

Pflegekonzept für die Ausgleichsflächen Friedberg Burgfeld

Gutachten im Auftrag des Magistrats der Stadt Friedberg



Februar 2020



Büro für ökologische Fachplanungen

Unterdorfstr. 3, 63667 Nidda

Tel.: 06402/504871

Fax: 504872

E-Mail: post@planwerk-nidda.de

Bearbeitung: Dipl. Biol. Wolfgang Wagner
M. Sc. Melanie Hahn
M. Sc. Lisa Kleemann

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
2. Allgemeine Gebietsbeschreibung	1
3. Bestandsbetrachtung 2019 und Bewertung im Hinblick auf die Zielsetzung	3
3.1 Wiesenfläche	3
3.2 Wiesenbrachen/Säume	4
3.3 Feuchtbiotope	6
4. Entwicklungsziele und Umsetzungsproblematik	8
4.1 Wiesenfläche	8
4.2 Wiesenbrachen/Säume	9
4.3 Feuchtbiotope	10
5. Maßnahmenbeschreibung und Umsetzungsplanung	11
5.1 Wiese.....	11
5.1.1 Umsetzungsplanung zur Wiederherstellung des Zielbiotops artenreiche Wiese.....	11
5.1.2 Dauerpflege der Wiese	13
5.2 Wiesenbrache/Säume	14
5.3 Feuchtbiotope	15
5.4 Sonstiges	16
6. Zusammenfassung und Maßnahmenübersicht	18
7. Kostenermittlung	21
8. Literatur	24
9. Anhang	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Norden von Friedberg westlich des Usa-Verlaufs (Datengrundlage Luftbild: Google Earth, Bildaufnahme vom 23.08.2019).....	1
Abbildung 2: Artenarme Wiese mit Streufilz (kleines Bild: gemähter Zustand) auf dem Flurstück 58/4.4	
Abbildung 3: Grünlandbrache mit Gehölzaufwuchs auf dem östlichen Flurstück 58/6.....	5
Abbildung 4: Ruderalisierter Bereich um die Feuchtmulde herum, von wo aus sich Arten ausbreiten, die in der Wiese unerwünscht sind, z. B. Goldrute (links) und Verbindung der zentralen Feuchtstellen nach Süden als ruderalisierter Grünlandstreifen (rechts).....	7
Abbildung 5: Feuchtmulde mit Weiden und Pappeln sowie hellgrünem Queckenbestand.	7
Abbildung 6: Skizze mit etwa 15 m breitem Bereich der Wiesenbrache, welcher mit in die Wiesen-Neuanlage und anschließende Wiesennutzung integriert werden soll (blaue Umrandung) (Datengrundlage Luftbild: Google Earth, Bildaufnahme vom 23.08.2019).....	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht mit empfohlenem Vorgehen zur Wiederherstellung der Zielbiotope. 18	
Tabelle 2: Übersicht über die grob ermittelten Kosten zur Umsetzung der geplanten ersteinrichtenden Maßnahmen in den ersten beiden Jahren.	22

1. Einführung

Gegenstand des Gutachtens sind Grünlandflächen im sogenannten Burgfeld in Friedberg, die als Ersatz- und Ökokontomaßnahmen angelegt wurden und als Ziel wertgebende extensive Grünland-Biotope und eine hohe Artenvielfalt aufweisen sollen. Mit dem Schreiben vom 28.02.2019 wurde das Büro PlanWerk vom Magistrat der Stadt Friedberg mit einer gutachterlichen Prüfung der Ausgleichsfläche Burgfeld mit Erarbeitung eines Pflege- und Entwicklungsplanes nach § 27 HAOI beauftragt. In diesem Rahmen legt PlanWerk eine naturschutzfachliche Bestandsaufnahme und Bewertung des derzeitigen Zustandes der Flächen sowie eine Maßnahmenformulierung und Umsetzungsplanung zur Erreichung des ursprünglichen Kompensationszieles bzw. einer artenreichen Biotopgestaltung vor, um die Qualität der angelegten Biotope gemäß des Planungszieles zu erreichen.

2. Allgemeine Gebietsbeschreibung

Die betreffende Fläche liegt in Hessen im Bereich der Wetterauer Kreisstadt Friedberg nördlich der Burganlage (Abbildung 1). Naturräumlich gehört das Gebiet zur Haupteinheitengruppe Rhein-Main-Tiefland in der Haupteinheit Wetterau (234) im Norden der Teileinheit Friedberger Wetterau (234.30) (KLAUSING 1988). Die Böden im Auenbereich der Usa sind aus carbonatfreien schluffig-lehmigen Auensedimenten hervorgegangen und entsprechen dem Bodentyp Vega mit Gley-Vega (HLNUG 2019)



Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Norden von Friedberg westlich des Usa-Verlaufs (Datengrundlage Luftbild: Google Earth, Bildaufnahme vom 23.08.2019)

Die Fläche liegt in der Flur 4 „An der Usa“ mit ca. 2 ha auf dem städtischen Flurstück 58 Nr. 4 und mit ca. 1 ha auf dem bundeseigenen Flurstück 58 Nr. 6, welches als eine Kompensationsmaßnahme für den Ausbau der B3a beplant wurde. Dazwischen verläuft die in die Grünfläche integrierte Wegeparzelle Flurstück 58 Nr. 5. Das insgesamt ca. 3 ha große Untersuchungsgebiet liegt westlich des Usa-Verlaufs und wird im Süden von einem asphaltierten Weg und dem Seebach begrenzt. Im Westen verläuft ein geschotterter Weg (Abbildung 1).

3. Bestandsbetrachtung 2019 und Bewertung im Hinblick auf die Zielsetzung

Die betreffenden Flächen wurden am 05. Juli 2019 begangen, um vorhandene Arten und die Bestandsstruktur zu überprüfen und naturschutzfachlich zu beurteilen. Zu diesem Zeitpunkt war die Wiese jedoch gemäht und aufgrund der Trockenheit und Hitze deutlich vertrocknet und verbrannt, sodass hauptsächlich nur über Mahdgutreste eine Einschätzung stattfinden konnte. Daher fand am 17. August und 13. September je eine weitere Ortsbegehung statt.

Im Bebauungsplan Nr. 71 von 2007 ist vorgesehen, das westlich der Untersuchungsfläche bestehende Feuchtbiotop (im Bereich des alten Usa-Verlaufs) über naturnahe Biotopstrukturen mit dem heutigen Usa-Verlauf östlich der Untersuchungsfläche zu vernetzen (STADT FRIEDBERG, 2007). Die jetzige 3 ha große Untersuchungsfläche, auf der diese Vernetzung stattfinden sollte, war früher eine intensiv genutzte Ackerparzelle. In deren Bereich sollten Flachwassertümpel, Auengehölzgruppen, Röhrichtzonen und extensiv genutzte Glatthaferwiesen angelegt werden (STADT FRIEDBERG 2007). Das in diesem Zusammenhang erstellte landschaftspflegerische Konzept sah im westlichen Drittel der Fläche die Anlage von Kleingewässern mit Ufergehölzsäumen und Schilfröhricht vor, eingebettet in eine „Wiesenbrache, ruderales Wiese“ (STADT FRIEDBERG 2007). Im östlichen Bereich war die Anlage einer Extensivwiese und entlang vom heutigen Usa-Ufer eine Hecken-/Gebüschpflanzung vorgesehen. Umgesetzt wurde eine etwas andere Anordnung der Biotope, aber mit vergleichbaren Anteilen wie Konzept vorgesehen. Auf dem Flurstück 58/4 befindet sich heute eine ca. 17 000 m² große gemähte Wiesenfläche. Eingebettet in der Mähwiese befindet sich im Norden ein größeres Weidengebüsch und im Süden einige angelegte feuchte Mulden. Auf dem östlichen Flurstück 58/6 befinden sich am Usa-Ufer ein Saum mit einigen älteren Gehölzen sowie ältere verbrachte Grünlandbereiche mit eingestreutem, jüngerem Gehölzaufkommen. Im Folgenden werden der aktuelle Zustand der einzelnen Biotope und die Problematik hinsichtlich der Zielerreichung dargelegt.

3.1 Wiesenfläche

Die Wiese ist auffallend artenarm und Obergräser dominieren über nur sehr vereinzelt auftretende Kräuter (Abbildung 2). Unter den Kräutern kommen zudem Ruderalarten wie Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) vor. Der Grasbestand wird dominant von Quecke (*Elymus repens*) und zusätzlich von Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und wenig Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) gebildet. Untergräser fehlen vollständig. Dadurch besitzt die Wiese keinen typischen mehrschichtigen Bestandsaufbau, stellt keine nennenswerten Blüten für Insekten bereit und der Biotopwert ist äußerst gering. Typische Arten magerer Extensivwiesen fehlen fast vollständig. Randlich dringen Brache- und Ruderalzeiger wie Kleine Weidenröschenarten (*Epilobium*) und Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) ein. Weiterhin ist die Landform des Amphibischen Knöterichs (*Persicaria amphibia*) vertreten. An weiteren Arten wurden in geringem Vorkommen eher ruderales oder stickstoffzeigende Arten wie Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobea*) und Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) angetroffen. Als einzige weitere Wiesenart wurde Wiesen-Labkraut (*Galium album*) festgestellt.

Es konnte außerdem der Brachezeiger Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) sowie das Aufkommen von Gehölz-Schösslingen von Rose (*Rosa spec.*), Brom-

beere (*Rubus* sect. *Rubus*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Weißdorn (*Crataegus* spec.) festgestellt werden, was späte Mahd und Verbuschung anzeigt (vgl. Abbildung 2).

Eine Extensivwiese, wie in diesem Fall die planerisch vorgesehene Tal-Glatthaferwiese, zeichnet sich durch 30-50 Arten, eine hohe Strukturvielfalt aus niedrig-, mittel- und hochwüchsigen Gräsern und Kräutern sowie einen insgesamt hohen Kräuteranteil aus. Dieses Ziel ist im Burgfeld bei weitem nicht erreicht. Stattdessen wirkt die Wiese wie eine äußerst artenarme Gras-Einsaat oder eine aus einer selbst begrüntem Ackerbrache mit anschließender sporadischer Mahd entstandene, vernachlässigte Grünlandfläche ohne naturschutzfachliche Wertigkeit. Für letzteres sprechen die hohe Dominanz der Quecke und das Vorkommen der Acker-Kratzdistel, welche typische Wurzelunkräuter des Ackerbaus darstellen. Diese konnten sich offenbar durch die unzureichende Initialpflege und spätere zu geringe Nutzung nahezu konkurrenzfrei ausbreiten. Für eine unangepasste Nutzung spricht, dass auf der zum Zeitpunkt der Ortsbegehung gemähten Wiese an einigen Stellen eine deutliche Schicht an Mahdgut liegen geblieben war. Die dadurch auf der Fläche verbleibende Biomasse führt weiterhin zu einer Nährstoffanreicherung, was dem Ziel einer mageren, blütenreichen Wiese entgegenwirkt. Die Aushagerung ist besonders vor dem Hintergrund essenziell, dass die Fläche früher intensiv ackerbaulich genutzt wurde. Außerdem entwickelt sich durch liegengebliebenes Mahdgut ein Streufilz, der das Auskeimen von Kräutern erschwert.



Abbildung 2: Artenarme Wiese mit Streufilz (kleines Bild: gemähter Zustand) auf dem Flurstück 58/4.

3.2 Wiesenbrachen/Säume

Das Zielbiotop „Wiesenbrache“ befindet sich auf dem östlichen Flurstück (Abbildung 3), entlang des Gehölzes am Usa-Ufer. Zwischen jungen aufkommenden Gehölzen von Weidenarten, Zitterpappel und Hängebirke ist ein sehr hochwüchsiger Aufwuchs aus Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Knauelgras (*Dactylis glomerata*), truppweise Landreitgras, Rauhaariger Wicke (*Vicia hirsuta*) und Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*) vorgefunden worden. Stellenweise kommen Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), Schmalblättriges Weiden-

röschen (*Epilobium angustifolium*), Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und Brombeere (*Rubus sectio Rubus*) vor und die Fläche ist immer wieder durchsetzt mit Kanadischer Goldrute (*Solidago canadensis*), Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobea*) und Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*). Der Bestand besitzt keine Untergras-Schicht und kaum (Feucht-)wiesenarten. Das Aufkommen von jungen Gehölzen und Stauden (Beifuß, Goldrute) zeigt eine zunehmende Verbuschung und Verbrachung an. Insbesondere Richtung Usa-Ufer kommen abschnittsweise auch dichte Brombeer-Gestrüppe vor.

Am Rand des östlichen Flurstückes 58/6 befindet sich parallel zum Usa-Ufer ein Gehölzstreifen aus Arten, die für Flussufer eher untypisch sind. Hier kommen beispielsweise Birken, Robinien, Spitz-Ahorn und Vogel-Kirschen vor. Westlich davon verläuft innerhalb des Flurstückes ein Trampelpfad, der abschnittsweise beidseitig von Gehölzen flankiert wird, da innerhalb der Wiesenbrache jüngere Gehölzgruppen aufgewachsen sind.



Abbildung 3: Grünlandbrache mit Gehölzaufwuchs auf dem östlichen Flurstück 58/6.

Die Fläche ist deutlich blütenreicher als die Wiesenfläche und besitzt auch einen mehrschichtigen Bestandsaufbau. Die Artenzusammensetzung zeigt jedoch auch eine eher artenarme und stickstoffliebende Vegetation und eine zunehmende Dominanzbildung weniger Arten wie Landreitgras und Kanadische Goldrute. Die Fläche wird offenbar nicht regelmäßig gemäht oder anderweitig gepflegt, sondern unterliegt der freien Sukzession. Die Struktur der Brache mit Einzelgehölzen bietet zurzeit einigen Arten Lebensraum, was sie von der strukturarmen Wiese abhebt. Die dort aufkommenden Gehölze und Stauden werden sich aber verdichten, die Artenzahl und Habitatstruktur wird in der weiteren Sukzession abnehmen und damit das Biotopziel Wiesenbrache als Saumstruktur verloren gehen. Zudem stellt die Gehölzentwicklung eine Gefährdung für die gemähte Fläche auf dem Flurstück 58/4 dar. Durch das Eindringen und Überschatten höherwüchsiger Arten und Gehölzkeimlinge können die Wiesenarten zurückgedrängt werden und die Mahdfläche könnte sich sukzessive verkleinern.

Die auf der Gesamtfläche immer wieder vorkommende Kanadische Goldrute gilt als invasiver Neophyt, das heißt sie breitet sich als nicht-heimische Pflanze insbesondere an Ruderalstandorten aus. Wenn sie größere Bestände ausbildet, kann sie die einheimische Artzusammensetzung angrenzender oder sich entwickelnder Grünlandbiotope negativ beeinflussen. Sie verdrängt als hochwüchsige Art lichtliebende und niedrigwüchsiger (Grünland-)Arten und kann Sukzessionsprozesse beschleunigen. Ihr Vorkommen im östlichen Flurstück sowie in den ruderalisierten Mulden im westlichen Flurstück zeigt ein Pflegedefizit dieser Bereiche an und gefährdet die umgebende Wiesenvegetation.

3.3 Feuchtbiotope

In den feuchten Mulden im südlichen Bereich von Flurstück 58/4 stand in den tiefsten Bereichen noch etwas Wasser, ansonsten waren sie zum Zeitpunkt der Begehungen vollständig ausgetrocknet. Die angelegten Strukturen ziehen sich von einer zentralen Fläche mit tieferen Mulden weiter nach Süden mit flacheren Mulden und weisen vor allem im Süden einen verbrachten und ruderalisierten Charakter auf (Abbildung 4). Die Feuchtbereiche in der Mitte sind mit kleinen Weiden und Pappeln bestanden und dazwischen finden sich Mulden mit Dominanzbeständen von Quecke (Abbildung 5). Eingestreut wächst etwas Ampfer. An den Rändern der Mulden kommen dichte Bestände von Tauber Trespe (*Bromus sterilis*) und stellenweise Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) vor. Zur Wiese hin ist der Bestand durchsetzt mit Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Disteln (*Cirsium arvense*), Goldrute (*Solidago canadensis*), Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*), Löwenzahn (*Taraxacum officinalis*) und Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*). In der nach Süden verlängerten, flachen Mulde wächst ebenfalls viel Quecke. Außerdem finden sich dort typische Wiesen-Arten wie Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und Löwenzahn (*Taraxacum officinalis*), aber auch Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*), Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) und Disteln (*Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*).

Im Norden der Wiesenfläche gibt es darüber hinaus ein größeres (Feucht-)Gehölz, überwiegend aus verschiedenen feuchtezeigenden Weiden. Dieses besteht im Gegensatz zu den Initialgehölzen an den weiter südlich gelegenen Mulden aus höherwüchsigen Gehölzen und besitzt einen dichten Aufbau.

Die Feuchtmulden innerhalb der Wiese weisen nur im mittleren Bereich Feuchtezeiger auf, sodass das Ausmaß des Feuchtigkeitseinflusses zu gering erscheint, um das Eindringen von Ruderalarten wie Disteln und Goldrute zu verhindern. Dadurch besteht die Gefahr, dass diese Bereiche mit unerwünschten Arten zuwachsen. Insgesamt sind die Feuchtbiotope somit nicht ausreichend feucht, weisen abgesehen von den Gehölzen keine typischen Ufer- oder Röhrichtarten auf, sind am verbuschen und erfüllen wegen mangelnder Pflege ihre Funktion als Laichgewässer und Vernetzungs-Trittsteine nicht.

Das größere (Feucht-)Gehölz im Norden der Wiesenfläche stellt ein geeignetes Strukturelement und eine Verbindungsstruktur dar. Dieses kann von Vögeln als Habitat und beispielsweise von Amphibien als Rückzugsort genutzt werden. Auch nach der Mahd der Wiese können sich verschiedenste mobile Arten, beispielsweise auch Kleinsäuger, hierhin zurückziehen. In der unmittelbaren Umgebung ist die Wiese aber, hauptsächlich wegen Beschattung und Laubeintrag, besonders wüchsig.

Zudem stellt die mögliche Ausbreitung der Gehölze und Ruderalarten, ähnlich wie die Artenausbreitung ausgehend von der Wiesenbrache, eine Gefährdung für die gemähte Wiesenfläche dar. In ausgetrockneten Mulden entwickeln sich Brachflächen mit Disteln (*Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*), Kanadischer Goldrute (*Solidago canadensis*), Krausem Ampfer (*Rumex crispus*), Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) und Gehölzschösslingen. Es wurde beobachtet, dass diese Arten schon stellenweise in die umliegende Wiese eindringen. Außerdem ist auf einem Luftbild-Vergleich zwischen 2013 und 2018 vor allem im Süden der Wiese eine Ausbreitung nicht regelmäßig gemähter Bereiche mit höherer und inhomogener Vegetationsstruktur zu erkennen (Google Earth, abgerufen am 12.07.2019). Dadurch können die Wiesenarten zurückgedrängt werden und die Mahdfläche könnte sich sukzessive verkleinern.



Abbildung 4: Ruderalisierter Bereich um die Feuchtmulde herum, von wo aus sich Arten ausbreiten, die in der Wiese unerwünscht sind, z. B. Goldrute (links) und Verbindung der zentralen Feuchtmulden nach Süden als ruderalisierter Grünlandstreifen (rechts).



Abbildung 5: Feuchtmulde mit Weiden und Pappeln sowie hellgrünem Queckenbestand.

4. Entwicklungsziele und Umsetzungsproblematik

Das Untersuchungsgebiet besitzt derzeit keine schützenswerten Biotope oder geschützten Pflanzenarten und die vorhandenen Biotope sind derzeit überwiegend in einem degradierten Zustand. Laut Bebauungsplan 71 sollten im Untersuchungsgebiet „Kleingewässer (Flachwassertümpel), Auengehölzgruppen, Röhrichzonen und extensiv genutzte Tal-Glatthaferwiesen angelegt“ werden (STADT FRIEDBERG 2007). Im landschaftspflegerischen Konzept waren außerdem Wiesenbrachen zwischen den Feuchtbiotopen enthalten (STADT FRIEDBERG 2007). Der tatsächliche aktuelle Zustand und die damit verbundene Problematik sind in Kapitel 3 beschrieben.

Im Ist-Soll-Vergleich zwischen derzeitigem Zustand und der Zielbeschaffenheit der Biotope schneidet zurzeit die Wiesenbrache am besten ab. Sie ist zwar an einer anderen Stelle als in der Planung vorgesehen lokalisiert, dies ist aber kein Problem, die Lage parallel zum Gehölz an dem Usa-Fluss zwischen Wiese und Gehölz sehen wir sogar als eine positive Lage, da die Abfolge Fluss – Gehölz – Saumstruktur – Wiese eine gute Biotopabfolge mit wertvollen Grenzräumen darstellt. Jedoch kann dieser Zielzustand nur durch eine gelenkte Sukzession, d.h. eine zeitweise Pflege zur Erhaltung des derzeitigen Zustands mit Verhinderung der Verbuschung aufrechterhalten werden. Bei der Wiesenfläche ist die Beurteilung deutlich negativ: Dieser Zustand unterscheidet sich grundlegend von der Zielqualität des geplanten Biotops. Die Wiese bietet zurzeit keine Biotopwertigkeiten. Die Bewertung der Zielsetzung der Feuchtmulden ist ebenfalls negativ, wenngleich auch nicht so stark. Eine der Mulden besitzt deutlich Feuchtstrukturen, die Bracheflächen und Gehölzstrukturen bereichern die Wiesenfläche, jedoch die Zielsetzung als Tümpel mit ihren Biotopfunktionen sind nicht erreicht. Um die naturschutzfachliche Wertigkeit und Qualität der Ausgleichsfläche bzw. der Ökokontofläche (wieder)herzustellen, müssen einige fachliche Hintergründe berücksichtigt werden. Im Folgenden werden diese erläutert.

4.1 Wiesenfläche

Die gemähte und artenarme sowie strukturschwache Wiesenfläche im Flurstück 58/4 kann grundlegend aufgewertet werden, indem sie - basierend auf den Standortbedingungen - zum LRT 6510 „Magere Flachland-Mähwiese“ der FFH-Richtlinie entwickelt wird. Dies bedeutet die Entwicklung zu einer artenreichen, kraut- und blütenreichen extensiv genutzten Wiese mit einem mehrschichtigen Bestandsaufbau aus Untergräsern und kleinwüchsigen Kräutern sowie Mittelgräsern und wenigen Obergräsern mit typischen Arten des pflanzensoziologischen Verbandes Arrhenatherion (Glatthaferwiesen). Aufgrund der Nähe zur Usa und dem Charakter eines Überschwemmungsbereiches im Burgfeld ist die Entwicklung zu einer wechselfeucht geprägten Glatthaferwiese angemessen. Bei einem hohen Blüten- und Samenreichtum mit verschiedensten nektargebenden Arten gewinnt die Wiese an Bedeutung für viele grünlandgebundene Arten, vor allem Insekten und Kleinsäuger. In Kombination mit den umliegenden Gehölzhabitaten kann somit auch ein wichtiges Nahrungshabitat für Vögel und Fledermäuse in Siedlungsnähe geschaffen werden. Darüber hinaus bietet eine blütenreiche Wiese in direkter Siedlungsnähe einen Erholungswert für die Bevölkerung.

Dem steht derzeit entgegen, dass die entsprechende Wiesenfläche massiv von Quecke und anderen unerwünschten Arten geprägt ist und gleichzeitig kein typisches Arteninventar von Glatthaferwiesen eingestreut oder in direkter Umgebung vorhanden ist. Die Quecke und

auch die häufig auftretende Acker-Kratzdistel sind typische Wurzelunkräuter im Ackerbau und stammen daher vermutlich aus der früheren Ackernutzung in diesem Bereich. Sie verdrängen erfolgreich Wachstum und Entwicklung der erwünschten Kräuter und Gräser in der Zielfläche. Sie sind äußerst hartnäckig und mehrjährig und vermehren sich hauptsächlich durch Wurzelaufläufer. Werden die unterirdischen Speicherorgane der Quecke durch Bodenbearbeitung zerkleinert, können sie sich vegetativ auch aus den Überresten heraus regenerieren (KOLBERG et al. 2017). Werden die Rhizom(-fragmente) durch die (ggf. häufig wiederholte) Bodenbearbeitung an die Oberfläche gebracht und ausgetrocknet oder zu tief eingearbeitet, kann dadurch jedoch eine Schwächung des Bestandes erfolgen (MELANDER et al. 2013). Zusätzlich kann durch wiederholtes, tiefes Abmähen die ober- und unterirdische Biomasse reduziert und die Konkurrenzkraft verringert werden (FERRARO & OESTERHELD 2002).

Es lohnt sich, die derzeit äußerst ungünstige Situation bezüglich der Ursachen zu analysieren. Nach unseren Informationen war die Wiesenanlagefläche vorher Ackerland und lag vor der Umsetzung zu einer Wiese einige Zeit lang brach. Daher liegt die Vermutung nahe, dass die Fläche in diesem Brachezeitraum mit den Disteln und der Quecke verunkrautet ist. Nach Rückfragen wurde die Wiese viele Jahre danach erst sehr spät gemäht oder gemulcht. Erst in den letzten Jahren wurde die Fläche schon im Juli gemäht. Die Mahd ist dabei immer einschürig.

Eine einschürige Mahd, dazu noch im Spätsommer entspricht einer bracheähnlichen Offenhaltung, die jene Wurzelunkräuter begünstigt, wie sie heute die Fläche dominieren. Hinzu kommt noch, dass die Flächen teilweise nur gemulcht wurden, d.h. das Mahdgut liegen blieb, so fördert dies diese Arten zusätzlich, da die geringe Nutzung in Verbindung mit Mulchen zu keinerlei Nährstoffaustrag führt. Die These der nicht angepassten Dauerpflege wird dadurch gestützt, dass in der Mahd-Fläche Brachezeiger und Initialgehölze vorkommen. Das Zielbiotop Artenreiches Extensivgrünland benötigt insbesondere bei Anlage auf ehemaligen Ackerflächen eine häufige Mahdnutzung, um die entsprechende Vegetation des Zielbiotops zu etablieren und eine zweischürige Mahdnutzung mit Abräumen (alternativ Heumahd und zweite Nutzung Beweidung), um diesen Zielbiotop zu erhalten.

4.2 Wiesenbrachen/Säume

Der derzeitige Saumbereich zwischen Usa-Ufer und Wiese wurde als „Wiesenbrache“ geplant. Diese ist jedoch nur mit regelmäßiger Pflege zu erhalten, da sich ohne den menschlichen Eingriff auf potenziell waldfähigen Standorten zunächst lockere Gehölze und später Wälder entwickeln. Eine offen gehaltene, saumartige Struktur kann jedoch den gesamten Biotopkomplex durchaus aufwerten. Ein artenreicher Saumstreifen kann einen wichtigen Rückzugsort bieten und den gesamten Strukturreichtum der Fläche erhöhen. Es ist wichtig, dass viele standorttypische Blütenpflanzen vorkommen, sodass auch nach der Mahd der angrenzenden Wiese noch blühende Futterpflanzen vorhanden sind. Zur dauerhaften Erhaltung eines solchen Saumbiotopes ist eine regelmäßige Mahd mindestens alle 2 Jahre und eine Rücknahme bzw. Pflege der angrenzenden Gehölze nötig. Der derzeit aufkommende Gehölzjungwuchs deutet auf mangelnde Pflege hin. Mittlerweile ist auch eine maschinelle und effektive Mahd um die Gehölze herum kaum noch möglich. Dies führt zu weiterer Vernachlässigung und Gehölzsukzession. Die Pflege wird vereinfacht, indem die vielen jungen aufkommenden Gehölze entfernt und mitgemäht werden, um typische krautige Saumarten zu fördern.

4.3 Feuchtbiotope

Die angelegten flachen Feuchtmulden sollen die Feuchtbiotope im Westen und die Usa im Osten miteinander vernetzen. Dies kann die Wanderung und Ausbreitung von feuchtegebundenen Arten, z.B. Libellen und Amphibien, unterstützen. Dazu müssen die Feuchtbiotope ein geeignetes Laichhabitat bieten und sie dürfen nicht in ihrer Gesamtheit (zu früh) austrocknen. Als Habitat für viele Insekten bieten kleine Tümpel außerdem ein Nahrungshabitat für Fledermäuse. Besonders da mehrere Feuchtbiotope (3 Tümpel) in der Ausgleichsplanung vorgesehen waren, ist eine Heterogenität an morphologischen und funktionellen Eigenschaften sinnvoll. So können beispielsweise unterschiedlich tiefe Mulden und Tümpel, die teils ganzjährig und teils sporadisch Wasser führen sowie mit Gehölz oder Röhricht umstandene bzw. offene Tümpel ganz verschiedenen Arten zugutekommen. Problematisch ist, dass der Standort derzeit nicht feucht genug erscheint bzw. die Mulden zu flach sind. Darauf deuten auch die Ruderal- und Frischgrünlandarten hin, die in den ausgetrockneten Mulden vorkommen.

Das größere Gehölz im Norden erfüllt die Funktion eines dicht bewachsenen Rückzugsortes. Enthaltene feuchte Bereich oder Wasserlöcher mit angrenzendem Baumbestand bieten eine Ergänzung zu den feuchten Mulden in der Wiese. Letztere müssen jedoch ausreichend offen gehalten werden, sie dürfen nicht verbuschen und müssen zumindest teilweise verlässliche Wasserstände aufweisen. Zur Erhaltung solcher künstlich angelegten Habitats ist somit eine regelmäßige Pflege notwendig.

5. Maßnahmenbeschreibung und Umsetzungsplanung

5.1 Wiese

5.1.1 Umsetzungsplanung zur Wiederherstellung des Zielbiotops artenreiche Wiese

Der Standort scheint wegen seiner Flächen-Historie als Intensivacker mittlere bis hohe Nährstoff- und Wasserverhältnisse zu besitzen, da die ruderalisierten Bereiche und die Wiese zwar keine großen Mengen an extremen Eutrophierungszeigern enthält, aber mit Quecke und Gewöhnlicher Nelkenwurz insgesamt stickstoffreiche Böden anzeigt. Zudem konnten keine Magerkeitszeiger festgestellt werden. Das Hauptproblem ist dennoch in erster Linie die extreme Artenarmut der flächig degradierten Wiese (die durchaus auch mit guter Nährstoffversorgung einhergeht) und die flächig vorhandenen Wurzelunkräuter.

Sobald typische Glatthaferwiesen-Arten bestandsbildend vorhanden sind und durch angepasste Pflege erhalten werden, etabliert sich auch eine typische Bestandsstruktur und angemessene Konkurrenzverhältnisse stellen sich zwischen den Arten ein, sodass ein blütenreiches, vielfältiges und wertgebendes Habitat entsteht.

Da die Fläche relativ isoliert liegt, wäre die selbständige Einwanderung typischer Glatthaferwiesen-Arten ein langwieriger Prozess und aufgrund der dominanten und konkurrenzstarken Quecke können sich typische Wiesenarten derzeit nicht etablieren. Auch eine direkte Ansaat mit Glatthaferwiesenarten ist im derzeitigen Zustand nicht denkbar, da die Quecke mit Hilfe ihrer Rhizome immer wieder die Oberhand gewinnen würde. Der starke Befall mit Acker-Wurzelunkräutern, die in einer artenreichen Wiese nicht erwünscht sind, erfordert somit eine gewissenhafte und auch zeitaufwändige Vorbereitung und Umsetzung für die Zielerreichung. Der Einsatz von Pestiziden zur Anlage einer wertvollen LRT-Wiese widerspricht der naturschutzfachlichen Zielsetzung (bspw. Amphibien) und geht auch meist mit einer Aufdüngung einher. Insbesondere wegen der Nähe zur Usa und der Größe der Fläche stellt ein solches Vorgehen **keine Option** dar.

Zur Herstellung einer artenreichen Mageren Flachland-Mähwiese (LRT 6510) ist wegen der beschriebenen Problematik eine Neuanlage der Fläche notwendig. Dazu ist eine grundlegende Bodenbearbeitung im Vorfeld unabdingbar, um den Konkurrenzdruck der Wurzelunkräuter zu minimieren. Sobald die Konkurrenzstärke der Quecke gebrochen ist, kann eine spezielle Wieseneinsaat aus regionalem Saatgut erfolgen. Mögliche erfolgsversprechende Vorgehensweisen werden im Folgenden beschrieben.

Zunächst sollte die vorhandene Grasnarbe im Frühjahr möglichst tief bzw. bodennah abgemäht und das Mahdgut abgeräumt werden, um die oberirdische Biomasse der unerwünschten Arten zu minimieren (KOLBERG et al. 2017; FERRARO & OESTERHELD 2002). Daraufhin ist wiederholtes Eggen anzuraten und eine Schwarzbrache über den Sommer einzurichten. Eine flache Bodenbearbeitung in regelmäßigen Abständen mit Kreiselegge oder Egge sorgt für eine Dislokation der Speicherorgane von Wurzelunkräutern (MELANDER et al. 2013). Insbesondere bei heißer, trockener Witterung können dadurch an die Oberfläche beförderte Rhizome ausgetrocknet werden. Gegebenenfalls kann zusätzlich gepflügt werden, sodass eine tiefere Ausläufer-Beseitigung stattfindet und auch durch tieferes Vergraben von Rhizom-Fragmenten eine Schwächung der Regenerationsfähigkeit erreicht werden kann. Die jeweils an der Oberfläche getrockneten Rhizome müssen nach jedem Bearbeitungsgang mit einer

Art Rechen abgetragen und abgeführt werden, sodass in jedem Fall eine deutliche Massereduktion der Speicherorgane erreicht wird.

Im Spätsommer gibt es dann zwei Möglichkeiten wie weiter vorgegangen werden kann. Die Entscheidung zwischen den beiden Varianten sollte gründlich von allen Akteuren besprochen werden und erfordert Teilnehmende mit Erfahrungen auf dem Gebiet der mechanischen Queckenbekämpfung. Bei Zweifeln ist in jedem Fall Variante b) anzuraten.

- a) Falls die Rhizom-Masse der Quecke über den Sommer deutlich reduziert werden konnte, der Bestand dadurch stark geschwächt wurde und kaum noch Quecke aufkommt, dann kann eine auf die Standortbedingungen angepasste Wiesen-Einsaat mit regionalem Saatgut im Herbst vorgenommen werden.
- b) Falls die Rhizom-Masse der Quecke schwer einzuschätzen ist oder noch ein deutlicher Bestand bzw. viele Rhizome vorhanden sind, dann müssen zunächst weitere Maßnahmen zur Schwächung der Regenerationsfähigkeit vorgenommen werden. Dazu ist die Einsaat einer bodendeckenden Zwischenfrucht ab Ende August empfehlenswert. Das möglichst dichte Blätterdach unterbindet dabei, dass ausreichend Licht an den Boden gelangt (ZOU et al. 2014). Dadurch können sich austreibende Rhizome nicht über Photosynthese regenerieren und die Speicherorgane der Quecke werden weiter geschwächt. Als Arten mit hohem Blattflächenindex, der mit einer hohen Beschattungsleistung verknüpft ist, bieten sich Phacelia (oder ggf. auch Buchweizen) an. Das Blühstadium wird so spät im Jahr dann nicht mehr erreicht. Im Winter lässt man den Phacelia-Aufwuchs dann abfrieren und im Frühjahr wird erneut umgebrochen. In diesem Zusammenhang sollten dann erneut die nach oben beförderten Rhizome herausgereicht und abgeführt werden, um ein letztes Mal die Biomassereduktion der unerwünschten Arten voranzutreiben. Anschließend kann dann das Saatbett vorbereitet werden und eine angepasste Wiesen-Einsaat mit regionalem Saatgut vorgenommen werden (siehe ff.).

Sobald die vorbereitenden Maßnahmen umgesetzt wurden und die unerwünschten Arten zurückgedrängt sind, erfolgt die tatsächliche Anlage des Zielbiotops artenreiche Wiese angelehnt an die folgenden Empfehlungen von RIEGER-HOFMANN GMBH (2019). Bei der zu empfehlenden Variante b) geschieht die Anlage zwischen Februar und Mai, bei Variante a) im Spätsommer von August bis Oktober. Für die Neueinsaat wird beispielsweise mit einer Egge oder einer Kreiselegge das Saatbett vorbereitet. Zwei bis drei Wochen später erfolgt idealerweise eine erneute flache Bodenbearbeitung und das Saatgut mit einer Ansaatstärke von 3 g/m² wird mit einer Sämaschine aufgebracht. Es erfolgt keine Einarbeitung, da viele Lichtkeimer enthalten sind. Das Saatgut muss jedoch für den Bodenkontakt und eine gleichmäßige Keimung angewalzt werden (Güttler- oder Cambridge-Walze). Für den Zeitpunkt sollten prognostizierte Niederschläge anstehen, da das Saatgut zur Keimung 4-5 Wochen lang Feuchtigkeit benötigt. Um die Saat vor Austrocknung und Vogelfraß zu schützen, bietet sich die Aufbringung einer lockeren Heumulchschicht aus relativ langen Halmen an. Diese darf natürlich keine unerwünschten Unkräuter enthalten. Alternativ kann zusammen mit dem Saatgut eine Schnellbegrünung aufgebracht werden. Dieser besteht beispielsweise aus Leindotter oder Buchweizen und verbessert das Kleinklima der Wiesenartenkeimlinge. Falls ein solcher Schnellbegrüner angewendet wird oder unerwünschte Arten aufkommen, muss 6-8 Wochen nach der Ansaat ein Pflegeschnitt durchgeführt werden. Dieser kann noch ein- bis zweimal im ersten Jahr nach der Ansaat wiederholt werden, wenn das erneute Aufkommen unerwünschter Beikräuter es notwendig macht und deren Aussamung verhindert wer-

den soll. Der Pflegeschnitt sollte nie tiefer als 5 cm erfolgen. Eine zunächst zögerlich erscheinende Entwicklung der Ansaatmischung ist normal, sie erstreckt sich über eine ganze Vegetationsperiode und je nach Art noch bis ins nächste Jahr. Bei guter Entwicklung kann die Wiese aber im Folgejahr bereits ein- bis zweimal gemäht werden.

Als Samenmischung eignet sich das gebietsheimische Saatgut von Wildsaaten (Wieden & Guth GbR), welche die Samen von heimischen Wildformen der Gräser und Kräuter aus regionalen Herkünften (Regiosaatgut) vertreiben. Diese arbeiten mit der Rieger-Hofmann GmbH zusammen, wo man ebenfalls Saatgutmischungen (in diesem Fall für den Produktionsraum 4 Westhessisches Berg- und Hügelland, Ursprungsgebiet Hessisches Bergland) und Schnellbegrüner erwerben kann. Für die Fläche am Burgfeld wird eine Artenmischung empfohlen, die an wechselfeuchte Bedingungen angepasst ist, da die Wiese im Bereich der Usa-Aue liegt, aber keine rezente Auendynamik mehr besitzt. Für diesen Zweck gibt es bei Wildsaaten die Standardmischung W2c (Artenzusammensetzung siehe Tabelle A1 im Anhang), die wegen ihrer robusten Zusammensetzung auch für ehemalige Ackerflächen geeignet ist. Dennoch werden einige Modifikationen an der Artenzusammensetzung bzw. deren Anteilen empfohlen: In Anlehnung an die Mischung W1c mit sehr wertgebenden Arten für wechselfeuchte, nicht zu nährstoffreiche Standorte (Tabelle A2 im Anhang), die für den vorliegenden Standort jedoch zu anspruchsvoll ist, sollte der Anteil von Kräutern in der robusten Mischung insgesamt von 30 auf 40 % erhöht werden. Dafür bietet sich die Erhöhung des Anteils von Großem Wiesenknopf und der Wiesen-Margerite an. Ergänzend können folgende Arten hinzugefügt werden: Rundblättrige Glockenblume, Gras-Sternmiere, Steifhaariger Löwenzahn, Wiesen-Bocksbart und Kleiner Klee hinzugefügt werden. Der Anteil von Horstschwingel sollte zumindest teilweise durch Rot-Schwingel ersetzt werden. Die Anteile von Wiesen-Fuchsschwanz, Kammgras und Schmalblättrigem Rispengras können reduziert werden. Dafür sollten Rotes Straußgras und Feld-Hainsimse ergänzt und der Anteil von Goldhafer erhöht werden. Eine Beratung durch Wieden & Guth GbR beim Kauf ist empfehlenswert. Alternativ kann auch die bei Wildsaaten im Sortiment vorhandene Mischung W2c genutzt werden, eine Eignung ist vorhanden, jedoch bietet der Vorschlag über die modifizierte Zusammensetzung mehr Blühaspekte und eine bessere Ausgangslage für die Entwicklung einer Mageren Flachland-Mähwiese.

Für die praktische Umsetzung der Maßnahmen ist dringend zu empfehlen, einen erfahrenen Öko-Landwirt als motivierten Partner zu suchen und die Durchführung an einen solchen auszuschieben. Damit wird Erfahrung in der mechanischen Unkrautbekämpfung in das Projekt eingebracht und eine fachliche Einschätzung kann bei jedem Umsetzungsschritt erfolgen.

Als Entwicklungspflege sollte die Wiese in den ersten drei Jahren dreimal jährlich Mitte Mai, Anfang August und Ende September mit Abräumen gemäht werden.

5.1.2 Dauerpflege der Wiese

Für die Erhaltung und auch auf dem Weg der Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese im Sinne einer Mageren Flachland-Mähwiese ist eine Mahd zweimal im Jahr mit Abfuhr des Mahdgutes (Heunutzung) die beste zielgerichtete Pflegenutzung. Die geeigneten Zeitpunkte hierfür liegen Anfang Juni und Anfang September. Ein früher Schnitt zwischen Ende Mai und Anfang Juni ist besonders auf dem relativ nährstoffreichen ehemaligen Ackerstandort wichtig, um den starken Wuchs von Gräsern einzudämmen und konkurrenzschwächere Blühkräuter zu fördern. Durch rechtzeitige Mahd im Frühsommer gelangt auch das giftige Jakobskreuzkraut seltener zur Samenreife und wird in seiner Ausbreitung gehemmt. In stabili-

len, relativ dichten Wiesenbeständen hat es zunehmend Konkurrenz Nachteile, während es in dem derzeit ruderalisierten Status der Wiese Ausbreitungsvorteile besitzt. Um den Prozess der Bekämpfung zu beschleunigen, können die Pflanzen auch händisch (mit Handschuhen) entfernt werden, sodass das Heu schneller unbedenklich verfüttert werden kann. Insgesamt haben sich Schafe und Ziegen als robuster gegenüber den giftig wirkenden Pyrrolizidin-Alkaloiden erwiesen als Pferde und Rinder (LLUR, 2013).

Eine regelmäßige Mahd ist außerdem essenziell, da die in der Wiese sowie auf dem östlichen Flurstück befindlichen Feuchtbiopten Gehölze und Stauden enthalten, die bei zu geringer Nutzung in die Wiese eindringen können. Dies ist aktuell schon an den aufkommenden Gehölzschösslingen zu erkennen und muss für den zukünftigen Erhalt unterbunden werden.

Statt der zweiten Mahd könnte auch eine extensive Beweidung des Aufwuchses als zweite Nutzung stattfinden. Vermutlich ist dies an dieser Stelle aber wegen der stadtnahen Lage nicht realistisch einzurichten.

Eine langfristige Gefährdung der hergestellten artenreichen Wiese kann ein Nährstoffeintrag durch Hunde sein. Der LRT 6510 „Magere Flachland-Mähwiese“ zeichnet sich durch nährstoffarme Standortverhältnisse und eine damit verknüpfte Konkurrenzfähigkeit von niedrigwüchsigen krautigen Arten aus, die für eine hohe Artenvielfalt notwendig ist. Die um die Fläche führenden Wege werden jedoch sehr stark von Hundebesitzern genutzt und auch die Wiese wird von Hunden betreten, sodass hier Einträge durch Exkremente einen negativen Einfluss auf Artenzusammensetzung haben können. Da ein Zaun um die Fläche das Erscheinungsbild deutlich stören würde, sollten Schilder aufgestellt werden, die den Wert und die Habitatqualität der Wiese erklären und den Hundehalter bitten, das Koten der Hunde auf der Wiese zu unterbinden.

5.2 Wiesenbrache/Säume

Die Brache im östlichen Flurstück gefährdet ohne angepasste Pflege nicht nur die angrenzende Wiese, sondern verliert auch selbst an Qualität, wenn unerwünschte Arten nicht durch eine regelmäßige Pflege zurückgedrängt werden. Die Stauden und jungen Gehölze bis an den Rand der Wiese zeigen den Fortschritt der Sukzession in diesem Bereich an, sodass sich längerfristig ein geschlossener Gehölzbestand entwickeln würde. Da sich die Brache nicht selbst erhalten kann, muss sie einmal im Jahr oder spätestens alle zwei Jahre im August gemäht werden. Um die Rückzugsfunktion dieses Saumes kontinuierlich zu bewahren, kann abschnittsweise gemäht werden, beispielsweise in einem Jahr die südliche Hälfte und im nächsten Jahr die nördliche Hälfte. Das Mahdgut ist dabei aufzunehmen und zu beseitigen. Der Brachestreifen ist mittlerweile sehr breit und es besteht die Gefahr, dass bei der Mahd der angrenzenden Wiese immer größere Bereiche nicht mehr mitgemäht und der Brache überlassen werden. Der Brachestreifen ist auch auf Kosten der Wiese etwas größer als in der Ausgleichsplanung vorgesehen. Daher sollte der Brachesaum generell verschmälert werden. Besonders im mittleren Bereich sollten ca. 15 m in die Brache hinein zusammen mit der Wiese behandelt und bewirtschaftet werden (siehe Abbildung 6).

Für die Pflege der Brache ist eine regelmäßige Mahd unabdingbar, welche jedoch derzeit mit Mähmaschinen kaum möglich ist, da die Fläche stark am Verbuschen ist. Durch die aufkommenden Gehölze kann die Fläche zu stark verschatten und ihren saumartigen Charakter verlieren, was im Norden schon besonders deutlich wird. Daher muss ein Großteil der Gehölze zurückgenommen werden. Für jüngere Initialgehölzstadien kann ein Freischneider

verwendet werden. Wenige ausgewählte Einzelbüsche oder Einzelbäume sollten aber erhalten bleiben (ca. 10 Stk.), um die Strukturvielfalt zu erhöhen, aber sie dürfen die Mahdfähigkeit nicht wesentlich beeinträchtigen. Außerdem benötigen sie eine konsequente Pflege, um nicht auf das Saumbiotop überzugreifen (siehe Kapitel 5.4).



Abbildung 6: Skizze mit etwa 15 m breitem Bereich der Wiesenbrache, welcher mit in die Wiesen-Neuanlage und anschließende Wiesennutzung integriert werden soll (blaue Umrandung) (Datengrundlage Luftbild: Google Earth, Bildaufnahme vom 23.08.2019).

5.3 Feuchtbiotope

Die angelegten feuchten Mulden in der Südhälfte des Flurstücks 58/4 sind zu flach, sodass sie zu leicht trocken fallen und entsprechend Ruderal- statt Feuchtvegetation enthalten. Außerdem sind sie teils sehr stark mit Quecke und Kanadischer Goldrute besetzt. Daher sollten die Feuchtmulden sinnvoll rekonstruiert werden, damit das Ziel der Vernetzungsfunktion zwischen altem und aktuellem Usa-Verlauf wiederhergestellt wird. Dies ist sinnvoll, da die Zahl der Klein- und Kleinstgewässer generell deutlich rückläufig ist und die Wiederansiedlung gewässergebundener Arten erstrebenswert ist (STOLZ & RIEDEL 2014). Der vom HLNUG (2019) am Standort angegebene Bodentyp Vega bis Gley-Vega spricht wegen des Gley-Anteils für relativ hoch anstehendes Grundwasser, obwohl die Usa heute in einem Bachbett fließt, das deutlich tiefer liegt als die Wiese. Hoch anstehendes Grundwasser ist notwendig, damit die Kleingewässer über einen Großteil des Jahres hinweg Wasser führen. Besonders im Frühjahr dürfen sie nicht austrocknen, um abgelegten Laich nicht zu gefährden. Eine Austrocknung in sehr trockenen Sommern darf teilweise zugelassen werden, um Lebensraumheterogenität zu erzeugen, jedoch idealerweise nicht bei allen Tümpeln gleichzeitig. Empfehlenswert ist, vor der Maßnahme eine Bestimmung der Bodenhorizonte bis ca. 1,5 Tiefe nach AD-HOC AG BODEN (2005) durchzuführen. Dort wo der Gr-Horizont beginnt (meist graue Ver-

färbung) kann von einer ganzjährigen Grundwasserpräsenz ausgegangen werden. Ist der Grundwassereinfluss zu schwach bzw. liegt der Grundwasserspiegel zu tief, kann eine dauerhafte Vernässung der Mulden nicht gewährleistet werden. Wenn die Prüfung der Wasser-Verhältnisse unzureichende hydrologische Verhältnisse aufdeckt, dann kann auch auf einen Tümpel im Süden verzichtet werden und dieser Bereich in die Wiese inkludiert werden. Der Tümpel in der Mitte besitzt, angelehnt an die Geländebeobachtungen, jedoch Potential. Daher sollte in jedem Fall diese tiefere Mulde in der zentralen Wiese weiter eingetieft und als funktionsfähiges Feuchtbiotop angelegt werden. Der Verbindungsbereich zwischen den derzeitigen Mulden ist als Brache einzustufen und kann wegen der Absenkung schlecht gemäht werden und besitzt auch keine Funktion als Feuchtbiotop. Daher sollte dieser Bereich mit dem tieferen Bodenaushub aus der mittleren Mulde (tiefer als 30 cm wegen der Quecken-Rhizome!) verfüllt und in die Wiese integriert werden.

Für die Zielerreichung müssen die Feuchtmulden mit einem Bagger eingetieft werden. In diesem Zuge sollte die oberste Bodenschicht bis zu 30 cm vollständig abgetragen und entsorgt werden, um den Befall mit Quecke und Kanadischer Goldrute zu begegnen und deren Rhizome zu entfernen. Die Eintiefungen sollten in der Mitte 1,5 m tief sein oder bis zum Grundwasser-Horizont des Bodens reichen (STOLZ & RIEDEL 2014).

Eines der Kleingewässer sollte in jedem Fall offengehalten werden und als Wiesentümpel, ggf. mit abschnittsweisem Schilfgürtel eingerichtet werden. Für eine schnellere Begrünung können Schilf-Pflanzen aus dem benachbarten Feuchtbiotop entnommen und an den Rand der Mulde gepflanzt werden. An einem weiteren Kleingewässer im können am nördlichen Ufer Feuchtgehölze wie Weiden und Schwarz-Erlen etabliert werden. So wird ein Rückzugsort geschaffen, aber die Besonnung des Tümpels und der Zugang für Pflegemaßnahmen sind noch gewährleistet. Diese Gehölze müssen dauerhaft gepflegt werden, um eine Ausbreitung in die umliegende Wiese zu verhindern (siehe Kapitel 5.4). Bei dem größeren Gehölz mit Tümpel im Norden könnte die Südseite des Tümpels von Gehölzen freigestellt werden. Dies hängt auch von der Art der Gestaltung der anderen Feuchtbiopten ab und zielt auf eine heterogene Gestaltung ab und ist daher als Anregung zu verstehen.

Die Kleingewässer sind generell der Gefahr der Verlandung ausgesetzt. Ohne regelmäßige Pflege können sie daher ihre Funktion als Feuchthabitat nicht erfüllen. Die Mulden müssen daher alle 5 bis 10 Jahre erneut ausgebagert werden. Diese Pflegemaßnahme darf nur jeweils die Hälfte des Biotops zu einem Zeitpunkt betreffen, um der Fauna ausreichend Ausweichmöglichkeiten zu geben.

5.4 Sonstiges

Gehölzpflege

Die Feuchtgehölze an den Feuchtbiotopen befinden sich innerhalb der erwünschten wechselseuchten Glatthaferwiese. Die Junggehölze an den südlichen feuchten Mulden sind zusammen mit den Feuchtbiotopen zu pflegen (Kapitel 5.3).

Das große Gehölz im Norden muss an seiner Ausbreitung in die umgebende Wiese gehindert werden, damit es dieses Zielbiotop nicht zurückdrängt. Zusätzlich sollte die Beschattungswirkung eingedämmt werden. Zum Erhalt des Status quo sollte ein Frontenrückschnitt alle 3 bis 5 Jahre erfolgen. Die äußeren Ränder des Gehölzes sollten außerdem abschnittsweise alle 10-12 Jahre auf den Stock gesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass immer genügend Ausweichmöglichkeiten für die dort lebenden Tierarten bestehen und die Ab-

schnittsgröße nicht mehr als 50 % Anteil hat. Altbäume und Totholz sind zu belassen, da diese eine Aufwertung des Habitats insb. für Tierarten bewirken.

Die Gebüsch- bzw. Heckenpflanzung parallel zum Usa-Ufer befindet sich außerhalb des betrachteten Flurstückes, aber beeinflusst die angrenzende Wiesenbrache, da sich die Gehölze dorthin ausbreiten. Daher ist auch hier ein regelmäßiger Frontenrückschnitt und langfristig die Etablierung unfertypischer Gehölzarten wie Schwarzerle, Hainbuche, Bruch- und Silberweide u. ä. zu empfehlen.

Neophytenbekämpfung

Die auf der Gesamtfläche immer wieder vorkommende Kanadische Goldrute gefährdet als invasiver Neophyt die Zielbiotope. Sie vermehrt sich durch Samen und unterirdische Ausläufer. Dort wo die Wiese ohnehin umgebrochen und Rhizome herausgereicht werden, wird auch die Goldrute bekämpft. Sie kommt jedoch primär auf den ruderalisierten Bereichen am Rand und in den ruderalisierten feuchten Mulden vor. Bei der Eintiefung der Mulden kann dafür gesorgt werden, dass die oberste Bodenschicht (bis zu 30 cm) abgestoßen und ordnungsgemäß abtransportiert wird, sodass die Rhizome der Goldrute (und gleichzeitig auch der Quecke) entfernt werden. Bis zur Umsetzung dieser Maßnahme sollte in jedem Fall ein händisches Ausreißen der Staude zwischen Mai und Anfang September bei feuchtem Boden erfolgen, damit die weitere Ausbreitung eingedämmt wird. Mit einer Mahd vor der Blüte kann zusätzlich das Aussamen verhindert werden, allerdings reagiert der Bestand auf eine Mahd zunächst mit verstärktem Ausschlag, sodass eine mechanische Bekämpfung in jedem Fall notwendig ist. Besonders in der Brachfläche im Osten muss dafür gesorgt werden, dass sich dort keine Bestände etablieren, da dieser Standort ideal für die Goldrute ist. Dazu sollte die Brache einmal im Jahr im August gemäht werden. Um dennoch jederzeit ein Nahrungs- und Rückzugshabitat für Tiere bereitzustellen, können jeweils Altgrasstreifen ohne Goldrute stehen gelassen und in Etappen gemäht oder nur jedes zweite Jahr gemäht werden. Falls die Brache an sich nur alle zwei Jahre gemäht wird, müssen die Goldruten-Aufkommen punktuell dennoch jedes Jahr gemäht werden. Einzelne aufkommende Goldruten sollten händisch sofort entfernt werden, da sonst eine rasche Etablierung droht.

6. Zusammenfassung und Maßnahmenübersicht

Die Wiesenfläche erfüllt in keinster Weise die Anforderungen der geplanten Ersatzfläche und muss zur Herstellung des artenreichen Zielbiotops umgebrochen und neu angelegt werden. Für die erfolgreiche Umsetzung sollte unbedingt ein Öko-Landwirt herangezogen werden, der Erfahrungen in der mechanischen Unkrautbekämpfung (Quecke, Ackerkratzdistel) hat. Für die Erhaltung einer artenreichen Wiese ist in der Dauerpflege eine zweischürige Mahd mit Abräumen notwendig.

Die Säume bzw. Wiesenbrachen am Rand können wertgebende Biotopstrukturen bieten, wenn regelmäßige Pflegemaßnahmen durchgeführt werden. Eine gewissenhafte Pflege der Brache ist auch im Sinne der angrenzenden Wiese unabdingbar, da die Gefahr besteht, dass sich unerwünschte Arten (Neophyten, Gehölzkeimlinge, Ruderalarten) von den Brachflächen in die Wiese ausbreiten. Wegen dieser Ausbreitungsgefahr und wegen der aktuell größeren Fläche der Wiesenbrache als in der Ausgleichsplanung vorgesehen sollte die Wiesenfläche auf Teilflächen der Wiesenbrache ausgeweitet werden.

Die feuchten Mulden müssen eingetieft werden, sodass sie länger wasserführend sind, Feuchtezeiger statt Ruderalarten aufkommen und sie sich zu den geplanten Feuchtbiotopen entwickeln können.

Eine Übersicht über die durchzuführenden Maßnahmen und kurz zusammengefasste Umsetzungshinweise sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht (Journal) mit empfohlenem Vorgehen zur Wiederherstellung der Zielbiotope.

Art der Maßnahme	Zeitraum	Beschreibung/Erläuterung
Neuanlage, Initial- und Dauerpflege der Wiese		
Bodennahes Abmähen des Bestandes mit Mahdgutabfuhr	Frühjahr	
Wiederholte mechanische Bodenbearbeitung mit Schwarzbrache	über den Sommer	mit Egge oder Kreiselegge, ggf. zusätzliches Pflügen; insbesondere vor angekündigten Trockenperioden! An die Oberfläche beförderte Rhizome sollen ausgetrocknet werden
Herausrechnen von Rhizomen	über den Sommer, jeweils nach mechanischer Bodenbearbeitung	inklusive ordnungsgemäßer Abfuhr der Rhizome
Einsaat Zwischenfrucht	ab Ende August	Phacelia oder ggf. auch Buchweizen
Umbrechen der Zwischenfrucht, ggf. anschließende Abfuhr der Biomasse und Herausrechnen von Rhizomen	Frühjahr	
Saatbettvorbereitung	Frühjahr (Februar – April)	mit Egge oder Kreiselegge; erst nach den oben aufgeführten Schritten

Flache Bodenbearbeitung und anschließende Wiesen-Einsaat	Frühjahr (Februar – Mai), 2 - 3 Wochen nach Saatsbettvorbereitung	regionales Wiesensaatgut für wechselfeuchte Standorte von Wildsaaten (3 g/m ²) mit Schnellbegrüner; Einsaat mit Sämaschine, keine Einarbeitung, Anwalzen mit Güttler oder Cambridge-Walze; für die Ansaat sollten prognostizierte Niederschläge anstehen, da Saatgut zur Keimung 4-5 Wochen lang Feuchtigkeit benötigt
Pflegeschnitt	6-8 Wochen nach Ansaat, ggf. ein- bis zweimalige Wiederholung im selben Jahr	nicht tiefer als 5 cm; Wiederholung bei Aufkommen unerwünschter Beikräuter
Entwicklungspflege: Wiesenmahd mit Abräumen	in den ersten 3 Jahren dreimal jährlich Mitte Mai, Anfang August und Ende September	
Dauerpflege: Wiesenmahd mit Abräumen	nach den ersten 3 Jahren dauerhaft zweimal im Jahr Anfang Juni und Anfang September	
Wiesenbrache		
Gehölzrücknahme	01. Oktober bis 01. März	mit Freischneider für Initialgehölze; Mahdfähigkeit schaffen; ca. 10 Einzelgehölze belassen
Mahd mit Abräumen	einmal pro Jahr oder spätestens alle 2 Jahre im August	es sollte abschnittsweise gemäht werden, z. B. in einem Jahr nördlicher Bereich, im nächsten Jahr südlicher Bereich
Neuanlage und Dauerpflege Feuchtbiotope		
Abtragung oberste Bodenschicht (30 cm) und Entsorgung des Materials	im Zuge mit der Wiesen-Schwarzbrache	betrifft die südlichen Tümpel in der Wiese
Eintiefung im Bereich der bestehenden tieferen Mulde bis in 1,5 m Tiefe und ggf. auch der südlichsten Mulde	nach Abtragung der obersten Bodenschicht, im Zuge mit der Wiesen-Schwarzbrache	in größerer Tiefe als 30 cm ausgegrabenes Material kann auf südlich anschließende Verbindungsmulde aufgetragen werden, um sie in Wiese zu inkludieren
Anpflanzung von Schilf		am Südwestrand des angelegten Tümpels; fakultativ
Regelmäßiges erneutes Ausbaggern der Mulden	alle 5 – 10 Jahre	gegen Verlandung; etappenweise, nicht ganzes Biotop auf einmal

Gehölzrücknahme	01. Oktober bis 01. März	ggf. im südlichen Bereich des nördlichen großen (Feucht-)gehölzes; zur teilweisen Freistellung des Tümpels
Frontenrückschnitt Gehölze	alle 3 – 5 Jahre; 01. Oktober bis 01. März	sobald die von selbst aufgekommenen Gehölze groß genug sind
Gehölzpflege		
Frontenrückschnitt	alle 3 – 5 Jahre; 01. Oktober bis 01. März	
Auf Stock setzen der Gehölzränder	alle 10 – 12 Jahre	betrifft die äußeren Ränder des großen Gehölzes im Norden; nur abschnittsweise (max. 50 % gleichzeitig)
Neophytenbekämpfung		
Händisches Ausreißen der Goldrute	zwischen Mai und Anfang September	wenn der Boden feucht ist
Bereiche in Brache mit Goldrute (ggf. punktuell) jedes Jahr mähen	August	dort wo Goldrute wächst darf nicht erst alle zwei Jahre gemäht werden
Öffentlichkeitsarbeit		
Aufstellen von Hinweisschildern		Informationen über die Anlage wertvoller Biotope; Hinweisschild zur Beseitigung von Hundekot
Aufstellen von „doggy station“ (Kotbeutelspender) mit Müll-eimer		

7. Kostenermittlung

Für die Umsetzung der ersteinrichtenden Maßnahmen in den ersten beiden Umsetzungsjahren (2020 und 2021) wurde eine Kostenermittlung zu den einzelnen Arbeitsschritten als Orientierung durchgeführt. Die anschließende Dauerpflege der Biotope ist nicht enthalten. In Zusammenwirkung mit städtischen Ressourcen (Grünschnittentsorgung, Kompostierung, Stadtangestellte) und erfahrenen Ökolandwirten für die Queckenbekämpfung können ggf. Kosten reduziert werden. Die geringe Größe der Fläche und die bisher unbekannte Anfahrtsorganisation der Durchführenden (falls keine Synergien genutzt werden können) können jedoch andererseits noch zu Aufschlägen führen. Insbesondere wenn an anderen Umsetzungspunkten Kosten eingespart werden können, wird jedoch empfohlen die Arten und Anteilszusammensetzung für den Standort zu optimieren. Für kräuterreichere Mischungen und Anpassungen von Artanteilen könnten daher höhere Kosten in Erwägung gezogen werden, ggf. mit Wildsaaten-Saatgut wie im Text Kapitel 5.1.1 erläutert. Für die Preise des Wildsaaten-Saatgutes können bei Interesse Angebote eingeholt werden, für die vorliegende Kostenermittlung wurden die aktuellen und frei verfügbaren Preise des ebenfalls regionalen Rieger-Hofmann-Saatgutes in einer vergleichsweise kostengünstigen Variante mit 70 % Gräsern und 50 % Kräutern verwendet (Artenzusammensetzung siehe Tabelle A3). Eine kräuterreichere Wiesenansaat mit 50 % Kräutern und 50 % Gräsern (60 kg) inklusive Schnellbegrüner (30 kg) und Füllstoff (200 kg) würde bei Rieger-Hofmann beispielsweise netto 6020 € kosten (Artenzusammensetzung siehe Tabelle A4). Die Gesamtübersicht der Kostenermittlung ist in folgender Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Übersicht über die grob ermittelten Kosten zur Umsetzung der geplanten ersteinrichtenden Maßnahmen in den ersten beiden Jahren.

Position	Beschreibung Arbeitsschritte	Menge	Einheit	Einzelpreis [€]	Gesamtpreis [€]
1.	Ersteinrichtung Wiese				
1.1	Wiesenmäh: 3 bis 4 mal im Rahmen der Herstellung 3 bis 4 mal auf 1,9 ha Fläche	7,6	ha	40,00	310,00
1.2	Bergen und Mahdgutabfuhr von Wiesenmäh und Pflegeschnitten 3 bis 4 mal auf 1,9 ha Fläche	7,6	ha	50,00	380,00
1.3	Ordnungsgemäße Verwertung des Mahdgutes	5	t	20,00	100,00
1.4	Grubbern/eggen (Rhizom-Bekämpfung, 2 mal als Saatbettvorbereitung) auf jeweils 1,9 ha Fläche	7,6	ha	50,00	380,00
1.5	Herausrechnen von Rhizomen und Abfuhr der Rhizome 3 bis 4 mal auf 1,9 ha Fläche	7,6	ha	40,00	304,00
1.6	Einkauf und Lieferung Phacelia-Saatgut	1	pauschal	200,00	200,00
1.7	Einsaat Phacelia mit Düngerstreuer/Saatmaschine am Schlepper	1,9	ha	70,00	133,00
1.8	Anwalzen mit Cambridge-Walze am Schlepper (Phacelia)	1,9	ha	30,00	57,00
1.9	Pflügen zum Umbruch der Zwischenfrucht	1,9	ha	95,00	190,00
1.10	Einkauf und Lieferung Wiesenmischung (60 kg), Schnellbegrüner (40 kg) und Füllstoff (200 kg) (= kostengünstige Variante Rieger-Hofmann)	1	pauschal		3.240,00
1.11	Einsaat Wiesenarten mit Düngerstreuer/Saatmaschine am Schlepper	1,9	ha	70,00	133,00
1.12	Anwalzen mit Cambridge-Walze am Schlepper (Wieseneinsaat)	1,9	ha	30,00	57,00
1.13	Anfahrtskosten	10	Stk.	3,000	300,00
2.	Ersteinrichtung Feuchtbiotope				
2.1	Abtragung Oberboden bis 30 cm mit Bagger	100	m ³	6,00	600,00
2.2	Abfuhr und Entsorgung Oberboden	180	t	10,00	1.800,00
2.3	Eintiefung Tümpel und Materialaushub um 0,75 m mit Bagger	120	m ³	6,00	720,00
2.4	Auftragung Aushubmaterial auf benachbarte Fläche	120	m ³	8,00	960,00
2.5	Anpflanzung Schilf aus Nachbarfläche, manuell	2	Std.	30,00	60,00

Position	Beschreibung Arbeitsschritte	Menge	Einheit	Einzel- preis [€]	Gesamtpreis [€]
3.	Ersteinrichtung Wiesenbrache				
3.1	Mahd/Mulchen mit Sammelmulcher	0,83	ha	100,00	83,00
4.	Initiale Gehölzpflege				
4.1	Frontenrückschnitt auf 100 m Gehölzrandlänge, Aufsetzen des Gehölzschnittes am Wegrand zur weiteren Verwertung	100	m	2,00	200,00
4.2	Motormanuelle Entfernung von größeren Einzelgehölzen, Aufsetzen als Reisighaufen am Gehölzrand	16	Std.	55,00	880,00
4.3	Gehölzentnahme, auf Stock setzen (50 % der Gehölzränder des nördlichen Gehölzes), Aufsetzen des Gehölzschnittes am Wegrand zur weiteren Verwertung	500	m ²	1,50	750,00
5.	Biotoptypenübergreifende Maßnahmen				
5.1	Händisches Ausreißen der Goldrute	4	Std.	30,00	120,00
5.2	Hinweisschild mit Befestigungsrohr und Befestigungsmaterial	1	Stk.	100,00	100,00
5.3	Hundekotbeutelspender mit Abfalleimer, Befestigungsmaterial und Befestigungsrohr	1	Stk.	400,00	400,00
5.4	Aufstellung Hinweisschild und Hundekotbeutelspender	3	Std.	40,00	120,00
	Summe netto				12.577,00
	Aufschlag 10 % für Mindermengen, Organisation, Absprachen				1.250,00
	Summe gesamt netto				13.827,00
	MwSt. (19 %)				1.973,53
	MwSt. (7 %)				240,80
	Summe gesamt brutto				16.041,33

8. Literatur

- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten, 5. Aufl., 438 S.; 41 Abb., 103 Tab., 31 Listen; Hannover.
- FERRARO, O. & OESTERHELD, M. (2002): Effect of defoliation on grass growth. A quantitative review. OIKOS 98(1):125-133. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2002.980113.x>
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2019): BodenViewer Hessen. Online verfügbar unter <http://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de> (zuletzt geprüft am 09.08.2019).
- KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens + Karte 1:200000. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden, 43 S.
- KOLBERG, D., BRANDSÆTER, L.O., BERGKVIST, G., SOLHAUG, K. A., MELANDER, B., RINGSSELLE, B. (2017): Effect of Rhizome Fragmentation, Clover Competition, Shoot-Cutting Frequency, and Cutting Height on Quackgrass (*Elymus repens*). Weed Science 66(2):215-225. DOI: 10.1017/wsc.2017.65
- LLUR – LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2013): Umgang mit dem Jakobs-Kreuzkraut. Meiden – Dulden – Bekämpfen. Schriftenreihe LLUR SH – Natur, 2
- MELANDER, B., NØRREMARK, A., KRISTENSEN, E. F. (2013): Combining mechanical rhizome removal and cover crops for *Elytrigia repens* control in organic barley systems. Weed Research 53(6):461-469. DOI: 10.1111/wre.12042
- RIEGER-HOFMANN GMBH (2019): Samen und Pflanzen gebietseigener Wildblumen und Wildgräser aus gesicherten Herkünften. URL: <https://www.rieger-hofmann.de/home.html>
- STADT FRIEDBERG (2007): Bebauungsplan Nr. 71 „Südlich des Riedweges“ einschl. 1. Änderung. Friedberg – Kernstadt. Maßstab 1:500
- ROTHMALER, W. (2011): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen Grundband, 20. Auflage Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 930 S.
- ZOU, L., SANTANEN, A., TEIN, B., STODDARD, F. L. (2014): Interference potential of buckwheat, fababean, oilseed hemp, vetch, white lupine and caraway to control couch grass weed. Allelopathy Journal 33(2):227-236

9. Anhang

Tabelle A1: Wildsaaten-Mischung W2c Glatthaferwiese wechselfeucht mit einer Saatstärke von 3 g/m². Es werden zwei Nutzungen zwischen 25.05. und 15.06. und ab Ende August mit Abräumen des Mahdgutes empfohlen. Änderungsempfehlungen der Artenzusammensetzung siehe Kapitel 5.1.1.

Kräuter 30%		Gew-%
<i>Achillea millefolium</i>	Wiesenschafgarbe	1,00
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesenkerbel	1,00
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesenschaumkraut	0,20
<i>Carum carvi</i>	Wiesenkümmel	1,70
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i>	Wiesenflockenblume	2,50
<i>Crepis biennis</i>	Wiesenpippau	0,80
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	1,50
<i>Galium album</i>	Wiesenlabkraut	1,00
<i>Galium wirtgenii</i>	Wirtgens Labkraut	0,50
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesenbärenklau	1,00
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanniskraut	0,50
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	0,40
<i>Knautia arvensis</i>	Ackerwitwenblume	1,50
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbstlöwenzahn	0,50
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Wiesenmargerite	2,50
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	1,00
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle	1,00
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2,40
<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle	1,00
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	1,00
<i>Rumex acetosa</i>	Großer Sauerampfer	1,50
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	2,00
<i>Silaum silaus</i>	Wiesensilge	2,00
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckuckslichtnelke	1,00
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	0,50
Gräser 70%		
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesenfuchsschwanz	3,00
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	5,00
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	3,00
<i>Briza media</i>	Zittergras	2,00
<i>Cynosurus cristatus</i>	Weidekammgras	15,00
<i>Festuca nigrescens</i>	Horstrotschwengel	18,00
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesenschwengel	5,00
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	2,00
<i>Poa angustifolia</i>	Schmalblättriges Rispengras	14,00
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	3,00

Tabelle A2: Wildsaaten-Mischung W1c Blumenwiese wechselfeucht mit einer Saatstärke von 3 g/m². Von dieser Zusammensetzung könnten einige Charakteristika mit der Wildsaatenmischung W2c in Tabelle A1 kombiniert werden.

Kräuter 40%		Gew-%
<i>Achillea millefolium</i> s.str.	Gewöhnliche Wiesenschafgarbe	1,2
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpfschafgarbe	1,0
<i>Anthriscus sylvestris</i> s.str.	Wiesenkerbel	0,6
<i>Betonica officinalis</i>	Heilziest	0,4
<i>Campanula rotundifolia</i> s.str.	Rundblättrige Glockenblume	0,5
<i>Cardamine pratensis</i> s.l.	Wiesenschaumkraut	1,0
<i>Carum carvi</i>	Wiesenkümmel	2,5
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	0,8
<i>Centaurea jacea</i> s.str.	Wiesenflockenblume	1,0
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	2,8
<i>Crepis biennis</i>	Wiesenspippau	1,5
<i>Galium album</i>	Wiesenlabkraut	1,0
<i>Galium wirtgenii</i>	Wirtgens Labkraut	1,0
<i>Hypericum maculatum</i> agg.	Geflecktes Johanniskraut	2,0
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesenplatterbse	1,0
<i>Leontodon autumnalis</i> s.str.	Herbstlöwenzahn	3,9
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Wiesenmargerite	0,8
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpfhornklee	1,0
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	2,8
<i>Pimpinella major</i> s.str.	Große Bibernelle	1,5
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	1,0
<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle	1,0
<i>Ranunculus acris</i> s.str.	Scharfer Hahnenfuß	2,0
<i>Rumex acetosa</i>	Großer Sauerampfer	1,0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	1,0
<i>Silaum silaus</i>	Wiesensilge	3,5
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckuckslichtnelke	1,5
<i>Stellaria graminea</i>	Grassternmiere	0,8
<i>Succisa pratensis</i>	Teufelsabbiß	2,0
Gräser 60%		
<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	3,0
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesenfuchsschwanz	3,0
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s.str.	Gewöhnliches Ruchgras	2,0
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	5,0
<i>Briza media</i>	Zittergras	15,0
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge	11,0
<i>Carex leporina</i>	Hasenpfotensegge	8,0
<i>Cynosurus cristatus</i>	Weidekammgras	3,0
<i>Deschampsia cespitosa</i> s.str.	Rasenschmiele	3,0
<i>Festuca rubra</i>	Horstrotschwingel	3,0
<i>Festuca pratensis</i> s.str.	Wiesenschwingel	2,0
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	5,0
<i>Poa angustifolia</i>	Schmalblättriges Rispengras	15,0
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	11,0

Tabelle A3: Artenzusammensetzung der Regiosaatgut-Mischung „Frischwiese / Fettwiese“ von Rieger-Hofmann mit Ansaatstärke 3g/m² (30 kg/ha).

Kräuter 30%		
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	1,00
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	0,90
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	2,50
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	2,00
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	1,50
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	0,80
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2,00
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	1,80
<i>Galium wirtgenii</i>	Wirtgen-Labkraut	0,60
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	0,50
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	0,80
<i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>	Wiesen-Margerite	2,50
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee	1,50
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	0,80
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	0,50
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1,50
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2,60
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle	0,50
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	0,60
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1,50
<i>Scorzoneroidees autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn	0,70
<i>Silaum silaus</i>	Gewöhnliche Wiesensilge	0,30
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	1,00
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart	1,10
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	0,50
Gräser 70%		
<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	2,00
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	3,00
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	3,00
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	2,00
<i>Cynosurus cristatus</i>	Weide-Kammgras	8,00
<i>Dactylis glomerata</i>	Gewöhnliches Knäuelgras	2,00
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesenschwingel	10,00
<i>Festuca rubra</i>	Horst-Rotschwingel	19,00
<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras	4,00
<i>Poa angustifolia</i>	Schmalblättriges Rispengras	14,00
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	3,00

Tabelle A4: Artenzusammensetzung der Regiosaatgut-Mischung „Blumenwiese“ von Rieger-Hofmann mit Ansaatstärke 3g/m² (30 kg/ha).

Kräuter 50%		%
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	1,00
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Kleiner Odermennig	3,00
<i>Betonica officinalis</i>	Heilziest	0,50
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume	0,20
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	0,20
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	1,80
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	2,50
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	3,50
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	1,00
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	1,80
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	1,50
<i>Galium wirtgenii</i>	Wirtgen-Labkraut	1,00
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	0,50
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	0,70
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	2,00
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn	1,00
<i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>	Wiesen-Margerite	3,00
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee	1,00
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	1,00
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	2,00
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1,00
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle	0,50
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle	0,40
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2,00
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich	0,80
<i>Primula veris</i>	Echte Schlüsselblume	0,50
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle	2,00
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	0,80
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	0,50
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	1,00
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	0,80
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	2,50
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2,80
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	0,50
<i>Scorzoneroide autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn	1,00
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	1,50
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere	0,20
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart	2,00
Gräser 50%		
<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	2,00
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	4,00
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	2,00
<i>Briza media</i>	Gewöhnliches Zittergras	3,00
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	4,00
<i>Cynosurus cristatus</i>	Weide-Kammgras	7,00
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesenschwingel	3,00
<i>Festuca rubra</i>	Horst-Rotschwingel	14,00
<i>Poa angustifolia</i>	Schmalblättriges Rispengras	8,00
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	3,00