

VEGETATIONSKUNDLICHE UNTERSUCHUNG DER PARZELLE 284

CHARAKTERISIERUNG UND MAßNAHMENKATALOG



© Angelika Ruele

Juni 2016

Theresa Baur, Lisa Braunegger, Natascha Burger, Eleni Ehlers, Joy Gertzen, Karla Gruber, Julia Hartmann, Jan Matzak, Sonja Pirchmoser, Katharina Ramskogler, Angelika Ruele, Jakob Schraffl, Urban Steiner, Senta Stix & Brigitta Erschbamer

Projektstudie 2016

Institut für Botanik, AG Populationsbiologie und Vegetationsökologie

Universität Innsbruck

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung.....	4
2. Untersuchungsgebiete	5
3. Methoden.....	8
3.1. Geländearbeit.....	8
3.2. Datenanalyse	9
4. Ergebnisse	10
4.1. Aktuelle Vegetationsaufnahmen.....	10
4.2. Vergleich 2012-2016	15
4.3. Arten der unmittelbaren Umgebung der Parzelle 284.....	17
4.4. Pferdeweide	20
5. Rote-Liste-Arten	24
6. Diskussion.....	25
7. Maßnahmen	27
8. Literatur.....	28

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Projektstudie (LV-Nr.717058) war es, die Veränderungen der Pflanzengesellschaften in einer ehemals intensiv genutzten Fettwiese seit der erstmaligen Untersuchung 2012 zu dokumentieren. Zusätzlich wurde ein Vergleich zwischen der Vegetation dieser Wiese mit der eines umliegenden extensiven Weidelandes (Kalkmagerweide und Niedermoor) durchgeführt. Die Untersuchungen wurden im Juni 2016 mit 12 Aufnahmeflächen auf der Wiesen- und 4 auf der Weidefläche in der Gemeinde Lermoos nach der Braun-Blanquet-Methode durchgeführt.

Die Aufnahmen in der Fettwiese konnten in drei Gesellschaften gruppiert werden: *Geranio (sylvatici)-Trisetetum*, *Chaerophylletum aurei*, *Prunus spinosa*-Gesellschaft. Generell gingen die Artenzahlen zurück, der Shannon-Index und die Zeigerwerte nach Ellenberg änderten sich nach 4 Jahren nicht bis geringfügig. Einige Arten der unmittelbaren Umgebung wanderten ein, während andere Arten aus den Aufnahmeflächen verschwanden.

Die Kalkmagerweide wies eine sehr blüten- und artenreiche Flora auf. Die Moorgesellschaften beherbergten einige Rote Liste-Arten und stellten ein schützenswertes Biotop dar.

Für die Erreichung des 2012 definierten Zieles, der Aushagerung der Fettwiese hin zu einer artenreichen mageren Heublumenwiese, muss der empfohlene Weg konsequent weitergeführt und durch weitere, im neuen Bericht empfohlene Maßnahmen ergänzt werden.

1. EINLEITUNG

Die Landwirtschaft spielt in unseren Breitengraden eine entscheidende Rolle, sei es zu Einkommenszwecken oder zur Erhaltung der Landschaft und somit zur Landschaftspflege. Nur durch regelmäßige Eingriffe und Bearbeitung durch den Menschen ist es möglich, dass es im Waldklima Mitteleuropas überhaupt Wiesen und Weiden gibt. Die Flächen des Kulturgraslandes sind in erster Linie durch anthropogenen Einfluss entstanden und weisen einen hohen Gefäßpflanzenreichtum auf (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Ohne den Menschen würde es sehr schnell zu einer Verwaldung der offenen Wiesenflächen kommen. Bedeutende Wiesenpflanzen würden aus unseren Breitengraden verschwinden.

Der prägende Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung resultiert in einer unterschiedlichen Artenverteilung und –vielfalt (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Eine extensive Landnutzung kann zu einem Anstieg der Artenzahlen führen (TASSER & TAPPEINER 2002) und es können bis zu 68 verschiedene Pflanzenarten auf den Aufnahmeflächen vorkommen (DIETL 1995). Sehr intensiv bewirtschaftete Flächen weisen dagegen einen Diversitätsverlust von bis zu durchschnittlich 48 Arten auf (DIETL 1995). Die Erfassung der Gefäßpflanzenvielfalt als Indikator für Biodiversität bietet damit eine Möglichkeit für die Bewertung des Kulturgraslandes (RÜDISSER et al. 2012).

Durch den Bau eines Reitstalles in einem Niedermoor-Gebiet in Lermoos und dem damit verbundenen Diversitätsverlust, sollte durch einen Beschluss der Umweltanwaltschaft des Landes Tirols eine Ausgleichsfläche (Parzelle 284, Fettwiese) extensiviert und somit artenreicher gestaltet werden. Im Zuge dieser Forderungen wurde im Jahr 2012 eine Projektstudie des Institutes für Botanik der Universität Innsbruck und somit die erste Vegetationsaufnahme durchgeführt. Dem Projektbericht wurde ein Maßnahmenkatalog zur Bewirtschaftung hinzugefügt, um eine Diversitätszunahme der ausgewiesenen Fläche zu erreichen.

Ziel der heurigen Projektstudie (LV-Nr.717058) des Institutes für Botanik der Universität Innsbruck war es, mögliche Veränderungen der Vegetation in der Parzelle 284 festzustellen und erneut eine Untersuchung der 2012 markierten Dauerflächen vorzunehmen. Weiters wurden Zeigerwerte und Rote Liste-Arten erfasst und in die Bewertung mit einbezogen. Veränderungen sind stets abhängig von der Verfügbarkeit eines reichen Artenreservoirs in der Umgebung. Ein zusätzlicher Arbeitsschritt war daher die Aufnahme von Arten, die in der näheren und weiteren Umgebung der Parzelle 284 vorhanden sind. Diese Arten werden in der Folge als „Artenpool“ bezeichnet, d.h. es sind Arten, die für Aushagerungsflächen mit der Zeit relevant sein und in die Ausgleichsfläche einwandern könnten. Letztendlich sollte wiederum ein Maßnahmenkatalog erstellt werden, um die Diversitätszunahme weiter voran zu treiben.

Im Rahmen der Arbeit sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Wie setzt sich die rezente Vegetation zusammen?
- Welche Änderungen haben sich seit 2012 ergeben?
- Gab es ökologische Veränderungen?
- Wie setzt sich der Artenpool in der näheren und fernerer Umgebung zusammen?
- Gibt es Rote Liste-Arten und in welchen Anteilen kommen diese in den untersuchten Flächen vor?

2. UNTERSUCHUNGSGEBIETE

Die Untersuchungsgebiete befinden sich in Lermoos, Bezirk Reutte, Tirol, Österreich. Die beiden untersuchten Parzellen 284 und 325/326/341 befinden sich auf einer Seehöhe von 1030 m mit einer geographischen Länge von E 10° 53' und einer geographischen Breite von N 47° 24'. Geologisch betrachtet liegt Lermoos in den Nördlichen Kalkalpen, zwischen den Lechtaler und Ammergauer Alpen. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 6° C, mit Höchstwerten im Juli und August (14,7° C und 14,4° C, Abb. 1). Durch die Lage am Alpennordrand liegt Lermoos über den Niederschlagswerten der Zentralalpen. Der jährliche Niederschlag beträgt 1292,4 mm, mit den höchsten Niederschlägen im Juli (177,8 mm, Abb. 2).

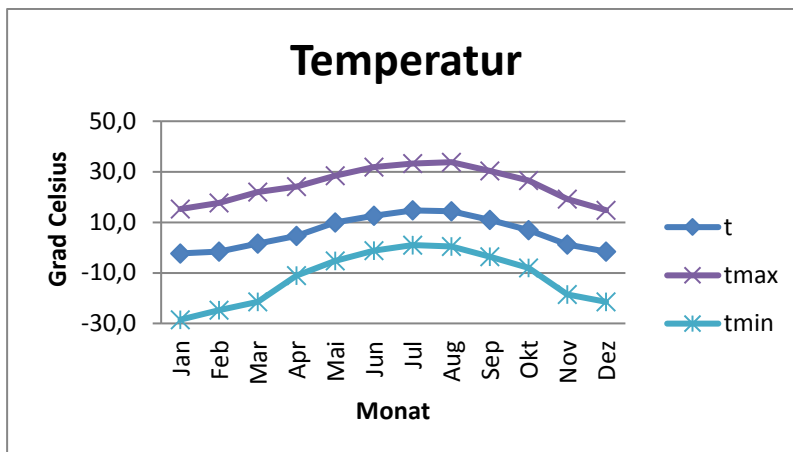


Abb. 1: Temperaturmittelwerte von Ehrwald (994 m Seehöhe); t = Durchschnittstemperatur, tmax = monatliche Höchsttemperatur, tmin = monatliche Tiefsttemperatur. Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung für Klimatologie.

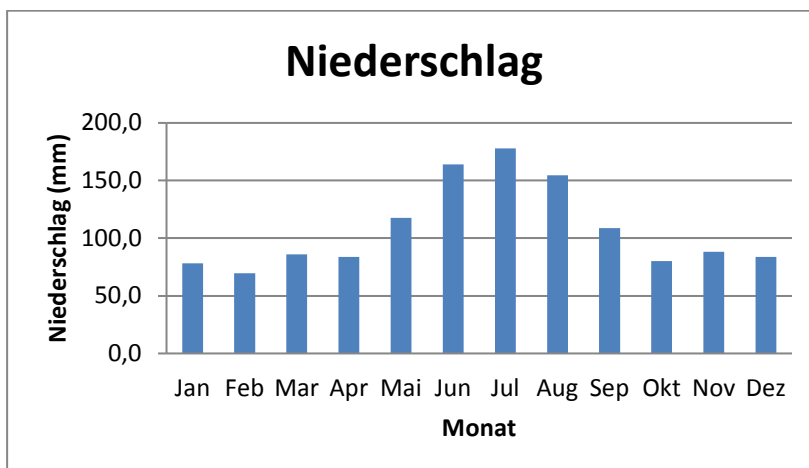


Abb. 2: Monatliche Mittelwerte des Niederschlags von Ehrwald (994 m Seehöhe). Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung für Klimatologie.

Die Parzelle 284 (Fettwiese) weist als Bodenart eine Braunerde mit üppiger Vegetationsdecke auf (Abb. 3). Das Ausgangsmaterial ist karbonatischen Ursprungs mit intensiver chemischer Verwitterung und Tonbildung durch Wasserregime. In den unteren Horizonten zeigen sich Charakteristika eines Pseudogleys (KUBIENA 1953, NESTROY et al. 2000).



Abb. 3: Bodenprofil Fettwiese: Braunerde (Foto: Jan Matzak)

Bei der Parzelle 326 (Pferdeweide) wurde als Bodenart ein Haftnässe-Pseudogley mit Speicherung von Niederschlägen im P-Horizont bestimmt (Abb. 4). Durch schluffiges, dichtgelagertes Ausgangsmaterial und dadurch hohem Feinporenanteil kann das Wasser nur sehr langsam versickern. Dadurch ergeben sich eine geringe Wasserleitfähigkeit, eine hohe Wasserkapazität und kaum Trockenphasen (NESTROY et al. 2000, NESTROY 2015).



Abb. 4: Bodenprofil Pferdeweide: Pseudogley (Foto: Jan Matzak)

Die Größe der Fettwiese (Parzelle 284) beträgt 4578 m², bei einer Süd-Süd-Ost-Exposition (166°) und einer Neigung von durchschnittlich 15,5°. Hochstaudenfluren und Gebüsch begrenzen das Grundstück im Norden, im Süden verläuft die Wiese weiter und grenzt an weitere Fettwiesen an. Im Westen der Parzelle verläuft eine Forststraße, die als Zufahrtsstraße zur Wiese verwendet wird (Abb. 5).



Abb. 5: Untersuchungsgebiet sowie Verteilung der Untersuchungsflächen (Projektbericht 2012, geändert).

Die Pferdeweide (Parzellen 325/326/341) weist eine Größe von 3000 m² auf und ist ebenso wie die Fettwiese Süd-Süd-Ost exponiert (Abb. 6). Die durchschnittliche Neigung beträgt 21,7°. Im Norden schließt ein montaner Fichtenwald (Bazzanio-Piceetum) an die Weide an, im Süden wird die Parzelle durch einen Weg und die Bahngleise begrenzt. Westlich und östlich liegen weitere landwirtschaftlich genutzte Grundstücke.



Abb. 6: Pferdeweide mit Aufnahmeflächen Nr. 1 - 4. Quelle: tiris.maps

3. METHODEN

3.1. Geländearbeit

In der Parzelle 284 wurden insgesamt 11 Aufnahmen analysiert. Die Flächen waren identisch zu den Vegetationsaufnahmen von 2012. Eine weitere Fläche wurde als Referenz unterhalb des Stadels aufgenommen (Parzelle 128). Diese wurde als Referenz gewählt, da sie rein optisch einen stärkeren Fettwiesencharakter aufwies und vermutlich intensiver bewirtschaftet wird. Für alle Vegetationsaufnahmen wurde die Aufnahmeskala nach BRAUN-BLANQUET (1964), erweitert nach REICHELT & WILMANN (1973), zur Schätzung der Artmächtigkeit verwendet (Tab. 1).

Tab. 1: Aufnahmeskala für die Schätzung der Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET (1964), erweitert nach REICHELT & WILMANN (1973).

Abkürzung	Artmächtigkeit
r	1 Individuum in der Aufnahme­fläche, auch außerhalb im Bestand nur sehr sporadisch
+	2-5 Individuen in der Aufnahme­fläche, Deckung geringer als 5%
1	6-50 Individuen in der Aufnahme­fläche, Deck. geringer als 5%
2m	mehr als 50 Individuen in Aufnahme­fläche, Deck. geringer als 5%
2a	Individuenzahl beliebig, Deck. 5-15 %
2b	Individuenzahl beliebig, Deck. 16-25 %
3	Individuenzahl beliebig, Deck. 26-50 %
4	Individuenzahl beliebig, Deck. 51-75 %
5	Individuenzahl beliebig, Deck. 76-100%

Die 2012 eingesetzten Metallstäbe zur Markierung der Flächen (Aluminiumstangen mit Eisennägeln) waren nicht mehr auffindbar; die genaue GPS-Ortung war aufgrund zu ungenauer GPS-Geräte nur mangelhaft möglich. Die Flächen mussten deshalb mit Hilfe eines Rollmeters genau ausgemessen (Abstand zum Stadel) und mit Abb. A2 des Projektberichtes 2012 (Abb. 5) abgeglichen werden. Die Verwendung von Metallstäben ist somit als Markierungsmethode im landwirtschaftlich genutzten Grasland ungeeignet.

Zusätzlich wurde zur Bestimmung der Neigung ein Neigungsmesser der Firma SUUNTO verwendet. Mit einem Kompass der Firma RECTA wurde die Exposition bestimmt. Die Koordinaten wurden neu aufgenommen (Tab. I Anhang). Im Anhang befinden sich detaillierte Fotos zu den verschiedenen Aufnahme­flächen und Standorten.

In den Parzellen 325/326/341 wurden jeweils zwei feuchte und zwei trockenere Standorte aufgenommen (Abb. 6). Die Größe der Aufnahme­fläche Nr. 1 betrug 70 m², die drei weiteren Aufnahmen wiesen jeweils eine Fläche von 25 m² auf.

Die Nomenklatur der Arten folgte FISCHER et al. (2008). Für die Beschreibung der Pflanzengesellschaften wurde folgende Literatur verwendet: Pflanzengesellschaften Österreichs (MUCINA et al. 1993), Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete (OBERDORFER 2001) und Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands (DIERSCHKE 1997).

3.2. Datenanalyse

Nach der Feldarbeit und der Aufnahme der Pflanzenarten wurden die Daten mit EXCEL 2007 in einer Rohtabelle zusammengestellt. Diese Dateien wurden dann in das Programm Turboveg übertragen und anschließend über einen Cornell Condensed File in das Programm WinTWIN geladen. Dort wurde eine TWINSpan-Analyse durchgeführt.

Die EXCEL-Dateien wurden in CANOCO 5 eingegeben und eine Korrespondenzanalyse (DCA-Analyse, detrended correspondence analysis) durchgeführt. Des Weiteren wurden mit CANOCO 5 Shannon-Index und Artenzahlen berechnet. Für den Vergleich der Diversitäts-Indices zwischen den Jahren 2012 und 2016 wurde in EXCEL ein t-Test durchgeführt.

Zur Erfassung der Zeigerwerte wurden die Daten im Cornell Condensed Format in das Programm Juice eingespielt. Für folgende Pflanzenarten waren keine Zeigerwerte angegeben: *Alchemilla vulgaris* agg., *Rosa* sp., *Carex pallescens*, *Rubus fruticosus* agg., *Galeopsis* sp.

Zur Feststellung der Roten Liste Arten wurde folgende Literatur verwendet: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (NIKL FELD et al. 1999). Folgende Abkürzungen wurden verwendet (Tab. 2):

Tab. 2: Abkürzungen der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (nach NIKL FELD et al. 1999).

0	ausgerottet, ausgestorben oder verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
4	potentiell gefährdet
!r	regional stärker gefährdet
-r	regional gefährdet
*	nicht gefährdet

4. ERGEBNISSE

4.1. Aktuelle Vegetationsaufnahmen

Mit Hilfe der Programme TWINSpan und CANOCO (DCA) konnten drei Pflanzengesellschaften ermittelt werden. Die erste Teilung nach TWINSpan ergab eine Trennung in Wiesen- und Saumgesellschaften. Der Großteil der Aufnahmen (Aufnahme Nr. 701, 201, 301, 401, 501, 101, 1200) konnte dem *Geranio (sylvatici)-Trisetum* Knapp ex Oberd. 1957 (DIERSCHKE 1997) zugeordnet werden (Tab. II Anhang). Die Unterteilung der beiden Saumgesellschaften erfolgte durch die Ordination (Abb. 7 und 8). Die eine Saumgesellschaft (Aufnahme Nr. 901, 601, 801) ließ sich dem *Chaerophylletum aurei* Oberd. 1957 (OBERDORFER 2001) zuordnen, die andere der *Prunus spinosa*-Gesellschaft (Aufnahme Nr. 1001, 1101) innerhalb der Ordnung *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952 (MUCINA et al. 1993).

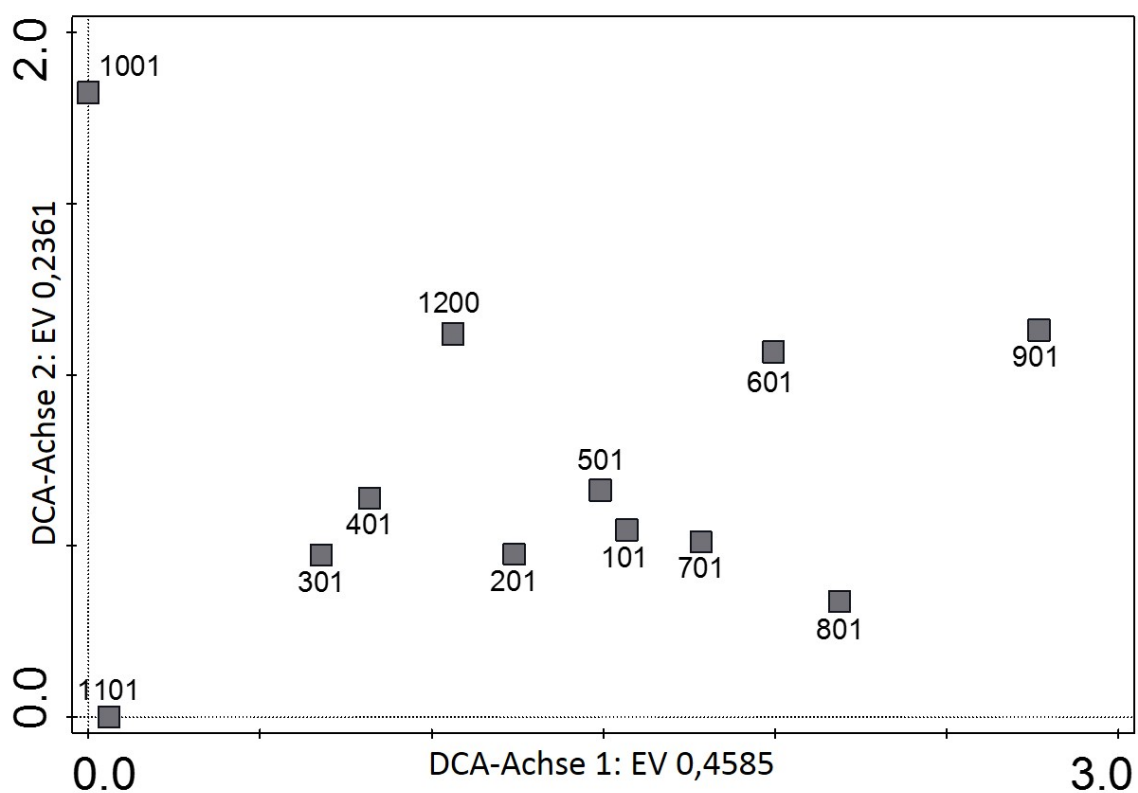


Abb. 7: DCA ohne Niedergewichtung der seltenen Arten. Die Achse 1 hat einen Eigenvalue von 0,4585 und die Achse 2 einen Eigenvalue von 0,2361.

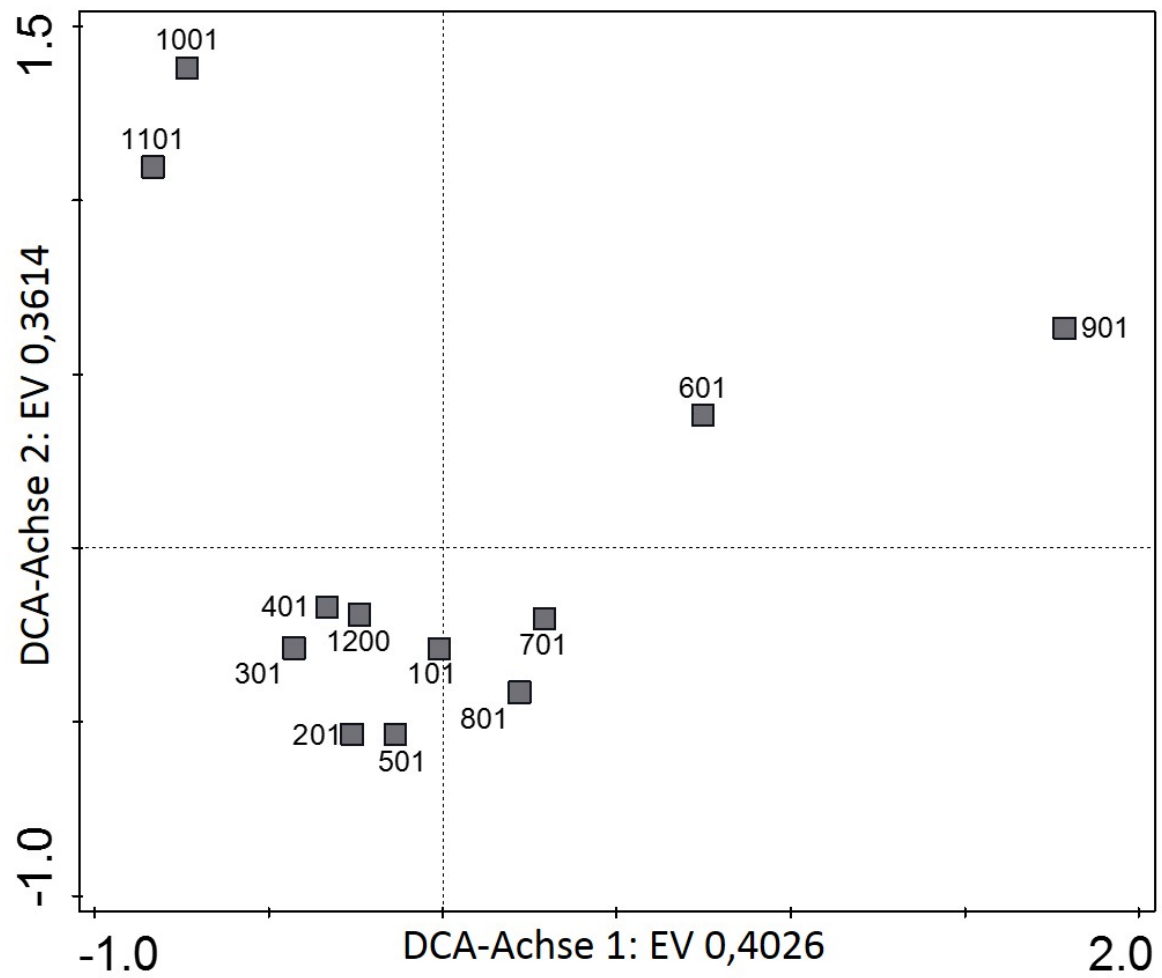


Abb. 8: DCA mit Niedergewichtung der seltenen Arten. Die Achse 1 hat einen Eigenvalue von 0,4026 und die Achse 2 einen Eigenvalue von 0,3614.

Prunus spinosa-Gesellschaft (Schlehdorngebüsch)

Klasse: Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell 1961

Ordnung: Prunetalia spinosae R. Tx. 1952

Diese Gesellschaft (Aufnahme Nr. 1001, 1101) ließ sich durch die DCA, mit und ohne Niedergewichtung der seltenen Arten (Abb. 7 und 8), klar abgrenzen. Die *Prunus spinosa*-Gesellschaft ist durch die große Präsenz von *Prunus spinosa* gekennzeichnet (Abb. 9). Krautige Kennarten fehlen weitgehend (OBERDORFER 2001). In den aktuellen Aufnahmen fehlen die diagnostischen Gehölze der Klasse Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell 1961 *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica* und *Rosa canina* (MUCINA et al. 1993). Als Begleitarten fanden sich hier *Melampyrum sylvaticum*, *Briza media*, *Centaurea scabiosa* in beiden Aufnahmen (Tab. II Anhang). In der Aufnahme Nr. 1101 fanden sich zusätzlich noch *Brachypodium pinnatum*, *Carduus personata*, *Bromus erectus*, *Rhinanthus minor*, *Pimpinella saxifraga*, *Phyteuma orbiculare*, *Plantago media* und *Listera ovata* (Tab. II Anhang).



Abb. 9: *Prunus spinosa*-Gesellschaft (Aufnahme Nr. 1001, Foto: Eleni Ehlers).

Chaerophylletum aurei Oberd. 1957 (Gold-Kälberkropf-Flur)

Klasse: Galio-Urticetea Passarge ex Kopecký 1969

Ordnung: Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici Kopecký 1969

Verband: Aeopodion podagrariae R. Tx. 1967

Diese Assoziation (Aufnahme Nr. 601, 801 und 901) ließ sich nur in der DCA ohne Niedergewichtung der seltenen Arten (Abb. 7) deutlich abgrenzen. In der DCA mit Niedergewichtung der seltenen Arten (Abb. 8) gruppiert sich Aufnahme Nr. 801 jedoch zum Geranio (sylvatici)-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957. Ausschlaggebend für die Zuordnung zur Assoziation Chaerophylletum aurei Oberd. 1957 war die hohe Präsenz von *Chaerophyllum aureum* und *Chaerophyllum hirsutum* (Tab. II Anhang, Abb. 10). In den drei Aufnahmen fanden sich jedoch unterschiedliche Begleitarten. In Aufnahme Nr. 901 wurden *Cirsium oleraceum*, *Geranium robertianum*, *Geum rivale*, *Knautia maxima*, *Myosotis sylvatica*, *Primula elatior* und *Rubus idaeus* bestimmt (Tab. II Anhang). Gemeinsame Arten von Aufnahme Nr. 901 und 601 waren *Silene dioica* und *Urtica dioica*. In der Aufnahme Nr. 601 fanden sich als Begleiter *Sambucus nigra*, *Prunus padus*, *Acer platanoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lonicera xylosteum* und *Viburnum opulus*. Zusätzlich kam in den Aufnahmen Nr. 601 und 801 *Cornus sanguinea* vor. Die Begleitarten der Aufnahme Nr. 801 waren *Acer pseudoplatanus*, *Arrhenatherum elatius*, *Crataegus monogyna*, *Galeobdolon montanum* und *Veronica filiformis* (Tab. II Anhang).



Abb. 10: Chaerophylletum aurei Oberd. 1957 (Aufnahme Nr. 601, oberer, linker Eckpunkt; Foto: Eleni Ehlers).

Geranio (sylvatici)-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957 (Storchschnabel-Goldhafer-Wiese)

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. Et Prsg. 1951

Ordnung: Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

Durch die erste Teilung von TWINSpan (Tab. II Anhang) ließ sich die Assoziation Geranio (sylvatici)-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957 deutlich abgrenzen. Dies wurde auch durch die beiden Ordinationen mit und ohne Niedergewichtung der seltenen Arten (Abb. 7 und 8) bestätigt. *Geranium sylvaticum* ist die kennzeichnende Art (DIERSCHKE 1997). Als Charakterarten für die Klasse Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. et Prsg. 1951 (DIERSCHKE 1997) fanden sich *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides*, *Colchicum autumnale*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* und *Vicia cracca* (Tab. II Anhang, Abb. 11). Die Ordnung Arrhenatheretalia R. Tx. 1931 zeichnet sich durch *Achillea millefolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella major*, *Tragopogon orientalis* und *Trisetum flavescens* aus (Tab. II Anhang).

Die Aufnahme Nr. 1200 (Vergleichsfläche), die sich unterhalb des Stadels befindet, hebt sich in der DCA ohne Niedergewichtung der seltenen Arten (Abb. 7) von den anderen Aufnahmen der Storchschnabel-Goldhafer-Wiese vor allem durch die hohe Deckung von *Agrostis capillaris* und *Festuca pratensis* ab (Tab. II Anhang).



Abb. 11: Geranio (sylvatici)-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957 (Aufnahme Nr. 401, Foto: Eleni Ehlers).

4.2. Vergleich 2012-2016

Wurden beide Aufnahmejahre gemeinsam klassifiziert, ergaben sich drei Aufnahmegruppen (Tab. III, Anhang), die der diesjährigen Klassifizierung entsprachen. Damit wurden die Benennungen der Gesellschaften übernommen: *Geranio (sylvatici)*-Trisetetum, *Prunus spinosa*-Gesellschaft und *Chaerophylletum aurei*. Im Gegensatz zu den drei 2016 festgestellten Gesellschaften wurden 2012 noch fünf Vegetationskomplexe aufgetrennt. 2016 erschien es nicht notwendig, die durch TWINSpan und DCA erhaltenen drei Komplexe weiter aufzugliedern.

Die Aufnahmen von 2016 gruppieren sich gut zu den Aufnahmen von 2012 (Abb. 12). Die einzige Ausnahme bildet Aufnahme Nr. 801, welche vom *Prunus spinosa*-Vegetationskomplex 2012 (rot) zum *Chaerophylletum aurei* 2016 (blau) wechselte. Auch die Referenzfläche aus der angrenzenden Fettwiese (Nr. 1200) gruppiert sich zu den Aufnahmeflächen des *Geranio (sylvatici)*-Trisetetum (grün), ist jedoch randständig.

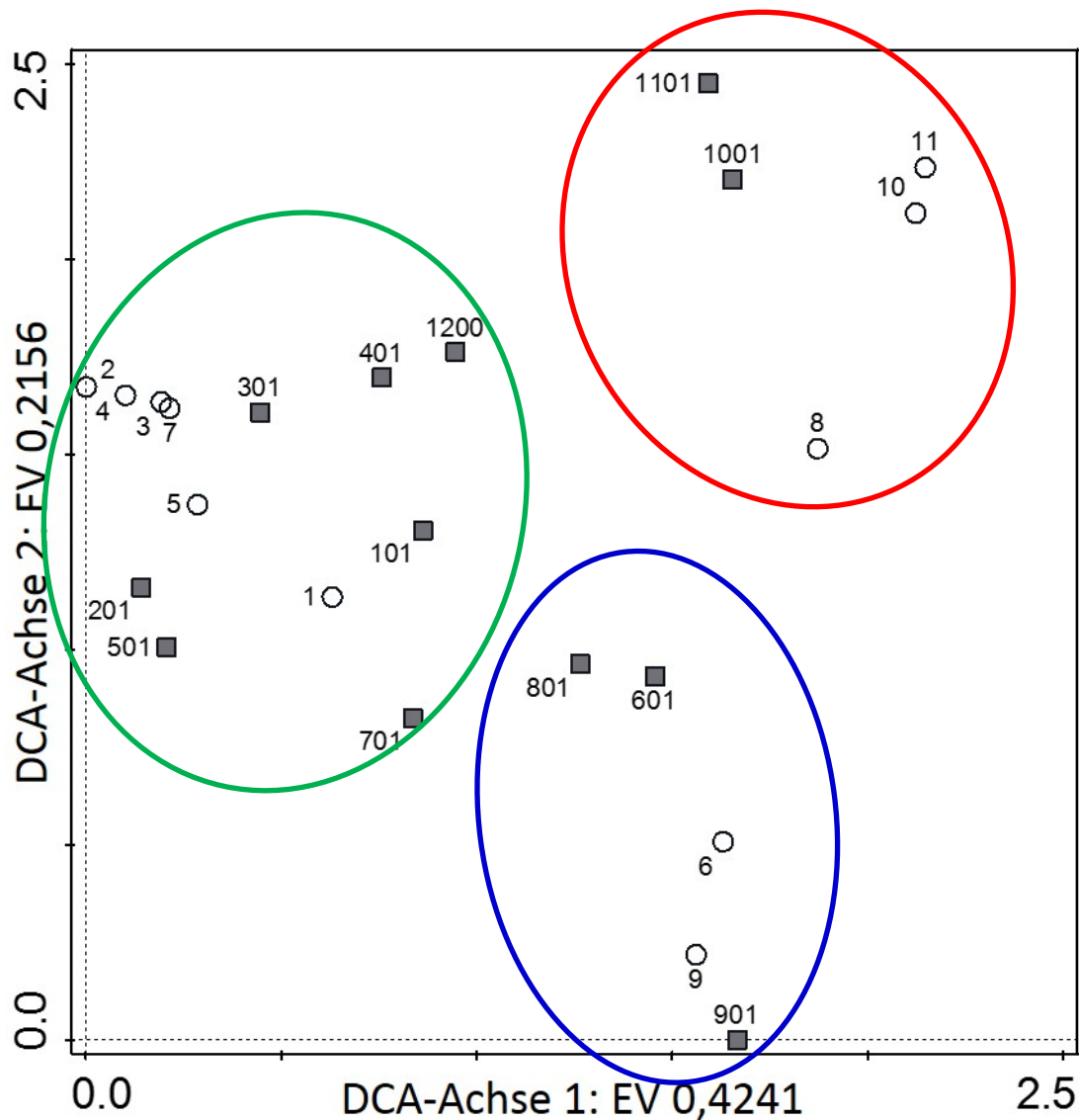


Abb. 12: DCA aller Aufnahmeflächen 2012 (Kreise) und 2016 (Quadrate). *Geranio (sylvatici)*-Trisetetum (grün), *Chaerophylletum aurei* (blau), *Prunus spinosa*-Gesellschaft (rot).

Im *Geranio (sylvatici)*-Trisetetum stieg der Shannon-Index im Vergleichszeitraum 2012 bis 2016; die Artenzahl nahm ab (Tab. 3). Die Referenzfläche Nr. 1200 in der angrenzenden Fettwiese wies einen geringeren Shannon-Index und eine geringere Artenzahl auf.

In den Saum- und Gebüschgesellschaften des Wiesenrandes entwickelte sich der Shannon-Index konträr: im *Chaerophylletum* sank er, in der *Prunus spinosa*-Gesellschaft stieg er an. Die Artenzahl nahm in beiden Gesellschaften im Vergleich zu 2012 ab. Alle Ergebnisse waren jedoch ohne statistische Signifikanz.

Tab. 3: Vergleich von Shannon-Index und Artenzahl zwischen den verschiedenen Pflanzengesellschaften 2012 und 2016.

	Shannon-Index	Artenzahl
<i>Geranio (sylvatici)</i> -Trisetetum 2012 (n=6)	3,05	39,5
<i>Geranio (sylvatici)</i> -Trisetetum 2016 (n=6)	3,14	38,5
<i>Prunus padus-Sambucus nigra</i> -Gebüschkomplex & <i>Chaerophyllum-Cirsium</i> -Komplex 2012 (n=3)	3,46	61,0
<i>Chaerophylletum aurei</i> 2016 (n=3)	2,90	33,0
<i>Prunus spinosa</i> Vegetationskomplex & <i>Chaerophylletum aurei</i> 2012 (n=2)	2,99	45,0
<i>Prunus spinosa</i> -Gesellschaft 2016 (n=2)	3,19	39,5
Referenzfläche Fettwiese 2016 (n=1)	2,78	29,0

Hinsichtlich der Zeigerwerte gab es kaum Verschiebungen. Im *Geranio (sylvatici)*-Trisetetum erfolgte eine Erhöhung der Temperatur- und der Stickstoffzahl (Tab. 4). In beiden Saumgesellschaften stieg die Lichtzahl; Temperatur- und Feuchtezahl fielen, die Stickstoffzahl zeigte eine Zunahme im *Chaerophylletum* und eine Abnahme in der *Prunus spinosa*-Gesellschaft.

Tab. 4: Zeigerwerte nach Ellenberg für die einzelnen Pflanzengesellschaften im Vergleich 2012 – 2016.

	Licht	Temperatur	Kontinentalität	Feuchte	Reaktion	Stickstoff
Mittelwerte-alle zusammen 2012 (n=11)	6,7	4,9	3,5	5,1	6,5	5,3
Mittelwerte-alle zusammen 2016 (n=11)	6,8	5,0	3,4	5,2	6,5	5,5
<i>Geranio (sylvatici)</i> -Trisetetum 2012 (n=6)	6,8	4,9	3,5	5,0	6,5	5,2
<i>Geranio (sylvatici)</i> -Trisetetum 2016 (n=6)	6,8	5,1	3,3	5,0	6,5	5,3
<i>Prunus padus-Sambucus nigra</i> -Gebüschkomplex & <i>Chaerophyllum-Cirsium</i> -Komplex 2012 (n=3)	6,3	4,8	3,5	5,6	6,5	5,9
<i>Chaerophylletum aurei</i> 2016 (n=3)	6,6	4,7	3,5	5,5	6,6	6,1
<i>Prunus spinosa</i> Vegetationskomplex & <i>Chaerophylletum aurei</i> 2012 (n=2)	6,7	5,0	3,4	5,2	6,6	5,0
<i>Prunus spinosa</i> -Gesellschaft 2016 (n=2)	6,8	4,9	3,4	5,0	6,6	4,9

Der Arten-Turnover mit 12 Neufunden und 36 nicht wiederaufgefundenen Arten betrug etwa $\frac{1}{3}$ der Artengarnitur. Unter den Neufunden befanden sich primär nährstoffliebende Arten (Tab. 5). Sie lassen sich grob zwei Gruppen zuordnen: Arten der Weg- und Waldränder (z.B. *Brachypodium sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Elymus repens*) und der Unter- bis Mittelschicht von Wiesen (z.B. *Bellis perennis*, *Daucus carota*, *Veronica filiformis*). Viele der Arten, die 2016 nicht mehr gefunden wurden, gehören zur Gruppe der Wald- und Wegrand-Vegetation.

4.1. Arten der unmittelbaren Umgebung der Parzelle 284

Um zukünftige potentielle Wiesenarten zu erfassen, wurde entlang des Wanderweges eine Artenaufnahme durchgeführt (Tab. 6). Nicht alle aufgenommenen Arten sind als potentielle Wiesenarten relevant. Dabei wurden unter anderem einige gefährdete Arten dokumentiert (*Bupleurum rotundifolium*, *Phyteuma orbiculare*). Größtenteils handelte es sich um Arten, die nährstoffreiche Standorte bevorzugen (26 Arten) oder an keinen spezifischen Standort angepasst sind (36 Arten). Jeweils fünf Arten kommen spezifisch im Waldunterwuchs bzw. als Saumpflanze vor, eine Art ist charakteristisch für Fettwiesen (*Carum carvi*) und drei Arten für Magerwiesen (*Campanula scheuchzeri*, *Carex montana*, *Plantago media*). 17 Arten wurden als feuchteliebend, 11 Arten als kalkliebend typisiert und eine Art wurde nach OBERDORFER (2001) als xerophil beschrieben (*Hippocrepis comosa*).

Tab. 5: Qualitative Analyse der neuen und verschwundenen Arten im Vergleich 2012/2016. Standort: FW (Fettwiese), MW (Magerwiese), SP (Saumpflanze), WU (Waldunterwuchs), ns (nicht spezifisch). Eigenschaft: fl (feuchteliebend), k (kalkliebend), nl (nährstoffliebend).

Neufunde 2016			2016 nicht festgestellt		
Arten	Standort	Eigenschaft	Arten	Standort	Eigenschaft
<i>Bellis perennis</i>	ns	nl	<i>Ajuga reptans</i>	ns	fl, nl
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	WU	nl	<i>Angelica sylvestris</i>	ns	fl, nl
<i>Daucus carota</i>	ns		<i>Arabis hirsuta</i>	ns	k
<i>Deschampsia cespitosa</i>	ns	fl, nl	<i>Aster bellidiastrum</i>	ns	
<i>Elymus repens</i>	ns	nl	<i>Astrantia major</i>	SP	k, nl
<i>Fragaria vesca</i>	ns	nl	<i>Campanula scheuchzeri</i>	MW	
<i>Geranium robertianum</i>	ns	nl	<i>Cardamine impatiens</i>	ns	fl, nl
<i>Lolium multiflorum</i>	ns	nl	<i>Carex flacca</i>	ns	k
<i>Luzula campestris</i>	MW		<i>Carex montana</i>	MW	k
<i>Pimpinella saxifraga</i>	ns		<i>Carex pilulifera</i>	ns	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	ns	nl	<i>Carum carvi</i>	FW	k, fl
<i>Veronica filiformis</i>	ns	nl	<i>Cirsium palustre</i>	ns	fl
			<i>Festuca altissima</i>	ns	
			<i>Festuca ovina</i>	MW	
			<i>Filipendula ulmaria</i>	ns	fl, ns
			<i>Galium pumilum</i>	ns	
			<i>Geum urbanum</i>	WU	nl
			<i>Hypericum perforatum</i>	ns	
			<i>Lamium album</i>	ns	nl
			<i>Laserpitium latifolium</i>	SP	k
			<i>Luzula multiflora</i>	MW	
			<i>Melilotus officinalis</i>	ns	nl
			<i>Ononis repens</i>	MW	
			<i>Origanum vulgare</i>	ns	
			<i>Phleum pratense</i>	ns	nl
			<i>Picris hieracioides</i>	ns	nl
			<i>Potentilla inclinata</i>	ns	
			<i>Potentilla reptans</i>	ns	fl, nl
			<i>Stachys sylvatica</i>	ns	fl, nl
			<i>Symphytum officinale</i>		nl
			<i>Symphytum tuberosum</i>	ns	nl
			<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	ns	fl, nl
			<i>Calamagrostis</i> sp.		
<i>Galeopsis tetrahit</i>	ns	nl	<i>Galeopsis</i> sp.		
			<i>Galium</i> sp.		
			<i>Hieracium</i> sp.		
			<i>Viola</i> sp.		

Tab. 6: Alle am Wegrand aufgenommenen Arten und ihre ökologische Charakterisierung. Standort: FW (Fettwiese), MW (Magerwiese), SP (Saumpflanze), WU (Waldunterwuchs), ns (nicht spezifisch) Eigenschaft: fl (feuchteliebend), k (kalkliebend), nl (nährstoffliebend), xp (xerophil).

Artnamen	Standort	Eigenschaft	Artnamen	Standort	Eigenschaft
<i>Aegopodium podagraria</i>	SP	nl	<i>Hypericum perforatum</i>	ns	
<i>Ajuga reptans</i>	ns	fl	<i>Knautia maxima</i>	ns	fl
<i>Astrantia major</i>	SP	k, nl	<i>Koeleria pyramidata</i>	ns	k
<i>Bromus benekenii</i>			<i>Laserpitium latifolium</i>	SP	k
<i>Bupleurum rotundifolium</i>		k, nl	<i>Linum catharticum</i>	ns	fl
<i>Campanula scheuchzeri</i>	MW		<i>Lolium perenne</i>	ns	nl
<i>Carduus personata</i>	SP	k, nl	<i>Melica nutans</i>	WU	nl
<i>Carex flacca</i>	ns	k	<i>Origanum vulgare</i>	ns	
<i>Carex hirta</i>	ns	fl, nl	<i>Petasites albus</i>	WU	nl
<i>Carex montana</i>	MW	k	<i>Phleum pratense</i>	ns	nl
<i>Carum carvi</i>	FW	k, fl	<i>Phyteuma orbiculare</i>	ns	fl
<i>Cirsium arvense</i>	ns	nl	<i>Phyteuma spicatum</i>	ns	nl
<i>Cirsium palustre</i>	ns	fl	<i>Plantago media</i>	MW	
<i>Convallaria majalis</i>	WU		<i>Poa annua</i>	ns	nl
<i>Equisetum arvense</i>	ns	nl	<i>Potentilla anserina</i>	ns	fl, nl
<i>Euphorbia helioscopia</i>	ns	nl	<i>Potentilla erecta</i>	ns	
<i>Festuca rubra</i>	ns	nl	<i>Prunella vulgaris</i>	ns	fl, nl
<i>Filipendula ulmaria</i>	ns	fl, nl	<i>Sanguisorba minor</i>	ns	nl
<i>Galeobdolon montanum</i>	WU		<i>Scirpus sylvaticus</i>	ns	fl, nl
<i>Galium boreale</i>	ns	k, fl	<i>Silene vulgaris</i>	ns	
<i>Geranium robertianum</i>	ns	nl	<i>Solidago virgaurea</i>	ns	
<i>Geum urbanum</i>	WU	nl	<i>Stachys sylvatica</i>	ns	fl, nl
<i>Glyceria fluitans</i>	ns	fl	<i>Symphytum officinale</i>	ns	fl, nl
<i>Helianthemum nummularium</i>	SP	k	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	ns	fl, nl
<i>Hieracium murorum</i>	ns	nl	<i>Trifolium montanum</i>	ns	
<i>Hippocrepis comosa</i>	ns	k, xp	<i>Valeriana officinalis</i>	ns	fl

4.2. Pferdeweide

Die Pferdeweide setzte sich aus einem *Colchicum autumnale*-Bestand am Unterhang, zwei Nasswiesen-Beständen und trockenen Kuppenlagen am Oberhang zusammen. Die Fläche wird von jungen Fichten bestanden. Der gesamte Hang dürfte früher gemäht worden sein.

Die zwei in Muldenlagen aufgenommenen Nasswiesen-Flächen werden großteils durch Pflanzen der Niedermoorstandorte, d.h. vor allem durch Cyperaceae charakterisiert. Die trockeneren, steileren Magerwiesen im oberen Bereich der Pferdeweide weisen eine größere Artenvielfalt mit Pflanzen aus der montanen und alpinen Stufe auf.

Schoenetum ferruginei Du Rietz 1925 (Gesellschaft der Rostroten Kopfbirse)

Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae R. Tx 1937

Ordnung: Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949

Die Aufnahmefläche Nr. 1 war stark geprägt von Cyperaceae-Horsten, welche von sumpfigem, durchnässtem Boden umgeben waren. Durch den zusätzlichen Tritt des Weideviehs und die Hangneigung zeigte sich eine treppenartige Struktur. Die Fläche war hauptsächlich von *Schoenus ferrugineus*, *Molinia caerulea*, *Carex hostiana*, *C. davalliana*, *Potentilla erecta* und Moosen besiedelt. Die in einem Kopfbinsenried zu erwartende und geschützte *Primula farinosa* war nicht zu finden, dafür einige weitere für Moore typische Arten (Tab. 7).

Im Allgemeinen ist das Kopfbinsenried (*Schoenetum ferruginei*) in tieferen und mittleren Lagen des Alpenvorlandes bis in eine Höhe von 1800 m NN (STEINER 1992), sowie in alpinen Tälern und Becken zu finden und bildet sich auf leicht sauren bis basenreichen Hangmooren oder auch Verlandungen von stehenden Gewässern aus. Die meisten Gesellschaften der basenreichen Niedermoore sind anthropogen bedingt, z.B. durch Weidenutzung, und würden bei Nutzungsaufgabe zu einer Nährstoffanreicherung und somit einer Veränderung in Richtung Molinietalia-Gesellschaften führen (HÖFNER 1987).

Tab. 7: Vegetationsaufnahmen der Niedermoorstandorte und Einstufung der Arten nach der Roten Liste.

Aufnahme Nr.		1	2	Rote Liste
Höhe [m]		1005	1009	
Fläche [m²]		70	25	
Exposition		S 182 °	SSO 160 °	
Neigung [°]		14 °	23 °	
Wuchshöhe Krautschicht [cm]		30	20	
Deckung Krautschicht [%]		95	80	
Wuchshöhe Strauchschicht [cm]		.	.	
Deckung Strauchschicht [%]		.	.	
Deckung Moosschicht [%]		70	10	
Artenzahl		19	21	4
	Schicht			
<i>Schoenus ferrugineus</i>	6	2b	.	3
<i>Molinia caerulea</i>	6	3	2a	*
<i>Equisetum arvense</i>	6	1	.	*
<i>Sesleria caerulea</i>	6	1	.	*
<i>Tofieldia calyculata</i>	6	+	.	*
<i>Scorzonera humilis</i>	6	+	.	3
<i>Sanguisorba minor</i>	6	+	.	*
<i>Pinguicula leptoceras/vulgaris</i>	6	+	.	3
<i>Dactylorhiza maculata</i>	6	+	.	*
<i>Persicaria vivipara</i>	6	+	.	*
<i>Salix myrsinifolia</i>	7	+	.	*
<i>Carex paniculata</i>	6	.	2b	*
<i>Carex nigra</i>	6	.	1	*
<i>Carex davalliana</i>	6	2a	2a	*
<i>Carex hostiana</i>	6	2m	+	3
<i>Succisa pratensis</i>	6	+	2m	*
<i>Valeriana dioica</i>	6	1	2m	*
<i>Potentilla erecta</i>	6	2m	2m	*
<i>Carex panicea</i>	6	1	1	*
<i>Eriophorum latifolium</i>	6	+	1	*
<i>Lathyrus pratensis</i>	6	+	+	*
<i>Colchicum autumnale</i>	6	.	1	*
<i>Sanguisorba officinalis</i>	6	.	1	*
<i>Geum rivale</i>	6	.	1	*
<i>Epilobium hirsutum</i>	6	.	+	*
<i>Caltha palustris</i>	6	.	+	*
<i>Filipendula ulmaria</i>	6	.	+	*
<i>Galium uliginosum</i>	6	.	+	*
<i>Briza media</i>	6	.	+	*
<i>Ajuga reptans</i>	6	.	+	*
<i>Ranunculus nemorosus</i>	6	.	+	*
Moose	6	4	.	
Krautschicht	6	KS		
Juvenil	7	JUV		

Caricetum davallianae Dutoit 1924 mit Übergängen zu einem Caricetum paniculatae Wangerin Ex von Rochow 1951 (Davallseggengesellschaft hin zum Rispenseggen-Sumpf)

Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae R. Tx 1937

Ordnung: Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949

Die Fläche Nr. 2 ähnelt in Struktur und Feuchtigkeit sehr dem Schoenetum ferruginei, allerdings ohne *Schoenus ferrugineus*, dafür mit starkem Aufkommen von *Carex davalliana* und *C. paniculata*. Krautige Arten wie *Valeriana dioica*, *Ajuga reptans*, *Geum rivale* und *Colchium autumnale* oder Poaceae wie *Briza media* zeigen die Nähe bzw. den Übergang zu trockeneren Gesellschaften (Tab. 7).

Das Caricetum davallianae ist hauptsächlich in mittel- und westeuropäischen Gebirgen auf soligenen (d.h. durch Niederschläge und fließendes Bodenwasser vernässten Standorten), mesotrophen, leicht sauren bis kalkreichen Niedermooren die am weitesten verbreitete Gesellschaft. Üblicherweise findet man diese Form von Moor in Wiesenhängen, dort wo kalkhaltiges Grundwasser als sogenanntes „Hangdruckwasser“ austritt. Daher kann diese Gesellschaft, wie auch in diesem Fall beobachtet, oft als kleinflächige Erscheinung mit wenigen Quadratmetern Größe auftreten. Wohl aufgrund der extremen Fragmentierung sind Übergänge zwischen verschiedenen Gesellschaften vorhanden.

Heute dienen vor allem extensiv genutzte Weiden mit ausreichendem Wasserdurchfluss dieser Pflanzenformation als Ersatzflächen, diese sind dafür oft artenreicher als die ursprünglichen.

Kalkmagerweiden

Klasse: Festuco-Brometea

Ordnung: Brometalia erecti (Halbtrockenrasen)

Die oberen, steilen Hanglagen sind wegen ihrer Exposition und der Neigung zu den umliegenden Flächen weniger vom Druckwasser gezeichnet – hier fließt das Wasser gut ab und die Wiese ist trockener. Viele blütenreiche krautige Arten wie *Aquilegia atrata*, *Scabiosa lucida*, *Knautia arvensis*, *Salvia pratensis*, sowie Gräser wie *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina* und *Bromus erectus* bilden den Bestand der Aufnahme Nr. 3 und 4 (Tab. 8). Die Flächen sind außerdem an den Randbereichen von beginnender Verbuschung durch juvenile Individuen von *Picea abies* gekennzeichnet.

Kalkmagerweiden bezeichnen den Übergang zwischen echten Kalkmagerrasen und intensiv genutztem Grünland. Sie sind häufig an mäßig nährstoffversorgten, kalkhaltigen und steilen Berghängen mit Lehm- und Tonböden zu finden und wie der Name schon sagt, durch Beweidung geprägt. In diesem Fall wiesen die Untersuchungsflächen Nr. 3 und 4 Elemente aus montanen und alpinen Rasen auf und sind am ehesten der Gesellschaft der **Carlino acaulis-Brometum Oberd. 1957** bzw. einem **Carlino-Caricetum sempervirentis Lutz 1947** zuzuordnen.

Tab. 8: Vegetationsaufnahmen der Kalkmagerweiden und Einstufung der Arten nach der Roten Liste.

Aufnahme Nr.		3	4	Rote Liste
Höhe [m]		1012	1017	
Fläche [m²]		25	25	
Exposition		SSO 160 °	SSO 160°	
Neigung [°]		23°	27 °	
Wuchshöhe Krautschicht [cm]		20	15	
Deckung Krautschicht [%]		95	95	
Wuchshöhe Strauchschicht [cm]		210	.	
Deckung Strauchschicht [%]		3	.	
Deckung Moosschicht [%]		.	.	
Artenzahl		32	39	4
	Schicht			
<i>Carex sempervirens</i>	6	2a	3	*
<i>Potentilla erecta</i>	6	2a	2a	*
<i>Helianthemum nummularium</i>	6	2a	2m	3
<i>Sesleria caerulea</i>	6	1	2a	*
<i>Brachypodium pinnatum</i>	6	2b	1	*
<i>Galium lucidum</i>	6	2m	1	*
<i>Bromus erectus</i>	6	2m	1	*
<i>Homalotrichon pubescens</i>	6	2m	1	*
<i>Lotus corniculatus</i>	6	2m	1	*
<i>Carlina acaulis</i>	6	1	2a	*
<i>Aquilegia atrata</i>	6	+	2a	*
<i>Sanguisorba minor</i>	6	1	1	3
<i>Briza media</i>	6	1	1	*
<i>Ranunculus nemorosus</i>	6	1	1	*
<i>Carex flacca</i>	6	1	1	*
<i>Centaurea scabiosa</i>	6	1	1	*
<i>Trifolium montanum</i>	6	1	1	*
<i>Plantago lanceolata</i>	6	1	1	*
<i>Plantago media</i>	6	1	1	*
<i>Trifolium pratense</i>	6	1	+	*
<i>Phyteuma orbiculare</i>	6	+	1	*
<i>Molinia caerulea</i>	6	2b	.	*
<i>Colchicum autumnale</i>	6	2a	.	*
<i>Hypochaeris maculata</i>	6	2m	.	*
<i>Persicaria vivipara</i>	6	1	.	*
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	6	1	.	*
<i>Festuca ovina</i>	6	1	.	*
<i>Prunella vulgaris</i>	6	1	.	*
<i>Ononis repens</i>	6	1	.	3
<i>Polygala comosa</i>	6	+	.	*
<i>Viola hirta</i>	6	+	.	*
<i>Picea abies</i>	4	+	.	*

<i>Salvia pratensis</i>	6	.	2a	-r
<i>Carex montana</i>	6	.	2a	*
<i>Hippocrepis comosa</i>	6	.	2m	*
<i>Koeleria pyramidata</i>	6	.	1	*
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	6	.	1	*
<i>Leontodon autumnalis</i>	6	.	1	*
<i>Leontodon hispidus</i>	6	.	1	*
<i>Tragopogon orientalis</i>	6	.	+	*
<i>Knautia arvensis</i>	6	.	+	*
<i>Anthyllis vulneraria</i>	6	.	+	*
<i>Scabiosa lucida</i>	6	.	+	*
<i>Anthericum ramosum</i>	6	.	+	*
<i>Clinopodium alpinum</i>	6	.	+	*
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>polytrichus</i>	6	.	+	*
<i>Polygala chamaebuxus</i>	6	.	+	*
<i>Centaurea jacea</i>	6	.	+	*
<i>Rhinanthus minor</i>	6	.	+	*
<i>Medicago</i> sp.	6	.	+	*
Krautschicht = 6				
Strauchschicht = 4				

5. ROTE-LISTE-ARTEN

Auch 2016 wurden einige Rote-Liste-Arten sowohl in Parzelle 284 als auch in der Pferdeweide gefunden (Tab. 9). *Ononis repens* und *Festuca ovina* wurden in den Aufnahmen von 2012 in der Parzelle 284 gefunden (*Festuca ovina* in Nr. 3, *Ononis repens* in Nr. 8), waren 2016 jedoch nicht mehr vorhanden. Im Niedermoor-Komplex der Pferdeweide (Nr. 1 und 2) fehlte 2016 *Carex diandra*.

Tab. 9: Arten des Untersuchungsgebiets, die laut Rote Liste (NIKL FELD et al. 1999) als gefährdet eingestuft werden.

Art	Gefährdungsgrad	Aufnahmefläche
<i>Campanula glomerata</i>	3	Nr. 301
<i>Carex hostiana</i>	3	Pferdeweide Nr. 1 und 2, 1001
<i>Helianthemum nummularium</i>	3	Pferdeweide Nr. 3 und 4
<i>Ononis repens</i>	3	Pferdeweide Nr. 3
<i>Pinguicula vulgaris</i>	-r	Pferdeweide Nr. 1
<i>Sanguisorba minor</i>	3	Pferdeweide Nr. 3 und 4
<i>Schoenus ferrugineus</i>	3	Pferdeweide Nr. 1
<i>Listera ovata</i>	in Tirol vollkommen geschützt	Nr. 1101
<i>Salvia pratensis</i>	-r	Nr. 201, 301, 401, Pferdeweide Nr.4
<i>Scorzonera humilis</i>	3	Pferdeweide Nr. 1

6. DISKUSSION

In der Parzelle 284 setzt sich die aktuelle Vegetation aus einem *Geranio (sylvatici)*-*Trisetum* (Storachschnabel-Goldhafer-Wiese) mit zwei unterschiedlichen Saumgesellschaften, *Prunus spinosa*-Gesellschaft (Schlehengebüsch) und *Chaerophylletum aurei* (Gold-Kälberkropf-Flur), zusammen. Die typischen Arten der Storachschnabel-Goldhafer-Wiese (*Geranium sylvaticum* und *Trisetum flavescens*) finden sich auch in den Saumgesellschaften wieder. Die Zuordnung der einzelnen Aufnahmeflächen von 2012 stimmt mit der von 2016 überein. Dies geht konform mit ELLENBERG (1979), der aufzeigt, dass sich bei konstantem Konkurrenzgleichgewicht über die Jahre der Anteil der ökologischen Artengruppen kaum verändert. Die einzige Ausnahme bildet die Aufnahmefläche Nr. 801: die Verschiebung dieser Aufnahmefläche von der *Prunus spinosa*-Gesellschaft 2012 zum *Chaerophylletum aurei* 2016 ist vermutlich durch ein erhöhtes Aufkommen von *Cornus sanguinea* zu erklären. Dieser kam 2012 nur juvenil vor und machte 2016 einen wesentlichen Teil der Strauchschicht aus.

Die Artenzahlen waren 2016 in allen Pflanzengesellschaften geringer im Vergleich zur Aufnahme 2012. In sehr intensiv genutzten Wiesen finden sich durchschnittlich nur 20 Arten, in einer extensiv genutzten Wiese kann fast die dreifache Artenzahl erreicht werden (DIETL 2001). In der untersuchten Storachschnabel-Goldhafer-Wiese finden sich im Durchschnitt 36 Arten. Dies zeigt, dass das Ziel einer artenreichen Magerwiese noch nicht erreicht worden ist. Der Shannon-Index war jedoch nur im *Chaerophylletum aurei* reduziert. Der Grund hierfür kann eine homogenere Verteilung der Arten und geringere Dominanz von einzelnen Arten sein. Eine weitere Begründung könnten methodische Abweichungen von 2012 oder auch subjektive Einschätzungen der Artmächtigkeiten sein. Die geringere Artenzahl und der Shannon-Index der Referenzfläche 1200 bestätigt die optische Einschätzung einer noch artenärmeren Fettwiese.

Neben der Artenzahl und dem Shannon-Index können auch Zeigerwerte Aufschluss über die Veränderung an einem Standort geben (ELLENBERG 1979). Der Anstieg der Temperaturzahl im *Geranio (sylvatici)*-*Trisetum* lässt sich im Hinblick auf die klimatische Tendenz interpretieren: weltweit steigen die Temperaturen an und führen zu schrittweisen Veränderungen der Vegetation (SALA et al. 2000). Die erhöhte Stickstoffzahl ist im Hinblick auf die eigentliche Zielsetzung eines nährstoffarmen Habitats eher problematisch. Im *Chaerophylletum aurei* ergeben sich wohl auf Grund von Strukturänderungen der Vegetation Veränderungen im Licht-, Temperatur-, und Feuchtigkeitshaushalt. Das *Chaerophylletum aurei* steht in höherem Austausch mit der Wiesengesellschaft und weist daher eher die Tendenz der Wiesengesellschaft hinsichtlich der Stickstoffzahl auf. Alle Ergebnisse sind allerdings vorsichtig zu interpretieren, die Änderungen sind äußerst gering und es kann sich um kurz- oder mittelfristige Schwankungen handeln. BISCHOF (1992) wies darauf hin, dass selbst nach 15 Jahren ohne Düngung in Schweizer Wiesen kaum ein Rückgang von Fettwiesenzeigern und kaum ein Anstieg von Magerkeitszeigern zu sehen war. Methodische Ungenauigkeiten bleiben zu beachten, trotzdem kann festgehalten werden, dass die Vegetation nicht statisch ist. Die Hälfte der nicht mehr gefundenen Arten wurde am Wegrand als Artenpool festgestellt. Die Abwesenheit der Arten in den Untersuchungsflächen bedeutet nicht unweigerlich, dass sie in der gesamten Parzelle nicht vorhanden sind. So wurde beispielsweise *Campanula scheuchzeri* außerhalb der Aufnahmeflächen gefunden. *Lolium multiflorum* war in der Referenzfläche der Fettwiese (Aufnahme Nr. 1200) vorhanden. Der Artenpool ist auch vom umliegenden Wald- und Wiesenland beeinflusst, von wo aus immer wieder Einträge kommen können (Anflugsflora). Beispielsweise *Carex montana*, welche als Halbtrockenrasen-Art gilt, wurde 2016 nicht mehr gefunden, war jedoch im umliegenden Artenpool vorhanden. Die

derzeit fluktuierende Anflugsflora könnte sich auf Grund geänderter Bewirtschaftung zukünftig möglicherweise etablieren. Auch *Potentilla erecta*, welche 2016 nur außerhalb der Aufnahmeflächen gefunden wurde, kam 2012 in den Aufnahmen Nr. 8 und 11 vor. In der unmittelbaren Umgebung sind generell vor allem Arten aus der Fettwiese zu finden, wodurch der Artenpool wohl kaum erweitert wird. Bei einer entsprechenden Änderung der Bewirtschaftungsmaßnahmen wäre jedoch eine vermehrte Ansiedelung von einigen Arten wie beispielsweise *Phyteuma orbiculare* (Aufnahme Nr. 1101 sowie auch am Rand), *Potentilla erecta* und *Linum catharticum* möglich.

Um den natürlichen Artenpool der Umgebung festzustellen, wurde eine nahe liegende extensiv genutzte Weidefläche untersucht. Hier findet sich ein Kalkmagerweiden- und Niedermoor-Komplex, der sich durch eine höhere Reliefenergie als die umliegenden intensiv genutzten Weide- und Grünlandflächen auszeichnet. Die teils steileren Hänge zeigen einen trockeneren Charakter, während der flachere Teil von einem Wasserregime geprägt wird. Vor allem auf diesen feuchten und mageren Standorten ergibt sich eine einzigartige und schützenswerte Vegetation, welche laut Natura 2000-Richtlinien unter Schutz stehen sollte (ELLMAUER 2005), zumal in diesen Bereichen *Schoenus ferrugineus* und andere Niedermoor-Arten vorkommen, die in Tirol aufgrund der Gefährdung ihres Lebensraumes unter Schutz stehen. Diese Vegetationsflächen sind besonders sensibel für alle wasserabführenden bzw. austrocknenden Prozesse oder Tätigkeiten. Eine weitere Gefährdung stellt eine intensive Beweidung und die damit verbundenen Trittschäden dar. Ein mit starker Beweidung bzw. Düngung einhergehender Nährstoffeintrag kann die Pflanzengesellschaft eines solchen Standorts in Bezug auf seine Artenzusammensetzung negativ beeinflussen und sollte daher vermieden werden.

Abschließend ist festzustellen, dass in der Parzelle 284 keine relevanten Veränderungen in den letzten vier Jahren stattgefunden haben. Das liegt wohl an der kontinuierlichen Düngung mit Pferdemist, wie der Bewirtschafter – Herr Thomas Hohenegg – mitteilte.

7. MAßNAHMEN

„[Es dauert nur wenige Jahre], bis eine vielfältige Magerwiese infolge Düngung in eine eintönige Fettwiese umgewandelt wird. Umgekehrt muss der Pflanzenfreund aber jahrzehntelang Geduld aufbringen, bis die Fettwiese sich wieder in eine Magerwiese umwandelt“ (BISCHOF 1992). Diese Tatsache wurde von SPATZ (1994) bestätigt und verdeutlicht die Schwierigkeit einer Extensivierung und Aushagerung. Wie BISCHOF (1992) untersuchte, sind auch noch viele Jahre nach der letzten Düngergabe hohe Nährstoffgehalte im Boden vorhanden, wodurch es das vorrangige Ziel sein muss, dem Boden diese zu entziehen (SPATZ 1994). Die von SPATZ (1994) angeführte Methode, um dieses Ziel zu erreichen, ist die Mahd. Je nach Zielsetzung ist diese unterschiedlich oft durchzuführen. Da eine hohe Artendiversität ein erklärtes Ziel für die Parzelle 284 ist, wäre es empfehlenswert, die Wiese zweimal im Jahr zu mähen und den jeweiligen Zeitpunkt auf die gewünschten Pflanzen anzupassen.

Die in Parzelle 284 entnommenen Bodenproben zeigten, dass der Boden einen hohen Tongehalt aufweist. Ton besitzt die Eigenschaft, Nährstoffe zu absorbieren, dementsprechend werden diese über einen längeren Zeitraum abgegeben (SPATZ 1994). Weiters beschreibt SPATZ (1994), dass die Rückführung von Nährstoffen, sowohl in künstlicher Form (Düngergaben) als auch in natürlicher Form (z.B. Überschwemmungen), den Nährstoffabtransport erschwert. Aus diesem Grund sollte auf Düngung verzichtet werden.

Den Aussagen des Bewirtschafters – Herrn Thomas Hohenegg – zufolge, wurde jedes Jahr mit Pferdemist gedüngt, so auch 2016. Hierbei ist zu beachten, dass bereits im Bericht von 2012 empfohlen wurde, drei Jahre nicht zu düngen und dann alle 3 Jahre gut verrotteten Mist zu verwenden. Bei Pferdemist ist es wichtig, dass die Verrottungsphase (mit Temperaturentwicklungen bis zu 70°C) nicht auf der Wiese, sondern auf dem dafür vorgesehenen Lagerplatz stattfindet. Gut verrottet ist der Mist, wenn er mindestens 4-6 Monate arbeiten konnte (www.Bauernzeitung.at). Die Kompostierung des Pferdemists hat mehrere Vorteile: die Bodenorganismen können den Mist besser aufschließen, wodurch eine gute Bodenentwicklung stattfindet; die Nährstoffe gelangen besser in den Boden und die Pflanzendecke wird nicht in Mitleidenschaft gezogen (RAUPP & ELSÄSSER 2012).

Die Extensivierung kann jedoch nur dann erfolgreich sein, wenn sich der Eintrag und der Entzug von Nährstoffen im Gleichgewicht befinden (SPATZ 1994). Es wird daher stark empfohlen nicht zu düngen und jährlich 2x zu mähen, da letzteres den Nährstoffabtransport erhöht.

Pflegeziel → Artenreiche Magerwiese

Pflegeempfehlungen (nach SPATZ 1994):

- **Keine Düngung**
- **Mahd 2x pro Jahr**
- **Erste Mahd nach dem Abblühen der Gräser und dominanten Kräuter**
- **Trocknung des Mähguts auf der Wiese, danach Entfernung des Mähguts**
- **Weiterhin konsequentes Abmähen der Randbereiche**
- **Neubeurteilung der Wiesenfläche in 5 Jahren**

8. LITERATUR

BISCHOF, N. (1992): Ausmagerung ehemals gedüngter Wiesen, in den ersten fünfzehn Jahren nach Aufgeben der Düngung. *Bauhinia* 10: 191-208.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verlag, Wien.

DIERSCHKE, H. (1997): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 3. Selbstverlag der Floristischen-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e. V., Göttingen.

DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

DIETL, W. (1995): Wandel der Wiesenvegetation im Schweizer Mittelland. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 4: 239-249.

DIETL, W. (1997): Auswirkungen von Bewirtschaftungsformen auf die pflanzliche Zusammensetzung von Wiesen. Bericht über die 2. Pflanzensoziologische Tagung „Pflanzengesellschaften im Alpenraum und ihre Bedeutung für die Bewirtschaftung, 91 S.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica IX*. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen.

ELLMAUER, T. (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000- Schutzgüter. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 340-341.

FISCHER, M.A., OSWALD, K. & ADLER, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. Biologiezentrum der oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.

HÖFNER, I. (1987): Vegetationsökologische Untersuchungen an einem Kalkflachmoor im Wiener Becken unter Berücksichtigung Landschaftspflegerischer Maßnahmen. Dissertation Universität Wien.

<http://www.bauernzeitung.at/?id=2500,1048067>

KUBIENA, W.L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Österreichs, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.

MOUNTFORD, J.O., LAKHAN, K.H. & HOLLAND, R.J. (1996): Reversion of grassland vegetation following the cessation of fertilizer application. *Journal of Vegetation Science* 7: 219-228.

MUCINA, L. GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena.

MUCINA, L. & GRABHERR, G. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav-Fischer Verlag, Jena.

MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III

Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena.

MUCINA, L. (1993): Galio-Urticetea. In: GRABHERR G., MUCINA, L. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Gustav Fischer Verlag, Jena: 203-251.

NESTROY, O. (2015): Den Boden verstehen. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart.

NESTROY, O., DANNENBERG, O., ENGLISCH, M., GEßL, A., HAGER, H., HERZENBERGER, E., KILIAN, W., NELHIEBEL, P., PECINA, E., PEHAMBERGER, A., SCHNEIDER, W. & WAGNER, J. (2000): Systematische Gliederung der Böden Österreichs 2000, Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft, Wien.

NIKFELD, H., GRIMS, F., HAFELLNER, J., KÖCKINGER, H., KRISAI-GREILHUBER, I., KRISAI, R., KUSEL-FETZMANN, E., LENZENWEGER, R., SAUKEL, J., SCHRATT-EHRENDORFER, L. & TÜRK, R. (1999): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage, austria medien service GmbH, Wien.

OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Auflage. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

RAUPP, J. & ELSÄßER, M. (2012): Düngewirksamkeit von Pferdemist. Kompetenzzentrum Pferd, Baden-Württemberg. <http://www.pferde-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Fachinformationen/Gruenland>.

REICHEL, G. & WILMANN, O. (1973): Vegetationsgeographie. Georg Westermann Verlag, Braunschweig.

RÜDISER, J., TASSER, E. & TAPPEINER, U. (2012): Biodiversität in Österreich – ihre Erfassung und der Einfluss der Landnutzung. In: STROBL, J., BLASCHKE, T. & GRIESEBNER, G. (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik. Herbert Wichmann Verlag, Berlin/Offenbach: 786-794.

SALA, O. E., CHAPIN III, F. S., ARMESTO, J., BERLOW, E., BLOMMFIELD, J., DIRZO, R., HUBER-SANWALD, E., HUENNEKE, L. F., JACKSON, R. B., KINZIG, A., LEEMANS, R., LODGE, D. M., MOONEY, H. A., OESTERHELD, M., POFF, N. L., SYKES, M. T., WALKER, B. H., WALKER, M. & WALL, D.H. (2000): Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. Science 287: 1770-1774.

SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

STEINER, G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. 4. Aufl., Verlag Ulrich Moser, Graz.

TASSER, E. & TAPPEINER, U. (2002): Impact of land use changes on mountain vegetation. Applied Vegetation Science 5: 173-184.

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/aktuell>

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Temperaturmittelwerte von Ehrwald (994 m Seehöhe); t = Durchschnittstemperatur, t_{\max} = monatliche Höchsttemperatur, t_{\min} = monatliche Tiefsttemperatur. Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung für Klimatologie.	5
Abb. 2: Monatliche Mittelwerte des Niederschlags von Ehrwald (994 m Seehöhe). Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung für Klimatologie.	5
Abb. 3: Bodenprofil Fettwiese: Braunerde (Foto: Jan Matzak).....	6
Abb. 4: Bodenprofil Pferdeweide: Pseudogley (Foto: Jan Matzak)	6
Abb. 5: Untersuchungsgebiet sowie Verteilung der Untersuchungsflächen (Projektbericht 2012, geändert).	7
Abb. 6: Pferdeweide mit Aufnahmeflächen. Quelle: tiris.maps	7
Abb. 7: DCA ohne Niedergewichtung der seltenen Arten. Die Achse 1 hat einen Eigenvalue von 0,4585 und die Achse 2 einen Eigenvalue von 0,2361.....	10
Abb. 8: DCA mit Niedergewichtung der seltenen Arten. Die Achse 1 hat einen Eigenvalue von 0,4026 und die Achse 2 einen Eigenvalue von 0,3614.....	11
Abb. 9: <i>Prunus spinosa</i> -Gesellschaft (Aufnahme Nr. 1001, Foto: Eleni Ehlers).	12
Abb. 10: Chaerophylletum aurei Oberd. 1957 (Aufnahme Nr. 601, oberer, linker Eckpunkt; Foto: Eleni Ehlers).13	
Abb. 11: Geranio (sylvatici)-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957 (Aufnahme Nr. 401; Foto: Eleni Ehlers).....	14
Abb. 12: DCA aller Aufnahmeflächen 2012 (Kreise) und 2016 (Quadrate). Geranio (sylvatici)-Trisetetum (grün), Chaerophylletum aurei (blau), <i>Prunus spinosa</i> -Gesellschaft (rot).	15

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Aufnahmeskala für die Schätzung der Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET (1964), erweitert nach REICHELT & WILMANN (1973).	8
Tab. 2: Abkürzungen der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (Niklfeld et al. 1999).	9
Tab. 3: Vergleich von Shannon-Index und Artenzahl zwischen den verschiedenen Pflanzengesellschaften 2012 und 2016.	16
Tab. 4: Zeigerwerte nach Ellenberg für die einzelnen Pflanzengesellschaften im Vergleich 2012 – 2016.	16
Tab. 5: Qualitative Analyse der neuen und verschwundenen Arten im Vergleich 2012/2016. Standort: FW (Fettwiese), MW (Magerwiese), SP (Saumpflanze), WU (Waldunterwuchs), ns (nicht spezifisch). Eigenschaft: fl (feuchteliebend), k (kalkliebend), nl (nährstoffliebend).	17
Tab. 6: Alle am Wegrand aufgenommenen Arten und ihre ökologische Charakterisierung. Standort: FW (Fettwiese), MW (Magerwiese), SP (Saumpflanze), WU (Waldunterwuchs), ns (nicht spezifisch) Eigenschaft: fl (feuchteliebend), k (kalkliebend), nl (nährstoffliebend), xp (xerophil)	18
Tab. 7: Vegetationsaufnahmen der Niedermoorstandorte und Klassifizierung der Arten nach der Roten Liste (Niklfeld et al. (1999)).....	20
Tab. 8: Vegetationsaufnahmen der Kalkmagerweiden im Bereich der Pferdeweide und Charakterisierung der Arten nach der Roten Liste (Niklfeld et al. 1999).	23
Tab. 9: Arten des Untersuchungsgebiets, die laut Rote Liste als gefährdet eingestuft werden. 0 = ausgestorben, 1 = vom Ausstreben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet, !r = regional stärker gefährdet, -r = regional gefährdet (NIKLFELD et al. 1991).	24

ANHANG

Tab. I: Koordinaten der Aufnahmeflächen													
Eckpunkt	Aufnahmenummer	101	201	301	401	501	601	701	801	901	1001	1101	1200
1	N	47°24'21,6"	47°24'21,6"	47°24'22,9"	47°24'22,1"	47°24'22,7"	47°24'22,3"	47°24'23,5"	47°24'23,9"	47°24'20,7"	47°24'22,3"	47°24'21,6"	47°24'21,5"
1	E	10°53'26,6"	10°53'28,4"	10°53'30,5"	10°53'27,9"	10°53'28,8"	10°53'30,9"	10°53'29,8"	10°53'28,9"	10°53'27,3"	10°53'31,1"	10°53'26,6"	10°53'30,3"
2	N	47°24'21,6"	47°24'21,8"	47°24'23,0"	47°24'22,1"	47°24'22,9"	47°24'22,3"	47°24'23,8"	47°24'23,9"	47°24'21,6"	47°24'22,3"	47°24'21,6"	47°24'21,4"
2	E	10°53'26,6"	10°53'28,2"	10°53'30,6"	10°53'27,9"	10°53'28,6"	10°53'30,9"	10°53'29,5"	10°53'28,9"	10°53'27,4"	10°53'31,1"	10°53'26,6"	10°53'30,1"

Tab. II: Vegetationsaufnahmen 2016 (dicke Linie = TWINSpan-Teilung 1, dünne Linie = Trennlinie zwischen *Prunus spinosa*-Gesellschaft und Chaerophylletum aurei). Schichten: 1 = Baumschicht, 4 = Strauchschicht, 6 = Krautschicht, 7 = juvenile Sträucher/Bäume) und Charakterisierung der Arten nach der Roten Liste.

Aufnahme Nr.	1001	1101	901	601	801	701	201	301	401	501	101	1200	Rote Liste
Exposition (°)	160	185	169	141	179	179	158	180	158	159	158	158	
Neigung (Gon)	20	19	8	10	26	16	15	15	15	12	15	2	
Deckung gesamt (%)	90	100	85	95	95	90	98	90	98	90	90	95	
Deckung Bäume (%)	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Deckung Sträucher (%)	40	35	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	
Deckung Kräuter (%)	60	65	0	80	65	90	98	90	98	90	90	95	
Deckung Moose (%)	5	5	10	0	0	5	1	0	1	1	0	5	
Wuchshöhe (cm)	90	30	35	120	110	50	40	45	40	45	45	30	
Wuchshöhe maximal (cm)	200	200	110	700	200	90	90	90	110	90	110	90	
Artenzahl	39	43	30	42	33	45	39	38	36	39	30	30	4
Schicht													
<i>Prunus spinosa</i>	4	2b	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Prunus spinosa</i>	6	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	6	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Briza media</i>	6	1	2m	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*
<i>Centaurea scabiosa</i>	6	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	*
<i>Brachypodium pinnatum</i>	6	.	2a	.	.	1	.	.	.	.	.	.	*
<i>Carduus personata</i>	6	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Bromus erectus</i>	6	.	3	.	.	1	.	1	.	.	.	.	*
<i>Rhinanthus minor</i>	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Pimpinella saxifraga</i>	6	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Phyteuma orbiculare</i>	6	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Plantago media</i>	6	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Listera ovata</i>	6	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	In Tirol geschützt
<i>Chaerophyllum aureum</i>	6	2a	2a	.	2b	2a	.	.	.	.	1	.	*
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	6	2a	.	5	2b	2a	2b	.	.	2m	2a	.	*
<i>Cirsium oleraceum</i>	6	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Geranium robertianum</i>	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Geum rivale</i>	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Knautia maxima</i>	6	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Myosotis sylvatica</i>	6	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Primula elatior</i>	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Rubus idaeus</i>	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Silene dioica</i>	6	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Urtica dioica</i>	6	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Sambucus nigra</i>	4	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Prunus padus</i>	1	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Acer platanoides</i>	7	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	6	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Lonicera xylosteum</i>	4	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Rosa sp.</i>	4	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Viburnum opulus</i>	7	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Cornus sanguinea</i>	4	.	.	.	+	2b	.	.	.	.	.	.	*
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	*
<i>Arrhenatherum elatius</i>	6	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Crataegus monogyna</i>	7	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Deschampsia cespitosa</i>	6	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	*
<i>Galeobdolon montanum</i>	6	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	*
<i>Veronica filiformis</i>	6	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Geranium sylvaticum</i>	6	1	1	2a	2a	2b	2b	3	2m	1	2b	3	1
<i>Trisetum flavescens</i>	6	1	+	1	2m	1	.	.	.	1	2m	2m	2b
<i>Poa trivialis</i>	6	.	.	1	2m	.	1	2m	2m	.	2m	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	6	1	1	2m	2m	1	2m	2a	2a	2a	2m	2m	1
<i>Agrostis capillaris</i>	6	1	1	.	2m	1	2m	2m	2m	2m	2m	3	*
<i>Achillea millefolium</i>	6	.	.	.	2m	.	1	2a	2a	2m	2a	2m	1
<i>Alchemilla vulgaris</i>	6	2m	2a	1	1	2m	2a	2b	2b	2m	2a	1	1
<i>Festuca rubra</i>	6	.	.	.	.	.	2b	2b	.	.	2b	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	6	.	1	1	.	+	1	2m	1	1	1	+	.
<i>Leontodon hispidus</i>	6	.	.	+	.	.	2m	2m	2m	.	1	1	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	6	+	.	.	.	.	.	+	1	1	1	.	+
<i>Holcus lanatus</i>	6	1	+	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	6	1	1	1	1	.	2m	2m	2m	1	2m	1	1
<i>Poa pratensis</i>	6	+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	6	1	1	1	1	.	1	1	1	+	1	1	1
<i>Rumex acetosa</i>	6	.	+	+	1	1	1	2a	1	1	1	1	+

<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	6	1	.	.	1	1	.	1	1	1	1	2a	1	*
<i>Trifolium pratense</i>	6	.	.	.	1	.	2a	2a	.	1	2a	.	.	*
<i>Trifolium repens</i>	6	1	1	.	2a	.	.	2b	2a	2a	2b	2a	2a	*
<i>Crepis biennis</i>	6	1	1	.	1	+	2a	2a	2b	2a	2a	1	1	*
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	6	2m	1	1	1	.	2m	2b	2a	1	2m	1	1	*
<i>Colchicum autumnale</i>	6	2a	2a	+	1	1	2a	2a	2a	2a	2a	2m	+	*
<i>Heracleum sphondylium</i>	6	1	1	+	2a	2a	1	2a	2a	2a	2a	2b	1	*
<i>Pimpinella major</i>	6	1	+	.	2m	.	.	2a	2m	2a	2a	2m	1	*
<i>Cynosurus cristatus</i>	6	+	1	.	1	+	1	1	1	1	1	+	.	*
<i>Festuca pratensis</i>	6	+	2a	1	2m	1	1	1	1	1	1	1	2a	*
<i>Lathyrus pratensis</i>	6	1	.	1	+	1	1	+	1	.	1	.	.	*
<i>Vicia sepium</i>	6	.	.	1	1	1	2m	1	1	.	2m	1	1	*
<i>Knautia arvensis</i>	6	1	+	.	.	.	1	1	1	1	+	1	+	*
<i>Lotus corniculatus</i>	6	1	1	.	1	.	.	.	1	1	1	+	+	*
<i>Cerastium holosteoides</i>	6	+	+	.	.	.	1	2m	1	1	1	.	1	*
<i>Carex sylvatica</i>	6	.	1	.	.	1	1	1	1	1	2m	1	.	*
<i>Medicago lupulina</i>	6	1	.	.	1	.	1	2a	2a	1	1	.	.	*
<i>Tragopogon orientalis</i>	6	.	1	.	1	.	+	1	1	1	+	+	+	*
<i>Centaurea jacea</i>	6	+	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	*
<i>Vicia cracca</i>	6	1	+	.	.	.	2m	.	2m	.	1	.	.	*
<i>Glechoma hederacea</i>	6	.	.	.	.	1	1	.	.	+	1	.	.	*
<i>Galium album</i>	6	+	1	.	1	1	2m	2m	.	.	.	2m	.	*
<i>Carex pallescens</i>	6	.	1	.	.	+	1	1	.	1	.	.	.	*
<i>Homalotrichon pubescens</i>	6	1	2a	.	1	1	2m	2m	2m	2a	.	.	.	*
<i>Veronica chamaedrys</i>	6	1	.	2m	1	.	+	.	.	+	+	.	1	*
<i>Salvia pratensis</i>	6	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	-r
<i>Anthriscus sylvestris</i>	6	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	*
<i>Bellis perennis</i>	6	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	*
<i>Sanguisorba officinalis</i>	6	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Cornus sanguinea</i>	7	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Rubus fruticosus</i>	4	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Luzula campestris</i>	6	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	*
<i>Populus tremula</i>	7	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Fragaria vesca</i>	6	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*
<i>Medicago sativa</i>	6	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*
<i>Lolium multiflorum</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	*
<i>Campanula glomerata</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3
<i>Elymus repens</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	*
<i>Daucus carota</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	*
<i>Trifolium medium</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	*
<i>Aegopodium podagraria</i>	6	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	*
<i>Galeopsis tetrahit</i>	6	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Rhamnus catharticus</i>	7	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*
<i>Rosa</i> sp.	7	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	*
<i>Carex hostiana</i>	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3

<i>Viburnum opulus</i>	4	+	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	4	2b	+	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	6	1	.	+	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	7	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeobdolon montanum</i>	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica filiformis</i>	6	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	6	2a	2a	2b	2m	2a	+	1	1	1	1	3	1	4	3	3	2b	+	2a	2b	1	3	2m	2b
<i>Trisetum flavescens</i>	6	2m	2m	1	2a	1	.	1	+	+	.	2m	2b	1	1	1	2m	1	1	1	1	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	6	2b	2m	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	2m	.	.	1	.	2m	2m	1
<i>Dactylis glomerat</i>	6	2a	2m	1	2a	2m	2m	1	1	1	1	2m	1	2a	2a	2a	2m	2m	2a	2a	2a	2a	2a	2m
<i>Agrostis capillaris</i>	6	2m	2m	1	1	.	1	1	+	1	1	2m	3	1	1	1	2m	2m	1	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Achillea millefolium</i> agg.	6	2m	2m	.	.	.	1	.	+	.	.	2m	1	2a	2a	2a	2a	2a	2m	2a	2m	2a	2a	1
<i>Alchemilla vulgaris</i>	6	2m	1	2m	2m	1	1	2m	+	2a	+	1	1	1	1	2m	2a	1	2m	1	2m	2b	2b	2a
<i>Festuca rubra</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	2b	.	2m	1	.	2b	2a	2b
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	6	2m	.	+	2m	1	.	.	1	1	1	+	.	1	2a	2m	1	1	2m	1	1	2m	1	1
<i>Leontodon hispidus</i>	6	2m	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	1	2a	2a	1	2b	2b	2a	.	2m	2m	2m
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	6	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	2a	2m	1	1	2a	1	1	+	1	.
<i>Holcus lanatus</i>	6	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Plantago lanceolata</i>	6	2m	1	.	2m	1	+	1	1	1	1	1	1	2m	1	2a	2m	2a	2m	2b	1	2m	2m	2m
<i>Poa pratensis</i>	6	.	.	1	.	.	+	+	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ranunculus acris</i>	6	1	1	.	2m	1	+	1	.	1	1	1	1	2m	2a	2m	1	1	2a	1	+	1	1	1
<i>Rumex acetosa</i>	6	1	1	1	.	+	.	.	+	+	+	1	+	1	1	1	1	+	1	+	1	2a	1	1
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	6	.	1	1	.	.	.	1	+	.	.	2a	1	1	2m	+	1	.	1	1	1	1	1	.
<i>Trifolium pratense</i>	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a	.	2a	2a	2m	1	1	2a	.	2a
<i>Trifolium repens</i>	6	2a	2a	.	.	.	.	1	.	1	.	2a	2a	+	2b	3	2b	2a	3	2b	2a	2b	2a	.
<i>Crepis biennis</i>	6	2m	1	+	.	.	+	1	.	1	+	1	1	2a	2b	2a	2a	2a	2b	2b	2a	2a	2b	2a
<i>Rhinanthus alectolophorus</i>	6	1	1	.	2m	1	1	2m	+	1	+	1	1	2m	2b	2b	2m	2b	2b	2a	1	2b	2a	2m
<i>Colchicum autumnale</i>	6	2m	1	1	1	+	2m	2a	2a	2a	1	2m	+	2a	2b	2m	2a	2b	2b	2b	2a	2a	2a	2a
<i>Heracleum sphondylium</i>	6	2a	2a	2a	1	+	2a	1	1	1	1	2b	1	2a	2a	2b	2a	1	2a	2a	2a	2a	2a	1
<i>Pimpinella major</i>	6	2m	2m	.	.	.	2m	1	1	+	1	2m	1	2a	2b	2b	2a	2a	2b	2b	2a	2a	2m	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	6	.	1	+	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	+	.	1	2a	1	1	1	1	1	1
<i>Festuca pratensis</i>	6	2a	2m	1	2m	1	2m	+	1	2a	1	1	2a	2a	2b	2b	1	2a	2b	2m	1	1	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	6	+	+	1	1	1	1	1	+	.	1	.	.	.	.	1	1	+	+	+	.	+	1	1
<i>Vicia sepium</i>	6	2m	1	1	2m	1	.	.	.	.	+	1	1	1	+	2m	2m	+	.	.	.	1	1	2m
<i>Knautia arvensis</i>	6	1	.	.	.	.	+	1	+	+	+	1	+	2m	1	2m	+	+	1	+	1	1	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	6	1	1	.	.	.	+	1	.	1	1	+	+	1	2a	+	1	2a	2a	1	1	.	1	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	6	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	+	+	+	1	1	.	1	1	2m	1	1
<i>Carex sylvatica</i>	6	1	.	1	2m	.	.	.	1	1	.	1	.	1	2m	2m	2m	+	2m	+	1	1	1	1
<i>Medicago lupulina</i>	6	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	2m	2m	1	1	2m	2m	1	2a	2a	1
<i>Tragopogon orientalis</i>	6	.	1	.	.	.	1	.	.	1	+	+	+	1	2a	2a	+	1	2m	1	1	1	1	+
<i>Centaurea jacea</i>	6	1	.	.	.	.	+	+	+	.	1	.	+	.	2m	.	+	1	1	1	+	.	1	.
<i>Vicia cracca</i>	6	1	.	.	+	.	1	1	+	+	.	.	.	1	1	1	1	1	+	.	.	2m	2m	.
<i>Glechoma hederacea</i>	6	2m	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	1

<i>Galium album</i>	6	1	1	1	.	.	1	+	2m	1	2m	2m	.	.	1	.	.	.	.	.	2m	.	2m	
<i>Carex pallescens</i>	6	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1		
<i>Homalotrichon pubescens</i>	6	2m	1	1	1	.	2m	1	2m	2a	2a	.	.	.	2b	2m	.	2a	2b	2b	2a	2m	2m	2m
<i>Veronica chamaedrys</i>	6	2a	1	.	2m	2m	1	1	1	.	+	.	1	+	+	+	+	1	.	+	+	.	.	+
<i>Salvia pratensis</i>	6	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2m	.	1	+	1	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	6	1	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	2m	+	+	+	.	.
<i>Bellis perennis</i>	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	6	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cornus sanguinea</i>	7	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rubus fruticosus</i>	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Luzula campestris</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Populus tremula</i>	7	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	6	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	1	.
<i>Elymus repens</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Daucus carota</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>	6	.	.	.	.	.	2m	.	1	.	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Galeopsis tetrahit</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rhamnus cathartica</i>	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rosa</i> sp.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Carex hostiana</i>	6	.	.	.	.	.	3	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus</i> sp.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla inclinata</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis</i> sp.	6	1	.	1	.	.	.	.	1	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	4	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium</i> sp.	6	+	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	6	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astrantia major</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium</i> sp.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis repens</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex montana</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola</i> sp.	6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	7	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. IV: Wegrandarten, Klassifizierung nach Roter Liste	
Art	Rote Liste
<i>Acer platanoides</i>	*
<i>Acer pseudoplatanus</i>	*
<i>Achillea millefolium</i>	*
<i>Aegopodium podagraria</i>	*
<i>Agrostis capillaris</i>	*
<i>Alchemilla vulgaris</i>	*
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	*
<i>Anthriscus sylvestris</i>	*
<i>Arrhenatherum elatius</i>	*
<i>Bellis perennis</i>	*
<i>Brachypodium pinnatum</i>	*
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	*
<i>Briza media</i>	*
<i>Bromus erectus</i>	*
<i>Campanula glomerata</i>	3
<i>Carduus personata</i>	*
<i>Carex hostiana</i>	3
<i>Carex pallescens</i>	*
<i>Carex sylvatica</i>	*
<i>Centaurea jacea</i>	*
<i>Centaurea scabiosa</i>	*
<i>Cerastium holosteoides</i>	*
<i>Chaerophyllum aureum</i>	*
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	*
<i>Cirsium oleraceum</i>	*
<i>Colchicum autumnale</i>	*
<i>Convallaria majalis</i>	*
<i>Cornus sanguinea</i>	*
<i>Cornus sanguinea</i>	*
<i>Crataegus monogyna</i>	*
<i>Crepis biennis</i>	*
<i>Cynosurus cristatus</i>	*
<i>Dactylis glomerata</i>	*
<i>Daucus carota</i>	*
<i>Deschampsia cespitosa</i>	*
<i>Elymus repens</i>	*
<i>Festuca pratensis</i>	*
<i>Festuca rubra</i>	*
<i>Fragaria vesca</i>	*
<i>Galeobdolon montanum</i>	*
<i>Galeopsis tetrahit</i>	*
<i>Galium album</i>	*
<i>Geranium robertianum</i>	*

<i>Geranium sylvaticum</i>	*
<i>Geum rivale</i>	*
<i>Glechoma hederacea</i>	*
<i>Heracleum sphondylium</i>	*
<i>Holcus lanatus</i>	*
<i>Homalotrichon pubescens</i>	*
<i>Knautia arvensis</i>	*
<i>Knautia maxima</i>	*
<i>Lathyrus pratensis</i>	*
<i>Leontodon hispidus</i>	*
<i>Leucanthemum vulgare</i>	*
<i>Listera ovata</i>	In Tirol geschützt
<i>Lolium multiflorum</i>	*
<i>Lonicera xylosteum</i>	*
<i>Lotus corniculatus</i>	*
<i>Luzula campestris</i>	*
<i>Medicago lupulina</i>	*
<i>Medicago sativa</i>	*
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	*
<i>Myosotis sylvatica</i>	*
<i>Phyteuma orbiculare</i>	*
<i>Pimpinella major</i>	*
<i>Pimpinella saxifraga</i>	*
<i>Plantago lanceolata</i>	*
<i>Plantago media</i>	*
<i>Poa pratensis</i>	*
<i>Poa trivialis</i>	*
<i>Populus tremula</i>	*
<i>Primula elatior</i>	*
<i>Prunus padus</i>	*
<i>Prunus spinosa</i>	*
<i>Ranunculus acris</i>	*
<i>Rhamnus cathartica</i>	*
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	*
<i>Rhinanthus minor</i>	*
<i>Rosa sp.</i>	*
<i>Rosa sp.</i>	*
<i>Rubus fruticosus</i>	*
<i>Rubus idaeus</i>	*
<i>Rumex acetosa</i>	*
<i>Salvia pratensis</i>	-r
<i>Sambucus nigra</i>	*
<i>Sanguisorba officinalis</i>	*
<i>Silene dioica</i>	*

<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	*
<i>Tragopogon orientalis</i>	*
<i>Trifolium medium</i>	*
<i>Trifolium pratense</i>	*
<i>Trifolium repens</i>	*
<i>Trisetum flavescens</i>	*
<i>Urtica dioica</i>	*
<i>Veronica chamaedrys</i>	*
<i>Veronica filiformis</i>	*
<i>Viburnum opulus</i>	*
<i>Vicia cracca</i>	*
<i>Vicia sepium</i>	*



Abb. I: Übersichtsaufnahme 1 der Zusatzfläche Nr. 1200 unterhalb des Stadels (Foto: Jan Matzak)



Abb. II: Übersichtsaufnahme 2 der Zusatzfläche 1200 unterhalb des Stadels (Foto: Jan Matzak)



Abb. III: Fläche 101, Blick auf Eckpunkt 2 (Foto: Joy Gertzen)



Abb. IV: Fläche 101, Blick von Eckpunkt 2 (Foto: Joy Gertzen)



Abb. V: Fläche 201, Blick auf die Fläche von hinter Eckpunkt 1 (Eckpunkt 1 und Eckpunkt 2 rot eingezeichnet)
(Foto: Angelika Ruele)



Abb. VI: Fläche 201, Blick von hinter Eckpunkt 2 (Foto: Angelika Ruele)



Abb. VII: Fläche 301, Blick von hinter Eckpunkt 1 (Foto: Angelika Ruele)



Abb. VIII: Fläche 301, Blick von hinter Eckpunkt 2 (Foto: Angelika Ruele)



Abb. IX: Fläche 401, Blick von Eckpunkt 1
(Foto: Eleni Ehlers)

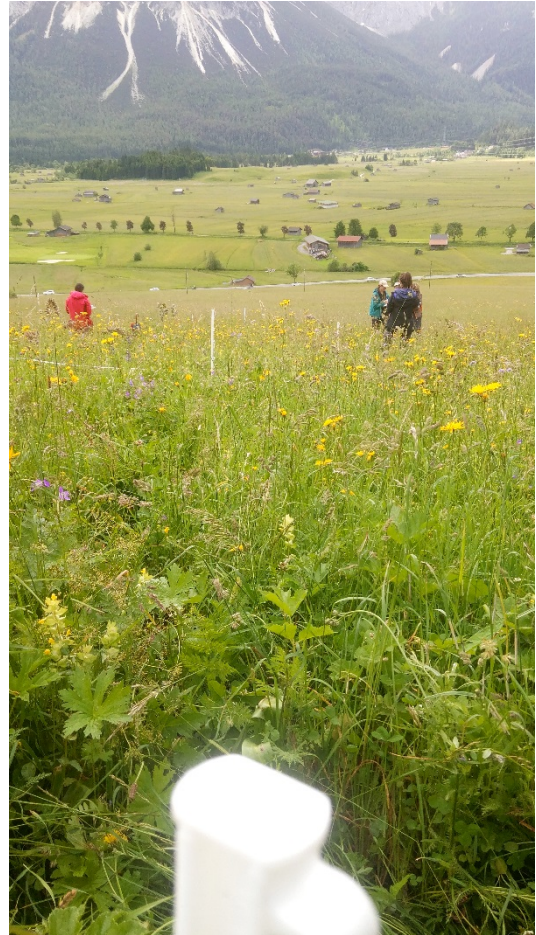


Abb. X: Fläche 401, Blick von Eckpunkt 2
(Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XI: Fläche 501, Blick von hinter Eckpunkt 1 (Foto: Angelika Ruele)



Abb. XII: Fläche 501, Blick von hinter Eckpunkt 2 (Foto: Angelika Ruele)



Abb. XIII: Fläche 601, Blick von Eck rechts unten (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XIV: Fläche 601, Blick von Eck links oben (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XV: Fläche 701, Blick von hinter Eckpunkt 1 (Foto: Angelika Ruele)



Abb. XVI: Fläche 701, Blick von hinter Eckpunkt 2 (Foto: Angelika Ruele)



Abb. XVII: Fläche 801, Blick von Eck rechts unten (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XVIII: Fläche 801, Blick von Eck links oben (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XIX: Fläche 901, Bereich rechts im Bild (Foto: Joy Gertzen)



Abb. XX: Fläche 901, Vegetation (Foto: Joy Gertzen)

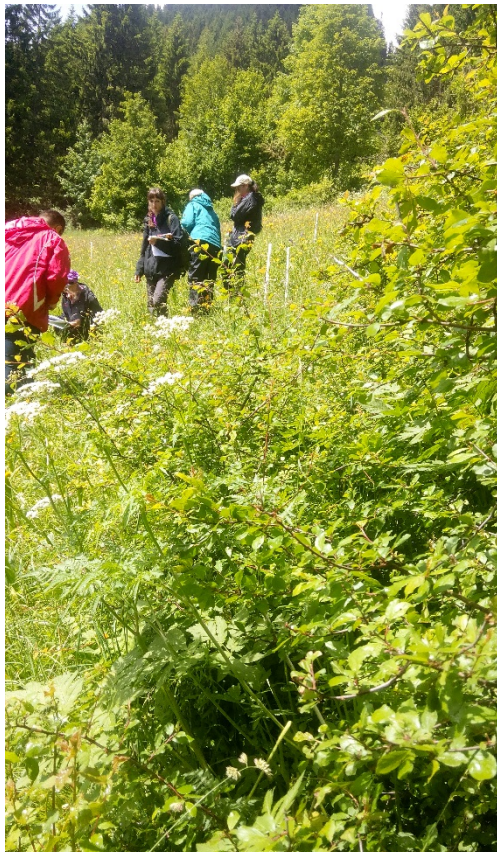


Abb. XXI: Fläche 1001, Blick von unterhalb auf die Fläche (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XXII: Fläche 1001, Blick von oberhalb auf die Fläche (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XXIII: Fläche 1101, Blick von Eckpunkt 2 (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XXIV: Pferdeweide, Fläche 4, Magerwiese (Foto: Joy Gertzen)



Abb. XXV: Pferdeweide, Fläche 1, Niedermoor - Blick von unten (Foto: Eleni Ehlers)



Abb. XXVI: Pferdeweide, Fläche 1, Niedermoor - Blick von oben (Foto: Eleni Ehlers)