) und Mildem Mauerpfeffer (*Sedum sexangulare*) dominierte Bestand vermittelt mit Arten wie Frühlings-Segge (*Carex caryophyllea*), Quendel-Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Flaumigem Wiesenhafer (*Avenula pubescens*), Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinna-*

um), Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*), Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Dol-den-Spurre (*Holosteum umbellatum*), Mittlerem Wegerich (*Plantago media*), Kleinem Wie-senknopf (*Sanguisorba minor*), Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) und Bunter Kronwi-cke (*Securigera varia*) zu den Trockenwiesen der *Brometalia erecti* und etwas schwächer auch zu den Sandrasen der *Koelerio-Corynephoretea* und ist mit 43 Arten auf nur 12 m² sehr artenreich (Paternoster, 2011). Daneben kommen infolge des starken Vertritts auch einjährige Störungszeiger vor.

4.2.2.2 Rumici-Agrostietum stoloniferae

Straußgras-Schotterflur (Tabelle 54)

Diagnostische Artenkombination (konstante Begleiter): *Poa trivialis*, *Barbarea vulgaris*, *Persicaria lapathifolia* ssp. *lapathifolia*, *Chenopodium album*, *Agrostis stolonifera*, *Urtica dioica*

Das Rumici-Agrostietum besiedelt sandige, kiesige und ferner auch schlickreiche Au-Rohböden, die v. a. an alluvialen Anlandungen, aber auch in Terrainsenken vorkommen. In reiferen Beständen sind Kriechpflanzen wie das Kriech-Straußgras oder das Gewöhnliche Rispengras bestandsbildend. Bei ungestörter Entwicklung kommt es zur Ausbildung von Teppichrasen. Bei tiefer gelegenen Beständen im Bereich der Mittelwasserlinie treten Arten der Spülsäume (z. B. Ampfer-Knöterich (*Persicaria lapathifolia* ssp. *lapathifolia*)) in den Vordergrund. Die durch regelmäßige Überflutung geprägten Standorte sind einer großen, von Sedimentation und Erosion bestimmten Dynamik unterworfen. Entweder werden Sinkstoffe, Getreibsel und Substrat abgelagert oder es kommt infolge besonders starker Störung zur Um-lagerung oder Vernichtung der Standorte (Ellmauer & Mucina, 1993). Bei sommerlichen Niederwasserständen können die Bestände stark austrocknen. Die vorkommenden Arten sind daran durch spezielle Lebensstrategien angepasst, z. B. beschleunigte Fruchtreifevorgänge bei vielen annuellen Arten oder ein tief reichendes Wurzelsystem bei Gänsefuß (*Chenopodium spp.*) oder Knöterich (*Persicaria spp.*) (Minarz, 2001, Rauscher, 1992). In der Zonation der Gewässerufer nimmt die Gesellschaft eine klar definierte Stellung ein, da sie an der unteren hydro-topographischen Grenze entweder an Zweizahn-Spülsäume oder an vegetationslose Alluvionen angrenzt. (Ellmauer & Mucina, 1993). In Mittellaufabschnitten, deren Uferbänke oft erst im August trocken fallen, sind die Bidentetea-Gesellschaften weniger gut entwickelt als an den schlickreichen Ufern der Unterläufe (Geißelbrecht-Taferner & Mucina, 1993). Auch im UG treten aus klimatischen und/oder flusssynamischen Gründen keine typischen Bidentetea-Gesellschaften auf bzw. konnte – wie auch schon von Rauscher (1992) für das nö. Alpenvorland festgestellt – an keinem Standort eine klare Trennung zwischen Bidentetea-Gesellschaften und Rumici-Agrostietum vorgefunden werden. Im UG stellt demnach das Rumici-Agrostietum an der strömungszugewandten Seite der Schotterablagerungen die Initialgesellschaft der Auenvegetation dar. Unter günstigen Umständen, z. B. bei langen Niederwasserperioden können sich die Bestände sukzessionsbedingt zum Rorippo-Phalaridetum oder zum Salicetum purpureae weiterentwickeln (Rauscher, 1992, Špániková & Zaliberová,

1982), die auch im UG als Kontaktgesellschaften auftreten. Da die Leitarten eine große coenologische Amplitude aufweisen, ist die Formulierung von Kennarten nicht möglich. Im Untersuchungsgebiet stellen Therophyten der Stellarietea mediae, Arten der flussnahen Hochstaudenfluren (Galio-Urticetea und Convolvuletalia sepium) und Zweizahngesellschaften (Bidentetea tripartitae) sowie Röhricharten (Phragmiti-Magnocaricetea, Nasturtio-Glycerietalia) die wichtigsten Begleitarten. Reifere Stadien der Gesellschaft sind in der Regel sehr artenreich.

Die Bestände werden von den Weidetieren mit relativ geringer Intensität abgeweidet und spielen hinsichtlich der Raumnutzung und als Nahrungshabitat eine geringere Rolle (Kraus, 2013). Die potentiellen Effekte der Beweidung auf die Bestände des Rumici-Agrostietums werden von den flussdynamischen Umlagerungsprozessen überlagert.

4.2.3 Sukzessionsvorgänge

4.2.3.1 Ordination der Dauerflächen

Die hohe Raum-Zeit-Variabilität im Untersuchungsgebiet wird durch Zufallsereignisse wie die gewässermorphologische Dynamik der Flusslandschaft oder Witterungsphänomene, in hohem Maß aber auch durch das Weideverhalten der Tiere bestimmt.

Die Abbildungen 44 und 45 veranschaulichen die Entwicklung der einzelnen Dauerflächen über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg. Die beiden Abbildungen sind als Koordinatensysteme zu verstehen, in denen die einzelnen Dauerflächen separat für jedes Erhebungsjahr nach ihrer floristischen Ähnlichkeit angeordnet sind. Je weiter die Aufnahmepunkte voneinander entfernt liegen, desto unähnlicher sind sie und je weiter sie aneinander angenähert sind, desto ähnlicher sind sie. Im Großen und Ganzen zeigt sich sowohl für die Wald- als auch für die Grünlandlebensräume zwar eine hohe Entwicklungsdynamik der einzelnen Dauerflächen über den Untersuchungszeitraum hinweg, jedoch blieben die zu Beginn des Beweidungsvorhabens bestehenden Unterschiede hinsichtlich der Artengarnitur zwischen den einzelnen Dauerflächen weitgehend erhalten. Dieses Ergebnis deckt sich mit Erfahrungen aus anderen Gebieten mit extensiver Ganzjahresbeweidung und vergleichbaren Untersuchungszeiträumen (vgl. von Oheimb et al., 2006).

Durch die Anordnung der einzelnen Dauerflächen werden die Ergebnisse der pflanzensoziologischen Klassifikation gestützt. Die beschriebenen Pflanzengesellschaften sind durch deutliche Abstände voneinander getrennt. Einzig die *Lolium-Tripleurospermum*-Gesellschaft ist als beweidungsbedingte Folgegesellschaft der Glatthafer-Wiesen (Tanaceto-Arrhenatheretum) nicht eindeutig von diesen abgegrenzt (siehe Abbildung 45).

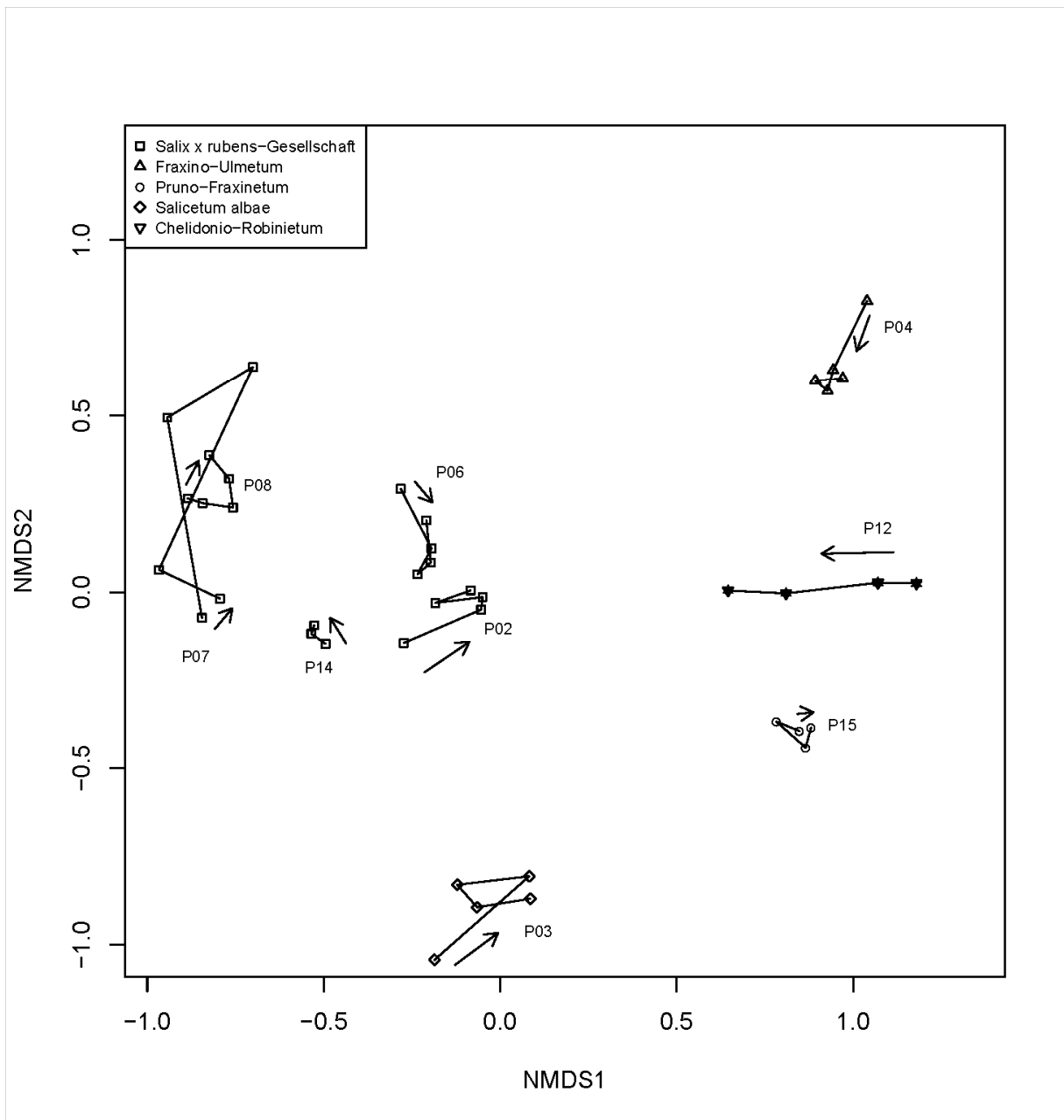


Abbildung 44: Indirekte Ordination (NMDS) von 41 Vegetationsaufnahmen in Wald-Dauerflächen

Die Pfeile zeigen die Entwicklungsrichtung an. Ausgefüllte Symbole stehen für Ausschlussflächen.

Legende: *Salix x rubens*-Gesellschaft (Auwald der Hohen Weide); Fraxino-Ulmetum (Mittleuropäischer Stieleichen-Ulmen-Eschenwald); Pruno-Fraxinetum (Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschenwald); *Salicetum albae* (Silberweidenauwald); Chelidonio-Robinetum (Schöllkraut-Robiniengehölz)

Die Entwicklungsrichtung verdeutlicht jedoch, dass sich diese Basalgesellschaft der Weiderasen mit zunehmender Dauer der Beweidung aus floristischer Sicht von den Glatthafer-Wiesen entfernt.

Die einzelnen Wald-Dauerflächen (siehe Abbildung 44) zeigen kein einheitliches Muster in ihren Entwicklungsverläufen. Bemerkenswert sind die hochdynamischen Vorgänge in der Dauerfläche P07. Die Dauerfläche entsprach ursprünglich einem Bruchweidenauwald in einer Muldensituation. Infolge von flussdynamischen Prozessen hat sich die geländemorphologi-

sche Situation mittlerweile zu einem bei Hochwasserereignissen durchströmten Seitenarm verwandelt.

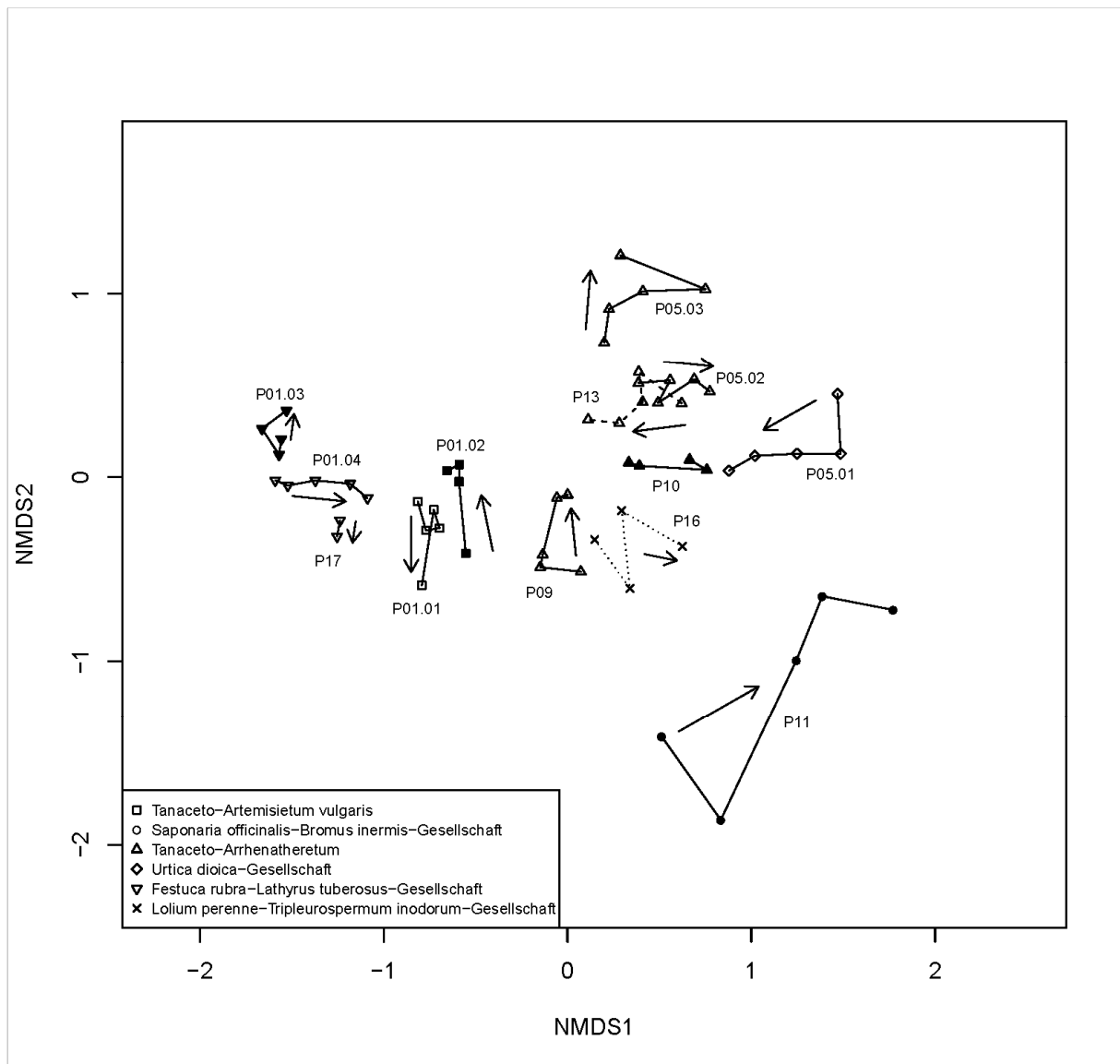


Abbildung 45: Indirekte Ordination (NMDS) von 232 Vegetationsaufnahmen in 13 Grünland-Dauerflächen

Die Daten der einzelnen Schätzflächen wurden für jedes Erhebungsjahr gemittelt. Die Pfeile zeigen die Entwicklungsrichtung an. Ausgefüllte Symbole stehen für Ausschlussflächen.

Legende: *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* (Beifuß-Rainfarn-Gestrüpp); *Saponaria officinalis-Bromus inermis*-Gesellschaft (Halbruderalrasen der Unbewehrten Trespe über alluvialen Sanden); *Tanaceto-Arrhenatheretum* (Ruderales Glatthaferwiese); *Urtica dioica*-Gesellschaft (Brennnessel-Säume); *Festuca rubra-Lathyrus tuberosus*-Gesellschaft (Rotschwengel-Ansaatwiese); *Lolium perenne-Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft (Halbruderales Weidelgras-Weide)

Dadurch bedingt kam es zu starken Vegetationsveränderungen und der Bestand ist hinsichtlich seiner Artenzusammensetzung in der Krautschicht sehr instabil und durch einen starken jährlichen Artenwechsel geprägt. Die Effekte der Hochwasserdynamik übersteigen den Einfluss der Beweidung hier in entscheidender Weise.

Die Beweidungsausschlussflächen im Grünland weisen weitgehend ähnliche Entwicklungsrichtungen auf und verdeutlichen damit den Fortschritt sekundärer Sukzessionsprozesse. Am deutlichsten wird diese Entwicklung bei P11 ersichtlich, wo es sogar zu einer Änderung der pflanzensoziologischen Zugehörigkeit kam, indem sich zwischen 2008 und 2011 bzw. 2012 eine Umwandlung der *Saponaria-Bromus*-Gesellschaft zu einer Brennesselhochstaudenflur (*Urtica dioica*-Gesellschaft, Wiesenbrache) vollzogen hat.

Im beweideten Grünland sind die Entwicklungsrichtungen der einzelnen Flächen heterogen, da der tatsächlich stattgefundenen Beweidungseinfluss von Fläche zu Fläche stark variieren kann. Die Entwicklung der Dauerfläche P05.01 zeigt am deutlichsten den Einfluss der Beweidung auf: Anhand der Ersterhebung wurde der Bestand als von der Großen Brennessel dominierte Wiesenbrache klassifiziert. Nach einer seit Beweidungsbeginn anhaltenden Phase der selektiven Unterbeweidung wurde der Bestand ab dem Jahr 2010 zunehmend als Nahrungsraum genutzt. Die damit zusammenhängenden regressiven Sukzessionsprozesse führten zu einer floristischen Annäherung der Wiesenbrache an die Vegetation der Glatthafer-Wiesen. Bei der Klassifikation des Gesamtdatensatzes wurde für das Jahr 2012 schließlich sogar eine Änderung der pflanzensoziologischen Zugehörigkeit festgestellt: Bei P05.01 ist beweidungsbedingt allmählich ein Übergang von der Gesellschaft der Wiesenbrachen (inkl. *Urtica dioica*-Gesellschaft) hin zum Tanaceto-Arrhenatheretum (= ruderales Glatthaferwiese) erfolgt (siehe Tabellen 52 und 53).

4.2.3.2 Sukzessionsschema

In den Sukzessionsschemata der Abbildungen 46 und 47 sind die auf den Transekt- und Dauerflächen beobachteten floristischen und strukturellen Veränderungen zusammengefasst. Darüber hinaus sind in den Darstellungen auch außerhalb der Untersuchungsflächen festgestellte Entwicklungen inkludiert und es werden Hinweise auf zukünftige potentielle Vegetationsentwicklungen im Untersuchungsgebiet erteilt.

Die primäre Sukzessionsreihe in Auenökosystemen (Abbildung 46) beginnt mit der Neubildung von Alluvialböden, die im Untersuchungsgebiet je nach Substratbeschaffenheit und Flurabstand von Straußgras-Schotterfluren oder Rohrglanzgras-Flussröhrichten erstbesiedelt werden. Die Anschwemmungen werden durch die vorhandene Vegetation schnell erhöht (Balátová-Tuláčková et al., 1993) und geht im weiteren Verlauf der Sukzession in Purpurweidengebüsche (Müller, 1974) oder seltener in Mandelweiden-Korbweidengebüsche über. Wenn die Strauchweiden auf stärker aufgehöhten Standorten von Bruch-, Silber- oder Hoher Weide überwachsen werden, erfolgt die Weiterentwicklung zum Weidenauwald (Grass, 1993, Wendelberger & Wendelberger, 1956). Bei weiterer Verlandung der Au und mit zunehmendem Abstand zum überfluteten Auegebiet infolge Veränderungen des Flusslaufs entstehen reifere, braune Auböden, auf denen die dynamischen Weichholzaunen in stabilere, seltener überflutete Hartholzaunenwälder übergehen.

Die Vegetation der Alluvionen wird häufig von Neophytengesellschaften verdrängt (Balátová-Tuláčková et al., 1993). Dringen konkurrenzstarke Arten wie Drüsiges Springkraut oder Japan-Staudenknöterich in die Bestände ein, so wird die Entwicklung typischer Strauchweidengebüsche bisweilen unterbunden. Erst wenn die Baumweiden den übermannshohen Krautbeständen entwachsen sind, kommt es zur Weiterentwicklung zum Weidenauwald.

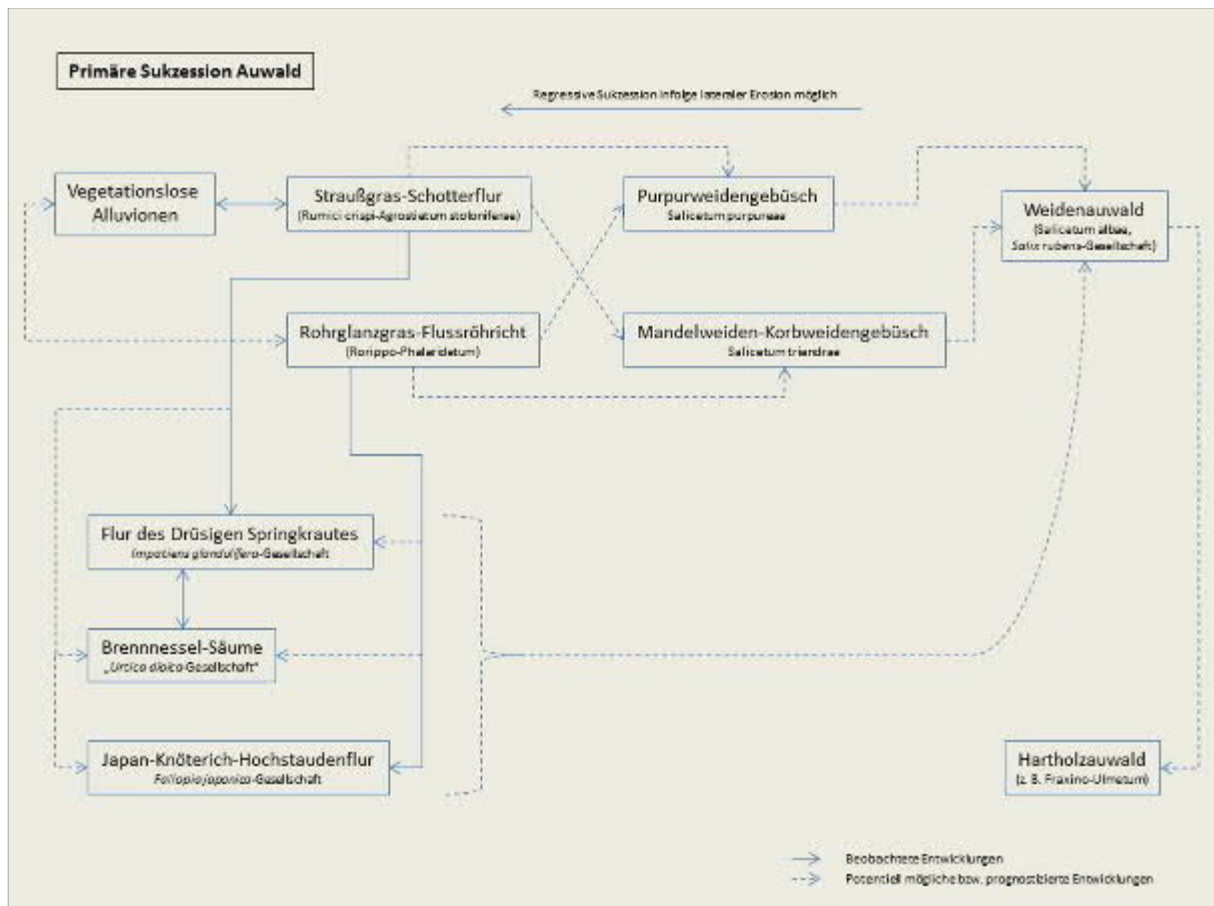


Abbildung 46: Sukzessionsschema „Primäre Sukzession Auwald“

Im Hinblick auf die beweidungsbedingten Sukzessionsvorgänge im Grünland finden sowohl regressive als auch progressive Sukzessionsvorgänge statt. Die zentrale Grünland-Assoziation ist im Untersuchungsgebiet die vor Beweidungsbeginn flächenmäßig dominierende Glatthaferwiese. Aus ihr heraus haben sich bei regelmäßig starker Beweidung die großteils kurzen Weiderasen der Weidelgras-Weiden entwickelt. Die Weiderasen können aber auch aus den Halbruderalrasen der Unbewehrten Trespe hervorgehen. Aus den Hochgrasbeständen der *Festuca-Lathyrus*-Gesellschaft, die sich infolge von Begrünungsansaat entwickeln konnten und floristisch von den Glatthaferwiesen abweichen, haben sich bei regelmäßig starkem Beweidungsdruck ebenso Weiderasen entwickelt, die allerdings von der Artengarnitur der Weidelgras-Weiden etwas abweichen. Bei anhaltendem Beweidungsdruck ist für die Zukunft eine Vereinheitlichung der Weiderasen-Vegetation zu erwarten. Durch lokale Unterbeweidung

können sich sowohl aus den Weidelgrasweiden als auch aus den Glatthaferwiesen und den Beständen der Unbewehrten Trespe verschiedene Brachestadien und Hochstauden-dominierte Bestände entwickeln, die meist durch die Dominanz einzelner hochwüchsiger Arten (Große Brennnessel, Drüsiges Springkraut) gekennzeichnet sind. Vice versa führt die Verstärkung des Beweidungsdrucks auf derartige Brachestadien zum Rückgang der hochwüchsigen Arten. In Teilbereichen des Grünlands wurde infolge des Aufkommens von jungen Eschen bzw. andernorts von Kultur-Apfel und Eingriffel-Weißdorn die Entwicklung von Gehölzbeständen initiiert. Ähnliche Sukzessionsabfolgen wurden auch in den Grünlandbeständen über Mineralböden in der ‚Weidelandschaft Eidertal‘ bei Kiel beobachtet (vgl. Schrautzer et al., 2004).

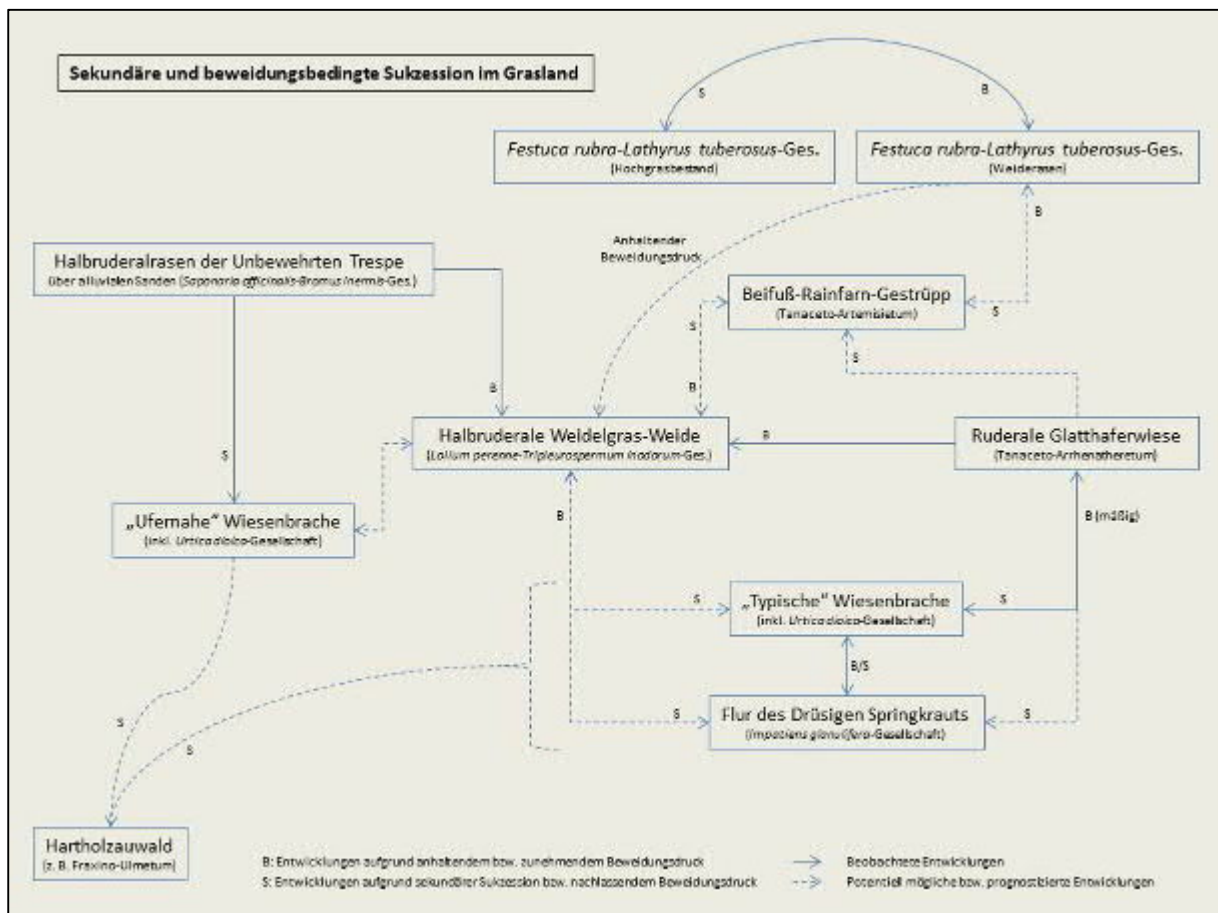


Abbildung 47: Sukzessionschema „Sekundäre und beweidungsbedingte Sukzession im Grasland“

4.3 Entwicklung ausgewählter Indikatoren und Merkmale unter dem Einfluss extensiver Ganzjahresbeweidung

4.3.1 Biodiversität

Vor Beginn der Beweidung waren die Grünland-Flächen mehrere Jahre außer Nutzung. Die damit verbundenen sekundären Sukzessionsphänomene dürften bereits einen Biodiversitätsverlust bedeutet haben, da infolge der Nicht-Nutzung kein Biomasseentzug stattgefunden hat. Infolge der dadurch bedingten Nährstoffanreicherung wurden konkurrenzstarke Arten gefördert und konkurrenzschwache Lückenbüßer ausgedünnt. Die Beweidung bewirkt infolge von mechanisch auf die Vegetation wirkenden Effekten wie Fraß, Vertritt, Komfortverhalten und Defäkation eine umfangreiche standörtliche Veränderung (z. B. Auflockerung der Grasnarbe, Erhöhung des Offenbodenanteils, temporär auch Dungablagerung, Änderung des Mikroreliefs (Trittsiegel)). Unter der Annahme, dass beweidungsbedingt eine Steigerung der Biodiversität der Gefäßpflanzen eintritt, wurde die Entwicklung der mittleren Gesamtartenzahl pro Schätzfläche sowie des mittleren Shannon-Index analysiert. Anhand der unbeweideten Referenzflächen wurde die Sekundärsukzession dokumentiert. Mittelfristig ist infolge von Verbrachungseffekten (Ansammlung dichter Streuauflagen, Nährstoffakkumulation, ausbleibende Störungereignisse, etc.) eine Artenverarmung zu erwarten. Wenige konkurrenzstarke und nährstoffliebende Arten könnten Dominanzstadien ausbilden, Keimbetten (Trittsiegel, Dungstellen) für annuelle sind nicht vorhanden. Da der Untersuchungszeitraum von fünf Jahren für die Erforschung von Sukzessionsprozessen kurz ist, ist vorerst keine signifikante Artenverarmung zu erwarten, sondern muss angenommen werden, dass keine signifikante Änderung der Mittelwerte stattfindet.

Die mittleren Artenzahlen (Gefäßpflanzen) der Schätzflächen waren zu Beginn der Untersuchungen im unbeweideten Offenland (13,4) etwas höher als im beweideten Offenland (12,0), jedoch kam es in den beweideten Flächen zwischen 2008 und 2012 zu einem statistisch hochsignifikanten Anstieg der mittleren Artenzahlen auf 19,5 pro Quadratmeter. Auch in den unbeweideten Referenzflächen ereignete sich ein (geringfügiger) Anstieg der durchschnittlichen Artenzahlen zwischen 2008 und 2011, welcher allerdings statistisch nicht abgesichert ist.

In den Wald-Lebensräumen war ebenfalls eine signifikante Steigerung der mittleren Artenzahlen zwischen 2009 und 2012 von 28,3 auf 33,3 Arten pro 100 Quadratmeter festzustellen (Abbildung 48). Bedingt durch die Beweidung ereigneten sich (klein)standörtliche Veränderungen. Trampelpfade (Wechsel), Ein- und Unterstände sowie Rastplätze und Tränken, Fraßplätze und Kotstellen sind kleinräumige Sonderstandorte in der bewaldeten Matrix und bieten Wuchsbedingungen für eine alternative Artengarnitur an. Da es sich bei fast allen Untersuchungsflächen um hochdynamische Auwaldbestände handelt, ist auch infolge von Umlagerungs- bzw. Erosionsprozessen infolge von Überflutungen mit Änderungen der Artengarnitur, respektive dem spontanen Entstehen von Pionierstandorten zu rechnen. Dadurch besteht ge-

wiss eine Überlagerung von flussdynamischen bzw. Sukzessionsprozessen und den bewei-
dungsindizierten Lebensraumveränderungen.

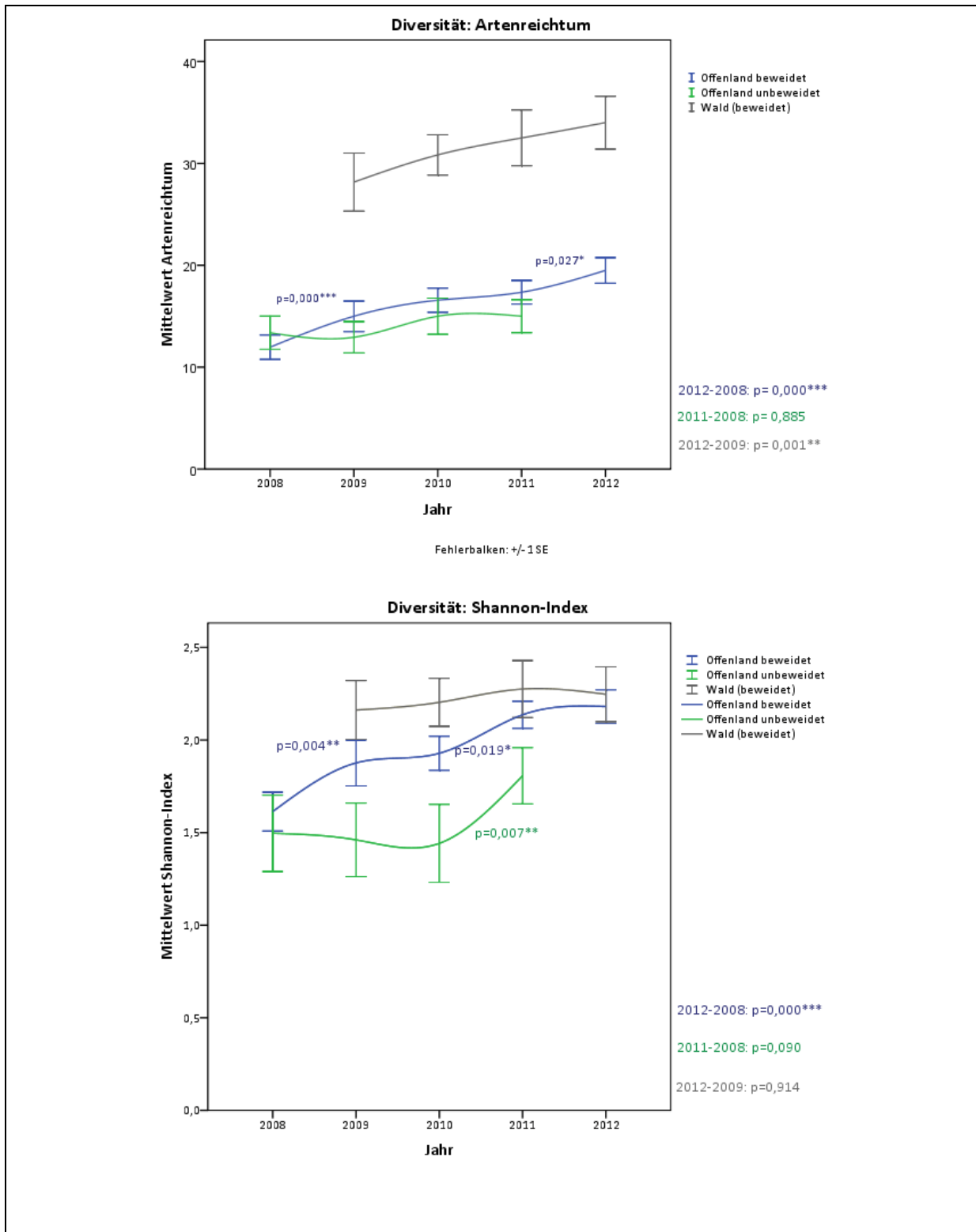


Abbildung 48: Entwicklung der Biodiversitätsmaße ‚Artenreichtum‘ und ‚Shannon-Index‘ im Beobachtungszeitraum

Die p-Werte zwischen den Balken verweisen auf signifikante Unterschiede zwischen einzelnen aufeinander folgenden Jahren. Die rechts neben dem Diagramm angeführten p-Werte geben Auskunft im Hinblick auf signifikante Unterschiede zwischen Anfang und Ende des Untersuchungszeitraums.

Die Entwicklung des Shannon-Index geht in den Offenlandlebensräumen im Wesentlichen mit der Entwicklung der mittleren Artenzahlen einher. Zwischen 2010 und 2011 hat allerdings auch im unbeweideten Offenland eine signifikante Zunahme stattgefunden. Da der Shannon-Index neben dem Gesamtartenreichtum auch Abundanz- bzw. Dominanzverhältnisse berücksichtigt und sein Maximum erreicht, wenn alle vorkommenden Arten gleich stark besetzt sind, verweist dieses Ergebnis auf eine zunehmende Homogenisierung der Deckungsverhältnisse im unbeweideten Offenland. In den Wäldern hat im Unterschied zur Gesamtartenzahl kein signifikanter Anstieg stattgefunden, d. h. die Artenausstattung der Wälder wurde zwar angereichert, die neu hinzugekommenen Arten nahmen jedoch nur (sehr) geringe Deckungswerte ein.

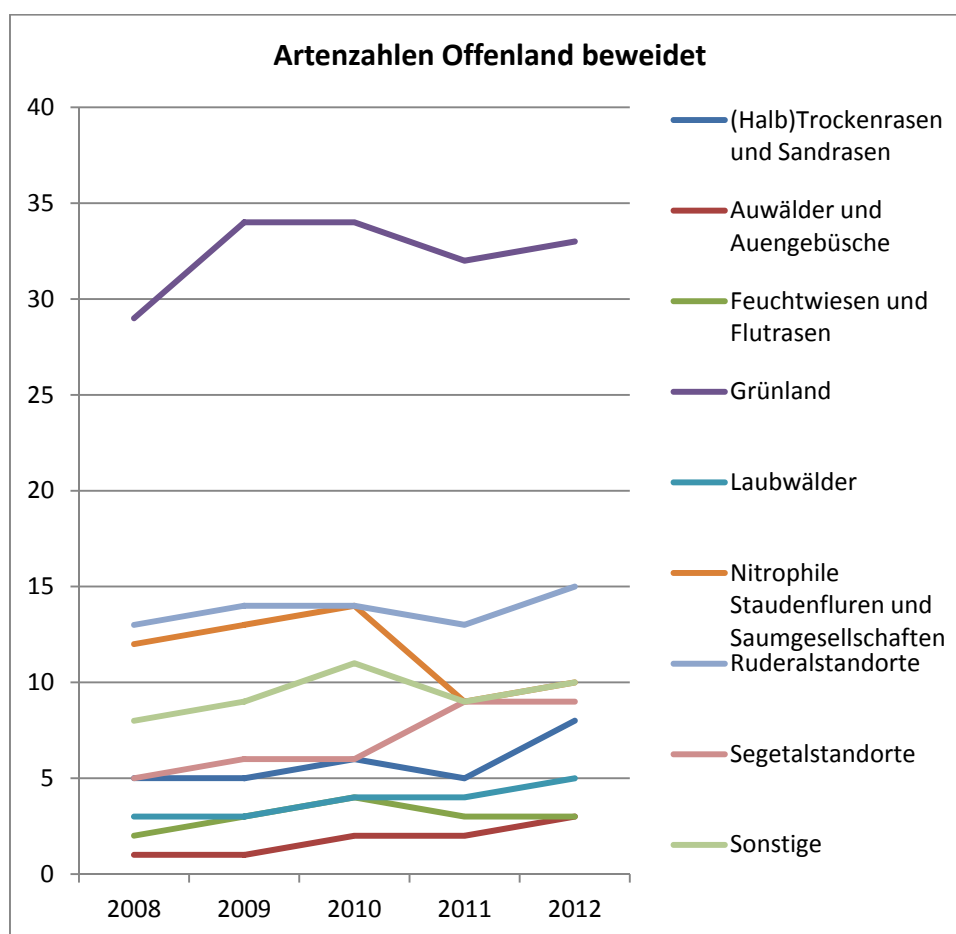


Abbildung 49: Offenland beweidet: Gesamtartenzahlen in den Erhebungsjahren nach ökologischen Artengruppen

Die qualitativen Veränderungen verschiedener ökologischer Artengruppen in den Dauerflächen können folgendermaßen charakterisiert werden: Im beweideten Offenland (Abbildung 49) führte vor allem die Zunahme von Arten gestörter Standorte (Ruderal- und Segetalarten) sowie von Halbtrockenrasenarten und typischen Grünlandarten zu einer Steigerung der Gesamtartenzahl. In der Gruppe der nitrophilen Staudenfluren war hingegen ein Artenverlust festzustellen.

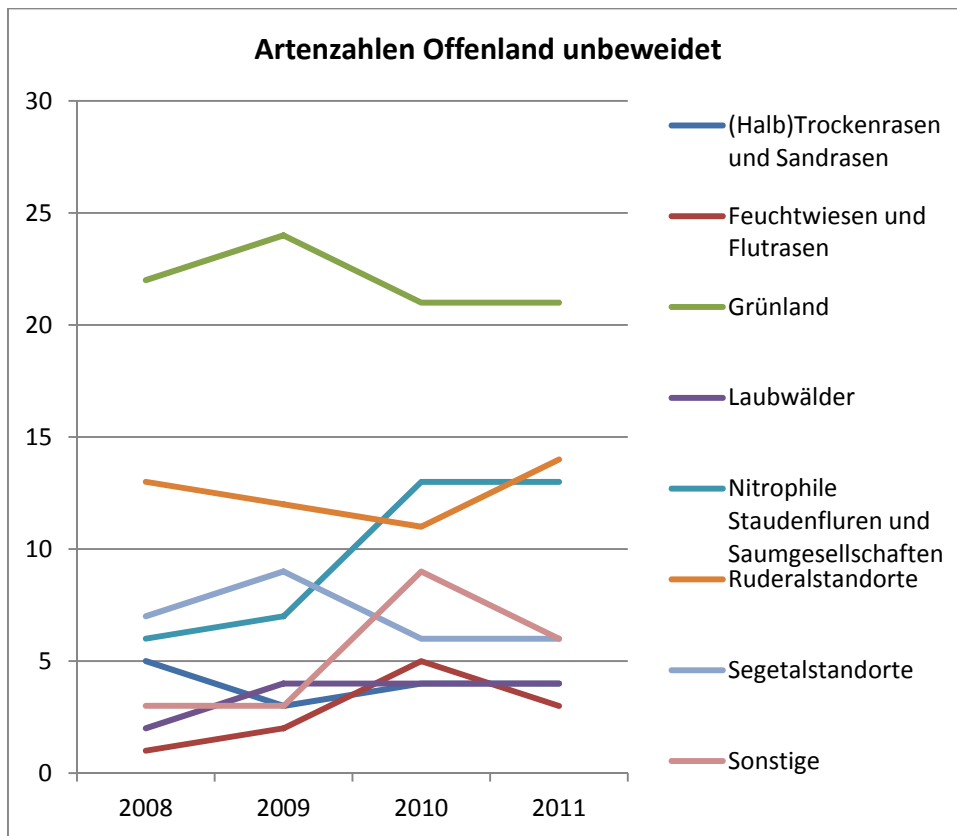


Abbildung 50: Offenland unbeweidet: Gesamtartenzahlen in den Erhebungsjahren nach ökologischen Artengruppen

In den Beweidungsausschlussflächen (Abbildung 50) ereignete sich aufgrund fortschreitender Sekundärsukzession vice versa eine deutliche Zunahme der Artenzahl in der Gruppe der nitrophilen Staudenfluren bei gleichzeitiger Abnahme von Segetal- und Grünlandarten.

In den Wäldern ist der Anstieg der Gesamtartenzahl in erster Linie durch Artenzunahmen bei typischen Laubwaldarten sowie bei Grünland- und Ruderalarten begründet. Die Zahl kurzlebiger Segetalarten war starken Schwankungen unterworfen, hat sich aber über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg nicht wesentlich verändert.

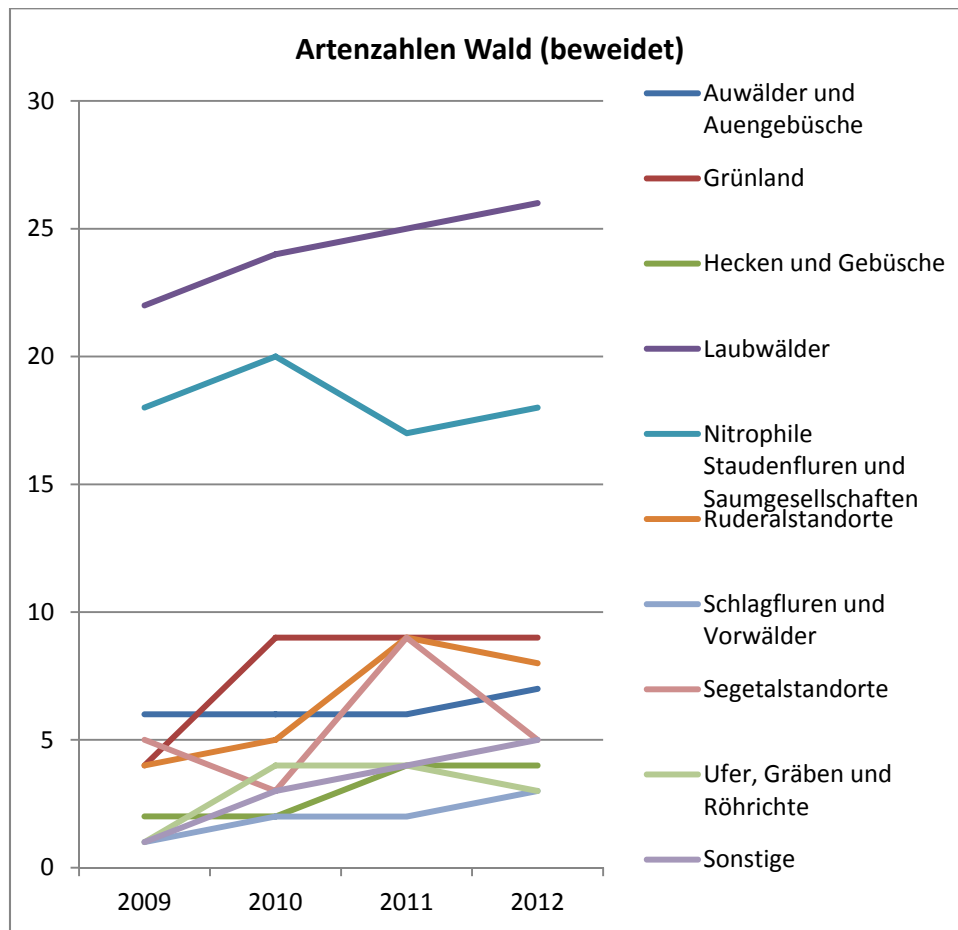


Abbildung 51: Wald (beweidet): Gesamtartenzahlen in den Erhebungsjahren nach ökologischen Artengruppen

4.3.2 Veränderungen auf dem Niveau von Arten und Artengruppen

4.3.2.1 Deckungsentwicklung ausgewählter Arten der Krautschicht

Mittels T-Tests für gepaarte Stichproben wurde überprüft, ob für einzelne Arten, die in ausreichender Stichprobengröße vorhanden waren, signifikante Deckungsunterschiede zwischen Anfang und Ende des Untersuchungszeitraums vorliegen. Im beweideten Offenland (Tabelle 11) besteht auf den ersten Blick kein eindeutiges Muster bei den Deckungsveränderungen einzelner Arten: Einerseits haben weideresistente Grünlandarten wie Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium* agg.), Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*), Breit-Wegerich (*Plantago major*) und Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*) sowie einjährige Arten der Äcker und Ackerbrachen (Feinstrahl (*Erigeron annuus*), Kanada-Berufkraut (*Erigeron canadensis*)), andererseits aber auch eher weideempfindliche Arten extensiver Glatthafermähwiesen und Wiesenbrachen (z. B. Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) und Pastinak (*Pastinaca sativa*)) signifikante Deckungszunahmen zwischen 2008 und 2012 aufzuweisen. Bei genauerer Betrachtung reflektiert dieses Ergebnis die räumliche und zeitliche Variabilität und differenzierte Nutzungsintensität der Pflanzenbestände in extensiven Weideökosystemen. In kurzen Weiderasen und an gestörten Stellen profitieren weide- und trittverträgliche Arten sowie einjährige

Lückenbüßer, während in temporär unterbeweideten Bereichen durchaus eine Förderung weideempfindlicher Arten mit geringem bis mittlerem Futterwert stattfinden kann.

Tabelle 10: Deckungsentwicklung einzelner Arten in den Dauerflächen des nicht beweideten Offenlandes

Für fett gedruckte Arten bestehen signifikante Unterschiede zwischen 2008 und 2012. Die Mittelwerte beziehen sich auf jene Schätzflächen, in denen die Art tatsächlich vorkommt.

Deckung Artname	T-Test für gepaarte Stichproben			Mittelwert		Trend
	T	Signifikanz (2-seitig)		2008	2011	
Cerastium holosteoides (n=7)	3,161	0,020	*	0,00	0,26	↑
Crepis biennis (n=11)	4,299	0,002	**	1,20	6,91	↑
Poa trivialis (n=12)	2,816	0,017	*	0,29	3,48	↑
Urtica dioica (n=8)	3,274	0,014	*	0,00	22,89	↑
Vicia angustifolia (n=7)	3,505	0,013	*	0,07	0,46	↑
Alliaria petiolata (n=5)	1,415	0,230	(n. s.)	0,00	0,27	↑
Dactylis glomerata (n=13)	1,645	0,126	(n. s.)	4,60	8,30	↑
Festuca pratensis (n=5)	0,669	0,540	(n. s.)	3,40	4,60	↑
Galium mollugo agg. (n=6)	1,815	0,129	(n. s.)	0,33	0,96	↑
Geum urbanum (n=5)	2,364	0,077	(n. s.)	0,30	2,14	↑
Heracleum sphondylium (n=8)	1,043	0,332	(n. s.)	7,88	12,01	↑
Humulus lupulus (n=8)	1,808	0,114	(n. s.)	0,01	0,44	↑
Mentha longifolia (n=5)	1,643	0,176	(n. s.)	0,00	4,46	↑
Pastinaca sativa (n=6)	1,402	0,220	(n. s.)	1,67	3,50	↑
Poa pratensis agg. (n=9)	0,877	0,406	(n. s.)	4,17	7,06	↑
Elymus repens (n=9)	-2,468	0,039	*	15,67	10,22	↓
Medicago lupulina (n=6)	-2,731	0,041	*	3,50	0,58	↓
Plantago lanceolata (n=10)	-2,501	0,034	*	7,47	1,89	↓
Taraxacum sect. Ruderalia (n=15)	-4,390	0,001	**	6,33	2,31	↓
Trifolium pratense (n=8)	-2,415	0,046	*	9,90	0,75	↓
Achillea millefolium agg. (n=5)	-1,471	0,215	(n. s.)	2,34	0,90	↓
Arrhenatherum elatius (n=10)	-1,624	0,139	(n. s.)	7,30	3,55	↓
Cirsium arvense (n=6)	-1,395	0,222	(n. s.)	4,42	2,25	↓
Erigeron annuus (n=7)	-0,482	0,647	(n. s.)	1,17	0,83	↓
Erigeron canadensis (n=8)	-2,016	0,084	(n. s.)	0,34	0,01	↓
Festuca rubra (n=10)	-1,909	0,089	(n. s.)	33,80	18,80	↓
Galium aparine (n=5)	-0,930	0,405	(n. s.)	0,12	0,04	↓
Lolium perenne (n=5)	-1,510	0,206	(n. s.)	1,40	0,00	↓
Stellaria aquatica (n=5)	-1,180	0,303	(n. s.)	0,12	0,00	↓
Trifolium repens (n=3)	-3,464	0,074	(n. s.)	0,20	0,00	↓
Vicia cracca (n=9)	-2,082	0,071	(n. s.)	0,97	0,22	↓
Lotus corniculatus (n=8)	0,000	1,000	(n. s.)	0,56	0,56	
Deckung Artname	Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test			Mittelwert		
	z	asymptotische Sign. (2-seitig)		2008	2011	
Geum urbanum (n=5)	-2,023	0,043	*	0,30	2,14	↑
Daucus carota (n=8)	-2,533	0,011	*	3,12	0,00	↓

Tabelle 11: Deckungsentwicklung einzelner Arten in den Dauerflächen des beweideten Offenlandes

Für fett gedruckte Arten bestehen signifikante Unterschiede zwischen 2008 und 2012. Die Mittelwerte beziehen sich auf jene Schätzflächen, in denen die Art tatsächlich vorkommt.

Deckung Artname	T-Test für gepaarte Stichproben			Mittelwert		
	T	Signifikanz (2- seitig)		2008	2012	Trend
Achillea millefolium agg. (n=11)	3,057	0,012	*	2,41	10,15	↑
Calystegia sepium (n=8)	3,234	0,014	*	0,38	3,44	↑
Crepis biennis (n=15)	4,112	0,001	**	0,08	2,76	↑
Erigeron annuus (n=11)	3,275	0,008	**	0,03	0,88	↑
Erigeron canadensis (n=13)	3,322	0,006	**	0,00	0,09	↑
Lolium perenne (n=8)	2,512	0,040	*	0,00	4,00	↑
Pastinaca sativa (n=8)	7,918	0,000	***	4,12	13,25	↑
Plantago major (n=17)	2,611	0,019	*	0,00	1,61	↑
Agromonia eupatoria (n=6)	2,155	0,084	(n. s.)	0,58	2,74	↑
Agrostis stolonifera (n=5)	1,687	0,167	(n. s.)	2,00	9,80	↑
Arctium lappa (n=6)	1,622	0,166	(n. s.)	0,00	24,25	↑
Elymus repens (n=20)	1,469	0,158	(n. s.)	6,85	11,65	↑
Humulus lupulus (n=11)	1,317	0,217	(n. s.)	1,82	3,12	↑
Hypericum perforatum (n=5)	1,925	0,127	(n. s.)	0,00	0,66	↑
Impatiens glandulifera (n=9)	2,262	0,054	(n. s.)	0,06	1,81	↑
Lathyrus pratensis (n=5)	0,408	0,704	(n. s.)	0,14	0,18	↑
Lotus corniculatus (n=14)	0,741	0,472	(n. s.)	0,30	0,47	↑
Lysimachia nummularia (n=7)	2,200	0,070	(n. s.)	0,00	1,83	↑
Medicago lupulina (n=15)	0,217	0,831	(n. s.)	0,77	0,87	↑
Mentha longifolia (n=5)	2,415	0,073	(n. s.)	0,20	9,76	↑
Ranunculus acris (n=13)	1,761	0,104	(n. s.)	0,58	1,62	↑
Solidago gigantea (n=4)	1,616	0,205	(n. s.)	1,25	2,63	↑
Torilis japonica (n=6)	1,490	0,196	(n. s.)	0,25	0,94	↑
Trifolium campestre (n=6)	2,375	0,064	(n. s.)	0,00	0,83	↑
Trifolium pratense (n=13)	0,721	0,585	(n. s.)	1,83	2,77	↑
Trifolium repens (n=15)	1,954	0,071	(n. s.)	0,80	4,57	↑
Valeriana officinalis (n=6)	1,855	0,123	(n. s.)	0,22	1,28	↑
Vicia angustifolia (n=8)	1,528	0,170	(n. s.)	0,06	0,14	↑
Cirsium arvense (n=16)	-2,963	0,012	*	5,91	0,25	↓
Festuca rubra (n=21)	-3,274	0,004	**	23,86	11,41	↓
Galium mollugo agg. (n=16)	-2,328	0,034	*	1,52	0,29	↓
Glechoma hederacea (n=5)	-3,195	0,033	*	0,60	0,25	↓
Trisetum flavescens (n=11)	-2,788	0,019	*	4,41	0,29	↓
Alopecurus pratensis (n=12)	-1,747	0,108	(n. s.)	24,33	5,54	↓
Carduus crispus (n=7)	-0,848	0,429	(n. s.)	1,00	0,37	↓
Dactylis glomerata (n=26)	-0,895	0,379	(n. s.)	11,52	8,09	↓
Daucus carota (n=8)	-0,199	0,848	(n. s.)	0,70	0,63	↓
Festuca pratensis (n=13)	-0,102	0,921	(n. s.)	3,15	2,96	↓
Galium aparine (n=7)	-2,260	0,065	(n. s.)	0,37	0,00	↓
Geum urbanum (n=9)	-0,223	0,829	(n. s.)	0,86	0,75	↓
Heracleum sphondylium (n=5)	-0,741	0,500	(n. s.)	1,30	0,91	↓
Plantago lanceolata (n=20)	-0,462	0,649	(n. s.)	1,96	1,62	↓
Tanacetum vulgare (n=5)	-0,779	0,480	(n. s.)	1,40	0,66	↓
Taraxacum Sect. Ruderale (n=20)	-1,269	0,220	(n. s.)	3,85	2,70	↓
Trifolium dubium (n=5)	-0,178	0,867	(n. s.)	0,60	0,46	↓
Vicia cracca (n=12)	-1,707	0,116	(n. s.)	0,16	0,01	↓
Cerastium holosteoides (n=13)	0,028	0,978	(n. s.)	0,22	0,22	
Deckung Artname	Wilcoxon-Vorzeichen- Rang-Test			Mittelwert		
	Z	asymptot. Signifikanz		2008	2012	
Poa trivialis (n=27)	-2,222	0,026	*	1,26	7,95	↑
Fraxinus excelsior (n=10)	-1,219	0,223	(n. s.)	0,32	3,05	↑
Arrhenatherum elatius (n=21)	-2,843	0,004	**	14,98	2,28	↓
Poa pratensis agg. (n=25)	-0,054	0,957	(n. s.)	15,04	9,48	↓
Urtica dioica (n=13)	-0,892	0,373	(n. s.)	5,15	1,61	↓

Signifikante Deckungsabnahmen zeigten u. a. typische, weide- und trittempfindliche Mähwiesenarten mit teilweise hohem Futterwert (Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo* agg.)). Der grundsätzlich gut weide- und trittverträgliche Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) stellt aufgrund seines hohen Futterwerts einen bedeutenden Nahrungsbestandteil dar und reagierte ebenfalls mit einer Deckungsabnahme auf den Beweidungseinfluss. Die scherpunktmäßig auf Äckern und Ackerbrachen vorkommende Acker-Kratzdistel, die zwar als beweidungsresistent gilt und aufgrund geringen Futterwerts keine Bedeutung als Nahrungspflanze hat, hat vermutlich infolge der Tritteinwirkungen Deckungsverluste erlitten.

In den nicht beweideten Referenzflächen (Tabelle 10) erfolgte eine signifikante und sehr deutliche Zunahme der Großen Brennnessel (*Urtica dioica*), einer Kennart nitrophiler Staudenfluren und Saumgesellschaften. Fehlender Biomasseentzug führt in den Ausschlussflächen zu Nährstoffanreicherung, wodurch diese konkurrenzstarke Art gefördert wird. Auch der weideempfindliche Wiesen-Pippau zeigte neben ubiquitären Wiesenarten (Gewöhnliches Rispengras, Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*)) eine signifikante Zunahme. Signifikante Deckungsverluste waren vor allem bei Arten des Wirtschaftsgrünlands (größtenteils Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten) wie Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) oder Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*) sowie bei der an Ruderalstandorten weit verbreiteten Halblichtpflanze Kriech-Quecke (*Elymus repens*) zu beobachten.

Tabelle 12: Deckungsentwicklung von Frühjahrsgeophyten und Frühjahrsephemeren im beweideten Wald

Für fett gedruckte Arten bestehen signifikante Unterschiede zwischen 2008 und 2012. Die Mittelwerte beziehen sich auf jene Dauerflächen, in denen die Art tatsächlich vorkommt.

Deckung	T-Test für gepaarte Stichproben		Mittelwert			
	Artnamen	T	Signifikanz (2-seitig)	2009	2012	Trend
Allium ursinum (n=5)	0,580	0,593	(n. s.)	0,74	1,38	↑
Anemone ranunculoides (n=7)	0,672	0,526	(n. s.)	1,40	2,04	↑
Ficaria verna (n=7)	1,670	0,146	(n. s.)	3,80	6,93	↑
Scilla vindobonensis (n=6)	1,303	0,249	(n. s.)	0,83	2,14	↑
Symphytum tuberosum (n=3)	1,583	0,254	(n. s.)	0,17	0,62	↑
Veronica sublobata (n=7)	1,113	0,308	(n. s.)	0,19	0,50	↑
Corydalis cava (n=5)	-0,157	0,883	(n. s.)	0,30	0,28	↓
Galanthus nivalis (n=6)	-0,460	0,665	(n. s.)	0,20	0,14	↓
Deckung	Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test		Mittelwert			
Artnamen	z	asymptotische Sign. (2-seitig)	2008	2011		
Adoxa moschatellina (n=7)	-2,207	0,027	*	0,73	1,54	↑

Im Hinblick auf den Sommer-Aspekt hat die Große Brennnessel in den Wald-Lebensräumen (Tabelle 13) zugunsten von konkurrenzstarken Neophyten (Japan-Staudenknöterich und Drüsiges Springkraut) an Deckung verloren, jedoch sind die Unterschiede der mittleren Deckungswerte verschiedener Erhebungsjahre hier für keine Art mit Ausnahme der Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) statistisch signifikant.

Ähnliches gilt für die Betrachtung des Frühjahrsaspekts: Unter allen Frühjahrsgeophyten und Frühjahrsephemeren zeigte nur das Bisamkraut (*Adoxa moschatellina*) eine statistisch abgesicherte Deckungszunahme zwischen 2009 und 2012. Nichtsdestotrotz hat der Großteil der Frühjahrsgeophyten und –ephemeren eine Zunahme der mittleren Deckungswerte aufzuweisen (Tabelle 13), obwohl sich die Trittwirkung auf unterirdische Speicherorgane in feuchten Böden potentiell nachteilig auswirken kann (Luick, 1996).

Tabelle 13: Deckungsentwicklungen einzelner Arten in den Dauerflächen des Waldes

Für fett gedruckte Arten bestehen signifikante Unterschiede zwischen 2008 und 2012. Die Mittelwerte beziehen sich auf jene Dauerflächen, in denen die Art tatsächlich vorkommt.

Deckung	T-Test für gepaarte Stichproben			Mittelwert		
	Artname	T	Signifikanz (2-seitig)	2008	2012	Trend
Alliaria petiolata (n=5)	2,408	0,074	(n. s.)	0,00	0,29	↑
Brachypodium sylvaticum (n=6)	-1,729	0,144	(n. s.)	0,87	0,19	↓
Dactylis glomerata (n=6)	-1,065	0,336	(n. s.)	0,68	0,22	↓
Elymus caninus (n=6)	-0,782	0,470	(n. s.)	0,20	0,06	↓
Euonymus europaeus (n=4)	-1,886	0,156	(n. s.)	0,42	0,03	↓
Fallopia japonica (n=3)	1,866	0,203	(n. s.)	25,17	47,17	↑
Fraxinus excelsior (n=5)	-0,444	0,680	(n. s.)	0,06	0,04	↓
Galeobdolon montanum (n=4)	0,202	0,853	(n. s.)	38,38	40,75	↑
Galium aparine (n=6)	1,568	0,178	(n. s.)	0,55	2,20	↑
Geum urbanum (n=4)	-1,610	0,206	(n. s.)	6,25	2,63	↓
Impatiens glandulifera (n=6)	1,744	0,142	(n. s.)	3,05	13,17	↑
Impatiens parviflora (n=4)	1,681	0,191	(n. s.)	0,05	0,86	↑
Lamium maculatum (n=5)	-0,536	0,620	(n. s.)	2,52	1,24	↓
Phalaris arundinacea (n=4)	-1,655	0,196	(n. s.)	1,63	0,18	↓
Poa trivialis (n=6)	-1,191	0,287	(n. s.)	6,62	6,01	↓
Rubus caesius (n=5)	-0,913	0,413	(n. s.)	4,00	1,90	↓
Sambucus nigra (n=5)	1,510	0,206	(n. s.)	0,00	0,01	↑
Urtica dioica (n=6)	-1,356	0,233	(n. s.)	22,17	12,83	↓
Deckung	Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test			Mittelwert		
Artname	Z	asymptotische Sign. (2-seitig)		2008	2011	
Alliaria petiolata (n=5)	-2,032	0,042	*	0,00	0,29	↑

4.3.2.2 Weidezeiger

Arten, die verschiedene Formen von Beweidungsschutz (Stacheln, Dornen, Brennhaare, giftige Inhaltsstoffe) aufweisen, sowie Arten mit dominierender vegetativer Reproduktion - da die Diasporenproduktion in beweideten Flächen oft eingeschränkt ist – profitieren im Allgemeinen zumeist infolge von Beweidung (Korner et al., 2008). Da sich die Deckungsentwicklung von Weidezeigern auf die Vegetationsstruktur auswirkt, wurde für das Untersuchungsgebiet anhand der Weideverträglichkeits- und Futterwertzahlen (Briemle et al., 2002) ein Set an potentiellen Weidezeigern ausgewählt (siehe Tabelle 3) und mittels einfaktorieller ANOVA auf Unterschiede hinsichtlich der mittleren Deckungssumme im Beobachtungszeitraum untersucht.

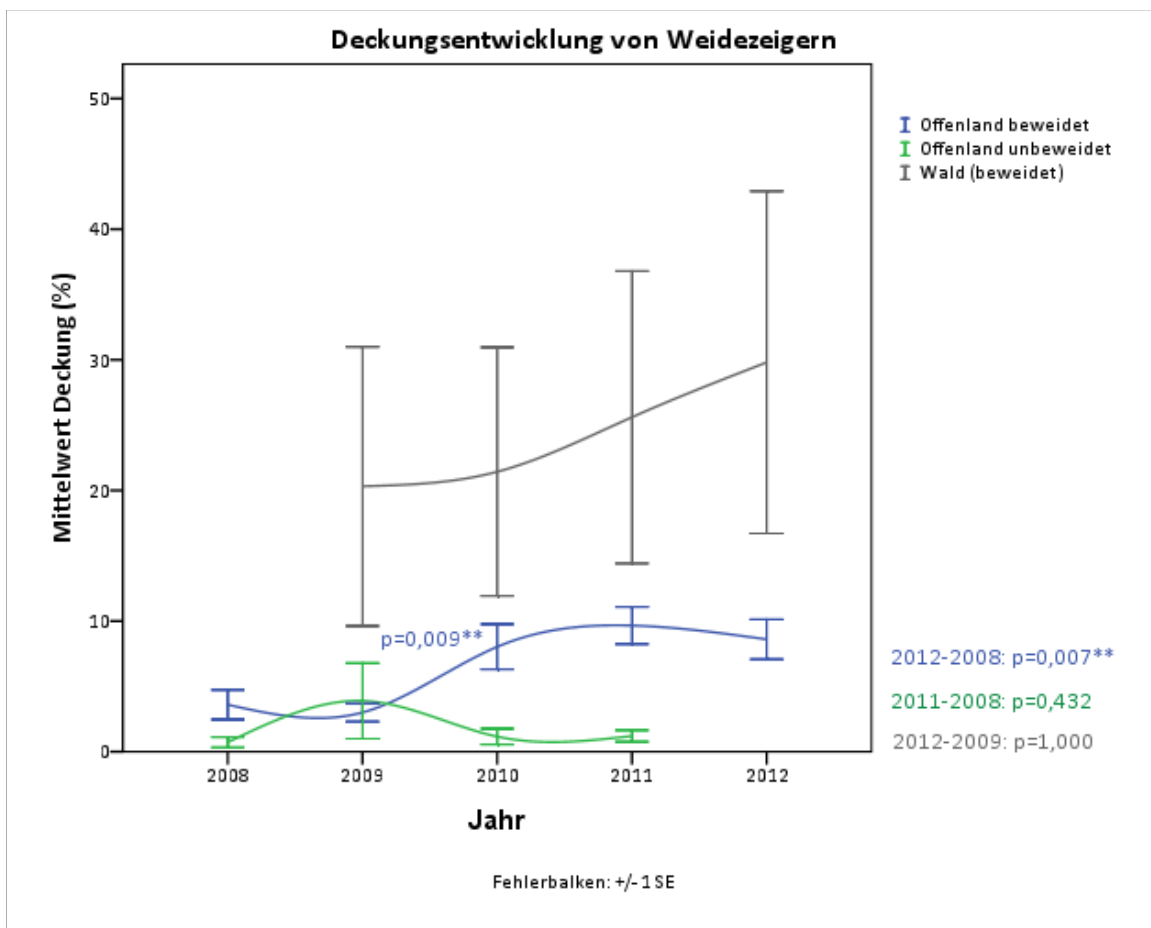


Abbildung 52: Entwicklung der mittleren Deckungswerte in der Artengruppe der ‚Weidezeiger‘

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p-Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

Im beweideten Offenland hat über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg eine signifikante Zunahme der mittleren Deckungssumme der Weidezeiger von 3,6 auf 8,6 % ($p = 0,007$) stattgefunden. In den nicht beweideten Referenzflächen hat die Zeit, d. h. die Dauer des Beweidungsausschlusses, keinen Einfluss auf die mittlere Deckungssumme der Weidezeiger, die über die Jahre hinweg zwar geringfügig, jedoch nicht signifikant zugenommen hat. Die relativ hohe mittlere Deckungssumme im Jahr 2009 (3,9 %) war durch ein kurzfristig verstärktes Aufkommen der Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) in der Dauerfläche P11 begründet, wo es aufgrund eines außerordentlich starken Hochwassers im Frühling zu Störungen der Bodenvegetation und zur Ablagerung von Schwemmgut gekommen ist.

Im Wald hat die mittlere Deckungssumme der Weidezeiger zwar kontinuierlich zwischen 2009 und 2012 von 20,3 auf 29,8 % zugenommen, allerdings liegen aufgrund zu starker Streuung der Daten bzw. aufgrund zu kleiner Stichproben keine signifikanten Unterschiede für unterschiedliche Erhebungsjahre vor.

4.3.2.3 Naturschutzfachliche Problemarten

Aus der Gesamtartenliste des Untersuchungsgebiets wurde ein Set aus naturschutzfachlich potentiell problematischen Arten ausgewählt (siehe Tabelle 4) und im Hinblick auf Unterschiede der mittleren Deckung für verschiedene Erhebungsjahre mittels parametrischer und nichtparametrischer Verfahren untersucht. Darunter befinden sich v. a. invasive neophytische Stauden und Gehölze sowie ausbreitungsfreudige, rhizomgeophytische Grasarten. Tabelle 14 zeigt die Entwicklung von Deckungssummen und mittleren Deckungswerten der ausgewählten Problemarten. Nur für wenige Arten wurden signifikante Unterschiede zwischen 2008 und 2012 festgestellt. Die signifikante Zunahme der mittleren Deckung beim Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) in Auwäldern, Strauchweidenauen und Gebüschern um nur 0,2 Prozentpunkte muss vorsichtig interpretiert werden, da aufgrund der Mittelwertbildung aus den relativ weit gefassten Braun-Blanquet-Klassen derartig geringe Unterschiede stets hinterfragt werden müssen. Der Blick auf die Rohdaten zeigt, dass die Deckung bzw. Anzahl von Keimlingen in der Krautschicht tatsächlich zugenommen hat. Ob dies zwangsläufig zu einer Ausbreitung der Art im Untersuchungsgebiet führt, bleibt vorerst unbeantwortet.

Tabelle 14: Entwicklung von Deckungssummen und mittleren Deckungswerten ausgewählter Problemarten in drei verschiedenen Erhebungsjahren

Artname	2008	2009	2012	Diff. 12-09	2008	2009	2012	Diff. 12-09	Signifikanz (2012-2008)
	Deckungssumme (%)				Ø Deckung (%)				
Alluvionen und Uferpionierstandorte (n=13)									
<i>Acer negundo</i>	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<i>Elymus repens</i>	0,2	9,2	0,4	0,2	0,0	0,7	0,0	0,0	-
<i>Fallopia japonica</i>	2,6	15,4	90,3	87,7	0,2	1,2	6,9	6,7	n. s.
<i>Impatiens glandulifera</i>	5,7	0,2	80,8	75,2	0,4	0,0	6,2	5,8	n. s.
<i>Impatiens parviflora</i>	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<i>Robinia pseudacacia</i>	0,2	2,6	2,9	2,8	0,0	0,2	0,2	0,2	n. s.
Auwälder, Strauchweidenauen und Gebüsch (n=15)									
<i>Acer negundo</i>	31,0	31,4	34,0	3,0	2,1	2,1	2,3	0,2	0,041*
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<i>Elymus repens</i>	5,0	0,5	2,7	-2,3	0,3	0,0	0,2	-0,2	-
<i>Fallopia japonica</i>	193,0	178,0	312,7	119,7	12,9	11,9	20,8	8,0	n. s.
<i>Impatiens glandulifera</i>	80,4	98,7	305,6	225,2	5,4	6,6	20,4	15,0	0,031*
<i>Impatiens parviflora</i>	7,7	0,7	3,4	-4,3	0,5	0,0	0,2	-0,3	n. s.
<i>Robinia pseudacacia</i>	37,9	37,9	37,8	-0,1	2,5	2,5	2,5	0,0	-
<i>Solidago gigantea</i>	2,5	2,5	0,2	-2,3	0,2	0,2	0,0	-0,2	-
Grasland, Brachen und Hochstaudenfluren (n=30)									
<i>Acer negundo</i>	0,1	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	5,0	2,6	0,4	-4,6	0,2	0,1	0,0	-0,2	-
<i>Elymus repens</i>	211,0	389,0	314,0	103,0	7,0	13,0	10,5	3,4	n. s.
<i>Fallopia japonica</i>	75,0	100,0	128,0	53,0	2,5	3,3	4,3	1,8	-
<i>Impatiens glandulifera</i>	136,0	191,0	348,0	212,0	4,5	6,4	11,6	7,1	n. s.
<i>Impatiens parviflora</i>	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<i>Solidago gigantea</i>	0,0	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-

Innerhalb des Sets der potentiellen Problemarten treten im Untersuchungsgebiet drei Arten mit hohen mittleren Deckungswerten auf: Japan-Staudenknöterich, Drüsiges Springkraut und Kriech-Quecke.

4.3.2.3.1 *Fallopia japonica* (Japan-Staudenknöterich)

Der neophytische Japan-Staudenknöterich wächst im Untersuchungsgebiet hauptsächlich in den Auwäldern und bildet dort stellenweise weitläufige dichte Bestände und übt großen Konkurrenzdruck auf die übrige Vegetation aus (vgl. Böhmer et al., 2000). Andere Pflanzen werden oft an den Rand der Bestände gedrängt und im Wachstum eingeschränkt (vgl. Starfinger & Kowarik, 2003a). Auch Kies- und Sandbänke werden besiedelt, jedoch sind die Bestände hier im Vergleich zum Wald kleinflächiger. In einem Ausnahmefall hat sich ein dichter Bestand inmitten des Grünlands entwickelt, durch zentrifugales Wachstum kann die Art auch in intakte Pflanzenbestände eindringen (Starfinger & Kowarik, 2003a).

In den Braun-Blanquet-Aufnahmen aller drei Lebensraumtypen (Alluvionen und Uferpionierstandorte; Auwälder, Strauchweidenauen und Gebüsche; Grasland, Brachen und Hochstaudenfluren) kam es zwischen 2008 und 2012 zu einer nicht signifikanten Zunahme der mittleren Deckung (siehe Tabelle 14). Am stärksten war der Deckungszuwachs mit 15 Prozentpunkten in den Auwäldern. In den Wald-Dauerflächen (siehe Tabelle 13) betrug die mittlere Deckungszunahme gar 22 Prozentpunkte. Wenngleich sich auch die Deckungsmittelwerte verschiedener Erhebungsjahre nicht signifikant voneinander unterscheiden, so wurde dennoch in den meisten Dauerbeobachtungsflächen im Wald eine deutliche Deckungszunahme beobachtet.

4.3.2.3.2 *Impatiens glandulifera* (Drüsiges Springkraut)

Das neophytische Drüsiges Springkraut tritt im Untersuchungsgebiet häufig im Unterwuchs der Auwälder, an Waldrändern, im partiell unterbeweideten Grünland sowie an Alluvialstandorten mit verstärkter Substratakkumulation auf. Die hohe Konkurrenzkraft der einjährigen Art ist auf rasches und üppiges Wachstum zurückzuführen (Holzner, 1971). In den dichten, hoch aufwachsenden Beständen verändert es den Aspekt der besiedelten Lebensräume maßgeblich (Gelpke & Weber, 2005).

Im Projektgebiet war die Art schon vor Beginn der Beweidung häufig, hat jedoch seit 2008 in allen in Tabelle 14 aufgegliederten Lebensraumtypen an Deckung dazugewonnen. Statistisch signifikante Unterschiede für einzelne Erhebungsjahre sind allerdings nur in den Auwäldern belegt, hier hat die Art hinsichtlich ihres Deckungsmittelwerts 15 Prozentpunkte zwischen 2008 und 2012 dazu gewonnen. Auf den Alluvionen kann sich das Drüsiges Springkraut v. a. auf Standorten mit verstärkter Sedimentation und beginnender Substratbildung ausdehnen und konnte aufgrund einer Massenvermehrung an einem derartigen Standort ihre mittlere De-

ckung in diesem Lebensraumtyp insgesamt um knapp 6 Prozentpunkte steigern. Auch im Grasland hat die mittlere Deckung um ca. 7 Prozentpunkte zugenommen, wobei hier v. a. Waldränder sowie (temporär) unterbeweidete Bereiche von der Etablierung und Ausbreitung der Art betroffen sind.

4.3.2.3.3 *Elymus repens* (Kriech-Quecke)

Die Kriech-Quecke tritt im Untersuchungsgebiet in sämtlichen Grünlandtypen auf und ist charakteristisch für ruderalisierte Glatthaferwiesen. Die Art kann aufgrund ihres klonalen Wachstums dichte, monodominante Bestände aufbauen und somit das Aufkommen lichtliebender konkurrenzschwacher Arten verhindern (Korner et al., 2008). Im Untersuchungsgebiet sind jedoch keine Dominanzbestände dieser Art vorhanden, dennoch hat die mittlere Deckung in den Braun-Blanquet-Aufnahmen entlang der Transekte zwischen 2008 und 2012 um 3,4 und in den Dauerflächen um 5,8 Prozentpunkte zugenommen. Die Unterschiede der Mittelwerte sind jedoch in beiden Fällen statistisch nicht signifikant. Gemäß den Erfahrungen im Seewinkel (Korner et al., 2008) reicht eine einfacher Hutweidebetrieb bzw. in unserem Fall eine un gelenkte Ganzjahresbeweidung nicht für die Zurückdrängung der Art aus. Ein Rückgang kann jedoch durch intensive Beweidungsphasen im Frühling (kurze Portionsweiden) bewirkt werden.

4.3.3 Strategietypen

Nach dem Dreiecksmodell der ökologischen Primärstrategien (Grime, 1974, 1979) können die Gefäßpflanzenarten drei verschiedenen Hauptstrategietypen zugeteilt werden:

- **Konkurrenzstrategen** (C-Strategen): langlebige, konkurrenzstarke Arten auf günstigen Standorten, auf denen kein Umweltfaktor sich im Minimum oder Maximum befindet (nahezu keine Stressbedingungen); hohe Plastizität, meist Speicherorgane vorhanden, geringe Samenproduktion, Fähigkeit zur vegetativen Ausbreitung; meist ausdauernde Krautige, Sträucher und Bäume.
- **Stresstoleranzstrategen** (S-Strategen): leben unter extremen Standortsbedingungen durch schwer verfügbare Ressourcen; langlebig, aber niedrige Produktions- und Reproduktionsraten; meist mit skleromorphen, sukkulenten oder helomorphen Strukturen.
- **Ruderalstrategen** (R-Strategen): kurzlebige, meist krautige Arten mit schnellem Zuwachs (Therophyten); vorwiegend generative Reproduktion; Selbstbestäuber und Windausbreiter, die an Standorten mit häufigen Störungen eine persistente Samenbank bilden.

Die Hauptstrategien sind durch kontinuierliche Übergänge verbunden: Konkurrenz-Ruderalstrategen-(CR)-Strategen, Konkurrenz-Stress-(CS)-Strategen, Stress-Ruderal-(SR)-Strategen und die intermediären Konkurrenz-Stress-Ruderal-(CSR)-Strategen (Klotz & Kühn, 2002). Durch einen Vergleich des Strategietypenspektrums in einer Zeitreihe können stärkere ökologische Veränderungen der Standorte aufgezeigt werden. Durch Mittelwertvergleiche der jeweiligen Erhebungsjahre anhand der Schätzflächen wurde die Entwicklung des Strategietypenspektrums für drei unterschiedliche Datensets (,Offenland beweidet‘, ,Offenland unbeweidet‘, ,Wald (beweidet)‘) anhand der Merkmale ,mittlere Deckungssumme‘, ,mittlere Artenzahl‘ und ,mittlerer relativer Anteil‘ untersucht.

Offenland beweidet

Die Lebensräume des beweideten Offenlands waren zu Beweidungsbeginn sowohl hinsichtlich der mittleren Artenzahl als auch der mittleren Deckungssumme zweifellos von Konkurrenz-(C)-Strategen dominiert. Im Zuge der fünfjährigen Beweidungsphase haben sich teilweise beträchtliche Veränderungen am Strategietypenspektrum vollzogen. Die Entwicklung der mittleren Deckungssumme der Konkurrenz-Strategen zeigte keinen einheitlichen Verlauf, stieg bis 2010 an und verringerte sich seither stetig und lag im Jahr 2012 unter dem Ausgangswert. Zwar fand zwischen 2008 und 2012 eine Reduktion statt, jedoch sind die Unterschiede der Mittelwerte statistisch nicht signifikant. Der mittlere relative Anteil der C-Strategen am Gesamtartenspektrum hat allerdings kontinuierlich von 70,9 auf 49,4 % abgenommen, wobei sich die Werte hier hochsignifikant unterscheiden ($p < 0,001$). Die Verringerung des relativen Anteils hat dabei jedoch keine Reduktion der mittleren Artenzahl zufolge, welche von 2008 (7,7) auf 2009 (9,4) signifikant zugenommen hat ($p = 0,001$) und seit daher nur minimale Abweichungen zeigte (Abbildung 53).

Die Deckungssummenmittelwerte der Konkurrenz-Ruderal-(CR)-Strategen unterscheiden sich hochsignifikant ($p < 0,000$) beim Vergleich der Jahre 2008 und 2012 und sind von 0,9 auf 3,6 % angestiegen. Der höchste Mittelwert lag im Jahr 2011 vor (7,8 %) und lässt sich größtenteils auf ein Massenaufkommen des Drüsigen Springkrauts auf dem Plot P05.03 zurückführen, das jedoch im Folgejahr wiederum ausgeblieben ist. Ebenso haben die mittlere Artenzahl der CR-Strategen (von 1,8 auf 4,1) sowie deren mittlerer relativer Anteil (von 5,6 auf 13,4 %) zwischen 2008 und 2012 jeweils hochsignifikant zugenommen ($p < 0,000$; Abbildung 53).

Bei den Konkurrenz-Stress-(CS)-Strategen hat sich die mittlere Deckungssumme zwar insgesamt verringert, jedoch sind die Unterschiede der Jahre 2008 und 2012 statistisch nicht abgesichert. Die mittlere Artenzahl ist dagegen signifikant angestiegen ($p = 0,001$), trägt jedoch auch nach fünfjähriger Beweidung nur geringfügig zur gesamten Artengarnitur bei, weshalb auch beim mittleren relativen Anteil der CS-Strategen keine statistisch relevanten Unterschiede vorliegen. Der CS-Strategietyp ist im Grünland des Untersuchungsgebiets hauptsächlich

durch Halbtrockenrasenarten wie Schmalblatt-Rispengras (*Poa angustifolia*) oder Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) vertreten.

Wenngleich die Unterschiede der mittleren Deckungssummen der Konkurrenz-Stress-Ruderal-(CSR)-Strategen beim Vergleich der Ersterhebung mit der letzten Wiederholungsinventur nur marginal signifikant sind ($p = 0,068$), zählt dieser intermediäre Strategietyp unweigerlich zu den Profiteuren des Einflusses der Beweidung. Neben dem Deckungssummenmittelwert, der von 9,8 auf 18,6 % angestiegen ist, haben sowohl die mittlere Anzahl als auch der mittlere Anteil am Gesamtartenspektrum deutlich zwischen 2008 und 2012 zugelegt, wobei sich die Anzahl von 2,3 auf 5,3 und der Anteil um 11,3 Prozentpunkte von 15,7 auf 27,0 % signifikant gesteigert haben (Abbildung 54).

Echte Ruderal-(R)-Strategen lieferten weder zu Beginn der Beweidung noch nach fünf Jahren im Jahr 2012 einen großen Beitrag zum Gesamtartenspektrum. Zwar hat sich die mittlere Artenzahl von 0,7 auf 1,1 gesteigert und auch die in Graslandlebensräumen naturgemäß geringe Deckungssumme der auf Pionierstandorte und gestörte Stellen angewiesenen R-Strategen konnte dazugewinnen (von 0,4 auf 0,7 %). Aber sowohl die Unterschiede bei mittlerer Deckungssumme und mittlerer Anzahl als auch beim relativen Anteil sind nach fünf Jahren statistisch nicht signifikant (Abbildung 55).

Die Ergebnisse und ökologischen Veränderungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Die Beweidungsphase führte bei allen Strategietypen mit Ausnahme der R-Strategen zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Artenzahl und hat somit einen Anstieg der gesamten Gefäßpflanzen-Biodiversität nach sich gezogen (vgl. Abbildung 48). Der mittlere relative Anteil der C-Strategen am Gesamtartenspektrum hat allerdings zugunsten der CR- und CSR-Strategen abgenommen. Ebenso haben sich im beweideten Grasland die Dominanzverhältnisse der Strategietypen verändert, indem sowohl die C- als auch die CS-Strategen Rückgänge ihrer mittleren Deckungssummen zugunsten einer Zunahme bei CR- und CSR-Strategen hinnehmen mussten. Durch die Effekte der Beweidung werden demnach einerseits großwüchsige einjährig überwintrende oder kurzlebige ausdauernde Arten (CR) wie beispielsweise Geruchlose Strandkamille (*Tripleurospermum inodorum*), Krause Ringdistel (*Carduus crispus*) oder Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), aber auch *Impatiens glandulifera* (Drüsiges Springkraut) gefördert, die im Untersuchungsgebiet bevorzugt an Standorten mit wechselndem Störungsregime (z. B. temporär durch Vertritt geprägte, aber weitgehend von Fraß verschonte Bereiche) vorkommen. Andererseits profitieren auch kleinwüchsige, kurzlebige ausdauernde Rosettenpflanzen (CSR), z. B. Breit-Wegerich (*Plantago major*) und Klein-Brunelle (*Prunella vulgaris*), sowie weitere häufig gut an Beweidung angepasste Arten, z. B. Weiß-Klee (*Trifolium repens*) oder Kriech-Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), die im Untersuchungsgebiet häufig in kurzen Weiderasen oder entlang der Wechsel anzutreffen sind und meist räumlich-zeitlich eng limitierte Nischen nutzen. Darin spiegeln sich auch die hohe räumlich-zeitliche Variabilität sowie die mosaikartige Vegetationsstruktur wider, die den Offenland-, insbesondere Grün-

landlebensräumen in extensiven Weidesystemen innewohnt. Langlebige konkurrenzstarke Arten günstiger Standorte mit meist hohen Nährstoffansprüchen (C) hatten infolge der Beweidung hingegen Deckungsverluste hinzunehmen. Unter ihnen findet man viele häufig bestandsbildende Arten der traditionellen Mähwiesen, die an regelmäßiges Störungsregime durch Mahd adaptiert sind (z. B. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) oder Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*)). Gleichzeitig hat mit der Großen Brennnessel (*Urtica dioica*) auch eine Art der Brachen und Staudenfluren, die in der Regel keinen gravierenden anthropozoogenen Störungsereignissen ausgesetzt sind und in denen die Konkurrenzverhältnisse den Ablauf der Sekundärsukzession bestimmen, Deckungsverluste in den Dauerflächen zu verzeichnen, obwohl der Biotoptyp der Brennnesselfluren insgesamt eine Flächenausweitung erfahren hat (vgl. Abbildungen 4 und 37).

Obwohl infolge der Beweidungseinflüsse ständig neue relativ konkurrenzarme Standorte entstehen, sind die Deckungsanteile von R-Strategen und deren Anteile am gesamten Arteninventar relativ gering. Doch da die Auwiesen des Untersuchungsgebiets hinsichtlich ihrer Bodenfeuchte und ihres Nährstoffreichtums als günstige Standorte einzustufen sind, können sich hier eher konkurrenzstarke annuelle oder kurzlebige ausdauernde Arten des CR-Typs etablieren, während typische Ruderal-Strategen oftmals auf natürliche Standorte mit hoher Disturbance angewiesen sind (vgl. Klotz & Kühn, 2002).

Offenland unbeweidet

Identisch zu den beweideten Dauerflächen war auch die Vegetation der nicht beweideten Referenzflächen zu Beweidungsbeginn von C-Strategen bestimmt, deren mittlere Deckungssumme sich auf knapp 80 % belief. Bis zum Jahr 2011 ist dieser Wert auf ca. 65 % gesunken, wobei sich die Mittelwerte der beiden Jahre statistisch nicht signifikant voneinander unterscheiden. Hinsichtlich der mittleren Artenzahl der C-Strategen liegen marginal signifikante Unterschiede ($p = 0,089$) zwischen 2008 und 2011 vor, wobei der Mittelwert hier von 6,9 auf 8,3 angestiegen ist. Der Unterschied des relativen Anteils der C-Strategen am Gesamtartenspektrum ist trotz einer Zunahme um 9,2 Prozentpunkte von 50,1 auf 59,3 % statistisch nicht signifikant (Abbildung 53).

Die Entwicklung der mittleren Deckungssumme der CR-Strategen zeigte keinen einheitlichen Verlauf und war zwischen 2008 und 2011 relativ starken Schwankungen unterworfen. Obwohl über den gesamten Beobachtungszeitraum gesehen ein Anstieg von 3,5 auf 6,0 % stattgefunden hat, ist diese Messwertdifferenz statistisch nicht abgesichert. Ebenso wenig unterscheiden sich die Mittelwerte von Artenzahl bzw. relativem Anteil nicht signifikant beim Vergleich der Jahre 2008 und 2011 (Abbildung 53).

Auch bei den CS-Strategen blieben sowohl die mittlere Deckungssumme als auch mittlere Artenzahl und relativer Anteil nach vierjähriger Brachephase ohne signifikante Unterschiede.

Die CSR-Strategen reagierten hingegen auf die Verbrachungsprozesse mit einer statistisch signifikanten Abnahme ($p = 0,023$) ihrer mittleren Deckungssumme um 7,5 Prozentpunkte (von 17,9 auf 10,4 %). Ihre mittlere Artenzahl blieb dabei mehr oder minder konstant und auch für den mittleren relativen Anteil liegen keine signifikanten Unterschiede vor, obwohl sich dieser von 24,3 auf 19,3 verringert hat (Abbildung 54).

Für die R-Strategen liegen hinsichtlich der Entwicklung der betrachteten Merkmale keine signifikanten Ergebnisse vor (Abbildung 55).

Die Ergebnisse für die Ausschlussflächen lassen sich folgendermaßen interpretieren:

Die Auswirkungen der vierjährigen Verbrachungsphase führten im Vergleich zu den mit der Beweidung einhergehenden Einflüssen zu weit geringeren Veränderungen am Strategietypenspektrum der untersuchten Dauerflächen. Mit Ausnahme der CR- und CS-Strategen nahm die mittlere Deckungssumme aller anderen Strategietypen zwischen 2008 und 2011 ab. Statistisch abgesicherte Unterschiede bestehen allerdings nur bei den CSR-Strategen, bei denen sich konträr zu den Ergebnissen der beweideten Dauerflächen eine klare Deckungsabnahme abzeichnete und die somit am meisten unter der ungehinderten Verbrachung zu leiden hatten. Die Unterschiede im Hinblick auf mittlere Artenzahl und mittleren relativen Anteil an der Gesamtartengarnitur der einzelnen Strategietypen sind mit einer Ausnahme allesamt statistisch nicht signifikant. Lediglich die C-Strategen konnten im Hinblick auf die Artenzahl zulegen und profitieren trotz Deckungsverlusten gewissermaßen von der Sekundärsukzession. Die Deckungsverluste der Konkurrenzstrategen stehen im Zusammenhang mit einer allgemeinen Abnahme der Krautschicht-Gesamtdeckung der Beweidungsausschlussflächen, die wiederum durch die Entstehung einer dichten Streuauflage infolge fehlenden Biomasseentzugs begründet ist (vgl. Abbildungen 9 und 13, Tabellen 5 und 6). Während im weiteren Verlauf der Sekundärsukzession einerseits eine anhaltende Verringerung der Deckung und Artenzahl kleinwüchsiger und kurzlebiger Arten zu erwarten ist, wird die Vegetationsabfolge andererseits durch stete Zunahmen immer konkurrenzstärkerer Arten gekennzeichnet sein. Die Dominanzstadien ausdauernder Stauden würden nach und nach durch gehölzbestandene Brachen ersetzt werden.

Wald (beweidet)

Die Krautschicht der beweideten Waldlebensräume war ein Jahr nach Beweidungsbeginn (2009) v. a. von der Dominanz von C- und CS-Strategen geprägt. Für den Vergleich der Jahre 2009 und 2012 liegen marginal signifikante Unterschiede hinsichtlich der mittleren Artenzahl der C-Strategen ($p = 0,086$) und CSR-Strategen ($p = 0,058$) sowie im Hinblick auf die mittlere Deckungssumme der CS-Strategen ($p = 0,060$) vor. Der Durchschnittswert der Artenzahl der C-Strategen ist von 9,5 auf 12,5 pro 100 Quadratmeter angestiegen, derjenige des CSR-Typs von 8,0 auf 11,0. Die durchschnittliche Deckungssumme der CS-Strategen hat dagegen von 38,4 auf 24,6 % um 13,8 Prozentpunkte abgenommen. Obwohl die mittlere Deckungssumme

der CR-Strategen zwischen 2009 und 2012 von 8,1 auf 14,4 % angestiegen ist, liegt dafür aufgrund hoher Streuung der Daten kein statistisch abgesicherter Unterschied vor. Die Mittelwertvergleiche der weiteren Merkmale und Strategietypen lieferten keine aussagekräftigen Ergebnisse. (Abbildungen 53, 54 und 55).

Durch Integration der Auenwälder des Untersuchungsgebiets in das ganzjährige Weideökosystem profitieren in erster Linie einerseits konkurrenzstarke Arten des C-Typs (z. B. Keimlinge von Gehölzarten) und andererseits kleinwüchsige ausdauernde Rosettenpflanzen des intermediären CSR-Typs, zu dem viele der Frühjahrsgeophyten (z. B. *Adoxa moschatellina* (Bisamkraut), *Allium ursinum* (Bär-Lauch) oder *Anemone ranunculoides* (Gelbes Windröschen)) sowie andere an Beweidung mehr oder weniger gut adaptierte Arten zählen. Die Artenzunahme in der Gruppe der CSR-Strategen stimmt auch mit dem Ergebnis für die Lebensräume des beweideten Offenlandes überein. Die marginal signifikante Deckungsabnahme der CS-Strategen darf nicht überbewertet werden, da sie im Wesentlichen auf ein verstärktes Aufkommen des CS-Strategen *Galeobdolon montanum* (Gewöhnliche Goldnessel) im Jahr 2009 in der Dauerfläche P06 zurückgeführt werden kann. Im Jahr 2008 lag der Deckungswert im Bereich der Werte der Jahre 2010 bis 2012, weshalb die Deckungsabnahme seit 2009 nicht zwangsläufig im Zusammenhang mit der Beweidung steht.

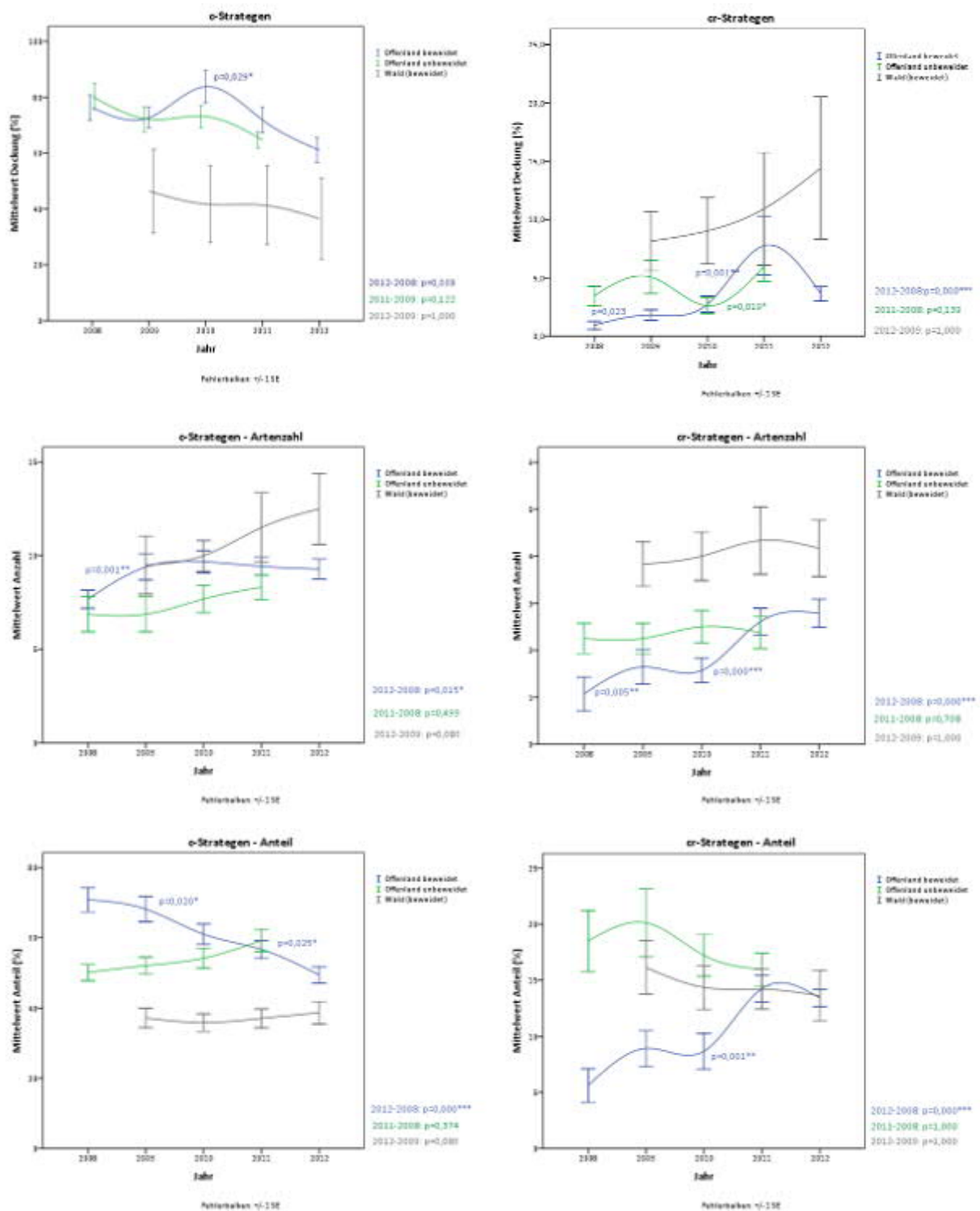


Abbildung 53: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der Strategietypen C und CR während des Beobachtungszeitraums

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p-Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

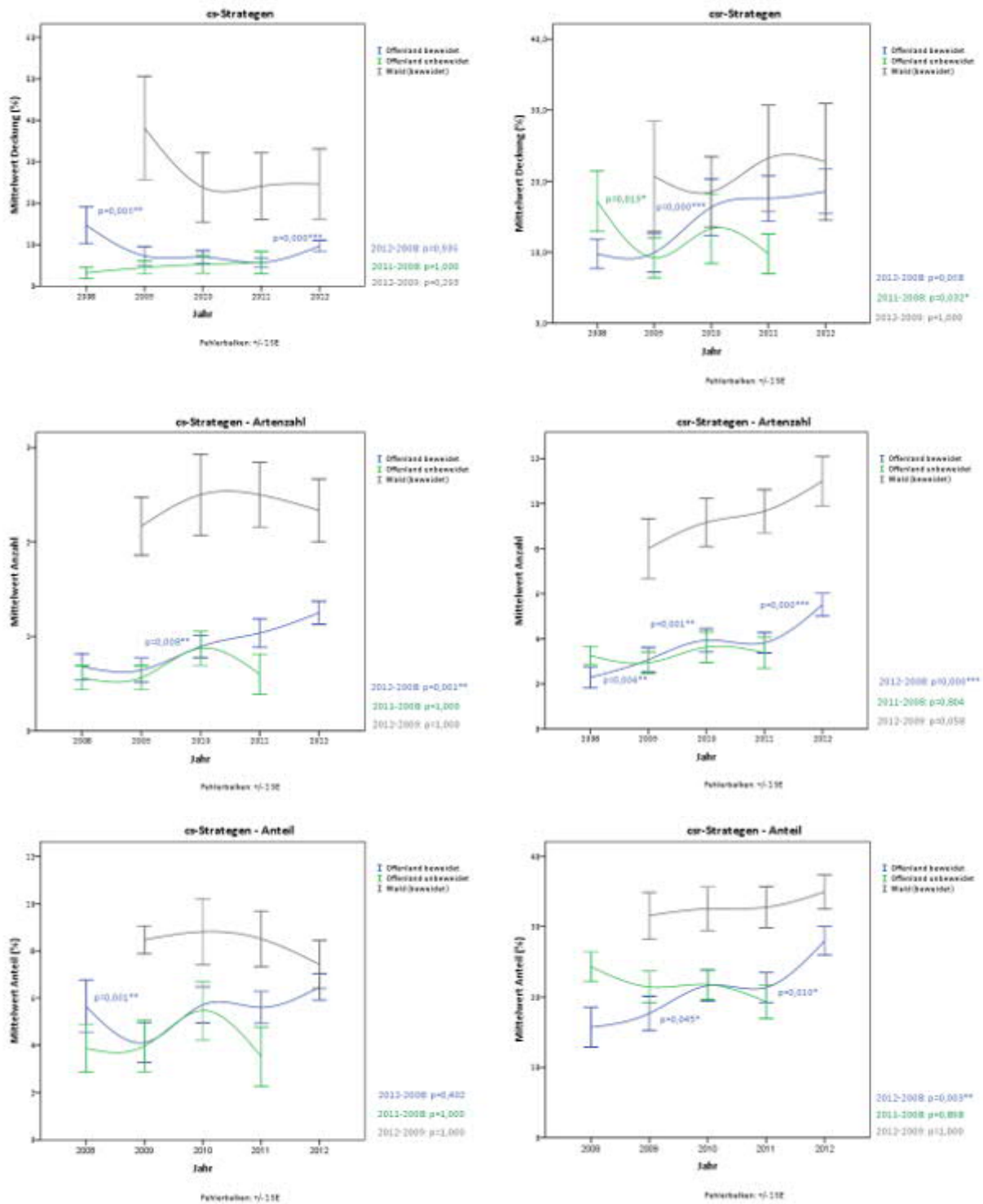


Abbildung 54: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der Strategietypen CS und CSR während des Beobachtungszeitraums

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p-Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

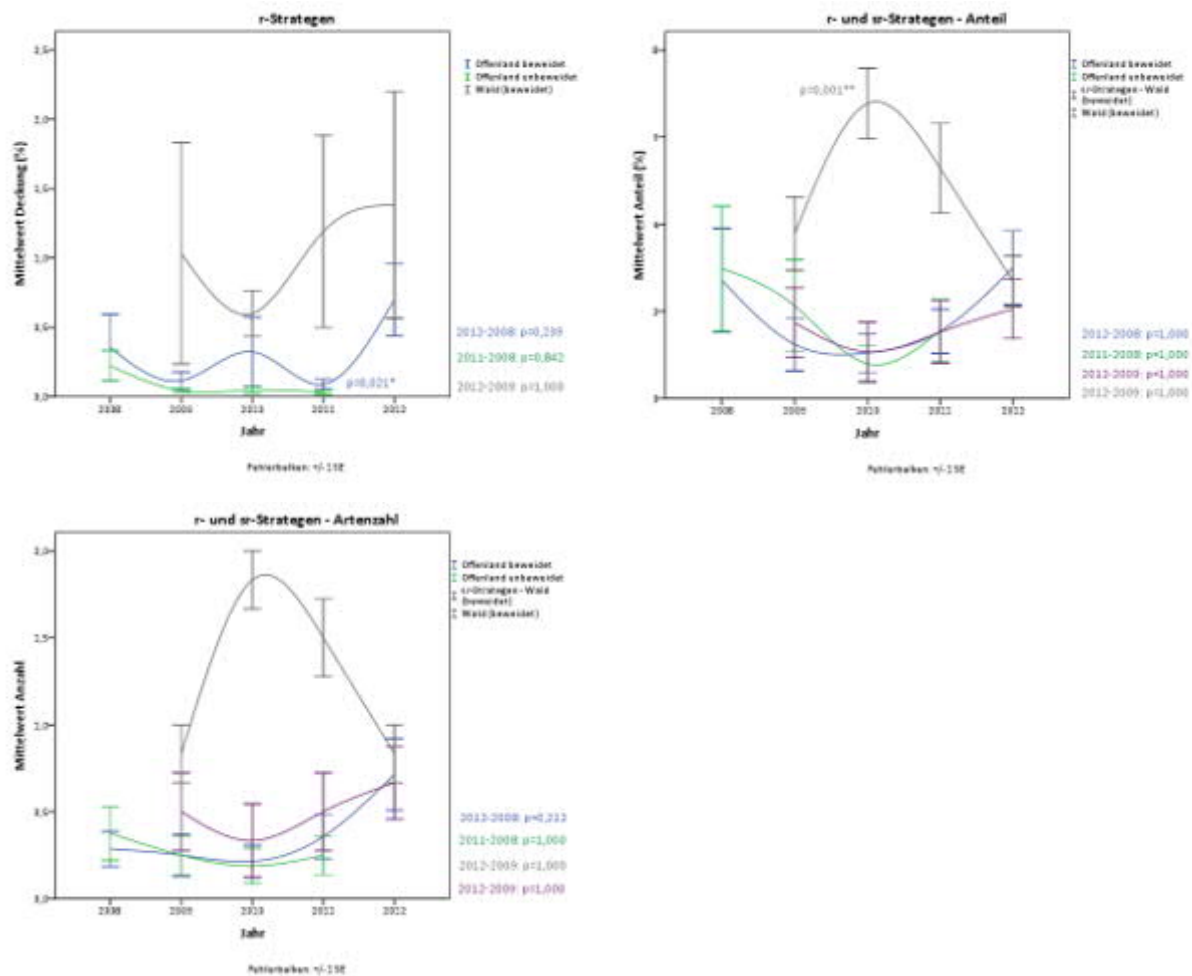


Abbildung 55: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der Strategietypen R und SR während des Beobachtungszeitraums

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p-Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

4.3.4 Lebensdauer

Die Arten werden hinsichtlich ihrer Lebensdauer und der Anzahl der generativen Reproduktionen in Annuelle, Bienn, Plurienn-hapaxanthe und Plurienn-pollakanthe (= perennierend) unterteilt. Vertreter der Gruppe der plurienn-hapaxanthen Arten kommen in den Dauerflächen des Untersuchungsgebiets nicht vor. Die folgenden Definitionen erfolgen nach Krumbiegel (2002):

- **Annuell:** Der Individualzyklus wird innerhalb eines Jahres abgeschlossen.
- **Bienn:** Nach ca. einjährigem vegetativem Wachstum wird der Individualzyklus im zweiten Jahr nach der generativen Phase abgeschlossen.

- **Plurienn-pollakanth:**

Plurienn: Die Pflanze wächst länger als ein Jahr, ehe sie nach der generativen Phase ihren Individualzyklus abschließt

Pollakanth: Die Pflanze blüht und fruchtet mehr als einmal in ihrem Leben.

Offenland beweidet

Sowohl zu Beginn der Beweidung im Jahr 2008 als auch nach fünfjähriger Beweidungsphase im Jahr 2012 war die Vegetation des beweideten Grünlandes im Hinblick auf die mittlere Deckungssumme, die mittlere Anzahl pro Schätzfläche sowie den mittleren relativen Anteil am Gesamtartenspektrum von plurienn-pollakanthen (= ausdauernden) Arten dominiert. Nichtsdestoweniger haben sich im Lauf der Beweidungsphase mitunter deutliche Veränderungen abgezeichnet. Die Entwicklung der mittleren Deckungssumme ausdauernder Arten folgte keinem linearen Trend. Nach einer anfänglichen Abnahme zwischen 2008 und 2009 von ca. 98 % auf ca. 87 %, hat im Jahr 2010 ein deutlicher Anstieg auf rund 104 % stattgefunden. Seit diesem Zeitpunkt hat die mittlere Deckungssumme kontinuierlich abgenommen und hat im Jahr 2012 nur noch ca. 79 % betragen, wobei sich die Mittelwerte der Jahre 2008 und 2012 hochsignifikant voneinander unterscheiden ($p < 0,000$). Die mittlere Anzahl ausdauernder Arten hat jedoch zwischen 2008 und 2012 von 10,1 Arten pro Schätzfläche auf 15,2 zugenommen. Auch hier ist der Unterschied zwischen erstem und letztem Erhebungsdurchgang hochsignifikant ($p < 0,000$). Der relative Anteil ausdauernder Arten am Gesamtartenspektrum der Dauerflächen war im Jahr 2012 mit 79,3 % immer noch sehr hoch, jedoch hat im Vergleich mit dem Jahr 2008 eine Abnahme um fast 10 Prozentpunkte stattgefunden (Abbildung 57).

Die biennen (zweijährigen) Arten konnten im Hinblick auf ihre mittlere Deckungssumme während der fünfjährigen Beweidungsphase einen ausgeprägten Zuwachs verzeichnen. Die ursprünglichen 2,1 % Deckungssumme sind im Lauf der Zeit auf den beinahe siebenfachen Wert (14,5 %) angestiegen. Die Unterschiede sind aufgrund stark streuender Daten im Jahr 2012 nur marginal signifikant ($p = 0,051$). Die mittlere Artenzahl ist von ca. 0,7 auf ca. 2,1 und der mittlere Anteil von 3,5 auf 10,8 % angestiegen. Die Unterschiede zwischen erstem und letztem Erhebungsjahr sind jeweils hochsignifikant ($p < 0,000$).

Bei den annuellen (einjährigen) Arten unterscheiden sich die mittleren Deckungssummen nicht signifikant beim Vergleich der Jahre 2008 und 2012, obwohl deskriptiv betrachtet eine Zunahme stattgefunden hat. Die signifikante Zunahme der mittleren Annuellen-Deckung zwischen 2010 und 2011 stand im Zusammenhang mit dem oben bereits erwähnten verstärkten Aufkommen des Drüsigen Springkrauts in einer der Dauerflächen. Hinsichtlich der mittleren Anzahl annueller Arten liegen für den Vergleich der Jahre 2008 und 2012 signifikante Unterschiede vor ($p = 0,001$). Es wurde eine Zunahme von 1,3 auf 2,5 Arten pro Quadratmeter beobachtet. Der mittlere relative Anteil der Einjährigen hat nur marginal signifikant von 8,4 auf

11,2 % zugenommen ($p = 0,094$). Zwischen 2008 und 2010 hat sich sogar erst eine Verringerung des Anteils der Annuellen ereignet. Der seit 2010 bestehende Trend lässt bei gleich bleibendem Nutzungsregime jedoch eine weitere Zunahme der Anzahl und des Anteils der Annuellen für die Zukunft erwarten (Abbildung 56).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass insbesondere zweijährige Arten infolge der extensiven Ganzjahresbeweidung profitieren. Sie finden ähnlich wie annuelle Arten geeignete Keimbedingungen in den Trittsiegeln und Scharstellen der Pferde und sind konkurrenzkräftig genug, um auch in temporär unterbeweideten Bereichen höhere Deckungswerte einzunehmen. Sie reagierten auf die fünfjährige Beweidungsphase mit einer Zunahme ihrer mittleren Deckungssummen, ihrer mittleren Artenzahl sowie ihres mittleren relativen Anteils am Gesamtartenspektrum. Insgesamt wurde bei allen Lebensdauer-Typen eine Steigerung der Artenvielfalt festgestellt, die im Zusammenhang mit einer allgemeinen Biodiversitätssteigerung infolge der Ganzjahresbeweidung steht (vgl. Abbildung 48). Obwohl auch die Gruppe der pluriennpollakanthen Arten einen Artenzuwachs aufweisen kann, hat sich deren mittlerer Anteil an der gesamten Artengarnitur verringert, was auf die höheren Etablierungsraten von annuellen und v. a. biennen Arten zurückgeführt werden kann. Durch die Schaffung von kleinräumigen Sonderstandorten (Trittsiegel, Wälzplätze etc.) und die teilweise kurze Abweidung der Pflanzendecke wurde die Gesamtdeckung der Krautschicht reduziert (vgl. Abbildung 9 und Tabelle 5), was sich insbesondere in der Abnahme der mittleren Deckungssummen der ausdauernden Arten widerspiegelt, zu denen die bestandsbildenden Wiesenarten größtenteils zählen.

Offenland unbeweidet

Die Deckungssummenmittelwerte von ausdauernden Arten in den Jahren 2008 und 2011 unterscheiden sich signifikant voneinander ($p = 0,015$), wobei über den gesamten Zeitraum betrachtet eine Abnahme von 97,5 auf 77,0 % stattgefunden hat. Die Entwicklung der Deckungssummen verlief nicht einheitlich, sondern war größeren Schwankungen unterworfen (siehe Abbildung 57). Der Verlauf der Kurve entspricht in etwa jenem des beweideten Offenlandes, sodass die Vermutung nahe liegt, dass die Schwankungen auf klimatische Besonderheiten zurückgeführt werden können. Die mittlere Anzahl plurienner Arten nahm zwischen 2008 und 2011 geringfügig zu (von 9,8 auf 12,2 Arten pro Quadratmeter), wobei die Unterschiede diesbezüglich statistisch signifikant sind ($p = 0,048$). Der relative Anteil plurienner Arten an der gesamten Artengarnitur hat seit 2008 kontinuierlich von 73,1 auf 82,0 % zugenommen und beschreibt im Vergleich zum beweideten Offenland eine gegenläufige Tendenz. Aufgrund starker Streuung bestehen allerdings keine signifikanten Unterschiede.

Die Entwicklung der mittleren Deckungssummen bienner Arten verlief keineswegs einheitlich, sondern war starken Schwankungen unterworfen (Abbildung 56). Der Vergleich der Jahre 2008 und 2011 zeigte insgesamt eine Zunahme von 4,1 auf 7,7 %, die zudem statistisch abgesichert ist ($p = 0,009$). Im Hinblick auf die mittlere Artenzahl bzw. auf den mittleren rela-

tiven Anteil zweijähriger Arten an der Artengrundgesamtheit waren in beiden Fällen geringfügige Abnahmen feststellbar. Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant.

Bei den annuellen Arten liegen für den Vergleich der Jahre 2008 und 2011 keine signifikanten Unterschiede vor, obwohl sich der Mittelwert der Deckungssumme von 2,2 auf 0,6 %, die mittlere Artenzahl von 1,9 auf 1,3 % und der mittlere relative Anteil von 14,2 auf 7,4 % verringert hat.

Erwartungsgemäß war die Vegetation der nicht beweideten Referenzflächen gemessen am Spektrum der Lebensdauer-Typen im Vergleich zu den beweideten Plots weniger starken Änderungen unterworfen. Plurienne Arten profitieren bei Nutzungsaufgabe demnach im Hinblick auf ihre mittlere Artenzahl sowie hinsichtlich ihres relativen Anteils am Gesamtartenspektrum. Aufgrund starker Streuakkumulation aufgrund fehlenden Biomasseentzugs (vgl. Tabelle 6 und Abbildung 13) und damit einhergehender Abnahme der Krautschicht-Gesamtdeckung haben die ausdauernden Arten jedoch Einbußen bezüglich ihrer mittleren Deckungssumme zu verzeichnen, während zweijährige Arten diesbezüglich zulegen konnten.

Wald (beweidet)

Ähnlich wie bei den Grünlandlebensräumen war die Vegetation der bewaldeten Lebensräume sowohl zu Beginn der Beweidung (respektive nach einem Jahr der extensiven Beweidung) als auch nach fünf Jahren hinsichtlich der Dominanzverhältnisse, mittleren Artenzahlen und des mittleren Anteils an der gesamten Artengarnitur von ausdauernden Arten bestimmt. Die annuellen Arten hatten im Wald diesbezüglich im Vergleich zu den Grünlandlebensräumen jedoch weitaus größere Bedeutung am Bestandaufbau der Krautschicht, wohingegen Vertreter des biennen Lebensdauer-Typs im Wald nur als Nebendarsteller fungierten.

Trotz anhaltender relativer Dominanz der pluriennen Arten hat sich ihre mittlere Deckungssumme von 105,4 % im Jahr 2009 auf 83,9 % im Jahr 2012 verringert, wobei die Werte signifikant unterschiedlich sind ($p = 0,027$). Bereits von 2009 auf 2010 ist eine signifikante Abnahme erfolgt ($p = 0,001$). Seit daher blieben die Mittelwerte mehr oder minder konstant. Die mittlere Anzahl plurienner Arten ist hingegen seit 2009 kontinuierlich angestiegen von 20,3 auf 25,9 pro 100 Quadratmeter im Jahr 2012. Die Mittelwerte für diesen paarweisen Vergleich unterscheiden sich signifikant. Der mittlere Anteil am Artenspektrum der Wald-Lebensräume variierte nur geringfügig. Die paarweisen Vergleiche einzelner Erhebungsjahre zeigen keine signifikanten Unterschiede auf (Abbildung 57).

Bei den biennen Arten erlaubte die geringe Stichprobengröße ($n = 2$) keine statistischen Auswertungen. Sie waren in den Wald-Lebensräumen erst ab dem Jahr 2011 relativ selten und mit geringen Deckungswerten anzutreffen. Deskriptiv betrachtet haben ihre mittlere Anzahl und demnach auch der mittlere Anteil am Artenspektrum deshalb von 2009 auf 2012 zugenommen.

Bei den Annuellen ist die mittlere Deckungssumme seit 2009 kontinuierlich von 9,2 auf 16,3 % im Jahr 2012 angestiegen. Der paarweise Vergleich zeigt jedoch aufgrund stark streuender Daten keine signifikanten Unterschiede auf. Auch die durchschnittliche Anzahl annueller Arten sowie deren relativer Anteil an der gesamten Artengarnitur unterscheiden sich nicht signifikant angesichts des Vergleichs der Jahre 2009 und 2012.

Die beweidungsbedingt in den Wald-Lebensräumen erfolgte Reduktion der Krautschicht-Gesamtdeckung (siehe Tabelle 5 und Abbildung 9) äußerte sich anhand einer signifikanten Abnahme der mittleren Deckungssummen ausdauernder Arten (z. B. *Urtica dioica*). Zugleich ereignete sich aber eine (statistisch nicht abgesicherte) Zunahme der Deckungssumme von annuellen Arten, wobei sich diese vermutlich nicht allein auf die Einflüsse der Beweidung zurückführen lässt, sondern auch mit den Einwirkungen natürlicher periodisch auftretender Störungsereignisse (Hochwässer) und deren Einfluss auf die Vegetationsdynamik der Auwälder zusammenhängen könnte. Nichtsdestotrotz ist es nahe liegend, dass durch die mechanischen Einwirkungen der Weidetiere auf Boden und Vegetation (Trampling, Komfortverhalten) auch in den Wald-Lebensräumen annuelle und bienne Arten gefördert werden. Beispielsweise wurde im Jahr 2012 erstmals ein Vorkommen gefährdeten Behaarten Karde (*Dipsacus pilosus*) in der Neubacher Au entdeckt; eine zweijährige Art, die bevorzugt an gestörten Stellen in Auwäldern wächst. Da die meisten Individuen entlang eines Weidepfades auftreten, liegt die Vermutung nahe, dass die Art von den weidebedingten Auswirkungen profitiert. Nebenbei handelt es sich bei diesem Fund um den Erstdnachweis für den Bezirk Melk (Paternoster, 2013). Die infolge der Beweidung für die Wald-Lebensräume festgestellte allgemeine Zunahme der Gefäßpflanzen-Biodiversität (vgl. Abbildung 48) äußerte sich jedoch primär in einer signifikanten Zunahme der Anzahl ausdauernder Arten.

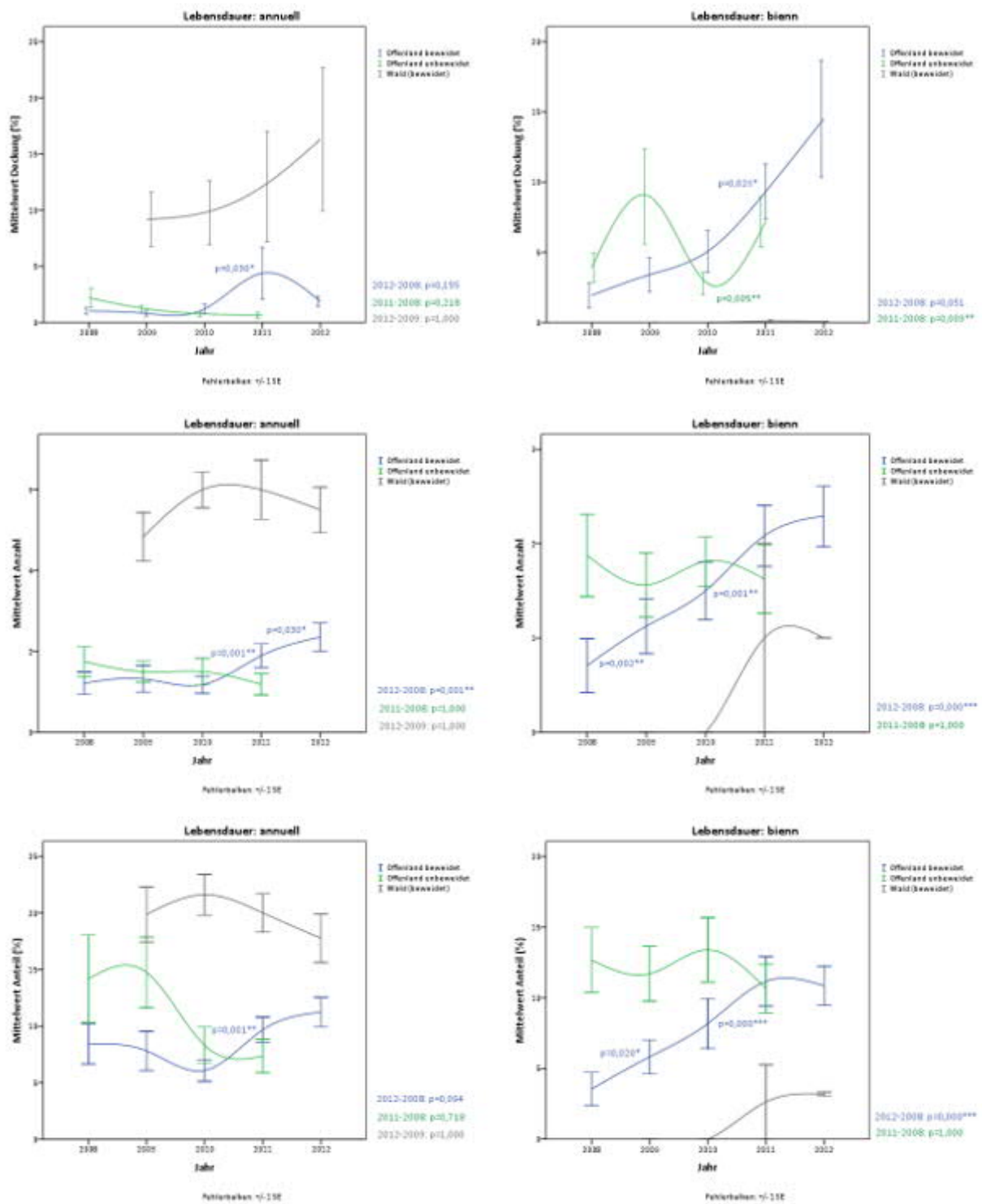


Abbildung 56: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der annuellen und biennen Arten während des Beobachtungszeitraums

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p-Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

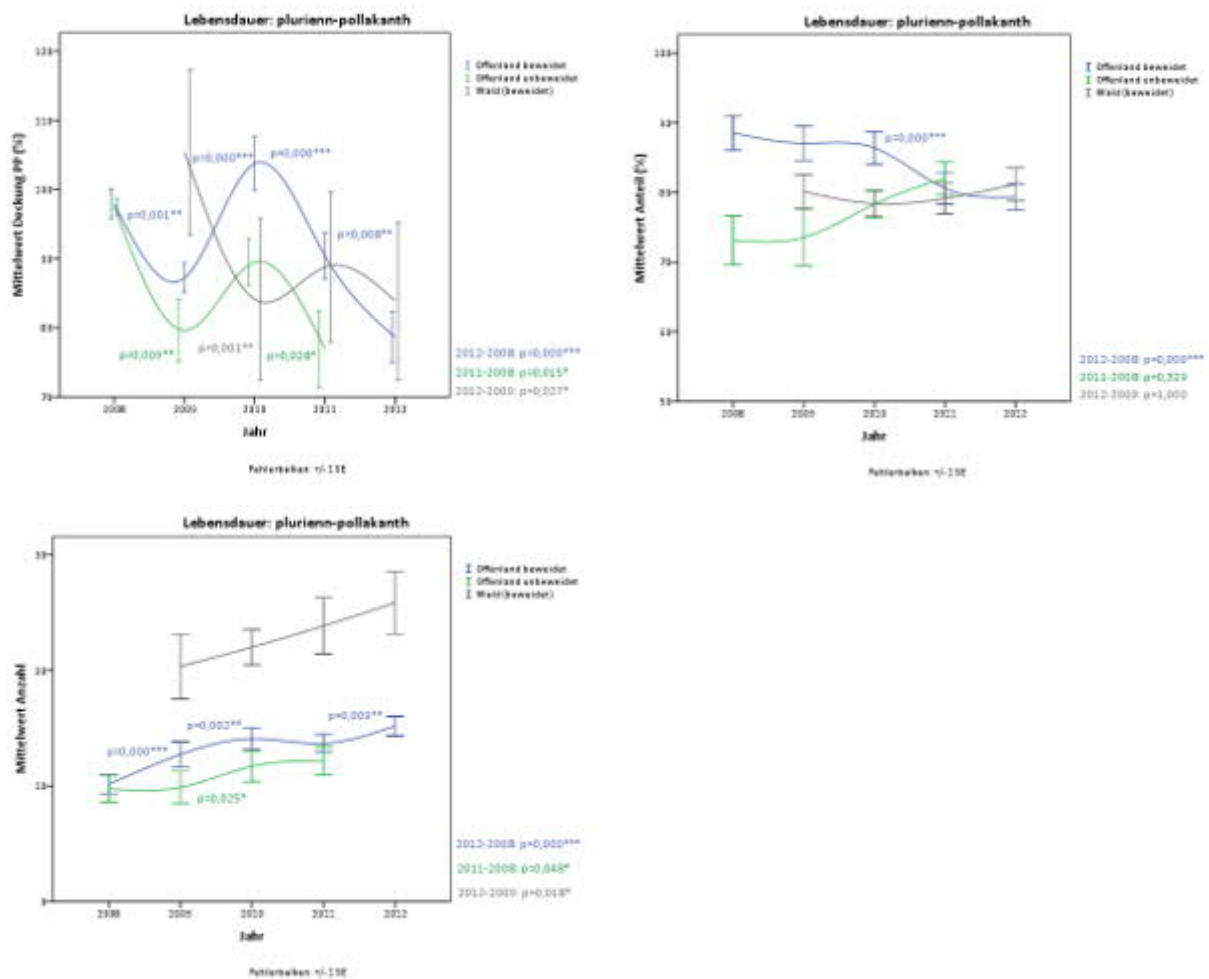


Abbildung 57: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der plurienn-pollakanthen Arten während des Beobachtungszeitraums

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p-Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

4.3.5 Ökologische Wertzahlen

Zeigerwertssysteme stellen ein geeignetes Hilfsmittel zur schnellen und (semi)quantitativen Beschreibung der Vegetation dar und können auch direkt zur Interpretation der räumlich-zeitlichen Variabilität herangezogen werden (Englisch & Karrer, 2011).

4.3.5.1 Zeigerwerte nach Ellenberg

Im Folgenden werden die Entwicklungen der mittleren gewichteten ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg (1992) auf den Dauerbeobachtungsflächen dargestellt, wobei wir uns hier auf Licht-, Feuchte- und Stickstoffzahl beschränken wollen. Die Werte für die einzelnen Permanent Plots sind den Tabellen 21 bis 42 der Dauerbeobachtungsflächen im Anhang zu entnehmen.

Infolge der durch Beweidung reduzierten Bodenbedeckung durch Phytomasse (vgl. Abbildung 9 und Tabelle 5) wäre eine Förderung lichthungriger Pflanzenarten nahe liegend (vgl. Briemle et al., 2002). Die Ergebnisse aus dem Untersuchungsgebiet der Neubacher Au bestätigen dies im Allgemeinen jedoch nicht. Über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg kam es im beweideten Offenland zu keiner wesentlichen Änderung der mittleren Lichtzahlen und der Unterschied beim paarweisen Vergleich des ersten und letzten Erhebungsjahres ist nicht signifikant. Betrachtet man die Lichtzahlen einzelner Aufnahmeflächen, so bemerkt man in jenen Dauerflächen, die zu Beginn der Untersuchungen einen bracheartigen Charakter hatten, eine Tendenz zur Steigerung der Lichtzahl. Für diese Entwicklung dürften neben dem Abweiden der pflanzlichen Biomasse auch Bodenverletzungen infolge Vertritta verantwortlich sein. In jenen Dauerflächen, die zu Beginn der Untersuchungen typischen Grünland-Charakter hatten, erfolgte jedoch eher eine Reduktion der Lichtzahl. Der Verdacht, dass dieses Ergebnis im Zusammenhang mit einer allgemein festgestellten Verringerung der Krautschicht-Deckung steht, wurde durch Mittelwertvergleiche unter Verwendung der ungewichteten Zeigerwerte (hier nicht abgebildet) widerlegt. Auch für diesen Fall wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen 2008 und 2012 erkannt. Das Hinzukommen kleinwüchsiger, lichtliebender Arten führt aufgrund deren üblicherweise geringer Deckungswerte vorläufig zu keiner Erhöhung der mittleren Lichtzahl.

In den unbeweideten Referenzflächen führte die Akkumulation dichter Streuauflagen infolge ausbleibenden Biomasseaustrags (vgl. Abbildung 13, Tabelle 6) allerdings zu einer statistisch abgesicherten Verringerung der mittleren Lichtzahl, welche zwischen 2008 und 2011 von 7,4 auf 7,1 sank ($p = 0,025$). D. h. bei fehlender Beweidung bzw. ausbleibender Nutzung wird die Etablierung lichtbedürftiger Arten erschwert.

In den Wald-Lebensräumen führte der Beweidungseinfluss nicht zu signifikanten Unterschieden zwischen Ausgangs- und Endzeitpunkt (Abbildung 58).

Hinsichtlich der mittleren gewichteten Feuchtezahl war für die Gesamtheit der Dauerflächen über den ganzen Untersuchungszeitraum hinweg keine signifikante Änderung feststellbar. Zwar stieg die Feuchtezahl bis 2011 kontinuierlich von 5,4 auf 5,7 an, jedoch erfolgte seit 2011 wiederum eine Abnahme. Bei separater Betrachtung der Dauerflächen zeigt sich allerdings, dass sich in den Bereichen mit niedrigerem Flurabstand eine Tendenz zur Zunahme der Feuchtezahl bemerkbar macht. Durch den Viehtritt ist eine Bodenverdichtung zu erwarten, wodurch das Niederschlagswasser länger im Oberboden verweilen kann. Zudem kann die Schaffung konkurrenzfreier Standorte eine mögliche Ansiedlung feuchtigkeitsliebender Arten der Alluvialvegetation fördern (vgl. von Oheimb et al., 2006). Im Gegensatz war diese Entwicklung in den Bereichen mit etwas höherem Flurabstand nicht vorhanden; vielmehr waren diese Bestände durch eine Abnahme der Feuchtezahl gekennzeichnet. Möglicherweise wird hier der Effekt der Bodenverdichtung durch erhöhte Evapotranspiration des Bodens infolge reduzierter Krautschicht-Deckung ausgeschaltet.

In den Beweidungsausschlussflächen bleibt der Effekt der Bodenverdichtung infolge Weidetier-Tramplings zwar aus, jedoch dürfte hier die Akkumulation dichter Streuauflagen die Evapotranspiration des Bodens verringern, was sich in einer Zunahme der mittleren Feuchtezahl von 4,8 auf 5,4 zwischen 2008 und 2011 geäußert hat. Für den paarweisen Vergleich der beiden Jahre liegen signifikante Unterschiede vor ($p = 0,002$).

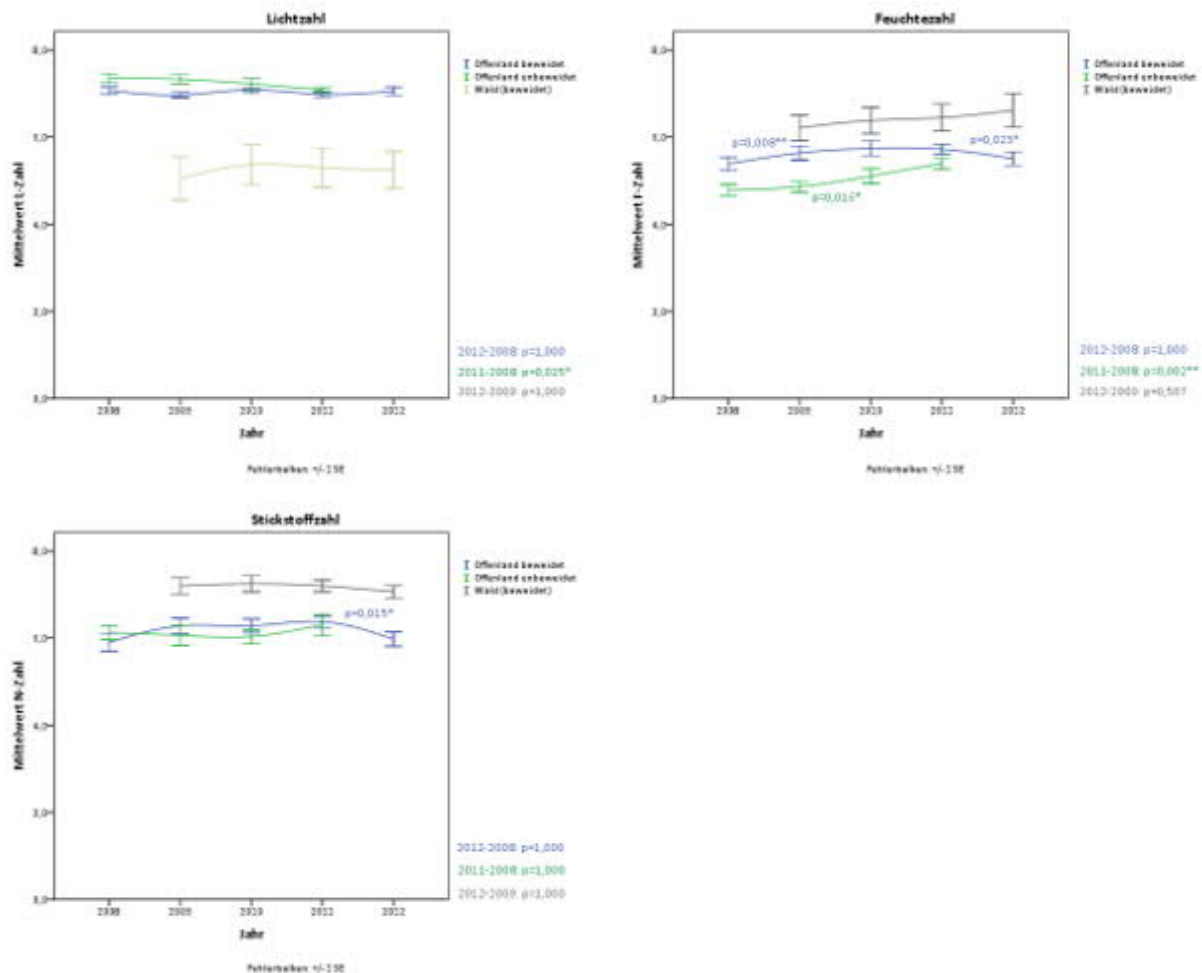


Abbildung 58: Entwicklung der mittleren Licht-, Feuchte- und Stickstoffzahl in den Datensets ‚Offenland beweidet‘, ‚Offenland unbeweidet‘ und ‚Wald (beweidet)‘ über den Beobachtungszeitraum hinweg

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p-Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

In den Wald-Lebensräumen hat zwischen 2009 und 2012 eine Zunahme der mittleren Feuchtezahl von 6,2 auf 6,6 stattgefunden. Beim paarweisen Vergleich der Erhebungsjahre wurden jedoch keine signifikanten Unterschiede erkannt (Abbildung 58).

Hinsichtlich der Stickstoffzahl lässt sich für das beweidete Offenland sowohl im Allgemeinen als auch bei Betrachtung der einzelnen Dauerflächen keine gerichtete Entwicklung erkennen. Zwischen 2008 und 2011 ist die mittlere N-Zahl kontinuierlich, aber statistisch nicht signifikant angestiegen; von 2011 auf 2012 erfolgte eine signifikante Abnahme ($p = 0,015$), wo-

durch in etwa das Niveau des Ausgangszeitpunkts erreicht wurde. Für die Ausschlussflächen und Wald-Lebensräume liegen keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

4.3.5.2 Bestandesnutzungswertzahlen

Nutzungswertzahlen geben analog zu den standortsbezogenen Wertzahlen (Zeigerwerte nach Ellenberg) einerseits Hinweise bezüglich der Toleranz gegenüber mechanischen Beeinflussungen wie Tritt und Beweidung und andererseits auch bezüglich der Akzeptanz bei landwirtschaftlichen Nutztieren oder beim Wild (Briemle et al., 2002). Für die gegenständlichen Auswertungen wurden die Nutzungswertzahlen nach der Empfehlung von Briemle et al. (2002) nach den Deckungsprozenten der einzelnen Arten gewichtet.

Da die Nutzungswertzahlen bislang nur für Gefäßpflanzen des Grünlandes definiert wurden, verbleiben viele der im Wald vorkommenden Arten mit fehlender Wertzuweisung. Dadurch bezieht die Berechnung der mittleren Wertzahl in den Wald-Lebensräumen nur einen geringen Anteil der Artengarnitur mit ein. Im Folgenden wird die Entwicklung der mittleren Wertzahlen für die Wald-Lebensräume zwar in den entsprechenden Diagrammen (Abbildung 59) dargestellt, auf weitere Erläuterungen im Text wird jedoch verzichtet.

Die Bestandesfutterwertzahl dient der Beurteilung der Futterqualität ganzer Pflanzenbestände (Briemle et al., 2002). Im Untersuchungsgebiet kam es während des Beobachtungsrahmens sowohl im beweideten Offenland als auch in den unbeweideten Referenzflächen zu deutlichen Abnahmen der Bestandesfutterwertzahlen. Die Unterschiede zwischen Anfangs- (2008) und Endzeitpunkt (2012 bzw. 2011) sind jeweils statistisch hochsignifikant ($p < 0,001$). Im beweideten Grünland hat sich der Bestandesmittelwert von 6,2 auf 4,6 verringert, was nach Briemles Skala (1996) im Durchschnitt einem Übergang von hohem bis mittlerem zu mittlerem (bis geringem) Bestandesfutterwert gleichkommt. Die Reduktion des mittleren Bestandesfutterwerts ist einerseits durch eine beweidungsbedingte Zunahme an ‚Weidezeigern‘ (siehe Abbildung 52) erklärbar, die häufig verschiedene Formen des Fraßschutzes aufweisen und daher oft geringen Futterwert haben. Andererseits wird die Entwicklung des Bestandesfutterwerts auch durch das bereits beschriebene Phänomen der beweidungsbedingten allgemeinen Ausdünnung der Krautschicht vorangetrieben (Abbildung 9, Tabelle 5).

In den nicht beweideten Dauerflächen sank der mittlere Bestandesfutterwert gar von 6,5 auf 4,2. Die Abnahme ist hier jedoch beinahe ausschließlich durch die Reduktion der Krautschicht-Deckung (siehe Abbildung 9 und Tabelle 5) infolge einer starken Zunahme der Streuschicht (Abbildung 13, Tabelle 6) begründet.

Vertritt durch die Weidetiere kann je nach Boden und Intensität Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung hervorrufen (vgl. von Oheimb et al., 2006). Die Trittverträglichkeit von Gefäßpflanzen ist ein individuelles, morphologisch-ökophysiologisches Merkmal, wobei die Merkmale Wuchshöhe, Wuchsform und Lebensform diesbezüglich besonders relevant sind (Briemle et al., 2002). Unter dem Einfluss der Beweidung mit Konik-Pferden sollten

daher mehr oder minder trittresistente Arten zu- und trittempfindliche Arten abnehmen (Nitsche & Nitsche, 1994). Eine Steigerung der Bestandestrittverträglichkeitszahl ist daher als Zunahme niedrigwüchsiger Pflanzen (z. B. Untergräser, Rosettenpflanzen) und jener Arten, welche die frei werdenden Bestandeslücken schnell besiedeln können (Therophyten und Sprosskriecher), zu werten (Briemle et al., 2002, von Oheimb et al., 2006).

Im Untersuchungsgebiet wurde hinsichtlich der mittleren Bestandestrittverträglichkeitszahl im beweideten Offenland allerdings kein signifikanter Unterschied zwischen Ausgangs- und Endzeitpunkt der Untersuchungen festgestellt. Deskriptiv betrachtet hat sogar eine Verringerung von 5,1 auf 4,3 stattgefunden. Dieses Ergebnis ist jedoch nicht als Folge einer großflächigen Unterbeweidung zu werten, da zum einen die flächenhafte Entstehung kurzer Weiderasen im Untersuchungsgebiet belegt ist (Tabelle 8, Abbildungen 36 und 37) und zum anderen auch für trittresistente Arten wie Breit-Wegerich oder Deutsches Weidelgras allgemeine Deckungszunahmen nachgewiesen werden konnten (Tabelle 11). Die ausbleibende Zunahme der mittleren Bestandestrittverträglichkeitszahl ist auch hier vorwiegend als Resultat einer allgemeinen Deckungsreduktion in der Krautschicht zu sehen. D. h., obwohl die Deckung trittresistenter Arten zumindest teilweise zunimmt, kommt es infolge der Gewichtung der Trittverträglichkeitszahlen aller Arten bei Abnahme der Krautschicht-Gesamtdeckung zu keiner Erhöhung der mittleren Bestandeswertzahl.

Für das unbeweidete Offenland liegen signifikante Unterschiede zwischen 2008 und 2011 vor ($p = 0,002$). Die mittlere Bestandestrittverträglichkeitszahl hat sich von 5,0 auf 3,5 verringert. D. h., die durchschnittliche Vegetation in den Ausschlussflächen ist mittlerweile als mäßig trittverträglich bis trittempfindlich einzustufen. Einerseits kann die Abnahme durch eine Deckungsreduktion in der Krautschicht infolge verstärkter Streuakkumulation erklärt werden, andererseits aber auch durch starke Zunahmen trittempfindlicher und Verbrachung anzeigender Arten wie beispielsweise der Großen Brennnessel.

Im Vergleich zur Trittverträglichkeit, die sich primär an den Merkmalen Wuchshöhe und Lebensform orientiert, stellt die Weideverträglichkeit einen etwas komplexeren Begriff dar, da sich Beweidung je nach Intensität, Dauer und Tierart qualitativ ganz verschieden auswirken kann. In extensiven Standweiden ist sie weniger eine Funktion mechanischer Einflüsse, sondern vielmehr eine Funktion des Futterwerts, die das Weidevieh zur Selektion veranlasst, weshalb auch unterschiedliche Fraßgewohnheiten und ungleiches Verbissverhalten der Nutztierarten stärker zum Tragen kommen. Eine hohe Weideverträglichkeitszahl informiert über das potentielle Vorkommen einer Art bei Beweidung, wobei es gleich ist, ob sie die Beweidung gut verträgt oder bei Beweidung ausgespart wird. D. h., hochwüchsige und grundsätzlich trittempfindliche Arten, die jedoch vom Vieh verschmäht werden (z. B. Kratzdisteln), können ungehindert vom Tritt der Tiere gedeihen und haben deshalb eine hohe Weideverträglichkeitszahl (Briemle et al., 2002).

Im beweideten Offenland des Untersuchungsgebiets hat die mittlere Bestandesweideverträglichkeitszahl zwischen 2008 und 2012 von 5,3 auf 4,2 abgenommen, wobei die Unterschiede signifikant ausfallen ($p = 0,007$).

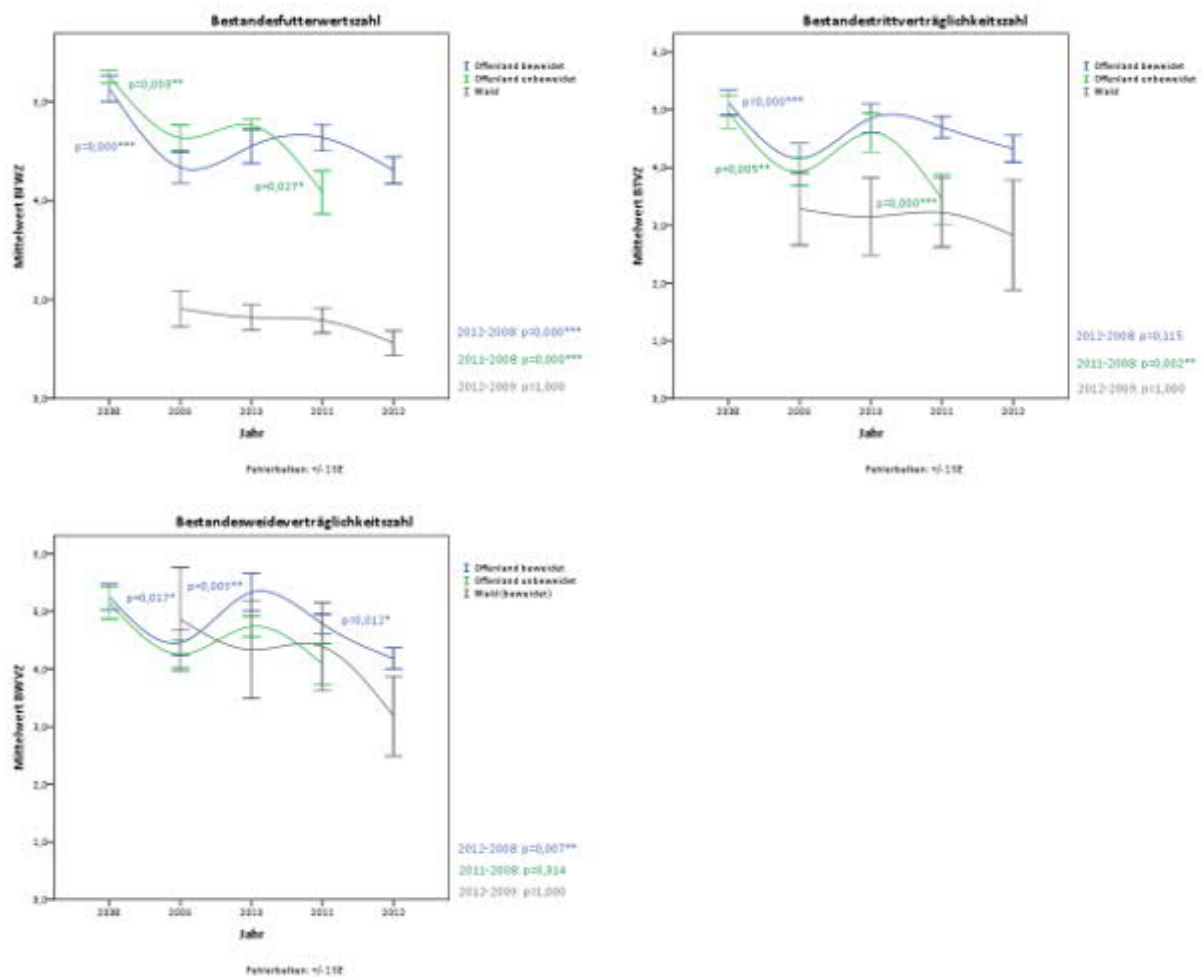


Abbildung 59: Entwicklung der Bestandesfutterwert-, -trittverträglichkeits- und -weideverträglichkeitszahl in den Datensets ‚Offenland beweidet‘, ‚Offenland unbeweidet‘ und ‚Wald (beweidet)‘ über den Beobachtungszeitraum hinweg

Rechts neben den Diagrammen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten (p -Werte) für die Mittelwertvergleiche von Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums angeführt. Die Darstellung von p -Werten innerhalb der Diagramme zeigt signifikante Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Erhebungsjahren auf.

Die Abnahme der Bestandesweideverträglichkeitszahl ist auf die allgemeine Abnahme der Krautschicht-Deckung zurückzuführen, da die isolierte Betrachtung der Entwicklung der mittleren Deckungssummen von ‚Weidezeigern‘ (siehe Abbildung 52) eine Dominanzzunahme derselben ergab. D. h., die im Mittel erfolgte Abnahme der Krautschicht-Deckung wiegt schwerer als die mittlere Deckungszunahme typischer Weidezeiger.

In den unbeweideten Referenzflächen ist ebenso eine Abnahme der durchschnittlichen Bestandesweideverträglichkeitszahl von 5,2 auf 4,1 erfolgt, die Unterschiede sind statistisch aber nicht signifikant.

4.3.5.3 Probleme bei der Anwendung gewichteter Zeigerwerte

Für die Untersuchung von Vegetationsveränderungen wird die Berechnung gewichteter Zeigerwerte nach Abundanz-Dominanz-Verhältnissen empfohlen, da sich zurückliegende Standortveränderungen erst in der Verschiebung von Mengenverhältnissen äußern ehe eine qualitative Veränderung der Artengarnitur eintritt (Englisch & Karrer, 2011). Im Untersuchungsgebiet hat jedoch die Nutzungsänderung von unregelmäßiger Mahd zu Ganzjahresstandweide gravierende strukturelle Änderungen der Grünlandbestände nach sich gezogen. Beispielsweise ereignete sich im beweideten Offenland eine Abnahme sowohl der Gesamtdeckung in der Krautschicht als auch der Überschirmung infolge von Fraß, der Entstehung offener Bodenstellen sowie der Ablage von Dung. Die abnehmende Gesamtdeckung muss im Durchschnitt auch eine Deckungsreduktion der einzelnen Arten mit sich bringen, wodurch die Berechnung der gewichteten Wertezahlen beeinflusst ist. D. h., trotz Deckungszugewinnen der Weidezeiger kann die Bestandesweideverträglichkeitszahl angesichts verringerter Gesamtdeckung rückläufig sein. Die uneingeschränkte Anwendung von Zeigerwerten ist nach Schmidt (1985) nur dann möglich, wenn die übrigen Standortfaktoren im Rahmen der betreffenden Pflanzengesellschaft bleiben. Wertezahlen, die von zeitlich auseinander liegenden Vegetationsaufnahmen stammen, können nur dann Standortveränderungen indizieren, wenn keine Änderung der Nutzungs- oder Pflegeintensität stattgefunden hat (Briemle et al., 2002). Die gegenständlichen Zeigerwertanalysen müssen daher vorsichtig interpretiert werden. Für den wünschenswerten Fall, dass die in diesem Projekt untersuchten Dauerflächen in längeren Intervallen regelmäßigen Wiederholungsinventuren unterzogen werden, könnten beweidungsbedingte über längere Zeiträume erfolgte Standortveränderungen anhand der Wertzahlen abgeleitet werden.

5 Naturschutzfachliche Bewertung der Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden

Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Erkenntnisse zu den Auswirkungen der extensiven Beweidung auf das Untersuchungsgebiet der Neubacher Au zusammengeführt und v. a. im Hinblick auf die eingangs formulierten Zielsetzungen des Beweidungsprojektes bewertet.

5.1 Wird die Entwicklung eines mosaikartigen Vegetationskomplexes mit Übergangsbereichen durch die Beweidung gefördert?

Es hat sich gezeigt, dass die extensive Ganzjahresbeweidung mit Konik-Pferden zur Entwicklung einer dynamischen Komplexlandschaft führt, in der unterschiedliche Lebensräume und Strukturen kleinräumig und über Übergangsstadien miteinander verzahnt sind. Vergleicht man die Vegetationskarten vor Beginn der Beweidung (2006, Abbildung 4), nach einem Jahr der Beweidung (2009, Abbildungen 36 und 38) sowie nach einer Beweidungsphase von 5 Jahren (2012, Abbildungen 37 und 39), so wird ersichtlich, dass die Anordnung und Verteilung der unterschiedlichen Vegetationstypen mit zunehmender Beweidungsdauer immer heterogener geworden ist. Die ehemals schmalen Ökoton-situationen zwischen Wald und Grünland konnten sich ausdehnen und auch inmitten des Grünlands sind aufgrund abgestufter Nutzungsintensität graduelle Übergänge zwischen bracheartigen Lebensräumen und kurzrasiger Vegetation entstanden, sodass insgesamt eine weitgehende Auflösung der scharfen Grenzen zwischen den verschiedenen Lebensraumtypen stattgefunden hat. Ökotope sind meist durch hohe Artenvielfalt gekennzeichnet, welche die Summe der Arten aus angrenzenden Lebensräumen oftmals übersteigt. Nicht zuletzt aus faunistischer Sicht ist das durch Beweidung induzierte Habitatmosaik als äußerst positiv zu bewerten, da das kleinräumige Nebeneinander hoher und niedriger Vegetationsstrukturen eine hohe Faunendiversität begünstigt (z. B. Seifert et al., 2006).

Besonders im Grünland ist die Diversifizierung der Vegetationsanordnung sehr deutlich zu erkennen, indem Gehölzinitialen, Hochstaudenfluren und Hochgrasbestände teils inselartig in eine Matrix aus Weiderasen gebettet sind. Auch die flächenhaften Erhebungen zur Gehölzbedeckung (Abbildung 19) verdeutlichen dies.

Der Prozess der Lebensraumentwicklung und Mosaikbildung ist nach fünf Jahren der Beweidung gewiss nicht abgeschlossen (vgl. von Oheimb et al., 2006), jedoch bestätigt die bisherige Entwicklung des Vegetationsmosaiks, dass damit eine der zentralen Zielsetzungen des Beweidungsprojektes erfüllt ist.

5.2 Trägt extensive Beweidung zur eigendynamischen Entwicklung der Wildflusslandschaft an der Pielach bei?

Fluviatile Umlagerungsprozesse sind die entscheidenden Triebkräfte für lebensraumdynamische Entwicklungen im Untersuchungsgebiet der Neubacher Au. Durch die Ausweisung zum Naturschutzgebiet wurde der Erhalt dieser Wildflusslandschaft gesichert. Die extensive Ganzjahresbeweidung mit robusten Haustierrassen stellt einen Beitrag zur Wildnisentwicklung inmitten von Kulturlandschaften dar und ergänzt das Vorhaben des Prozessschutzes in idealer Weise. Zum einen können die Konik-Pferde als ökologische Stellvertreter ausgestorbener Großherbivoren betrachtet werden, die einst landschaftsprägende Funktionen in mitteleuropäischen Ökosystemen hatten. Zum anderen ist durch die Etablierung der Ganzjahresstandweide insbesondere bezugnehmend auf die Grünlandbiotop eine räumlich und zeitlich dynamische Weidelandchaft entstanden. Anhand der flächendeckenden Vegetationskartierungen der Jahre 2009 und 2012 sowie anhand der pflanzensoziologischen Klassifikation wird ersichtlich, dass sich nicht nur die Flächenausmaße unterschiedlicher Vegetationstypen, sondern häufig auch die vegetationstypologische Zuordnung entsprechender Kartiereinheiten geändert haben. So hat sich binnen vier Jahren auf ca. 26 % der Gesamtfläche ein Wechsel des kartierten Vegetationstyps vollzogen, der sich teils auf Prozesse der Weidesukzession, teils auf flusssdynamische Prozesse zurückführen lässt.

Analog zu den Erkenntnissen aus vergleichbaren Studien (z. B. Schrautzer et al., 2004, von Oheimb et al., 2006) hat sich darüber hinaus gezeigt, dass die Weidesukzession nicht zwangsläufig gerichtet erfolgen muss, sondern auch vom Raumnutzungsverhalten der Weidetiere und von Witterungseinflüssen abhängig ist, sodass sowohl regressive als auch progressive Sukzessionsprozesse zeitgleich und räumlich benachbart ablaufen können. Durch partielle Unterbeweidung werden Verbrachungsprozesse in Gang gesetzt und durch Dungablagerung in Latrinen entstehen Geilstellen mit nährstoffliebender, hochwüchsiger Vegetation. Parallel dazu kommt es durch partielle intensive Abweidung zur Entwicklung kurzer Weiderasen mit lückiger Grasnarbe und durch Vertritt und Komfortverhalten der Weidetiere zur Entstehung von offenen Pionierstandorten. Obwohl diese Teil-Lebensräume einer räumlichen und zeitlichen Variabilität unterliegen, bleibt die Vegetationsstruktur des Weideökosystems im Vergleich zur Mahd auch langfristig konstant (Zahn et al., 2003). Während bei Mahd die gesamte Pflanzendecke gleichzeitig abgemäht wird, ist auf Ganzjahresstandweiden infolge der abgestuften Nutzungsintensität während der gesamten Vegetationsperiode das Vorhandensein von Verstecken, Eiablage- und Überwinterungsplätzen usw. sowie von Nahrungshabitaten gesichert.

5.3 Werden Strukturvielfalt und Biodiversität durch die Beweidung gesteigert?

Bereits durch die oben beschriebenen Phänomene der Weidesukzession und abgestuften Nutzungsintensität wird der Strukturreichtum angehoben, indem v. a. in den Grün- und Offen-

landlebensräumen hochwüchsige und kurzrasige Bereiche mosaikartig verzahnt auftreten. Dieses Strukturmosaik unterschiedlicher Vegetationshöhe ist über das ganze Jahr hinweg anzutreffen, wenn auch in unterschiedlichem Verhältnis zueinander hinsichtlich der Ausdehnung (vgl. Zahn et al., 2003). Eng verknüpft mit dem selektiven Fraßmuster ist der Anteil bzw. die Verteilung von Streuauflagen. Einerseits werden die Streuauflagen in den weiderassen rasch abgebaut, andererseits kann es in seltener genutzten Bereichen zur Akkumulation toter Biomasse kommen.

Neben den Auswirkungen des Pferdefraßes auf die horizontale und vertikale Vegetationsstruktur üben die Tiere sowohl durch artspezifische Verhaltensweisen als auch durch ihr Raumnutzungsverhalten großen Einfluss auf die Strukturvielfalt aus. Durch Vertritt, Scharren und Staubbaden entstehen offene Bodenstellen als kleinräumige Sonderstandorte. Entlang häufig begangener Routen kommt es zur Ausbildung von Trampelpfaden, deren Erscheinung je nach Nutzungsintensität von weitgehend vegetationsfrei bis relativ dicht mit Trittpflanzen bewachsen reicht. V. a. entlang stärker frequentierter Pfade im Auwald entstehen Rast- und Ruheplätze. Diese Einstände wurden sukzessive aufgelichtet und quasi nach den Ansprüchen der Pferde gestaltet (Kraus, 2013). Aufgrund starken Vertritts ist ihre Krautschicht stark verändert und von hohen Offenbodenanteilen geprägt. Im Bereich der Einstände, aber auch im Bereich des errichteten Unterstandes und seltener inmitten des Grünlands wird Dung in Latrinen abgelagert. Auch außerhalb der Latrinen haben einzelne Dungstellen Auswirkungen auf die Vegetationsstruktur, da im Fall einer Single-Species-Beweidung mit Pferden üblicherweise kein Fraß an den eigenen Dungstellen stattfindet und sich somit lokal höherwüchsige Vegetation einstellen kann.

Die Weidetiere üben durch Schälung und Verbiss direkten, durch ihr Raumnutzungsverhalten indirekten Einfluss auf die Gehölzbestände des Untersuchungsgebiets aus, was entscheidend für die strukturelle Ausstattung der Lebensräume ist. Einerseits sind durch Gehölzschälung und Verbiss entstandene Rindenverletzungen potentielle Eintrittsöffnungen für Mikroorganismen und können das vorzeitige Absterben von Gehölzen beschleunigen, weshalb auf längere Sicht mit einer Zunahme des Bestandestholzes in Wäldern zu rechnen ist, die in der vorliegenden Studie allerdings nicht quantifiziert wurde. Andererseits werden laut Holsten (2003) die Keimungsbedingungen für manche Gehölze durch Bodenrisse infolge extensiver Beweidung verbessert, sodass es im Untersuchungsgebiet in unterbeweideten Bereichen zur Etablierung junger Gehölze bzw. Gehölzgruppen kam, die einen zusätzlichen Beitrag zur Erhöhung der Strukturvielfalt leisten und als Sing- und Ansitzwarten für die lokale Vogelwelt dienen können. Durch regelmäßigen und anhaltenden Verbiss der jungen Gehölze kommt es zur Ausbildung charakteristischer Weidekusseln (siehe Abbildung 8).

Wie bereits in vergleichbaren Studien für andere Gebiete belegt (z. B. Felinks et al., 2012), hat die extensive Ganzjahresbeweidung auch in der Neubacher Au synoptisch betrachtet zu einer starken Erhöhung der Strukturvielfalt geführt.

Im Hinblick auf die Biodiversität der Gefäßpflanzen ist es in den beweideten Offenland-Lebensräumen wie auch im Wald zu einem deutlichen Anstieg sowohl der durchschnittlichen Artenzahl als auch der Gesamtartenzahl (siehe Tabelle 18 im Anhang) und im beweideten Offenland zudem auch zu einem Anstieg des mittleren Shannon-Index gekommen. Dabei haben im Grünland v. a. Segetal- und Ruderalarten sowie Arten der Halbtrocken- und Sandrasen zugenommen, während gleichzeitig eine Abnahme von Charakterarten nitrophiler Staudenfluren stattgefunden hat. In den Wald-Lebensräumen war der Artenzuwachs ziemlich gleichmäßig auf sämtliche vorhandenen ökologischen Artengruppen verteilt. Im Hinblick auf das Strategietypenspektrum fördert die Beweidung im Grünland vor allem kompetitiv-ruderalen Arten sowie kleinwüchsige Rosettenpflanzen des intermediären CSR-Typs, während in den Wäldern neben den CSR-Strategen (zu denen hier die meisten Frühjahrsgeophyten zählen) vor allem konkurrenzstarke Arten (z. B. Keimlinge von Bäumen) gefördert werden.

Aus Sicht des Artenschutzes darf der durchschnittliche und absolute Artenzuwachs jedoch nicht überbewertet werden, da die Biodiversitätssteigerung großteils auf der Zunahme euryöker, nicht gefährdeter Arten beruht. Die Beweidung kann auch negative Folgen für einzelne Rote-Liste-Arten haben: Die beiden im Gebiet vorkommenden Ulmen-Arten (*Ulmus minor*, *U. laevis*) werden bevorzugt von den Pferden geschält und sind demnach im Untersuchungsgebiet als bedroht anzusehen. Nichtsdestoweniger werden auch seltene und gefährdete Arten durch die Beweidung gefördert. Beispielsweise tritt mit *Kickxia spuria* (Eiblatt-Tännelkraut) eine stark gefährdete Segetalart als Lückenbüßer an offenen Bodenstellen inmitten des Grünlands auf. Auch die Behaarte Karde (*Dipsacus pilosus*) profitiert von der mäßigen Störung durch die Beweidung. Die gefährdete Art wurde in der Neubacher Au im Jahr 2012 erstmalig entdeckt und tritt entlang eines Weidepfades im Auwald auf.

5.4 Ist die Erhaltung des vorhandenen Grünlandanteils durch die Beweidung realisiert?

Die Berechnung von Flächenbilanzen für Biotopgruppen in unterschiedlichen Erhebungsjahren (siehe Tabelle 8) verdeutlicht, dass der vorhandene Anteil an gras- und hochstaudendominierter Vegetation (Grünland und Grünlandbrachen, Hochstaudenfluren und Waldsäume, Ruderalfluren) durch extensive Ganzjahresbeweidung unter den gegebenen Rahmenbedingungen vorläufig erhalten werden kann. Zwei Jahre vor Beginn des Monitoring-Projektes betrug die Fläche der gras- und hochstaudendominierten Vegetation 5,94 ha (30,6 % der Gesamtfläche). Zwar hat sich das Flächenausmaß bis zum Jahr 2009 auf 5,59 ha (28,8 % der Gesamtfläche) verringert, jedoch ist dies nicht auf die Auswirkungen der Beweidung, sondern auf flusssdynamische Erosion im Bereich der im Nordwesten des Untersuchungsgebiets gelegenen ‚Naturfreundewiese‘ sowie im Bereich des südlichen Wiesengeländes zurückzuführen. Zwischen 2009 und 2012 war sogar wieder ein geringer Flächenzuwachs von 0,05 ha an gras- und hochstaudendominierten Lebensräumen zu verzeichnen.

Bei detaillierter Betrachtung der Flächenentwicklung relevanter Biotoptypen wird allerdings ersichtlich, dass seit Beginn der Beweidung eine Abnahme von Grasland zugunsten von Hochstaudenfluren, die sich in selektiv unterbeweideten Bereichen ausdehnen konnten, stattgefunden hat. Innerhalb der Graslandlebensräume haben mähwiesenartige Hochgrasbestände (z. B. Glatthaferwiesen) infolge des Fraßverhaltens der Pferde abgenommen, während kurz abgefressene Weiderasen eine Ausdehnung erfahren haben. Da Pferde im Ober- wie im Unterkiefer Schneidezähne haben, können sie die Nahrungspflanzen im Vergleich zu Rindern tiefer abbeißen (Bunzel-Drüke et al., 2008), weshalb sich ausgesprochen kurzrasige Vegetation einstellen kann.

Analog zu den Erkenntnissen aus vergleichbaren Studien (von Oheimb et al., 2006, Zahn et al., 2003) zeigte sich im Hinblick auf den Gehölzaufwuchs auch für das Gebiet der Neubacher Au, dass die Pferde das Aufkommen von Gehölzen im Offenland nicht gänzlich verhindern können. Besonders in selektiv unterbeweideten Offenlandbereichen (v. a. im Osten der ‚Naturfreundewiese‘ sowie im südwestlich gelegenen Wiesengelände) haben Anzahl und Deckung der Gehölze deutlich zugenommen. Etwa 60 % der Hochstaudenfluren und gar 91,5 % der Ruderalfluren wiesen im Jahr 2012 bereits einen Gehölzanteil zwischen 1 und 15 % auf. Aber auch im Grünland hat die Gehölzdeckung bereichsweise zugenommen und im Jahr 2012 waren bereits auf knapp 11 % der gesamten Grünlandfläche Gehölzdeckungen bis 5 % vorhanden. In seltener vom Weidevieh genutzten Beständen waren sogar Gehölzanteile zwischen 15 und 25 % anzutreffen (3,5 % des gesamten Grünlandes). Großteils konnten sich junge Eschen, verwilderte Kultur-Äpfel, Eingriffel-Weißdorne und Hunds-Rosen in den gras- und hochstaudendominierten Lebensräumen ansiedeln. Durch starken Verbiss oder Schälung des Großteils der im Offenland aufkommenden Gehölze wird deren Emporwachsen zwar verzögert, jedoch könnte es auf lange Sicht notwendig werden einzelne Gehölze oder Gehölzgruppen zu entfernen, sofern der Offenlandcharakter gewahrt werden soll bzw. der Anteil des Offenlandes sich nicht verringern soll. Dieser pflegerische Ansatz widerspricht dem Gedanken der Wildnisentwicklung, weshalb vor Durchführung größerer Eingriffe deren naturschutzfachliche Relevanz anhand weiterer Studien (u. a. auch durch zoologische Erhebungen) geprüft werden sollte.

5.5 Wie wirkt sich die Beweidung auf den Erhaltungszustand von FFH-Lebensräumen aus?

Die Beschreibung und Beurteilung der Entwicklung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen FFH-Lebensraumtypen erfolgt anhand der Lebensraum-Charakterisierungen in Ellmayer (2005c). Als Datenbasis dienen sämtliche Vegetationsaufnahmen des entsprechenden Vegetationstyps, die für die Zeitreihe 2008, 2009 und 2012 vorliegen. Es wurden dafür sowohl Aufnahmen aus den Dauerbeobachtungsflächen als auch aus den Transekten vereint.

5.5.1 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Dieser Lebensraumtyp wird gebräuchlich als ‚Glatthaferwiese‘ bezeichnet und umfasst artenreiche Wiesen des Arrhenatherion-Verbandes mit mäßig intensiver Bewirtschaftung. Die Bestände werden üblicherweise höchstens mäßig gedüngt und meist zwei Mal jährlich gemäht. Aufgrund mäßiger Nährstoffversorgung können hochwüchsige Fettwiesenarten nicht ihre volle Konkurrenzkraft entfalten und die Schicht der Obergräser ist meist nicht allzu dicht. Mittelhohe und niedrigwüchsige Grasarten bilden eine zweite und dritte Schicht und unter den Kräutern dominieren typische Fettwiesenarten. Bei Nutzungsaufgabe kommt es zu Veränderungen in der Artenzusammensetzung und Vegetationsstruktur, da sich mahdunverträgliche und hochwüchsige Stauden ausbreiten. Im Rahmen des Verbrachungsprozesses kommt es zur Akkumulation dichter Streuauflagen, was zum Rückgang der Artenzahl infolge des Verlustes konkurrenzschwächerer Arten führt. Bei starker Düngung erfolgt eine Umwandlung zu produktiven und artenarmen Grünlandtypen, in denen Doldenblütler und Obergräser dominieren. Bei häufiger Mahd werden hingegen Arten der unteren Schicht gefördert (Essl, 2005).

Obwohl die Glatthaferwiesen im Hinblick auf ihren Erhalt grundsätzlich auf Mahdnutzung angewiesen sind, ist die für den Lebensraumtyp charakteristische Phytocoenose auch nach fünfjähriger Beweidungsphase weitgehend erhalten geblieben (siehe Abbildung 60). Unter den Verbands-, Ordnungs- und Klassenkennarten waren bei 22 Arten zwischen 2008 und 2012 Zuwächse der mittleren Deckung feststellbar; 14 Arten reagierten mit rückläufigen Deckungswerten auf die Beweidung (siehe Abbildung 60). Die größten Deckungsverluste (knapp 10 Prozentpunkte) wurden für den weide- und trittempfindlichen Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) nachgewiesen. Mit *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) hatte auch ein weiterer weideempfindlicher bis mäßig weideverträglicher Vertreter aus der Gilde der Obergräser größere Deckungsverluste (5,5 Prozentpunkte) hinzunehmen. Darüber hinaus kam es auch bei Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und bei Gewöhnlichem Löwenzahn (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*) zu erwähnenswerten Deckungsabnahmen. Deckungszunahmen waren v. a. bei einigen weideverträglichen Untergräsern wie Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis* agg.) und Gewöhnlichem Rispengras (*Poa trivialis*), bei eher niedrigwüchsigen ausdauernden Krautigen wie Gemeiner Schafgarbe (*Achillea millefolium* agg.), Gewöhnlichem Hornkraut (*Cerastium holosteoides*) oder Kriech-Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) sowie bei annuellen (z. B. Hopfenklee (*Medicago lupulina*)) bzw. biennen Arten (z. B. Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*)) zu beobachten. Des Weiteren konnten Charakterarten des Cynosurion-Verbandes (Fettweiden) an Dominanz dazugewinnen: Z. B. Breit-Wegerich (*Plantago major*), Kriech-Klee (*Trifolium repens*) und Kleine Braunelle (*Prunella vulgaris*).

Als Störungszeiger in diesem Lebensraumtyp gelten einerseits Ruderalisierungszeiger (Kennarten der Klassen Artemisietea vulgaris, Galio-Urticetea, Stellarietea mediae und Polygono-Poetea annuae) sowie invasive Neophyten (Essl, 2005). Da sich die Wiesen des Untersuchungsgebiets vor Beweidungsbeginn in einer Phase unregelmäßiger bzw. zu extensiver Nut-

zung befunden haben, waren bereits zu Beweidungsbeginn viele der definierten Störungszeiger vorhanden. Auch nach fünfjähriger Beweidungsphase hat sich die Zahl dieser Störungszeiger nicht erhöht, jedoch hat die mittlere Deckung bei 15 Arten zu- und lediglich bei 4 Arten abgenommen. Infolge der räumlich-zeitlichen Variabilität, die extensiven Weideökosystemen innewohnt, wurden unter den Störungszeigern einerseits Hochstauden und Verbrauchszeiger wie Große Brennnessel (*Urtica dioica*) oder Auen-Kratzbeere (*Rubus caesius*) in selektiv unterbeweideten Bereichen gefördert, andererseits profitierten auch niedrigwüchsige, kurzlebige und/oder konkurrenzschwache Arten, die sich an konkurrenzarmen Kleinstandorten (Trittsiegel, Wälzplätze, Trampelpfade) in kursrasig abgeweideten Bereichen etablieren konnten.

Im Unterschied zur Wiesennutzung, die durch ein periodisches und einheitlich auf den Pflanzenbestand wirkendes Störungsregime gekennzeichnet ist, wodurch für alle Pflanzenindividuen dieselben Konkurrenzvorteile und –nachteile bestehen (Dierschke & Briemle, 2002), werden bei Beweidung bestimmte Pflanzenarten tierartspezifisch gefördert oder verdrängt. Durch ständiges Kürzen der Grasnarbe, die Entfernung von Pflanzengewebe durch Tritt und Verbiss sowie durch die Förderung eines durch Fraß, Vertritt und Defäkation bedingten kleinräumigen Mosaiks aus kurz gehaltenen Weiderasen und Geilstellen (vgl. Korner et al., 2008) wurde die homogene Vegetationsstruktur der Wiesen des Untersuchungsgebiets maßgeblich verändert und aufgelöst. In unterbeweideten Bereichen und an Geilstellen sind mehrschichtig aufgebaute Grünlandbestände mit Tendenz zur Verbrachung erhalten geblieben, gleichzeitig sind kurze, einschichtige Weiderasen mit meist hohem Offenbodenanteil entstanden. Somit führt der räumlich-zeitlich dynamische und selektive Viehfraß auch zu unterschiedlichen Belichtungsintensitäten innerhalb der Pflanzenbestände, wovon konkurrenzschwache und lichtbedürftige Arten profitieren (vgl. Schaich & Barthelmes, 2012), auch wenn eine Erhöhung der mittleren Lichtzahl im Rahmen dieser Fallstudie nicht belegt werden konnte. Die durchschnittliche Gesamtdeckung in der Krautschicht hat jedenfalls zugunsten eines gesteigerten Anteils an offenem Boden abgenommen (Abbildungen 9 und 12). In selektiv unterbeweideten Bereichen, die trotzdem durch gelegentlichen Viehtritt geprägt sind, konnten sich teilweise an offenen Bodenstellen Gehölze ansiedeln, die vom Verbiss der Pferde bis zum Erreichen einer gewissen Höhe vorerst verschont bleiben.

Insgesamt wurde für die beweideten Grünland-Lebensräume des Untersuchungsgebiets ein statistisch signifikanter Anstieg der mittleren Artenzahl nachgewiesen (Abbildung 48). Im Vergleich zu Wiesen werden extensive Weidesysteme allgemein als entschieden arten- und strukturreicher beschrieben (Oppermann & Luick, 1999, Schley & Leytem, 2004).

Summa summarum hat sich die charakteristische Artengarnitur der Glatthaferwiesen mit Ausnahme von Verschiebungen der Mengenverhältnisse und einer Zunahme der mittleren Artenzahl während der fünfjährigen Beweidung mit Konik-Pferden nicht gravierend verändert. Umso größer sind aber die strukturellen Veränderungen.

Die extensive Beweidung mit Konik-Pferden erscheint daher als geeignetes Instrument zum Erhalt der Artengarnitur der Glatthaferwiesen. Strukturell betrachtet entsprechen die Bestände im Untersuchungsgebiet allerdings bereits viel eher der Vegetation extensiver Standweiden mit ihrem charakteristischen Mosaik aus stark genutzter kurzrasiger und unterbeweideter hochgrasiger Vegetation. Mittel- bis langfristig ist deshalb auch mit einer floristischen Annäherung der stärker abgefressenen Bereiche an den Verband der Fettweiden (*Cynosurion*) zu rechnen, der grundsätzlich durch ähnliche Standortbedingungen gekennzeichnet ist (Ellmauer & Mucina, 1993). Für die mittels Hutweidebetrieb gepflegten Halbtrockenrasen des Seewinkels wird beispielsweise erst in einem Zeitraum von 20 bis 50 Jahren eine durch Beweidung bedingte irreversible Veränderung der floristischen Zusammensetzung erwartet (Korner et al., 1999).

Im gesamten Untersuchungsgebiet (19,4 ha) hat sich der absolute Anteil der Glatthaferwiesen zwischen 2009 und 2012 um ca. 0,2 ha verringert, wobei dabei hauptsächlich eine Umwandlung in kurze Weiderasen oder Brachestadien der Glatthaferwiesen erfolgt ist. Insgesamt stellt die Ganzjahresbeweidung eine kostengünstige und wenig aufwändige Alternative zum Erhalt des Grünlands im Untersuchungsgebiet dar, ist jedoch auf lange Sicht nicht in der Lage die homogenen Mähwiesengesellschaften des Lebensraumtyps 6510 zu erhalten. Im Hinblick auf das ‚Verschlechterungsverbot‘ in FFH-Gebieten sollte daher aus naturschutzrechtlichen Gründen an anderen geeigneten Bereichen im FFH-Gebiet ‚NÖ Alpenvorlandflüsse‘ der Erhalt des Lebensraumtyps 6510 durch traditionelle Mähwiesennutzung forciert werden.

5.5.2 91E0 * Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Der Lebensraumtyp der Weichholzaunen umfasst unterschiedliche Waldgesellschaften der Überflutungs- und Druckwasseraunen mit relativ hoch anstehendem, sauerstoffreichem Grundwasser, das periodischen Schwankungen unterliegt (Ellmauer, 2005a). Im Untersuchungsgebiet handelt es sich zum Großteil um von Weiden dominierte Auen, die im unmittelbaren Überflutungsbereich der Pielach stocken und durch regelmäßige Hochwässer geprägt sind, bei denen Schlick, Sand und Geröll abgelagert wird und damit gleichzeitig auch reichlich mit Nährstoffen versorgt werden. Das Kronendach ist meist nicht vollständig geschlossen, weshalb meist eine üppige Krautschicht aus anspruchsvollen hochwüchsigen Stauden entwickelt ist. Bestandestoholz spielt in den naturnahen Weichholzaunen eine große Rolle, im Zuge von Überschwemmungen können Stämme sowohl an- als auch abgeschwemmt werden. Die Standorte sind äußerst dynamisch, wobei Geländere relief, Bodenbildung und Vegetationsentwicklung eng an die Wasserführung des Fließgewässers gekoppelt sind. Durch den Antagonismus aus Erosion und Akkumulation werden Standorte vernichtet und entstehen andernorts von neuem (Ellmauer, 2005a). Im Untersuchungsgebiet sind die Lebensräume aktuell infolge der erfolgten Invasion von Neophyten (Japan-Staudenknöterich, Drüsiges Springkraut und in geringerem Umfang Eschen-Ahorn) gefährdet.

Analog zu den Bestandsentwicklungen der Glatthaferwiesen führte die Beweidung auch in den Weichholzauen zu keinen wesentlichen Änderungen an der für diesen Lebensraum charakteristischen Artengarnitur (siehe Abbildung 61). Unter den phytosoziologischen Kennarten und weiteren lebensraumtypischen Arten sind zwischen 2008 und 2012 zwei neue Arten hinzugekommen und nur eine Art ist in diesem Zeitraum verschwunden. Bei 16 Arten hat eine Zunahme der mittleren Deckung stattgefunden, bei 20 Arten hat die mittlere Deckung abgenommen. Von diesen Charakterarten haben der Echte Hopfen (*Humulus lupulus*) sowie der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) die größten absoluten Deckungszuwächse in Kraut- und Strauchschicht aufzuweisen. Im Unterschied zur Artengruppe Bruch-Weide (*Salix fragilis* agg.), die Deckungseinbußen in der Strauchschicht hinnehmen musste, wird der Schwarze Holunder nur in Ausnahmefällen von den Pferden verbissen oder geschält und dadurch wahrscheinlich selektiv gefördert. In der Krautschicht traten die größten absoluten Deckungsverluste bei Großer Brennnessel (*Urtica dioica*), Gefleckter Taubnessel (*Lamium maculatum*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) auf, deren mengenmäßige Abnahme zugunsten einiger Störungszeiger erfolgt ist.

Als Störungszeiger werden hier Arten verstanden, die in der Störungszeigerliste von Grabherr et al. (1998) als generelle Störungszeiger oder mit Störwahrscheinlichkeit 1 in der ökologischen Waldgruppe ‚15 Weidengesellschaften‘ geführt werden. Diese Auswahl wurde aus gegebenem Anlass gebietsbezogen um die Art *Fallopia japonica* erweitert.

Aus dieser Liste an Störungszeigern waren bereits zu Beweidungsbeginn 15 Arten vorhanden. Im Lauf der Beweidungsphase hat sich diese Zahl nur geringfügig um eine Art erhöht. Bei fünf Arten kam es dabei zur Abnahme ihrer mittleren Deckung und bei neun Arten wurde ein Anstieg verzeichnet. Mit Ausnahme von zwei Arten sind die Deckungsschwankungen äußerst gering und nicht weiter erwähnenswert. Die invasiven Neophyten *Impatiens glandulifera* (Drüsiges Springkraut) und *Fallopia japonica* (Japan-Staudenknöterich) hatten allerdings große mittlere Deckungszuwächse von ca. 13 bzw. ca. 19 Prozentpunkten zu verzeichnen und bedecken hochgerechnet mittlerweile jeweils ungefähr ein Viertel der Gesamtfläche der Weidenauwälder des Untersuchungsgebiets! Der Japan-Staudenknöterich übt großen Konkurrenzdruck auf die autochthone Vegetation aus und verhält sich gegenüber der Beweidung weitgehend resistent. Die Vermutung liegt nahe, dass die Art aufgrund der großen Konkurrenzkraft direkt für den Rückgang der Großen Brennnessel mitverantwortlich ist. Auch das Drüsige Springkraut dürfte am Rückgang der Großen Brennnessel beteiligt sein: Die Große Brennnessel spielt zwar als Nahrungspflanze während des Frühjahrs und Sommers nur eine sehr untergeordnete Rolle, ist als trittempfindliche Art jedoch vom Trampling der Weidetiere betroffen und erleidet dadurch Bestandsrückgänge. Im dynamischen Lebensraum der Weichholzauen ist die Entstehung kleinräumiger Sonderstandorte (offene Bodenstellen, Anhäufung von Schwemmgut etc.) naturgemäß in hohem Ausmaß durch die Einwirkung von Hochwässern bedingt, wodurch die Etablierung konkurrenzkräftiger Pionierarten (CR-Strategen) wie z. B. des Drüsigen Springkrauts entscheidend erleichtert ist. Nach Erkenntnissen von Brunzel &

Erber (2014) wird die Ausbreitung der Art allerdings auch infolge Viehtritts durch die Schaffung offener Bodenstellen, die als Keimbetten dienen, begünstigt. Im Untersuchungsgebiet wurden die durch Viehtritt bedingten Dominanzverschiebungen von Drüsigem Springkraut und Großer Brennnessel anhand der Dauerfläche P03 belegt, in der sich der Deckungsgrad der Großen Brennnessel infolge starker Trittbelastung aufgrund der partiellen Nutzung als Einstand von anfänglich 30 % auf ca. 3,5 % reduziert hat. Gleichzeitig kam es beim Drüsigen Springkraut zu einer Steigerung von 1 % auf 37 % und damit zwar nicht zum Verschwinden der Großen Brennnessel, jedoch zu einem deutlichen Wechsel der Dominanzverhältnisse.

Obwohl auf feuchten Böden im Allgemeinen häufig eine Schädigung von Arten mit unterirdischen Speicherorganen aufgrund der Tritteinwirkung auszumachen ist (Korner et al., 2008), ließ sich dies für die Gilde der Frühjahrsgeophyten der Weichholzauen nicht bestätigen. Keine der Arten zeigte abnehmende Deckungsmittelwerte zwischen 2009 und 2012 und sechs von zehn Arten konnten sogar dazugewinnen. Sowohl aus bestäubungsbiologischen als auch aus landschaftsästhetischen Gesichtspunkten ist diese Zunahme des Blütenreichtums als positiv zu bewerten.

Ebenso im Hinblick auf den Gesamtartenreichtum ist eine deutliche Steigerung belegt, indem ein kontinuierlicher Anstieg von 88 (2008) auf 95 (2009) und schließlich auf 124 (2012) stattgefunden hat. Neben Charakterarten des Grünlands (z. B. *Achillea millefolium* agg, *Arrhenatherum elatius*, *Plantago major*) und ruderalen Arten sind auch einige typische Arten feuchter Lebensräume dazugekommen (*Carex remota*, *Lythrum salicaria*, *Veronica beccabunga*, *V. anagallis-aquatica*, *Ranunculus sceleratus*). Durch Hufe, Fell und Dung wird die Samenverbreitung zwischen unterschiedlichen Lebensräumen begünstigt (Korner et al., 2008).

Aus struktureller Sicht ist aufgrund des Einflusses von Verbiss und Schälung mittel- bis langfristig mit Lebensraumveränderungen zu rechnen. Im Jahr 2013 – nach sechsjähriger Beweidungsphase – zeigte ca. ein Fünftel aller im Rahmen der Verbiss-Untersuchungen erhobenen Stämme keinen vitalen Neuaustrieb. In der Dickungsphase weisen 85 % aller Individuen irgendeine Art von Fraßspuren auf, beim Stangenholz sind es 70 % und selbst in der Altersklasse Baumholz I haben mehr als 50 % der Stämme Fraßspuren. Lediglich die ältesten und stärksten Bäume aus der Altersklasse Baumholz II bleiben von Verbiss und Schälung unbeeinträchtigt. Ahorn, Weiden, Spindelstrauch, Hartriegel, Ulmen und bereichsweise auch Eschen werden bevorzugt geschält. Das aktuelle Waldbild hat mit der Entstehung von Trampelpfaden, Latrinen und Einständen bereits gewisse Änderungen erfahren, infolge von Verbiss und Schälung sind zumindest Dominanzveränderungen in Strauch- und Baumschicht zu erwarten. Aufgrund der starken Schältätigkeit in der Dickungs- und Stangenholzphase ist eine Ausdünnung der Strauchschicht absehbar und aufgrund der kurzen Lebensdauer der Weichholzarten in Verbindung mit Schältätigkeit der Pferde und verringerter Gehölzverjüngung ist in den aktuellen Waldbeständen langfristig mit einer Auflichtung der Baumschicht und einer Erhöhung des Totholzanteils zu rechnen. Wie sich Verbiss und Schälung auf die Neuentstehung

von Auwäldern auf Neopedonen auswirken werden, lässt sich anhand dieser Studie jedoch nicht exakt prognostizieren.

5.5.3 91F0 Hartholzauwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)

Die Standorte der Hartholzauwälder werden nur noch episodisch überschwemmt, es werden nur geringe Mengen an Feinsediment abgelagert und flussdynamisch bedingte Erosion spielt keine große Rolle. Die Boden- und Wasserverhältnisse erlauben eine reiche Gehölzflora (Ellmauer, 2005b). Hartholzauen nehmen im Untersuchungsgebiet eine vergleichsweise geringe Fläche von 1,14 ha ein und sind teilweise von vergangenen forstlichen Eingriffen geprägt, indem standortsfremde Arten wie Robinie oder Hybrid-Pappel eingebracht wurden.

Am Spektrum der für den Lebensraumtyp typischen Arten hat die Beweidung keine großen Änderungen hervorgerufen. Etwas größer waren die Änderungen in den Mengenverhältnissen: Zwar konnten Geophyten wie Wiener Blaustern (*Scilla vindobonensis*) oder Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*) an Deckung dazugewinne, doch insgesamt kam es infolge von Gehölzverbiss und -schälung und Trampling zu einer Auflichtung der Strauch- und Krautschicht. Unter den Gehölzen mussten Gewöhnlicher Spindelstrauch (*Euonymus europaeus*) und Efeu (*Hedera helix*) Deckungsverluste hinnehmen, in der Krautschicht nahmen Große Brennnessel (*Rubus caesius*) und Auen-Kratzbeere (*Rubus caesius*) ab (siehe Abbildung 62). Die Artenvielfalt hat sich in den untersuchten Flächen während des Beobachtungszeitraums um acht Arten erhöht, wobei sowohl typische Arten der Edellaubwälder als auch Störungszeiger hinzugekommen sind. Als Störungszeiger werden hier Arten verstanden, die in der Störungszeigerliste von Grabherr et al. (1998) als generelle Störungszeiger oder mit Störwahrscheinlichkeit 1 in der ökologischen Waldgruppe ‚17 Harte Auwälder‘ geführt werden. Während sich einige wenige Störungszeiger mit geringer Deckung ansiedeln konnten, kam es zu einer Verringerung der Deckung der Echten Nelkenwurz (*Geum urbanum*). Das Drüsige Springkraut ist in den Hartholzauen des Untersuchungsgebiet im Vergleich zur Weichholzau weniger problematisch und dürfte auf den weniger stark durchfeuchteten Böden trotz offener Bodenstellen infolge Vertritts keine geeigneten Bedingungen für die Ausbildung von Massenbeständen vorfinden.

Hinsichtlich der Auswirkungen von Verbiss und Schälung auf die bisherige und mögliche weitere Entwicklung der Gehölzbestände der Harten Auen gelten dieselben Erkenntnisse und Überlegungen wie für die Weichholzauen beschrieben.

5.6 Können problematische Neophyten durch den Einfluss der Beweidung zurückgedrängt werden?

In Teilbereichen des gras- und hochstaudendominierten Offenlandes werden problematische Neophyten wie Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und Riesen-Goldrute (*Solidago canadensis*) temporär infolge zyklischer Prozesse der Weidesukzession zurückgedrängt. Besonders im Bereich des südwestlichen Wiesengeländes wurde ein vor Beweidungsbeginn vorhandener Bestand der Riesen-Goldrute erfolgreich dezimiert. Auf das gesamte Untersuchungsgebiet bezogen können die Weidetiere bei gegebener Managementstrategie der Single-Species-Beweidung jedoch nur bedingt die weitere Ausbreitung invasiver Neophyten verhindern, geschweige denn eine Zurückdrängung der Bestände erzielen. In sämtlichen weit gefassten Lebensraum-Gruppen kam es zwischen 2008 und 2012 zu deutlichen Zunahmen der Deckungssummen bzw. mittleren Deckungswerte von Drüsigem Springkraut und Japanischem Staudenknöterich (*Fallopia japonica*), welche hinsichtlich ihrer Dominanz und ihres weiteren Ausbreitungspotentials gewiss die wichtigsten Neophytenarten im Untersuchungsgebiet darstellen. (vgl. Tabelle 14). In den Offenlandlebensräumen ereignete sich zwischen 2008 und 2012 eine Zunahme von Dominanzbeständen des Drüsiges Springkrauts sowie des Japan-Staudenknöterichs, aber auch innerhalb der Krautschicht der Wälder haben diese Arten an Deckung dazugewonnen. Deshalb wird im folgenden Abschnitt etwas detaillierter auf diese beiden Arten eingegangen. Für weitere Informationen zu Bestandsentwicklung etc. sei auf das Kapitel 4.3.2.3 verwiesen

Japan-Staudenknöterich

Die Art wächst im Untersuchungsgebiet bevorzugt in den Auwäldern des Untersuchungsgebiets, besiedelt aber auch Alluvialstandorte und übt jeweils großen Konkurrenzdruck auf die autochthone Vegetation aus. In Ausnahmefällen dringt sie auch in Grünlandlebensräume ein.

Der Japan-Staudenknöterich ist gegen Beweidung relativ resistent, da selbst die jungen Blätter und Triebe von den Konik-Pferden als Nahrung angesichts breiter Alternativen weitgehend verschmäht werden. Durch starken Betritt respektive die Entstehung von stark begangenen Weidepfaden im Wald wurde stellenweise die Deckung in Knöterich-Reinbeständen verringert, jedoch ist die extensive, un gelenkte Ganzjahresbeweidung für das Untersuchungsgebiet im Großen und Ganzen kein probates Mittel zur Bekämpfung dieser Art. Die Bekämpfung der Pflanze ist aufgrund ihrer Triebfreude, Physiognomie und nicht zuletzt aufgrund hoher natürlicher Rhizomdrift äußerst problematisch.

Drüsiges Springkraut

Die üppig wachsende, konkurrenzkräftige Art besiedelt im Untersuchungsgebiet Auwälder, Alluvialstandorte sowie temporär unterbeweidetes Grünland und verändert dort die Dominanzverhältnisse der autochthonen Vegetation maßgeblich.

Im Hinblick auf das Weidemanagement mit Konik-Pferden in der Neubacher Au hat das Drüsige Springkraut den Vorteil, dass die Keimung der annualen Art erst im Frühjahr erfolgt, ihr Geruch für die Weidetiere unattraktiv ist und während des Sommers daher aufgrund des reichen Angebots an schmackhafteren Pflanzen weitgehend verschmäht wird (vgl. Brunzel & Erber, 2014). Im Untersuchungsgebiet werden im Herbst v. a. die Fruchtstände gefressen. Ferner wird die Art durch Viehtritt und die daraus resultierende Entstehung gestörter Bodenstellen bevorteilt, da dadurch geeignete Keimbetten entstehen (vgl. Brunzel & Erber, 2014).

Ob *Impatiens glandulifera* tatsächlich eine Problemart darstellt ist umstritten, da sich die auffälligen Dominanzbestände erst im Hochsommer entwickeln, sodass andere Pflanzen bis dahin relativ ungestört koexistieren und teilweise auch zu Blüte kommen können. Es findet somit weniger eine Verdrängung autochthoner Arten als vielmehr eine Änderung der Dominanzverhältnisse statt. Das Verdrängungspotential wird auch dadurch relativiert, dass die Art je nach Witterung nicht in jedem Jahr gleich stark auftritt, beispielsweise haben Spätfröste im Frühjahr und Dürreperioden während der Vegetationsperiode negative Auswirkungen auf die Bestandsdichten. Auf Blütenbesucher hat das Drüsige Springkraut aufgrund ihres reichen Nektarangebots sogar vor allem positive Auswirkungen (Starfinger & Kowarik, 2003b).

Im Projektgebiet „Zwester Ohm I“ in Hessen wurde durch Beweidung mit Heck-Rindern und einer Viehdichte von 0,53 GVE/ha in einem vergleichbaren Lebensraum eine sukzessive Reduktion der Springkraut-Deckung bis hin zu beinahe vollständigen Verschwinden erreicht (Brunzel & Erber, 2014).

Weitere Arten

Anhand der Mittelwertvergleiche bezüglich der Deckungsentwicklung einzelner Arten wurden im beweideten Grünland auch signifikante Zunahmen der beiden einjährigen Neophyten *Erigeron canadensis* (Kanada-Berufkraut) und *Erigeron annuus* (Einjähriges Berufkraut) nachgewiesen. Die beiden Ruderal- bzw. Segetalarten fungieren als Lückenbüßer in kurzen Weiderasen und an anderen Standorten mit hohen Offenbodenanteilen infolge Vertritts. Innerhalb der Dauerflächen war der Deckungszuwachs zwar nur sehr gering, im Bereich der ‚Naturfreundewiese‘ am rechten Flussufer kam es je nach Jahr jedoch in Teilbereichen der dortigen Weiderasen zu Massenvermehrungen v. a. des Einjährigen Berufkrauts, das dort dann aspektbildend auftritt und nur mäßigem Verbissdruck ausgesetzt ist.

In den unterbeweideten Bereichen der ‚Naturfreundewiese‘ wurde in den letzten Jahren eine Ausdehnung der Riesen-Goldrute beobachtet, die kompetitive Art profitiert hier von den bra-

cheartigen Verhältnissen. Wie bereits erwähnt konnte die Art andernorts jedoch erfolgreich zurückgedrängt werden.

5.7 Wird der Erholungswert für Besucher des Schutzgebietes durch die naturnahe Großtierhaltung gesteigert?

Die Frage nach der Akzeptanz von Besuchern des Schutzgebietes der Neubacher Au im Hinblick auf die extensive Ganzjahresbeweidung war nicht Gegenstand der Monitoring-Studie, jedoch sei darauf hingewiesen, dass dieses Themenfeld im Rahmen der von Mitarbeitern der Division für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie betreuten Übung ‚Naturschutzrelevante Methoden der Sozial-, Wirtschafts- und Kulturwissenschaften‘ beleuchtet wird. Die im Sommersemester 2014 stattfindende Übung ist dem Spannungsfeld ‚Naturschutz – Freizeitnutzung‘ im Weidegebiet des Naturschutzgebietes Pielach-Ofenloch-Neubacher Au gewidmet. Im Rahmen der Übung werden von StudentInnen sowohl Befragungen von PassantInnen als auch Interviews mit ExpertInnen durchgeführt. Nach Abschluss der Arbeiten sollen die Resultate dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.

6 Managementvorschläge

Aufgrund der naturschutzstrategischen Ausrichtung des Beweidungsprojektes in der Neubaucher Au, bei dem eine eigendynamische Entwicklung der Weidelandschaft angestrebt wird, sollten flankierende Pflegemaßnahmen grundsätzlich nur aus zwingenden naturschutzfachlichen Gründen erfolgen. Im folgenden Managementkatalog sind daher nur Maßnahmen aufgelistet, die nicht im Widerspruch zur Idee der Etablierung ‚Wilder Weiden‘ stehen.

Adaptation der Herdenzusammensetzung – Multi-Species-Beweidung

Die für Pferdeweiden charakteristische selektive Nutzung der Gesamtfläche und die damit verbundene starke Differenzierung der Vegetation in hochwüchsige und kurzrasige Bestände hat über den Beobachtungszeitraum zwischen 2008 und 2012 betrachtet großteils zu positiven Veränderungen im Hinblick auf Arten- und Struktureichtum geführt. Auch aus zoologischer Sicht wirkt sich extensive Beweidung grundsätzlich positiv auf viele Tiergruppen aus (Seifert et al., 2006). Dieselben AutorInnen warnen jedoch davor, dass sich die anfänglich positiven Wirkungen dieser Differenzierung wie der Erhalt weideempfindlicher Arten in den Nichtfraßbereichen, die Schaffung faunistisch wertvoller Strukturen etc. mit zunehmender Zeit ins Gegenteil kehren können. Die für die Fauna günstigen frühen Sukzessionsstadien laufen bei anhaltender Sukzession Gefahr floristisch zu verarmen, während in den kurzrasigen Fraßbereichen langfristig die Tendenz zur Übernutzung besteht. Um diese potentiell negativen Effekte der Pferdebeweidung frühzeitig abzuwenden, wird eine Mischbeweidung aus mehreren Tierarten empfohlen. Eine geeignete Ergänzung des Pferdebestandes stellt die zumindest während der Vegetationsperiode durchgeführte Zusatzbeweidung mit robusten Hausrindrassen dar. Rinder nehmen keine so strikte Trennung in Fraß- und Nichtfraßbereiche vor (Beckmann, 2007), sodass eine ungewollt starke Differenzierung der Vegetation vermieden werden kann. Rinder üben zudem größeren Einfluss auf aufkommende Gehölze aus (Duncan, 1992) und können deren Aufwachsen und Ausbreitung besser verzögern (Buttenschon & Buttenschon, 2001, Menard et al., 2002). Eine Mischbeweidung aus Rindern und Pferden vermag unter bestimmten Umständen u. a. durch die Ausbildung von Weiderasen die Sukzession von Offenland zu Wald zumindest stark zu verzögern (Bunzel-Drüke et al., 2008).

Aufgrund der weniger selektiven Habitatnutzung der Rinder wird angenommen, dass es im Untersuchungsgebiet im Fall einer Mischbeweidung zu einer Reduktion von hochwüchsigen Beständen kommen wird. Aus Sicht des Naturschutzes wäre dies positiv zu bewerten, da sich in den bisherigen Nichtfraßbereichen der Pferde invasive Neophyten wie Drüsiges Springkraut und teilweise auch Riesen-Goldrute etabliert bzw. ausgebreitet haben. Aus vergleichbaren Lebensräumen wird außerdem von einer effektiven Bekämpfung des Drüsiges Springkrauts durch Rinderbeweidung berichtet (Brunzel & Erber, 2014).

Aus naturschutzrechtlichen Gründen muss darauf geachtet werden, dass im Fall der Multi-Species-Beweidung die im Naturschutzgebiet höchstzulässige Besatzdichte von 1 GVE/ha über das Jahr betrachtet nicht überschritten wird.

Neophytenmanagement

Die aktive Bekämpfung des weideresistenten Japanischen Staudenknöterichs sollte zumindest in den Grünlandbereichen forciert werden, z. B. durch mehrere Jahre anhaltende Mahd oder Schlegeln von Dominanzbeständen. Unter Schlegeln versteht man das Abschlagen der Triebe, wodurch stärkere Schädigungen als durch glatten Schnitt hervorgerufen werden. Eine Durchführung der Biotoppflegemaßnahmen durch Professionisten ist anzustreben.

Gehölzeinschlag im Offenland

Langfristig kann sich unter Umständen die Notwendigkeit ergeben in stark verbuschten Bereichen des Offenlandes Einzelgehölze oder Gehölzgruppen zu entfernen, um den Offenlandcharakter zu wahren. Als Schwellenwert könnte hierfür ein Gehölzbedeckungsgrad von 30 % für zusammenhängende Bereiche des gras- und hochstaudendominierten Offenlandes herangezogen werden. Eine Durchführung der Biotoppflegemaßnahmen durch Professionisten ist anzustreben.

Schutz von naturnahen Waldbeständen

Um den Baumbestand naturnaher Weichholzauen vor zu starkem winterlichem Fraßdruck zu schützen und somit den aktuellen Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 91E0 * zu wahren, ist der winterliche Weideausschluss von Teilflächen mit hoher Schälbelastung anzudenken. Dadurch ließe sich der Fraßdruck gegebenenfalls auf Bereiche mit erhöhtem Fremdholzanteil bündeln.

Adaptation der winterlichen Zufütterung

Die winterliche Zufütterung sollte auf längere Kälteperioden beschränkt bleiben bzw. erst ab einer höheren und durchgängigen Schneebedeckung von mehreren Tagen erfolgen. Im Hinblick auf die winterliche Raumnutzung sollte die Zufütterung an zumindest zwei wechselnden Standorten angeboten werden.

Keine weiteren pflegerischen Eingriffe ohne Rücksprache mit der zuständigen Behörde

Entlang einiger Wald-Pfade, die auch häufig von Wanderern frequentiert werden, wurden wiederholt Eingriffe an der wegnahen Waldvegetation (Häckseln, Mahd) beobachtet. Im Sin-

ne des Leitbilds der Wildnisentwicklung sollten derartige Eingriffe und auch weitere aus subjektiven landschaftsästhetischen Empfindungen entsprungene Eingriffe unbedingt unterbleiben

Fortsetzung der Monitoring-Untersuchungen

Mit der aktuellen Monitoring-Studie wurde eine solide Datenbasis geschaffen, anhand derer floristische, formationsbezogene sowie strukturelle Änderungen, die im Zusammenhang mit der Etablierung einer Ganzjahresstandweide stehen, beschrieben werden. Nicht nur aus wissenschaftlichem Interesse, sondern vor allem auch aus naturschutzfachlichen Gesichtspunkten wäre die Fortführung der Monitoring-Untersuchungen in längeren Intervallen (z. B. 5-Jahres-Intervallen) erstrebenswert. Der Fokus könnte hier auf räumlich-zeitliche Fluktuation im bereits etablierten System der Ganzjahresstandweide gerichtet werden.

7 Literatur

- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, E., MUCINA, L., ELLMAUER, T. & WALLNÖFER, S. 1993. Phragmiti-Magnocaricetea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- BECKMANN, C. 2007. *Raumnutzung durch Heckrinder und Koniks und Auswirkungen auf die Vegetation bei extensiver Ganzjahresbeweidung in der Emsaue bei Telgte*. Diplomarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
- BERGER, J. 1986. *Wild Horses of the Great Basin*, Chicago, The University of Chicago Press.
- BFW. 2013. eBOD. http://gis.lebensministerium.at/eBOD/frames/index.php?&gui_id=eBOD. (27. 11. 2013) [Online].
- BÖHMER, H.-J., HEGER, T. & TREPL, L. 2000. Fallstudien zu gebietsfremden Arten in Deutschland gemäß Beschluss-/Abschnittsnr. V/8 und V/19 der 5. Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. Umweltbundesamt Fachgebiet II 1.3.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, Wien, Springer Verlag.
- BREHM, G. & FIEDLER, K. 2004. Ordinating tropical moth samples from an elevational gradient: a comparison of methods. *Journal of Tropical Ecology*, 20, 165-172.
- BRIEMLE, G. 1996. *Farbatlas Kräuter und Gräser in Feld und Wald*, Stuttgart, Ulmer.
- BRIEMLE, G., NITSCHKE, S. & NITSCHKE, L. 2002. Nutzungswertzahlen für Gefäßpflanzen des Grünlandes. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, 38, 203-225.
- BRUNZEL, S. & ERBER, K. 2014. „Problemarten“ / Neophyten / Vergiftungen: <http://www.weideprojekte-hessen.de/grundlagen/praxis/problemarten-neophyten/> (24. 04. 2014) [Online]. Weideverein TAURUS e. V.
- BUNZEL-DRÜKE, M. 2000. Artenschwund durch Eiszeitjäger? *Berichte aus der LWF 27: Großtiere als Landschaftsgestalter - Wunsch oder Wirklichkeit*. Freising: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
- BUNZEL-DRÜKE, M. 2001. Ecological Substitutes for Wild horse and Aurochs. In: GERKEN, B. & GÖRNER, M. (eds.) *Natur- und Kulturlandschaft Band 4: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern. Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung*. Jena: Höxter.
- BUNZEL-DRÜKE, M., BÖHM, C., FINCK, P., KÄMMER, G., LUICK, R., REISINGER, E., RIECKEN, U., RIEDL, J., SCHARF, M. & ZIMBALL, O. 2008. *Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung - "Wilde Weiden"*, Bad Sassendorf-Lohne, Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V.
- BUNZEL-DRÜKE, M., DRÜKE, J., HAUSWIRTH, L. & VIERHAUS, H. 1999. Großtiere und Landschaft - Von der Praxis zur Theorie. In: GERKEN, B. & GÖRNER, M. (eds.) *Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren - Geschichte, Modelle und Perspektiven*. Höxter/Jena: Natur- und Kulturlandschaft 3.
- BUTTENSCHON, R. M. & BUTTENSCHON, J. 2001. Woodland development on open pastureland under cattle and horse grazing management. *Natur- und Kulturlandschaft* 4, 165-175.
- DIERSCHKE, H. 1994. *Pflanzensoziologie*, Stuttgart, Eugen Ulmer GmbH.
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. 2002. *Kulturgrasland - Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren*, Stuttgart, Ulmer.
- DUNCAN, P. 1992. *Horses and grasses: the nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue*, New York, Berlin, Heidelberg, Springer.
- EDWARDS, P. J. & HOLLIS, S. 1982. The distribution of excreta on New Forest Grasslands used by cattle, ponies and deer. *Journal of Applied Ecology*, 19, 953-964.

- ELLENBERG, H. 1974. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica*, 9, 1-97.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18, 1-248.
- ELLMAUER, T. 2005a. 91E0 * Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae). In: ELLMAUER, T. (ed.) *Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Wien: Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.
- ELLMAUER, T. 2005b. 91F0 Hartholzauwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris). In: ELLMAUER, T. (ed.) *Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Wien: Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.
- ELLMAUER, T. (ed.) 2005c. *Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. , Wien: Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.
- ELLMAUER, T. & MUCINA, L. 1993. Molinio-Arrhenatheretea. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- ENGLISCH, T. & KARRER, G. 2011. Zeigerwertsysteme in der Vegetationsanalyse. *Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges.*, 13, 83-102.
- ESSL, F. 2005. 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). In: ELLMAUER, T. (ed.) *Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Wien: Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.
- ESSL, F., EGGER, G., ELLMAUER, T. & AIGNER, S. 2002. *Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste Vorwälder*, Wien, Umweltbundesamt GmbH.
- ESSL, F., EGGER, G., KARRER, G., THEISS, M. & AIGNER, S. 2004. *Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen. Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume. Gehölze des Offenlandes und Gebüsche*, Wien, Neuer Wissenschaftlicher Verlag GmbH.
- ESSL, F., EGGER, G., POPPE, M., RIPPEL-KATZMEIER, I., STAUDINGER, M., MUHAR, S., UNTERLERCHER, M. & MICHOR, K. 2008. *Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation. Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen*, Wien, Neuer Wissenschaftlicher Verlag GmbH.
- ESSL, F. & RABITSCH, W. 2002. *Neobiota in Österreich*, Wien, Umweltbundesamt GmbH.
- FADER, C. 2002. *Ausscheide- und Ruheverhalten von Pferden in Offenlaufstall- und Boxenhaltung*. Dissertation, Technischen Universität München.
- FEIST, J. D. & MCCULLOUGH, D. R. 1976. Behaviour patterns and communication in feral horses. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 41, 337-371.

- FELINKS, B., DETER, A. & WENK, A. 2008. Gehölzaufwuchs auf einer Ganzjahresstandweide im Wulfener Bruch. Ersterfassung nach fünf Weidejahren auf einer zuvor intensiv landwirtschaftlich genutzten Fläche. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 40, 217-223.
- FELINKS, B., TISCHEW, S., LORENZ, A., OSTERLOH, S., KRUMMHAAR, B., WENK, A., POPPE, P. & NOACK, J. 2012. Management von FFH-Offenlandlebensräumen auf ehemaligen Truppenübungsplätzen. Etablierung einer extensiven Ganzjahresstandweide in der Oranienbaumer Heide. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 44, 14-23.
- FISCHER, A. 1985. "Ruderales Wiesen" - Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes. *Tuexenia*, 5, 237-248.
- FISCHER, M. A., ADLER, W. & OSWALD, K. 2008. *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*, Linz, Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen.
- FORSTNER, W. 1983. Ruderales Vegetation in Ost-Österreich. Teil 1. *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum*, 2, 19-133.
- FRANK, D. & KLOTZ, S. 1990. Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. *Wiss. Beitr. Univ. Halle*, 60, 1-103.
- GEIßELBRECHT-TAFERNER, L. & MUCINA, L. 1993. *Bidentetea tripartiti*. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- GELPKE, G. & WEBER, E. 2005. Situation und Handlungsbedarf bezüglich invasiver Neophyten im kanton Zürich. Im Auftrag der Sektion Biosicherheit (SBS), Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), Baudirektion Kanton Zürich.
- GERABEK, K. 1964. *Gewässer- und Wasserwirtschaft Niederösterreichs*, Wien, Verein für Landeskunde NÖ und Wien.
- GRABHERR, G., KOCH, G., KIRCHMEIR, H. & REITER, K. 1998. *Hemerobie österreichischer Waldökosysteme*. Österreichische Akademie der Wissenschaften. *Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Programms. Band 17*, Innsbruck, Universitätsverlag Wagner.
- GRABHERR, G. & MUCINA, L. (eds.) 1993. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II*, Jena: Gustav Fischer Verlag.
- GRASS, V. 1993. *Salicetea purpureae*. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III*. Jena Gustav Fischer Verlag.
- GRIME, J. P. 1974. Vegetation classification by reference to strategies. *Nature*, 250, 26-31.
- GRIME, J. P. 1979. *Plant strategies and vegetation processes*, New York, Chichester.
- GRÖGER, O. 1990. Überblick über den geologischen Aufbau des Bezirkes Melk. In: FLOSSMANN, G. (ed.) *Der Bezirk Melk. Herzstück Niederösterreichs. Band I einer Bezirkskunde*. Melk: Kuratorium zur Hrsg. e. Bezirkskunde für d. Bezirk Melk
- HENNEKENS, H. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12, 589-591.
- HILL, M. O. 1979. *TWINSPAN. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*, Ithaca, NY, Cornell University.
- HOLSTEN, B. 2003. *Der Einfluss extensiver Beweidung auf ausgewählte Tiergruppen im Oberen Eidertal*. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität Kiel.
- HOLZNER, W. 1971. Verbreitung und Vergesellschaftung von *Impatiens glandulifera* an der Leitha. *Mitteilungen der botanischen Arbeitsgemeinschaft am OÖ. Landesmuseum Linz*, 3, 45-50.

- HOLZNER, W., HILBIG, W. & FORSTNER, W. 1978. Nitrophile Saumgesellschaften in Niederösterreich und dem Burgenland. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich*, 116/117, 99-110.
- JAWOROWSKA, M. 1976. Verhaltensbeobachtungen an primitiven polnischen Pferden, die in einem polnischen Waldschutzgebiet - in Freiheit lebend - erhalten werden. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 24.
- JEDICKE, E. 1998. Raum-Zeit-Dynamik in Ökosystemen und Landschaften. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 30, 229-236.
- KEMPTER, I. M. 2006. *Beurteilung des Einflusses von Schalenwild und anderer Herbivoren auf die Verjüngungsdynamik im Bergwald - dargestellt am Beispiel Urwald Rothwald*. Diplomarbeit, Universität Wien.
- KILIAN, W., MÜLLER, F. & STARLINGER, F. 1993. *Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten*, Wien, Forstliche Bundesversuchsanstalt.
- KLINGEL, H. 1972. Das Verhalten der Pferde (Equidae). In: KÜKENTHAL, W. G. & KRUMBACH, T. (eds.) *Handbuch der Zoologie: eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches. Bd. 8, Mammalia: 10: 23/28.30*. Berlin: de Gruyter.
- KLOTZ, S. & KÜHN, I. 2002. Ökologische Strategietypen. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, 38, 197-201.
- KNOPF, N., KRAUS, E., KAUFMANN, T., BAUER, T. & SEEHOFER, H. 2004. LIFE Natur Projekt NAT/A/6054 Lebensraum Huchen. Endbericht. St. Pölten.
- KOLTER, L., SCHACH, C. & WEBER, T. 1999. Habitat use of feral and Przewalski's horses. *Natur- und Kulturlandschaft*, 3, 332-342.
- KOLTER, L. & ZIMMERMANN, W. 2001. Die Haltung von Junggesellengruppen für das EEP-Przewalskipferd – Hengste in Gehegen und Reservaten –. *Zeitschrift des Kölner Zoo*, 44, 135-151.
- KORNER, I., TRAXLER, A. & WRBKA, T. 1999. Trockenrasenmanagement und -restituierung durch Beweidung im "Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel". *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich*, 136, 181-212.
- KORNER, I., WRBKA, T., STAUDINGER, M. & BÖCK, M. 2008. Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel. Ergebnisse der vegetationsökologischen Langzeitmonitoring - Studie 1990 bis 2007. In: WAITZBAUER, W., KORNER, I. & WRBKA, T. (eds.) *Vegetationsökologisches und faunistisches Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel 2000-2006*. Wien: Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich: Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, Band 37.
- KRAUS, E. 2006. Das Naturschutzgebiet "Pielach-Ofenloch-Neubacher Au". *Natur- und Lebensraum Untere Pielach. Zeitung der Kleinregion Schallaburg / Gemeinden Loosdorf und Schollach*, 01/06, 1-3.
- KRAUS, E. 2007. Das Weideprojekt mit Konikpferden an der Pielach. *LANIUS-Information*, 16, 9-11.
- KRAUS, E. 2008. Generelles Konzept Konikpferde-Weideprojekt im Naturschutzgebiet Pielach - Neubacher Au. Unpubl. St. Pölten.
- KRAUS, E. 2009a. Überlegungen zur mittelfristigen Entwicklung des Pferdebestandes im NSG Pielach-Ofenloch-Neubacher Au. Unpubl. St. Pölten.
- KRAUS, E. 2009b. Wie viele Pferde verträgt das Naturschutzgebiet? *Natur- und Lebensraum Untere Pielach. Zeitung der Kleinregion Schallaburg / Gemeinden Loosdorf und Schollach*, 1-3.
- KRAUS, K. 2013. *Jahreszeitliche Veränderungen in der Raumnutzung und Nahrungsökologie von Konik-Pferden im Naturschutzgebiet Pielach - Ofenloch - Neubacher Au*. Diplomarbeit, Universität Wien.

- KRUMBIEGEL, A. 2002. Morphologie der vegetativen Organe (außer Blätter). *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, 38, 93-118.
- LAZOWSKI, W. 2008. Gewässerentwicklungskonzept Ybbs - FKM 15,6-35,6 Teilbericht Vegetation 2008. Unpubliziertes Manuskript. Wien: Amt der NÖ Landesregierung, WA3 Wasserbau.
- LEYER, I. & WESCHKE, K. 2008. *Multivariate Statistik in der Ökologie*, Berlin Heidelberg, Springer.
- LUICK, R. 1996. Extensive Rinderweiden. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 2, 37-45.
- MANN, S. & TISCHEW, S. 2012. Die Entwicklung von ehemaligen Ackerflächen unter extensiver Beweidung (Wulfener Bruch). *Hercynia N. F.*, 43, 119-147.
- MCDUNE, B., GRACE, J. B. & URBAN, D. L. 2002. *Analysis of ecological communities*, Glenden Beach, MjM Software Design.
- MENARD, C., DUNCAN, P., FLEURANCE, G., GEORGES, J.-Y. & LILA, M. 2002. Comparative foraging and nutrition of horse and cattle in European wetlands. *Journal of Applied Ecology*, 39, 120-133.
- MINARZ, E. 2001. *Erfassung des Naturraumpotenzials der Flüsse Pielach/Melk/Mank im Rahmen des LIFE-Projektes "Lebensraum Huchen", Managementanforderungen*. Magistra der Naturwissenschaften Diplomarbeit, Universität Wien.
- MLUV 2008. Wildschäden im Wald - Waldwirtschaft aber natürlich. Potsdam: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg.
- MOOG, O. & WIMMER, R. 1990. Grundlagen zur typologischen Charakteristik österreichischer Fließgewässer. *Wasser und Abwasser*, 34, 55-211.
- MUCINA, L. 1993. *Artemisieta vulgaris*. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (eds.) 1993a. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I*, Jena: Gustav Fischer Verlag.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (eds.) 1993b. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III*, Jena: Gustav Fischer Verlag.
- MÜLLER, T. 1974. Gebüschgesellschaften im Taubergießengebiet *Nat. Landschaftschutzgeb. Baden-Württ., Ludwigsburg*, 7, 400-421.
- NEUHÄUSL, R. & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. 1985. Verstauchung von aufgelassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften. *Tuexenia*, 5, 249-258.
- NIKL FELD, H. (ed.) 1999. *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs*, Wien: Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie.
- NITSCHKE, S. & NITSCHKE, L. 1994. *Extensive Grünlandnutzung*, Radebeul, Neumann Verlag GmbH.
- OBERDORFER, E. 1953. Der europäische Auenwald. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl.*, 12, 23-69.
- OPPERMANN, R. & LUICK, R. 1999. Extensive Beweidung und Naturschutz - Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. *Natur Landschaft*, 74, 411-419.
- PATERNOSTER, D. 2009a. Weidemonitoring Pielach - Neubacher Au: Die naturräumlichen Grundlagen des Projektgebiets. 1. Zwischenbericht 2009. Unpubl. Wien: Universität Wien - Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie (CVL).
- PATERNOSTER, D. 2009b. Weidemonitoring Pielach - Neubacher Au: Vorbereitungen und Erstaufnahme. 1. Zwischenbericht 2008. Unpubl. Wien: Universität Wien - Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie (CVL).
- PATERNOSTER, D. 2011. Weidemonitoring Pielach - Neubacher Au: Zwischenbericht für das Jahr 2010. Unpubl. Wien: Universität Wien, Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie (CVL).

- PATERNOSTER, D. 2013. Bemerkenswerte Pflanzenfunde in der Neubacher Au. *LANIUS-Information*, 22, 3-4.
- PATERNOSTER, D. & GRÜNWEIS, M. 2010. Weidemonitoring Pielach - Neubacher Au: 2. Zwischenbericht für das Jahr 2009. Unpubl. Wien: Universität Wien - Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie (CVL).
- POTT, R. & HÜPPE, J. 1991. Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde*, 53, 1-313.
- RAHMANN, G. 1998. *Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren*, Witzgenhausen, Lich, Naturlandstiftung Hessen e.V.
- RAUSCHER, I. 1990. Flußbegleitende Wälder des niederösterreichischen Alpenvorlandes. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich*, 127, 185-237.
- RAUSCHER, I. 1992. Saumgesellschaften im Flußbereich des niederösterreichischen Alpenvorlandes. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich*, 129, 105-141.
- REITER, K. 1993. *Computergestützte Methoden der Vegetationsökologie, unter besonderer Berücksichtigung der Stichprobenerhebung mit Unterstützung eines geographischen Informationssystems*. Dissertation, Universität Wien.
- RHEINBERGER, C. & SUTER, W. 2006. Schälungen durch den Rothirsch: eine Fallstudie in den Nordostschweizer Voralpen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 157, 147-156.
- SCHÄFER, M. 1993. *Die Sprache des Pferdes: Lebensweise - Verhalten - Ausdrucksformen*, Stuttgart, Franck-Kosmos.
- SCHAICH, H. & BARTHELMES, B. 2012. Management von Feuchtgrünland wiedervernässter Auen: Effekte von Beweidung und Mahd auf die Vegetationsentwicklung. *Tuexenia*, 32, 207-231.
- SCHLEY, L. & LEYTEM, M. 2004. Extensive Beweidung mit Rindern im Naturschutz: eine kurze Literaturlauswertung hinsichtlich der Einflüsse auf die Biodiversität. *Bull. Soc. Nat. luxemb.*, 105, 65-85.
- SCHMIDT, W. 1985. Mahd ohne Düngung - Vegetationskundliche und ökologische Ergebnisse aus Dauerflächenuntersuchungen zur Pflege von Brachflächen *Münst. Geogr. Arbeiten, Sukz. auf Grünlandbrachen*, 5, 81-99.
- SCHRATT, L. 1990. Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Niederösterreichs. 1. Fassung. Wien: Institut für Botanik der Universität Wien.
- SCHRATT, L. 1993. Lemnetaea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- SCHRAUTZER, J., IRMLER, U., JENSEN, K., NÖTZOLD, R. & HOLSTEN, B. 2004. Auswirkungen großflächiger Beweidung auf die Lebensgemeinschaften eines nordwestdeutschen Flusstales. In: FINCK, P., HÄRDTLE, W., REDECKER, B. & RIECKEN, U. (eds.) *Weidelandschaften und Wildnisgebiete. Vom Experiment zur Praxis*. Bonn, Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz.
- SCHREIBER, K.-F. 1969. Beobachtungen über die Entstehung von "Buckelweiden" auf den Hochflächen des Schweizer Jura *Erdkunde*, 23, 280-290.
- SEEHOFER, H. 1995. Die Avifauna am Unterlauf der Pielach. *Forschungsbericht Gewässerfauna Pielach*. Wien: Forschungsinstitut WWF Österreich.
- SEEHOFER, H. & KRAUS, E. 2005. Naturschutzgebiet "Neubacher Au und Ofenloch". *LANIUS-Information*, 14, 14.
- SEIFERT, C., SPERLE, T., RADDATZ, J. & MAST, R. 2006. *Dokumentation und Handreichung zur Biotoppflege mit Pferden*, Karlsruhe, LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.
- ŠPÁNIKOVÁ, A. & ZALIBEROVÁ, M. 1982. *Die Vegetation des Poprad-Flußgebietes (die Becken Popradská kotlina und Lubovnianska kotlina)*, Bratislava, Verlag der slowakischen Akademie der Wissenschaften.

- STARFINGER, U. & KOWARIK, I. 2003a. *Fallopia japonica*: <http://www.neobiota.de/12639.html> (24. 04. 2014) [Online].
- STARFINGER, U. & KOWARIK, I. 2003b. *Impatiens glandulifera*: <http://www.neobiota.de/12639.html> (24. 04. 2014) [Online].
- TESARIK, E. & WAITZBAUER, W. 2008. Vergleichende Untersuchungen der Koprophen-Käfergemeinschaft im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. *Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich*, 37, 229-260.
- TICHÝ, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation science*, 13, 451-453.
- TRAXLER, A. 1997. Methoden des vegetationsökologischen Monitorings. In: TRAXLER, A. (ed.) *Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings. Methoden, Praxis, angewandte Projekte. Teil A: Methoden*. Wien: Umweltbundesamt.
- UFZ. 2009. *BiolFlor: Datenbank biologisch-ökologischer Merkmale der Flora von Deutschland*. <http://www.ufz.de/biolflor/index.jsp>. (25.03.2012) [Online].
- VANSELOW, R. U. 2002. *Pferdeweide - Weidelandschaft: Kulturgeschichte, ökologische und tiermedizinische Zusammenhänge*, Hohenwarsleben, Westarp Wissenschaften.
- VANSELOW, R. U. 2010. Gehölze und Heckenpflanzen in der Pferdehaltung: <http://www.vfdnet.de/doku/info/3186/Gehoelze%20Pferdehaltung.pdf> (08.07.2010).
- VERA, F. W. M. 1999. Ohne Pferd und Rind wird die Eiche nicht überleben. In: GERKEN, B. & GÖRNER, M. (eds.) *Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren - Geschichte, Modelle und Perspektiven*. Höxter/Jena: Natur- und Kulturlandschaft 3.
- VERA, F. W. M. 2000. *Grazing Ecology and Forest History*, Wallingford, UK, Cab Intl.
- VON OHEIMB, G., EISCHEID, I., FINCK, P., GRELL, H., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., RIECKEN, U. & SANDKÜHLER, J. 2006. *Halboffene Weidelandschaft Höltingbaum. Perspektiven für den Erhalt und die naturverträgliche Nutzung von Offenlandlebensräumen*, Bonn - Bad Godesberg, Bundesamt für Naturschutz.
- WALLNÖFER, S., MUCINA, L. & GRASS, V. 1993. *Querco-Fagetea*. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (eds.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- WENDELBERGER, E. & WENDELBERGER, G. 1956. Die Auenwälder der Donau bei Wallsee. *Vegetation*, 7, 69-82.
- WIEGLEB, G. 1991. Explorative Datenanalyse und räumliche Skalierung - eine kritische Evaluation. *Verh. d. Ges. f. Ökologie*, 21, 327-338.
- WIKIPEDIA. 2010. *Ringelung* [Online]. <http://de.wikipedia.org/wiki/Ringelung> (27. 02. 2014).
- WILLNER, W. & GRABHERR, G. (eds.) 2007a. *Die Wälder und Gebüsche Österreichs. 1 Textband*, München: Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag.
- WILLNER, W. & GRABHERR, G. (eds.) 2007b. *Die Wälder und Gebüsche Österreichs. 2 Tabellenband*, München: Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag.
- WITTMANN, H. & STROBL, W. 1990. *Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften in Salzburg - Ein erster Überblick*, Salzburg, Amt der Salzburger Landesregierung.
- ZAHN, A., MEINL, M. & NIEDERMEIER, U. 2003. Auswirkungen extensiver Rinderbeweidung auf die Vegetation einer Feuchtbrache. Vegetationsentwicklung und Verbiss einer Galloway-Standweide über fünf Jahre. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 35, 171-178.
- ZAMG. 2013. *Klimadaten von Österreich 1971 - 2000*. http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm. (27.11.2013) [Online].

8 Anhang

8.1 Fotografisches Monitoring

Auf den folgenden Abbildungen sind die einzelnen Schätzflächen der beweideten Offenlandbiotope für die Jahre 2008 bzw. 2009 und 2012 gegenübergestellt.



Abbildung 60: Schätzfläche P01.01-01 im Jahr 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 61: Schätzfläche P01.01-02 im Jahr 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 62: Schätzfläche P01.01-03 im Jahr 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 63: Schätzfläche P01.01-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 64: Schätzfläche P01.04-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 65: Schätzfläche P01.04-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 66: Schätzfläche P01.04-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 67: Schätzfläche P01.04-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 68: Schätzfläche P05.01-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 69: Schätzfläche P05.01-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 70: Schätzfläche P05.01-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 71: Schätzfläche P05.01-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 72: Schätzfläche P05.02-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 73: Schätzfläche P05.02-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 74: Schätzfläche P05.02-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 75: Schätzfläche P05.02-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 76: Schätzfläche P05.03-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 77: Schätzfläche P05.03-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 78: Schätzfläche P05.03-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 79: Schätzfläche P05.03-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 80: Schätzfläche P09-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 81: Schätzfläche P09-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 82: Schätzfläche P09-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 83: Schätzfläche P09-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 84: Schätzfläche P13-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 85: Schätzfläche P13-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)

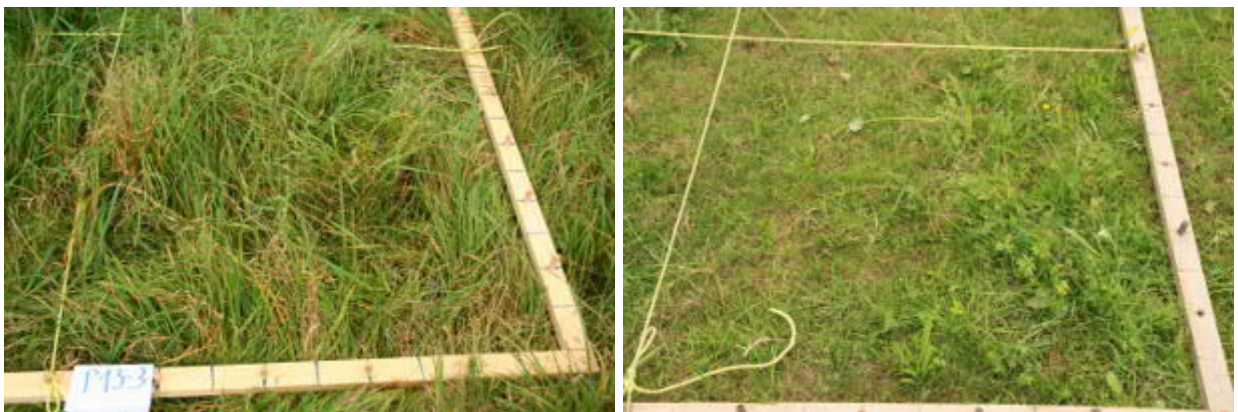


Abbildung 86: Schätzfläche P13-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)



Abbildung 87: Schätzfläche P13-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts)

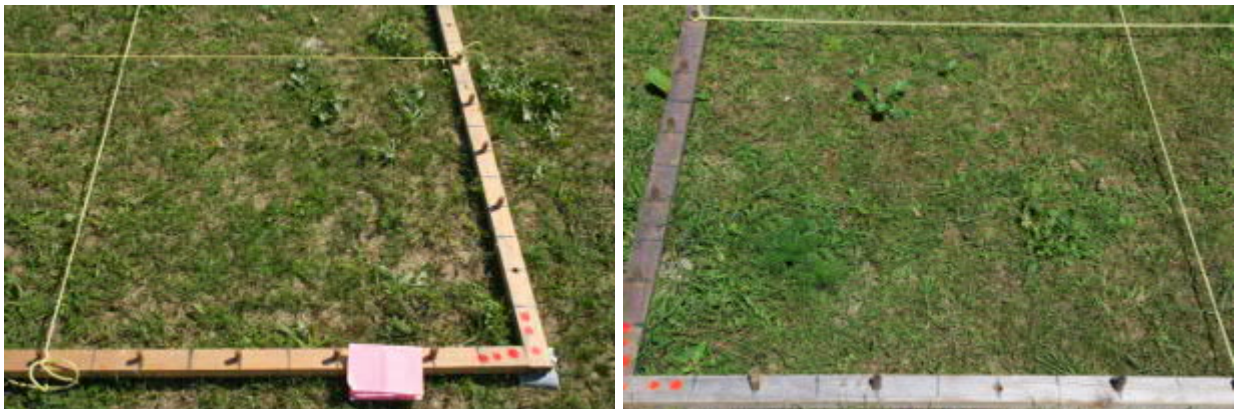


Abbildung 88: Schätzfläche P16-01 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts)

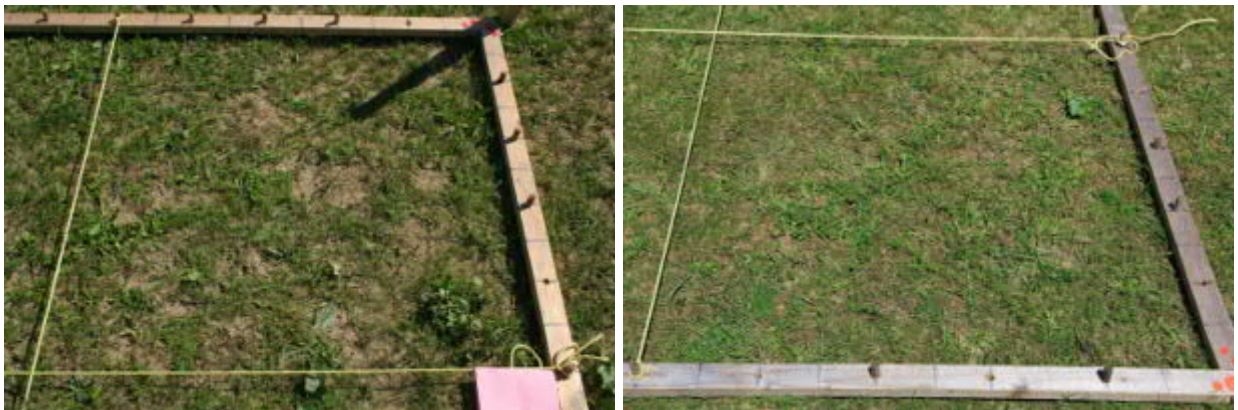


Abbildung 89: Schätzfläche P16-02 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts)

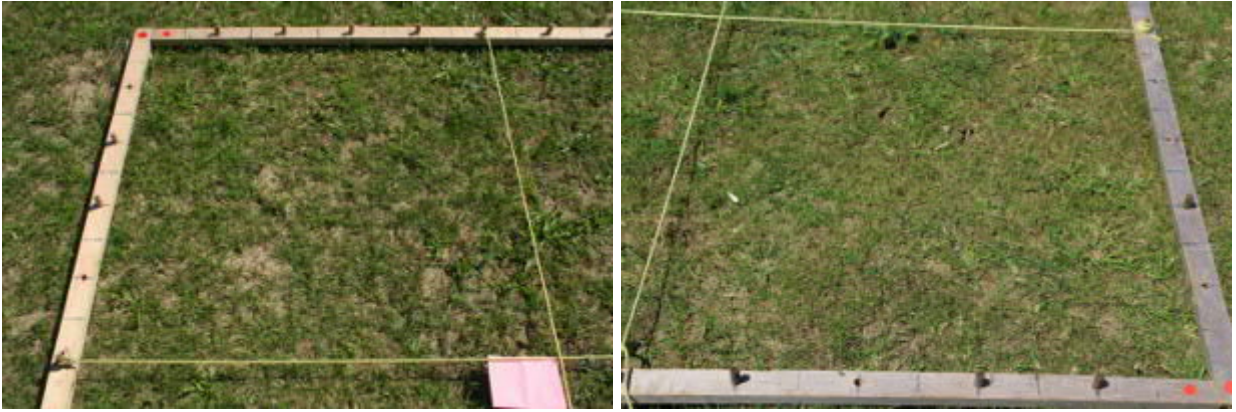


Abbildung 90: Schätzfläche P16-03 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts)

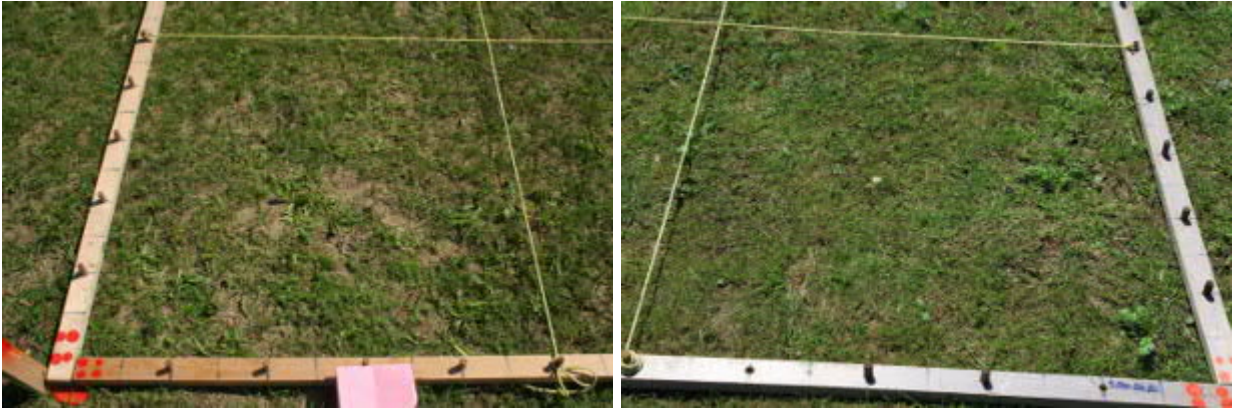


Abbildung 91: Schätzfläche P16-04 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts)

8.2 Deckungsentwicklung bei Zieltypen

Tabelle 15: Deckungsveränderungen von typischen Arten der Glatthaferwiesen sowie von Störungszeigern

Fett gedruckt sind jene Arten, die bei Essl (2005) als typische Phytocoenose für den Lebensraumtyps angegeben werden.

Arrhenatherion (n=18)						
Jahr		2008	2009	2012	Diff. 12-08	Trend
Schicht	Artname	Ø Deckung (%)				
<u>DA Arrhenatherion</u>						
K	Arrhenatherum elatius	11,3	6,0	1,8	-9,5	↘
K	Crepis biennis	0,9	1,2	2,0	1,1	↗
K	Galium mollugo agg. (=album)	0,9	0,7	1,1	0,2	↑
K	Rumex obtusifolius	1,1	1,8	0,6	-0,5	↓
K	Equisetum arvense	0,1	?	0,3	0,2	↑
K	Pastinaca sativa	0	0,4	0,1	0,1	!
<u>DA Arrhenatheretalia</u>						
K	Poa pratensis agg.	9,1	5,8	18,1	9,0	↑
K	Medicago lupulina	0,3	0,9	1,3	1,0	↗
K	Avenula pubescens	0,7	0,7	0,4	-0,3	↘
K	Vicia sepium	0,2	0,2	0,1	-0,1	↘
K	Veronica arvensis	0	0,1	0,4	0,4	!
K	Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus	0	0,2	0,2	0,2	!
K	Rumex acetosa	0	0,2	0	0,0	
<u>DA Molinio-Arrhenatheretea</u>						
K	Dactylis glomerata	12,6	8,9	7,1	-5,5	↘
K	Plantago lanceolata	4,5	2,6	2,1	-2,4	↘
K	Poa trivialis	3,4	8,2	5,9	2,5	↑
K	Taraxacum sect. Ruderalia	3,7	2,4	2,5	-1,2	↓
K	Ranunculus acris	1,5	1,6	1,6	0,1	↗
K	Trifolium pratense	3,2	1,5	2,1	-1,1	↓
K	Lotus corniculatus	2,0	1,9	1,1	-0,9	↘
K	Achillea millefolium agg.	1,4	1,8	1,9	0,5	↗
K	Cerastium holosteoides	0,6	1,0	1,4	0,8	↗
K	Agrostis stolonifera	3,5	3,6	3,5	0,0	↔
K	Festuca pratensis s.str.	1,3	1,7	1,8	0,5	↗
K	Festuca rubra	4,7	6,3	3,7	-1,0	↓
K	Trisetum flavescens	1,8	1,2	0,8	-1,0	↘
K	Heracleum sphondylium	0,7	1,5	0,7	0,0	↔
K	Vicia cracca	0,8	0,7	0,3	-0,5	↘
K	Lysimachia nummularia	0,4	0,8	0,8	0,4	↗
K	Alopecurus pratensis	0,7	1,0	1,1	0,4	↗
K	Lathyrus pratensis	0,3	0,8	0,3	0,0	↔
K	Ajuga reptans	0,1	0,1	0,3	0,2	↗
K	Trifolium hybridum ssp. hybridum	0,2	0,2	0,1	-0,1	↘
K	Holcus lanatus	0,1	0	0	-0,1	+
K	Leontodon hispidus	0	0,1	0,1	0,1	!
K	Ranunculus repens	0	0	1,6	1,6	!
K	Deschampsia cespitosa	0	0	0,1	0,1	!
<u>Weitere Lebensraumtypische Arten</u>						
K	Daucus carota	0,1	?	0,2	0,1	↑
K	Pimpinella major	0	0	0,1	0,1	!
K	Centaurea jacea	0	0	0,1	0,1	!
<u>Störungszeiger und problematische Neophyten</u>						
K	Urtica dioica	0,8	0,6	1,9	1,1	↑
K	Rubus caesius	0,3	1,1	3,1	2,8	↗
K	Galium aparine	0,4	0,4	0	-0,4	+
K	Solidago gigantea	0	0	0,1	0,1	!
K	Tripleurospermum inodorum	0,6	1,4	1,0	0,4	↑
K	Cirsium arvense	0,9	1,2	1,1	0,2	↑
K	Erigeron canadensis	1,2	0,6	0,8	-0,4	↓
K	Veronica persica	0,5	0,8	0,2	-0,3	↓
K	Polygonum aviculare	0,6	0,4	1,3	0,7	↑
K	Capsella bursa-pastoris	0,2	0,4	0,4	0,2	↗
K	Chenopodium album	0,3	0,3	0,4	0,1	↗
K	Stellaria media	0,3	0,5	0,3	0,0	↔
K	Convolvulus arvensis	0,3	0,3	0,4	0,1	↗
K	Geranium pusillum	0,1	0,1	0,3	0,2	↗
K	Anagallis arvensis	0,1	0,1	0,1	0,0	↔
K	Setaria viridis	0,1	0,1	0,1	0,0	↔
K	Sinapis arvensis	0	0,2	0	0,0	
K	Elymus repens	11,2	24,2	17,6	6,4	↑
K	Artemisia vulgaris	0,6	0,7	0,8	0,2	↗
K	Impatiens glandulifera	0,4	0,6	1,2	0,8	↗
K	Silene latifolia	0,2	0,2	0,2	0,0	↔
K	Dipsacus fullonum	0,1	0,2	0,2	0,1	↗
K	Amaranthus retroflexus	0,2	0	0	-0,2	+
K	Myosotis arvensis	0	0	0,1	0,1	!
K	Persicaria maculosa	0	0,1	0	0,0	

Tabelle 16: Deckungsveränderungen von typischen Arten der Weichholzaunen sowie von Störungszeigern

Fett gedruckt sind jene Arten, die bei Ellmauer (2005a) als typische Phytocoenose für den Lebensraumtyp angegeben sind.

Salicion albae (n=14)													
Jahr	2008	2009	2012	Diff.	Trend	Jahr	2008	2009	2012	Diff.	Trend		
S	Artname			Ø Deckung (%)	12-08	S	Artname			Ø Deckung (%)	12-08	Trend	
<u>DA Salicion albae</u>						<u>Frühjahrsgeophyten</u>							
B	Salix fragilis agg.	26,9	26,4	30,2	3,3	↑	K	Ficaria verna	?	3,1	5,3	5,3	↗
S	Salix fragilis agg.	4,5	3,7	2,3	-2,2	↘	K	Allium ursinum	?	1,6	2,6	2,6	↗
K	Salix fragilis agg.	0,5	0,5	0,1	-0,4	↘	K	Anemone ranunculoides	?	1,2	1,5	1,5	↗
B	Salix alba	15,9	15,9	17,4	1,5	↗	K	Corydalis cava	?	1,6	1,8	1,8	↗
<u>DA Salicetalia purpureae, Salicetea purpureae</u>						K	Symphytum tuberosum	?	0,7	0,7	0,7	↔	
B	Salix purpurea	.	0,2	0,9	0,9	!	K	Gagea lutea	?	0,2	0,2	0,2	↔
S	Salix purpurea	1,3	1,3	0,4	-0,9	↘	K	Lathraea squamaria	?	0,1	0,1	0,1	↔
K	Salix purpurea	0,1	.	.	-0,1	†	K	Galanthus nivalis	?	1,1	1,1	1,1	↔
B	Salix triandra	0,9	0,9	0,2	-0,7	↘	K	Adoxa moschatellina	?	1	1,4	1,4	↗
<u>Weitere lebensraumtypische Arten</u>						K	Scilla vindobonensis	.	0,6	0,9	0,9	!	
S	Sambucus nigra	9,6	13,9	12,2	2,6	↑	<u>Störungszeiger und problematische Neophyten</u>						
K	Sambucus nigra	0,8	0,5	0,9	0,1	↑	B	Populus x canadensis	12,7	12,7	12,7	0	↔
K	Euonymus europaeus	1,1	0,9	1	-0,1	↓	B	Acer negundo	2,8	2,8	1,1	-1,7	↘
S	Cornus sanguinea	1,1	1,1	1,1	0	↔	S	Acer negundo	0,3	0,4	1,4	1,1	↗
K	Cornus sanguinea	0,4	0,3	0,4	0	↔	K	Acer negundo	0,4	0,7	0,7	0,3	↗
K	Prunus padus	0,5	0,3	0,4	-0,1	↓	B	Robinia pseudacacia	2,7	2,7	2,7	0	↔
B	Prunus padus	0,4	0,4	0,6	0,2	↗	S	Robinia pseudacacia	0,1	0,1	0,1	0	↔
S	Prunus padus	0,3	0,3	0,5	0,2	↗	K	Robinia pseudacacia	0,1	0,1	0,1	0	↔
B	Salix viminalis	.	.	0,9	0,9	!	K	Fallopia japonica	14	17,5	26,6	12,6	↗
S	Salix viminalis	0,4	1,1	.	-0,4	†	K	Impatiens glandulifera	6,9	7,1	26,1	19,2	↗
B	Ulmus laevis	0,9	0,9	0,9	0	↔	K	Impatiens parviflora	0,9	0,7	1	0,1	↑
K	Ulmus laevis	.	.	0,1	0,1	!	K	Taraxacum sect. Ruderalia	.	.	0,1	0,1	!
S	Populus nigra	.	0,1	.	0		K	Artemisia vulgaris	0,3	0,1	0,2	-0,1	↓
B	Fraxinus excelsior	1,4	1,6	1,3	-0,1	↓	K	Oxalis stricta	0,1	?	0,1	0	↔
S	Fraxinus excelsior	0,1	0,1	0,3	0,2	↗	K	Poa annua	0,2	.	.	-0,1	†
K	Fraxinus excelsior	0,8	1,1	0,6	-0,2	↓	K	Lolium perenne	0,1	.	.	-0,1	†
K	Brachypodium sylvaticum	1,3	0,9	0,9	-0,4	↘	K	Melilotus albus	0,1	0,1	.	-0,1	†
K	Urtica dioica	24,4	21,5	13,4	-11	↘	K	Plantago major	.	.	0,1	0,1	!
K	Galium aparine	2,4	4,6	3	0,6	↑	K	Rumex conglomeratus	.	.	0,1	0,1	!
K	Rubus caesius	2,1	0,9	1,4	-0,7	↓	K	Arrhenatherum elatius	.	.	0,1	0,1	!
K	Humulus lupulus	2,4	3,6	3,9	1,5	↗	K	Elymus repens	.	0,1	.	0	
K	Stellaria aquatica	0,9	1,1	0,7	-0,2	↓							
K	Glechoma hederacea	2,3	2,4	2,1	-0,2	↓							
K	Lamium maculatum	4,6	2,1	1,2	-3,4	↘							
K	Aegopodium podagraria	1,4	0,8	1,5	0,1	↑							
K	Poa trivialis	5,4	5,6	4,6	-0,8	↓							
K	Ranunculus repens	.	.	0,2	0,2	!							
K	Phalaris arundinacea	3,7	2	1,9	-1,8	↘							
K	Galeopsis speciosa	0,4	0,1	0,5	0,1	↑							
K	Galeopsis tetrahit	0,1	.	.	-0,1	†							
K	Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia	0,3	0,4	.	-0,3	†							
K	Lycopus europaeus	.	.	0,2	0,2	!							

Tabelle 17: Deckungsveränderungen von typischen Arten der Hartholzauen sowie von Störungszeigern

Fett gedruckt sind jene Arten, die bei Ellmauer (2005b) als typische Phytocoenose für den Lebensraumtyp angegeben sind.

Ulmenion minoris (n=2)													
Jahr	2008 2009 2012			Diff.	Trend	Jahr	2008 2009 2012			Diff.	Trend		
S	Artname	Ø Deckung (%)			12-08	S	Artname	Ø Deckung (%)			12-08		
<u>DA Ulmenion</u>						<u>Weitere lebensraumtypische Arten</u>							
S	Ulmus laevis	1,0	1,0	.	-1,0	†	S	Sambucus nigra	3,0	3,0	3,0	0,0	↔
K	Ulmus laevis	1,0	1,0	1,0	0,0	↔	S	Euonymus europaeus	2,5	7,5	1,0	-1,5	↓
<u>DA Alnion incanae</u>													
S	Prunus padus	1,0	1,5	1,0	0,0	↔	S	Juglans regia	2,0	2,0	1,0	-1,0	↘
K	Prunus padus	2,0	2,0	2,0	0,0	↔	S	Crataegus monogyna	6,5	6,5	6,5	0,0	↔
<u>DA Fagetalia sylvaticae</u>													
B	Acer pseudoplatanus	38,0	38,0	38,0	0,0	↔	S	Cornus sanguinea	1,0	1,0	1,0	0,0	↔
S	Acer pseudoplatanus	.	1,0	.	0,0		S	Clematis vitalba	1,0	1,0	.	-1,0	†
K	Acer pseudoplatanus	2,0	2,0	2,0	0,0	↔	K	Rubus caesius	7,5	7,5	3,0	-4,5	↘
B	Fraxinus excelsior	20,5	20,5	25,5	5,0	↗	K	Urtica dioica	35,0	35,5	20,5	-14,5	↓
S	Fraxinus excelsior	1,0	1,0	1,0	0,0	↔	K	Galium aparine	7,5	8,0	7,5	0,0	↔
K	Fraxinus excelsior	1,0	2,0	1,5	0,5	↑	K	Brachypodium sylvaticum	2,0	2,5	2,0	0,0	↔
K	Galeobdolon montanum	7,5	7,5	7,5	0,0	↔	K	Euonymus europaeus	2,0	2,0	1,5	-0,5	↘
K	Ficaria verna	?	2,5	8,0	8,0	↑	K	Cornus sanguinea	1,5	1,5	1,0	-0,5	↘
K	Adoxa moschatellina	?	2,5	7,5	7,5	↑	K	Clematis vitalba	1,0	1,0	1,5	0,5	↗
K	Anemone ranunculoides	?	2,5	7,5	7,5	↑	K	Juglans regia	0,5	0,5	1,5	1,0	↗
K	Galanthus nivalis	?	2,0	2,0	2,0	↑	K	Scilla vindobonensis	?	2,5	8,0	8,0	↑
K	Allium ursinum	?	1,0	1,0	1,0	↑	K	Acer campestre	1,0	1,0	1,0	0,0	↔
K	Gagea lutea	?	1,0	1,0	1,0	↑	K	Sambucus nigra	1,0	1,0	1,0	0,0	↔
K	Pulmonaria officinalis	?	1,0	0,5	0,5	↑	K	Valeriana officinalis	1,0	?	0,5	-0,5	↓
K	Symphytum tuberosum	.	.	1,0	1,0	!	K	Aegopodium podagraria	.	1,0	1,0	1,0	!
K	Corydalis cava	.	.	0,5	0,5	!	K	Corylus avellana	.	.	0,5	0,5	!
<u>DA Quercu-Fagetea</u>						<u>Störungszeiger und problematische Neophyten</u>							
B	Hedera helix	1,0	1,0	.	-1,0	†	B	Populus x canadensis	3,0	3,0	3,0	0,0	↔
S	Hedera helix	1,0	1,0	.	-1,0	†	K	Geum urbanum	8,0	8,0	3,0	-5,0	↘
K	Hedera helix	6,5	7,0	1,5	-5,0	↓	K	Dactylis glomerata	2,0	2,0	2,0	0,0	↔
B	Carpinus betulus	6,5	6,5	6,5	0,0	↔	K	Lamium maculatum	2,0	2,0	2,0	0,0	↔
S	Carpinus betulus	1,5	1,5	.	-1,5	†	K	Impatiens glandulifera	2,0	2,0	1,5	-0,5	↘
K	Carpinus betulus	1,0	1,0	0,5	-0,5	↘	K	Acer negundo	1,0	1,0	1,0	0,0	↔
S	Acer campestre	1,0	1,0	1,0	0,0	↔	K	Taraxacum sect. Ruderalia	1,0	?	0,5	-0,5	↓
K	Poa nemoralis	1,0	1,0	0,5	-0,5	↘	K	Impatiens parviflora	.	1,0	1,5	1,5	!
K	Quercus robur	1,0	1,0	0,5	-0,5	↘	K	Agrostis stolonifera	.	.	0,5	0,5	!
B	Prunus avium	1,5	1,5	.	-1,5	†	K	Heraclium sphondylium	.	.	0,5	0,5	!
						K Solidago gigantea . 1,0 . 0,0							
						K Juglans nigra . 1,0 . 0,0							

8.3 Arthäufigkeit und Gesamtartenzahl in den Dauerflächen-Datensets

Die entsprechenden Tabellen stehen am Ende des Dokuments. In der Druckversion sind sie nicht enthalten.

Tabelle 18: Häufigkeit und Gesamtartenzahl Offenland beweidet

Tabelle 19: Häufigkeit und Gesamtartenzahl Offenland unbeweidet

Tabelle 20: Häufigkeit und Gesamtartenzahl Wald (beweidet)

8.4 Einzelauswertung der Dauerflächen

Die entsprechenden Tabellen stehen am Ende des Dokuments. In der Druckversion sind sie nicht enthalten.

Tabelle 21: P01.01

Tabelle 22: P01.02

Tabelle 23: P01.03

Tabelle 24: P01.04

Tabelle 25: P02

Tabelle 26: P03

Tabelle 27: P04

Tabelle 28: P05.01

Tabelle 29: P05.02

Tabelle 30: P05.03

Tabelle 31: P06

Tabelle 32: P07

Tabelle 33: P08

Tabelle 34: P09

Tabelle 35: P10

Tabelle 36: P11

Tabelle 37: P12

Tabelle 38: P13

Tabelle 39: P14

Tabelle 40: P15

Tabelle 41: P16

Tabelle 42: P17

8.5 Vegetationstabellen

Die entsprechenden Tabellen stehen am Ende des Dokuments. In der Druckversion sind sie nicht enthalten.

Tabelle 43: Lemno-Spirodeletum polyrhizae

Tabelle 44: Rorippo-Phalaridetum

Tabelle 45: Salicetea purpureae I

Tabelle 46: Salicetea purpureae II

Tabelle 47: Rhamno-Prunetea I (Crataego-Prunetum spinosae)

Tabelle 48: Rhamno-Prunetea II (Chelidonio-Robiniatum)

Tabelle 49: Alnion incanae

Tabelle 50: Artemisietea vulgaris I

Tabelle 51: Artemisietea vulgaris II

Tabelle 52: Galio-Urticetea

Tabelle 53: Arrhenatheretalia

Tabelle 54: Potentillo-Polygonetalia

8.6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Naturschutzgebiet Pielach-Ofenloch-Neubacher Au: (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Naturschutz)	5
Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebiets (aus: Kraus, 2013)	12
Abbildung 3: Flächenanteile der Lebensraumtypen (= Biotopklassen) im Jahr 2006	14
Abbildung 4: Vegetationskarte für das Jahr 2006 anhand von Lebensraumtypen (= Biotopklassen).....	15
Abbildung 5: „Einbruch“ in eine der Weideausschlussflächen (Foto: Katrin Kraus).....	20
Abbildung 6: Dauerflächenpaar und verwendeter Schätzrahmen.....	21
Abbildung 7: Strukturvielfalt durch heterogenes Grünland	Abbildung 8: 8:
Strukturvielfalt durch Kusselgelände	32
Abbildung 9: Mittlere Deckung Krautschicht (mit Standardfehler - SE)	34
Abbildung 10: Befraßintensität in der Krautschicht (2009).....	35
Abbildung 11: Befraßintensität in der Krautschicht (2012).....	36
Abbildung 12: Mittlere Deckung Offenboden (mit SE)	Abbildung 13: Mittlere Deckung Bodenstreu (mit SE)
	37
Abbildung 14: Übersichtskarte Weidepfade und Ruheplätze(überarbeitet nach Kraus, 2013)	38
Abbildung 15: Einstand in einem Auwald mit hoher Deckung von Schwarzem Holunder	39
Abbildung 16: Abgestorbene Pflanzenteile als Nahrung	Abbildung 17: 17:
Nahrungsaufnahme im Winter	40
Abbildung 18: Latrinenartiger Bereich in einem Hybrid-Pappel-Bestand.....	41
Abbildung 19: Gehölzdeckung im Jahr 2012.....	43
Abbildung 20: Gehölzaufwuchs im Grünland	44
Abbildung 21: Konik-Pferd beim Schälen eines Weiden-Astes	Abbildung 22: 22:
Schälspuren an Ulmen (Foto: F. M. Grünweis)	46
Abbildung 23: Gehölzschälung an BHD $\geq 6,4$ cm von 2009 bis 2013	47
Abbildung 24: Gehölzschälung an BHD $\geq 0,95 < 6,4$ cm von 2010 bis 2013.....	47
Abbildung 25: Gehölzschälung an allen erhobenen BHD von 2010 bis 2013.....	47
Abbildung 26: Gehölzschälung an ausgewählten Taxa mit BHD $\geq 6,4$ cm zwischen 2009 und 2013	49
Abbildung 27: Gehölzschälung an ausgewählten Taxa mit BHD $> 0,95$ cm und $< 6,4$ cm zwischen 2010 und 2013	49
Abbildung 28: Gehölzschälung an ausgewählten Taxa zwischen 2010 und 2013 (alle BHD)	49
Abbildung 29: Verteilung der Altersklassen pro Jahr	50
Abbildung 30: Schälereignisse in Abhängigkeit der Altersklasse seit 2009.....	51
Abbildung 31: Schälereignisse in Abhängigkeit der Altersklasse seit 2010.....	51
Abbildung 32: Verteilung der Vitalitätsklassen nach Jahren geordnet	52
Abbildung 33: Verteilung der Vitalitätsklassen nach Jahren in Abhängigkeit der Schälung ..	53
Abbildung 34: Verteilung der Vitalitätsklassen nach Jahren geordnet nach Taxa	54

Abbildung 35: Beweidungs- sowie fluviatil bedingte Vegetationsdynamik im Untersuchungsgebiet	55
Abbildung 36: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2009: Lebensräume des Offenlandes	61
Abbildung 37: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2012: Lebensräume des Offenlandes	62
Abbildung 38: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2009: Gehölzdominierte Vegetation	63
Abbildung 39: Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets im Jahr 2012: Gehölzdominierte Vegetation	64
Abbildung 40: <i>Salix rubens</i> -Gesellschaft im Frühjahrsaspekt	71
Abbildung 41: Entwicklung kurzrasiger Vegetation an einer bewaldeten Uferkante.....	72
Abbildung 42: Fraxino-Ulmetum im Frühjahrsaspekt	76
Abbildung 43: Kurz gehaltener Weiderasen (<i>Lolium-Tripleurospermum</i> -Gesellschaft) mit hohem Offenbodenanteil	85
Abbildung 44: Indirekte Ordination (NMDS) von 41 Vegetationsaufnahmen in Wald-Dauerflächen	88
Abbildung 45: Indirekte Ordination (NMDS) von 232 Vegetationsaufnahmen in 13 Grünland-Dauerflächen	89
Abbildung 46: Sukzessionsschema „Primäre Sukzession Auwald“	91
Abbildung 47: Sukzessionsschema „Sekundäre und beweidungsbedingte Sukzession im Grasland“	92
Abbildung 48: Entwicklung der Biodiversitätsmaße ‚Artenreichtum‘ und ‚Shannon-Index‘ im Beobachtungszeitraum	94
Abbildung 49: Offenland beweidet: Gesamtartenzahlen in den Erhebungsjahren nach ökologischen Artengruppen	95
Abbildung 50: Offenland unbeweidet: Gesamtartenzahlen in den Erhebungsjahren nach ökologischen Artengruppen	96
Abbildung 51: Wald (beweidet): Gesamtartenzahlen in den Erhebungsjahren nach ökologischen Artengruppen	97
Abbildung 52: Entwicklung der mittleren Deckungswerte in der Artengruppe der ‚Weidezeiger‘	102
Abbildung 53: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der Strategietypen C und CR während des Beobachtungszeitraums	111
Abbildung 54: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der Strategietypen CS und CSR während des Beobachtungszeitraums.....	112

Abbildung 55: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der Strategietypen R und SR während des Beobachtungszeitraums	113
Abbildung 56: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der annuellen und biennen Arten während des Beobachtungszeitraums.....	118
Abbildung 57: Entwicklung der mittleren Deckung, der mittleren Artenzahl sowie des mittleren relativen Anteils der plurienn-pollakanthen Arten während des Beobachtungszeitraums.....	119
Abbildung 58: Entwicklung der mittleren Licht-, Feuchte- und Stickstoffzahl in den Datensets ‚Offenland beweidet‘, ‚Offenland unbeweidet‘ und ‚Wald (beweidet)‘ über den Beobachtungszeitraum hinweg	121
Abbildung 59: Entwicklung der Bestandesfutterwerts-, -trittverträglichkeits- und -weideverträglichkeitszahl in den Datensets ‚Offenland beweidet‘, ‚Offenland unbeweidet‘ und ‚Wald (beweidet)‘ über den Beobachtungszeitraum hinweg	124
Abbildung 60: Schätzfläche P01.01-01 im Jahr 2008 (links) und 2012 (rechts).....	150
Abbildung 61: Schätzfläche P01.01-02 im Jahr 2008 (links) und 2012 (rechts).....	150
Abbildung 62: Schätzfläche P01.01-03 im Jahr 2008 (links) und 2012 (rechts).....	150
Abbildung 63: Schätzfläche P01.01-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	151
Abbildung 64: Schätzfläche P01.04-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	151
Abbildung 65: Schätzfläche P01.04-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	151
Abbildung 66: Schätzfläche P01.04-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	152
Abbildung 67: Schätzfläche P01.04-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	152
Abbildung 68: Schätzfläche P05.01-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	152
Abbildung 69: Schätzfläche P05.01-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	153
Abbildung 70: Schätzfläche P05.01-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	153
Abbildung 71: Schätzfläche P05.01-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	153
Abbildung 72: Schätzfläche P05.02-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	154
Abbildung 73: Schätzfläche P05.02-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	154
Abbildung 74: Schätzfläche P05.02-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	154
Abbildung 75: Schätzfläche P05.02-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	155
Abbildung 76: Schätzfläche P05.03-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	155
Abbildung 77: Schätzfläche P05.03-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	155
Abbildung 78: Schätzfläche P05.03-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	156
Abbildung 79: Schätzfläche P05.03-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	156
Abbildung 80: Schätzfläche P09-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	156
Abbildung 81: Schätzfläche P09-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	157
Abbildung 82: Schätzfläche P09-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	157
Abbildung 83: Schätzfläche P09-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	157
Abbildung 84: Schätzfläche P13-01 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	158

Abbildung 85: Schätzfläche P13-02 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	158
Abbildung 86: Schätzfläche P13-03 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	158
Abbildung 87: Schätzfläche P13-04 in den Jahren 2008 (links) und 2012 (rechts).....	159
Abbildung 88: Schätzfläche P16-01 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts).....	159
Abbildung 89: Schätzfläche P16-02 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts).....	159
Abbildung 90: Schätzfläche P16-03 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts).....	160
Abbildung 91: Schätzfläche P16-04 in den Jahren 2009 (links) und 2012 (rechts).....	160

8.7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ökologische und räumliche Maßstabsebenen.....	16
Tabelle 2: Übersicht der Dauerflächen (Offenland und Wald).....	18
Tabelle 3: Weidezeiger im Untersuchungsgebiet (Krautige Arten).....	28
Tabelle 4: Naturschutzfachliche Problemarten	28
Tabelle 5: Ergebnisse des Mittelwertvergleichs zwischen den Dauerflächen unterschiedlicher Erhebungsjahre – KS-Deckung.....	33
Tabelle 6: Ergebnisse des Mittelwertvergleichs zwischen den Dauerflächen unterschiedlicher Erhebungsjahre – Offenboden und Bodenstreu	37
Tabelle 7: Relative Flächenanteile der Gehölzdeckungsklassen in den Biotopklassen im Jahr 2012.....	42
Tabelle 8: Relative Flächenanteile der Vegetationseinheiten in den Jahren 2006, 2009 und 2012.....	59
Tabelle 9: Veränderung der Vegetations- bzw. Biotoptypen zwischen den Jahren 2009 und 2012 in Bezug auf die Flächengröße.....	60
Tabelle 10: Deckungsentwicklung einzelner Arten in den Dauerflächen des nicht beweideten Offenlandes	98
Tabelle 11: Deckungsentwicklung einzelner Arten in den Dauerflächen des beweideten Offenlandes	99
Tabelle 12: Deckungsentwicklung von Frühjahrsgeophyten und Frühjahrsephemeren im beweideten Wald.....	100
Tabelle 13: Deckungsentwicklungen einzelner Arten in den Dauerflächen des Waldes.....	101
Tabelle 14: Entwicklung von Deckungssummen und mittleren Deckungswerten ausgewählter Problemarten in drei verschiedenen Erhebungsjahren.....	103
Tabelle 15: Deckungsveränderungen von typischen Arten der Glatthaferwiesen sowie von Störungszeigern.....	161
Tabelle 16: Deckungsveränderungen von typischen Arten der Weichholzauen sowie von Störungszeigern.....	162
Tabelle 17: Deckungsveränderungen von typischen Arten der Hartholzauen sowie von Störungszeigern.....	163
Tabelle 18: Häufigkeit und Gesamtartenzahl Offenland beweidet	164

Tabelle 19: Häufigkeit und Gesamtartenzahl Offenland unbeweidet	164
Tabelle 20: Häufigkeit und Gesamtartenzahl Wald (beweidet)	164
Tabelle 21: P01.01	164
Tabelle 22: P01.02	164
Tabelle 23: P01.03	164
Tabelle 24: P01.04	164
Tabelle 25: P02	164
Tabelle 26: P03	164
Tabelle 27: P04	164
Tabelle 28: P05.01	164
Tabelle 29: P05.02	164
Tabelle 30: P05.03	164
Tabelle 31: P06	164
Tabelle 32: P07	164
Tabelle 33: P08	164
Tabelle 34: P09	164
Tabelle 35: P10	164
Tabelle 36: P11	164
Tabelle 37: P12	164
Tabelle 38: P13	164
Tabelle 39: P14	164
Tabelle 40: P15	164
Tabelle 41: P16	164
Tabelle 42: P17	164
Tabelle 43: Lemno-Spirodeletum polyrhizae	165
Tabelle 44: Rorippo-Phalaridetum	165
Tabelle 45: Salicetea purpureae I	165
Tabelle 46: Salicetea purpureae II	165
Tabelle 47: Rhamno-Prunetea I (Crataego-Prunetum spinosae)	165
Tabelle 48: Rhamno-Prunetea II (Chelidonio-Robiniatum)	165
Tabelle 49: Alnion incanae	165
Tabelle 50: Artemisietea vulgaris I	165
Tabelle 51: Artemisietea vulgaris II	165
Tabelle 52: Galio-Urticetea	165
Tabelle 53: Arrhenatheretalia	165
Tabelle 54: Potentillo-Polygonetalia	165

8.8 Glossar

anthropozoen: durch den Menschen infolge der Domestizierung von Wildtieren bzw. Nutz- und Haustierhaltung bewirkt, verursacht, geschaffen, geprägt oder mitgestaltet

Biotop: bestimmter Lebensraum einer Lebensgemeinschaft von Organismen verschiedener Arten

helomorph: Bezeichnung für die Gestaltmerkmale von Helophyten (Sumpfpflanzen)

Physiognomie: die äußere Erscheinung von Lebewesen

Phytocoenose: Pflanzengemeinschaft; räumlicher Ausschnitt aus der Vegetation oder ein aus zahlreichen Ausschnitten abstrahierter Typus

polykormisch: Verzweigungstyp bei Gehölzpflanzen, bei dem sich Seitenachsen aufrichten und die Form einer Hauptachse einnehmen können

Shannon-Index: eine mathematische Größe, die für die Beschreibung der Diversität eingesetzt wird. Er beschreibt die Vielfalt betrachteter Daten und berücksichtigt dabei sowohl die Anzahl unterschiedlicher Datenkategorien (z. B. die Artenzahl) als auch die Abundanz (d. h. die Zahl der Individuen je Art) bzw. Dominanz.

skleromorph: abgeleitet von 'sklerophyll' und auf den gesamten Habitus der Pflanze bezogen

sklerophyll: ledrig, hartlaubig

Sukkulenz: Ausbildung fleischig-saftiger Wasserspeichergewebe als Anpassung an sehr trockene Standorte

Sukzession: die zeitliche Abfolge von Gemeinschaften von Lebewesen, hier insbesondere von Pflanzengemeinschaften. Bei der primären S. sind neu geschaffene, unbelebte Standorte der Ausgangspunkt. Sekundäre S. setzt auf bereits besiedelten und von den vorkommenden Arten veränderten Lebensräumen ein. Regressive S. bedeutet eine rückläufige Entwicklung von einem höher organisierten zu einem einfacher strukturierten Sukzessionsstadium.

Synökologie: Teildisziplin der Ökologie, die sich mit den Beziehungsgefügen der Organismengemeinschaften innerhalb ihrer Lebensräume befasst

8.9 Danksagung

Dank gebührt:

- Den Fördergebern (Land NÖ und EU) für die finanzielle Unterstützung der Studie
- Mag. Bernhard Frank für die Mithilfe bei der Einrichtung der Transekte
- Priv.-Doz. Mag. Dr. Karl Hülber für die Unterstützung bei der Erstellung der Datenbank
- Mag. Bernhard Kirchheimer für die Mithilfe bei der Einrichtung der Transekte
- Dr. Erhard Kraus für die Anregung zu dieser Studie sowie für fachliche Diskussionen
- Mag. Michael Kuttner für Hilfeleistungen bezüglich Geographischer Informationssysteme
- Mag.^a Gisela Pröll für die Mitarbeit im Gelände
- Ass.-Prof. Mag. Dr. Karl Reiter für die Leitung der tachymetrischen Vermessung
- Hrn. Heinz Ziegelwanger für die Mithilfe bei der Errichtung und Wartung der Ausschlussflächen

Offenland beweidet					
Artnamen	2008	2009	2010	2011	2012
	Häufigkeit (n=28)				
Achillea millefolium agg.	8	9	10	11	10
Agrimonia eupatoria	3	2	3	4	6
Agrostis stolonifera	1	2	2	3	5
Calystegia sepium	2	4	7	8	7
Carduus crispus	2	3	3	6	3
Cerastium holosteoides	5	8	7	10	10
Cornus sanguinea	1	1	2	2	2
Crepis biennis	2	10	12	12	14
Dactylis glomerata	21	23	24	23	22
Daucus carota	5	3	8	8	8
Elymus repens	17	18	18	19	20
Erigeron annuus	1	3	1	7	9
Euonymus europaeus	1	2	2	3	2
Eupatorium cannabinum	1	2	2	2	2
Festuca pratensis s.str.	6	11	9	10	8
Galeobdolon montanum	1	2	2	2	2
Galium mollugo agg.	9	11	11	11	12
Geum urbanum	3	6	5	4	9
Heracleum sphondylium	5	4	5	3	4
Humulus lupulus	6	8	7	8	7
Impatiens glandulifera	1	1	5	9	8
Lotus corniculatus	4	5	5	5	11
Medicago lupulina	8	8	7	9	10
Mentha longifolia	1	3	3	5	5
Pastinaca sativa	4	4	7	8	8
Picris hieracioides	1	1	2	2	4
Plantago lanceolata	9	9	15	14	17
Poa pratensis agg.	15	15	19	22	25
Poa trivialis	4	7	23	20	20
Ranunculus acris	5	8	10	9	12
Ranunculus repens	2	2	3	4	3
Solidago gigantea	2	3	4	3	3
Taraxacum sect. Ruderalia	12	12	14	12	16
Torilis japonica	3	3	3	4	5
Trifolium dubium	1	2	2	2	2
Trifolium pratense	9	10	10	12	12
Trifolium repens	3	5	8	10	13
Urtica dioica	4	5	8	8	9
Valeriana officinalis	2	4	3	1	6
Veronica arvensis	1	1	1	1	3
Vicia angustifolia	1	5	4	8	6
Artemisia vulgaris	1	2	2	3	1
Cichorium intybus	3	3	1	1	3
Clematis vitalba	3	4	3	3	3
Glechoma hederacea	4	5	4	2	4
Lathyrus tuberosus	4	4	4	4	4
Mentha x verticillata	4	4	4	4	4
Origanum vulgare	1	2	2	1	1
Prunella vulgaris	1	1	2	1	1
Securigera varia	2	2	2	2	2
Silene latifolia	2	3	1	?	2
Symphitum officinale	3	3	3	2	3
Tanacetum vulgare	3	3	3	2	3
Tragopogon orientalis	1	1	1	3	1
Alopecurus pratensis	9	9	10	12	6
Arrhenatherum elatius	15	16	16	14	12
Avenula pubescens	3	3	3	2	2
Cirsium arvense	11	12	12	12	9
Clinopodium vulgare	2	1	1	?	1
Deschampsia cespitosa	3	2	2	2	1
Festuca arundinacea	3	3	2	1	2
Festuca rubra	19	18	19	20	17
Fraxinus excelsior	4	8	4	4	3
Geranium pusillum	1	1	3	2	?
Lathyrus pratensis	4	5	4	4	3
Melilotus officinalis	4	4	1	?	1
Trisetum flavescens	9	8	9	3	7
Veronica persica	2	1	1	1	?
Vicia cracca	4	9	9	3	2
Vicia sepium	2	3	3	3	1
Arctium lappa	1	2	3	5	
Carex hirta	2	2	4	4	
Lolium perenne	3	3	4	4	
Lysimachia nummularia	6	6	6	7	
Plantago major	2	1	8	16	
Trifolium campestre	3	2	?	6	
Ajuga reptans	1	1	?	1	
Erigeron canadensis	1	1	6	11	
Euphorbia stricta	1	1	1	1	
Galium verum	1	1	2	2	
Hypericum perforatum	1	1	2	4	
Phalaris arundinacea	1	1	?	1	
Stellaria aquatica	1	1	?	2	
Stellaria media agg.	1	1	?	1	
Capsella bursa-pastoris	1	1	2	2	
Chenopodium album	3	3	2	2	
Cirsium vulgare	1	1	3	3	
Equisetum arvense	1	1	1	1	
Stachys sylvatica	1	1	1	1	
Vicia hirsuta	3	3	3	3	
Geranium pyrenaicum	1	1	1	1	
Microrrhinum minus	1	1	1	1	
Persicaria dubia	1	1	1	1	
Prunus padus	1	1	1	1	
Silene vulgaris	1	1	1	1	
Veronica chamaedrys	1	1	1	1	
Galeopsis species	1	1	1	1	
Barbarea vulgaris	1	1	1	1	
Bromus inermis	1	1	1	1	
Chaerophyllum hirsutum	1	1	1	1	
Galium aparine	6	2	1	1	
Melilotus albus	1	1	?	1	
Pimpinella saxifraga s.str.	1	1	1	1	
Setaria pumila	4	4	4	4	
Lamium maculatum	1	1	1	1	
Phleum pratense	2	1	1	1	
Rumex acetosa	1	1	1	1	
Tripleurospermum inodorum	1	1	1	1	
Lactuca serriola	2	2	2	2	
Leontodon hispidus	3	3	3	3	
Persicaria species	2	2	2	2	
Aegopodium podagraria	1	1	1	1	
Alliaria petiolata	1	1	1	1	
Bellis perennis	1	1	1	1	
Calamagrostis epigejos	2	2	2	2	
Cardamine impatiens	1	1	1	1	
Epilobium species	2	2	2	2	
Hypericum maculatum	1	1	1	1	
Lythrum salicaria	1	1	1	1	
Myosotis arvensis	1	1	1	1	
Poa palustris	2	2	2	2	
Summe Pseudospecies	78	88	96	94	98

Tab. 18 - Häufigkeit und Gesamtartenzahl Offenland beweidet

Offenland unbeweidet				
Artnamen	2008	2009	2010	2011
	Häufigkeit (n=16)			
Agrimonia eupatoria	1	2	2	2
Arrhenatherum elatius	5	7	8	7
Cirsium arvense	5	6	6	6
Clematis vitalba	1	1	2	3
Crepis biennis	9	7	11	11
Dactylis glomerata	12	12	12	13
Elymus repens	6	5	7	8
Erigeron annuus	5	5	6	6
Festuca rubra	6	7	8	10
Galium mollugo agg.	3	4	4	5
Geum urbanum	2	1	4	5
Humulus lupulus	1	4	2	3
Hypericum perforatum	1	2	2	2
Lathyrus tuberosus	2	3	4	4
Poa trivialis	3	4	11	10
Saponaria officinalis	2	1	1	4
Solidago gigantea	1	2	2	2
Vicia angustifolia	1	2	4	6
Artemisia vulgaris	1	2	2	1
Bromus inermis	4	4	4	4
Festuca arundinacea	4	4	4	4
Lotus corniculatus	4	3	5	4
Ranunculus repens	1	1	1	1
Tanacetum vulgare	1	1	1	2
Veronica chamaedrys	4	3	4	4
Achillea millefolium agg.	5	3	2	2
Daucus carota	8	6	3	1
Erigeron canadensis	4	4	1	1
Festuca pratensis s.str.	5	5	4	4
Galium aparine	3	2	5	1
Geranium pusillum	3	?	3	1
Heracleum sphondylium	8	8	4	5
Medicago lupulina	6	6	3	2
Pastinaca sativa	5	3	5	4
Plantago lanceolata	9	8	6	6
Poa pratensis agg.	7	8	8	5
Ranunculus acris	4	2	3	2
Stellaria aquatica	2	1	4	1
Taraxacum sect. Ruderalia	15	12	11	10
Trifolium pratense	8	6	6	5
Trisetum flavescens	4	4	?	1
Verbascum species	2	1	?	1
Vicia cracca	7	4	4	5
Acer pseudoplatanus	.	2	2	2
Agrostis stolonifera	.	1	3	2
Alliaria petiolata	.	1	1	3
Cerastium holosteoides	.	2	3	7
Oxalis stricta	.	1	2	2
Salix fragilis agg.	.	1	1	1
Cardamine impatiens	.	.	2	2
Chelidonium majus	.	.	1	1
Glechoma hederacea	.	.	1	1
Hypericum maculatum	.	.	2	2
Lamium maculatum	.	.	1	1
Lythrum salicaria	.	.	1	2
Malus domestica	.	.	1	1
Mentha longifolia	.	.	1	3
Rumex obtusifolius	.	.	2	2
Symphytum officinale	.	.	1	1
Tragopogon orientalis	.	.	1	1
Urtica dioica	.	.	8	8
Bromus hordeaceus	.	.	.	1
Calystegia sepium	.	.	.	4
Cirsium vulgare	.	.	.	1
Digitaria sanguinalis	.	.	.	1
Phalaris arundinacea	.	.	.	2
Picris hieracioides	.	.	.	1
Potentilla reptans	.	.	.	1
Scrophularia nodosa	.	.	.	1
Chenopodium album	1	.	.	.
Epilobium species	1	.	.	.
Impatiens glandulifera	1	.	.	.
Lamium purpureum	2	.	.	.
Silene vulgaris	1	.	.	.
Trifolium campestre	2	.	.	.
Alopecurus pratensis	1	1	.	.
Lathyrus pratensis	1	2	.	.
Melilotus officinalis	1	1	.	.
Trifolium repens	3	3	.	.
Barbarea vulgaris	1	1	1	.
Fraxinus excelsior	1	1	1	.
Lolium perenne	3	3	2	.
Stellaria media agg.	2	.	2	.
Myosotis arvensis	2	.	.	1
Silene latifolia	1	.	.	1
Cirsium palustre	.	2	1	.
Anagallis arvensis	.	1	.	.
Convolvulus arvensis	.	1	.	.
Fallopia convolvulus	.	2	.	.
Ficaria verna	.	1	.	.
Lactuca serriola	.	2	.	.
Veronica hederifolia	.	1	.	.
Veronica persica	.	1	.	.
Acer negundo	.	.	1	.
Arctium lappa	.	.	1	.
Bellis perennis	.	.	1	.
Euphorbia stricta	.	.	1	.
Rumex crispus	.	.	1	.
Sonchus asper	.	.	1	.
Verbena officinalis	.	.	1	.
Veronica anagallis-aquatica	.	.	2	.
Veronica beccabunga	.	.	1	.
Summe Pseudospecies	59	64	75	71

Tab. 19 - Häufigkeit und Gesamtartenzahl Offenland unbew.

Wald (beweidet)				
Artname	2009	2010	2011	2012
	Häufigkeit (n=6)			
Acer campestre	1	1	2	2
Acer pseudoplatanus	1	1	2	4
Adoxa moschatellina	3	4	4	5
Alliaria petiolata	2	4	4	5
Allium ursinum	4	5	5	5
Anemone ranunculoides	5	5	6	6
Brachypodium sylvaticum	3	3	5	4
Corydalis cava	2	2	3	5
Crataegus monogyna	1	2	2	2
Dactylis glomerata	3	5	3	4
Hedera helix	1	2	2	2
Humulus lupulus	1	2	2	2
Impatiens parviflora	3	2	3	4
Poa trivialis	5	6	6	6
Quercus robur	1	3	3	3
Rubus caesius	3	3	4	4
Salix eleagnos	1	1	1	2
Salix fragilis agg.	4	5	4	5
Sambucus nigra	5	5	5	6
Scilla vindobonensis	2	5	5	5
Stellaria media agg.	1	2	1	2
Symphytum tuberosum	1	3	3	3
Veronica sublobata	4	6	6	5
Acer platanoides	1	1	1	1
Aegopodium podagraria	3	3	3	3
Agrostis stolonifera	1	2	1	1
Ajuga reptans	1	1	1	1
Alnus glutinosa	1	1	1	1
Artemisia vulgaris	1	1	1	1
Calystegia sepium	3	2	2	3
Carpinus betulus	1	1	1	1
Clematis vitalba	1	?	1	1
Cornus sanguinea	3	2	2	3
Elymus caninus	5	4	4	5
Euonymus europaeus	2	4	3	2
Fallopia japonica	3	3	3	3
Festuca gigantea	2	2	2	2
Ficaria verna	6	6	6	6
Gagea lutea	2	2	2	2
Galanthus nivalis	4	4	4	4
Galeobdolon montanum	4	4	4	4
Galeopsis species	1	?	1	1
Galium aparine	6	6	6	6
Geum urbanum	2	2	2	3
Glechoma hederacea	3	3	3	3
Juglans regia	1	1	2	1
Lamium maculatum	4	2	3	4
Parthenocissus inserta	1	1	1	1
Poa nemoralis	1	1	1	1
Populus x canadensis	2	2	2	2
Prunus padus	3	3	3	3
Pulmonaria officinalis	1	1	1	1
Salix alba	2	2	2	2
Ulmus laevis	1	2	1	1
Urtica dioica	6	6	6	6
Acer negundo	3	1	1	1
Bromus sterilis	3	3	1	1
Chelidonium majus	2	1	1	1
Fraxinus excelsior	5	3	4	4
Impatiens glandulifera	6	6	6	5
Phalaris arundinacea	4	4	4	3
Filipendula ulmaria	.	1	?	1
Galeopsis speciosa	.	1	3	1
Lathraea squamaria	.	1	1	1
Stachys sylvatica	.	1	1	1
Taraxacum sect. Ruderalia	.	1	1	2
Arctium lappa	.	.	1	1
Carduus crispus	.	.	1	1
Chenopodium album	.	.	1	1
Corylus avellana	.	.	1	1
Heracleum sphondylium	.	.	1	1
Valeriana officinalis	.	.	1	1
Aethusa cynapium ssp. Elata	.	.	.	1
Cardamine impatiens	.	.	.	1
Carex remota	.	.	.	1
Ranunculus repens	.	.	.	1
Ulmus minor	.	.	.	1
Juglans nigra	2	.	.	.
Solidago gigantea	1	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	1	.	.	.
Persicaria dubia	1	1	.	.
Stellaria aquatica	3	2	1	.
Digitaria sanguinalis	1	.	1	.
Rumex obtusifolius	1	.	.	1
Viola odorata	1	.	.	1
Setaria pumila	.	5	1	.
Circaea lutetiana	.	1	.	.
Pimpinella major	.	1	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	1	.
Galinsoxa ciliata	.	.	1	.
Plantago lanceolata	.	.	1	.
Poa annua	.	.	1	.
Robinia pseudacacia	.	.	1	.
Trifolium pratense	.	.	1	.
Summe Pseudospecies	69	71	81	79

Tab. 20 - Häufigkeit und Gesamtartenzahl Wald (beweidet)

P01.01	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012		
	Deckung KS	95,5	86,8	94,3	87	81		
	Deckung SS	0	0	0	0	0		
	Deckung BS	0	0	0	0	0		
	Befrassintensität (Σ)	7	4	6	9	6		
	Offenboden (Σ)	3	7	4	5	7		
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	2,8	3,1	7,6		
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0		
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0	0		
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	3,8	17,5	26,3		
	Dungstellen (Σ)	0	1	0	0	1		
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0	0,03		
	Artenreichtum	43	46	41	41	42		
	Shannon-Index (H')	3,19	3,39	3,31	3,23	3,13		
	Lichtzahl	7,2	7,3	7,2	7,2	7,3		
	Feuchtezahl	5,0	5,3	5,4	5,3	4,9		
	Stickstoffzahl	6,0	5,9	5,5	5,6	4,8		
	Futterwert	4,4	3,1	4,0	4,7	4,0		
	Trittverträglichkeit	3,9	2,6	3,8	3,9	3,1		
	Weideverträglichkeit	4,8	3,2	4,3	4,3	3,4		
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a
KS	Agrimonia eupatoria	0,88	1,5	1,8	2,6	4,1	3,23	1,48
KS	Erigeron annuus	0,08	0,9	0,1	0,93	1,6	1,50	0,83
KS	Pastinaca sativa	8,3	11,5	11,9	13,8	19,5	11,25	5,75
KS	Picris hieracioides	0,75	1	1,1	1,8	4,5	3,75	2,75
KS	Poa pratensis agg.	5,4	5,9	12,8	11,6	16,5	11,13	6,90
KS	Trifolium pratense	0,2	1,6	0,93	6,1	6,4	6,23	5,13
KS	Achillea millefolium agg.	1,5	5	3,8	3	3,1	1,63	3,50
KS	Crepis biennis	0,3	2,1	3,1	5,3	2,4	2,13	2,83
KS	Heracleum sphondylium	0,13	0,25	0,3	1,1	0,38	0,25	0,83
KS	Humulus lupulus	2,8	9,3	9,4	7,4	5,3	2,58	6,50
KS	Medicago lupulina	1,1	0,63	1,1	1,1	1,2	0,10	0,50
KS	Solidago gigantea	1,3	3	2,7	3,3	2,6	1,38	1,75
KS	Trifolium repens	0,5	0,75	6,1	10,3	2,9	2,38	7,38
KS	Vicia angustifolia	0,13	0,13	?	0,53	0,23	0,10	0,53
KS	Arrhenatherum elatius	2,4	0,38	0,1	0,05	0,03	-2,35	2,00
KS	Cirsium arvense	6,8	6,1	3,5	1,9	0,53	-6,23	2,68
KS	Dactylis glomerata	0,5	0,4	0,53	0,26	0,13	-0,38	0,26
KS	Eupatorium cannabinum	5	2,8	3	1,2	1	-3,98	2,25
KS	Festuca rubra	23,5	10	5,5	8,4	3,8	-19,75	13,50
KS	Galium mollugo agg.	3,3	0,8	2,1	1,2	0,49	-2,76	2,50
KS	Plantago lanceolata	4,5	2,3	4,0	3,6	1,2	-3,35	2,48
KS	Symphytum officinale	3,3	1	1,2	0,2	0,5	-2,75	2,25
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	7	1,3	1,7	1,3	0,95	-6,05	5,75
KS	Cerastium holosteoides	0,63	0,2	0,02	0,28	0,2	-0,43	0,43
KS	Clematis vitalba	2,8	8,1	4,8	2,5	1,4	-1,40	5,38
KS	Clinopodium vulgare	0,13	0,25	0,1	?	0,03	-0,10	0,15
KS	Daucus carota	0,9	0,15	0,93	0,83	0,23	-0,68	0,78
KS	Geum urbanum	1,9	2	1,7	2,1	1,4	-0,58	0,78
KS	Melilotus officinalis	1	1	0,01	?	0,05	-0,95	0,99
KS	Origanum vulgare	4,5	4,3	6,4	1,5	2,1	-2,38	4,88
KS	Ranunculus repens	1	0,75	4,6	2,7	0,4	-0,60	3,80
KS	Tanacetum vulgare	1,8	5	3,0	1,8	0,8	-0,93	3,25
KS	Veronica arvensis	0,05	0,03	?	0,01	0,01	-0,05	0,03
KS	Poa trivialis	.	0,15	1,75	0,75	0,06	0,06	1,60
KS	Trifolium campestre	.	0,18	0,4	?	1	1,00	0,40
KS	Euphorbia stricta	.	.	0,50	0,003	0,003	0,003	0,50
KS	Hypericum perforatum	.	.	0,08	0,18	0,1	0,10	0,10
KS	Lotus corniculatus	.	.	.	0,03	0,48	0,48	0,45
KS	Vicia hirsuta	.	.	.	0,13	0,31	0,31	0,18
KS	Silene vulgaris	.	.	.	.	0,03	0,03	0,03
KS	Veronica chamaedrys	.	.	.	.	0,05	0,05	0,05
KS	Galium aparine	0,55	.	.	.	.	-0,55	0,55
KS	Veronica persica	0,13	.	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Barbarea vulgaris	0,08	0,03	.	.	.	-0,10	0,05
KS	Bromus inermis	0,25	0,13	.	.	.	-0,25	0,13
KS	Melilotus albus	0,13	0,13	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Prunella vulgaris	0,25	?	0,13	.	.	-0,25	0,25
KS	Vicia cracca	0,18	0,38	0,24	.	.	-0,18	0,24
KS	Artemisia vulgaris	0,13	0,13	0,23	0,1	.	-0,13	0,13
KS	Geranium pusillum	0,13	0,13	0,35	0,05	.	-0,13	0,30
KS	Pimpinella saxifraga s.str.	0,03	.	.	.	0,09	0,06	0,09
KS	Lactuca serriola	.	0,25	.	.	.	0	0,25
KS	Lathyrus pratensis	.	0,13	.	.	.	0	0,13
KS	Leontodon hispidus	.	0,15	.	.	.	0	0,15
KS	Lolium perenne	.	0,13	.	.	.	0	0,13
KS	Trifolium dubium	.	0,03	.	.	.	0	0,03
KS	Ajuga reptans	.	.	0,05	.	.	0	0,05
KS	Erigeron canadensis	.	.	0,08	.	.	0	0,08
KS	Galium verum	.	.	.	0,01	.	0	0,01
KS	Myosotis arvensis	.	.	.	0,01	.	0	0,01
KS	Poa palustris	.	.	.	0,08	.	0	0,08

Tabelle 21 - P01.01

P01.02	Jahr	2008	2009	2010	2011		
	Deckung KS	94,3	89,8	94	84,3		
	Deckung SS	0	1,5	5,5	6,3		
	Deckung BS	0	0	0	0		
	Befrassintensität (Σ)	0	0	0	0		
	Offenboden (Σ)	6	2	3	1		
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	3	0,1		
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0,1		
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0		
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	7,8	53,8		
	Dungstellen (Σ)	0	0	0	0		
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0		
	Artenreichtum	37	35	36	37		
	Shannon-Index (H')	2,95	3,00	3,16	3,04		
	Lichtzahl	6,8	6,9	6,6	7,0		
	Feuchtezahl	5,0	5,1	5,2	5,2		
	Stickstoffzahl	6,7	6,6	6,6	6,7		
	Futterwert	6,6	5,9	5,8	5,2		
	Trittverträglichkeit	5,1	4,0	4,6	3,7		
	Weideverträglichkeit	4,9	4,0	4,7	3,7		
Schicht	Artname					Diff. 12-08	Diff. max/a
KS	Agrimonia eupatoria	0,13	0,38	2,3	2,8	2,63	1,95
KS	Cirsium arvense	0,13	0,15	0,7	0,88	0,75	0,55
KS	Festuca rubra s.str.	3,8	4,6	4,6	5,8	2,00	1,20
KS	Festuca rubra	1,8	6	8,6	6,4	4,63	4,25
KS	Geum urbanum	0,38	0,13	2,3	2,6	2,25	2,20
KS	Solidago gigantea	0,5	0,63	0,80	0,83	0,33	0,18
KS	Vicia angustifolia	0,13	0,13	0,43	0,58	0,45	0,30
KS	Arrhenatherum elatius	1,8	1,8	1,4	3,5	1,75	2,13
KS	Crepis biennis	2,4	5,3	2,3	7,8	5,38	5,50
KS	Dactylis glomerata	0,88	2,2	4,0	2,7	1,85	1,85
KS	Galium mollugo agg.	0,5	0,9	2,98	1,4	0,90	2,10
KS	Heracleum sphondylium	12,5	24,8	11,1	24	11,50	13,68
KS	Lotus corniculatus	1	3,3	3,6	1,1	0,13	2,48
KS	Pastinaca sativa	2,3	6	1,5	5,3	3,00	4,48
KS	Ranunculus repens	0,25	0,25	0,70	0,63	0,38	0,45
KS	Tanacetum vulgare	0,75	0,75	1,3	0,95	0,20	0,50
KS	Clematis vitalba	0,88	0,58	0,28	0,01	-0,86	0,30
KS	Medicago lupulina	4,1	1,3	0,65	0,88	-3,25	2,88
KS	Plantago lanceolata	16,0	10,8	12,8	3,0	-13,05	9,80
KS	Poa pratensis agg.	4,5	3,3	1,7	0,9	-3,63	1,58
KS	Trifolium pratense	19,0	5,3	6,2	1,3	-17,75	13,75
KS	Achillea millefolium agg.	2,3	3,5	0,48	1,1	-1,13	3,03
KS	Daucus carota	2,5	1	?	0,003	-2,50	1,50
KS	Erigeron annuus	2	6,8	1,7	0,75	-1,25	5,03
KS	Geranium pusillum	1	?	0,28	0,13	-0,88	1,00
KS	Hypericum perforatum	0,5	0,38	0,73	0,38	-0,13	0,35
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	13,5	2,9	8,8	6,8	-6,75	10,63
KS	Veronica chamaedrys	6,8	5	8,6	6,5	-0,25	3,55
KS	Cerastium holosteoides	.	0,13	0,18	0,39	0,39	0,21
KS	Poa trivialis	.	0,88	5,9	2,9	2,88	5,00
SS	Malus domestica	.	.	3,3	6,3	6,25	3,25
KS	Tragopogon orientalis	.	.	0,08	1,1	1,13	1,05
KS	Cirsium vulgare	.	.	.	0,38	0,38	0,38
KS	Bromus hordeaceus	.	.	.	0,003	0,003	0,003
KS	Picris hieracioides	.	.	.	0,01	0,01	0,01
KS	Potentilla reptans	.	.	.	0,08	0,08	0,08
KS	Elymus repens	0,5	.	.	.	-0,50	0,50
KS	Epilobium species	0,13	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Erigeron canadensis	0,63	.	.	.	-0,63	0,63
KS	Vicia cracca	0,75	.	.	.	-0,75	0,75
KS	Lolium perenne	1,8	1,9	.	.	-1,75	1,88
KS	Verbascum species	0,75	0,5	.	.	-0,75	0,50
KS	Artemisia vulgaris	0,25	0,75	0,33	.	-0,25	0,50
SS/KS	Fraxinus excelsior	1	1,5	2,4	?	-1	2,38
KS	Fraxinus excelsior	1	.	.	.	-1,00	1,00
SS	Fraxinus excelsior	.	1,5	2,4	?	0	2,38
KS	Myosotis arvensis	0,08	.	.	0,01	-0,07	0,08
KS	Oxalis stricta	.	0,03	0,05	.	0	0,05
KS	Lathyrus pratensis	.	0,05	.	.	0	0,05
KS	Euphorbia stricta	.	.	0,03	.	0	0,03
KS	Rumex crispus	.	.	0,2	.	0	0,20

Tabelle 22 - P01.02

P01.03		Artname	2008	2009	2010	2011			
		Deckung KS	95	68,8	72,3	57,5			
		Deckung SS	0	0	0	0			
		Deckung BS	0	0	0	0			
		Befrassintensität (Σ)	0	0	0	0			
		Offenboden (Σ)	6	3	3	0			
		Offenboden (%)	n. a.	n. a.	0,3	0			
		stehendes Totholz (%)	0	0	0	0			
		liegendes Totholz (%)	0	0	0	0			
		Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	90	90			
		Dungstellen (Σ)	0	0	0	0			
		Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0			
		Artenreichtum	10	16	12	13			
		Shannon-Index (H')	0,93	1,28	0,86	1,49			
		Lichtzahl	7,4	7,4	7,3	7,1			
		Feuchtezahl	4,9	4,8	5,3	5,0			
		Stickstoffzahl	6,4	6	5,7	5,0			
		Futterwert	6,9	4,6	5,0	3,4			
		Trittverträglichkeit	6,0	4,0	4,3	2,8			
		Weideverträglichkeit	6,9	4,7	5,0	3,3			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
KS	Crepis biennis	0,63	2	3,2	8,9		8,25	5,65	
KS	Lathyrus tuberosus	0,88	2,3	1,2	8,7		7,83	7,48	
KS	Cirsium arvense	6,5	4	2,8	2,5		-4	2,5	
KS	Festuca rubra	82,8	57,8	67	40		-42,75	27	
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	5,8	2,6	0,8	1,5		-4,25	3,13	
KS	Trifolium pratense	0,75	0,53	0,68	0,25		-0,5	0,43	
KS	Acer pseudoplatanus	.	0,15	0,05	0,09		0,09	0,15	!
KS	Vicia angustifolia	.	0,13	?	0,23		0,23	0,23	!
KS	Glechoma hederacea	.	.	0,01	0,03		0,03	0,01	!
KS	Clematis vitalba	.	.	0,1	0,02		0,02	0,1	!
KS	Dactylis glomerata	.	.	.	0,08		0,08	0,08	!
KS	Galium mollugo agg.	.	.	.	0,04		0,04	0,04	!
KS	Verbascum species	.	.	.	0,13		0,13	0,13	!
KS	Lathyrus pratensis	3,5	.	.	.		-3,5	3,5	†
KS	Medicago lupulina	1,1	0,63	.	.		-1,13	0,63	†
KS	Trifolium repens	0,15	0,78	.	.		-0,15	0,78	†
KS	Daucus carota	3,8	1,9	0,3	.		-3,75	1,88	†
KS	Anagallis arvensis	.	0,03	.	.		0	0,03	!†
KS	Artemisia vulgaris	.	0,03	.	.		0	0,03	!†
KS	Convolvulus arvensis	.	0,13	.	.		0	0,13	!†
KS	Fallopia convolvulus	.	0,15	.	.		0	0,15	!†
KS	Veronica hederifolia	.	0,03	.	.		0,03	0,03	!†
KS	Lotus corniculatus	.	.	0,003	.		0	0,003	!†
KS	Pastinaca sativa	.	.	0,03	.		0,03	0,03	!†

Tabelle 23 - P01.03

P01.04	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	94	78,8	86	83,5	78,8			
	Deckung SS	0	0	0	0	0			
	Deckung BS	0	0	0	0	0			
	Befrassintensität (Σ)	13	4	10	8	11			
	Offenboden (Σ)	4	2	1	4	6			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	0,3	0,6	5			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	9,5	60	17,5			
	Dungstellen (Σ)	5	0	3	7	3			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	1,1	2,6	0,6			
	Artenreichtum	14	15	19	20	28			
	Shannon-Index (H')	1,32	1,35	1,84	1,89	2,36			
	Lichtzahl	7,6	7,4	7,3	7,2	7,2			
	Feuchtezahl	4,6	4,6	4,8	5,1	4,6			
	Stickstoffzahl	6,6	6,0	5,7	5,7	5,1			
	Futterwert	6,1	5,1	4,9	5,1	4,3			
	Trittverträglichkeit	5,6	4,5	4,3	4,3	3,4			
	Weideverträglichkeit	6,8	5,3	5,2	4,9	3,9			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
KS	Achillea millefolium agg.	0,63	0,25	1,8	1,9	3,1	2,43	1,18	
KS	Galium mollugo agg.	0,1	0,03	0,16	0,28	0,4	0,30	0,14	
KS	Medicago lupulina	1,6	1	?	?	0,13	-1,50	0,13	
KS	Daucus carota	0,50	1	0,98	2,1	1,0	0,53	1,10	
KS	Lathyrus tuberosus	3,5	3,6	7,3	4,9	6,9	3,38	3,65	
KS	Securigera varia	1,6	1,1	3,4	1,6	2,0	0,38	2,25	
KS	Tragopogon orientalis	0,08	0,25	0,25	0,21	0,1	0,03	0,18	
KS	Cirsium arvense	16,5	7,8	8,7	5,3	0,11	-16,39	8,75	
KS	Festuca rubra	67,0	58,8	50,8	48,8	39,8	-27,25	9	
KS	Trifolium repens	2,5	2,5	1,8	0,5	0,25	-2,25	1,29	
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	6,8	3,0	6,3	7,4	5,6	-1,18	3,75	
KS	Trifolium dubium	0,8	0,13	0,13	0,1	0,58	-0,18	0,63	
KS	Trifolium pratense	1,8	2,0	0,3	0,73	1,6	-0,15	1,73	
KS	Crepis biennis	.	1,3	6,7	10	5,0	5,03	5,43	!
KS	Vicia angustifolia	.	0,88	0,31	0,40	0,05	0,05	0,88	!
KS	Dactylis glomerata	.	.	0,08	0,38	0,33	0,33	0,30	!
KS	Pastinaca sativa	.	.	1,4	2,4	7	7	4,63	!
KS	Plantago lanceolata	.	.	0,43	1,6	2,1	2,08	1,15	!
KS	Poa trivialis	.	.	0,01	0,88	0,10	0,10	0,87	!
KS	Galium verum	.	.	0,05	?	0,15	0,15	0,15	!
KS	Lotus corniculatus	.	.	.	0,003	0,64	0,64	0,64	!
KS	Agrimonia eupatoria	.	.	.	.	0,02	0,02	0,02	!
KS	Erigeron annuus	.	.	.	.	0,08	0,08	0,08	!
KS	Plantago major	.	.	.	.	0,13	0,13	0,13	!
KS	Poa pratensis agg.	.	.	.	.	0,15	0,15	0,15	!
KS	Tanacetum vulgare	.	.	.	.	0,003	0,003	0,003	!
KS	Trifolium campestre	.	.	.	.	0,25	0,25	0,25	!
KS	Setaria pumila	0,18	.	.	.	0,01	-0,17	0,18	†!
KS	Melilotus albus	.	.	.	0,63	.	0	0,63	†!

Tabelle 24 - P01.04

P02	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	90	95	80	95	85			
	Deckung SS	7	10	14	14	14			
	Deckung BS	75	90	80	80	80			
	Befrassintensität (Σ)	0	0	0	0	0			
	Offenboden (Σ)	1	0	1	1	1			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	2	1	3			
	stehendes Totholz (%)	0,5	0,1	1,5	1	1			
	liegendes Totholz (%)	3	1	3,5	3	3			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	40	30	50			
	Dungstellen (Σ)	0	2	1	0	2			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0,5	0	0,05			
	Artenreichtum	18	24	30	29	30			
	Shannon-Index (H')	1,63	1,77	1,99	2,13	2,08			
	Lichtzahl	5,0	4,1	4,4	4,9	4,5			
	Feuchtezahl	6,0	6,0	6,0	6,2	6,1			
	Stickstoffzahl	8,2	7,7	7,7	7,7	7,5			
	Futterwert	1,9	2,0	1,9	1,7	1,6			
	Trittverträglichkeit	2,7	3,0	3,2	3,1	3,0			
	Weideverträglichkeit	6,6	7,2	6,4	5,4	5,1			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
BS	Salix fragilis agg.	75	90	80	80	80	5	15	
BS	Salix eleagnos	.	.	.	.	0,05	0,05	0,05	!
SS	Sambucus nigra	7	10	14	14	14	7	4	
KS	Fallopia japonica	0,5	0,5	3,5	5	6,5	6	3	
KS	Anemone ranunculoides	?	1	2	1	1,5	1,5	1	
KS	Galeobdolon montanum	20	60	50	30	50	30	40	
KS	Galium aparine	1	7	5	0,3	4	3	3,7	
KS	Impatiens glandulifera	2	1	1,5	17	5,5	3,5	15,5	
KS	Lamium maculatum	1	1	1	4	2,5	1,5	3	
KS	Rubus caesius	0,5	0,1	0,2	2	1,5	1	1,8	
KS	Allium ursinum*	?	0,5	0,5	0,1	0,2	0,2	0,4	
KS	Chelidonium majus*	?	0,5	0,2	0,5	0,1	0,1	0,5	
KS	Ficaria verna*	?	4	4	1,5	3,5	3,5	4	
KS	Gagea lutea*	?	0,5	0,5	0,01	0,1	0,1	0,5	
KS	Scilla vindobonensis*	?	0,5	1	0,3	0,2	0,2	0,7	
KS	Galanthus nivalis*	?	0,5	0,5	?	0,2	0,2	0,5	
KS	Poa trivialis	0,5	0,1	0,5	0,5	0,5	0	0,4	
KS	Veronica sublobata	?	0,5	0,5	0,05	0,5	0	0,5	
KS	Festuca gigantea	0,5	0,1	0,1	0,1	0,02	-0,48	0,4	
KS	Urtica dioica	70	75	60	45	40	-30	15	
KS	Calystegia sepium	2	0,5	0,3	0,5	0,7	-1,3	1,5	
KS	Elymus caninus	1	0,5	0,5	0,5	0,01	-0,99	0,5	
KS	Glechoma hederacea	10	5	5	8	5	-5	5	
KS	Phalaris arundinacea	0,5	0,1	0,5	0,5	0,1	-0,4	0,4	
KS	Dactylis glomerata	.	.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	!
KS	Stachys sylvatica	.	.	0,2	0,1	0,05	0,05	0,2	!
KS	Stellaria media agg.	.	.	0,5	?	0,05	0,05	0,5	!
KS	Adoxa moschatellina	.	.	.	0,01	0,05	0,05	0,04	!
KS	Alliaria petiolata	.	.	.	0,05	0,02	0,02	0,05	!
KS	Salix fragilis agg.	.	.	.	0,1	0,02	0,02	0,1	!
KS	Impatiens parviflora	.	.	.	.	0,05	0,05	0,05	!
KS	Acer negundo	0,1	.	.	.	.	-0,1	0,1	+
KS	Humulus lupulus	0,5	.	.	.	.	-0,5	0,5	+
KS	Bromus sterilis	0,5	0,1	0,1	.	.	-0,5	0,4	+
KS	Euonymus europaeus	.	.	0,1	.	.	0	0,1	!†
KS	Setaria pumila	.	.	0,5	.	.	0	0,5	!†
KS	Stellaria aquatica	.	.	0,5	.	.	0	0,5	!†
KS	Brachypodium sylvaticum	.	.	.	0,1	.	0	0,1	!†
KS	Galeopsis speciosa	.	.	.	0,1	.	0	0,1	!†
KS	Quercus robur	.	.	.	0,1	.	0	0,1	!†
KS	Sambucus nigra	.	.	.	0,1	.	0	0,1	!†

Tabelle 25 - P02

P04	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	55	65	62	43	35			
	Deckung SS	35	40	17	15	14			
	Deckung BS	90	90	83	83	85			
	Befrassintensität (Σ)	0	1	1	1	1			
	Offenboden (Σ)	1	1	5	4	4			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	35	25	30			
	stehendes Totholz (%)	1	1	0,5	0,5	1			
	liegendes Totholz (%)	2	2	3	2	3			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	15	40	40			
	Dungstellen (Σ)	0	2	2	2	2			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	1	0,2	0,5			
	Artenreichtum	32	41	40	42	46			
	Shannon-Index (H')	2,64	2,83	2,77	2,91	2,91			
	Lichtzahl	4,6	4,4	4,2	4,2	4,2			
	Feuchtezahl	5,3	5,4	5,6	5,7	5,7			
	Stickstoffzahl	6,4	6,6	6,5	6,9	6,7			
	Futterwert	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4			
	Trittverträglichkeit	1,4	1,4	1,1	1,3	1,2			
	Weideverträglichkeit	1,1	1,3	1,0	1,4	1,2			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
BS/SS	Acer platanoides	20	20	30	30	30	10	10	
BS	Acer platanoides	.	.	25	25	25	25	25	!
SS	Acer platanoides	20	20	5	5	5	-15	15	
BS	Acer pseudoplatanus	35	40	35	35	35	0	5	
SS	Acer pseudoplatanus	.	1	0,5	.	.	0	1	!†
BS	Populus x canadensis	4	4	4	4	4	0	0	
BS	Carpinus betulus	25	30	14	14	12,5	-12,5	16	
SS	Carpinus betulus	2	2	0,3	.	.	-2	1,7	†
BS	Fraxinus excelsior	40	40	40	40	40	0	0	
SS	Fraxinus excelsior	0,5	1	?	0,5	0,2	-0,3	1	
BS	Hedera helix	0,5	1	.	.	.	-0,5	1	†
SS	Hedera helix	0,1	0,1	0,5	0,1	.	-0,1	0,4	†
SS	Acer campestre	1	1	0,5	0,5	0,3	-0,7	0,5	
SS	Cornus sanguinea	0,5	1	0,5	0,5	0,4	-0,1	0,5	
SS	Crataegus monogyna	5	5	5	5	5	0	0	
SS	Euonymus europaeus	4	5	1,5	1	0,5	-3,5	3,5	
SS	Juglans regia	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	-0,1	0,1	
SS	Prunus padus	1	2	1,5	1,5	1	0	1	
SS	Sambucus nigra	2	2	1,8	2	1,8	-0,2	0,2	
SS	Ulmus laevis	0,5	1	1	1	.	-0,5	1	†
SS	Clematis vitalba	1	1	.	.	.	-1	1	†
KS	Adoxa moschatellina*	?	2	1	5	5,5	5,5	4	
KS	Ficaria verna*	?	2	2	5	5,5	5,5	3	
KS	Galanthus nivalis*	?	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	
KS	Scilla vindobonensis*	?	2	3	10	8	8	7	
KS	Galeobdolon montanum	13	17	22	20	18	5	5	
KS	Galium aparine	0,1	3	0,1	0,5	0,7	0,6	2,9	
KS	Geum urbanum	10	18	11	4	3	7	8	
KS	Anemone ranunculoides*	?	2	4	15	8	8	11	
KS	Gagea lutea*	?	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	
KS	Pulmonaria officinalis*	?	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	
KS	Lamium maculatum	0,1	1	?	0,5	1	0,9	1	
KS	Urtica dioica	0,5	2	2,5	5	2,5	2	2,5	
KS	Ajuga reptans	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1	0	0,4	
KS	Prunus padus	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1	0	0,4	
KS	Dactylis glomerata	0,1	0,1	0,1	?	0,1	0	0,1	
KS	Cornus sanguinea	1	0,1	0,5	0,1	0,01	-0,99	0,9	
KS	Euonymus europaeus	1	0,5	1	0,2	0,05	-0,95	0,8	
KS	Hedera helix	18	16	7	7	3	-15	9	
KS	Poa trivialis	1	1	0,5	0,1	0,05	-0,95	0,5	
KS	Rubus caesius	12	7	3	5	3,5	-8,5	5	
KS	Ulmus laevis	0,5	0,5	0,2	0,1	0,15	-0,35	0,3	
KS	Acer campestre	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	-0,4	0,4	
KS	Acer platanoides	1	1	0,1	0,2	0,1	-0,9	0,9	
KS	Acer pseudoplatanus	0,5	1	0,5	0,2	0,1	-0,4	0,5	
KS	Brachypodium sylvaticum	1	2	1,5	0,5	0,2	-0,8	1	
KS	Poa nemoralis	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	-0,05	0,05	
KS	Carpinus betulus	0,1	0,5	?	0,1	0,01	-0,09	0,5	
KS	Clematis vitalba	1	0,1	?	0,2	0,15	-0,85	0,9	
KS	Quercus robur	0,1	0,1	0,1	?	0,01	-0,09	0,1	
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	0,5	?	0,1	0,05	0,01	-0,49	0,5	
KS	Aegopodium podagraria	.	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,5	!
KS	Alliaria petiolata	.	0,1	0,5	0,2	0,5	0,5	0,4	!
KS	Impatiens parviflora	.	0,1	1	0,2	2	2	1,8	!
KS	Fraxinus excelsior	.	0,1	?	0,1	0,05	0,05	0,1	!
KS	Crataegus monogyna	.	.	0,1	0,1	0,1	-0,1	0,1	!
KS	Galeopsis speciosa	.	.	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1	!
KS	Symphytum tuberosum	.	.	0,5	0,2	0,3	0,3	0,5	!
KS	Veronica sublobata	.	.	0,1	0,05	0,2	0,2	0,15	!
KS	Heracleum sphondylium	.	.	.	0,05	0,05	0,05	0,05	!
KS	Juglans regia	.	.	.	0,1	0,08	0,08	0,1	!
KS	Corydalis cava	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Elymus caninus	.	.	.	.	0,05	0,05	0,05	!
KS	Hypericum perforatum	0,1	.	.	.	.	-0,1	0,1	†
KS	Impatiens glandulifera	0,1	0,1	2	0,2	.	-0,1	1,9	†
KS	Viola odorata	0,1	0,1	.	.	0,1	0	0,1	!†
KS	Valeriana officinalis	0,1	.	.	0,05	0,05	-0,05	0,1	!†
KS	Juglans nigra	.	0,1	.	.	.	0	0,1	!†
KS	Solidago gigantea	.	0,1	.	.	.	0	0,1	!†

Tabelle 27 - P04

P05.01 Jahr		2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	97,8	77,5	98	87,3	88			
	Deckung SS	0	0	0	0	0			
	Deckung BS	0	0	0	0	0			
	Befrassintensität (Σ)	8	3	0	6	12			
	Offenboden (Σ)	3	11	0	8	9			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	0	8,8	9,8			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	12	17,5	11,8			
	Dungstellen (Σ)	0	0	5	2	1			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	2,8	1	0,3			
	Artenreichtum	9	9	12	17	18			
	Shannon-Index (H')	1,18	1,37	1,46	1,99	1,96			
	Lichtzahl	6,1	6,5	7,6	6,8	6,5			
	Feuchtezahl	6,0	5,9	6,0	6,1	6,4			
	Stickstoffzahl	7,0	7,9	7,7	7,5	6,5			
	Futterwert	6,6	3,8	3,6	4,5	5,9			
	Trittverträglichkeit	4,0	3,1	4,4	4,2	5,5			
	Weideverträglichkeit	5,1	6,1	8,8	6,1	5,2			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
KS	Dactylis glomerata	4,3	11	7,9	19,8	19,6	15,38	11,88	
KS	Elymus repens	2,5	4,8	8	13	11	8,50	5	
KS	Humulus lupulus	0,5	0,875	0,85	6,6	3,3	2,75	5,78	
KS	Alopecurus pratensis	68	18	2,4	2	0,88	-67,13	50	
KS	Deschampsia cespitosa	8,8	3,8	2,4	2,6	0,45	-8,30	5	
KS	Vicia sepium	0,375	0,375	0,3	0,25	0,01	-0,363	0,24	
KS	Urtica dioica	16,8	52,3	51,3	40,3	3,9	-12,90	36,40	
KS	Plantago major	.	0,25	?	0,33	3,7	3,73	3,40	!
KS	Poa pratensis agg.	.	.	0,8	2	7,4	7,38	5,38	!
KS	Poa trivialis	.	.	1,5	12,8	40,5	40,50	27,75	!
KS	Erigeron canadensis	.	.	.	0,04	0,06	0,06	0,04	!
KS	Trifolium repens	.	.	.	0,03	0,68	0,68	0,65	!
KS	Geum urbanum	.	.	.	.	0,0025	0,0025	0,0025	!
KS	Microrrhinum minus	.	.	.	.	0,0025	0,0025	0,0025	!
KS	Ranunculus acris	.	.	.	.	0,0025	0,0025	0,0025	!
KS	Stellaria media agg.	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	.	.	.	.	0,78	0,78	0,78	!
KS	Valeriana officinalis	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Festuca rubra	2	.	.	.	.	-2	2	†
KS	Cirsium arvense	0,375	2,9	48,8	2,1	.	-0,375	46,68	†
KS	Calamagrostis epigejos	.	.	2,6	.	.	0	2,6	!†
KS	Arrhenatherum elatius	.	.	0,375	0,88	.	0	0,88	!†
KS	Artemisia vulgaris	.	.	.	0,04	.	0	0,04	!†
KS	Cerastium holosteoides	.	.	.	0,0025	.	0	0,0025	!†
KS	Impatiens glandulifera	.	.	.	0,08	.	0	0,08	!†

Tabelle 28 - P05.01

P05.01	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	97,8	77,5	98	87,3	88			
	Deckung SS	0	0	0	0	0			
	Deckung BS	0	0	0	0	0			
	Befrassintensität (Σ)	8	3	0	6	12			
	Offenboden (Σ)	3	11	0	8	9			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	0	8,8	9,8			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	12	17,5	11,8			
	Dungstellen (Σ)	0	0	5	2	1			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	2,8	1	0,3			
	Artenreichtum	9	9	12	17	18			
	Shannon-Index (H')	1,18	1,37	1,46	1,99	1,96			
	Lichtzahl	6,1	6,5	7,6	6,8	6,5			
	Feuchtezahl	6,0	5,9	6,0	6,1	6,4			
	Stickstoffzahl	7,0	7,9	7,7	7,5	6,5			
	Futterwert	6,6	3,8	3,6	4,5	5,9			
	Trittverträglichkeit	4,0	3,1	4,4	4,2	5,5			
	Weideverträglichkeit	5,1	6,1	8,8	6,1	5,2			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
KS	Dactylis glomerata	4,3	11	7,9	19,8	19,6	15,38	11,88	
KS	Elymus repens	2,5	4,8	8	13	11	8,50	5	
KS	Humulus lupulus	0,5	0,875	0,85	6,6	3,3	2,75	5,78	
KS	Alopecurus pratensis	68	18	2,4	2	0,88	-67,13	50	
KS	Deschampsia cespitosa	8,8	3,8	2,4	2,6	0,45	-8,30	5	
KS	Vicia sepium	0,375	0,375	0,3	0,25	0,01	-0,363	0,24	
KS	Urtica dioica	16,8	52,3	51,3	40,3	3,9	-12,90	36,40	
KS	Plantago major	.	0,25	?	0,33	3,7	3,73	3,40	!
KS	Poa pratensis agg.	.	.	0,8	2	7,4	7,38	5,38	!
KS	Poa trivialis	.	.	1,5	12,8	40,5	40,50	27,75	!
KS	Erigeron canadensis	.	.	.	0,04	0,06	0,06	0,04	!
KS	Trifolium repens	.	.	.	0,03	0,68	0,68	0,65	!
KS	Geum urbanum	.	.	.	.	0,0025	0,0025	0,0025	!
KS	Microrrhinum minus	.	.	.	.	0,0025	0,0025	0,0025	!
KS	Ranunculus acris	.	.	.	.	0,0025	0,0025	0,0025	!
KS	Stellaria media agg.	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	.	.	.	.	0,78	0,78	0,78	!
KS	Valeriana officinalis	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Festuca rubra	2	.	.	.	.	-2	2	†
KS	Cirsium arvense	0,375	2,9	48,8	2,1	.	-0,375	46,68	†
KS	Calamagrostis epigejos	.	.	2,6	.	.	0	2,6	!†
KS	Arrhenatherum elatius	.	.	0,375	0,88	.	0	0,88	!†
KS	Artemisia vulgaris	.	.	.	0,04	.	0	0,04	!†
KS	Cerastium holosteoides	.	.	.	0,0025	.	0	0,0025	!†
KS	Impatiens glandulifera	.	.	.	0,08	.	0	0,08	!†

Tabelle 27 - P05.01

P05.02 Jahr		2008	2009	2010	2011	2012				
	Deckung KS	96,5	86,3	95,3	94,3	96				
	Deckung SS	0	0	0	0	0				
	Deckung BS	0	0	0	0	0				
	Befrassintensität (Σ)	12	11	3	6	4				
	Offenboden (Σ)	3	8	4	1	5				
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	1,3	0,8	4,1				
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0				
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0	0				
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	9	21,3	13,8				
	Dungstellen (Σ)	6	1	5	6	7				
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	11,9	4	6,8				
	Artenreichtum	12	21	22	22	28				
	Shannon-Index (H')	1,53	2,23	2,44	2,38	2,33				
	Lichtzahl	7,1	7,1	7,0	7,2	7,7				
	Feuchtezahl	4,1	4,9	5,6	5,5	5,2				
	Stickstoffzahl	3,9	5,0	6,0	6,5	7,1				
	Futterwert	6,3	6,2	6,8	6,2	4,9				
	Trittverträglichkeit	6,9	5,9	6,3	5,6	4,8				
	Weideverträglichkeit	6,7	5,2	5,5	4,6	4,0				
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a		
KS	Elymus repens	10,3	25,3	35,3	28,8	30	19,75	15		
KS	Festuca pratensis s.str.	0,25	1,6	6,6	7,8	5,6	5,38	5		
KS	Dactylis glomerata	5,6	5	8,4	24,5	15,5	9,88	16,13		
KS	Lathyrus pratensis	0,18	7,8	4,6	1	0,23	0,05	7,58		
KS	Arrhenatherum elatius	6,8	8	6,4	1	0,38	-6,38	5,38		
KS	Avenula pubescens	7,8	7,5	4,5	2,8	1,8	-6	3		
KS	Festuca rubra	8,8	5,5	6,4	4,9	2,3	-6,50	3,25		
KS	Poa pratensis agg.	58,3	30,3	16,8	7,3	10,5	-47,75	28		
KS	Alopecurus pratensis	1,8	1,5	5,1	2,8	0,25	-1,50	3,63		
KS	Arctium lappa	.	0,13	1,4	6,3	36,3	36,25	30	!	
KS	Artemisia vulgaris	.	0,03	1,3	1	1,1	1,13	1,23	!	
KS	Carex hirta	.	1,5	4,6	4,1	3,8	3,75	3,13	!	
KS	Impatiens glandulifera	.	0,13	2,9	3,3	2,7	2,70	2,80	!	
KS	Medicago lupulina	.	0,03	0,13	0,50	0,75	0,75	0,38	!	
KS	Plantago major	.	0,13	0,23	0,13	0,03	0,03	0,13	!	
KS	Vicia cracca	.	2,4	0,33	0,13	0,02	0,02	2,38	!	
KS	Urtica dioica	.	0,03	?	0,63	1,3	1,26	0,638	!	
KS	Calystegia sepium	.	.	3,4	7,9	3,9	3,88	4,50	!	
KS	Poa trivialis	.	.	2,3	0,625	0,25	0,25	2,25	!	
KS	Plantago lanceolata	.	.	0,375	?	0,10	0,10	0,38	!	
KS	Chenopodium album	.	.	.	0,875	0,50	0,50	0,88	!	
KS	Equisetum arvense	.	.	.	0,125	0,01	0,01	0,13	!	
KS	Cirsium arvense	.	.	.	.	0,05	0,05	0,05	!	
KS	Erigeron canadensis	.	.	.	.	0,09	0,09	0,09	!	
KS	Phalaris arundinacea	.	.	.	.	0,13	0,13	0,13	!	
KS	Stellaria aquatica	.	.	.	.	0,08	0,08	0,08	!	
KS	Valeriana officinalis	.	.	.	.	0,005	0,005	0,005	!	
KS	Galium aparine	0,03	.	.	.	.	-0,03	0,03	+	
KS	Trisetum flavescens	1	.	.	.	.	-1	1	+	
KS	Fraxinus excelsior	0,05	0,15	0,38	.	.	-0,05	0,38	+	
KS	Torilis japonica	.	0,13	.	.	0,01	0,01	0,13		
KS	Persicaria species	.	0,05	.	.	.	0	0,05	!+	
KS	Lotus corniculatus	.	0,03	0,05	.	.	0	0,05	!+	
KS	Solidago gigantea	.	.	0,15	.	.	0	0,15	!+	
KS	Carduus crispus	.	.	.	0,50	.	0	0,50	!+	

Tabelle 28 - P05.02

P05.03	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012		
	Deckung KS	91,8	78,8	86,8	93,8	79,5		
	Deckung SS	0	3	5	9,3	15,5		
	Deckung BS	0	0	0	0	0		
	Befrassintensität (Σ)	12	12	3	7	8		
	Offenboden (Σ)	6	8	3	4	6		
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	1,5	2	7,4		
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0		
	liegendes Totholz (%)	0	0,5	0	0	0		
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	4,5	21,3	14,5		
	Dungstellen (Σ)	0	0	0	0	0		
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0	0		
	Artenreichtum	25	34	33	33	38		
	Shannon-Index (H')	2,41	2,69	2,34	2,95	3,15		
	Lichtzahl	6,9	6,8	6,8	6,5	6,5		
	Feuchtezahl	6,8	7,4	7,4	6,9	6,8		
	Stickstoffzahl	4,7	5,9	6,0	6,8	6,3		
	Futterwert	4,7	2,7	2,5	3,2	2,7		
	Trittverträglichkeit	5,1	3,4	3,8	4,6	4,5		
	Weideverträglichkeit	5,0	3,1	3,3	4,1	4,1		
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a
KS	Agrostis stolonifera	2,5	2,6	4,9	8,1	11,9	9,38	3,75
KS/SS	Cornus sanguinea	1,8	3	9	12,9	8,8	7	6
KS	Cornus sanguinea	1,8	0,75	1,5	9,1	2	0,25	7,63
SS	Cornus sanguinea	.	2,3	7,5	3,8	6,8	6,75	5,25
KS/SS	Fraxinus excelsior	0,75	2	5,8	7	7,6	6,88	3,75
KS	Fraxinus excelsior	0,75	2	0,25	0,25	.	-0,75	1,75
SS	Fraxinus excelsior	.	.	5,5	6,8	7,6	7,63	5,5
KS	Galeobdolon montanum	1,3	1,4	0,75	1,8	4,3	3	2,5
KS	Mentha longifolia	0,25	4	11,3	13,7	12,1	11,88	7,25
KS	Ranunculus acris	0,75	1,6	0,6	1,3	3,6	2,83	2,33
KS	Calystegia sepium	0,75	1,4	1,6	6,1	3,0	2,26	4,58
KS	Eunymus europaeus	0,5	1	0,85	1,6	1,2	0,65	0,78
KS	Mentha x verticillata	11,5	29,8	63	17,5	12,8	1,25	45,5
KS	Torilis japonica	0,375	0,25	0,6	2,8	1,4	1,03	2,15
KS	Valeriana officinalis	0,325	0,75	0,15	0,13	1,9	1,58	1,78
KS	Cerastium holosteoides	0,025	0,125	?	0,0025	0,05	0,03	0,13
KS	Impatiens glandulifera	0,125	?	1,1	15,3	1,4	1,25	14,2
KS	Dactylis glomerata	5,5	1,6	3,9	5,4	1,4	-4,1	3,98
KS	Festuca rubra	17,8	9,1	5,4	1,4	0,68	-17,08	8,63
KS	Galium mollugo agg.	2,8	1	0,375	0,13	0,15	-2,6	1,75
KS	Poa pratensis agg.	28,3	9	9,9	4,4	5,8	-22,5	19,25
KS	Trisetum flavescens	5	0,75	0,325	?	0,13	-4,88	4,25
KS	Carduus crispus	1,8	0,875	0,825	3,5	0,65	-1,1	2,86
KS	Elymus repens	9	14	5,8	5,3	3,9	-5,13	8,25
KS	Geum urbanum	.	0,15	0,025	0,13	0,33	0,33	0,2
KS	Lysimachia nummularia	.	1	2,1	2,1	2,8	2,8	1,08
KS	Poa trivialis	.	0,125	1,3	10,5	8,8	8,75	9,25
KS	Arctium lappa	.	.	0,125	1,2	0,1	0,13	1,03
KS	Capsella bursa-pastoris	.	.	.	0,03	0,13	0,13	0,10
KS	Erigeron annuus	.	.	.	0,45	0,63	0,63	0,45
KS	Erigeron canadensis	.	.	.	1,8	0,09	0,09	1,78
KS	Plantago major	.	.	.	0,2	2,35	2,35	2,15
KS	Stachys sylvatica	.	.	.	0,88	0,88	0,88	0,88
KS	Ajuga reptans	.	.	.	.	0,25	0,25	0,25
KS	Crepis biennis	.	.	.	.	0,58	0,58	0,58
KS	Hypericum perforatum	.	.	.	.	0,73	0,73	0,73
KS	Medicago lupulina	.	.	.	.	0,05	0,05	0,05
KS	Persicaria dubia	.	.	.	.	0,0025	0,003	0,003
SS	Prunus padus	.	.	.	.	2,5	2,5	2,5
KS	Trifolium repens	.	.	.	.	0,21	0,21	0,21
KS	Urtica dioica	.	.	.	.	0,13	0,13	0,13
KS	Veronica arvensis	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01
KS	Galeopsis species	0,125	.	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Arrhenatherum elatius	0,75	0,25	.	.	.	-0,75	0,5
KS	Chaerophyllum hirsutum	0,25	1	.	.	.	-0,25	1
KS	Galium aparine	0,05	0,025	.	.	.	-0,05	0,03
KS	Humulus lupulus	1,8	0,5	0,15	.	.	-1,75	1,25
KS	Festuca pratensis s.str.	.	0,025	0,125	0,38	.	0	0,38
KS	Plantago lanceolata	.	0,125	0,3	0,2	.	0	0,2
KS	Vicia sepium	.	0,025	0,1	0,04	.	0	0,06
KS	Glechoma hederacea	.	0,25	0,025	.	.	0	0,25
KS	Lamium maculatum	.	0,125	0,25	.	.	0	0,25
KS	Lolium perenne	.	0,025	.	.	.	0	0,03
KS	Phleum pratense	.	0,025	.	.	.	0	0,03
KS	Tripleurospermum inodorum	.	0,025	.	.	.	0	0,03
KS	Hypericum maculatum	.	.	0,05	.	.	0	0,05
KS	Stellaria aquatica	.	.	0,125	.	.	0	0,13
KS	Stellaria media agg.	.	.	0,025	.	.	0	0,03
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	.	.	0,1	.	.	0	0,1
KS	Chenopodium album	.	.	.	0,38	.	0	0,38
KS	Trifolium pratense	.	.	.	0,01	.	0	0,01

Tabelle 30 - P05.03

P06	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	95	95	85	98	97			
	Deckung SS	2	5	6	6	6			
	Deckung BS	90	85	85	85	85			
	Befrassintensität (Σ)	0	0	0	0	0			
	Offenboden (Σ)	1	0	1	1	1			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	4	1	0,5			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0,5	0,1	0,2			
	liegendes Totholz (%)	2	5	2	2,5	4			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	10	20	35			
	Dungstellen (Σ)	0	0	1	0	0			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0,1	0	0			
	Artenreichtum	16	21	28	26	29			
	Shannon-Index (H')	1,84	1,85	1,97	1,90	1,94			
	Lichtzahl	5,4	4,4	6,4	5,4	5,7			
	Feuchtezahl	6,6	6,3	6,8	6,6	7,4			
	Stickstoffzahl	7,2	7,2	7,5	7,2	6,6			
	Futterwert	1,1	1,4	2,0	1,9	0,6			
	Trittverträglichkeit	2,1	2,1	3,3	3,3	1,3			
	Weideverträglichkeit	3,8	5,0	6,2	6,6	2,2			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
BS	Salix alba	2	2	3	3	3	1	1	
BS	Salix eleagnos	7	8	0,5	0,5	2	-5	7,5	
BS	Salix fragilis agg.	75	75	85	85	85	10	10	
BS	Fraxinus excelsior	.	0,1	0,5	.	.	0	0,5	!†
SS	Sambucus nigra	4	5	6	6	6	2	1	
KS	Fallopia japonica	25	20	45	45	70	45	25	
KS	Ficaria verna*	?	1	1	3,5	5	5	2,5	
KS	Galeobdolon montanum	33	70	20	50	35	2	50	
KS	Galium aparine	0,5	4	2	1	1	0,5	3,5	
KS	Adoxa moschatellina*	?	0,1	0,1	0,5	0,2	0,2	0,4	
KS	Anemone ranunculoides*	?	0,1	1	0,2	0,3	0,3	0,9	
KS	Veronica sublobata*	?	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	
KS	Lamium maculatum	0,5	0,1	?	?	1	0,5	1	
KS	Elymus caninus	0,1	0,1	0,1	0,05	0,02	-0,08	0,05	
KS	Humulus lupulus	2	0,1	0,5	0,2	0,5	-1,5	1,9	
KS	Impatiens glandulifera	2	2	0,5	0,5	0,5	-1,5	1,5	
KS	Poa trivialis	0,1	0,1	4	1,5	0,01	-0,09	3,9	
KS	Urtica dioica	20	40	30	35	12	-8	20	
KS	Rubus caesius	7	?	0,3	0,1	0,5	-6,5	7	
KS	Calystegia sepium	.	0,1	?	?	0,5	0,5	0,5	!
KS	Allium ursinum	.	.	0,5	0,05	0,1	0,1	0,5	!
KS	Corydalis cava	.	.	0,5	0,2	0,1	0,1	0,5	!
KS	Galanthus nivalis	.	.	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	!
KS	Scilla vindobonensis	.	.	0,5	0,05	0,05	0,05	0,5	!
KS	Symphytum tuberosum	.	.	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	!
KS	Agrostis stolonifera	.	.	0,1	?	0,01	0,01	0,1	!
KS	Dactylis glomerata	.	.	0,1	?	0,01	0,01	0,1	!
KS	Filipendula ulmaria	.	.	0,1	?	0,05	0,05	0,1	!
KS	Brachypodium sylvaticum	.	.	.	0,1	0,05	0,05	0,1	!
KS	Fraxinus excelsior	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Sambucus nigra	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Galeopsis tetrahit	0,1	.	.	.	.	-0,1	0,1	†
KS	Chelidonium majus	0,1	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	†
KS	Phalaris arundinacea	.	0,1	0,1	0,1	.	0	0,1	!†
KS	Salix fragilis agg.	.	.	0,1	.	.	0	0,1	!†
KS	Setaria pumila	.	.	0,1	.	.	0	0,1	!†
KS	Juglans regia	.	.	.	0,1	.	0	0,1	!†
KS	Poa annua	.	.	.	0,05	.	0	0,05	!†

Tabelle 31 - P06

P07	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	70	2	3	25	90			
	Deckung SS	5	1	1	3	3			
	Deckung BS	60	60	70	65	60			
	Befrassintensität (Σ)	0	0	0	1	0			
	Offenboden (Σ)	3	5	3	3	1			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	15	11	1			
	stehendes Totholz (%)	0	0,1	0	1	0,5			
	liegendes Totholz (%)	11	65	85	85	80			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	1	15	15			
	Dungstellen (Σ)	0	0	0	0	0			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0	0			
	Artenreichtum	23	16	43	40	43			
	Shannon-Index (H')	2,38	1,49	2,21	2,38	2,26			
	Lichtzahl	7,0	6,8	7,0	7,5	7,6			
	Feuchtezahl	7,0	6,8	7,0	7,5	7,6			
	Stickstoffzahl	7,4	7,0	6,9	6,9	7,2			
	Futterwert	2,4	0,2	0,2	0,8	1,1			
	Trittverträglichkeit	2,7	0,2	0,2	0,9	1,2			
	Weideverträglichkeit	4,1	0,2	0,3	1,3	2,4			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
BS	Populus x canadensis	20	20	10	7	7	-13	10	
BS	Salix fragilis agg.	40	40	65	63	60	20	25	
SS	Salix fragilis agg.	2	0,1	1	3	2	0	2	
SS	Prunus padus	.	.	.	.	1	1	1	!
SS	Salix purpurea	1	0,1	.	.	.	-1	0,9	+
SS	Sambucus nigra	2	0,1	.	.	.	-2	1,9	+
KS	Dactylis glomerata	0,1	0,1	0,2	0,05	0,3	0,2	0,25	
KS	Elymus caninus	0,5	0,5	0,1	0,5	1	0,5	0,5	
KS	Galium aparine	0,1	0,1	0,1	0,05	0,5	0,4	0,45	
KS	Impatiens glandulifera	8	0,1	0,1	8	70	62	62	
KS	Brachypodium sylvaticum	0,1	?	0,1	0,05	0,5	0,4	0,45	
KS	Rumex obtusifolius	0,1	?	0,5	0,5	0,3	0,2	0,5	
KS	Fallopia japonica	8	0,5	1	6	8	0	7,5	
KS	Stellaria aquatica	0,1	?	0,5	0,05	0,1	0	0,5	
KS	Agrostis stolonifera	6	1	0,5	3	2	-4	5	
KS	Lamium maculatum	11	0,1	0,1	0,1	0,1	-10,9	10,9	
KS	Phalaris arundinacea	16	0,1	0,2	3	2,5	-13,5	15,9	
KS	Poa trivialis	6	1	0,5	4	5	-1	5	
KS	Urtica dioica	16	0,5	0,5	3	15	-1	15,5	
KS	Arrhenatherum elatius	.	.	0,1	0,2	0,05	0,05	0,1	!
KS	Persicaria dubia	.	.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	!
KS	Prunus padus	.	.	0,2	0,5	0,02	0,02	0,48	!
KS	Salix fragilis agg.	.	.	0,2	0,05	0,01	0,01	0,2	!
KS	Scrophularia umbrosa	.	.	0,1	1,5	0,1	0,1	1,4	!
KS	Tanacetum vulgare	.	.	0,1	0,1	0,02	0,02	0,1	!
KS	Anemone ranunculoides	.	.	0,1	?	0,01	0,01	0,1	!
KS	Galeobdolon montanum	.	.	0,1	?	0,5	0,5	0,5	!
KS	Sambucus nigra	.	.	0,1	?	0,01	0,01	0,1	!
KS	Filipendula ulmaria	.	.	.	0,05	0,05	0,05	0,05	!
KS	Galeopsis speciosa	.	.	.	0,1	0,05	0,05	0,1	!
KS	Humulus lupulus	.	.	.	0,1	0,05	0,05	0,1	!
KS	Lactuca serriola	.	.	.	0,1	0,01	0,01	0,1	!
KS	Lythrum salicaria	.	.	.	0,2	0,1	0,1	0,2	!
KS	Mentha longifolia	.	.	.	0,05	0,03	0,03	0,05	!
KS	Oxalis stricta	.	.	.	0,05	0,01	0,01	0,05	!
KS	Saponaria officinalis	.	.	.	0,05	0,03	0,03	0,05	!
KS	Valeriana officinalis	.	.	.	0,1	0,1	0,1	0,1	!
KS	Adoxa moschatellina	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Alliaria petiolata	.	.	.	.	0,2	0,2	0,2	!
KS	Carex remota	.	.	.	.	0,02	0,02	0,02	!
KS	Corylus avellana	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Festuca pratensis s.str.	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Poa pratensis agg.	.	.	.	.	0,02	0,02	0,02	!
KS	Scrophularia nodosa	.	.	.	.	0,2	0,2	0,2	!
KS	Sonchus asper	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Ulmus laevis	.	.	.	.	0,02	0,02	0,02	!
KS	Juncus effusus	0,1	.	.	.	.	-0,1	0,1	+
KS	Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia	0,1	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	+
KS	Festuca gigantea	0,1	.	0,1	.	.	-0,1	0,1	†
KS	Digitaria sanguinalis	0,1	.	.	0,2	.	0	0,2	†
KS	Fraxinus excelsior	0,1	.	.	0,05	.	-0,1	0,1	†
KS	Impatiens parviflora	0,1	.	.	.	0,03	-0,07	0,1	†
KS	Calystegia sepium	.	0,1	.	.	0,3	0,3	0,3	†
KS	Artemisia vulgaris	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Barbarea vulgaris	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Bromus sterilis	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Cardamine amara	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Carduus crispus	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Chelidonium majus	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Deschampsia cespitosa	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Erigeron canadensis	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Galanthus nivalis	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Plantago major	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Poa palustris	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Ranunculus repens	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Rubus caesius	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Setaria pumila	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Solanum dulcamara	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Veronica beccabunga	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Veronica sublobata	.	.	0,1	.	.	0	0,1	†
KS	Allium ursinum	.	.	0,1	0,05	.	0	0,1	†
KS	Ficaria verna	.	.	0,1	0,05	.	0	0,1	†
KS	Aegopodium podagraria	.	.	.	0,05	.	0	0,05	†
KS	Chenopodium polyspermum	.	.	.	0,1	.	0	0,1	†
KS	Epilobium roseum	.	.	.	0,1	.	0	0,1	†
KS	Geranium robertianum	.	.	.	0,05	.	0	0,05	†
KS	Melica species	.	.	.	0,05	.	0	0,05	†
KS	Poa annua	.	.	.	0,05	.	0	0,05	†
KS	Verbascum nigrum	.	.	.	0,1	.	0	0,1	†

Tabelle 32 - P07

P08	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	90	99	85	90	93			
	Deckung SS	0	0	1	1	0			
	Deckung BS	70	75	80	80	80			
	Befrassintensität (Σ)	0	0	0	1	0			
	Offenboden (Σ)	1	1	1	2	2			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	5	8	8			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0,5	0,5	1			
	liegendes Totholz (%)	2	3	8	5	7			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	45	40	45			
	Dungstellen (Σ)	0	0	0	0	2			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0	3			
	Artenreichtum	20	26	26	29	32			
	Shannon-Index (H')	1,93	1,98	2,00	1,93	1,98			
	Lichtzahl	7,0	7,2	7,0	7,4	7,1			
	Feuchtezahl	7,4	7,5	7,5	7,7	7,9			
	Stickstoffzahl	7,3	7,4	7,4	7,2	7,1			
	Futterwert	1,9	2,1	1,8	1,7	1,5			
	Trittverträglichkeit	2,9	3,5	2,8	3,1	2,8			
	Weideverträglichkeit	5,3	6,8	5,4	5,7	4,8			
Schicht	Artnamen						Diff. 12-08	Diff. max/a	
BS	Populus x canadensis	40	40	40	40	40	0	0	
BS	Salix fragilis agg.	60	60	60	60	60	0	0	
SS	Salix fragilis agg.	.	.	0,3	0,5	0,5	0,5	0,3	!
KS	Impatiens glandulifera	13	18	20	15	25	12	10	
KS	Ficaria verna*	?	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	
KS	Aegopodium podagraria	0,5	4	3	0,5	1,5	1	3,5	
KS	Fallopia japonica	50	70	55	70	65	15	20	
KS	Poa trivialis	0,1	0,1	2	0,5	0,3	0,2	1,9	
KS	Allium ursinum*	?	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	
KS	Elymus caninus	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	
KS	Artemisia vulgaris	0,1	0,1	0,1	0,05	0,01	-0,09	0,05	
KS	Brachypodium sylvaticum	1	0,1	0,1	0,3	0,05	-0,95	0,25	
KS	Lamium maculatum	11	2	0,5	0,4	0,2	-10,8	9	
KS	Calystegia sepium	1	1	1	0,5	0,7	-0,3	0,5	
KS	Galium aparine	1	1	0,5	0,1	0,5	-0,5	0,5	
KS	Phalaris arundinacea	4	0,1	0,2	0,1	0,1	-3,9	3,9	
KS	Urtica dioica	10	20	15	8	2	-8	10	
KS	Bromus sterilis	.	1	0,1	0,05	0,01	0,01	1	!
KS	Alliaria petiolata	.	.	0,1	0,05	0,02	0,02	0,1	!
KS	Crataegus monogyna	.	.	0,1	0,05	0,01	0,01	0,1	!
KS	Humulus lupulus	.	.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	!
KS	Scilla vindobonensis	.	.	0,1	0,05	0,01	0,01	0,1	!
KS	Anemone ranunculoides	.	.	.	0,05	0,05	0,05	0,05	!
KS	Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Adoxa moschatellina	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Cardamine impatiens	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Carduus crispus	.	.	.	.	0,1	0,1	0,1	!
KS	Chenopodium album	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Corydalis cava	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Geum urbanum	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Ranunculus repens	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Sambucus nigra	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Poa palustris	0,1	.	.	.	.	-0,1	0,1	+
KS	Digitaria sanguinalis	0,1	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	+
KS	Persicaria dubia	0,1	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	+
KS	Dactylis glomerata	1	0,1	0,1	0,3	.	-1	0,9	+
KS	Stellaria aquatica	0,1	1	0,5	0,3	.	-0,1	0,9	+
KS	Fraxinus excelsior	0,1	0,1	.	0,05	.	-0,1	0,1	
KS	Stellaria media agg.	.	0,1	0,1	0,05	.	0	0,1	!+
KS	Rumex obtusifolius	.	0,1	.	.	0,01	0,01	0,1	
KS	Acer negundo	.	0,1	.	.	.	0	0,1	!+
KS	Tripleurospermum inodorum	.	0,1	.	.	.	0	0,1	!+
KS	Salix fragilis agg.	.	.	0,2	.	.	0	0,2	!+
KS	Setaria pumila	.	.	0,5	0,3	.	0	0,5	!+
KS	Veronica sublobata	.	.	0,1	0,05	.	0	0,1	!+
KS	Galanthus nivalis	.	.	.	0,05	.	0	0,05	!+

Tabelle 33 - P08

P09	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	96,75	84,5	95,8	89,5	78,8			
	Deckung SS	0	0	0	0	0			
	Deckung BS	0	0	0	0	0			
	Befrassintensität (Σ)	7	4	15	14	7			
	Offenboden (Σ)	4	6	5	9	5			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	3,5	9,3	5,9			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	0,5	1,4	6,3			
	Dungstellen (Σ)	2	0	2	2	8			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	1	0,3	12,3			
	Artenreichtum	22	29	28	24	23			
	Shannon-Index (H')	2,02	2,80	2,65	2,50	2,52			
	Lichtzahl	7,4	6,8	7,0	6,9	7,2			
	Feuchtezahl	5,5	5,8	5,5	5,8	5,1			
	Stickstoffzahl	6,8	6,9	6,7	6,3	5,8			
	Futterwert	7,6	5,1	6,5	5,6	4,1			
	Trittverträglichkeit	4,3	4,0	5,5	4,8	3,9			
	Weideverträglichkeit	4,0	3,8	5,3	4,5	3,6			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
KS	Achillea millefolium agg.	4,5	10,5	10,9	14,5	21,8	17,25	7,25	
KS	Elymus repens	1	1,5	3,1	8,9	7	6	5,75	
KS	Cerastium holosteoides	0,05	0,075	0,33	0,04	0,46	0,41	0,42	
KS	Cichorium intybus	1,5	0,875	0,25	0,5	2,9	1,38	2,38	
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	5,5	10	15,5	3,3	6,1	0,63	12,25	
KS	Arrhenatherum elatius	54,75	8,5	1,8	0,41	0,825	-53,93	46,25	
KS	Plantago lanceolata	5,3	7	5,8	4	2,6	-2,65	1,75	
KS	Trisetum flavescens	4,9	2	1,2	0,13	0,48	-4,4	2,88	
KS	Dactylis glomerata	11	5,8	7,4	9,4	7,4	-3,63	5,25	
KS	Glechoma hederacea	0,75	0,875	0,28	0,05	0,31	-0,44	0,6	
KS	Heracleum sphondylium	1,5	5,3	1,3	0,08	0,76	-0,74	4	
KS	Lotus corniculatus	1,1	1,3	1,5	0,13	0,52	-0,54	1,38	
KS	Poa trivialis	8,5	20,25	16,5	21,8	2,9	-5,58	18,83	
KS	Ranunculus acris	0,875	2,6	2,6	0,33	0,23	-0,65	1,75	
KS	Trifolium pratense	4	4	7,5	1,4	0,95	-3,05	6,11	
KS	Silene latifolia	0,125	0,875	0,13	?	0,08	-0,05	0,75	
KS	Crepis biennis	.	3,3	1,8	6,8	2,2	2,18	3,25	!
KS	Trifolium repens	.	0,125	20,3	18	13,1	13,13	20,13	!
KS	Prunella vulgaris	.	0,5	?	0,01	0,08	0,075	0,5	!
KS	Poa pratensis agg.	.	.	0,13	2,05	9,5	9,5	7,45	!
KS	Plantago major	.	.	.	0,13	0,45	0,45	0,33	!
KS	Erigeron annuus	.	.	.	.	0,15	0,15	0,15	!
KS	Galium mollugo agg.	.	.	.	.	0,1	0,1	0,1	!
KS	Festuca arundinacea	0,5	0,75	.	.	.	-0,5	0,75	+
KS	Festuca pratensis s.str.	0,25	0,375	.	.	.	-0,25	0,38	+
KS	Galium aparine	0,025	0,025	.	.	.	-0,03	0,03	+
KS	Medicago lupulina	0,125	0,125	0,13	0,05	.	-0,13	0,07	+
KS	Veronica persica	0,05	0,025	0,03	0,01	.	-0,05	0,03	+
KS	Vicia cracca	0,05	0,075	0,13	0,01	.	-0,05	0,11	+
KS	Leontodon hispidus	.	0,125	.	.	.	0	0,13	!†
KS	Rumex acetosa	.	0,125	.	.	.	0	0,13	!†
KS	Lolium perenne	.	0,125	0,13	.	.	0	0,13	!†
KS	Phleum pratense	.	0,25	0,63	.	.	0	0,63	!†
KS	Aegopodium podagraria	.	.	0,03	.	.	0	0,03	!†
KS	Bellis perennis	.	.	0,03	.	.	0	0,03	!†
KS	Phalaris arundinacea	.	.	0,38	.	.	0	0,38	!†
KS	Urtica dioica	.	.	0,03	.	.	0	0,03	!†
KS	Alopecurus pratensis	.	.	.	0,05	.	0	0,05	!†

Tabell 34 - P09

P10	Jahr	2008	2009	2010	2011		
	Deckung KS	100	80	94,5	91,5		
	Deckung SS	0	0	0	0		
	Deckung BS	0	0	0	0		
	Befrassintensität (Σ)	0	0	0	0		
	Offenboden (Σ)	4	1	4	4		
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	2	1,3		
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0		
	liegendes Totholz (%)	0	0	1	0,5		
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	1,5	30,8		
	Dungstellen (Σ)	0	0	0	0		
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0		
	Artenreichtum	19	21	32	28		
	Shannon-Index (H')	2,23	2,09	2,11	2,59		
	Lichtzahl	7,2	7,0	7,0	7,0		
	Feuchtezahl	5,3	5,2	5,9	5,9		
	Stickstoffzahl	6,4	6,7	6,4	6,3		
	Futterwert	6,5	5,2	5,9	6,0		
	Trittverträglichkeit	5,7	4,7	6,5	5,8		
	Weideverträglichkeit	4,7	4,0	5,5	5,8		
Schicht	Artnamen					Diff. 12-08	Diff. max/a
KS	Crepis biennis	0,8	0,25	1	3,8	2,95	2,75
KS	Poa pratensis agg.	4,9	10	13,5	15	10,13	5,13
KS	Poa trivialis	0,63	2,3	2,5	6,4	5,75	3,88
KS	Dactylis glomerata	11	2,8	8	22,3	11,25	14,25
KS	Festuca arundinacea	5	2,3	2	5,6	0,55	3,55
KS	Ranunculus acris	5,8	0,38	0,38	0,15	-5,6	5,38
KS	Vicia cracca	1,4	0,5	0,53	0,18	-1,2	0,88
KS	Trisetum flavescens	11,5	2,1	?	0,38	-11,13	9,38
KS	Arrhenatherum elatius	16,5	3,5	1,8	5	-11,5	13
KS	Elymus repens	34,5	31,8	60,3	22,5	-12	37,75
KS	Plantago lanceolata	2,5	0,25	0,18	1,8	-0,73	2,25
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	2,5	2,8	0,33	0,4	-2,1	2,43
KS	Heracleum sphondylium	3,3	25,3	?	0,03	-3,23	25,25
KS	Cerastium holosteoides	.	0,03	?	0,08	0,08	0,08
KS	Agrostis stolonifera	.	.	1,7	0,75	0,75	1,65
KS	Artemisia vulgaris	.	.	0,13	0,75	0,75	0,63
KS	Cardamine impatiens	.	.	0,53	0,04	0,04	0,53
KS	Hypericum maculatum	.	.	0,03	0,05	0,05	0,03
KS	Lythrum salicaria	.	.	0,05	0,63	0,63	0,58
KS	Mentha longifolia	.	.	0,13	5,4	5,38	5,25
KS	Oxalis stricta	.	.	0,03	0,03	0,03	0,03
KS	Salix fragilis agg.	.	.	0,25	0,38	0,38	0,25
KS	Symphytum officinale	.	.	0,1	0,05	0,05	0,1
KS	Urtica dioica	.	.	5,1	13,3	13,28	8,18
KS	Alliaria petiolata	.	.	.	0,01	0,01	0,01
KS	Erigeron canadensis	.	.	.	0,03	0,03	0,03
KS	Phalaris arundinacea	.	.	.	0,18	0,18	0,18
KS	Scrophularia nodosa	.	.	.	0,38	0,38	0,38
KS	Lotus corniculatus	0,05	.	.	.	-0,05	0,05
KS	Pastinaca sativa	0,25	.	.	.	-0,25	0,25
KS	Achillea millefolium agg.	0,55	0,25	.	.	-0,55	0,3
KS	Alopecurus pratensis	0,25	0,25	.	.	-0,25	0,25
KS	Festuca pratensis s.str.	0,5	0,13	.	.	-0,5	0,38
KS	Galium aparine	0,05	.	0,05	.	0,05	0,05
KS	Ficaria verna	.	0,03	.	.	0,03	0,03
KS	Lactuca serriola	.	0,63	.	.	0	0,63
KS	Veronica persica	.	0,03	.	.	0,03	0,03
KS	Humulus lupulus	.	0,2	0,01	.	0	0,2
KS	Barbarea vulgaris	.	.	0,03	.	0,03	0,03
KS	Bellis perennis	.	.	0,05	.	0,05	0,05
KS	Lolium perenne	.	.	0,63	.	0,63	0,63
KS	Sonchus asper	.	.	0,05	.	0	0,05
KS	Stellaria aquatica	.	.	0,15	.	0	0,15
KS	Stellaria media agg.	.	.	0,02	.	0	0,02
KS	Verbena officinalis	.	.	0,03	.	0,03	0,03
KS	Veronica anagallis-aquatica	.	.	0,4	.	0,4	0,4
KS	Veronica beccabunga	.	.	0,13	.	0,13	0,13

Tabelle 35 - P10

P11	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	96,25	91,3	87,8	63,8	88,3			
	Deckung SS	0	0	0	0	0			
	Deckung BS	0	0	0	0	0			
	Befrassintensität (Σ)	0	0	0	0	0			
	Offenboden (Σ)	14	6	3	1	3			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	1,8	0,1	1			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	liegendes Totholz (%)	0	1	1,3	0,3	0			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	5	92,5	93,3			
	Dungstellen (Σ)	0	0	0	0	0			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	0	0	0			
	Artenreichtum	25	18	23	27	26			
	Shannon-Index (H')	1,26	1,16	1,3	2,23	1,78			
	Lichtzahl	7,9	7,8	7,9	7,4	7,0			
	Feuchtezahl	4,1	4,5	4,2	5,4	5,9			
	Stickstoffzahl	5,1	4,8	5,3	7,2	8,4			
	Futterwert	5,9	5,3	5,4	2,0	2,3			
	Trittverträglichkeit	3,1	2,9	3,0	1,5	2,0			
	Weideverträglichkeit	4,0	4,3	3,8	3,6	6,3			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
KS	Vicia cracca	0,05	0,13	0,13	0,33	0,68	0,63	0,35	
KS	Humulus lupulus	0,025	?	0,13	0,88	3,6	3,6	2,75	
KS	Elymus repens	0,25	0,13	1,6	0,5	1,2	0,95	1,5	
KS	Saponaria officinalis	0,175	0,75	1,3	13,5	1,8	1,58	12,25	
KS	Erigeron canadensis	0,05	0,63	0,08	?	0,08	0,03	0,58	
KS	Bromus inermis	90,5	79,3	79	15,1	9,6	-80,88	63,88	
KS	Poa trivialis	0,25	?	3,3	1,2	0,03	-0,225	3,325	
KS	Cirsium palustre	.	11,9	0,13	?	0,31	0,31	11,88	!
KS	Arrhenatherum elatius	.	.	0,13	0,38	0,03	0,03	0,35	!
KS	Chelidonium majus	.	.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	!
KS	Lamium maculatum	.	.	0,05	0,5	4,5	4,45	3,95	!
KS	Urtica dioica	.	.	1,6	32,5	66,3	66,25	33,75	!
KS	Calystegia sepium	.	.	.	0,85	2,9	2,88	2,03	!
KS	Festuca rubra	.	.	.	0,63	0,6	0,6	0,63	!
KS	Geum urbanum	.	.	.	0,05	0,25	0,25	0,2	!
KS	Mentha longifolia	.	.	.	0,2	1,3	1,33	1,13	!
KS	Oxalis stricta	.	.	.	0,03	0,01	0,01	0,03	!
KS	Phalaris arundinacea	.	.	.	0,03	0,05	0,05	0,025	!
KS	Galium mollugo agg.	.	.	.	.	0,04	0,04	0,04	!
KS	Lycopus europaeus	.	.	.	.	0,03	0,03	0,03	!
KS	Poa pratensis agg.	.	.	.	.	0,05	0,05	0,05	!
KS	Scrophularia nodosa	.	.	.	.	1	1	1	!
KS	Verbascum nigrum	.	.	.	.	1,5	1,5	1,5	!
KS	Achillea millefolium agg.	0,125	.	.	.	.	-0,13	0,13	+
KS	Chenopodium album	0,05	.	.	.	.	-0,05	0,05	+
KS	Impatiens glandulifera	0,075	.	.	.	.	-0,08	0,08	+
KS	Lamium purpureum	0,175	.	.	.	.	-0,18	0,18	+
KS	Silene vulgaris	0,05	.	.	.	.	-0,05	0,05	+
KS	Stellaria media agg.	0,25	.	.	.	.	-0,25	0,25	+
KS	Trifolium campestre	0,3	.	.	.	.	-0,3	0,3	+
KS	Trifolium pratense	0,05	.	.	.	.	-0,05	0,05	+
KS	Barbarea vulgaris	0,25	0,13	.	.	.	-0,25	0,13	+
KS	Melilotus officinalis	0,125	0,75	.	.	.	-0,13	0,75	+
KS	Plantago lanceolata	0,175	0,13	.	.	.	-0,18	0,13	+
KS	Dactylis glomerata	3,1	1,8	3,2	1,9	.	-3,08	1,93	+
KS	Erigeron annuus	0,05	0,25	0,45	0,7	.	-0,05	0,25	+
KS	Galium aparine	0,1	0,05	0,56	0,05	.	-0,1	0,51	+
KS	Stellaria aquatica	0,15	0,13	0,2	0,005	.	-0,15	0,20	+
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	2	0,13	0,13	0,01	.	-2	1,88	+
KS	Lotus corniculatus	0,075	0,75	.	.	0,03	-0,05	0,75	!+
KS	Silene latifolia	0,025	.	.	0,1	3,8	3,73	3,65	!+
KS	Salix fragilis agg.	.	0,13	.	.	.	0	0,13	!+
KS	Agrostis stolonifera	.	0,03	0,05	0,5	.	0	0,5	!+
KS	Alliaria petiolata	.	0,03	0,01	0,33	.	0	0,33	!+
KS	Hypericum maculatum	.	.	0,008	0,003	.	0	0,008	!+
KS	Rumex obtusifolius	.	.	0,36	0,88	.	0	0,88	!+
KS	Acer negundo	.	.	0,03	.	.	0	0,03	!+
KS	Arctium lappa	.	.	0,38	.	0,05	0,05	0,38	!+
KS	Digitaria sanguinalis	.	.	.	0,03	.	0	0,03	!+

Tabelle 36 - P11

P12	Jahr	2008	2009	2010	2012			
	Deckung KS	90	90	95	85			
	Deckung SS	10	20	25	25			
	Deckung BS	65	60	50	40			
	Befrassintensität (Σ)	0	0	1	1			
	Offenboden (Σ)	2	1	1	2			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	2	7			
	stehendes Totholz (%)	1	0,5	0	0,5			
	liegendes Totholz (%)	2	5	2	2,5			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	10	30			
	Dungstellen (Σ)	0	0	2	2			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	1	0,5			
	Shannon-Index (H')	1,80	2,19	2,33	2,51			
	Lichtzahl	3,8	4,9	3,8	4,1			
	Feuchtezahl	5,7	5,7	6,0	6,3			
	Stickstoffzahl	6,5	7,0	6,6	6,8			
	Artenreichtum	16	29	31	29			
	Futterwert	0,6	1,2	0,7	0,9			
	Trittverträglichkeit	1,6	2,1	1,8	2,0			
	Weideverträglichkeit	0,9	1,7	2,4	3,2			
Schicht	Artname					Diff. 12-08	Diff. max/a	
BS	Prunus padus	2,5	2,5	10	10	7,5	7,5	
SS	Prunus padus	2,5	2,5	15	15	12,5	12,5	
BS	Robinia pseudacacia	37,5	37,5	22	22	-15,5	15,5	
SS	Robinia pseudacacia	2,5	2,5	?	0,2	-2,3	2,5	
BS	Ulmus minor	37,5	37,5	17	5	-32,5	20,5	
SS	Ulmus minor	2,5	2,5	3	3	0,5	0,5	
BS	Hedera helix	.	.	0,5	0,8	0,8	0,5	!
SS	Hedera helix	2,5	.	.	0,2	-2,3	2,5	!†
BS	Sambucus nigra	.	.	3	3	3	3	!
SS	Sambucus nigra	15	15	4	4,5	-10,5	11	
SS	Cornus sanguinea	.	2,5	.	.	0	2,5	!†
SS	Corylus avellana	.	0,2	.	.	0	0,2	!†
SS	Euonymus europaeus	2,5	2,5	0,5	.	-2,5	2	!†
SS	Fraxinus excelsior	.	.	.	0,5	0,5	0,5	!
KS	Impatiens glandulifera	0,2	0,2	4	10	9,8	6	
KS	Urtica dioica	2,5	0,2	5	17	14,5	12	
KS	Brachypodium sylvaticum	0,2	0,2	0,1	0,25	0,05	0,15	
KS	Galium aparine	0,2	37,5	2	6,5	6,3	37,3	
KS	Anemone ranunculoides*	?	0,2	2	0,2	0,2	1,8	
KS	Ficaria verna*	?	2,5	22	16	16	19,5	
KS	Pulmonaria officinalis*	?	0,2	0,1	0,15	0,15	0,2	
KS	Scilla vindobonensis*	?	2,5	2	4,5	4,5	2,5	
KS	Veronica sublobata*	?	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	
KS	Viola odorata	0,2	0,2	0,1	0,2	0	0,1	
KS	Impatiens parviflora	0,2	?	0,5	0,2	0	0,5	
KS	Dactylis glomerata	2,5	0,2	0,5	0,1	-2,4	2,3	
KS	Galeobdolon montanum	87,5	62,5	85	60	-27,5	25	
KS	Ulmus minor	2,5	0,2	0,5	0,15	-2,35	2,3	
KS	Euonymus europaeus	0,2	0,2	0,5	0,05	-0,15	0,45	
KS	Geum urbanum	15	2,5	25	7	-8	22,5	
KS	Hedera helix	2,5	2,5	1	1	-1,5	1,5	
KS	Fraxinus excelsior	0,2	?	1	0,03	-0,17	1	
KS	Alliaria petiolata	.	0,2	0,5	0,3	0,3	0,3	!
KS	Cornus sanguinea	.	0,2	0,2	0,01	0,01	0,2	!
KS	Poa trivialis	.	0,2	1	0,2	0,2	0,8	!
KS	Ribes rubrum	.	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	!
KS	Rubus caesius	.	0,2	1,5	3,5	3,5	2	!
KS	Lamium maculatum	.	0,2	?	1,5	1,5	1,5	!
KS	Robinia pseudacacia	.	0,2	?	0,02	0,02	0,2	!
KS	Adoxa moschatellina	.	.	3	1	1	3	!
KS	Prunus padus	.	.	0,5	1	1	0,5	!
KS	Galeopsis species	.	.	.	0,05	0,05	0,05	!
KS	Sambucus nigra	.	.	.	0,05	0,05	0,05	!
KS	Carex muricata agg.	.	0,05	.	.	0	0,05	!†
KS	Chelidonium majus	.	0,05	0,1	.	0	0,1	!†
KS	Melica species	.	0,05	0,1	.	0	0,1	!†
KS	Elymus caninus	.	.	0,5	.	0	0,5	!†
KS	Quercus robur	.	.	0,1	.	0	0,1	!†

Tabelle 37 - P12

P13	Jahr	2008	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	98,25	89,25	96,8	94,5	88,3			
	Deckung SS	0	0	0	0	0			
	Deckung BS	0	0	0	0	0			
	Befrassintensität (Σ)	9	7	7	12	15			
	Offenboden (Σ)	4	3	3	4	8			
	Offenboden (%)	n. a.	n. a.	2,5	2,9	8			
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0	0			
	Bodenstreu (%)	n. a.	n. a.	6,8	4,9	7			
	Dungstellen (Σ)	2	4	5	2	2			
	Dungstellen (%)	n. a.	n. a.	2	0,2	0,2			
	Artenreichtum	12	14	24	27	26			
	Shannon-Index (H')	1,76	1,81	2,18	2,63	2,75			
	Lichtzahl	7,2	7,1	6,7	7,1	7,1			
	Feuchtezahl	5,2	5,3	5,8	5,6	5,5			
	Stickstoffzahl	6,2	6,5	6,7	6,5	6,3			
	Futterwert	7,7	6,9	7,4	7,5	6,4			
	Trittverträglichkeit	5,8	5,9	5,9	5,6	5,1			
	Weideverträglichkeit	4,4	4,6	5,0	5,1	5,1			
Schicht	Artname						Diff. 12-08	Diff. max/a	
KS	Festuca rubra	6,3	12	11	11,5	13,5	7,25	5,75	
KS	Poa pratensis agg.	2,1	0,38	2,3	6,8	9,5	7,38	4,5	
KS	Ranunculus acris	0,25	0,38	0,45	0,8	1,5	1,2	0,65	
KS	Alopecurus pratensis	3,3	5,5	33,3	21,8	15,5	12,25	27,75	
KS	Dactylis glomerata	48	30,8	10,5	9,5	8,3	-39,75	20,25	
KS	Festuca pratensis s.str.	9,8	7	5,4	7,3	4	-5,75	3,25	
KS	Arrhenatherum elatius	14	3,8	2,1	14,8	10,8	-3,25	12,63	
KS	Elymus repens	11,5	33,3	32,5	12,3	6,4	-5,13	21,75	
KS	Festuca arundinacea	5	1,5	2,8	1	2,5	-2,5	3,5	
KS	Trisetum flavescens	1,25	1,5	0,38	0,5	0,2	-1,05	1,13	
KS	Galium mollugo agg.	.	0,15	0,05	0,003	0,01	0,01	0,15	!
KS	Lysimachia nummularia	.	0,15	0,3	0,3	0,4	0,4	0,15	!
KS	Lolium perenne	.	.	0,88	10	8	8	9,13	!
KS	Medicago lupulina	.	.	0,03	0,38	1,1	1,1	0,72	!
KS	Poa trivialis	.	.	1,4	1,9	1,05	1,05	1,38	!
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	.	.	0,003	0,06	0,05	0,05	0,06	!
KS	Cirsium vulgare	.	.	.	0,08	4,9	4,85	4,78	!
KS	Erigeron canadensis	.	.	.	0,13	0,07	0,07	0,13	!
KS	Mentha longifolia	.	.	.	0,01	0,08	0,08	0,07	!
KS	Plantago major	.	.	.	0,18	0,19	0,19	0,18	!
KS	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	0,38	0,38	0,38	!
KS	Cirsium arvense	.	.	.	.	0,3	0,3	0,3	!
KS	Crepis biennis	.	.	.	.	0,15	0,15	0,15	!
KS	Geranium pyrenaicum	.	.	.	.	0,003	0,003	0,003	!
KS	Trifolium pratense	.	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	Plantago lanceolata	0,05	.	.	1,1	2,2	2,13	1,13	!†
KS	Vicia cracca	0,25	.	.	0,03	.	-0,25	0,25	
KS	Fraxinus excelsior	.	0,08	.	.	.	0	0,08	!†
KS	Humulus lupulus	.	0,03	.	.	.	0	0,03	!†
KS	Alliaria petiolata	.	.	0,03	.	.	0	0,03	!†
KS	Cardamine impatiens	.	.	0,03	.	.	0	0,03	!†
KS	Epilobium species	.	.	0,13	.	.	0	0,13	!†
KS	Lythrum salicaria	.	.	0,03	.	.	0	0,03	!†
KS	Rumex acetosa	.	.	0,05	.	.	0	0,05	!†
KS	Veronica species	.	.	0,003	.	.	0	0,003	!†
KS	Achillea millefolium agg.	.	.	0,03	0,01	.	0	0,03	!†
KS	Urtica dioica	.	.	0,10	0,01	.	0	0,10	!†
KS	Cerastium holosteoides	.	.	.	0,003	.	0	0,003	!†
KS	Erigeron annuus	.	.	.	0,08	.	0	0,08	!†
KS	Tripleurospermum inodorum	.	.	.	0,003	.	0	0,003	!†

Tabelle 38 - P13

P14	Jahr	2009	2010	2011		
	Deckung KS	85	70	99		
	Deckung SS	15	16	16		
	Deckung BS	75	60	60		
	Befrassintensität (Σ)	0	1	0		
	Offenboden (Σ)	1	2	0		
	Offenboden (%)	n. a.	10	0		
	stehendes Totholz (%)	3	2	0		
	liegendes Totholz (%)	15	15	16		
	Bodenstreu (%)	n. a.	4	35		
	Dungstellen (Σ)	0	0	0		
	Dungstellen (%)	n. a.	0	0		
	Artenreichtum	20	24	25		
	Shannon-Index (H')	1,62	1,91	1,94		
	Lichtzahl	6,8	6,9	7,0		
	Feuchtezahl	6,1	6,3	6,4		
	Stickstoffzahl	8,7	8,3	8,3		
	Futterwert	2,0	2,9	2,8		
	Trittverträglichkeit	3,1	4,2	4,2		
	Weideverträglichkeit	6,5	7,2	7,2		
Schicht	Artname				Diff. 11-09	Diff. max/a
BS	Salix fragilis agg.	75	60	60	-15	15
KS	Salix fragilis agg.	.	0,1	0,1	0,1	0,1
BS	Populus x canadensis	.	1	1	1	1
SS	Sambucus nigra	15	16	16	1	1
KS	Fallopia japonica	7	17	20	13	10
KS	Calystegia sepium	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2
KS	Dactylis glomerata	0,1	0,5	0,5	0,4	0,4
KS	Ficaria verna	0,5	1	0,8	0,3	0,5
KS	Poa trivialis	2	15	13	11	13
KS	Elymus caninus	0,1	0,1	0,1	0	0
KS	Veronica sublobata	0,1	0,1	0,1	0	0
KS	Urtica dioica	65	55	53	-12	10
KS	Anemone ranunculoides	0,1	0,1	0,05	-0,05	0,05
KS	Corydalis cava	0,1	0,1	0,05	-0,05	0,05
KS	Digitaria sanguinalis	0,1	0,1	0,05	-0,05	0,05
KS	Galium aparine	3	0,5	0,5	-2,5	2,5
KS	Impatiens glandulifera	3	0,5	1	-2	2,5
KS	Impatiens parviflora	0,5	0,1	0,1	-0,4	0,4
KS	Phalaris arundinacea	0,5	0,2	0,2	-0,3	0,3
KS	Allium ursinum	.	0,1	0,1	0,1	0,1
KS	Carex remota	.	0,1	0,1	0,1	0,1
KS	Festuca gigantea	.	0,1	0,1	0,1	0,1
KS	Humulus lupulus	.	0,1	0,1	0,1	0,1
KS	Prunus padus	.	0,1	0,1	0,1	0,1
KS	Veronica beccabunga	.	0,1	0,1	0,1	0,1
KS	Geum urbanum	.	.	0,05	0,05	0,05
KS	Acer negundo	0,1	.	.	-0,1	0,1
KS	Agrostis stolonifera	0,1	.	.	-0,1	0,1
KS	Fraxinus excelsior	0,1	.	.	-0,1	0,1

Tabelle 39 - P14

P15	Jahr	2009	2010	2011	2012			
	Deckung KS	75	50	45	45			
	Deckung SS	30	40	38	36			
	Deckung BS	90	95	95	95			
	Befrassintensität (Σ)	1	1	1	1			
	Offenboden (Σ)	2	4	4	4			
	Offenboden (%)	n. a.	23	30	30			
	stehendes Totholz (%)	2	0,5	0,3	0,1			
	liegendes Totholz (%)	3	5	6	5			
	Bodenstreu (%)	n. a.	30	40	30			
	Dungstellen (Σ)	1	2	2	2			
	Dungstellen (%)	n. a.	1,5	0,2	0,5			
	Artenreichtum	27	31	29	31			
	Shannon-Index (H')	2,31	2,39	2,39	2,39			
	Lichtzahl	4,4	4,8	4,7	5,1			
	Feuchtezahl	5,8	5,7	5,7	5,6			
	Stickstoffzahl	6,7	6,9	6,8	7,3			
	Futterwert	1,4	1,6	1,4	1,9			
	Trittverträglichkeit	5,8	6,1	5,8	7,3			
	Weideverträglichkeit	3,4	3,8	3,4	4,1			
Schicht	Artnamen					Diff. 12-09	Diff. max/a	
BS	<i>Alnus glutinosa</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	
BS	<i>Fraxinus excelsior</i>	40	40	40	40	0	0	
BS	<i>Prunus padus</i>	45	45	45	45	0	0	
SS	<i>Prunus padus</i>	0,5	0,5	0,4	0,6	0,1	0,2	
BS	<i>Salix fragilis</i> agg.	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	
BS	<i>Sambucus nigra</i>	25	25	25	25	0	0	
SS	<i>Sambucus nigra</i>	6	6	5	25	19	20	
SS	<i>Cornus sanguinea</i>	25	25	25	23	-2	2	
SS	<i>Parthenocissus inserta</i>	0,5	.	0,2	.	-0,5	0,5	
KS	Symphytum tuberosum	0,5	1	1	1,5	1	0,5	
KS	<i>Adoxa moschatellina</i>	3	1	4,5	4	1	3,5	
KS	<i>Corydalis cava</i>	1	1	1,5	1,2	0,2	0,5	
KS	<i>Galium aparine</i>	4	7	0,05	9	5	8,95	
KS	<i>Lathraea squamaria</i>	?	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	
KS	<i>Poa trivialis</i>	?	0,7	0,05	0,5	0,5	0,7	
KS	<i>Scilla vindobonensis</i>	?	0,5	0,05	0,05	0,05	0,5	
KS	<i>Cornus sanguinea</i>	0,5	1,5	1	0,5	0	1	
KS	<i>Galanthus nivalis</i>	0,1	0,5	0,05	0,1	0	0,45	
KS	<i>Glechoma hederacea</i>	3	6	6	3	0	3	
KS	<i>Veronica sublobata</i>	5	1	4	5	0	4	
KS	<i>Galeopsis species</i>	0,1	?	0,05	0,1	0	0,1	
KS	Allium ursinum	3	2	2,5	1,5	-1,5	1	
KS	<i>Aegopodium podagraria</i>	0,1	0,5	0,05	0,05	-0,05	0,45	
KS	<i>Anemone ranunculoides</i>	6	3	4,5	4	-2	3	
KS	<i>Ficaria verna</i>	11	10	10	10	-1	1	
KS	<i>Galeobdolon montanum</i>	60	40	35	40	-20	20	
KS	<i>Impatiens glandulifera</i>	0,5	0,3	0,5	0,1	-0,4	0,4	
KS	<i>Parthenocissus inserta</i>	0,5	0,2	0,2	0,4	-0,1	0,3	
KS	<i>Urtica dioica</i>	2	3,5	2,5	1,7	-0,3	1,5	
KS	<i>Impatiens parviflora</i>	0,1	?	0,05	0,05	-0,05	0,1	
KS	<i>Prunus padus</i>	0,5	1	?	0,4	-0,1	1	
KS	<i>Fraxinus excelsior</i>	.	0,2	0,05	0,03	0,03	0,2	!
KS	<i>Hedera helix</i>	.	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	!
KS	<i>Quercus robur</i>	.	0,1	0,05	0,02	0,02	0,1	!
KS	<i>Alliaria petiolata</i>	.	0,1	?	0,01	0,01	0,1	!
KS	<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	0,02	0,02	0,02	!
KS	<i>Aethusa cynapium</i> ssp. <i>Elata</i>	.	.	.	0,01	0,01	0,01	!
KS	<i>Acer negundo</i>	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	†
KS	<i>Elymus caninus</i>	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	†
KS	<i>Juglans nigra</i>	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	†
KS	<i>Stellaria aquatica</i>	0,1	.	.	.	-0,1	0,1	†
KS	<i>Sambucus nigra</i>	0,1	.	.	0,02	-0,08	0,1	†!
KS	<i>Euonymus europaeus</i>	.	0,1	0,05	.	0	0,1	!†
KS	<i>Bromus sterilis</i>	.	0,1	.	.	0	0,1	!†
KS	<i>Persicaria dubia</i>	.	0,1	.	.	0	0,1	!†
KS	<i>Setaria pumila</i>	.	0,1	.	.	0	0,1	!†

Tabelle 40 - P15

P16	Jahr	2009	2010	2011	2012		
	Deckung KS	72	56,3	61,5	52		
	Deckung SS	0	0	0	0		
	Deckung BS	0	0	0	0		
	Befrassintensität (Σ)	20	20	20	20		
	Offenboden (Σ)	16	20	20	21		
	Offenboden (%)	n. a.	42,5	38,5	48		
	stehendes Totholz (%)	0	0	0	0		
	liegendes Totholz (%)	0	0	0	0		
	Bodenstreu (%)	n. a.	0	1,3	0,5		
	Dungstellen (Σ)	0	0	0	0		
	Dungstellen (%)	n. a.	0	0	0		
	Artenreichtum	27	23	24	26		
	Shannon-Index (H')	2,34	2,09	2,28	2,24		
	Lichtzahl	6,9	7,1	7,0	7,0		
	Feuchtezahl	5,1	5,2	5,2	5,4		
	Stickstoffzahl	4,1	4,0	4,7	4,1		
	Futterwert	3,601	3,1	3,7	3,0		
	Trittverträglichkeit	4,1	3,8	4,0	3,5		
	Weideverträglichkeit	3,9	3,8	3,7	3,4		
Schicht	Artname					Diff. 12-09	Diff. max/a
KS	Rorippa sylvestris	0,125	1,1	2,5	2,3	2,13	1,45
KS	Dactylis glomerata	7,8	7,2	15	8,4	0,63	7,8
KS	Digitaria sanguinalis	0,175	3,8	0,33	1,5	1,35	3,6
KS	Elymus repens	2,25	0,38	4,1	2,4	0,13	3,75
KS	Erigeron annuus	0,025	0,53	0,2	0,04	0,01	0,5
KS	Festuca arundinacea	0,65	1,3	1,3	0,95	0,3	0,6
KS	Medicago lupulina	0,125	?	0,08	0,68	0,55	0,6
KS	Achillea millefolium agg.	14,25	2,5	2,0	0,61	-13,64	11,78
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	3,9	2,0	2,5	0,4	-3,48	2,1
KS	Barbarea vulgaris	1,5	4,9	0,98	1,1	-0,4	3,9
KS	Erigeron canadensis	0,875	0,14	2,8	0,14	-0,74	2,66
KS	Poa pratensis agg.	33,75	35,6	27,8	31,5	-2,25	7,8
KS	Trifolium repens	0,125	0,18	0,85	0,06	-0,06	0,79
KS	Lolium perenne	.	0,23	0,45	0,13	0,13	0,23
KS	Plantago major	.	0,35	0,21	0,83	0,83	0,61
KS	Silene vulgaris	.	0,23	0,35	0,01	0,01	0,34
KS	Agrostis stolonifera	.	.	0,35	0,14	0,14	0,35
KS	Carduus crispus	.	.	0,39	0,05	0,05	0,39
KS	Cerastium holosteoides	.	.	0,05	0,0025	0,003	0,05
KS	Tripleurospermum inodorum	.	.	0,29	1,4	1,39	1,1
KS	Anagallis arvensis	.	.	.	0,01	0,01	0,01
KS	Arenaria serpyllifolia	.	.	.	0,13	0,13	0,13
KS	Geum urbanum	.	.	.	0,01	0,01	0,01
KS	Verbascum nigrum	.	.	.	0,01	0,01	0,01
KS	Bromus inermis	0,125	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Cirsium palustre	0,125	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Pastinaca sativa	0,125	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Poa trivialis	0,375	.	.	.	-0,38	0,38
KS	Rumex obtusifolius	0,125	.	.	.	-0,13	0,13
KS	Silene latifolia	1,5	.	.	.	-1,5	1,5
KS	Solanum nigrum	0,025	.	.	.	-0,03	0,03
KS	Trifolium pratense	0,025	.	.	.	-0,03	0,03
KS	Trisetum flavescens	0,05	.	.	.	-0,05	0,05
KS	Arctium lappa	0,15	0,06	.	.	-0,15	0,09
KS	Crepis biennis	0,5	0,03	0,13	.	-0,5	0,48
KS	Plantago lanceolata	5	0,25	0,1	.	-5	4,75
KS	Arrhenatherum elatius	0,025	.	.	0,03	0	0,03
KS	Veronica persica	0,025	.	.	0,01	-0,02	0,03
KS	Chenopodium album	.	0,01	.	.	0	0,01
KS	Echinochloa crus-galli	.	0,15	.	.	0	0,15
KS	Salix fragilis agg.	.	0,0025	.	.	0	0,00
KS	Saponaria officinalis	.	0,01	.	.	0	0,01
KS	Stellaria media agg.	.	0,0025	.	.	0	0,00
KS	Capsella bursa-pastoris	.	.	0,05	.	0	0,05
KS	Hypericum perforatum	.	.	0,03	.	0,03	0,03

Tabelle 41 - P16

P17	Jahr	2011	2012	
	Deckung KS	85	75,8	
	Deckung SS	0	0	
	Deckung BS	0	0	
	Befrassintensität (Σ)	20	20	
	Offenboden (Σ)	11	14	
	Offenboden (%)	12,5	20,5	
	stehendes Totholz (%)	0	0	
	liegendes Totholz (%)	0	0	
	Bodenstreu (%)	5	4,75	
	Dungstellen (Σ)	0	0	
	Dungstellen (%)	0	0	
	Artenreichtum	27	33	
	Shannon-Index (H')	1,59	2,14	
	Lichtzahl	7,2	7,0	
	Feuchtezahl	5,2	5,1	
	Stickstoffzahl	6,7	7,4	
	Futterwert	5,6	4,7	
	Trittverträglichkeit	4,9	4,1	
	Weideverträglichkeit	5,6	4,7	
Schicht	Artname			Diff. 12-11
KS	Achillea millefolium agg.	2,8	5,4	2,63
KS	Cerastium holosteoides	0,01	0,25	0,24
KS	Galium verum	0,88	2,5	1,66
KS	Hypericum perforatum	0,05	0,38	0,33
KS	Taraxacum sect. Ruderalia	3,5	7,2	3,68
KS	Trifolium dubium	0,05	0,19	0,14
KS	Cirsium arvense	0,65	0,02	-0,63
KS	Crepis biennis	1,0	0,06	-0,96
KS	Daucus carota	0,91	0,09	-0,83
KS	Erigeron annuus	3,2	3,1	-0,15
KS	Erigeron canadensis	0,25	0,23	-0,03
KS	Festuca rubra	70,8	55	-15,75
KS	Galium mollugo agg.	0,2	0,185	-0,02
KS	Geum urbanum	0,01	0,01	-0,01
KS	Lotus corniculatus	0,35	0,27	-0,09
KS	Medicago lupulina	0,21	0,06	-0,14
KS	Plantago lanceolata	0,63	0,37	-0,26
KS	Plantago major	0,58	0,33	-0,25
KS	Prunella vulgaris	0,03	0,01	-0,02
KS	Ranunculus acris	0,03	0,01	-0,02
KS	Setaria pumila	0,05	0,05	-0,01
KS	Tanacetum vulgare	0,28	0,1	-0,18
KS	Trifolium repens	0,75	0,43	-0,33
KS	Veronica chamaedrys	0,08	0,05	-0,03
KS	Vicia angustifolia	0,2	0,07	-0,14
KS	Agrimonia eupatoria	.	0,01	0,01
KS	Arctium lappa	.	0,02	0,02
KS	Elymus repens	.	0,01	0,01
KS	Pastinaca sativa	.	0,04	0,04
KS	Potentilla reptans	.	0,04	0,04
KS	Trifolium pratense	.	0,15	0,15
KS	Tripleurospermum inodorum	.	0,20	0,20
KS	Veronica arvensis	.	0,01	0,01
KS	Artemisia vulgaris	0,03	.	-0,03
KS	Clinopodium vulgare	0,01	.	-0,01

Tabelle 42 - P17

Klasse	Lemnetea minoris		
Ordnung	Lemnetalia minoris		
Verband	Lemnion minoris		
Assoziation	Lemno-Spirodeletum polyrhizae		
Nummer		T505	T505
Jahr		2008	2012
Deckung Krautschicht (%)		98	98
Deckung Strauchschicht (%)		0	0
Artenreichtum		2	1
Shannon-Index		0,11	0,00
Lichtzahl (\emptyset)		7,0	7,0
Feuchtezahl (\emptyset)		11,0	11,0
Reaktionszahl (\emptyset)		6,0	6,0
Stickstoffzahl (\emptyset)		6,0	6,0
Temperaturzahl (\emptyset)		5,9	6,0
Kontinentalitätszahl (\emptyset)		4,8	5,0
Nummer	Schicht	T505	T505
<u>DA Lemnetea minoris, Lemnetalia minoris & Lemnion minoris</u>			
Spirodela polyrhiza	K	5	5
Lemna minor	K	+	.

Tabelle 43 - Lemno-Spirodeletum

Klasse	Phragmiti-Magnocaricetea				
Ordnung	Nasturtio-Glycerietalia				
Verband	Phalaridion arundinaceae				
Assoziation	Rorippo-Phalaridetum				
Nummer	T302	T210	Z06	T210	T210
Jahr	2008	2008	2009	2009	2009
Deckung Krautschicht (%)	90	70	50	45	
Deckung Strauchschicht (%)	0	0	15	0	
Artenreichtum	18	17	12	23	
Shannon-Index	2,19	2,03	1,63	2,65	
Futterwertzahl (Ø)	3,53	2,45	2,31	1,25	
Trittverträglichkeitszahl (Ø)	3,75	1,44	1,19	1,11	
Weideverträglichkeitszahl (Ø)	6,04	1,63	1,20	1,56	
Lichtzahl (Ø)	6,9	6,7	6,8	6,9	
Feuchtezahl (Ø)	7,0	6,8	8,0	6,8	
Reaktionszahl (Ø)	6,8	6,6	6,9	6,4	
Stickstoffzahl (Ø)	7,4	6,8	6,7	6,8	
Temperaturzahl (Ø)	5,6	5,7	5,3	5,7	
Kontinentalitätszahl (Ø)	3,7	3,1	3,9	3,5	
Nummer	Schicht	T302	T210	Z06	T210
<u>DA Phragmiti-Magnocaricetea, Nasturtio-Glycerietalia, Phalaridion arundinaceae</u>					
Phalaris arundinacea	K	2	3	3	2
<u>DA Nasturtio-Glycerietalia</u>					
Veronica beccabunga	K	+	.	.	.
<u>DA Phalaridion arundinaceae</u>					
Rumex obtusifolius	K	+	1	+	+
Urtica dioica	K	3	.	.	.
<u>Begleiter</u>					
Persicaria dubia	K	1	1	+	2
Poa trivialis	K	2	.	r	+
Fallopia japonica	K	+	1	.	2
Impatiens glandulifera	K	+	1	.	+
Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia	K	r	+	1	.
Agrostis stolonifera	K	2	.	.	r
Stellaria aquatica	K	+	.	.	+
Chenopodium album	K	+	.	.	+
Arctium lappa	K	r	.	.	r
Stellaria media	K	.	1	.	+
Elymus caninus	K	.	+	.	+
Echinochloa crus-galli	K	.	+	.	+
Melilotus albus	K	.	+	.	r
Saponaria officinalis	K	.	+	.	r
Poa annua	K	1	.	.	.
Galium aparine	K	1	.	.	.
Polygonum aviculare	K	+	.	.	.
Rubus caesius	K	+	.	.	.
Populus nigra	K	r	.	.	.
Alliaria petiolata	K	.	+	.	.
Equisetum arvense	K	.	+	.	.
Barbarea vulgaris	K	.	+	.	.
Festuca gigantea	K	.	+	.	.
Plantago major	K	.	+	.	.
Lotus corniculatus	K	.	r	.	.
Salix triandra	S	.	.	2	.
Salix fragilis agg.	S	.	.	1	.
Salix purpurea	S	.	.	1	.
Veronica anagallis-aquatica	K	.	.	+	.
Rorippa sylvestris	K	.	.	+	.
Ranunculus sceleratus	K	.	.	r	.
Lythrum salicaria	K	.	.	r	.
Salix fragilis agg.	K	.	.	.	+
Chenopodium polyspermum	K	.	.	.	+
Bromus sterilis	K	.	.	.	+
Elymus repens	K	.	.	.	+
Salix eleagnos	K	.	.	.	+
Salix viminalis	K	.	.	.	+
Geum urbanum	K	.	.	.	r
Dactylis glomerata	K	.	.	.	r

Tabelle 44 • Rorippo-Phalaridetum

Klasse		Salicetea purpureae									
Ordnung		Salicetalia purpureae									
Verband		Salicion triandrae								Salicion triandrae/ Salicion albae	
Association		Salicetum purpureae				Salicetum triandrae				Salicetalia purpureae/ Salicetalia albae Komplex- gesellschaft	
Numerer		1901				1902				1903	
Jahr		1901				1902				1903	
Deckung Krautschicht (%)		1901				1902				1903	
Deckung Strauchschicht (%)		1901				1902				1903	
Deckung Baumschicht (%)		1901				1902				1903	
Artenreichtum		1901				1902				1903	
Shannon-Index		1901				1902				1903	
Futterwertzahl (Ø)		1901				1902				1903	
Trittverträglichkeitszahl (Ø)		1901				1902				1903	
Weideverträglichkeitszahl (Ø)		1901				1902				1903	
Lichtzahl (Ø)		1901				1902				1903	
Feuchtezahl (Ø)		1901				1902				1903	
Reaktionszahl (Ø)		1901				1902				1903	
Stickstoffzahl (Ø)		1901				1902				1903	
Temperaturzahl (Ø)		1901				1902				1903	
Kontinentalitätszahl (Ø)		1901				1902				1903	
Numerer		Salicetum purpureae									
DA Salicion triandrae		Salicetum triandrae									
DA Salicetea purpureae, Salicetalia purpureae		Salicetum purpureae									
Gehölze		Salicetum purpureae									
Begleiter: Galio-Urticaceae		Salicetum purpureae									
Begleiter: Molinio-Arrhenathereteae		Salicetum purpureae									
Begleiter: Fagelalia sylvaticae		Salicetum purpureae									
Weitere Begleiter		Salicetum purpureae									
Weiterer Taxa (Numerer-Jahr, Deckung):		Salicetum purpureae									

Tabelle 45 • Salicetea purpureae I

Klasse	Rhamno-Prunetea (I)
Ordnung	Prunetalia spinosae
Verband	Carpino-Prunetum spinosae
Assoziation	Crataegi-Prunetum spinosae
Subassoziation	humuletosum
Nummer	T114
Jahr	2008 T114 2009 T114 2012 T114
Deckung Krautschicht (%)	70 40 2008 T114
Deckung Strauchschicht (%)	70 40 2009 T114
Deckung Baumschicht (%)	5 80 75 2012 T114
Artenreichtum	31 10 10
Shannon-Index	2,74 2,74 3,1 10
Futterwertzahl (Ø)	2,76 2,76 4,02 3,24 5,5 8,0 2,5
Trittverträglichkeitszahl (Ø)	2,76 2,76 4,02 3,24 5,5 8,0 2,5
Weideverträglichkeitszahl (Ø)	6,23 6,23 8,90 3,68 3,14 4,8 0 90 2,5
Lichtzahl (Ø)	6,4 6,4 5,27 6,23 6,23 6,3
Feuchtezahl (Ø)	6,0 6,0 6,3 7,75 9,26 6,3
Reaktionszahl (Ø)	7,1 7,1 7,0 5,7 6,3 5,8
Stickstoffzahl (Ø)	7,4 7,4 7,2 7,0 7,4 7,0
Temperaturzahl (Ø)	5,3 5,3 5,5 5,4 5,4 5,4
Kontinentalitätszahl (Ø)	3,4 3,4 3,8 3,5 3,5 3,5
Nummer	Schicht
DA Subass. humuletosum	
Prunus padus	4 + 1 1
Prunus padus	6 + . + +
Humulus lupulus	6 1 + 1
DA Prunetalia spinosae	
Cornus sanguinea	4 3 3 3
Cornus sanguinea	6 1 + +
Eucnymus europaeus	4 . . . r
Eucnymus europaeus	6 + + + +
Clematis vitalba	4 1 1 r
Clematis vitalba	6 . + +
Crataegus monogyna	6 . . r
DA Rhamno-Prunetea	
Sambucus nigra	4 3 3 3
Sambucus nigra	6 . . + +
Rubus caesius	6 1 1 1
Gehölze	
Salix purpurea	4 2 2 2
Ulmus laevis	1 2 2 2
Ulmus laevis	4 . + . .
Ulmus laevis	6 + + . .
Fraxinus excelsior	4 + . . .
Fraxinus excelsior	6 + . . .
Begleiter	
Urtica dioica	6 2 3 2
Poa trivialis	6 1 2 2
Gallium aparine	6 1 1 2
Gerum urbanum	6 1 1 2
Aegopodium podagraria	6 1 1 1
Poa pratensis agg.	6 1 1 +
Dactylis glomerata	6 1 + +
Lamium maculatum	6 1 + +
Stellaria aquatica	6 1 + +
Impatiens glandulifera	6 + + + +
Phalaris arundinacea	6 + + +
Chelidonium majus	6 + + +
Alliaria petiolata	6 + + +
Festuca gigantea	6 + + r
Sisymbrium officinale	6 + + +
Arrhenatherum elatius	6 + + . .
Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia	6 + + . .
Trifolium pratense	6 + + . .
Poa annua	6 . 1 1
Bromus sterilis	6 . 1 +
Stellaria media	6 . + 1
Allium ursinum	6 + + 1
Ficaria verna	6 . + 1
Brachypodium sylvaticum	6 . + +
Rumex obtusifolius	6 . + +
Arcium lappa	6 . + +
Agrostis stolonifera	6 . + +
Elymus repens	6 . + +
Artemisia vulgaris	6 . + +
Acer pseudoplatanus	6 . + +
Taraxacum sect. Ruderalia	6 . + +
Adoxa moschatellina	6 . + +
Anemone ranunculoides	6 . + +
Veronica sublobata	6 . + +
Plantago lanceolata	6 . + r
Ranunculus acris	6 . r r
Barbarea vulgaris	6 . + . .
Lapsana communis ssp. communis	6 r . . .
Syringa vulgaris	6 r . . .
Capsella bursa-pastoris	6 . + . .
Vicia sepium	6 . + . .
Chenopodium album	6 . + . .
Echinochloa crus-galli	6 . + . .
Bromus inermis	6 . + . .
Achillea millefolium agg.	6 . + . .
Geranium pyrenaicum	6 . + . .
Alopecurus pratensis	6 . + . .
Lactuca serriola	6 . + . .
Lotus corniculatus	6 . + . .
Cirsium arvense	6 . . +
Elymus caninus	6 . . +
Calystegia sepium	6 . . +
Erigeron annuus	6 . . r
Daucus carota	6 . . r
Carduus crispus	6 . . r
Ballota nigra	6 . . r

Tabelle 47 • Rhamno-Prunetea I

Klasse	Rhamno-Prunetea (II)					
Ordnung	Prunetalia spinosae					
Verband	Arctio-Sambucion nigrae					
Assoziation	Chelidonio-Robinetum					
Nummer	P12	P12	P12	P12	P12	P12
Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2012
Deckung Krautschicht (%)	90	90	90	95	85	85
Deckung Strauschicht (%)	10	20	20	25	25	25
Deckung Baumschicht (%)	65	60	60	50	40	40
Artenreichtum	16	29	29	31	29	29
Shannon-Index	1,94	2,39	2,39	2,55	2,65	2,65
Futterwertzahl (Ø)	0,56	1,19	1,19	0,65	0,92	0,92
Trittverträglichkeitszahl (Ø)	1,56	2,14	2,14	1,80	1,96	1,96
Weideverträglichkeitszahl (Ø)	0,92	1,72	1,72	2,42	3,19	3,19
Lichtzahl (Ø)	5,5	5,7	5,7	6,0	6,0	6,0
Feuchtezahl (Ø)	7,1	7,0	7,0	7,1	7,0	7,0
Reaktionszahl (Ø)	6,9	7,1	7,1	7,0	7,1	7,1
Stickstoffzahl (Ø)	5,1	5,3	5,3	5,2	5,3	5,3
Temperaturzahl (Ø)	3,9	3,7	3,7	3,9	3,7	3,7
Kontinentalitätszahl (Ø)	3,9	3,7	3,7	3,9	3,7	3,7
Nummer	Schicht	P12	P12	P12	P12	P12
DA Arctio-Sambucion nigrae						
Sambucus nigra	B	.	.	1	1	1
Sambucus nigra	S	2	2	1	1	1
Sambucus nigra	K	.	.	.	.	r
DA Prunetalia spinosae						
Euonymus europaeus	S	1	1	+	.	.
Euonymus europaeus	K	+	+	+	r	.
Cornus sanguinea	S	.	1	.	.	.
Cornus sanguinea	K	.	+	+	r	.
DA Rhamno-Prunetea						
Corylus avellana	S	.	+	.	.	.
Weitere Gehölze						
Ulmus minor	B	3	3	2	2	2
Ulmus minor	S	1	1	1	1	1
Ulmus minor	K	1	+	+	+	+
Robinia pseudacacia	B	3	3	2	2	2
Robinia pseudacacia	S	1	1	.	+	.
Robinia pseudacacia	K	.	+	.	r	.
Prunus padus	B	1	1	2	2	2
Prunus padus	S	1	1	2	2	2
Prunus padus	K	.	.	+	+	.
Begleiter: Fagetalia sylvaticae						
Galeobdolon montanum	K	5	4	5	4	4
Fraxinus excelsior	S	.	.	.	+	.
Fraxinus excelsior	K	+	.	+	r	.
Ficaria verna	K	.	1	2	2	2
Anemone ranunculoides	K	.	+	1	+	.
Pulmonaria officinalis	K	.	+	+	+	.
Adoxa moschatellina	K	.	.	1	+	.
Begleiter: Quercu-Fagetea						
Hedera helix	B	.	.	+	+	.
Hedera helix	K	1	1	+	+	.
Brachypodium sylvaticum	K	+	+	+	+	.
Quercus robur	K	.	.	+	.	.
Begleiter: Galio-Urticetea & Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici						
Geum urbanum	K	2	1	2	2	2
Urtica dioica	K	1	+	2	2	2
Galium aparine	K	+	3	1	2	2
Rubus caesius	K	.	+	1	1	1
Lamium maculatum	K	.	+	.	1	1
Chelidonium majus	K	.	r	+	.	.
Weitere Begleiter						
Impatiens glandulifera	K	+	+	1	2	2
Dactylis glomerata	K	1	+	+	+	+
Viola odorata	K	+	+	+	+	+
Scilla vindobonensis	K	.	1	1	1	1
Alliaria petiolata	K	.	+	+	+	+
Poa trivialis	K	.	+	+	+	+
Veronica sublobata	K	.	+	+	+	+
Impatiens parviflora	K	+	.	+	+	+
Ribes rubrum	K	.	r	+	r	.
Hedera helix	S	1	.	.	+	.
Melica species	K	.	r	+	.	.
Galeopsis species	K	.	.	.	r	.
Carex muricata agg.	K	.	r	.	.	.
Elymus caninus	K	.	.	+	.	.

Tabelle 48 • Rhamno-Prunetea II

Klasse		Quercus-Fagetes																				
Ordnung		Fagetales sylvaticae																				
Verband		Alnion incanae																				
Unterverband		Alnion glutinoso-incanae						Ulmion														
Assoziation		Prunetum Fraxinetum						Fraxino-Ulmetum														
Nummer		P15	P15	P15	P15	P15	P15	P04	P04	T01	T01	P04	T02	T02	T01	T01	P04	T02	T02	T01	T01	
Jahr		2011	2010	2009	2008	2007	2006	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
Deckung Krautschicht (%)		45	50	50	50	50	50	48	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Deckung Strauchschicht (%)		38	40	40	40	40	40	38	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Deckung Baumschicht (%)		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Artenreichtum		29	31	31	31	31	31	29	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Shannon-index		2,53	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,53	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
Futterwertzahl (ß)		1,49	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,49	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
Trittverträglichkeitszahl (ß)		5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
Weideverträglichkeitszahl (ß)		3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
Lichtzahl (ß)		4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Feuchtezahl (ß)		5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Reaktionszahl (ß)		7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
Stickstoffzahl (ß)		5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Temperaturzahl (ß)		5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Kontinentalitätszahl (ß)		5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Nummer	Seiten	P15	P15	P15	P15	P15	P15	P04	P04	T01	T01	P04	T02	T02	T01	T01	P04	T02	T02	T01	T01	
DA Alnion glutinoso-incanae																						
Alnus glutinosa																						
DA Ulmion																						
Ulmus laevis																						
Ulmus laevis																						
Ulmus laevis																						
DA Alnion incanae																						
Prunus padus																						
Prunus padus																						
Festuca gigantea																						
Stachys sylvatica																						
DA Fagetalia sylvaticae																						
Acer pseudoplatanus																						
Acer pseudoplatanus																						
Acer pseudoplatanus																						
Fraxinus excelsior																						
Fraxinus excelsior																						
Fraxinus excelsior																						
Galeobdolon montanum																						
Ficaria verna																						
Adoxa moschatellina																						
Galanthus nivalis																						
Anemone ranunculoides																						
Allium ursinum																						
Symphytum tuberosum																						
Corydalis cava																						
Pulmonaria officinalis																						
Gagea lutea																						
Lathraea squamaria																						
DA Quercus-Fagetes																						
Hedera helix																						
Hedera helix																						
Hedera helix																						
Quercus robur																						
Poa nemoralis																						
Carpinus betulus																						
Carpinus betulus																						
Carpinus betulus																						
Acer campestre																						
Acer campestre																						
Acer campestre																						
Prunus avium																						
(Weiterer) Gehölze																						
Sambucus nigra																						
Sambucus nigra																						
Cornus sanguinea																						
Populus x canadensis																						
Euonymus europaeus																						
Acer platanoides																						
Acer platanoides																						
Juglans regia																						
Crataegus monogyna																						
Salix fragilis agg.																						
Clematis vitalba																						
Robinia pseudacacia																						
Robinia pseudacacia																						
Parthenocissus inserta																						
Salix eleagnos																						
D (lokal) Fraxino-Ulmetum																						
Rubus caesius																						
Galium urbanum																						
Brachypodium sylvaticum (QF)																						
Acer platanoides																						
Laminium maculatum																						
Dactylis glomerata																						
Ajuga reptans																						
Acer campestre (QF)																						
Weitere Begleiter																						
Urtica dioica																						
Cornus sanguinea																						
Galium aparine																						
Impatiens glandulifera																						
Poa trivialis																						
Euonymus europaeus																						
Veronica sublobata																						
Silla vindobonensis																						
Alliaria petiolata																						
Aegopodium podagraria																						
Glechoma hederacea																						
Impatiens parviflora																						
Sambucus nigra																						
Elymus caninus																						
Clematis vitalba																						
Viola odorata																						
Galeopsis species																						
Juglans regia																						
Taraxacum sect. Ruderalia																						
Valeriana officinalis																						
Parthenocissus inserta																						
Acer negundo																						
Galeopsis speciosa																						
Humulus lupulus																						
Stellaria aquatica																						
Crataegus monogyna																						
Solidago gigantea																						
Calyptrogiopsis																						
Phalaris arundinacea																						
Juglans nigra																						
Heracleum sphondylium																						
Agrostis stolonifera																						
Chaerophyllum bulbosum																						
Asarum europaeum																						
Carduus crispus																						
Eupatorium cannabinum																						
Artemisia vulgaris																						
Galium mollugo agg.																						
Poa pratensis agg.																						
Scrophularia umbrosa																						
Stenactis latifolia																						
Weitere Taxa (Nummer-Jahr, Deckung): Aethusa cynapium ssp. elata (P15-12, r), Arctium lappa (T401-12, r), Bromus sterilis (P15-10, +), Calamagrostis epigejos (T401-09, +), Cardamine impatiens (T402-12, r), Corylus avellana (T101-12, r), Cuscuta europaea (T402-12, +), Dispacus pilosus (T401-12, +), Erigeron annuus (T401-12, +), Hypericum perforatum (P04-08, +), Mentha longifolia (T401-12, r), Persicaria dubia (P15-10, +), Polygonatum multiflorum (T401-12, +), Ribes rubrum (T401-09, r), Robinia pseudacacia (T401-12, +), Saponaria officinalis (T401-12, +), Senecio pumilus (P15-10, +), Stellaria media (T401-12, +), Symphytum officinale (T402-09, +), Tanacetum vulgare (T401-09, +), Torilis japonica (T401-12, r)																						

Klasse		Artemisietea vulgaris (I)										
Ordnung		Onopordetalia acanthii					Onopordetalia acanthii → Arrhenatheretalia					
Verband		Dauc-Mellilotum					?					
Assoziation		Tanacetum-Artemisietum					Festuca rubra-Lathyrus tuberosus-Gesellschaft					
Variante		-					Hochgrassbestand Weiderasen					
Nummer		P01.01 P01.02 P01.03 P01.04 P01.05 P01.06 P01.07 P01.08 P01.09 P01.10 P01.11 P01.12					P01.01 P01.02 P01.03 P01.04 P01.05 P01.06 P01.07 P01.08 P01.09 P01.10 P01.11 P01.12					
Jahr		0 87 2009					0 87 2009					
Deckung Krautschicht (%)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Deckung Strauchschicht (%)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Artenreichtum		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Shannon-Index		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Futterwertzahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Trittverträglichkeitszahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Weideverträglichkeitszahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Lichtzahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Feuchtezahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Reaktionszahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Stickstoffzahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Temperaturzahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Kontinentalitätszahl (Ø)		3,46 46 0 87 2009					3,46 46 0 87 2009					
Nummer		P01.01 P01.02 P01.03 P01.04 P01.05 P01.06 P01.07 P01.08 P01.09 P01.10 P01.11 P01.12					P01.01 P01.02 P01.03 P01.04 P01.05 P01.06 P01.07 P01.08 P01.09 P01.10 P01.11 P01.12					
D Tanacetum-Artemisietum												
Geum urbanum		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Solidago gigantea		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Arrhenatherum elatius (A)		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Ranunculus repens (MA)		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Heracleum sphondylium (MA)		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Geranium pusillum (Sm)		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
D Festuca-Lathyrus-Gesellschaft												
Lathyrus tuberosus		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Trifolium dubium		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Galium verum		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Plantago major		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Convolvulus arvensis (Sm)		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Anagallis arvensis (Sm)		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
DA Tanacetum-Artemisietum												
Tanacetum vulgare		K 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
DA Dauc-Mellilotum												
Medicago lupulina		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Erigeron annuus		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Hypericum perforatum		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Picris hieracioides		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Mellilotus officinalis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Mellilotus albus		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
DA Onopordetalia acanthii												
Daucus carota		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Cirsium vulgare		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Dipsacus fullonum		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
DA Artemisietea vulgaris												
Artemisia vulgaris		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Elymus repens		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Beigleiter: Molinia-Arrhenatheretalia												
Festuca rubra		K 2 2 2 1 1 2 2 2 2 1					K 4 5 5 3 4 5 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4					
Taraxacum sect. Ruderalia		K 1 2 1 1 1 2 1 2 2 2					K 1 1 2 1 1 1 2 2 2 1 2 2 1 2 2 1 2 2					
Plantago lanceolata		K 1 1 1 1 1 1 2 2 1 2 2					K 1 1 1 1 1 1 2 2 1 2 2 1 2 2 1 2 2					
Trifolium pratense		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Achillea millefolium agg.		K 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Trifolium repens		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Dactylis glomerata		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Lotus corniculatus		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Cerastium holosteoides		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Poa trivialis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Lathyrus pratensis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Prunella vulgaris		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Vicia cracca		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Festuca pratensis s.str.		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Ranunculus acris		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Bellis perennis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Beigleiter: Arrhenatheretalia												
Crepis biennis		K 1 1 2 1 1 1 1 2 2 1					K 1 1 2 1 1 1 2 2 2 1 1 2 2 1 1					
Lolium perenne		K 1 1 2 1 1 1 1 2 2 1					K 1 1 2 1 1 1 2 2 2 1 1 2 2 1 1					
Beigleiter: Stellarietea mediae												
Cirsium arvense		K 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 2 1 1 1 1 2 2 1 2 1 2 2 2					
Erigeron canadensis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Veronica arvensis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Veronica persica		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Trigloperospermum inodorum		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Polygonum aviculare		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Cappella bursa-pastoris		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Weitere Beigleiter												
Galium mollugo agg.		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Vicia angustifolia		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Pastinaca sativa		K 2 2 2 2 2 1 2 2 2 1					K 2 2 2 2 2 1 2 2 2 1 2 2 2 1					
Poa pratensis agg.		K 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1					K 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Clematis vitalba		K 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Agrimonia eupatoria		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Trifolium campestre		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Veronica chamaedrys		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Tragopogon orientalis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Setaria pumila		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Origanum vulgare		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Clinopodium vulgare		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Potentilla reptans		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Fraxinus excelsior		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Humulus lupulus		K 2 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1					K 2 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Eupatorium cannabinum		K 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Symphytum officinale		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Verbascum species		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Acer pseudoplatanus		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Securigera varia		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Arctium lappa		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Euphorbia stricta		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Rumex crispus		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Glechoma hederacea		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Kickxia spuria		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Bromus inermis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Myosotis arvensis		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Rumex obtusifolius		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Calyptegia sepium		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Echinochloa crus-galli		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Matricaria discoidea		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Barbarea vulgaris		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Pimpinella saxifraga s.str.		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Vicia hirsuta		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Poa palustris		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Fraxinus excelsior		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Malus domestica		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Oxalis stricta		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Rumex caesius		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Rumex species		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Crataegus monogyna		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
Poa annua		K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					

Weitere Taxa (Nummer-Jahr, Deckung): Ajoja reptans (P01.01.10, r), Astragalus glycyphyllos (T112-12, r), Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus (P01.02.11, r), Campanula patula (T116-12, r), Carduus crispus (T117-12, r), Epilobium sp. (P01.02.09, r), Falcoia convolvulus (P01.03.09, r), Galium aparine (P01.03.08, r), Galium aparine (P01.03.09, r), Impatiens glandulifera (T215-09, r), Lactuca serriola (P01.03.09, r), Leontodon bipedatus (P01.03.09, r), Lepus europaeus (T116-08, r), Mentha longifolia (T116-08, r), Papaver rhoeas (T121-09, r), Persicaria dubia (T117-09, r), Rosa canina lat. (T117-09, r), Silene vulgaris (P01.01.12, r), Thlaspi arvense (T117-12, r), Verbasum nigrum (T125-09, r), Veronica hederifolia agg. (P01.03-09, r)

Klasse	Artemisia vulgaris (II)										
Ordnung	Agropyretalia repentis										
Verband	Convolvulo-Agroprion repentis										
Assoziation	Saponaria officinalis-Bromus inermis-Gesellschaft										
Nummer	T111	P11	T111	T112	P11	T111	T605	T704	T703	P11	
Jahr	2008	2010	2012	2009	2009	2009	2009	2008	2008	2008	
Deckung Krautschicht (%)	0	98	0	31	0	98	0	91	0	96	
Deckung Strauchschicht (%)											
Artenreichtum	31	23	30	33	33	33	33	33	33	33	
Shannon-Index	6,21	5,43	6,44	6,29	6,29	6,29	6,29	6,29	6,29	6,29	
Futterwertzahl (Ø)	4,01	3,78	4,01	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	
Trittverträglichkeitszahl (Ø)	4,01	3,78	4,01	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	
Weideverträglichkeitszahl (Ø)	4,01	3,78	4,01	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	
Lichtzahl (Ø)	4,2	5,6	6,2	7,0	5,3	7,2	4,01	3,78	4,01	3,78	
Feuchtezahl (Ø)	4,8	5,7	6,4	7,0	5,4	7,2	4,01	3,78	4,01	3,78	
Reaktionszahl (Ø)	4,8	5,8	6,5	7,2	5,3	7,2	2,83	2,60	3,44	2,59	
Stickstoffzahl (Ø)	4,1	5,9	6,0	6,9	5,9	7,2	7,09	7,29	3,84	2,34	
Temperaturzahl (Ø)	4,7	5,5	5,4	6,8	5,4	7,3	4,30	2,84	5,32	1,46	
Kontinentalitätszahl (Ø)	4,2	5,6	6,2	7,0	5,3	7,2	4,01	3,78	4,01	3,78	
Nummer	T111	P11	T111	T112	P11	T111	T605	T704	T703	P11	
DA Convolvulo-Agroprion repentis											
Bromus inermis	K	4	5	3	+	5	2	2	3	3	5
Meilottus albus	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DA Artemisia vulgaris											
Elymus repens	K	+	1	2	1	+	2	+	+	+	2
Artemisia vulgaris	K	+	-	1	-	-	1	r	r	r	+
Silene latifolia	K	+	-	-	-	-	-	+	+	+	r
Dipsacus fullonum	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Begleiter: Stellarietea mediae											
Erigeron canadensis	K	1	+	+	+	1	+	r	1	+	+
Chenopodium album	K	-	-	1	+	-	-	1	+	+	+
Polygonum aviculare	K	-	-	+	r	-	-	r	+	+	+
Tripleurospermum inodorum	K	-	-	1	-	-	-	-	+	+	r
Stellaria media	K	-	-	r	-	-	-	-	+	+	+
Geranium pusillum	K	-	-	1	-	-	-	r	+	+	-
Capsella bursa-pastoris	K	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-
Amaranthus retroflexus	K	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-
Veronica persica	K	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-
Setaria viridis	K	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-
Begleiter: Galio-Urticetea, Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici & Convolvuletalia sepium											
Stellaria aquatica	K	+	+	+	1	+	-	+	1	+	1
Galium aparine	K	+	+	+	-	-	-	-	1	1	+
Urtica dioica	K	+	1	-	-	-	-	1	1	1	2
Lamium maculatum	K	-	-	-	+	-	-	-	r	+	-
Callistegia sepium	K	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Geum urbanum	K	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Aegopodium podagraria	K	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Glechoma hederacea	K	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Begleiter: Molinio-Arrhenatheretea											
Dactylis glomerata	K	1	1	+	1	1	+	+	-	-	1
Taraxacum sect. Ruderalia	K	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Plantago lanceolata	K	+	r	r	+	-	-	-	+	+	1
Vicia cracca	K	1	+	+	+	+	+	-	-	-	r
Trifolium pratense	K	+	-	-	-	-	-	r	+	+	r
Poa trivialis	K	1	1	-	-	-	-	1	1	-	+
Agrostis stolonifera	K	-	r	1	4	r	2	-	-	-	-
Achillea millefolium agg.	K	-	-	-	-	-	-	+	+	+	r
Trifolium repens	K	-	-	+	-	-	-	+	1	1	-
Ranunculus acris	K	-	-	-	1	-	-	r	+	+	-
Prunella vulgaris	K	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Festuca pratensis s.str.	K	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Lysimachia nummularia	K	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-
Weitere Begleiter											
Lotus corniculatus	K	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Barbarea vulgaris	K	-	-	+	+	+	-	+	1	1	+
Persicaria dubia	K	+	-	r	+	-	-	r	+	1	+
Saponaria officinalis	K	-	1	+	+	+	-	1	1	+	+
Cirsium palustre	K	r	+	-	-	2	-	2	1	+	r
Arctium lappa	K	-	+	r	r	-	-	1	+	+	+
Rumex obtusifolius	K	-	+	r	+	-	-	r	+	+	-
Erigeron annuus	K	-	+	-	-	r	-	-	+	+	r
Lolium perenne	K	1	-	r	+	-	-	-	-	-	1
Alliaria petiolata	K	-	-	r	-	-	-	-	+	+	-
Plantago major	K	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
Meilottus officinalis	K	-	-	-	-	+	-	r	r	+	+
Impatiens glandulifera	K	-	-	-	-	-	-	r	+	1	+
Phalaris arundinacea	K	+	-	+	-	-	-	-	-	-	3
Setaria pumila	K	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Humulus lupulus	K	-	+	-	-	-	-	-	+	-	r
Galium mollugo agg.	K	-	-	-	+	-	-	r	-	+	-
Lactuca scariola	K	-	-	-	-	-	-	-	r	-	+
Arrhenatherum elatius	K	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica chamaedrys	K	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Papaver rhoeas	K	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-
Crepis biennis	K	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Mentha longifolia	K	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
Poa annua	K	-	-	r	-	-	-	+	-	-	-
Poa pratensis agg.	K	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-
Verbasicum species	K	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
Salix fragilis agg.	K	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Malva neglecta	K	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-
Echinochloa crus-galli	K	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Trifolium campestre	K	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
Daucus carota	K	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-
Silene vulgaris	K	-	-	-	-	-	-	-	r	-	r
Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia	K	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-

Tabelle 51 • Artemisia vulgaris II

Klasse		Gallo-Urticeae											
Ordnung		Convulvulatales septium						Convulvulatales septium (?)					
Verband		Senecionion fluviatilis						Senecionion fluviatilis (?)					
Assoziation		Fallopia japonica-Gesellschaft			Impatiens glandulifera-Gesellschaft			*Wiesenbrachen* (inkl. Urtica dioica-Gesellschaft)					
Variante								*ufemah*			*typisch*		
Nummer		T206			T311			P11			P05.01		
Jahr		1971			1971			1971			1971		
Deckung Krautschicht (%)		100			100			100			100		
Deckung Strauchschicht (%)		100			100			100			100		
Artenreichtum		100			100			100			100		
Shannon-Index		100			100			100			100		
Futterwertzahl (Ø)		100			100			100			100		
Tritteverträglichkeitszahl (Ø)		100			100			100			100		
Weideverträglichkeitszahl (Ø)		100			100			100			100		
Lichtzahl (Ø)		100			100			100			100		
Feuchtzahl (Ø)		100			100			100			100		
Reaktionszahl (Ø)		100			100			100			100		
Stöckstoffzahl (Ø)		100			100			100			100		
Temperaturzahl (Ø)		100			100			100			100		
Kontinentalitätszahl (Ø)		100			100			100			100		
D. Fallopia japonica-Gesellschaft													
D. *Wiesenbrachen*													
4. Var. *ufemah*													
D. Senecionion fluviatilis													
D. Convulvulatales septium													
D. Galio-Urticeae													
Begleiter: Molinio-Arrhenatheretei													
Weitere Begleiter													
Weitere Taxa (Nummer-Jahr, Deckung):		Acer campestre (T202-12, r), Acer negundo (T610-09, r), Acer platanoides (T204-12, r), Achillea millefolium agg. (T113-09, +), Adoxa moschatellina (T210-12, +), Alopecurus aequalis (T610-09, r), Ambrosia artemisiifolia (T610-12, r), Cerastium holosteoides (P05.01-11, r), Cirsium palustre (P11-12, +), Clematis vitalba (T204-09, r), Corydalis cava (T507-12, r), Crataegus monogyna (T210-12, +), Crepis biennis (T412-09, r), Dipsacus fullonum (T110-09, r), Epilobium ciliatum (T110-12, r), Euzomyia europaea (T206-09, r), Euphorbia stricta (T507-12, r), Festuca gigantea (T206-09, r), Galeopsis pubescens (T203-09, +), Galopogon speciosus (T206-12, +), Heracleum sphondylium (T110-12, +), Hypericum maculatum (P11-11, r), Juglans regia (T412-12, r), Linaria vulgaris (P11-12, r), Lotus corniculatus (P11-12, r), Lycopodium europaeum (P11-12, r), Lysimachia nummularia (T110-09, r), Matricaria discoides (T502-12, +), Melica species (T206-12, +), Mellilotus officinalis (T110-09, r), Papaver rhoas (T503-12, r), Phleum pratense (T113-12, r), Ranunculus lanuginosus (T507-12, r), Ranunculus acris (T507-12, r), Ranunculus repens (T507-12, r), Rumex crispus (T502-12, r), Scrophularia nodosa (P11-12, +), Setaria viridis (T311-12, r), Trifolium repens (P05.01-11, r), Urtica dioica (T206-12, r), Valeriana locusta (T703-12, r), Verbascum nigrum (P11-12, r), Veronica arvensis (T110-12, r), Viburnum opulus (T206-12, r), Vicia species (T210-12, r)											

Tabelle 52 • Galio-Urticeae

