

Modellhafte Umsetzung von Pflege- und Entwicklungskonzepten zur Erhaltung von Feuchtwiesen in der Umgebung Wittenbergs

Georg Darmer; Gerhard Pfeiffer



1 Einleitung

In den zurückliegenden Jahren wurden im Landkreis Wittenberg unter Inanspruchnahme von Fördermitteln des Landes zahlreiche „Pflege- und Entwicklungspläne“ für Schutzgebiete erstellt. Diese konnten bisher allerdings nur ausnahmsweise und in bescheidenen Ausschnitten umgesetzt werden. Das heisst, dass ihre Umsetzung, wie vielfach auch anderen Orts üblich, im Rahmen meist zeitlich eng begrenzter, einmaliger und punktuell wirksamer Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen erfolgte.

Für die Erhaltung zahlreicher Wiesenflächen ist jedoch ein funktionierendes und breit angelegtes Pflege- und Entwicklungsmanagement erforderlich. Das trifft in besonderem Maße für solche auf spezifischen Standorten zu. Das sind in unserem Fall die für den Biotop- und Artenschutz besonders bedeutsamen feuchten bzw. nassen Wiesenflächen des Flämings und der Elbeaue. Spätestens seit Mitte der 1990er Jahre musste auf derartigen Flächen eine fortgeschrittene Verbrachung bis hin zu einer beginnenden Gehölzsukzession beobachtet werden, da sie seit längerem vollständig aus der Nutzung genommen worden waren. Der Erhalt eines großen Teils dieser Wiesen stand auf dem Spiel. An dieser Stelle setzt das hier vorgestellte Modellprojekt an. Mit der gezielten Umsetzung von Pflege- und Entwicklungsplänen sollte der zunehmende Verlust intakter Feuchtwiesen aufgehalten und nach Möglichkeit umgekehrt werden.

Die Verbrachung von Grünland ist durch das Vorrücken nährstoffliebender Staudenfluren oder die Dominanz hochwüchsiger Gräser bei gleichzeitigem Rückgang niedrigwüchsiger Arten und buntblühender Kräuter gekennzeichnet. Dieser Wandel der Strukturen und damit verbunden der Stoffkreisläufe entzieht zahlreichen Kleintieren wie

Heuschrecken, Schmetterlingen und anderen die Lebensgrundlage. In größeren, zusammenhängenden Wiesengebieten sind auch wiesenbrütende Vogelarten nachteilig betroffen. Das angestrebte Leitbild ist ein Wiesenbestand mit struktureller Vielfalt - von lückigen Flächen bis hin zu dichteren Aufwüchsen - verbunden mit einem artenreichen Pflanzenbestand, welcher neben den Gräsern eine deutliche Beimischung von Kräutern und Stauden enthält. Für die Entwicklung einer artenreichen und spezialisierten Fauna ist zumindest eine Veränderung der Vegetationsstruktur hin zu niedrigeren und offeneren Beständen erforderlich. Je größer der pflanzliche Artenreichtum ist, umso größer ist die Artenvielfalt der Tierwelt.

Um das genannte Leitbild zu realisieren, mussten in dem Projekt drei Aufgabenkomplexe gelöst werden:

1. Durchführung einer Grundinstandsetzung auf den brachgefallenen Feuchtwiesen.
2. Entwicklung und Erprobung einer Arbeitsstruktur zur Umsetzung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen vor Ort. Diese sollte gleichzeitig in der Lage sein, die erzielten Entwicklungsergebnisse auch nachhaltig zu sichern, dies vor allem durch eine Überführung in eine dem Standort angepasste, extensive landwirtschaftliche Nutzung (Vertragsnaturschutz).
3. Begleitung aller Schritte des Projektes durch die Autoren der Pflege- und Entwicklungskonzepte. Dies reicht von der Ableitung der Zielvorgaben aus den vorhandenen Pflegekonzepten über die jährliche Ergebniskontrolle bis hin zur Zielkorrektur bzw. der Präzisierung des Konzeptes am Ende der Instandsetzungsphase.

Bevor im Folgenden vor allem die naturschutzfachliche Bewertung, d.h. der dritte Punkt, zur Darstellung kommt, soll zunächst der aktuelle Stand Rahmenbedingungen vorgestellt werden:

Seit 1997 entwickelte sich aus einer Arbeitsbeschaffungs-Maßnahme „Landschaftspflege“, für die sich dankenswerterweise die evangelische Kirchengemeinde Zahna als Träger zu Verfügung stellte, die „Gemeinnützige Landschaftspflegehof GmbH“, ein kleiner Betrieb mit vier festangestellten Mitarbeitern und zusätzlich vier Arbeitskräften in Förderung des Arbeitsamtes. Parallel hierzu wurde der Landkreis Wittenberg mit einer extremstandorttauglichen Spezialmä- und Aufnahmetechnik ausgestattet. Kernstück ist ein schlagkräftiges Ultraleicht-Mähfahrzeug, das in der Regel mit einem die Kleintierfauna schonenden Doppelmessermähwerk ausgerüstet ist. Nach und nach wurde als Ergänzung eine notwendige leichte Aufnahmetechnik angeschafft. Die Finanzierung des Projektes wurde vom Landkreis Wittenberg organisiert. Die Lohnkosten kamen zunächst nur von der Bundesanstalt für Arbeit, wurden aber zunehmend im Rahmen der Projektförderung durch das Land getragen. Die Sachkosten und die Kosten für die begleitende Planung wurden ausschließlich mit Hilfe der Landesförderung finanziert. Inzwischen werden vom Landschaftspflegehof ca. 200 ha Feuchtwiesen betreut. Zunehmend können Flächen aus dem Projekt entlassen und in eine durch Vertragsnaturschutz geregelte Nutzung überführt werden.

Die Umsetzung von Pflege - und Entwicklungskonzepten im Rahmen dieses Projektes setzte sowohl für die ausführenden Landschaftspfleger und die Planer als auch für die Naturschutzbehörde einen aufregenden Lernprozess in Gang, der alle Beteiligten zu einem besseren Verständnis im Umgang mit den anvertrauten Schutzgütern befähigt.

2 Ausgangssituation

2.1 Elbeaue

Die im Modellprojekt bearbeiteten Flächen der Elbeaue befinden sich im Wittenberger Luch östlich des Stadtgebietes von Wittenberg (Karte 1). Sie zeichnen sich durch ihre vergleichsweise tiefe Lage in der Überschwemmungsaue aus. Für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen waren insbesondere zwei Wiesengesellschaften von Interesse: die Brenndolden-Wiesen wechselfeuchter Standorte (Sanguisorbo-Silvaetum Klapp 1951 incl. Cnidio-Deschampsietum Walther 1950, vgl. SCHUBERT

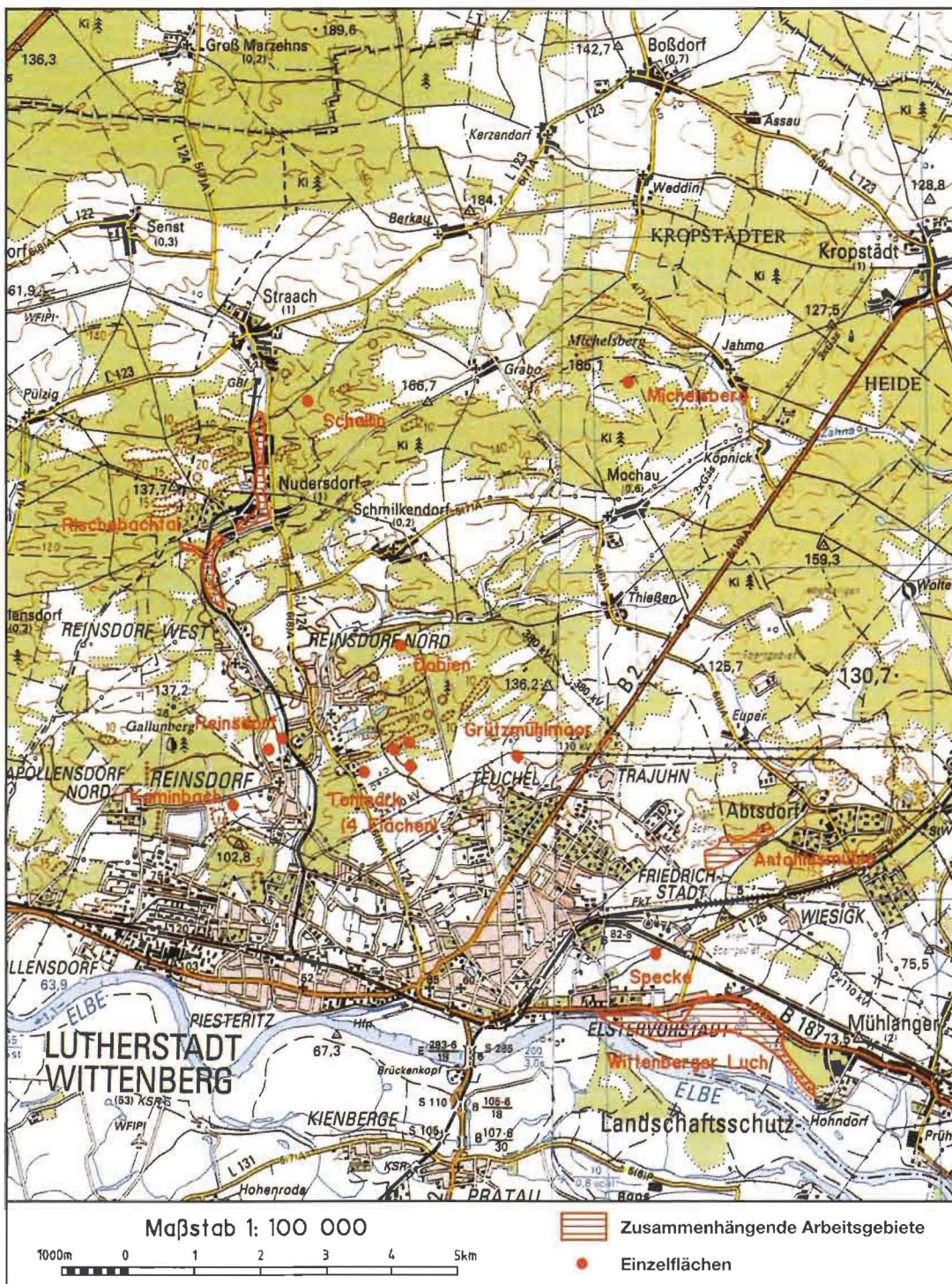
et al. 1995) sowie Flutrasen-Röhrichtwiesen-Komplexe tieferliegender Standorte (Gesellschaften des Potentillion anserinae R. Tx. 1947, des Phragmition australis W. Koch emend. Pass. 1964 und des Caricion elatae W. Koch 1926).

Da die betroffenen Wiesenflächen infolge überdurchschnittlich häufiger und lang anhaltender Überflutungen nur in trockenen Jahren landwirtschaftlich nutzbar sind, entgingen sie der auf den meisten Flächen der Elbeaue im Landkreis Wittenberg vollzogenen Melioration und Nutzungsintensivierung. Genutzt wurden sie nur in trockenen Sommern zur Ergänzung der Erträge. In den letzten Jahren lagen die betreffenden Grünlandflächen vollständig brach. Infolge der dauerhaften Nutzungsaufgabe sind die Bestände floristisch verarmt. Auf den Standorten der Brenndolden-Wiesen erfolgte eine starke Zunahme an Gräsern (Gemeine Quecke - *Agropyron repens*, Wiesen-Fuchsschwanz - *Alopecurus pratensis*) sowie der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und anderer Ruderalarten. Auf den nasseren Standorten entstanden hoch- und dichtwüchsige Dominanzbestände aus Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) oder Wasserschwaden (*Glyceria maxima*). Während anfängliche Brachestadien günstige Voraussetzungen für eine Besiedelung mit Wirbellosen (insbesondere Heuschrecken) bieten, besteht bei dauerhafter Brache für die Tierwelt die Gefahr einer nachteiligen Lebensraumveränderung. Für wiesenbrütende Vögel wirkt sich insbesondere der dichte und verfilzende Aufwuchs der Wiesen nachteilig aus.

Zur Erhaltung und Entwicklung der naturschutzfachlich wertvollen Restflächen des Auengrünlandes wurde für das gesamte Wittenberger Luch eine Pflege- und Entwicklungskonzeption erarbeitet (HERRMANN; DARMER 1996). Darin werden u.a. für die Wiesenflächen folgende Maßnahmen empfohlen:

- Regenerationspflege der Brenndolden-Wiesen durch zweischürige Mahd Anfang Juni und Anfang Oktober, d.h. vor und nach der Hauptblüte- und Fruchtzeit der kennzeichnenden und zu fördernden Pflanzenarten.
- Regenerationspflege der Flutrasen-Röhrichtwiesen-Komplexe durch einschürige Mahd Anfang Juli oder Anfang September. Auf etwas höher liegenden, vom Rohrglanzgras beherrschten Flächen soll auch hier eine zweischürige Mahd zu beiden Terminen stattfinden.

Abb. 1: Lage der im Modellprojekt bearbeiteten Feucht- und Nasswiesen in der Umgebung Wittenbergs (Bearbeitung: E. Mähnerl)



Als Voraussetzung zur Wiederaufnahme einer Mahd wurden Teilflächen durch Grundinstandsetzung (Schredder) vorbereitet.

2.2 Feucht- und Quellwiesen im Fläming und Vorfläming

Außerhalb der Elbeaue wurden im Rahmen des Projekts Feucht- und Quellwiesen in der Umgebung Wittenbergs bearbeitet. Neben zwei flächenhaften Gebieten am Rischebach bei Nudersdorf und an der Antoniusmühle östlich von Wittenberg (vgl. Karte 1 und HERRMANN; DARMER; SCHILG; ZUPPKE 1997) sind es einzeln gelegene Flächen von geringer Ausdehnung (selten mehr als 1 bis 2 ha) innerhalb andersartiger Nutzungen (Wald, Acker). Es handelt sich zum einen um Standorte, welche von der Dynamik des Grundwassers der Bachauen geprägt sind. Zum anderen sind Wiesen auf Hangquellstandorten betroffen. Dementsprechend sind unterschiedliche Wiesengesellschaften ausgebildet. Die Bachauen enthalten Feuchtwiesen nährstoffreicher, basenarmer Standorte, vor allem kennartenarme Kohldistel-Wiesen (Angelico-Cirsietum oleracei R.Tx. 1937) und Gesellschaften der Spitzblütigen Binse (Juncetum acutiflori Br.Bl. 1915). Auf den anmoorigen Quellstandorten sind zusätzlich auch Binsen-Pfeifengras-Wiesen (Junco acutiflori-Molinietum Prsg. ap. R.Tx. et Prsg. 1953) entwickelt. Die genannten Wiesengesellschaften sind auf Grund von standörtlichen Übergängen und infolge unterschiedlicher Brachestadien vielfach nicht sehr deutlich ausgeprägt. Auf höher gelegenen Flächen der Bachauen und in Randbereichen der Quellwiesen sind außerdem Glatthafer-Wiesen frischer Standorte (Arrhenatherion W. Koch 1926) anzutreffen, die teilweise stärker von intensiverer Nutzung betroffen und entsprechend artenverarmt sind.

Auf Grund der oft lang anhaltenden Bodennässe wurden die Wiesen bereits seit längerer Zeit nicht mehr genutzt. Begünstigt wird die Brache durch die vielfach isolierte Lage von kleineren Wiesenparzellen, die nicht im Zusammenhang mit Nachbarflächen bewirtschaftet werden können.

In der Brache verschiebt sich die Pflanzenartenzusammensetzung. Die kennzeichnenden Wiesenarten nehmen ab oder verschwinden ganz, Gräser und Nitrophyten nehmen zu bis hin zu artenarmen

Dominanzbeständen. Die Kohldistel-Wiesen nährstoffreicherer Standorte entwickeln sich zu Hochstaudenfluren aus Großem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) u.a. mit reichlich Brennessel (*Urtica dioica*), daneben entwickeln sich auch artenarme Dominanzbestände aus Wiesen-Fuchsschwanz, Rohr-Glanzgras, Seggenarten (*Carex*) oder Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*). Auch die nährstoffärmeren Quellwiesen sind zunächst durch Zunahme von Hochstauden, hier neben Wald-Engelwurz vielfach die Sumpfkatzdistel (*Cirsium palustre*), gekennzeichnet. Auf längere Sicht werden diese Flächen vielfach vom Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), sehr nasse Standorte auch von der Spitzblütigen Binse (*Juncus acutiflorus*), dominiert. Die Frischwiesen sind in der Brache meist stark gräserbetont (ein Indiz früherer intensiverer Nutzung) und durch herdenweises Auftreten von Ruderalarten wie Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) oder das starke Hervortreten von Wiesen-Kerbels (*Anthriscus sylvestris*) und anderen Nitrophyten gekennzeichnet. Auf einigen Feuchtwiesenflächen war darüber hinaus ein rasches Aufkommen der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) zu beobachten.

Alle Bestände sind in der Brache durch relativ starke Aufwüchse und einen dichten Filz abgestorbener Biomasse aus dem Vorjahr gekennzeichnet, wodurch kaum noch Licht bis auf den Boden vordringt, so dass konkurrenzschwache lichtbedürftige Arten verdrängt werden.

Die Erhaltung und Entwicklung der Feucht- und Quellwiesen wie auch von mageren Frischwiesen ist ebenfalls ein vordringliches Ziel des Naturschutzes, da nur hier zahlreiche seltene und an die spezifischen Standortbedingungen angepasste Organismenarten überdauern können. Dementsprechend wurden in den letzten Jahren für derartige Flächen im Landkreis Wittenberg Pflege- und Entwicklungskonzeptionen erarbeitet (HERRMANN; DARMER 1997, DARMER; HERRMANN 1997, DARMER; SCHILG 1999). Zusammenfassend sind im Wesentlichen folgende Maßnahmen zur Erhaltung und Entwicklung dieser Wiesen erforderlich:

- Regenerationspflege der Feuchtwiesen nährstoffreicherer Standorte durch einschürige Mahd Mitte September (besser erhaltene Flächen) oder zweischürige Mahd im Juni/Juli und Mitte September (stärker degenerierte Bestände).

- Regenerationspflege der Quellwiesen auf nährstoffärmeren Standorten durch einschürige Mahd, je nach Ausprägung der Fläche im August oder September.
- Regenerationspflege der Frischwiesen durch zweischürige Mahd jeweils im Juni bis Anfang Juli und August bis Mitte September.

Auf Teilflächen musste zur Wiederherstellung der Mahdfähigkeit eine Grundinstandsetzung durch Gehölzentfernung oder winterliches Schreddern durchgeführt werden.

3 Durchführung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Die Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung der Feuchtwiesen begannen 1995 mit Arbeiten zur Grundinstandsetzung und einer darauf folgenden Mahd, ohne dass vorher konkrete Konzeptionen erarbeitet worden waren. Nachdem die Pflege- und Entwicklungskonzepte vorlagen, wurden die Arbeiten 1997 erstmalig auf deren Grundlage durchgeführt und seitdem kontinuierlich fortgesetzt. Für die Umsetzung des Modellprojektes sind folgende Randbedingungen wesentlich:

- Einsatz einer leichten Mähtechnik auf feuchten und nassen Flächen. Dies ermöglicht eine maschinelle Bearbeitung auch auf Flächen, die einer Bearbeitung mit normalen landwirtschaftlichen Maschinen nicht zugänglich sind.
- Zusätzlich zu der leichten Technik Handmahd auf extrem vernässten Flächen; weitere Handarbeit im Zuge der Aufnahme des Mahdgutes sowie bei Entbuschungen und anderen vorbereitenden Arbeiten.
- Einhaltung bestimmter, in den Pflege- und Entwicklungskonzeptionen vorgegebener Randbedingungen wie Terminvorgaben, Parzellierung, die Verwendung von Doppelmesser-Mähwerk, Einhaltung einer Schnitthöhe im Bereich von 5 - 15 cm, Aussparen bestimmter z.T. wechselnder Bereiche von der Mahd u.a.

Die genannten Bedingungen lassen erkennen, dass sich die erforderlichen Maßnahmen nicht im Rahmen einer nach heutigen wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgerichteten Nutzung realisieren lassen. Teilflächen waren oder sind derart vernässt, dass eine Nutzung nur extensiv in kleinflächiger Hand-

mahd erfolgen kann. In der Branche hat die Vernässung vielfach noch zugenommen, da durch den dauerhaft auf der Fläche verbleibenden, hohen Vegetationsbestand der sommerliche Wasserabfluss gehemmt wird. Im Zuge der Entwicklungspflege wurde mehrfach festgestellt, dass Flächen zunächst nicht oder nur teilweise maschinell bearbeitet werden konnten, im folgenden oder übernächsten Jahr nach regelmäßiger Beräumung jedoch zunehmend besser befahrbar waren.

Bei den Projektflächen handelt es sich um aktuell nicht mehr oder nur sporadisch genutzte Wiesenbestände. Deshalb bestanden seitens der überwiegend privaten Nutzer oder Eigentümer keine Widerstände gegen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Wiesen.

4 Beobachtete Entwicklung

Der Fortgang der Entwicklung auf den bearbeiteten Wiesenflächen wurde jeweils im Frühjahr des auf die Maßnahmen folgenden Jahres durch Flächenbegehungen überprüft. Im Wesentlichen wurden dabei Struktur und allgemeiner Zustand der Flächen sowie der Pflanzenartenbestand aufgenommen und dokumentiert. Die Konzentration auf die Erfassung von Struktur und Pflanzenbestand hat den Vorteil, dass in einer einzigen Kontrollbegehung Veränderungen des Bestandes im Vergleich zum Ausgangszustand festgestellt werden können.

Um den Aufwand für die Dokumentation zu begrenzen, erfolgte bei der Arterfassung eine Beschränkung auf die Pflanzenwelt. Da aber auch faunistische Aspekte, insbesondere der Wirbellosenfauna, von Interesse sind, sollten sie von Zeit zu Zeit erfasst werden. Bei Fortsetzung der Maßnahme ist eine Erfassung für das laufende Jahr 2000 vorgesehen.

Die Kontrolle erfolgte durch eine Erfassung von Vegetationsschichtung, -höhe und -dichte sowie durch Aufnahme der vorkommenden Pflanzenarten in einer dreistufigen Häufigkeitsabschätzung in Bezug auf das Vorkommen im Bestand. Auf pflanzensoziologische Aufnahmen oder Dauerflächenbeobachtungen musste aus Zeitgründen verzichtet werden. Sowohl die Erfassungen als auch die Dokumentation der Flächen im Ausgangszustand wurden von denselben Personen vorgenommen. So ist eine relative Vergleichbarkeit hinsichtlich der Flächenab-

grenzung und Häufigkeitsschätzungen gegeben. Die genannte Vorgehensweise ist für den angestrebten Zweck der Erfolgsbewertung der Maßnahmen angemessen. Eventuelle Fehleinschätzungen bewegen sich im Rahmen der ohnehin zu erwartenden Schwankungsbreite der natürlichen Vitalitätsunterschiede oder witterungsbedingter Unterschiede.

Die Veränderungen im Pflanzenbestand, welche seit 1996 in drei Bearbeitungsjahren (1997 bis 1999) bis zum Frühjahr 2000 zu beobachten waren, sind in Tabelle 1 dargestellt. Dokumentiert ist eine Auswahl kennzeichnender bzw. strukturgebender Pflanzenarten.

Wiesen der Elbeaue im Wittenberger Luch

Auf den höherliegenden, wechselfeuchten Flächen der Brenndolden-Wiesen ist für die kennzeichnenden Stromtalpflanzen und die Wechselfeuchtezeiger im Wesentlichen eine Stabilisierung vorhandener Vorkommen zu beobachten (Kantiger Lauch - *Allium angulosum*, Brenndolde - *Cnidium dubium*, Wiesen-Alant - *Inula britannica*, Gelbe Wiesenraute - *Thalictrum flavum*, Langblättriger Blauweiderich - *Veronica longifolia*, Roßfenchel - *Silaum silaus*, Großer Wiesenknopf - *Sanguisorba officinalis* u.a.). Das verstärkte Auftreten einiger dieser Arten (so auch der Brenndolde) ist vor allem auf vegetative Vermehrung zurückzuführen, neue Teilflächen wurden nicht besiedelt. Eine Zunahme und Ausbreitung in größerem Umfang zeigen manche Feuchtwiesenarten wie Nordisches Labkraut (*Galium boreale*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Goldschopf-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* s.l.), Graugrüne Sternmiere (*Stellaria palustris*), Sumpflabkraut (*Galium palustre* s.l.), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) u.a. sowie verschiedene Frischwiesenarten, darunter Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) u.a. Damit sind die Wiesen gegenüber dem Brachezustand deutlich blütenreicher geworden. Abgenommen hat insgesamt der Anteil von Wiesen-Fuchsschwanz und Gemeiner Quecke am Bestandsaufbau, wenn auch sonst Brachezeiger und Ruderalarten (z.B. Acker-Kratzdistel) weiterhin noch häufig sind. Auffällig ist eine deutliche Zunahme von Magerkeitszeigern, insbesondere der Frühen Segge (*Carex praecox*).

Als Folge der Bearbeitung sind die Wiesen in ihrer Bestandsstruktur gegenüber dem Ausgangszustand niedriger und in der Aufwuchshöhe differenzierter geworden. Allerdings sind mit Aufwuchshöhen von bis zu 70 cm immer noch keine guten Bedingungen für wiesenbrütende Vogelarten erreicht worden. Auffällig ist eine im Ausgangszustand kaum wahrgenommene Beteiligung des Wolligen Honiggrases (*Holcus lanatus*) am Bestandsaufbau, einem hinsichtlich der Nährstoffversorgung anspruchsloseren Gras mittlerer Wuchshöhe, welches über weite Strecken in den Elbewiesen der Umgebung Wittenbergs fehlt.

Die auf niedrigerem Geländeniveau siedelnden Flutrasen-Röhrichwiesen-Komplexe sind in ihrer Artenzusammensetzung kaum verändert bzw. schwanken aus natürlichen Gründen infolge der stärkeren Abhängigkeit von oberflächennahen Wasserständen und temporären Überstauungen. Dementsprechend können keine für alle Flächen gültigen Angaben zu Veränderungen des Pflanzenartenbestandes gemacht werden. Auffälligste Beobachtung ist in dieser Hinsicht die Zunahme der Fuchs-Segge (*Carex vulpina* s.str.), welche bis hin zum Aufbau eigener Dominanzbestände geht. Ferner sind örtlich Graugrüne-Sternmiere (*Stellaria palustris*), Sumpflabkraut und andere kleinwüchsige Arten verstärkt in den Röhrichwiesen beobachtet worden.

Im Übrigen ist als wesentliche Veränderung gegenüber dem Ausgangszustand eine stärkere Differenzierung der Aufwuchshöhe von ausgesprochen niedrigwüchsigen Flutrasen bis hin zu hochwüchsigen Beständen aus Wasser-Schwaden und Rohr-Glanzgras zu vermerken.

Feucht- und Quellwiesen im Fläming und Vorfläming

Die Entwicklung der Kohldistel-Wiesen der Bachauen des Flämings zeigte ebenfalls eine Zunahme charakteristischer Feuchtwiesen- und Frischwiesenarten. Im Erscheinungsbild schlägt sich dies wie bei den Stromtalwiesen in einer Zunahme farbiger Blühaspekte nieder. Als geförderte Arten, die sich ausbreiten, sind u.a. zu nennen Großer Wiesenknopf, Kuckucks-Lichtnelke, Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*), Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*), Hahnenfuß-Arten (*Ranunculus acris*, *R. auricomus*, *R. repens*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Wiesen-Schaumkraut, Wie-

Tabelle 1: Veränderungen ausgewählter Pflanzenarten auf den bearbeiteten Wiesenflächen 1996 -1999

Botanischer Name	Deutscher Name	G	B	K	P
Arten der Stromtalwiesen und sonstige Stromtalarten					
<i>Allium angulosum</i> (3)	Kantiger Lauch		o		
<i>Barbarea stricta</i>	Steife Winterkresse		+		
<i>Cnidium dubium</i> (2)	Brenndolde		+		
<i>Inula britannica</i> (3)	Wiesen-Alant		o		
<i>Thalictrum flavum</i> (3)	Gelbe Wiesenraute		o		
<i>Veronica longifolia</i> (3)	Langblättriger Blauweiderich		o		
<i>Cerastium dubium</i> (P)	Drüsiges Hornkraut		o		
<i>Euphorbia esula</i>	Esels-Wolfsmilch		o		
Arten der Feucht- und Wechselfeuchtwiesen					
<i>Silaum silaus</i> (3)	Roßfenchel		+	o	
<i>Sanguisorba officinalis</i> (3)	Großer Wiesenknopf		+	+	
<i>Galium boreale</i>	Nordisches Labkraut		+		o
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke		+	+	+
<i>Ranunculus auricomus</i>	Goldschopf-Hahnenfuß		+	+	+
<i>Achillea ptarmica</i> (3)	Sumpf-Schafgarbe		o	o	o
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee		+	+	+
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz			o	-
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel			o	o
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Flügel-Hartheu			o	o
<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen			o	o
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse			o	+
<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut			+	+
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse			+	o
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel			+	
<i>Carex nigra</i> (3)	Wiesen-Segge			+	
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau			o	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm			o	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras				+
<i>Selinum carvifolia</i> (3)	Kümmel-Silge				+
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian				+
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen				+
<i>Dactylorhiza majalis</i> (3)	Breitblättriges Knabenkraut				o
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> (3)	Wassernabel				o
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras				o
<i>Potentilla anglica</i> (3)	Englisches Fingerkraut				o
<i>Thelypteris palustris</i> (3)	Sumpf-Farn				o
Weitere Feuchte- und Nässezeiger					
<i>Myosotis palustris</i> s.l.	Sumpf-Vergißmeinnicht		+		
<i>Stellaria palustris</i> (3)	Graugrüne Sternmiere		+		
<i>Galium palustre</i> s.l.	Sumpf-Labkraut		+		
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie		+		
<i>Carex gracilis</i>	Schlank-Segge		o		
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden		o		
<i>Carex vulpina</i> s.str. (2)	Fuchs-Segge		+		

Botanischer Name	Deutscher Name	G	B	K	P
<i>Poa palustris</i>	Sumpf-Rispengras		-		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gemeiner Gilbweiderich		+	o	o
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse		o	o	o
<i>Filipendula ulmaria</i>	Großes Mädesüß		o	o	o
<i>Symphytum officinale</i>	Gemeiner Beinwell	o	o	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras		o	o	
<i>Lythrum salicaria</i>	Gemeiner Blutweiderich		o	-	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse		o	o	
<i>Geranium palustre</i>	Sumpf-Storchschnabel		o	+	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge			o	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm			o	
<i>Carex brizoides</i>	Zittergras-Segge			o	
<i>Phragmites australis</i>	Gemeines Schilf			-	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse			+	
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge				o
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge				o
Magerkeitszeiger					
<i>Armeria elongata</i>	Grasnelke				
<i>Saxifraga granulata</i>	Körnchen-Steinbrech	+			
<i>Luzula campestris</i>	Gemeine Hainsimse	+		+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras		+	+	+
<i>Carex praecox</i> (3)	Frühe Segge		+		
<i>Briza media</i>	Zittergras			+	+
<i>Carex leporina</i>	Hasenpfoten-Segge			+	+
<i>Luzula multiflora</i>	Vielblütige Hainsimse			+	+
<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen				+
Sonstige Arten des Grünlandes					
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	+	+	+	+
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	+	+	+	o
<i>Cardamine pratensis</i> (3)	Wiesen-Schaumkraut	+	+	+	o
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	o	+	+	o
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	o	+	+	o
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	o	+	o	+
<i>Poa pratensis</i>	Wiesen-Rispengras	+	o	o	o
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	+	+	+	o
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	-		-	-
<i>Pimpinella major</i>	Große Pimpinelle	o		+	o
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	+	-	-	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele		o	+	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse		+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß		+	+	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	+	+		
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gemeines Hornkraut	+	+	+	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	+		+	
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	+		+	
<i>Festuca rubra</i> s.l.	Rot-Schwingel			+	+
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Dolden-Milchstern	+	+		
<i>Trifolium hybridum</i>	Schweden-Klee		o		

Botanischer Name	Deutscher Name	G	B	K	P
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume		o		
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendel-Ehrenpreis		+		
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee			+	
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel			o	
Nährstoff- und Ruderalisierungszeiger					
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	+	o	o	o
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	o	o	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	-	o	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann		-		-
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbblätteriger Ampfer	o		-	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	o		-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	o			
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	o			
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	o			
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute	-			
<i>Agropyron repens</i>	Gemeine Quecke		-		

G Glatthafer-Wiesen + Art gegenüber dem Ausgangszustand in größerer Individuenzahl oder verbesserter Vitalität
 B Brenndolden-Wiesen o Art gegenüber dem Ausgangszustand mehr oder weniger gleichbleibend
 K Kohldistel-Wiesen - Art gegenüber dem Ausgangszustand im Rückgang oder in reduzierter Vitalität
 P Pfeifengras-Wiesen Zahl in Klammern nach dem botanischen Artnamen = Gefährdungsgrad gemäß Roter Liste Sachsen-Anhalt:
 2 stark gefährdet 3 gefährdet P Potentiell gefährdet

sen-Glockenblume (*Campanula patula*), Weißes Labkraut (*Galium album*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) und Klee-Arten (*Trifolium spec.*). Dichte und Höhe des Aufwuchses haben abgenommen, damit im Zusammenhang steht vielfach eine verstärkte Beteiligung von Mittelgräsern am Bestandsaufbau, namentlich des Wolligen Honiggrases und des Rot-Schwingels (*Festuca rubra*), welche den ehemals dominanten Wiesen-Fuchschwanz ablösen. Dies deutet auf eine beginnende Wiederherstellung magerer Standortbedingungen hin, was durch die Zunahme von Magerkeitszeigern wie der Gemeinen Hainsimse (*Luzula campestris*), des Gemeinen Ruchgrases (*Anthoxanthum odoratum*) u.a. noch unterstrichen wird. Örtlich ist allerdings auch eine Stagnation im Artenbestand zu beobachten. Insbesondere haben sich stellenweise artenarme Dominanzbestände der Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) oder der Spitzblütigen Binse ausgebreitet. Sofern diese Bestände nicht auf die gesamte Parzelle übergreifen, können aus naturschutzfachlicher Sicht auch solche Entwicklungen begrüßt werden, da derartige strukturell einförmigen Inseln die Habitatvielfalt insgesamt erhöhen. Unter den kennzeichnenden Arten der nährstoffärmeren, den Pfeifengras-Wiesen zuzuordnenden Feuchtwiesen quelliger Standorte wurde vor allem

bei der Kümmel-Silge (*Selinum carvifolia*), dem Schmalblättrigen Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), dem Kleinen Baldrian (*Valeriana dioica*) und dem Sumpf-Weilchen (*Viola palustris*) ein verstärktes Vorkommen beobachtet. Bezüglich des Wollgrases ist anzunehmen, dass es auch früher bereits im Bestand vorhanden war, jedoch nicht zum Blühen bzw. Fruchten kam und deshalb übersehen wurde. Nach drei Jahren der Pflege fiel es nunmehr auf zwei Flächen deutlich auf. Bei anderen, kennzeichnenden und schutzwürdigen Arten wie Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Sumpf-Farn (*Thelypteris palustris*), Breitblättrigem Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) u.a. waren im beobachteten Zeitraum noch keine nennenswerten Veränderungen zu verzeichnen. Dennoch ist davon auszugehen, dass die genannten Arten von der mit der Pflegemaßnahme bewirkten Strukturveränderung des Grünlandes profitieren. Im Ausgangszustand war auf den Brachen vielfach ein sehr dichter Filz aus Grasbestandteilen und Hochstauden vorhanden, der bereits nach der ersten Mahd aufgelöst war, so dass Licht zum Boden durchdringen konnte. Im Übrigen wurden auch hier wie in den nährstoffreicheren Beständen der Kohldistel-Wiesen einige Feucht- und Frischwiesenarten gefördert. In allen Feuchtwiesen sind Hochstauden und Gräser des Brachestadiums zurück-

gegangen. Weniger stark am Bestandsaufbau beteiligt und stellenweise fast verschwunden sind Große Brennessel (*Urtica dioica*), Acker-Kratzdistel, Gemeiner Beinwell (*Symphytum officinale*), Wald-Engelwurz, Gemeiner Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) u.a.

Eine weniger augenfällige Entwicklung haben die als Glatthafer-Wiesen zu bezeichnenden Bestände der Pflegeflächen frischer Standorte genommen. Diese waren, wohl infolge der auf den weniger nassen Standorten vollzogenen intensiveren Nutzung in der Vergangenheit, bereits stärker an Arten verarmt. Dennoch ist vereinzelt eine Förderung charakteristischer, den Blühaspekt bereichernder Arten zu beobachten, so die Zunahme von Scharfem Hahnenfuß, Wiesen-Margerite, Wiesen-Schaumkraut, Dolden-Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*) oder Vogel-Wicke (*Vicia cracca*). Als Magerkeitszeiger vermehrten sich Vorkommen von Graselke (*Armeria elongata*), Körnchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*) und Gemeiner Hainsimse. Der deutlich vorhandene Anteil an Nitrophyten und Ruderalarten nahm dagegen nicht ab. Einzelnen zurückgehenden Arten wie z.B. der Kanadischen Goldrute steht eine Zunahme anderer Arten z.B. der Behaarten Segge (*Carex hirta*) gegenüber.

Strukturell ist eine leichte Auflockerung des Grasbestandes zu verzeichnen, stellenweise verbunden mit einer Abnahme der Aufwuchshöhe, die jedoch mit mehr als 1 m vielfach noch beträchtlich ist. Auffällig ist die Abnahme des Glatthafers, welcher eine Charakterart der Frischwiesen unter Mahdbewirtschaftung ist.

5 Diskussion

Entwicklungsziel für die bearbeiteten Wiesenflächen ist, wie eingangs dargestellt, die Wiederherstellung und Entwicklung artenreicher Bestände, die unter den Bedingungen einer Extensivnutzung ursprünglich vorhanden waren. Derartige Bestände sind gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an Kräutern mit farbigem Blühaspekt, durch geringe bzw. mäßige Aufwuchsmengen von unterschiedlich dichtem und in seiner Höhe geschichteten Pflanzenbewuchs sowie durch einen räumlich engen Wechsel von verschiedenen Wiesentypen, die die kleinräumig wechselnden Standortunterschiede widerspiegeln.

Aus der vorangehend dargestellten Entwicklung

geht hervor, dass sich auf Grund der durchgeführten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen eine Annäherung an dieses Entwicklungsziel bereits vollzieht. Dabei ist festzustellen, dass eine positive Entwicklung vor allem auf solchen Flächen zu verzeichnen ist, bei denen auch vor dem Brachezustand eine extensive oder nur mäßig intensive Nutzung anzunehmen ist. In solchen Fällen zeigen sich die beschriebenen Arten- und Strukturveränderungen im Pflanzenbestand am deutlichsten. Das Artenpotential ist noch durch Restvorkommen einzelner Individuen oder in der Samenbank im Boden vorhanden. Im Gegensatz dazu stehen Flächen, welche bereits vor der Brache durch intensivere Nutzung stärker an naturschutzfachlich bedeutsamen Arten verarmt sind. Hier vollzieht sich die Regeneration, zumindest was die Artenvielfalt anbelangt, deutlich langsamer bzw. war teilweise noch nicht nachweisbar. Das Beispiel einer im Ausgangszustand artenarmen Feuchtwiese am Rischebach mag dies verdeutlichen:

Kennzeichnende Feuchtwiesenarten fanden sich nur vereinzelt am Rand des Bestandes oder im ungenutzten Saum zu Nachbarflächen. Im Zuge der Entwicklungspflege verringerte sich der Bestandsaufwuchs und die strukturellen Bedingungen entsprachen bereits zunehmend denjenigen einer Magerwiese. Eine Zunahme der erwünschten Feucht- und Frischwiesenarten fand jedoch nur zögerlich am Bestandsrand statt und ein Eindringen in die Fläche selbst erfolgte im Beobachtungszeitraum von drei Jahren nur ganz vereinzelt und nur durch wenige Arten. Das Beispiel verdeutlicht die Wichtigkeit vorhandener Restvorkommen von Pflanzen, die im Kontakt zu den wiederherzustellenden Flächen stehen. Es zeigt ebenfalls, dass Maßnahmen zur Strukturverbesserung und gegebenenfalls Aushagerung der Standorte auf solchen Flächen, auf denen durch vergangene Nutzungsintensivierung das Artenpotential bereits nachhaltig eliminiert worden ist, allein nicht ausreichen.

Die Wirkung der durchgeführten Pflegemaßnahmen dürfte in der Hauptsache in der Förderung und Herstellung geeigneter Strukturbedingungen durch Entfernen des Aufwuchses liegen und weniger in einer effektiven Aushagerung der Standorte. Dementsprechend sollte in Fällen, in denen (z.B. aus Kapazitätsgründen) eine geplante Zweischürigkeit nicht gewährleistet werden kann, bevorzugt der

zweite, späte Schnitt durchgeführt werden. Damit werden die Flächen über den Winter aufwuchsarm gehalten. Im Frühjahr bestehen dann für konkurrenzschwache, lichtbedürftige Arten bessere Ausgangsbedingungen. Zu bedenken ist jedoch auch ein Vorteil des winterlichen Überdauerns von Aufwüchsen für darin lebende Kleintiere und Insekten, so dass nicht sämtliche Flächen eines Wiesenbereiches gleich behandelt werden sollten.

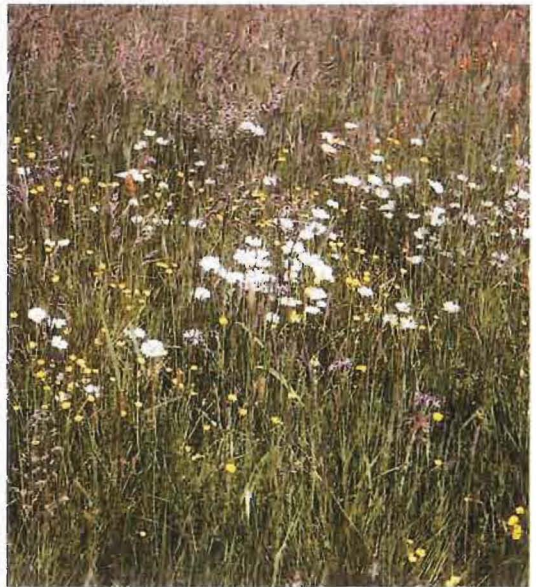
Insgesamt lässt sich also feststellen, dass die oben dargestellten Ergebnisse einen allgemeinen Trend für viele Bestände aufzeigen, es jedoch auf einzelnen Flächen zahlreiche Ausnahmen bzw. nicht deutlich definierbare Entwicklungen gibt.

Anzumerken ist, dass die Durchführung geplanter Pflegemaßnahmen nicht in jedem Fall in der vorgesehenen Weise erfolgen konnte:

- Witterungsbedingungen und Hochwasser führten ebenso wie die begrenzte Kapazität einsetzbarer Maschinen oder Pflegekräfte zu Veränderungen in der Terminstellung. Dies kann insbesondere auf noch stärker zu entwickelnden Flächen zu Nachteilen führen. Bei bereits besser entwickelten Beständen kommt es auf die exakte Einhaltung der Termine nicht mehr so sehr an, was auch den Umständen bei einer normalen Nutzung der Flächen entspricht.
- Gravierender wirkt sich der Verzicht auf eine zeitlich gestaffelten Pflege bei größeren zusammenhängenden Flächen aus. Das war im Wittenberger Luch und im Rischebachtal zu beobachten, wo zur Vermeidung mehrfacher Anfahrten eine großflächige Bearbeitung erfolgte. Vor allem für die Tierwelt sind bei dieser Verfahrensweise durch einen großflächigen Habitatverlust negative Konsequenzen zu unterstellen. Jedoch können auch Pflanzen negativ betroffen sein, wenn z.B. der Schnitzeitpunkt zu einem für bestimmte Arten ungünstigen Entwicklungszeitpunkt eintritt und dann großflächig der Gesamtbestand betroffen ist.
- Die Nutzung von leichter Technik zur Mahd von Flächen nasser Standorte führte zu guten Ergebnissen. In der Elbeaue konnten stark vernässte Tieflagen mit Lehmuntergrund, die kaum trockenen Fusses betretbar waren, gemäht werden. Empfindlicher reagieren anmoorige, quellige und vernässte Sandböden im Fläming. Die Ladetechnik stellte den begrenzenden Faktor für die Befahrbarkeit der Flächen dar. Stellenweise traten

Abb. 2: Ultraleicht-Mähfahrzeug (Metrac) im Einsatz im Wittenberger Luch
(Foto: G. Darmer)

Abb. 3: Ausbreitung bunt blühender Wiesenpflanzen nach mehrjähriger Entwicklungspflege im Fläming (Antoniusmühle)
(Foto: G. Darmer)



durch die Aufnahme des Mähgutes mit schwererer Technik Spurrinnen auf, die aus Gründen der Bewirtschaftbarkeit sowie zur Vermeidung von Störstellen möglichst nicht entstehen sollten.

6 Ausblick

Mit Hilfe des Modellprojektes wurde mit der Wiederherstellung und Entwicklungspflege brachgefallener Feucht- und Nasswiesen, auf denen noch ein Artenpotential zur Selbstregeneration vorhanden war, begonnen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Flächen hinsichtlich einer Verbesserung der Artenzusammensetzung und Bestandsstruktur die gewünschte Entwicklung nehmen. Allerdings wurde für die meisten der Sollzustand noch nicht erreicht. Jedoch ist abzusehen, dass nach einer Fortsetzung der Entwicklungspflege eine nachhaltige Sicherung des gewünschten Zustandes auch im Rahmen einer Nutzung erfolgen kann. Hierfür müssen jedoch bestimmte Randbedingungen vertraglich festgelegt und, sofern sie eine Nutzungseinschränkung bedeuten, gegebenenfalls durch finanzielle Förderung z.B. im Rahmen des Vertragsnaturschutzes unterstützt werden:

- Es muss eine geeignete Technik vorhanden und ihr Einsatz vertraglich geregelt sein, um z.B. nasse Flächen schadlos zu bewirtschaften.
- Ein verbindliches, auf den jeweiligen Entwicklungszustand der betreffenden Flächen abgestimmtes Zeitregime (Beginn und Ende eines Zeitraums, in dem die Pflege erfolgen muss, Häufigkeiten der Pflege im Jahr) muss festgelegt werden können.
- Große Flächen müssen vertraglich so gebunden werden, dass eine Parzellierung zur gestaffelten Bearbeitung festgelegt werden kann. Größere Flächenanteile müssen jährlich wechselnd unbearbeitet bleiben können.

Im Übrigen hat das Modellprojekt durch die Zusammenarbeit von praktisch tätigen Landschaftspflegern auf der einen sowie Planern und Naturschutzbehörde auf der anderen Seite zahlreiche Erfahrungen und Lernprozesse bei den beteiligten Akteuren ausgelöst. Auf Seiten der Ausführenden wurde der Blick für spezifische fachliche Anforderungen geschärft. Das betrifft z.B. die Probleme der Aussparung empfindlicher Teilflächen, der vollständigen Beräumung gerade auch wirtschaftlich schwieriger Flächen oder

der genauen Protokollierung durchgeführter Arbeiten. Für Planer und Behörde wurden die Möglichkeiten und Grenzen fachlich begründeter, komplexer Konzeptionen hinsichtlich ihrer Durchführbarkeit deutlich. Organisatorische, zeitliche und räumliche Engpässe machten eine Anpassung der Planung und eine Prioritätenbildung erforderlich.

7 Literatur

DARMER, G.; HERRMANN, A.: Geplantes NSG Antoniusmühle: Maßnahmen zur Entwicklung und Pflege der Wiesenflächen. - Wittenberg: Umweltvorhaben Möller & Darmer, 1997. - 4 S.

DARMER, G.; SCHILG, R.: Wiesen im Wittenberger Fläming und Vorfläming: Pflege- und Entwicklungskonzeption. - Wittenberg: Umweltvorhaben Möller & Darmer, 1999. - 134 S.

HERRMANN, A.; DARMER, G.: Schutzwürdigkeitsgutachten mit Angaben zur Pflege und Entwicklung 1997 - 2001 für das geplante NSG „Wittenberger Luch“. - Wittenberg: Umweltvorhaben Möller & Darmer, 1996. - 153 S. - Anl.

HERRMANN, A.; DARMER, G.: Schutzwürdigkeitsgutachten mit Angaben zur Pflege und Entwicklung 1997 - 2001 für das geplante NSG „Rischebachtal“. - Wittenberg: Umweltvorhaben Möller & Darmer, 1997. - 139 S. - Anl.

HERRMANN, A.; DARMER, G.; SCHILG, R.; ZUPPKE, U.: Vorarbeiten für eine Pflegekonzeption im geplanten NSG „Antoniusmühle“. - Wittenberg: Umweltvorhaben Möller & Darmer, 1997. - 23 S.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W.; KLOTZ, S.: Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. - Jena; Stuttgart: G. Fischer Verl., 1995

Rote Listen Sachsen-Anhalt. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. - Halle [1992] 1

Georg Darmer
Umweltvorhaben Möller & Darmer GmbH
Juristenstr. 11
06886 Lutherstadt Wittenberg

Dr. Gerhard Pfeiffer
Untere Naturschutzbehörde
Landkreis Wittenberg
Breitscheidstr. 3
06886 Lutherstadt Wittenberg