

Erfassung und Charakterisierung der Vegetationseinheiten auf den Fernen und Murchiner Wiesen im Jahr 2017 nach 10 Jahren Pflegemahd

Christian Schröder

Mit Zuarbeit von:

Carl Barnick (Vegetationsaufnahmen Ferne Wiesen)

Stephan Busse und Tobias Dahms (Erstellung der Luftbilder)



Förderverein „Naturschutz im Peenetal“ 2017

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Abriss der Nutzungsgeschichte	2
3	Methoden.....	6
4	Ergebnis	10
4.1	Arteninventar	10
4.2	Vegetationsformen und Vegetationseinheiten in den Murchiner und Fernen Wiesen	13
4.3	Ergebnis objektiver Sortierungsansätze	14
4.4	Räumliche Verteilung der Vegetationsformen/-einheiten	16
4.5	Ergebnisse der Befliegung	17
5	Diskussion.....	21
5.1	Zunahme Artenvielfalt vs. Verschiebung der Artenausstattung.....	21
5.2	Wintermahd und keine Mahd	21
5.3	Auswirkung der Intensität der Schnittnutzung (einschürig, zweischürig).....	21
5.4	Auswirkung von Überstau und Überflutungsdynamik	22
5.5	Postulierte Entwicklungsreihen nach Aufnahme der Pflegnutzung.....	24
5.6	Naturschutzfachliche Einordnung der Pflegnutzung.....	25
6	Ableitung von Managementempfehlungen	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Landnutzung im Unteren Peenetal nach Schwedischen Matrikelkarten (1692-1702). (Quelle: Fischer 2004)	2
Abbildung 2 Auf dem Luftbild der Fernen und Murchiner Wiesen aus dem Jahr 2003 ist nur im nordöstlichen Teil der Pflegefläche in den Fernen Wiesen eine Nutzung zu erkennen (Rohrmahd). (Quelle: umweltkarten.mv)	4
Abbildung 3 Pflegeflächen des Fördervereins Naturschutz im Peenetal.	5
Abbildung 4 Cluster Dendrogramm der Vegetationsaufnahmen nach Datentransformation in Presence-Absence Daten. Ähnlichkeitsmaß: euklidische Distanz, Cluster-Algorithmus: Wards.	14
Abbildung 5 Cluster Dendrogramm ohne Transformation der Daten. Ähnlichkeitsmaß: Bray-Curtis, Cluster-Algorithmus: complete linkage (faresst neighbor. Bezeichnung: Nummer der Vegetationseinheit.	14
Abbildung 6 Nichtmetrische multidimensional skalierte Ordination (NMDS) der Vegetationsaufnahmen. Ähnlichkeitsmaß Bray-Curtis, Dimensionen 10. Stress 4,56. Bezeichnung: Nummer der Vegetationseinheit.	15
Abbildung 7 Auf den Luftbildern sind teilweise einzelne Pflanzen gut erkennbar. Das Bild zeigt die Mahdgrenzen im Norden der Murchiner Wiesen. Die mehrzeiligen Schilfpflanzen sowie einzelne Bulte der Steifsegge sind deutlich zu erkennen (Bildausschnitt ca. 15x 10 m)	18
Abbildung 8 Auch Vegetationskundler hinterlassen Spuren. 4x4 m plot einer Vegetationsaufnahme.	18
Abbildung 9 a-d Mit Drohnenflug erzeugte RGB, IRRG-Bilder (links) im Vergleich mit Othofotos und CIR-Orthophotos aus dem Geoportal MV (Erstellungsjahr 2014). Bildausschnitt Ferne Wiesen Süd (Quelle: GeoPortal. M-V).....	19
Abbildung 10 Das Mikorrelief (Dämme zwischen den Flachabtorfungen rechts im Bild), das Ausmaß der Flachabtorfung (nicht abgetorfte Bereich in der Bildmitte) und Höhe der Vegetation (Grabenvegetation links im Bild bzw. vegetationsfreier Spülsaum unten links) sind deutlich im Höhenmodell zu erkennen und können unterstützend zur Abgrenzung der Vegetationseinheiten herangezogen werden. Teilausschnitt von Wiese 5 in den Murchiner Wiesen, zur Farbabgrenzung: grün: tiefer, gelb: höher.	20
Abbildung 11 Bei Darstellung der Höhenunterschiede treten über große Flächen betrachtet Abweichung in der Genauigkeit auf. Unterschiede im Mikorrelief bzw. der Vegetationshöhe sind deutlich erkennbar. Bildausschnitt zeigt die Wiesen 1-4 in den Murchin	20
Abbildung 12 Bereiche die in der Vergangenheit flach abgetorft wurden fällt Schilf als erstes aus und wurden 2017 von offenen Wasserflächen eingenommen (Foto: lencescape.org).....	23
Abbildung 13 Murchiner Wiesen 2011. Die abgetorften Bereiche sind weitgehend noch Vegetationsbeständen (Foto: J. Kube).	23
Abbildung 14 Versuch der Darstellung der möglichen Vegetationsentwicklung in den Murchiner Wiesen.....	24
Abbildung 15 Flutrasen (links) bzw. Wasser-Schwaden-Röhricht (rechts) stellen sich bei Rückgang bzw. Ausfall von Schilf in den peenenahen, nicht abgetorften Bereichen ein.	25
Abbildung 16 Hirsche pflegen auch kleine Teilflächen in den nicht gemähten Bereichen.	26
Abbildung 17 Empfehlungen zur Mahd.....	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Deckungskala.	6
Tabelle 2 Überblick Gesamtartenliste.	10
Tabelle 3 Häufigkeit des Vorkommens von Arten des Florenschutzkonzeptes M-V in den Fernen und Murchiner Wiesen (h = häufig, v = vereinzelt, s = selten, r = nur 1x gefunden). Für die fett gedruckten Arten besteht ein prioritärer Handlungsbedarf.	10
Tabelle 4 Roten Liste Arten und deren Häufigkeit in den Fernen und Murchiner Wiesen (h = häufig, v = vereinzelt, s = selten, r = nur 1x gefunden; Rote Liste nach Voigtländer & Henker 2005 bzw. Berg; Linke & Wiehle 2009).	11
Tabelle 5 Arten der FFH-Lebensraumtypen 6410, 7140 und 7230 und deren Häufigkeit in den Fernen und Murchiner Wiesen (fett: charakteristische Arten).	12
Tabelle 6 Übersicht ausgegrenzter Vegetationseinheiten in den Fernen und Murchiner Wiesen 2017. Vegetationsformen nach Koska et al. 2001, Ausbildungen bzw. Fazies: eigene Namensgebung, Kursiv: ranglose Vegetationseinheiten, eigene Namensgebung	13
Tabelle 7 Mahdempfehlungen.	28

Anlagen:

Anhang 1 a) Luftbild des Untersuchungsgebietes aus dem Jahr 1944. (Quelle: ©GeoBasis-DE/M-V 2017)

Anhang 1 b) Luftbild des Untersuchungsgebietes aus dem Jahr 1953. (Quelle: ©GeoBasis-DE/M-V 2017)

Anhang 1 c) Luftbild des Untersuchungsgebietes vom 01.04.1982. (Quelle: ©GeoBasis-DE/M-V 2017)

Anhang 1 d) Luftbild des Untersuchungsgebietes vom 04.05.1986. (Quelle: ©GeoBasis-DE/M-V 2017)

Anhang 2 a) Luftbild Ferne Wiesen 2017. Normalfarben-Bild (RGB), Flughöhe 100m, Pixelgröße (Auflösung) 24mm Befliegungsdatum 06. und 09. Juli 2017.

Anhang 2 b) Luftbild Murchiner Wiesen 2017. Normalfarben-Bild (RGB), Flughöhe 100m, Pixelgröße (Auflösung) 24mm, Befliegungsdatum 06. Juli 2017.

Anhang 3 IRRG-Luftbild Ferne Wiesen 2017. Infrarot-Falschfarbenbild, für die Belegung der drei Farbkanäle rot, grün und blau wurden die RGB- und die IR-Aufnahmen kombiniert (Rot = infrarot + rot, Grün = rot, Blau = grün), Befliegungsdatum RGB-Aufnahmen 06. und 09. Juli 2017, Befliegungsdatum IR-Aufnahmen 07. August 2017.

Anhang 4 a) Höhenmodell Ferne Wiesen 2017. Pixelgröße (Auflösung) 100mm, basierend auf RGB-Aufnahmen vom 06. und 09. Juli 2017.

Anhang 4 b) Höhenmodell Murchiner Wiesen 2017. Pixelgröße (Auflösung) 100mm, basierend auf RGB-Aufnahmen vom 06. Juli 2017.

Anhang 5 Gesamtartenliste der in den Fernen und Murchiner Wiesen belegten Arten 2017

Anhang 6 Vegetationseinheiten in den Fernen und Murchiner Wiesen, Aufnahmen sortiert.

Anhang 7 Steckbriefe der Vegetationseinheiten in den Fernen und Murchiner Wiesen.

Anhang 8 a) Räumliche Verbreitung der Vegetationseinheiten in den Ferne Wiesen

Anhang 8 b) Räumliche Verbreitung der Vegetationseinheiten in den Murchiner Wiesen

Anhang 8 c) Räumliche Verbreitung der Vegetationseinheiten in den Ferne Wiesen, Haupt und Nebentypen.

Anhang 8 d) Räumliche Verbreitung der Vegetationseinheiten in den Murchiner Wiesen, Haupt und Nebentypen.

Anhang 9 a) Wasserstufen Ferne Wiesen 2017

Anhang 9 b) Wasserstufen Murchiner Wiesen 2017

Anhang 10 a) Wasserregime-Ausbildungen Ferne Wiesen 2017

Anhang 10 b) Wasserregime-Ausbildungen Murchiner Wiesen 2017

Anhang 11 a) Trophiestufen Ferne Wiesen 2017

Anhang 11 b) Trophiestufen Murchiner Wiesen 2017

Anhang 12 a) Säure-Basen-Stufen Ferne Wiesen 2017

Anhang 12 b) Säure-Basen-Stufen Murchiner Wiesen 2017

Anhang 13 a) Biotoptypen Murchiner Wiesen 2017

Anhang 13 b) Biotoptypen Ferne Wiesen Nord 2017

Anhang 14 b) FFH-Lebensraumtypen Ferne Wiesen 2017

Anhang 14 b) FFH-Lebensraumtypen Murchiner Wiesen 2017

1 Einleitung

Im Rahmen des EU-LIFE-Projekt "Conserving *Acrocephalus paludicola* in Poland and Germany" (Schutz des Seggenrohrsängers in Polen und Deutschland, LIFE05NAT/PL/000101; 2005-2011) wurde 2006 die Pflegemahd in den Murchiner und Fernen Wiesen aufgenommen (Bellebaum 2011) und wird seit dem durch den „Förderverein Naturschutz im Peenetal“ fortgeführt (Schröder et al 2017). Ein Ziel des LIFE-Projektes war die Pflege und Entwicklung von Brutgebieten der „Pommerschen Population“ des Seggenrohrsängers durch eine streng an den Bedürfnissen des Artenschutzes ausgerichtete Nutzung (Bellebaum 2011). Der Seggenrohrsänger konnte als regelmäßiger Brutvogel bis 1976 im Unteren Peenetal nachgewiesen werden. Als Ursache für das Verschwinden gilt die Einstellung der Grünlandnutzung am letzten Brutplatz auf der Insel Schadfähre. Durch (Wieder-)Aufnahme der Nutzung konnte eine für den Seggenrohrsänger geeignete Habitatstruktur auf größerer Fläche aufrecht gehalten bzw. wiederhergestellt werden (Bellebaum 2011, Schröder et al 2017).

Die Aufnahme der Mahd diente ebenfalls der Wiederherstellung von Bruthabitaten für Wiesenbrüter von denen einige bereits als Brutvögel wieder nachgewiesen wurden (Bellebaum 2011, Schröder et al 2017). In den Jahren 2013 und 2016 wurde ein intensives Monitoring zum Bruterfolg durchgeführt, jedoch konnte bei Kiebitz, Rotschenkel und Uferschnepfe (nur 2013) keine erfolgreiche Aufzucht der Jungen belegt werden (Völlm & Heiß 2013, Tegetmeyer 2016, Fischer 2016a).

Hingegen wurde während der Geländearbeiten 2017 in den Murchiner Wiesen am 21. Juni vier Kiebitzpaare mit vier, drei, zwei bzw. einem Jungen beobachtet. Die Paare zeigten alle revieranzeigendes Verhalten (Warnrufe und -flüge) wobei nur das Kiebitzpaar mit nur einem Jungen einen sicher nicht flüggen Jungvogel führte. Ebenfalls revieranzeigendes Verhalten zeigte mindestens ein Rotschenkelpaar was vermutlich zwei (fast flügge) Junge führte. Die Beobachtungsdistanz war allerdings sehr groß was die Unterscheidung der Jungvögel unsicher machte. Auf den Fernen Wiesen wurden bis Mitte Juni ebenfalls noch revieranzeigende Kiebitzpaare beobachtet so, dass auch hier ein Bruterfolg möglich ist (Barnick mdl. 2017). Das Jahr 2017 war sehr nass, was sich vermutlich günstig auf den Bruterfolg ausgewirkt hat, so dass angenommen werden kann, dass in guten Jahren (hoher Wasserstand, kein Hochwasser zur Gelegezeit) auch ohne Schutzmaßnahmen gegen Prädatoren ein Bruterfolg möglich ist.

Die Ansiedlung der Wiesenlimikolen zeigt deutlich, dass durch die Pflegemahd eine geeignete Vegetationsstruktur für die Zielarten geschaffen wurden. Die Aufnahme der Mahd hat nicht nur die Vegetationsstruktur im Hinblick auf eine Eignung als Bruthabitat verbessert, sondern auch zu Veränderungen der Vegetation geführt. Ehemals dicht Schilfröhrichte wurden aufgelichtet, so dass sich Riedarten ausbreiten konnten. Im Rahmen einer intensiven Erfassung der Vegetation sollte daher das **Arteninventar** erfasst, die **Vegetation in ihrer Ausbildung und räumlichen Verbreitung charakterisiert** sowie Rückschlüsse für das zukünftige **Pflegemanagement** geschlossen werden. Hierfür wurden auf beiden Teilflächen jeweils 41 Dauerbeobachtungsflächen angelegt. Die Vegetationsaufnahmen wurden zur Charakterisierung der vorliegenden Vegetationseinheiten genutzt und deren räumliche Verbreitung, durch Begehung von Transekten sowie durch das Erstellen von Luftbilder mit Hilfe von einer Drohne, abgegrenzt.

2 Abriss der Nutzungsgeschichte

Die Nutzungsgeschichte im Peenetal ab 1700 wird in der Arbeit von U. Fischer 2004 zu unterschiedlichen Zeitschnitten umfassend dargestellt.

Aus den Flurkarten und den Beschreibungsbänden der Schwedischen Landesaufnahmen (Schwedische Matrikelkarten 1692-1709) geht die Nutzung der Moorflächen im Unteren Peenetal hervor (Fischer 2004). Über die zur Stadt Anklam gehörenden Flächen wird berichtet: „Von diesen Wiesen kann jährlich eine unzählige Menge Heu gesammelt werden und alle umliegenden Orte, die selbst wenig Wiesen haben, können hier auf dem Anklamer Feld jährlich mieten und pachten soviel Wiese, wie sie nötig haben (in Fischer 2004).“ Demnach gab es reichlich Flächen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass nicht alle Flächen im Unteren Peenetal genutzt bzw. teilweise nur sporadisch genutzt wurden. Sowohl die Murchiner als auch die Fernen Wiesen werden in den Flurkarten als Wiese ausgewiesen (Abbildung 1). Für die Murchiner Wiesen wird berichtet: „Die Wiese zur linken Hand an der Peene und bis an die Morkiner (Murchiner) Grenze, die auf der Karte Nr. 2 zu finden ist, ist von mittelmäßigem Graswuchs aber dicht an der Peene wächst das Gras lang und dicht. 778 Heufuder (in Fischer 2004).“ Für die Fernen Wiesen wird berichtet: „An der rechten Seite der Peene und auf Karte 2 sind die Wiesen wohl bis zum Fluß tragend, aber gleich daneben tragen sie ganz mageres Gras und die ganze Wiese ist voller Bülden und beschwerlich, das Areal ist 272 Heufuder. Am Fluß bis zum See oder breiten Wasser (Peenestrom) ist die Wiese tragend, wie gesagt, aber weiter ab taugt sie nichts (in Fischer 2004).“ Die Vegetation hat Fischer in den Murchiner Wiesen dem Riedwiesen-Großeseggen-Ried-Typ und in den Fernen Wiesen dem Braunmoos-Kleinseggen-Ried-Typ zugeordnet.

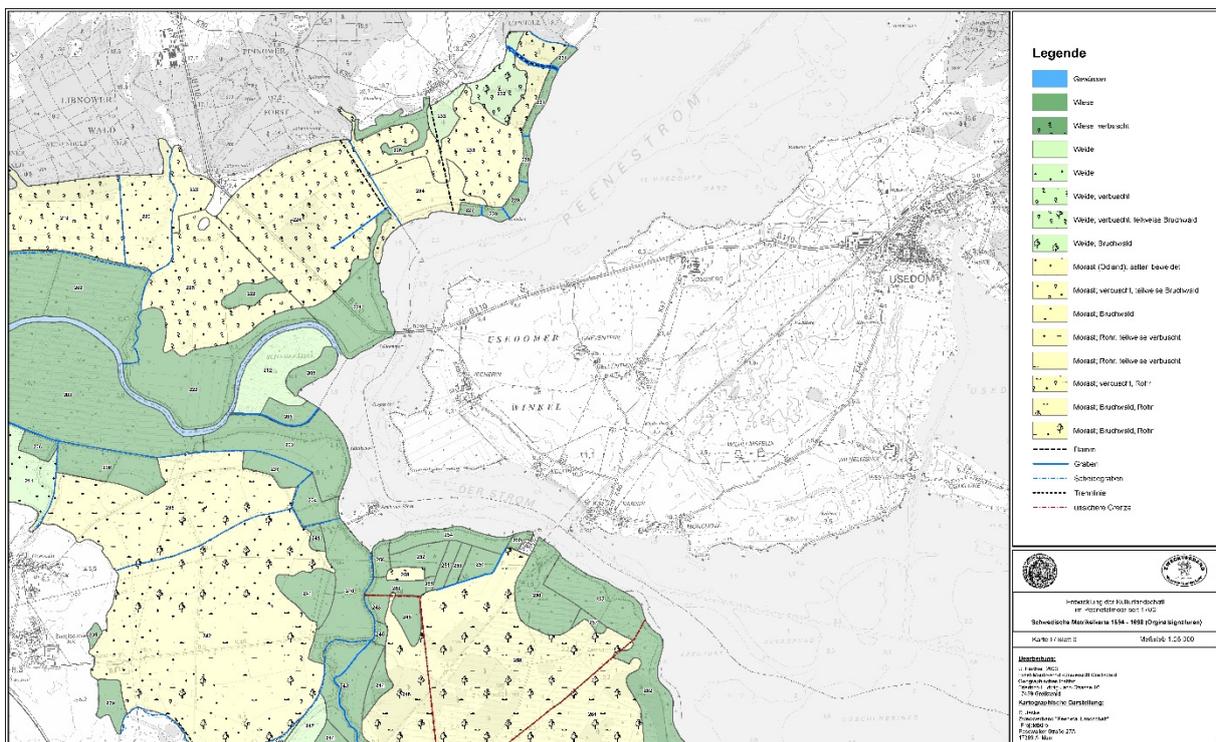


Abbildung 1 Landnutzung im Unteren Peenetal nach Schwedischen Matrikelkarten (1692-1702). (Quelle: Fischer 2004)

Die abgelegene Lage kann insbesondere auf den Fernen Wiesen zu einer sporadischen Nutzung geführt haben und die Wiesen aufgrund des natürlichen Fehlens von Gehölzaufwuchs einen Anschein als Wiese erweckt haben. Vor dem 30-jährigem Krieg kann diese jedoch durchaus regelmäßiger gewesen sein kann. So waren viele Moräste (aufgelassene Flächen) vor dem 30-jährigen Krieg wahrscheinlich ebenfalls Wiesen. Die Nutzung von Moorflächen als Weide fand in den näher an den Ortschaften

liegenden Flächen statt wobei eine klare Trennung zwischen Wiese und Weide nicht erfolgte und die meisten Wiesen nachbeweidet wurden. Schwerpunkt der Wiesenverbreitung waren die Überflutungsbereiche direkt am Fluss (Fischer 2004).

Im 18 und frühen 19 Jahrhundert rekonstruierte U. Fischer die Nutzungsgeschichte anhand von Schriftquellen. Vielfach sind Streitigkeiten aufgrund unklare Grenzziehung belegt aus denen Hinweise zur Nutzung hervorgehen. Um z.B. mehr Klarheit bei der Verteilung der städtischen Peenewiesen von Anklam unter die Ackerbürger und Handwerker zu schaffen, sind ab 1763 kleine Gräben („Visiergräben“) zwischen den mehr als 200 Parzellen gezogen worden. Auch wird der Torfstich ab Mitte des 18. Jh. im Peenetalmoor wiedereingeführt. Hinweise auf Torfstich vor 1700 finden sich aber bereits vereinzelt in den Schriftquellen. Wegen ungenügender Entwässerung und schlechten Torfstich-Verfahrens kann oft nur sehr flach gestochen werden. Bei der Anlage neuer Torfstiche muss allgemein auf die bestehende Wiesen- und Weidenutzung Rücksicht genommen werden. Nutzungskonflikte zwischen Weide- und Torfnutzung werden beschrieben. Zur Austorfung kommen deshalb zuerst die Weideflächen, welche von schlechter Beschaffenheit, also morastig und bültig sind. Bevorzugt wird in Talrandnähe außerhalb des Überflutungsbereiches. Immer wieder und bis ins 19. Jh. hinein werden Klagen laut, das Moor dadurch zu „verwüsten“ und zuviel Weidefläche zu verbrauchen. Im Jahre 1800 wird deshalb der eigenständige Torfstich der Dorfschaften im Anklamer Stadtbruch untersagt und nur noch unter Aufsicht eines Kgl. Torfmeisters gestattet. Die sehr regelmäßigen flachen Abtorfungen in den Murchiner und Fernen Wiesen sind daher vermutlich erst nach 1800 entstanden. Auffällig ist, dass die peenenahen Bereiche ausgespart wurden, da dies vermutlich bessere Wiesen waren und verschont wurden.

Auf den Preußischen Messtischblättern von 1888 ist das heute vorliegende Grabennetz bereits ersichtlich. Unklar ist ob das Grabennetz auf die Visiergräben von 1763 zurückzuführen ist oder im Zuge der Flachabtorfung angelegt wurden. Die Wiesennutzung und erforderliche Abgrenzung der Grundstücke lassen vermuten, dass die Gräben schon vor der flächigen Abtorfung ausgehoben und dann zur Flachabtorfung weiter ausgebaut wurden.

Die flächige Abtorfung erschwerte die Wiesen bzw. Weidennutzung die jedoch vermutlich bis zum Ersten Weltkrieg fortgeführt wurde. Auf dem Luftbild von 1944 ist in den Murchiner direkt an der Peene noch eine Wiesennutzung erkennbar die vermutlich nach dem Zweiten Weltkrieg eingestellt wurden. In den Luftbildern aus den Jahren 1953, 1982 und 1986 ist keine sommerliche Wiesennutzung erkennbar (Anhang 1a-d). Auf Teilflächen ist eine Rohrmahd in den Bildern von 1982 und 1986 ersichtlich (Bilder wurden am 1.4 bzw. am 4.5 aufgenommen). 1982 ist den Murchiner Wiesen vor allem auf Teilflächen westlich des Turbinengrabens bzw. nahe der Peene eine Rohrnutzung ersichtlich, auch Vorjährige Nutzungen sind erkennbar. In den Fernen Wiesen ist nur in den nördlichen peenenahen Bereichen eine Rohrnutzung ersichtlich. 1986 wurde in den Murchiner Wiesen nur eine kleine Fläche westlich des Turbinengrabens zur Rohrmahd genutzt. In den Fernen Wiesen ist nur in den östlichen Teilen eine Rohrnutzung sichtbar.

Vor der Aufnahme der Pflegemahd in den Fernen und Murchiner Wiesen im Jahr 2006 waren die Flächen weitgehend ungenutzt. Dies ist auf einem Luftbild aus dem Jahr 2003 ersichtlich (Abbildung 2). Nur in den Fernen Wiesen wurde ein kleiner Bereich nahe der Peene noch in Wintermahd genutzt. Deutlich ersichtlich sind die östlich der Pflegefläche anschließenden Rohrmahdflächen. In den Murchiner Wiesen sind keine Jagdkanzeln bzw. Jagdschneisen zu erkennen woraus eine eingeschränkte jagdliche Nutzung ersichtlich wird.

Infolge der Entwässerung und Polderung der talseitigen Moorflächen wurden die Flächen zudem hydrologisch von ihrem Hinterland abgekoppelt. In den Murchiner Wiesen wurden die talseitigen

Flächen bereits wiedervernässt jedoch werden die Flächen von den teilweise sehr breiten Gräben weiterhin unterteilt.

Kartenportal Mecklenburg-Vorpommern

Quelle: <http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/>
(31.08.2017 - 10:48)



Abbildung 2 Auf dem Luftbild der Fernen und Murchiner Wiesen aus dem Jahr 2003 ist nur im nordöstlichen Teil der Pflegefläche in den Fernen Wiesen eine Nutzung zu erkennen (Rohrmahd). (Quelle: umweltkarten.mv)

Pflegenutzung seit 2006

Im Jahr 2006 wurde die Mahd durch den Förderverein Peenetal aufgenommen. Die Mahdkulisse (=Feldblock) beträgt in den Fernen Wiesen 29,9 ha und in den Murchiner Wiesen 65,1 ha (Schröder et al 2017). Weiterhin wird auf der Insel Schadefähre auf 82,7 ha (seit 2017 auf 83,2 ha) eine Pflegemahd durch den Förderverein Naturschutz im Peenetal durchgeführt (Abbildung 3). Für die Mahd wird überwiegend Kleintechnik eingesetzt. In Abhängigkeit von den Wasserständen und der Witterung wird ein Teil der Mahdfläche auf der Insel Schadefähre beräumt. Im Jahr 2011 wurden das Mahdgut auf den Murchiner Wiesen mit Raupentechnik beräumt (siehe Schröder et al 2017).

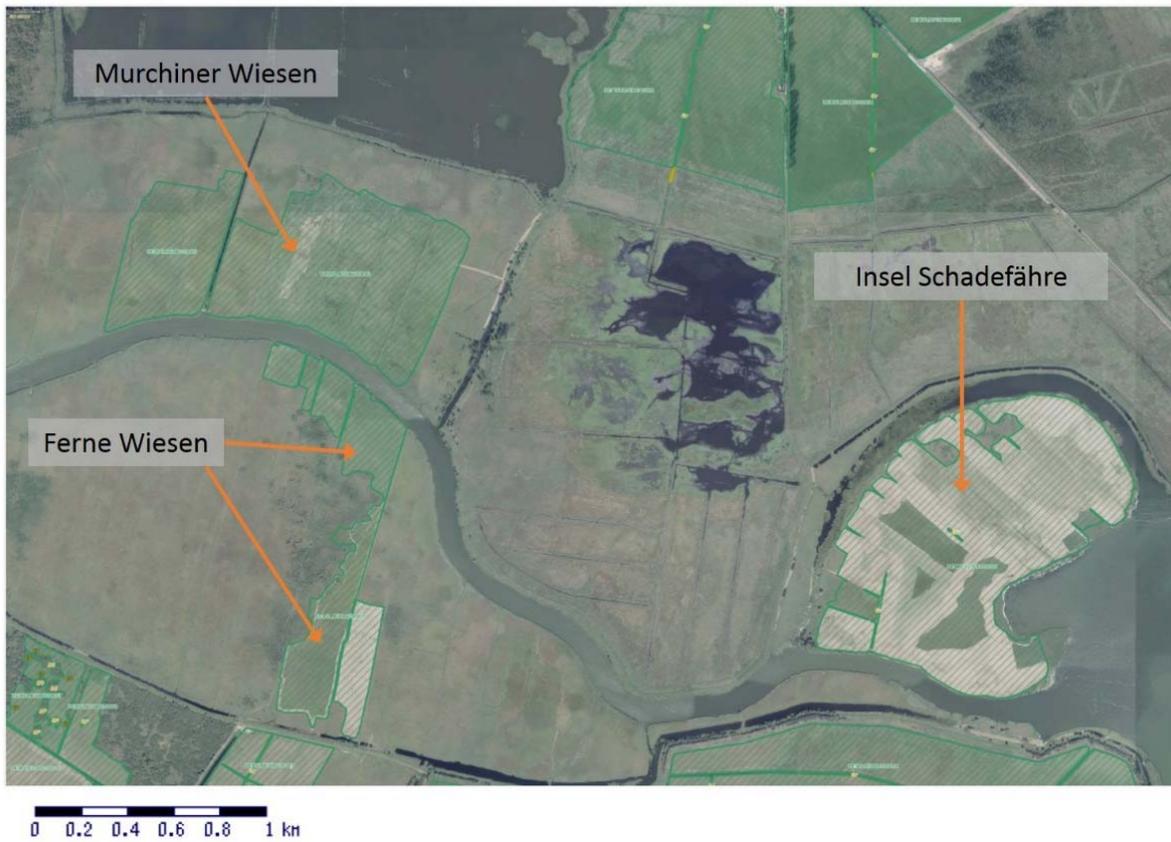


Abbildung 3 Pflegeflächen des Fördervereins Naturschutz im Peenetal.

3 Methoden

Erfassung des floristischen Arteninventars

Neben den in den Aufnahmen belegten Arten wurden alle im Gebiet zufällig angetroffenen Arten dokumentiert und Aussagen zu ihrer Häufigkeit getroffen. Bei sehr vereinzelt vorkommenden Arten wurden zudem Hinweise zum Fundort notiert. Ebenso wurden Unsicherheiten in der Ansprache festgehalten. Des Weiteren wurde der Rote Liste Status, die Listung im Florenschutzkonzept MV sowie die Zuordnung von Arten zu den FFH-Lebensraumtypen 6410, 7140 und 7230 aufgeführt. Gräben bzw. größere Wasserfläche wurden nicht bzw. nur flüchtig betrachtet.

Vegetationsaufnahmen

Auf beiden Flächen wurden jeweils 41 Vegetationsaufnahmen erstellt und jeweils 40 mit einem Dauermagneten markiert. Die Aufnahmegröße betrug 4x4 m, in einigen wenigen Fällen (Gräben, Wälle) wurde bei gleicher Flächengröße der Zuschnitt und die Ausrichtung der Aufnahmen angepasst um die erforderliche Homogenität zu gewährleisten. Die Ausrichtung der Aufnahmen orientierte sich an der Himmelsrichtung (Murchiner Wiesen) bzw. am Verlauf der Gräben (Ferne Wiesen). Die Magneten zur Markierung wurden in den Murchiner Wiesen an der Südostecke in den Fernen Wiesen an der Südwestecke in 5-10 cm Tiefe positioniert. An der markierten Ecke wurde ein GPS Punkt gesetzt (WGS 84, metrisch). Die Aufnahmen wurden zum überwiegenden Teil in der Mahdflächen aufgenommen. In den Fernen Wiesen wurden zu Vergleichszwecken drei Aufnahmen in Wintermahdflächen sowie zwei Aufnahmen in ungemähten Bereichen erstellt.

Die Einschätzung der Deckung der Arten fand in einer 10 stufigen Deckungsskala statt die im unteren Bereich feiner abgestuft wurde (Tabelle 1). Weiterhin wurden die mittlere Höhe der ersten und zweiten Vegetationsschicht sowie der aktuelle Wasserstand erfasst. Moose wurden eingetütet und unter Binokular nachbestimmt. Zu jeder Aufnahme wurden zwei Belegfotos erstellt.

Tabelle 1 Deckungsskala.

r = 1 Individuum	0,1%
+ = 2-5 Individuen	1%
++ = viele Individuen aber Deckung unter 5 %	5%
1 = 5-15%	10%
2 = 15-25%	20%
3 = 25-35%	30%
4 = 35-45%	40%
5 = 45-55%	50%
6 = 55-65%	60%
7 = 65-75%	70%
8 = 75-85%	80%
9 = 85-95%	90%
10 = 95-100%	100%

Bildung von Vegetationseinheiten über Tabellenarbeit (subjektiv) sowie Ableitung der Standortfaktoren

Die Aufnahmen der Fernen und Murchiner Wiesen wurden in einer gemeinsamen Tabelle in excel in Anlehnung an das Vegetationsformenkonzept nach Artengruppen sortiert. Die Artengruppen wurden nicht nach ökologischen Kriterien gebildet, sondern nach soziologischen Kriterien. Das heißt Arten die in den Aufnahmen gemeinsam auftreten wurden zu einer Artengruppe zusammengefasst. Auf Basis des gemeinsamen Auftretens oder des Fehlens der Artengruppen wurden die Aufnahmen zunächst ranglosen Vegetationseinheiten zugeordnet. Anschließend fand eine ökologische Interpretation der Standortlichen Gegebenheiten anhand der sozio-ökologischen Artengruppen nach Koska, Succow &

Timmermann 2001 statt. Für jede Vegetationseinheit wurde eine Standortsformel bestehend aus Wasser-Stufe, Wasserregimetyp, Trophie-Stufe und Säure-Basen-Stufe aus dem Vorkommensbereich der Arten abgeleitet. Um das zufällige Fehlen oder Vorkommen einzelner Arten in einer Aufnahme nicht zu überbewerten, wurden alle Aufnahmen einer Vegetationseinheit bei der Ableitung der Standortsformel betrachtet. Nach Bildung der Standortsformel wurden die Vegetationseinheiten mit den Vegetationsformen verglichen die sich aus der Standortsformel ergeben (Tabelle 4.10 (Beilage): Vegetationsformen der offenen, ungenutzten Feuchtgebietsstandorte (Gesamttabelle mit Angaben zur Stetigkeit), Koska, Succow & Timmermann 2001). Wurde bei diesem Vergleich eine floristische Ähnlichkeit bestätigt, das heißt die in einer Vegetationseinheit vorkommenden Arten treten mit entsprechender Stetigkeit in der Vegetationsform auf, erfolgte eine Benennung der Vegetationseinheit nach der Vegetationsform. Floristische Unterschiede zwischen den ausgegrenzten Vegetationseinheiten wurden genutzt um bei Abweichung der Nebenfaktoren Ausbildungen bzw. aus dem Vorkommen und Fehlen einzelner Arten Fazies auszugrenzen. Bei fehlender floristischer Ähnlichkeit der Vegetationseinheiten mit einer Vegetationsform, erfolgte eine Benennung als ranglose Vegetationseinheit.

Dieses schrittweise Vorgehen wurde gewählt, da eine Zuordnung zu einer Vegetationsform nach Koska et al. 2001 aufgrund der guten Bearbeitung für den nordostdeutschen Raum zwar wahrscheinlich ist, jedoch aufgrund möglicher standörtlicher Besonderheiten bzw. von Besonderheiten die sich aus der Nutzung ergeben, nicht immer möglich ist. So wurden die Wiesen und Weiden in traditioneller Nutzung im Rahmen der Erarbeitung der Landschaftsökologischen Moorkunde (Succow & Joosten 2001) und Erweiterung durch Koska et al. 2001 nicht neu bearbeitet, sondern folgt der Gliederung nach Hundt & Succow 1984. In dieser findet noch keine konsequente Abstufung und Zuordnung von Artengruppen und Standortfaktoren statt (Succow 2001). Bei dieser geoökologischen Kennzeichnung von Vegetationsformen werden zudem keine Vegetationsformen der Wasserstufe 5+ ausgegrenzt, da unentwässerte, nasse Riedwiesen der Wasserstufe 5+ als extensive, historische Nutzungsform in Deutschland bestenfalls noch kleinflächig auf Naturschutzpflegeflächen zu finden sind und auch in älteren Aufnahmematerial kaum vertreten sind. Sie sind floristisch nur schwer von den naturnahen Rieden zu trennen und können, sofern sie keine floristischen Besonderheiten aufweisen, in der Formationsklasse der offenen ungenutzten Vegetation mitbehandelt werden (Koska, Succow & Clausnitzer 2001, Seite 128). Insofern ist die Nutzung der Vegetationsformen der offenen, ungenutzten Feuchtgebietsstandorte sinnvoll, die Besonderheit der Nutzung sollte jedoch mit bedacht werden. Bei der Bearbeitung der Formationsklasse der offenen ungenutzten Feuchtgebietsstandorte wurden zudem Vegetationsformen der stark wechselfeuchten Böden der Auen und Küstenüberflutungsgebiete nicht neu bearbeitet. Aufgrund der standörtlichen Besonderheiten die sich aus der fast flächendeckenden Flachabtorfung, der Überflutungsdynamik im Unteren Peenetal und durch den Faktor Nutzung ergeben, wurden daher ein Vorgehen gewählt, dass die Möglichkeit lässt ranglose Vegetationseinheiten in Anlehnung an die Methode zur Vegetations- und Standortklassifikation nach dem Vegetationsformenkonzept auszugrenzen. herangezogen. Die zugewiesenen Vegetationsformen können in ihrem Erscheinen aufgrund der oben beschriebenen standörtlichen Besonderheiten im Untersuchungsgebiet auch einen andersartigen Eindruck erwecken.

Im Zuge der Sortierung wurden weitere erfasste Parameter, wie Höhe der ersten Vegetationsschicht, Deckungsgrade offener Wasserflächen, der Streu bzw. Lebensformen und der Anzahl an Arten berücksichtigt.

Zuordnung der ausgegrenzten Vegetationseinheiten nach weiteren Klassifikationsansätzen

Um eine größere Vergleichbarkeit der ausgegrenzten Vegetationseinheiten zu ermöglichen wurde sofern möglich eine Zuordnung der Vegetationseinheiten zu FFH-Lebensraumtypen (LUNG 2011), Biotoptypen (LUNG 2013) bzw. zu Pflanzengesellschaften (Berg et al. 2004) vorgenommen. Die Einstufung und Bewertung als FFH-Lebensraumtyp fand durch Auszählen der charakteristischen bzw. lebensraumtypischen Arten getrennt nach Gefäßpflanzen und Moose sowie anhand der Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes (https://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/lebensraumschutz_portal/ffh_lrt.htm).

Statistische Überprüfung der Vegetationseinheiten (objektiv)

Zur Überprüfung der ausgegrenzten Vegetationseinheiten wurden rein objektive Methode herangezogen. Mit dem Programm R wurden zwei Clusteransätze sowie eine NMDS des Aufnahmematerial durchgeführt. Hierdurch können die Ähnlichkeiten der Aufnahmen untereinander graphisch abbildet werden.

Für die Clusteranalyse wurde zum einen der Datensatz in presence–absence Daten (0;1) umgewandelt. Bei diesem Ansatz wurde als Ähnlichkeitsmaß die euklidische Distanz und als Cluster-Algorithmus die Summe der Abweichungsquadrate (Wards-Methode) genutzt. In einem zweiten Ansatz wurde auf die Transformation der Daten verzichtet und den Abundanzen der Arten ihre prozentuale Deckung zugewiesen. Auf Basis des Bray-Curtis-Ähnlichkeitsmaß und dem Cluster Algorithmus complete linkage (fares neighbor) wurde die (Un-)Ähnlichkeit der Aufnahmen abgebildet.

Für die nichtmetrische, multidimensional skalierte Ordination (NMDS) wurde den Abundanzen der Arten ihre prozentuale Deckung zugewiesen (Tabelle 1).

Kartierung der Vegetationseinheiten durch Begehungen von Transekten

Die Ermittlung der räumlichen Verbreitung der ausgewiesenen Vegetationseinheiten fand durch eine systematische Begehung der Flächen statt. Die Begehung erfolgte entlang von zur Peene parallelen Transekten. Der Abstand zwischen den Transekten betrug 50 bis 100 m. Jeder Wechsel in der Vegetation wurde mit einem GPS Punkt erfasst. Die Erfassung der räumlichen Verbreitung erfolgte mit Hilfe der ranglosen Vegetationseinheiten nach dem ersten Sortierungsschritt, das heißt vor standörtlicher Interpretation und Ableitung von Standortsformel bzw. Vegetationsform.

Erstellung von Luftbild

Anfang Juli wurden mit Hilfe einer Drohne aktuelle Luftbilder erzeugt. Die Flughöhe betrug 100m, die Pixelgröße (Auflösung) beträgt 24mm. Es wurden Normalfarben Fotos (RGB) und für die Fernen Wiesen durch eine zusätzliche Befliegung Infrarot Bilder (IR) von den Flächen erstellt. Durch Verschneiden der Normalfarben Fotos (RGB) mit den Infrarot Bildern (IR) wurden IRRG Bilder erzeugt. In den IRRG Bildern wird alles Grüne blau dargestellt, alles Rote grün, und alles Infrarote rot. Somit entsprechen die erzeugten IRRG-Bilder eher dem "klassischen" Falschfarbenbild, wie z.B. die CIR-Orthophotos vom Geoportal MV. Dieses Vorgehen ermöglichte eine Einschätzung des Mehrwertes der zusätzlichen Befliegung für die IR-Aufnahmen im Vergleich zu verfügbaren CIR-Orthophotos vom Geoportal MV.

Das Zusammensetzen der >5000 Einzelfotos erfolgte mit der Software Agisoft PhotoScan Professional. Aus den RGB Aufnahmen konnten mit derselben Software außerdem Höhendaten abgeleitet werden in dem die relativen Höhenunterschiede ersichtlich werden. Da nur vereinzelt Referenzpunkte für die Höhenkalibrierung aufgenommen wurden, ergeben sich über größere Distanzen teils deutliche Höhenunterschiede, die nicht dem eigentlichen Relief entsprechen (Abbildung 11). Die Aussagekraft der Höhendaten beschränkt sich daher weitestgehend auf die Betrachtung von kleineren Flächenabschnitten.

Abgrenzung der Vegetationseinheiten per Luftbild

Mit Hilfe der Luftbilder (RGB, IR, Höhendaten) wurden die in den Transekten erfassten Vegetationseinheiten in die Fläche übertragen. Hierfür wurde das Programm QGIS genutzt QGIS Development Team (2017). Für die Kartenerstellung wurde das Programm ArcGIS verwendet (ESRI 2017). Traten Vegetationseinheiten in einen kleinräumigen Mix, so wurde zuerst Haupttyp und dann der Nebentyp codiert. Für die Kartographische Darstellung der Vegetationseinheiten bzw. der abgeleiteten Standortverhältnisse wurde nur der Haupttyp genutzt.

4 Ergebnis

4.1 Arteninventar

Insgesamt wurden 177 Arten nachgewiesen, in den Fernen Wiesen 161 und in den Murchiner Wiesen 116, davon 53 bzw. 26 Rote Liste Arten (Tabelle 2, Tabelle 4)). Die folgenden in Vorjahren belegte Rote Liste Arten konnten nicht wiedergefunden werden *Carex panicea*, *Carex rostrata*, *Carex vesicaria*, *Primula farinosa* (Anhang 5).

Tabelle 2 Überblick Gesamtartenliste.

	Ferne Wiesen	Murchiner Wiesen	Σ
Artenzahl gesamt	161	116	177
Gefäßpflanzen	146	106	159
Moose	14	10	18
Armleuchteralgen	1	-	1
RL MV (Höhere Pflanzen)	48	25	50
RL MV (Moose)	5	1	5
FSK-Florenschutzkonzept MV (prioritärer Handlungsbedarf)	11 (1)	5 (0)	11 (1)
FFH-LRT kennzeichnende Art: Gefäßpflanzen/Moose/davon besonders charakteristisch			
6410	25/5/5	15/2/1	25/5/5
7140	28/5/8	21/2/5	28/5/8
7230	29/4/7	19/1/3	29/4/7

Die folgenden 11 Arten werden im Florenschutzkonzept MV geführt: *Calamagrostis stricta*, *Carex appropinquata*, *Carex buxbaumii*, *Cladium mariscus*, *Euphorbia palustris*, *Juncus subnodulosus*, *Lathyrus palustris*, *Liparis loeselii*, *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus lingua*, *Utricularia minor* (Tabelle 3). Anhang 2 Art *Liparis loeselii* ist mit prioritärer Handlungsbedarf eingestuft. Für *Primula farinosa* besteht ebenfalls ein prioritärer Handlungsbedarf. Dies Art wurde jedoch nicht wiedergefunden und sollte zur Blütezeit im Frühjahr gezielt nachgesucht werden.

Tabelle 3 Häufigkeit des Vorkommens von Arten des Florenschutzkonzeptes M-V in den Fernen und Murchiner Wiesen (h = häufig, v = vereinzelt, s = selten, r = nur 1x gefunden). Für die fett gedruckten Arten besteht ein prioritärer Handlungsbedarf.

FSK Arten	Ferne Wiesen	Murchiner Wiesen
<i>Calamagrostis stricta</i>	h	h
<i>Carex appropinquata</i>	h	v
<i>Carex buxbaumii</i>	v	
<i>Cladium mariscus</i>	v	
<i>Euphorbia palustris</i>	s	
<i>Juncus subnodulosus</i>	h	h
<i>Lathyrus palustris</i>	h	h
<i>Liparis loeselii</i>	v	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	s	
<i>Ranunculus lingua</i>	v	s
<i>Utricularia minor</i>	s	
<i>Primula farinosa</i>	Tanneberger/Kulbe 2004	

Insgesamt wurden 62 Arten nachgewiesen die kennzeichnend bzw. besonders charakteristisch für die FFH Lebensraumtypen 6410 Pfeifengraswiesen, 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore und 7230 Kalkreiche Niedermoor sind (Tabelle 5, Anhang 14 a-b).

Tabelle 4 Rote Liste Arten und deren Häufigkeit in den Fernen und Murchiner Wiesen (h = häufig, v = vereinzelt, s = selten, r = nur 1x gefunden; Rote Liste nach Voigtländer & Henker 2005 bzw. Berg; Linke & Wiehle 2009).

Art	RL-MV	Ferne Wiesen	Murchiner Wiesen
2017 nachgewiesen	50	48	25
<i>Achillea ptarmica</i>	3	s	
<i>Bistorta officinalis</i>	2	v	
<i>Calamagrostis stricta</i>	3	h	h
<i>Caltha palustris</i>	V	s	
<i>Cardamine pratensis</i>	3	v	h
<i>Carex appropinquata</i>	2	h	v
<i>Carex buxbaumii</i>	1	v	
<i>Carex cespitosa</i>	3	s	
<i>Carex demissa</i>	3	r	
<i>Carex disticha</i>	V	h	h
<i>Carex lasiocarpa</i>	3	v	
<i>Carex nigra</i>	3	v	
<i>Carex paniculata</i>	V	v	v
<i>Crepis paludosa</i>	V	v	s
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	2	h	
<i>Dryopteris cristata</i>	3	r	
<i>Eleocharis uniglumis</i>	V	h	v
<i>Euphorbia palustris</i>	3	s	
<i>Galium boreale</i>	2	v	
<i>Galium uliginosum</i>	V	v	v
<i>Geum rivale</i>	V	s	s
<i>Hierochloa odorata</i>	2	v	r
<i>Hydrocharis morsus - ranae</i>	V	v	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	V	v	v
<i>Hypericum maculatum</i>	3	s	
<i>Inula britannica</i>	3	r	
<i>Juncus conglomeratus</i>	V	s	s
<i>Juncus subnodulosus</i>	3	h	h
<i>Laserpitium prutenicum</i>	2	s	
<i>Lathyrus palustris</i>	3	h	h
<i>Liparis loeselii</i>	2	v	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	3	h	v
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	s	
<i>Myrica gale</i>	3	v	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	2		r
<i>Potentilla erecta</i>	V	v	
<i>Potentilla palustris</i>	3	h	v
<i>Ranunculus flammula</i>	V		r
<i>Ranunculus lingua</i>	3	v	s
<i>Rumex palustris</i>	V	v	s
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2	r	
<i>Selinum carvifolia</i>	3	v	
<i>Senecio congestus (=Tephroses pal.)</i>	2	r	s
<i>Serratula tinctoria</i>	2	v	
<i>Stellaria palustris</i>	3	h	s
<i>Stratiotes aloides</i>	3	s	h
<i>Thalictrum flavum</i>	3	v	s
<i>Triglochin palustre</i>	3	r	r
<i>Utricularia minor</i>	2	s	
<i>Valeriana dioica</i>	3	v	
Moose	5	5	1
<i>Brachythecium mildeanum</i>	V	s	h
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	3	s	
<i>Campyllum stellatum</i>	3	h	
<i>Plagiomnium elatum</i>	3	h	
<i>Riccardia multifida</i>	2	s	
ältere Belege			
<i>Carex panicea</i>	3		Raabe 2013
<i>Carex rostrata</i>	V	Raabe 2013	Fischer 2016
<i>Carex vesicaria</i>	3	Raabe 2013	Fischer 2016
<i>Primula farinosa</i>	1	Tanneberger/Kulbe 2004	

Tabelle 5 Arten der FFH-Lebensraumtypen 6410, 7140 und 7230 und deren Häufigkeit in den Fernen und Murchiner Wiesen (fett: charakteristische Arten).

Art	6410	7140	7230	Ferne Wiesen	Murchiner Wiesen
<i>Achillea ptarmica</i>	X			s	
<i>Agrostis stolonifera</i>			X	h	h
<i>Calamagrostis stricta</i>		X		h	h
<i>Carex acutiformis</i>		X		h	v
<i>Carex appropinquata</i>		X	X	h	v
<i>Carex buxbaumii</i>			X	v	
<i>Carex disticha</i>		X		h	h
<i>Carex elata</i>		X		h	h
<i>Carex lasiocarpa</i>			X	v	
<i>Carex nigra</i>	X	X	X	v	
<i>Carex paniculata</i>		X		v	v
<i>Cerastium holosteoides</i>	X			v	s
<i>Cirsium palustre</i>	X	X	X	h	s
<i>Cladium mariscus</i>			X	v	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	X	X		h	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	X			v	s
<i>Epilobium palustre</i>		X		h	v
<i>Galium boreale</i>	X		X	v	
<i>Galium palustre</i>		X	X	h	h
<i>Galium uliginosum</i>	X	X	X	v	v
<i>Holcus lanatus</i>	X			v	s
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	X			v	v
<i>Hypericum tetrapterum</i>			X	r	r
<i>Juncus articulatus</i>	X	X	X	h	v
<i>Juncus conglomeratus</i>	x			s	s
<i>Juncus effusus</i>		X		v	s
<i>Juncus subnodulosus</i>			X	h	h
<i>Laserpitium prutenicum</i>	X		X	s	
<i>Lathyrus pratensis</i>	X			h	h
<i>Liparis loeselii</i>		X	X	v	
<i>Lotus pedunculatus</i>	X	X	X	h	h
<i>Luzula multiflora</i>	X			s	s
<i>Lycopus europaeus</i>		X	X	h	h
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>			X	h	h
<i>Lysimachia vulgaris</i>		X	X	h	h
<i>Lythrum salicaria</i>		X	X	h	h
<i>Mentha aquatica</i>			X	h	h
<i>Menyanthes trifoliata</i>		X	X	s	
<i>Molinia caerulea</i>	X	X	X	h	s
<i>Peucedanum palustre</i>			X	h	v
<i>Phragmites australis</i>		X		h	h
<i>Potentilla erecta</i>	X	X	X	v	
<i>Potentilla palustris</i>			X	h	v
<i>Prunella vulgaris</i>	X			s	s
<i>Ranunculus acris</i>	X			s	s
<i>Ranunculus lingua</i>		X		v	s
<i>Rumex acetosa</i>	X			s	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>		X		h	h
<i>Selinum carvifolia</i>	X			v	
<i>Serratula tinctoria</i>	X			v	
<i>Thelypteris palustris</i>			X	h	h
<i>Triglochin palustre</i>	x		X	r	r
<i>Utricularia minor</i>		X		s	
<i>Valeriana dioica</i>	X	X	X	v	
<i>Viola palustris</i>		X		r	r
Moose					
<i>Brachythecium mildeaneum</i>		X		s	h
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>		X	X	s	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	X	X	X	h	h
<i>Campylium stellatum</i>	X	X	X	h	
<i>Drepanocladus aduncus/ cf. polycarpus</i>	X			h	h
<i>Plagiomnium elatum</i>	X	X	X	h	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	X			s	
Summe (Gefäßpflanzen/Moose/davon charakteristische Arten)	25/5/5	28/5/8	29/4/7		

4.2 Vegetationsformen und Vegetationseinheiten in den Murchiner und Fernen Wiesen

Insgesamt wurden 24 Vegetationseinheiten ausgegrenzt die sieben Vegetationsformen und zwei ranglosen Vegetationseinheiten zugeordnet wurden. Für zwei Vegetationsformen wurden jeweils zwei Ausbildungen beschrieben. Innerhalb der Vegetationsformen wurden bis zu fünf Fazies ausgegrenzt (Tabelle 6, Anhang 6). Die Steckbriefe der Vegetationseinheiten sind in Anhang 7 dokumentiert.

Tabelle 6 Übersicht ausgegrenzter Vegetationseinheiten in den Fernen und Murchiner Wiesen 2017. Vegetationsformen nach Koska et al. 2001, Ausbildungen bzw. Fazies: eigene Namensgebung, Kursiv: ranglose Vegetationseinheiten, eigene Namensgebung

Vegtypnummer	Vegetationsform/einheit
1	Sumpfbaldrian-Rispenseggen-Ried
2	Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried, Nachtschatten-Zaunwinden Ausbildung
3	Braunseggen-Mädesüß-Staudenflur
4	Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried, Spießmellen-Ufer-Ampfer-Fazies
5	Zungenhahnenfuß-Großseggen-Ried, streureiche Pionierflur-Fazies
6.1	Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried, Normale Fazies
6.2	Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried, Rohrglanzgras-Fazies
6.3	Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried, Sumpf-Seggen-Fazies
6.4	Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried, Knick-Fuchsschwanz-Fazies
6.5	Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried, Wasser-Schwaden-Fazies
7.1	<i>Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht, artenarme-Fazies</i>
7.2	<i>Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht, Wasserminzen-Fazies</i>
8	Zungenhahnenfuß-Großseggen-Ried
9	<i>Sichelmoos-Salz-Teichsimsen-Wasserried</i>
10.1	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Sumpfbinsen-Salz-Teichsimsen-Fazies
10.2	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Schneiden-Fazies
10.3	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Kleiner Wasserschlauch-Fazies
11.1	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Sumpfbinsen-Fazies
11.2	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Sumpf-Segge-Fazies
11.3	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Sumpflutaugen-Fazies
11.4	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Ufer-Wolfstrapp-Scheinzypergrasseggen-Fazies
11.5	Spitzmoos-Großseggen-Ried, Kamm-Segge -Rot-Schwingel-Fazies
12	Wunderseggen-Pfeifengras-Staudenflur/-wiese
13	Haarstrang-Pfeifengras-Staudenflur/-wiese

4.3 Ergebnis objektiver Sortierungsansätze

Clusteranalyse

Das Resultat der subjektiv durchgeführten Tabellenarbeit konnte mit dem genutzten Clusteransatz nicht reproduziert werden (Abbildung 4). Alternativ wurde eine Clusterung ohne Transformation der Daten in ein presence-absence Datensatz durchgeführt. Auch mit diesem Clusteransatz konnte das Ergebnis der Tabellenarbeit nicht reproduziert werden (Abbildung 5). Dies wird damit begründet, dass bei der subjektiven Tabellenarbeit nicht nur die Ähnlichkeiten der Artzusammensetzung berücksichtigt wurde, sondern auch die erhobenen Strukturparameter.

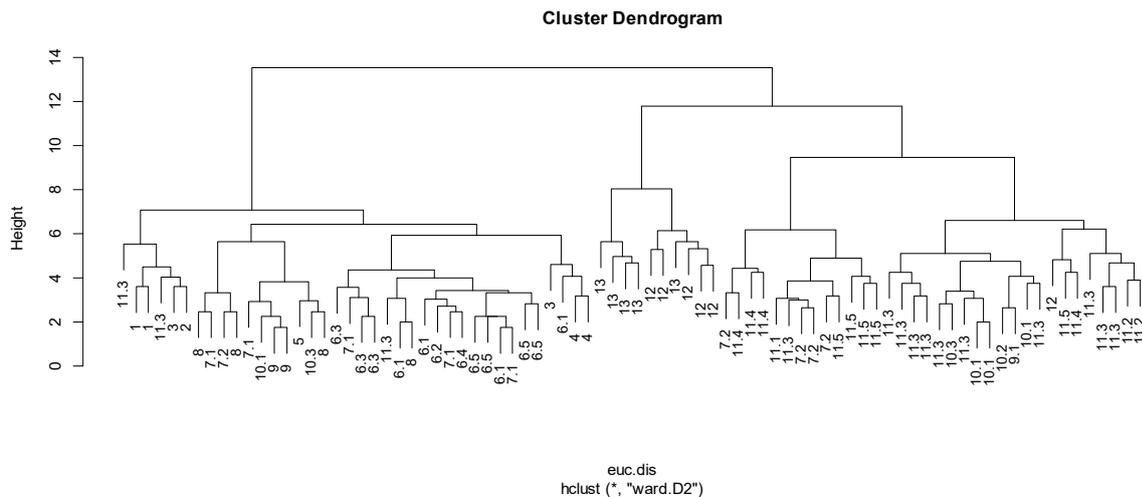


Abbildung 4 Cluster Dendrogramm der Vegetationsaufnahmen nach Datentransformation in Presence-Absence Daten. Ähnlichkeitsmaß: euklidische Distanz, Cluster-Algorithmus: Wards.

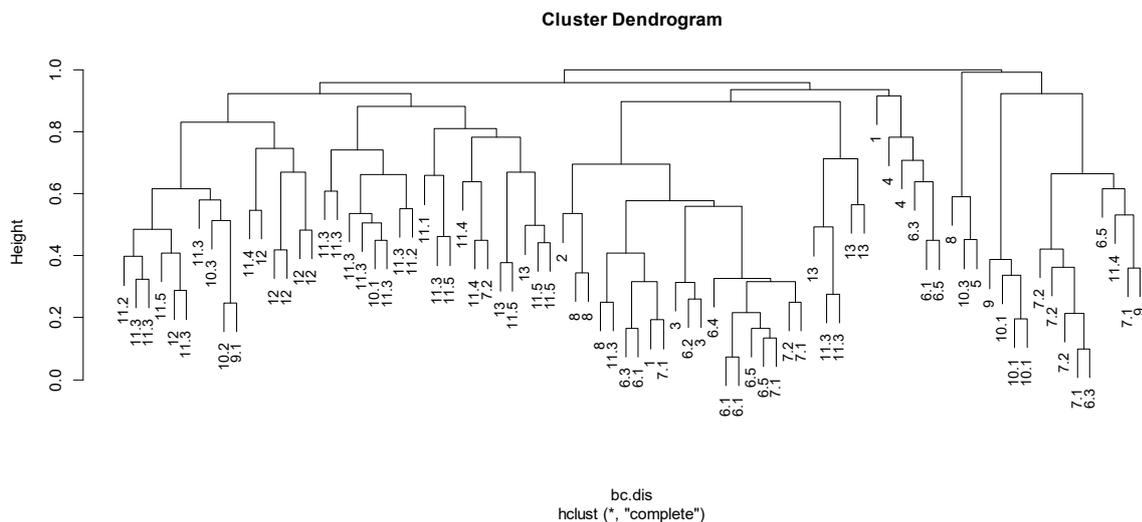


Abbildung 5 Cluster Dendrogramm ohne Transformation der Daten. Ähnlichkeitsmaß: Bray-Curtis, Cluster-Algorithmus: complete linkage (fares neighbor. Bezeichnung: Nummer der Vegetationseinheit.

Nichtmetrische multidimensional skalierten Ordination (NMDS)

Mit Hilfe einer nichtmetrischen multidimensional skalierten Ordination (NMDS) kann das Ergebnis der Tabellenarbeit etwas besser nachvollzogen werden. Aufnahmen welchen denselben Vegetationseinheiten zugewiesen wurden stehen oft nah beieinander wodurch ihre floristische Ähnlichkeit verdeutlicht wird.

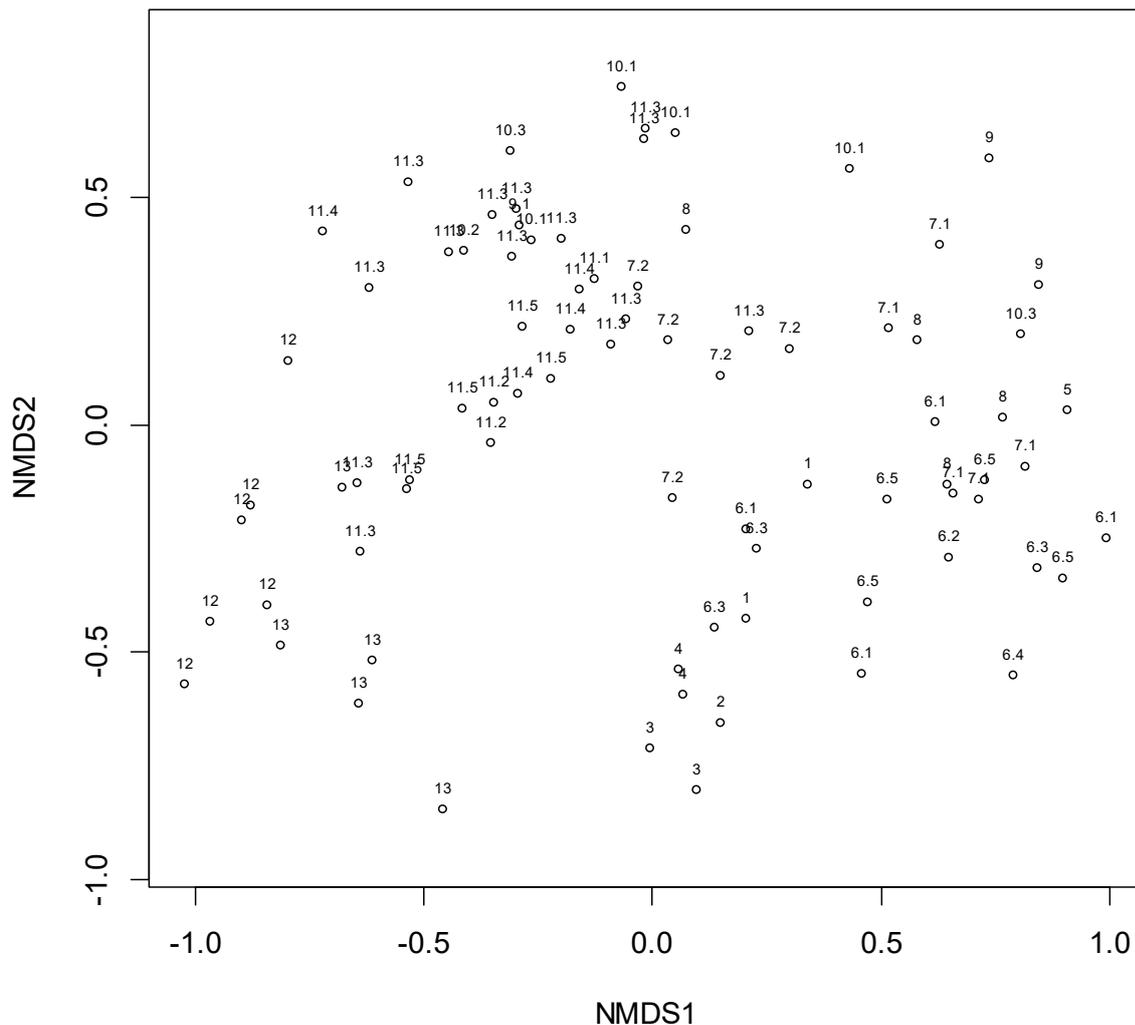


Abbildung 6 Nichtmetrische multidimensional skalierte Ordination (NMDS) der Vegetationsaufnahmen. Ähnlichkeitsmaß Bray-Curtis, Dimensionen 10. Stress 4,56. Bezeichnung: Nummer der Vegetationseinheit.

Bei der subjektiv durchgeführten Tabellenarbeit wurden nicht nur floristische Ähnlichkeiten, sondern auch die erfassten Unterschiede in den Struktur- und Standortdaten berücksichtigt. Ausschlaggebend für das abweichende Ergebnis ist jedoch die unterschiedliche Gewichtung des Vorkommens oder Fehlens einzelner Arten (gruppen) bei der subjektiven Tabellenarbeit. Zum Beispiel sind die Aufnahmen des Sumpfrispengras-Rohrglanzgras-Ried (Typ 6.1 und 6.2) floristisch den Aufnahmen des Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht (Typ 7.1 und 7.2) sehr ähnlich aber durch das Vorkommen von *Carex riparia* und *Sium latifolium* klar zu unterscheiden. Weiterhin wurden das Vorkommen verhältnismäßig seltener aber für die Indikation hilfreiche Arten stärker gewichtet.

4.4 Räumliche Verteilung der Vegetationsformen/-einheiten

Die räumliche Verteilung der Vegetationsformen ist im Anhang 8 a-b) dargestellt die Flächenanteile der Haupttypen in Tabelle 6. Die Flachabtorfung hat eine enorme Standortsheterogenität hinterlassen die zu einem kleinräumigen nebeneinander der Vegetationseinheiten führt. Diese sind die in den Luftbildern bzw. auch im Höhenmodell gut sichtbar, wurden jedoch nur teilweise ausgegrenzt. Das Nebeneinander der Vegetationseinheiten wurde in der Atributtabelle festgehalten. Diese werden separat im Anhang 8 c und d dargestellten. Basierend auf den Vegetationsformen können in den Anhängen 9-12 die abgeleiteten Standortverhältnisse entnommen werden.

Einflussfaktoren der räumlichen Verteilung

Bei der Verteilung der Vegetationseinheiten bzw. den Standortverhältnissen sind drei Muster erkennbar die einen Einfluss haben: Nähe zur Peene, Vorhandensein von Flachabtorfung, Nutzung.

Mit zunehmenden **Abstand zur Peene** wird ein Nährstoffgradient deutlich. Die **peenenahen** Bereiche werden sowohl in den Fernen, als auch in den Murchiner Wiesen durch das Sumpfrispengras-Rohrglanzgras-Ried (6) eingenommen, welches die Nährkraftstufe kräftig indiziert. Diese Bereiche sind nicht abgetorft und liegen etwas höher und sind stärker von der Überflutung jedoch weniger durch Überstau beeinflusst. Mit zunehmender Distanz von der Peene werden die Standorte nährstoffärmer (mittel) und das Sumpfrispengras-Rohrglanzgras-Ried (6) wird vom Spitzmoos-Großseggen-Ried (11) abgelöst.

Die **Flachabtorfung** und deren Tiefe differenziert in 4+ und 5+ Standorte sowie die Überstaudauer. Auf den höheren Bereichen (4+) treten die Vegetationsformen Wunderseggen-Pfeifengras-Staudenflur/-wiese (12) bzw. Haarstrang-Pfeifengras-Staudenflur/-wiese (13) auf. Diese Vegetationsformen kommen netzartig auf den nicht abgetorften Wälle und entlang der Gräben vor bzw. dort auf wo die Flachabtorfung weniger tief oder nicht erfolgte. Auf den nicht oder weniger genutzten und höher liegenden Grabenrändern (Aushub?) tritt zudem die Braunseggen-Mädesüß-Staudenflur (3) bzw. kleinräumig eine Schilf-Brennnessel-Staudenflur (Br, nicht im aufnahmestadium belegt) auf. Die abgetorften Bereiche werden der Wasserstufe 5+ zugeordnet. Die tiefer abgetorften peenenahen Bereiche in den Murchiner Wiesen sind durch einen langen bis permanenten Überstau gekennzeichnet und werden vom Sichelmoos-Salz-Teichsimen-Wasserried (9) eingenommen. Die Unterscheidung zum Sumpfbinsen-Salz-Teichsimen-Fazies des Spitzmoos-Großseggen-Ried (5+/+ Ausbildung, 10.1) welches ebenfalls in den „Becken“ auftritt, erfolgte anhand des Auftretens einiger Riedarten der Wasserstufe 5+. Die Übergänge in den Murchiner Wiesen sind fließend. In den Fernen Wiesen tritt aufgrund der nährstoffärmeren mesotrophen Verhältnisse in den Becken nur das Spitzmoos-Großseggen-Ried auf, jedoch können zwei Ausbildungen unterschieden werden. Die tieferen nasserer Flachabtorfungen werden von der Sumpfbinsen-Salz-Teichsimen-Fazies des Spitzmoos-Großseggen-Ried (5+/+ Ausbildung, 10.1) eingenommen. Die Kleiner Wasserschlauch-Fazies und die Scheiden-Fazies (10.2/10.3) treten nur sehr kleinflächig auf wenigen m² auf. Sie konnten nicht anhand der Luftbild ausgegrenzt werden. Die weniger tiefen Flachabtorfungen in den Fernen Wiesen werden überwiegend von verschiedenen Fazies der etwas wechselfeuchteren (Wasserstufen-Ausbildung 5+/4+) Ausbildung des Spitzmoos-Großseggen-Ried (11.1-11.5) eingenommen. Diese tritt teilweise auch auf den Dämmen auf. In den Murchiner Wiesen und in den nördlichen Teil der Fernen Wiesen tritt neben dem Spitzmoos-Großseggen-Ried (11.1-11.5) zudem die artenreiche Fazies des Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht (7.2) auf. Die artenärmere Fazies des Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht (7.1) kommt sowohl auf den abgetorften und nicht abgetorften peenenahen Bereichen vor. Die Ableitung der Standortseigenschaften, ist aufgrund der geringen Artenzahl erschwert. Die floristische

Abgrenzung beruht vor allem auf dem Fehlen von Arten bzw. der subjektiven Ähnlichkeit zur artenreichen Fazies (7.2) jedoch scheint die artenarme Fazies noch nährstoffreicher zu sein. Das etwas nasserer Zungenhahnenfuß-Großseggen-Ried (8) tritt vor allem in den Becken im nördlichen Teil der Murchiner Wiesen auf. Ob die Flachabtorfung hier tiefer erfolgte oder die Standorte aufgrund der größeren Distanz zur Peene nasser sind kann nicht gesagt werden.

Der **Einfluss der Nutzung** unterscheidet sich in Form der Häufigkeit und Intensität der Mahd. Der Einfluss der Häufigkeit der Mahd wird am deutlichsten im Vergleich des östlichen und westlichen Teils der Murchiner Wiesen deutlich. Die Flächen westlich des Turbinengrabens wurden nicht jedes Jahr gemäht und werden weiterhin von dichten Schilfröhrichten eingenommen. Jedoch wurden hier größere Bereiche nicht abgetorft, was die Dominanz der Schilf-Landröhrichte begünstigt. Weiterhin wird die Intensität der Mahd vegetationswirksam. Auf den teilweise zweischurig genutzten Flächen in den Murchiner Wiesen fällt Schilf teilweise in den flach abgetorften Bereichen aus. In diesen Bereichen treten große Wasserflächen auf die als Vegetationseinheit Sichelmoos-Salz-Teichsimsen-Wasserried (9) angesprochen wurden. Die Abgrenzung zu den nur einschurig gemähten Bereichen sind auch deutlich im Luftbild (Abbildung 13) zu erkennen. Nutzungsbedingt treten an den Südrändern der Mahdflächen kleinflächig Akkumulationen von Streu auf. Diese werden von den Vegetationseinheiten Spießmelden-Ufer-Ampfer-Fazies des Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried (4) bzw. im südlichen Teil der Fernen Wiesen von einer streureiche Pionierflur-Fazies des Zungenhahnenfuß-Großseggen-Ried (5) eingenommen.

4.5 Ergebnisse der Befliegung

Die Luftbilder, das abgeleitete Höhenmodell sowie die Infrarot Bilder sind in den Anhängen 8a und b dargestellt und wurden in einem unterschiedlichen Maße zur Abgrenzung der Vegetationseinheiten genutzt.

Die Abgrenzung der Vegetationseinheiten erfolgte überwiegend anhand der **Normalfarben Fotos (RGB)** welche die aktuelle Ausprägung der Vegetation zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahme bzw. der Begehung der Flächen hervorragend wiedergibt. Besonders in lichten Beständen sind auf den Bildern sogar einzelne Pflanzen zu erkennen (Abbildung 7, Abbildung 8). Diese hohe Bildqualität wurde jedoch nicht auf gesamter Fläche erreicht. Partielle Unschärfen ergeben sich aus der Verknüpfung und Georeferenzierung tausender Einzelbilder. Für die Bildqualität sind zudem die Windverhältnisse und Lichtverhältnisse zum Zeitpunkt der Befliegung entscheidend. Je nach Windstärke stehen vor allem die höher wüchsigen Pflanzen entweder aufrecht und ermöglichen eine Sicht bis auf die Bodenvegetation oder „liegen“ mit dem Wind geneigt, sodass die stärkere Überlappung der Blätter den Blick auf den Boden versperrt. Weiterhin hat die Windstärke einen Einfluss auf die Stabilität der Drohne. Mit zunehmender Windstärke steigt die Verwackelungsgefahr. Ein häufiger Wechsel der Bewölkung während des Bildfluges beeinträchtigt aufgrund der sich verändernden Lichtverhältnisse die Qualität der bzw. die Verschneidung der Einzel-Aufnahmen.

Im Vergleich zu verfügbaren Orthofotos des Geoportals MV, sind die Aufnahmen aus der Befliegung nicht nur hinsichtlich ihrer Aktualität, sondern aufgrund ihrer höheren Auflösung besser zur Ausgrenzung der Vegetation geeignet (Abbildung 9). Des Weiteren sind frei verfügbare Orthofotos nicht zu jedem Jahr verfügbar bzw. wurden zu einem für die Vegetationsabgrenzung ungünstigen Zeitpunkt (nach der Mahd oder im zeitigen Frühjahr) erstellt. Die Befliegung und Erstellung von Luftbildern mit Hilfe einer Drohne, hat sich als sehr hilfreich erwiesen. Die Abgrenzung der unterschiedlichen Vegetationseinheiten wäre in der vorgestellten Genauigkeit ohne die Befliegung nicht möglich gewesen.



Abbildung 7 Auf den Luftbildern sind teilweise einzelne Pflanzen gut erkennbar. Das Bild zeigt die Mahdgrenzen im Norden der Murchiner Wiesen. Die mehrzeiligen Schilfpflanzen sowie einzelne Bulte der Steifsegge sind deutlich zu erkennen (Bildausschnitt ca. 15x 10 m)



Abbildung 8 Auch Vegetationskundler hinterlassen Spuren. 4x4 m plot einer Vegetationsaufnahme.



Abbildung 9 a-d Mit Drohnenflug erzeugte RGB, IRRG-Bilder (links) im Vergleich mit Othofotos und CIR-Orthophotos aus dem Geoportail MV (Erstellungsjahr 2014). Bildausschnitt Ferne Wiesen Süd (Quelle: GeoPortal. M-V).

Die **Infrarotaufnahmen bzw. die erzeugten IRRG Bilder** sind verglichen mit den verfügbaren CIR Bildern zwar genauer (Abbildung 9), erbrachten jedoch nur wenig Mehrwert für die Ausgrenzung der Vegetationseinheiten. Es bestehen jedoch Potentiale zur Optimierung der Optik und der Bildbearbeitung sowie bei der Interpretation der Bilder durch den Bearbeiter.

Das **Höhenmodell** bildete die kleinräumigen Unterschiede in der Gelände- bzw. Vegetationshöhe sehr gut ab (Abbildung 10). Abweichungen in der Genauigkeit ergeben sich jedoch über größere Fläche hin, so dass die Höhen nur kleinflächig relativ zueinander betrachtet werden können (Abbildung 11). Dies ist als Unterstützung zur Abgrenzung von Vegetationseinheiten jedoch vollkommen ausreichend. Das Höhenmodell wurde vor allem in Bereichen herangezogen, wo aus dem Luftbild heraus nicht deutlich ersichtlich wurde ob es sich um eine Flachabtorfung handelt oder nicht. Dies war bei der räumlichen Abgrenzung relativ schilfreicher Teilflächen hilfreich, wo die bei der Begehung dokumentierten Unterschiede in der Vegetation im Luftbild nicht erkennbar sind.

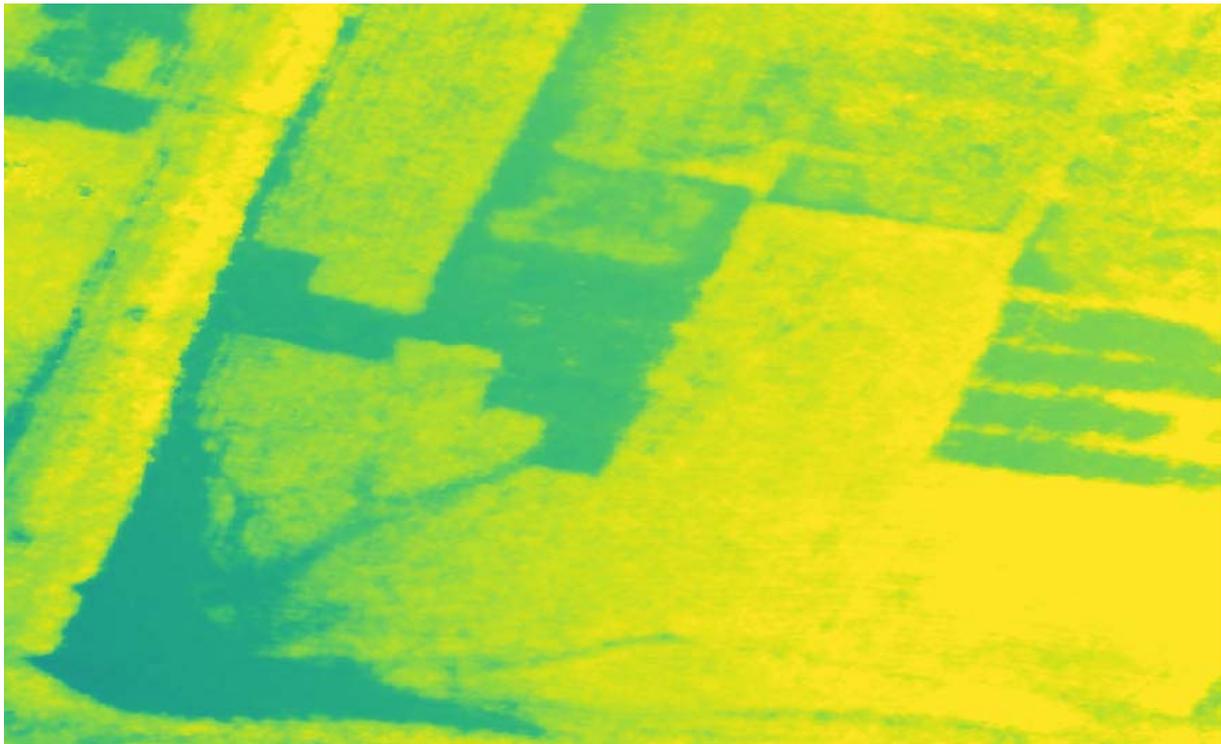


Abbildung 10 Das Mikrorelief (Dämme zwischen den Flachabtorfungen rechts im Bild), das Ausmaß der Flachabtorfung (nicht abgetorfte Bereich in der Bildmitte) und Höhe der Vegetation (Grabenvegetation links im Bild bzw. vegetationsfreier Spülsaum unten links) sind deutlich im Höhenmodell zu erkennen und können unterstützend zur Abgrenzung der Vegetationseinheiten herangezogen werden. Teilausschnitt von Wiese 5 in den Murchiner Wiesen, zur Farbabgrenzung: grün: tiefer, gelb: höher.

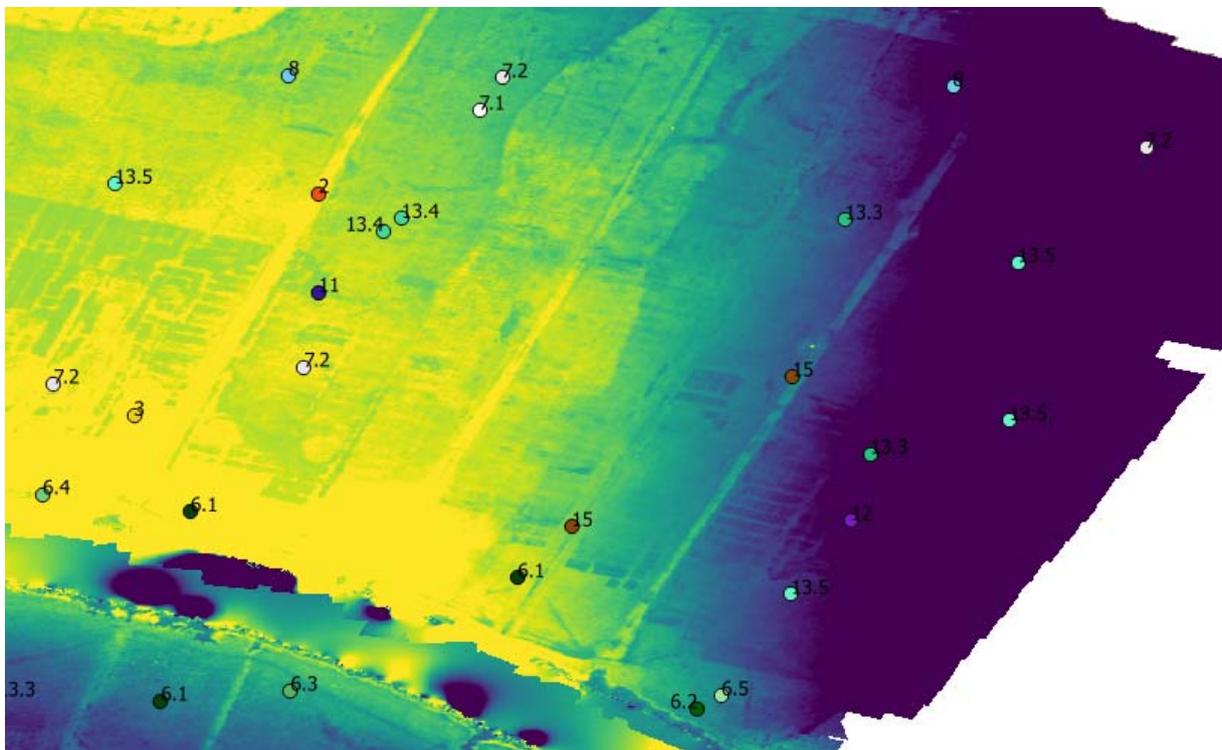


Abbildung 11 Bei Darstellung der Höhenunterschiede treten über große Flächen betrachtet Abweichung in der Genauigkeit auf. Unterschiede im Mikrorelief bzw. der Vegetationshöhe sind deutlich erkennbar. Bildausschnitt zeigt die Wiesen 1-4 in den Murchin

5 Diskussion

5.1 Zunahme Artenvielfalt vs. Verschiebung der Artenausstattung

Ob das Pflegemanagement zu einer Zunahme der Artenvielfalt des Gebietes beigetragen hat, lässt sich schwer beurteilen da vergleichbare älter Daten zur Artenausstattung des Gebietes nicht vorliegen. Vergleichsaufnahmen in den Fernen Wiesen in ungemähten bzw. durch Rohrmahd genutzten Bereiche zeigen eine ähnliche floristische Ausstattung. Es wird daher davon ausgegangen, dass ein Großteil der dokumentierten Arten auch früher im Gebiet vorkam, jedoch teilweise auf kleinräumige Nischen beschränkt war (z.B. *Liparis loeselii*, ist außerhalb der Mahdfläche nur auf Störstellen zu finden). Durch die Pflegemahd wurde jedoch die Dominanz von Schilf aufgebrochen und vor allem die Knickschicht aus Altschilf beseitigt. Dies hat zu einer Verbesserung des Lichtklimas geführt wodurch viele Arten sich aus ihren Nischen heraus (bzw. von angrenzenden Flächen) ausbreiten konnten. Die Verschiebung der Artenausstattung wurde bereits durch Erfassung der Arten entlang von Transekten (Raabe 2013, Tegetmeyer 2016, Fischer 2016b) belegt und ist vermutlich noch nicht abgeschlossen. Bei Fortführung der Mahd ist von einer weiteren Ausbreitung der Riedarten auszugehen. Insbesondere krautartige, sich aus Samen regenerierende Pflanzen könnten weiter zunehmen. Ein periodisches Aussetzen der Mahd kann vor allem für die Ausbreitung spätblühender Arten förderlich sein.

Die Arten *Eupatorium cannabinum*, *Salix cinerea* (S), *Sonchus palustris* und *Dryopteris cristata* kommen scheinbar nicht mit der Schnittnutzung zurecht, da sie nur in den angrenzenden ungemähten Bereichen zu finden sind.

5.2 Wintermahd und keine Mahd

Die Aufnahmen in den Fernen Wiesen in den nicht gemähten Bereichen (FW 34, FW 35) bzw. auf Flächen die für die Wintermahd genutzt werden (FW 19, FW 25, FW 26) haben floristische Ähnlichkeit mit den Sommermahdflächen und konnten den Vegetationseinheiten der Sommermahdflächen zugeordnet werden. Schilf tritt in diesen Bereichen zum Teil auch sehr licht auf (Aufnahme FW 25) ist jedoch in allen Aufnahmen deutlich höher (120-190 cm) als in den Sommermahdflächen. Die Deckung und Höhe der Streu/Knickschicht ist wesentlich größer. Die hohe Mächtigkeit der Streu/Knickschicht in den Wintermahdflächen von bis zu 80 cm ist vermutlich durch das witterungsbedingte Ausbleiben der Reeternte im Winter 2016/17 bedingt (Bolles).

Die peenenahen Rohrmahdflächen lassen sich zu der artenarmen Ausbildung des Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried (6.1) stellen, die weiter von der Peene entfernten liegenden Rohrmahdflächen dem Spitzmoos-Großseggen-Ried (11.3 bzw. 11.5). Die beiden Aufnahmen in den nicht gemähten Bereichen lassen sich dem Spitzmoos-Großseggen-Ried (10.2; FW 35) bzw. dem Spitzmoos-Großseggen-Ried (11.3; FW 34). In dieser Aufnahme wurden mit *Eupatorium cannabinum*, *Salix cinerea* (S), *Sonchus palustris*, *Dryopteris cristata* einige Arten nachgewiesen die in den Sommermahdflächen fehlen.

5.3 Auswirkung der Intensität der Schnittnutzung (einschürig, zweischürig)

Vor allem in peenenahen, stärker verschilften Bereichen fand in einigen Jahren eine zweischürige Nutzung statt. Die Wirkung dieser stärkeren Nutzungsintensität ist stark von dem vorliegenden Mikrorelief abhängig.

In Bereichen auf denen in der Vergangenheit keine Flachabtorfung stattfand konnte in den peenenahen Bereichen durch die in einigen Jahren höhere Nutzungsintensität die Dominanz von Schilf

nicht oder nur kleinflächig aufgebrochen werden. Dies kann auf die stärkere Beeinflussung bei Überflutung bzw. Dränwirkung der Peene sowie der damit verbundenen besseren Nährstoffversorgung zurückgeführt werden. Auf nicht flach abgetorften Bereiche in den Fernen Wiesen die in einem größeren Abstand zur Peene gelegen sind (50-250m), hat die zweischürig Mahd das Zurückdrängen der Schilfdominanz und die Ausbreitung von Riedarten unterstützt. Da diese Bereiche etwas höher liegen und damit weniger stark von Überstau beeinflusst sind, könnten diese Bereiche sich weiter in Richtung Streuwiesen entwickeln. Der nicht abgetorfte Bereich in den Murchiner Wiesen ist hingegen nur sehr schmal (50-80m) und auf Bereiche unmittelbar an der Peene beschränkt. Diese Bereiche sind von dichten Schilfröhrichten bestanden.

In den flach abgetorften Bereichen der Murchiner Wiesen konnte hingegen durch die zweischürige Nutzung Schilf bereits teilweise komplett zurückgedrängt werden. 2017 wurden diese Bereiche von großen offenen Wasserflächen eingenommen (Abbildung 12). Das Vorhandensein alter Schilfstoppel zeigt, dass Schilf hier erst kürzlich ausgefallen ist. Dies wird auch in einem Luftbild von 2011 deutlich in den offenen Wasserflächen nur sehr kleinräumig auftraten (Abbildung 13). Der Rückgang von Schilf durch die zweischürige Nutzung im Vorjahr wurde vermutlich durch das Sommerhochwasser 2016 begünstigt. Dies führte zu einem Überstau der frisch gemähten Bestände wodurch Wasser in die Schilfhalme eindringen konnte und diese zusätzlich schwächte. Die höhere Intensität der Schnittnutzung wird hier besonders wirksam.

5.4 Auswirkung von Überstau und Überflutungsdynamik

Sehr deutlich wird im Aufnahmematerial sowie in den Luftbildern der Einfluss von Überstau auf die Vegetation. Auch hier spielt die Nutzungsgeschichte der Flachabtorfung eine besondere Rolle welche Becken mit stagnierendem Wasser hinterlassen hat, welches nach Überflutungsereignissen zurückgehalten wird und nicht abfließen kann. Arten die länger anhaltenden Überstau nicht vertragen sind nur auf den stehen gelassenen Rippen, grabenbegleitend, bzw. in nicht abgetorften Bereichen anzutreffen. Viele Arten der Pfeifengraswiesen wie *Bistorta officinalis*, *Galium boreale*, *Galium uliginosum*, *Lotus pedunculatus*, *Molinia caerulea* und *Serratula tinctoria* sind nur in den höher liegenden Bereichen anzutreffen.

Die Überflutungsdynamik ist aufgrund der geringen Höhenunterschiede in allen Bereichen wirksam jedoch ist die drainierende Wirkung von Niedrigwasserständen in den unmittelbar an der Peene gelegenen Bereichen am größten. Dies bedingt die höhere Trophie dieser Flächen durch Wechsellässe sowie dem stärkeren Eindringen von Peenewasser in den Torfkörper. Die peenefernen Bereiche werden zwar ebenso überstaut, jedoch sinken die Wasserstände bei Niedrigwasser in der Peene vermutlich weniger stark ab, so dass diese Bereiche stärker von perkolativen bzw. topogenen Wasser gesättigt sind und das Überflutungswasser oberflächlich abfließt bzw. kaum in den Torfkörper infiltriert.



Abbildung 12 Bereiche die in der Vergangenheit flach abgetorft wurden fällt Schilf als erstes aus und wurden 2017 von offenen Wasserflächen eingenommen (Foto: lencscape.org).



Abbildung 13 Murchiner Wiesen 2011. Die abgetorften Bereiche sind weitgehend noch Vegetationsbeständen (Foto: J. Kube).

5.5 Postulierte Entwicklungsreihen nach Aufnahme der Pflegnutzung

Die Ableitung von Entwicklungsreihen ist aufgrund des Fehlens von Vergleichsdaten nicht möglich und kann erst nach Wiederholung des durchgeführten Monitorings bearbeitet werden. Aus den räumlichen nebeneinander der Vegetationseinheiten können jedoch gewisse Entwicklungstendenzen postuliert werden (Abbildung 14). Hierbei sind zwei Entwicklungstendenzen ersichtlich. Zum einem das Zurücktreten von Schilf und der Ausbreitung von Flutrasen und zum anderen die Ansiedlung von Riedarten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Murchiner Wiesen vor Aufnahme der Mahd von dichten Landschilf-Röhrichten eingenommen wurden. Ungemähte Bereiche innerhalb der Mahdfläche (Aufnahmen MW 38) ermöglichen die Rekonstruktion einer Braunseggen-Mädesüß-Staudenflur (3) in den peenenäheren Bereichen. Für die weiter von der Peene entfernt liegenden Flächen kann als Ausgang am ehesten eine artenarme und knickschichtreiche Ausbildung des Zungenhahnenfuß-Großseggen-Riedes (8) angenommen werden, welches im selten gemähten Westteil der Murchiner Wiesen auftritt.

In den Fernen Wiesen kann peenenah als Ausgangsvegetation das Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried (6) und im südlichen Teil das Spitzmoos-Großseggen-Ried (11) angenommen werden. Die Übergangsbereiche im nicht gemähten bzw. durch Rohrmahd genutzten Bereiche in Nordteil der Fernen Wiesen wurden nicht erfasst. Bei Begehung dieser Bereiche wurden sehr dichte, hohe Landschilfröhricht vorgefunden.

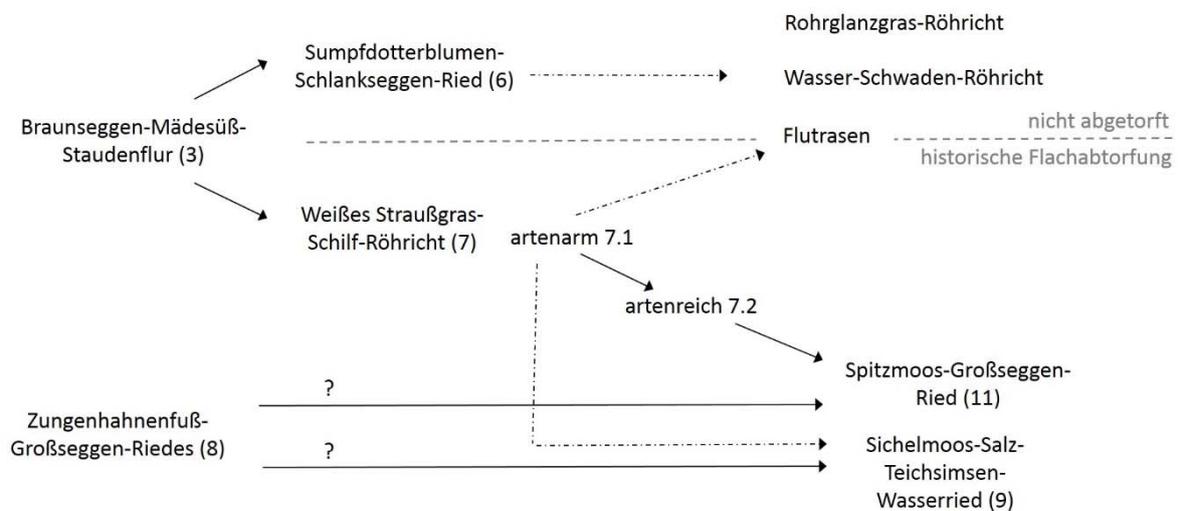


Abbildung 14 Versuch der Darstellung der möglichen Vegetationsentwicklung in den Murchiner Wiesen.

Das Zurücktreten von Schilf in den Sommermahdflächen ist in allen Vegetationseinheiten ersichtlich und Übergänge bis zum Ausfall der Art sind im Aufnahmемaterial belegt. In den Murchiner Wiesen ist aus der Braunseggen-Mädesüß-Staudenflur (3) in den peenenahen, nicht abgetorften Bereichen das Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried (6) hervorgegangen (Abbildung 14). Die weitere Nutzung führt vermutlich nur zu einer Artverschiebung und Ausbildung neuer Dominanzstrukturen von Flutrasen, Rohrglanzgras-Röhrichten bzw. Wasserschwaden-Röhrichten. Diese Entwicklung ist kleinräumig bereits sichtbar (Abbildung 15, z.B. Aufnahmen MW 30). Hingegen kann bei der Vegetationseinheit 7 Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht, welches auf den flach abgetorften Bereichen auftritt und vermutlich ebenfalls aus der Braunseggen-Mädesüß-Staudenflur hervorgegangen ist, eine weitere Zunahme an Riedarten postuliert werde. Durch Ansiedlung von Riedarten könnte sich die artenarme Fazies (7.1) weiter zur artenreiche Fazies (7.2) entwickeln. Eine weitere Entwicklung in

Richtung des Spitzmoos-Großseggen-Ried (11.1-5) scheint eine plausible Hypothese. Bei größerer Nässe könnte sich die artenarme Fazies des Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht (7.1) auch zum Sichelmoos-Salz-Teichsimsen-Wasserried (9) entwickeln. Das Nebeneinander dieser Typen kann jedoch auch durch geringe Höhenunterschiede (Tiefe der Abtorfung) bzw. Unterschiede in der Dauer des Wasserüberstaus bedingt sein, welche zukünftig differenzierend auf die Vegetationsentwicklung wirken könnte. Die standörtlichen Unterschiede werden jedoch als eher gering eingeschätzt und haben vermutlich nur einen Einfluss auf die Ansiedlungsgeschwindigkeiten der Arten (z.B. Keimung). Es wird daher angenommen, dass es im Laufe der Zeit zu einer Angleichung kommt sobald die Arten erstmal Fuß gefasst haben, das heißt günstige Bedingungen zur Ansiedlung mit dem Vorhandensein von Diasporenmaterial zusammentreffen. Die peenefernen Bereich könnten sich je nach Nässe ebenfalls in Richtung Spitzmoos-Großseggen-Ried (10.1.3 bzw. 11.1-5) bzw. zum Sichelmoos-Salz-Teichsimsen-Wasserried (9) entwickeln.



Abbildung 15 Flutrasen (links) bzw. Wasser-Schwaden-Röhricht (rechts) stellen sich bei Rückgang bzw. Ausfall von Schilf in den peenenahen, nicht abgetorften Bereichen ein.

Eine weitere Entwicklungstendenz könnte im Hinblick auf die Ausbreitung von Moosen angenommen werden. Mit der Schwächung von Schilf sind die Bestände lichter geworden, so dass auch die Mächtigkeit des Mahdgrades verringert wurde. Es kann daher gehofft werden, dass die sommerliche Beschattung durch das Mahdgut (Streu) verringert wird und sich günstig auf die Ansiedlung bzw. Ausprägung der Mooschicht auswirkt. Der bereits erfolgte Rückgang von Schilf ermöglicht es die Mahdtermine in den Spätsommer bzw. Herbst zu verschieben um eine Beschattung der Mooschicht durch Mahdgut in der Vegetationsperiode zu vermeiden. Durch Wiedervernässungen im Hinterland kann des Weiteren eine zunehmende Stabilisierung der Wasserstände angenommen werden, so dass Trockenphase seltener werden was sich ebenfalls günstig auf die Ausbreitung von Moosen auswirken kann.

5.6 Naturschutzfachliche Einordnung der Pflegenutzung

Die Pflegemahd ahmt die historische Nutzung von nassen Moorstandorten der Wasserstufe 4+ und 5+ nach. Die Besonderheit des Standortes ermöglicht ein Abschwemmen des Mahdgrades bei Überflutung, so dass auf eine Beräumung verzichtet werden kann und dennoch die historische Nutzung auf großer Fläche nachgeahmt wird. Dies unterstützt den Erhalt des Zustandes des kleinräumig auf den etwas höher gelegenen Flächen (4+) auftretenden FFH-Lebensraumtyp 6410 Pfeifengraswiesen bzw. die Entwicklung der Schilfröhrichte in Richtung des FFH-Lebensraumtypes 7140 Basen-Zwischenmoor. Diese Lebensraumtypen kommen in MV nur noch kleinflächig auf weniger Hektar in Pflegenutzung oder reliktsch als Rumpfgesellschaften vor und sind zumindest auf eine sporadische Nutzung

angewiesen. Dies gilt aufgrund der erhöhten atmosphärischen Nährstoffdeposition auch für die meisten Flächen des FFH-Lebensraumtypes 7140. Unabhängig der Zuordnung der Vegetationsbestände zu FFH-Lebensraumtypen wird die Bedeutung der Pflegemahd für das Vorkommen bedrohter bzw. geschützter Arten deutlich. Nach 10 Jahren Sommermahd können positive Effekte der Mahd auf das Vorkommen der Arten abgeleitet werden. Hervorzuheben sind hier insbesondere die im Florenschutzkonzept MV aufgeführten Arten von denen 11 in den Fernen Wiesen und 5 in den Murchiner Wiesen auftreten.

Bei Ausbleiben der Mahd ist von einer erneuten Ausbreitung von Schilf und der Ausbildung von Streu- und Knickschichten auszugehen. Einige Arten könnten hierdurch auf Sonderstandorte verdrängt werden. Hervorzuheben sind hier Äsungsflächen des Rotwildes die eine „landschaftspflegerischen“ Beitrag leisten (Abbildung 17).



Abbildung 16 Hirsche pflegen auch kleine Teilflächen in den nicht gemähten Bereichen.

6 Ableitung von Managementempfehlungen

Die Pflegemahd sollte auf allen Flächen fortgeführt werden. In Folgenden werden Empfehlungen für Teilflächen ausgesprochen.

Bereiche unmittelbar entlang der Peene:

Auf einem Streifen von ca. 50 m Breite entlang der Peene ist, sowohl in den Murchiner als auch in den Fernen Wiesen, nicht zu erwarten, dass die Fortführung der Mahd zu naturschutzfachlich wertvollen Vegetationsausbildungen führt. Für eine Fortführung der Pflegemahd in diesen Bereichen spricht der weitere Erkenntnisgewinn der sich aus dem „Experiment“ ergibt. Bei Fortführung der Mahd und weiterem Rückgang von Schilf könnten sich die Flächen aufgrund des Reichtums an Süßgräsern zu Äsungsflächen von Gänsen entwickeln. Hieraus würde sich ein Naturschutzfachlicher Wert ergeben.

Flächen ohne Flachabtorfungen:

Flächen die in der Vergangenheit nicht abgetorft wurden, sind weniger durch Überstau gekennzeichnet. Das Wasser kann nach Überflutungsereignisse abfließen. Dies begünstigt das Vorkommen bzw. die Ansiedlung Überflutungsempfindlicher Arten. Eine Fortführung der Mahd kann zu einer erheblichen floristischen Aufwertung der Flächen beitragen. Eventuell können sich Arten der Pfeifengraswiesen ausbreiten.

In den Murchiner Wiesen treten nicht abgetorfte Bereiche vor allem westlich des Turbinengrabens auf. Da hier noch größtenteils dichte Schilfröhrichte dominieren ist in den nächsten Jahren eine frühe Mahd (Anfang Juli) zu empfehlen. In dem schmalen Bereich zwischen den beiden Wiesen westlich des Turbinengrabens ist vor allem im hinteren Bereich bereits durch eine hohe Artenzahl gekennzeichnet. Hier tritt die Haarstrang-Pfeifengras-Staudenflur/-wiese (13) auf. Dieser Bereich sollte bei frühen Mahdterminen ausgespart werden und entweder nur spät im Jahr oder nur alle zwei Jahre gemäht werden. Somit kann die Aussamung und Ausbreitung der nur hier auftretenden Arten gewährleistet werden.

In den nicht abgetorften Bereich im nördlichen Teil der Fernen Wiese konnte die Schilfdominanz bereits aufgelöst werden. Eine weitere Schwächung der Konkurrenzkräft sowie Aushagerung ist vor allem auf der ersten großen Wiese in denen die artenarme-Fazies des Weißes Straußgras-Schilf-Röhricht auftritt wünschenswert. Für den nördlichen Teil der Fernen Wiesen wird ein jährlicher Wechsel zwischen früher und später Mahd empfohlen.

Die nicht oder weniger tief abgetorften Flächen im südlichen Teil der Fernen Wiesen auf denen die Wunderseggen-Pfeifengras-Staudenflur/-wiese auftritt sind in einem hervorragenden Zustand. Die Pflegemahd sollte hier grundsätzlich spät erfolgen (nicht vor Mitte August) bzw. nur alle zwei Jahre. Teilweise kommt es in diesen Bereichen zu Streuakkumulationen. Es wird daher empfohlen entweder die direkt angrenzenden Bereiche nicht zu mähen oder durch einen Streifen zu trennen der ungemäht bleibt. Hierdurch kann das Einschwemmen von Mahdgut aus den angrenzenden Bereichen verhindert werden. Als Wechselmodell für die Fernen Wiesen Süd empfiehlt es sich den westlichsten Teil und die östliche Wiese in ein und demselben Jahr zu mähen und den Bereich dazwischen im darauffolgendem Jahr.

Abgetorfte Bereiche mit Becken

In diesen Bereichen ist die Dominanz von Schilf bereits aufgebrochen bzw. die teilweise zweischürig durchgeführte Mahd in den Murchiner Wiesen hat zu einem Ausfall von Schilf geführt. In den Murchiner Wiesen wird eine jährliche Mahd im Juli/August empfohlen. Im südlichen Teil der Fernen Wiesen kann diese auch im zweijährigem Wechsel erfolgen.

Aus der Betrachtung der Teilflächen ergeben sich Empfehlungen für folgende Mahdregime (Tabelle 7, Abbildung 18):

Tabelle 7 Mahdempfehlungen.

Mahdregime	Beschreibung	Flächen
Zweischürige Mahd	ist nicht erforderlich	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. einmalig in den MW westl. des Turbinengrabens
Jährliche Mahd früh	Sofern die Wasserstände eine Mahd zulassen, soll diese möglichst früh ab Anfang Juli erfolgen.	<ul style="list-style-type: none"> • MW westl. des Turbinengrabens • 50m breiter Streifen direkt an der Peene in den MW und FW
Jährliche Mahd	jährliche Mahd im Juli/August nach den die Flächen gemäht wurden für die eine frühe Mahd empfohlen wurde.	<ul style="list-style-type: none"> • MW östlich des Turbinengrabens
Jährlicher Wechsel zwischen früher und später Mahd	Das heißt wenn eine frühe Mahd (Juli/August) in einem Jahr geglückt ist, soll die Mahd im nächsten Jahr spät (September/Oktober) erfolgen oder bei ungünstigen Wasserständen ausbleiben.	<ul style="list-style-type: none"> • Nördlicher Teil der FW
Späte Mahd oder nur alle zwei Jahre	Die Mahd sollte grundsätzliche spät (September/Oktober) erfolgen. Ist dies aufgrund ungünstiger Wasserstände in zwei aufeinander folgenden Jahren nicht möglich, so soll im Folgejahr eine Mahd zu einem früheren Termin ab dem 15. August angestrebt werden, um eine erfolgreiche Pflege zu sichern. Im darauf folgendem Jahr kann die Mahd dann ausbleiben.	<ul style="list-style-type: none"> • südlicher Teil der FW der nicht oder weniger tief abgetorft wurde und auf dem bereits der FFH-LRT 6410 Pfeifengraswiese auftritt • schmaler Streifen in den MW westl. des Turbinengrabens zwischen den beiden Wiesen



Abbildung 17 Empfehlungen zur Mahd.

Quellen

- Barnick, C. (2017): *Warnende Kiebitze in den Fernen Wiesen Ende Juni 2017*. mündliche Mitteilung.
- Bellebaum, J. (2011): *Managementplan Projektgebiet Peenetal*. Abschlussbericht des EU-LIFE-Projekt „Schutz des Seggenrohrsängers in Polen und Deutschland“ (LIFE05NAT/PL/000101). Auftraggeber: Förderverein „Naturschutz im Peenetal“ e.V., Angermünde, 53 Seiten.
- Berg, C., Linke, C. & Wiehle, W. (2009): *Rote Liste der Moose (Bryophyta) Mecklenburg-Vorpommerns*. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.
- ESRI (2017): *ArcGIS Desktop: Release 10*. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Fischer, U. (2004): *Entwicklung der Kulturlandschaft im Peene-Talmoor seit 1700 Historisch-landschaftsökologische Untersuchung eines nordostdeutschen Flußtalmoores unter besonderer Berücksichtigung des frühneuzeitlichen Zustandes*. Inauguraldissertation an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Greifswald.
- Fischer, U. (2016a): *Monitoringbericht Murchiner Wiesen 2016 I. Vegetationsmonitoring*. Unveröffentlichter Bericht, Greifswald.
- Fischer, U. (2016b): *Monitoringbericht Murchiner Wiesen 2016 II. Bruterfolgsmonitoring wiesenbrütender Limikolen*. Unveröffentlichter Bericht, Greifswald.
- Hundt, R. & Succow, M. (1984): *Vegetationsformen des Graslandes der DDR*. Wiss. Mitt. Inst. Geogr. Geoökol. Akad. Wiss. DDR 14: 61-104.
- Koska, I. (2001): *Ökohydrologische Kennzeichnung*. In: Succow, M. & Joosten, H. (Hrsg): *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. Aufl., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Seiten 92-111.
- Koska, I., Succow, M., & Timmermann, T. (2001): *Vegetationsformen der offenen, naturnahen Moore und des aufgelassenen Feuchtgrünlandes*. In: Succow, M. & Joosten, H. (Hrsg): *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. Aufl., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Seite 128
- Koska, I., Succow, M., & Clausnitzer, U. (2001): *Vegetation als Komponente landschaftsökologischer Naturraumkennzeichnung*. In: Succow, M. & Joosten, H. (Hrsg): *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. Aufl., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Seite 128
- LUNG (2013): *Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern*. 3. erg., überarb. Aufl.–Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Heft 2/2013
- QGIS Development Team (2017): *QGIS Geographic Information System*. Open Source Geospatial Foundation. URL <http://qgis.osgeo.org>
- Raabe, S. (2013): *Vegetationsmonitoring Ferne Wiesen und Murchiner Wiesen 2013*. Unveröffentlichter Projektbericht. Auftraggeber: Förderverein „Naturschutz im Peenetal“ e.V., 13 Seiten.
- Schröder, C.; Oehmke, C. Vegelin, K; & Tanneberger, T. (2017): *Zusammenfassende Darstellung der Mahdaktivitäten des Fördervereins „Naturschutz im Peenetal“ im Unteren Peenetal (2006-2016) sowie der im Gebiet durchgeführten Untersuchungen*. Förderverein „Naturschutz im Peenetal“ e.V., Greifswald
- Succow, M. (2001): *Vegetationsformen der Wiesen und Weiden in traditioneller Nutzung*. In: Succow, M. & Joosten, H. (Hrsg): *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. Aufl., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Succow, M. & Joosten, H. (2001): *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. Aufl., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Seiten 92-111.
- Tegetmeyer, C. (2016): *Monitoringbericht Ferne Wiesen 2016 - Brutvögel (Seggenrohrsänger, Limikolen, Rallen), Vegetation, Tag- und Nachtfalter*. Unveröffentlichter Bericht, Greifswald.
- Voigtländer, U. & Henker, H. (2005): *Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns*. 5. Fassung. Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

Völlm, C. & Heiß, M. (2013): *Bruterfolgsmonitoring wiesenbrütender Limikolen im Unteren Peenetal 2013*. Unveröffentlichter Bericht, Greifswald.

Internetquellen:

Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen:

https://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/lebensraumschutz_portal/ffh_lrt.htm