

# **Pflege- und Entwicklungsplanung für einen Borstgras- rasen-Sandtrockenrasen-Komplex in Hannover unter besonderer Berücksichtigung der Heuschreckenfauna.**

---

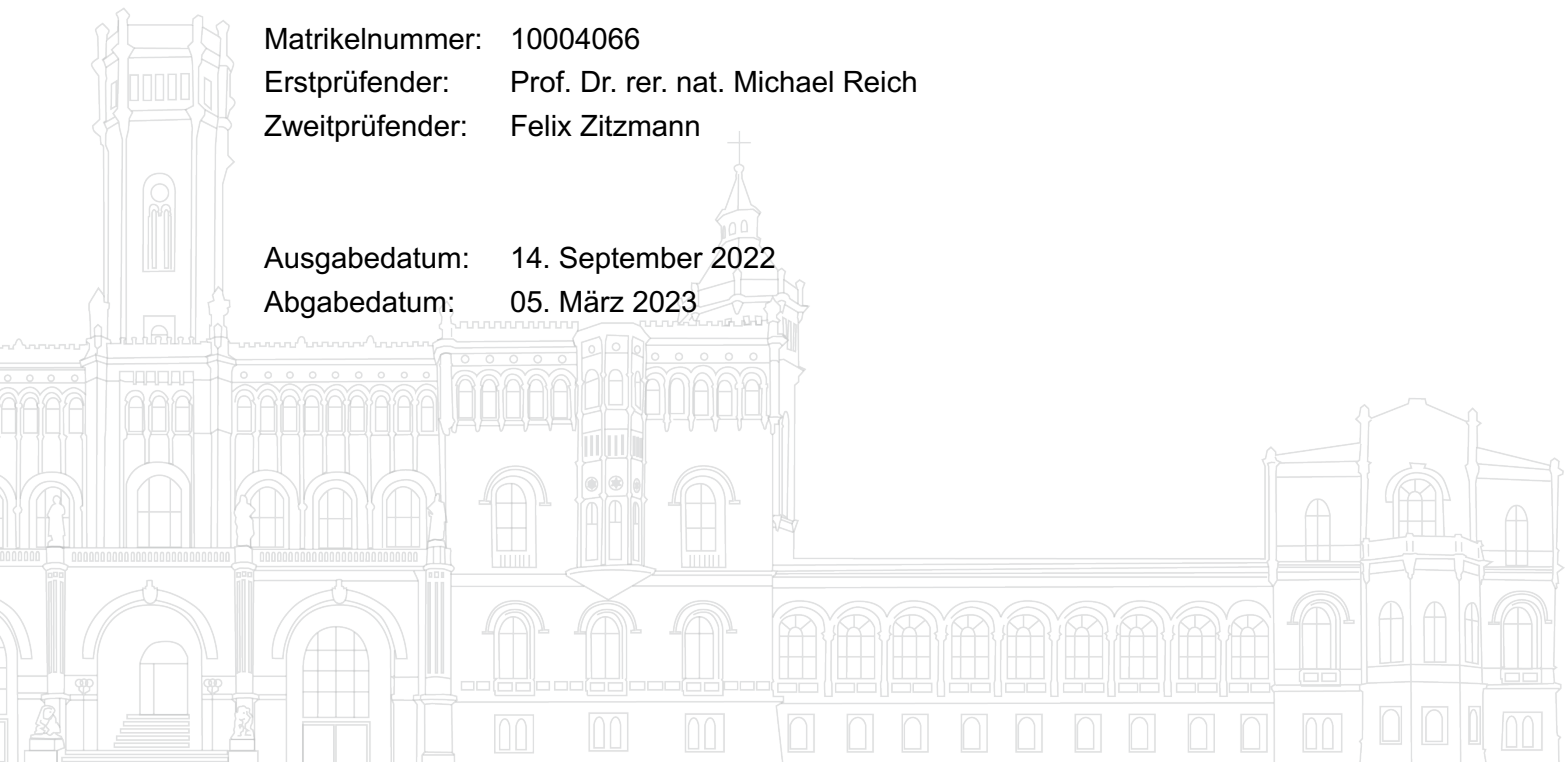
Maintenance and development planning for a complex of Nardus grassland and dry sandy grassland in Hannover with special consideration of the grasshopper fauna.

## **Masterarbeit**

im Studiengang Master of Science – Umwelt- und Regionalplanung  
von Simon Marks

Matrikelnummer: 10004066  
Erstprüfender: Prof. Dr. rer. nat. Michael Reich  
Zweitprüfender: Felix Zitzmann

Ausgabedatum: 14. September 2022  
Abgabedatum: 05. März 2023



# INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung .....	I
Summary.....	III
Abkürzungen.....	V
Nomenklatur der Arten .....	V
Abbildungsverzeichnis .....	V
Kartenverzeichnis .....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VII
Verzeichnis der Anhänge .....	VII
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 Anlass und Hintergrund.....	1
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise .....	2
<b>2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS.....</b>	<b>5</b>
1.1 Lage, naturräumliche Einordnung und grobe Charakterisierung des Gebiets .....	5
2.2 Überblick der abiotischen Ausstattung (Geologie, Boden und Hydrologie).....	7
2.3 Nutzungsgeschichte und Zuständigkeiten .....	7
<b>3 METHODIK.....</b>	<b>9</b>
3.1 Erfassungen .....	9
3.1.1 Strukturtypen .....	9
3.1.2 Biotoptypen.....	9
3.1.3 FFH-Lebensraumtypen.....	10
3.1.4 Gefäßpflanzen .....	10
3.1.5 Heuschrecken.....	11
3.1.6 Sonstige Arten der Fauna.....	13
3.2 Bewertung .....	13
<b>4 ERGEBNISSE.....</b>	<b>16</b>
4.1 Erfassungen .....	16
4.1.1 Strukturtypen .....	16
4.1.2 Biotoptypen.....	19

4.1.3 FFH-Lebensraumtypen.....	23
4.1.4 Gefäßpflanzen .....	27
4.1.5 Heuschrecken.....	30
4.1.6 Sonstige Arten der Fauna.....	35
4.2 Bewertung .....	36
4.2.1 Biotoptypen.....	36
4.2.2 Gefäßpflanzen .....	36
4.2.3 Fauna.....	37
4.2.4 Gesamtbewertung .....	37
5 DISKUSSION .....	38
5.1 Bewertung .....	38
5.2 Erfassungen .....	40
5.2.1 Biotoptypen.....	40
5.2.2 FFH-LRT und deren Ausprägung.....	41
5.2.3 Gefäßpflanzen .....	43
5.2.4 Heuschrecken.....	46
5.3 Einfluss der Nutzung und Gefährdungsfaktoren .....	53
6 DEFINITION DES SOLL-ZUSTANDS.....	57
6.1 Zielzustand und Zielarten.....	57
6.2 Weitere allgemeine Entwicklungsziele für das UG.....	59
7 MAßNAHMENKONZEPT .....	61
7.1 Umstellung des Beweidungsregimes .....	61
7.1.1 Gestaffelte Stoßbeweidung statt extensiver Standweide .....	61
7.1.2 Ergänzung der Schafe mit Equiden .....	62
7.1.3 Räumliche Aufteilung, zeitliche Staffelung und Weidetierdichte .....	64
7.1.4 Szenarien eines zukünftigen Beweidungsmanagements .....	67
7.1.5 Gesonderte Betrachtung des Ziellebensraums B (FFH-LRT 6230).....	68
7.1.6 Erstellung eines Beweidungsplans .....	70
7.2 Nährstoffentzug und Entkusselungen .....	70

7.3 Gewässerentwicklung und Förderung der Zwergbinsengesellschaften.....	71
7.4 Entwicklung eines Biotopverbundsystems .....	73
7.5 Monitoring .....	78
8 AUSBLICK .....	79
QUELLENVERZEICHNIS .....	80
Literatur .....	80
Gesetze und Verordnungen .....	89
EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG .....	90
ANHANG.....	91

## Zusammenfassung

Magerrasen sind im letzten Jahrhundert großflächig verloren gegangen. Dabei gehören diese zu den artenreichsten Lebensräumen unserer Breiten. Ziel dieser Arbeit war es daher, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für einen fünf Hektar großen Komplex verschiedener magerer, bodensaurer Offenland-Biotope am Stadtrand von Hannover zu konzipieren. Bedingt durch hoch anstehendes Grundwasser und Reliefunterschiede ist das Untersuchungsgebiet durch einen starken Feuchtegradienten charakterisiert. Auch ein Stillgewässer ist Bestandteil der Fläche, welche durch langjährige extensive Schafbeweidung geprägt ist.

Als Grundlage für die Maßnahmenentwicklung fanden im Sommer 2022 systematische Erfassungen der Vegetationsstruktur, Biotoptypen inklusive Lebensraumtypen des Anhangs I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-LRT), Gefäßpflanzen und der Heuschreckenfauna statt. Die Biotoptypenkartierung ergab, dass Sandtrockenrasen derzeit den überwiegenden Teil des Untersuchungsgebiets darstellen. Dabei sind zusätzlich einige Arten der Borstgrasrasen anwesend. Kleinflächig konnten feuchte Borstgrasrasen erfasst werden, welche gleichzeitig dem prioritären natürlichen Lebensraumtyp „6230“ der artenreichen Borstgrasrasen entsprechen. Daneben ließ sich das Stillgewässer dem FFH-LRT „3130“ der oligotrophen bis mesotrophen Stillgewässer mit Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften zuordnen. Der Rest des Gebietes ist durch mageres Grünland und mäßig nährstoffreiche Binsenriede gekennzeichnet. Für den Pflanzenartenschutz sind vor allem die vorkommenden Arten der Zwergbinsengesellschaften von herausragender Bedeutung. Hier ist *Juncus capitatus* (Kopf-Binse) als eine in Niedersachsen vom Aussterben bedrohte Art anzuführen. Daneben konnten mit *Radiola lionoides* (Zwerglein) und *Laphangium luteoalbum* (Gelbweißes Scheinruhrkraut) zwei stark gefährdete Arten und zusätzlich weitere gefährdete Arten festgestellt werden. Die zum Teil hochgradig gefährdeten Pflanzenarten konzentrieren sich überwiegend auf die nassen Pionierlebensräume des Untersuchungsgebiets. Die Sandtrockenrasen spielen dagegen für den Pflanzenartenschutz eine untergeordnete Rolle.

Anders verhält es sich mit den Heuschrecken. Mit 21 Arten ist die Heuschreckenzönose des Untersuchungsgebiets sehr artenreich. Ein großer Anteil der Arten weist gemäß Roter Liste in Niedersachsen einen Gefährdungsstatus auf. Insbesondere das Vorkommen von *Stenobothrus stigmaticus* (Kleiner Heidegrashüpfer), welcher bisher nicht aus Hannover bekannt war, ist hervorzuheben. Daneben sind weitere gefährdete xerothermophile Arten wie *Omocestus haemorrhoidalis* (Rotleibiger Grashüpfer), *Oedipoda caerulescens* (Blaufügelige Ödland-schrecke) oder *Stenobothrus lineatus* (Heidegrashüpfer) in teils beachtlichen Bestandsgrößen anwesend. In den feuchten Bereichen kommen unter anderem mit *Tetrix ceperoi* (Westliche Dornschröcke) und *Stethophyma grossum* (Sumpfschröcke) ebenfalls anspruchsvolle thermophile Arten vor.

Die artenreiche Heuschreckenfauna ist vor allem durch eine Vielzahl verschiedener

Vegetationsstrukturen begründet. Für die anspruchsvollsten xerothermophilen Arten sind insbesondere lückige und kurzrasige Strukturen von Bedeutung. Ursächlich für die Strukturvielfalt ist wiederum die extensive Beweidung mit langen Weideperioden. Auf der anderen Seite hat der selektive Fraß zur floristischen Verarmung geführt und die Dominanz bestimmter grasartiger Pflanzen begünstigt (*Festuca ovina* agg., *Nardus stricta*, *Juncus articulatus*). Die Ausbreitung von *Calamagrostis epigejos* (Land-Reitgras) stellt eine wesentliche Gefährdung für das Untersuchungsgebiet dar. Außerdem fehlt schon seit Jahren ein kontinuierlicher Nährstoffaustrag, ohne den die mageren Biotoptypen langfristig nicht erhalten werden können.

Im Zuge des Abwägungsprozesses der Maßnahmenplanung wird für den größten Teil der Sandtrockenrasen die Fortführung der Beweidung mit sehr geringer Besatzdichte über längere Weideperioden vorgeschlagen, um die hochgradig gefährdeten xerothermophilen Heuschreckenarten zu erhalten. Zur Förderung des Pflanzenartenreichtums in diesen Bereichen bietet sich eine Ergänzung der Schafbeweidung mit Equiden (Esel oder Pferde) an. In den feuchten bis frischen Bereichen des Untersuchungsgebiets wird eine zweimalige Stoßbeweidung mit hoher Besatzdichte für wenige Tage und eine anschließend mehrmonatige Weidepause empfohlen. Dadurch können krautige Blütenpflanzen und die floristische Artenvielfalt insgesamt gefördert werden. Auch einige Arten der feuchten Borstgrasrasen würden davon profitieren. Zur Entwicklung weiterer Teilbereiche des Untersuchungsgebiets hin zum FFH-LRT der artenreichen Borstgrasrasen kann eine einmalige Beweidung im Spätsommer in Erwägung gezogen werden. Durch die zeitweise erhöhte Trittbelastung im Zuge einer Stoßbeweidung der feucht-nassen Teilbereiche ist auch von einer Förderung der Zwergbinsen-Pioniergesellschaften auszugehen. Zusätzlich werden investive Maßnahmen am Uferbereich des Stillgewässers und regelmäßige Pflege zur Verbesserung der Lebensraumbedingungen für *Juncus capitatus* (Kopf-Binse) und weitere vergesellschaftete Arten vorgeschlagen.

Für einen kontinuierlichen Nährstoffentzug müsste der Nachtpferch der Weidetiere aus dem Untersuchungsgebiet verlegt werden. Alternativ sind andere Maßnahmen des Nährstoffentzugs dringend notwendig.

Das Potenzial des Untersuchungsgebiets als Lebensraum für gefährdete Tier- und Pflanzenarten, insbesondere für die Insektenfauna, ist ausgesprochen hoch. Untersuchungen weiterer Insektenordnungen werden genauso empfohlen wie Maßnahmen des Biotopverbunds. Dazu bietet sich es sich an, die Weidetiere auf weiteren Grünland-Standorten in der Umgebung weiden zu lassen. Auch die Schaffung neuer, offener Magerstandorte in der Umgebung, beispielsweise im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen, ist zu empfehlen. Mahdgut aus dem Untersuchungsgebiets erscheint geeignet, um als Spendermaterial für weitere Flächen zu dienen. Neben dem Erhalt bestehender Flächen kann insbesondere durch die Entwicklung und den Verbund kleinflächiger Magerrasen ein bedeutender Beitrag zur Förderung der biologischen Vielfalt geleistet werden.

## Summary

Nutrient-poor grasslands have been lost on a large scale in the last century. However, these are among the most species-rich habitats in our latitudes. Therefore, the aim of this study was to develop maintenance and development measures for a 5 hectare site on the outskirts of Hannover, which is characterized by a complex of different nutrient-poor, soil acidic grassland habitats. Due to high groundwater levels and differences in relief, the study area is characterized by a strong moisture gradient. A pond is also part of the study area. The area is shaped by many years of extensive sheep grazing.

As the basis for the conception of measures, systematic examinations of the vegetation structure, biotope types (including habitat types of Annex I of the Flora-Fauna-Habitat Directive), vascular plants and grasshopper fauna were carried out in the summer of 2022. The survey of the biotope types revealed that sandy dry grasslands currently represent the predominant part of the study area. In addition, some species of *Nardus* grassland are present. Small areas of wet *Nardus* grassland were recorded, which at the same time correspond to the priority natural habitat type "6230" of species-rich *Nardus* grassland. In addition, the pond could be assigned to the FFH-LRT "3130" of oligotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the *Littorelletea uniflorae* and/or *Isoeto-Nanojuncetea*. The rest of the site is characterized by oligotrophic grasslands and mesotrophic rush reeds. For plant species conservation, the occurring species of the *Isoeto-Nanojuncetea* (annual dwarf rush communities) are of particular importance. Here *Juncus capitatus* is to be mentioned as a species threatened with extinction in Lower Saxony. In addition, *Radiola lionoides* and *Laphangium luteoalbum*, two critically endangered species, and other endangered species were found. The endangered plant species are mainly concentrated in the wet pioneer habitats of the study area. In contrast, the sandy dry grasslands play a minor role for plant species conservation.

The situation is different for the grasshoppers. With 21 species, the grasshopper community of the study area is highly diverse. A large proportion of the species has an endangered status in Lower Saxony according to the Red List. Especially the occurrence of *Stenobothrus stigmaticus*, which was not known from Hannover so far, has to be highlighted. In addition, other endangered xerothermophilous species such as *Omocestus haemorrhoidalis*, *Oedipoda caerulescens* or *Stenobothrus lineatus* are present in considerable population sizes. Further thermophilic species with particular habitat requirements are found in the wet areas of the study site, such as *Tetrix ceperoi* and *Stethophyma grossum*.

The species-rich grasshopper fauna is mainly caused by a variety of different vegetation structures. For the most sensitive xerothermophilous species, sparse and short vegetation structures are of particular importance. The reason for the structural diversity is in turn the extensive grazing with long grazing periods. On the other hand, selective grazing has led to floristic decline and favored the dominance of certain gramineous plants (*Festuca ovina* agg., *Nardus stricta*, *Juncus articulatus*).

The spread of *Calamagrostis epigejos* is a significant threat to the study area. In addition, a continuous nutrient output has been lacking for years, which is essential for the long-term preservation of the nutrient-poor biotope types.

In the process of balancing the planning of measures, the continuation of grazing with a very low stocking density over longer grazing periods is proposed for the majority of the sandy dry grasslands in order to preserve the highly endangered xerothermophilous grasshopper species. To provide some support for plant species richness in these areas, supplementation of sheep grazing with equids (donkeys or horses) is suggested. In the wet to moderately moist areas of the study area, mob grazing twice a year with high stocking density for a few days followed by a grazing break of several months is recommended. This can promote herbaceous flowering plants and the floristic species diversity overall. Some species of moist *Nardus* grassland would also benefit. To develop additional portions of the related FFH-Habitat-Type a one-time grazing in late summer may be considered. Due to the temporarily increased trampling load in the course of a mob grazing of the moist and wet subareas, a promotion of the annual dwarf rush communities can also be assumed. In addition, investive measures at the shore area of the pond and regular maintenance measures are proposed to improve the habitat conditions for *Juncus capitatus* and other associated species.

For continuous nutrient removal, the shelter for grazing animals should be relocated from the study area. Alternatively, other nutrient removal measures are urgently needed.

The potential of the study area as a habitat for endangered animal and plant species, especially for insect fauna, is very high. Investigations of further insect groups are recommended as well as measures for biotope networks. For this purpose, it is advisable to let the same livestock graze on other grassland sites in the surrounding area. The creation of new, open nutrient-poor pastures in the surrounding area, for example as part of compensation measures, is also recommended. Mown material from the study area seems suitable to be used as donor material for further areas.

In addition to the preservation of existing areas, a significant contribution to the promotion of biological diversity can be made in particular through the development and interconnection of small-scale nutrient-poor grasslands.



## Abkürzungen

BArtSchV	-	Bundesartenschutzverordnung
BNatSchG	-	Bundesnaturschutzgesetz
FFH-LRT	-	Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-RL	-	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
GIS	-	Geographisches Informationssystem
GVE	-	Großvieheinheit (1 GVE entspricht 500 kg Weidetier-Gewicht)
LSG	-	Landschaftsschutzgebiet
RL	-	Rote Liste
TF	-	Teilfläche
UG	-	Untersuchungsgebiet

## NOMENKLATUR DER ARTEN

Für die Artengruppen wurde die folgende Nomenklatur der wissenschaftlichen und deutschen Namen angewandt:

- Gefäßpflanzen nach MÜLLER et al. (2021)
- Heuschrecken nach FISCHER et al. (2020)

In dieser Arbeit wird bei der ersten Nennung der Heuschreckenarten der wissenschaftliche und deutsche Name genannt. Anschließend wird in der Regel nur noch der wissenschaftliche Name verwendet. Bei den Pflanzenarten wird primär der wissenschaftliche Name verwendet.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ablaufschema der Vorgehensweise und Zielsetzung (in Anlehnung an die von BRINKMANN (1997: 48) formulierten Planungsschritte). .....	3
Abb. 2: Wechsel zwischen feuchten Bereichen und trockenen Magerrasen.....	5
Abb. 3: Kleinflächige feuchte Senke im Osten des UG, links und im Hintergrund sind die im Relief erhöhten Randbereiche des UG zu sehen.....	7
Abb. 4: Links: Beweidung inklusive der Jungtiere (26.04.2022). Rechts: Das Zufüttern der Schafe erfolgte im Sommer 2022 regelmäßig (16.08.2022).....	8
Abb. 5: Deckungsanteile (Mittelwert – vgl. Kap 3.1) der verschiedenen Vegetationsschichten (Kraut- und Streuschicht, Moose und Flechten) sowie des Offenbodens je Teilfläche. Die Deckungen der verschiedenen Schichten können sich durch Überlagerungen zu Gesamtwerten über 100% addieren. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Teilflächen untereinander werden in diesem Diagramm die relativen Anteile angezeigt, welche zusammen 100% ergeben. Für TF 3 (Gewässer) wurden keine Messungen gemacht. ....	16
Abb. 6: Höhe (Mittelwert – vgl. Kap 3.1) der Krautschicht in den verschiedenen Teilflächen. Dabei wird die Bestandeshöhe definiert als die Höhe des überwiegenden Teils der Vegetation. Für TF 3 (Gewässer) wurden keine Messungen gemacht.....	17

Abb. 7: Teilfläche 5. Links: Vor dem Entkusseln mit jungen Pappeln. Rechts: Nach dem Entkusseln war durch das Entfernen der Gehölze der Offenbodenanteil künstlich erhöht. ....	25
Abb. 8: Blick auf TF 12. Die vorhandene Standortvielfalt im Relief und in der Vegetationsstruktur ist zu erkennen. Links ist eine der Senken zu sehen, in denen krautige Pioniervegetation nasser Standorte vorherrschte.....	25
Abb. 9: Teilfläche 3. Oben: Blick von Osten nach Westen; die Tauchblattpflanzen in der Mitte des Gewässers ( <i>Myriophyllum spicatum</i> ) sind Zeiger für eutrophe Verhältnisse; die Wassertrübung ist ebenfalls erkennbar. Unten: Blick von Süden nach Norden; Im Vordergrund ist der wechsellasse Standort von Teilfläche 2.1 zu erkennen, der Arten der Zwergbinsengesellschaften aufweist.....	26
Abb. 10: Oben links: <i>Radiola linoides</i> sowie junge Exemplare von <i>Salix repens</i> . Oben rechts: <i>Drosera intermedia</i> ; die Art besiedelt im UG zusammen mit Arten der Zwergbinsengesellschaften (z.B. <i>Carex viridula</i> und <i>Radiola linoides</i> ) die zeitweilig trockenfallenden Senken und den Gewässerrand. Unten links: <i>Nardus stricta</i> ist eines der häufigsten Gräser im UG. Unten rechts: Blütenstand von <i>Laphangium luteoalbum</i> (schwarzes Klemmbrett als Kontrast). ....	28
Abb. 11: Anzahl an Pflanzenarten pro Teilfläche. ....	29
Abb. 12: Männchen (unten) von <i>Stenobothrus lineatus</i> beim Werben um ein Weibchen (oben) in TF 6.....	32
Abb. 13: <i>Oedipoda caerulescens</i> in verschiedenen Farbvarianten. Der Großteil der Population wies eine gräuliche Farbgebung auf (linkes Bild). Unten rechts: Larve in rötlicher Farbvariante. ....	33
Abb. 14: <i>Stenobothrus stigmaticus</i> . Links: Männchen (Foto: C. ZOCH 2022); rechts Weibchen. ....	34
Abb. 15: <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> . Links: Männchen, rechts: Weibchen.....	34
Abb. 16: <i>Stethophyma grossum</i> . Links: Weibchen, rechts: Männchen. ....	34
Abb. 17: Anzahl an festgestellten Heuschreckenarten (insgesamt sowie ausschließlich gefährdete Arten) pro Teilfläche.....	35
Abb. 18: Verbreitung von <i>Calamagrostis epigejos</i> in TF 4.1.....	55
Abb. 19: Schaffung eines Plateaus am Nordufer des Stillgewässers.....	72

## Kartenverzeichnis

Karte 1: Lage des Untersuchungsgebiets. ....	6
Karte 2: Flächeneinteilung anhand der Vegetationsstruktur.....	18
Karte 3: Biotoptypen (Hauptcode und ggf. Nebencodes in Klammern) der Teilflächen (nach DRACHENFELS 2021). ....	22
Karte 4: Zielkonzept aus vier verschiedenen Teillebensräumen.....	60
Karte 5: Vorschlag der räumlichen Aufteilung, Weidedauer und Weidetierdicht für eine zukünftige Beweidung im UG. ....	66
Karte 6: Verortung von Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Zwergbinsengesellschaften. ....	73
Karte 7: Grünlander in der Umgebung des UG. ....	77

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Chronologie der Erfassungstermine und Übersicht über die Wetterbedingungen.....	12
Tab. 2: Bewertungsgrundlage: Wertstufen und zugehörige Bewertungskriterien (nach BRINKMANN 1997). .....	14
Tab. 3: Größen der Teilflächen.....	16
Tab. 4: Zusammenfassende Übersicht über alle im UG erfassten Biotoptypen. ....	19
Tab. 5: Bewertung des Erhaltungszustands der vorkommenden FFH-LRT auf Grundlage von DRACHENFELS (2012). .....	24
Tab. 6: Im UG vorkommende gefährdete Arten (inklusive Vorwarnliste) sowie Verortung der Artnachweise nach den Teilflächen des UG. ....	27
Tab. 7: Übersicht über alle im UG erfassten Heuschreckenarten mit Angabe des Gefährdungsstatus, einer Schätzung der Populationsgröße und Verortung des artspezifischen Schwerpunktorkommens im UG. ....	30
Tab. 8: Anteil der verschiedenen Wertstufen (nach BIERHALS 2004) und der Rote-Liste-Kategorie (zur Erläuterung s. Tab. 4) der im UG vorkommenden Biotoptypen (DRACHENFELS 2012). .....	36
Tab. 9: Zusammenfassende Betrachtung der Zielarten in den verschiedenen Ziellebensräumen. ....	59

## Verzeichnis der Anhänge

- Anhang A – Daten der Struktur Erfassung
- Anhang B – Gesamtartenliste der Pflanzenarten
- Anhang C – Pflanzenarten der einzelnen Teilflächen
- Anhang D – Daten der Heuschreckenerfassung

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Anlass und Hintergrund

Magere, extensiv genutzte Grünländer, wie beispielsweise Sandtrockenrasen und Borstgrasrasen, zählen zu den artenreichsten Lebensräumen Europas (VEEN et al. 2009; HABEL et al. 2013; DENGLER et al. 2020a). Für bestimmte, meist kalkreiche Ausprägungen von Magerrasen gilt dies sogar im weltweiten Vergleich (WILSON et al. 2012). Neben allgemein hohen Artenzahlen zeichnen sich diese Offenlandökosysteme durch hohe Anteile seltener und gefährdeter Arten aus (VEEN et al. 2009; DENGLER et al. 2014).

Durch umfassenden Nutzungswandel sind Magerrasen selten geworden. In Folge von Düngung, Aufforstung, Nutzungsaufgabe und im Falle von feuchten Ausprägungen auch durch Entwässerungen sind ein Großteil dieser Lebensräume vor allem im Laufe des vergangenen Jahrhunderts verloren gegangen oder in ihrem Wert deutlich gemindert worden (POSCHLOD et al. 2005; DUPRE et al. 2010; HABEL et al. 2013; DENGLER et al. 2014).

Daher sind auch viele auf Magerrasen spezialisierte Tier- und Pflanzenarten selten geworden. Per Gesetz sind Nutzungsänderungen der verbleibenden Magerrasen in Deutschland mittlerweile verboten. So stellen sämtliche Ausprägungen von magerem Grünland in Deutschland nach §30 BNatSchG geschützte Biotope dar. Bestimmte Ausprägungen, wie artenreiche Borstgrasrasen, sind als Lebensraumtypen des Anhangs I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-LRT) zusätzlich durch europäisches Recht geschützt (FFH-RL; vgl. EU-KOMMISSION 2021).

Vielfach sind allerdings nur noch fragmentarische Restbestände von Magerrasen vorhanden, die im Laufe der Zeit aufgrund fehlender Habitatvernetzung zunehmend artenärmer werden (LINDBORG et al. 2014; DEÁK et al. 2016). Weitere Gefährdungsfaktoren stellen heute der Klimawandel sowie indirekte Stoffeinträge aus angrenzenden Flächen oder aus der Luft dar, welche zu weiteren negativen Veränderungen der Artenzusammensetzung in diesen Lebensräume führen (DUPRE et al. 2010; GAUDNIK et al. 2011; WESCHE et al. 2012). Erhalt und vor allem Entwicklung der verbliebenen Magerrasen sind daher heute für den Naturschutz von besonderer Bedeutung.

Vor allem bodensaure Magerrasen unterliegen einer starken Gefährdung, da sie sich durch Kalkung und Düngung besonders schnell in produktives Wirtschaftsgrünland überführen lassen und lassen (ANL 1996: 65, 227; ZERBE 2019). Derart umgewandelte bodensaure Magerrasen können umgekehrt auch nach Jahrzehnten kontinuierlichen Nährstoffaustrags kaum in ihren Ausgangszustand zurückgeführt werden (BAKKER et al. 2002). Daher gehören Sandtrockenrasen und vor allem Borstgrasrasen in Niedersachsen zu den Biotoptypen mit den stärksten Flächenverlusten (DRACHENFELS 2012a). Schätzungen zu Folge beträgt der Flächenverlust von Borstgrasrasen in Niedersachsen seit den 1950er Jahren mehr als 90% (NLWKN

2022b). Alle Ausprägungen von Borstgrasrasen im Niedersächsischen Tiefland sind vom Aussterben bedroht. Sandtrockenrasen gelten als stark gefährdet (DRACHENFELS 2012a).

Besondere Verantwortung für den Schutz der genannten Biotoptypen kommt aufgrund ihrer Vorbildfunktion der öffentlichen Hand zu (§2 Abs. 4 BNatSchG). Daher sollten gerade auf öffentlichen Flächen, wo die Möglichkeiten zur Umsetzung konkreter Maßnahmen in der Regel am größten sind, alle Potenziale zum Erhalt und zur Entwicklung genutzt werden. Dies gelingt auf Magerrasen meist nur über spezifische, fachlich fundierte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und durch geeignetes Monitoring (ANL 1996: 223ff; DENGLER et al. 2020a). Aufgrund dessen werden in dieser Arbeit für eine Fläche der Stadt Hannover konkrete Maßnahmen für den Erhalt und die Entwicklung eines Magerrasenkomplexes auf Basis von Bestandserfassungen entwickelt.

Neben den Pflanzenarten, welche hervorragende Indikatoren für konkrete Standort- und Nutzungsverhältnisse sind, können bestimmte Tierarten als zusätzliche Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung dienen (ZEHLIUS-ECKERT 1998; ELLENBERG 2001). Im Grünland eignen sich dazu besonders Heuschrecken, da sie die wichtigsten Primärkonsumenten von Grünlandökosystemen darstellen (ODUM et al. 1962; BÁLDI & KISBENEDEK 1997). Heuschrecken sind weniger an bestimmte Pflanzenarten, sondern vielmehr an bestimmte Vegetationsstrukturen gebunden (SÄNGER 1977; ZEHM 1997; INGRISCH & KÖHLER 1998: 268ff; SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 23). Sie sind daher besonders geeignet, um in Kombination mit den vorkommenden Pflanzenarten den Zustand von Grünländern aus naturschutzfachlicher Perspektive zu bewerten (BÁLDI & KISBENEDEK 1997; ANL 1996: 107). Daher sollen umfassende Heuschreckenerfassungen in dieser Arbeit einerseits die Grundlage für eine aktuelle Zustandsbewertung darstellen und andererseits die Basis für ein zukünftiges Monitoring bilden. Anhand der Abundanz der anspruchsvollsten Heuschreckenarten kann später der Erfolg vorgeschlagener Maßnahmen evaluiert werden.

## 1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Übergeordnetes Ziel dieser Arbeit ist es, ein Maßnahmenkonzept zu entwickeln, das den naturschutzfachlichen Wert des UG langfristig erhält und weiterentwickelt. Dazu sind zwei wesentliche Teilziele zu erreichen (Abb. 1). Erstens muss der aktuelle Zustand (Ist-Zustand) des UG umfassend analysiert werden. Zur Analyse des Ist-Zustands erfolgt zunächst eine grundlegende Beschreibung des UG anhand der abiotischen Ausstattung und Nutzung. Darauf folgt eine vertiefende Beschreibung des Ist-Zustands durch Erfassung der Strukturen, der Pflanzen und Biotoptypen sowie der Heuschrecken, jeweils mit anschließender Aufbereitung der Daten. Dafür wird das UG in weitgehend homogene Teilbereiche gegliedert. Anhand der systematischen Erfassungen von Biotoptypen, Pflanzen und Heuschrecken kann anschließend die aktuelle Bedeutung des UG für den Natur- und Artenschutz bewertet werden.

Das zweite wesentliche Teilziel ist die Erarbeitung eines Soll-Zustands. Dazu wird

zunächst der Ist-Zustand vertiefend diskutiert, um einzelne wertgebende Bestandteile zu identifizieren, Zusammenhänge zur Nutzung des UG zu erläutern, mögliche Gefährdungen darzustellen und verbleibende Entwicklungspotenziale aufzuzeigen. Im Anschluss sollen konkrete Zielzustände im UG beschrieben werden. Für jeden dieser Zustände werden außerdem Zielarten der Pflanzen und/oder Heuschrecken festgelegt, deren Lebensraumsprüche mit dem Soll-Zustand konform sind.

Abschließend wird daraus das Maßnahmenkonzept erstellt, das der Erreichung des Soll-Zustands aus dem Ist-Zustand dient. Dabei sollen auch Zielkonflikte und die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen diskutiert werden. Das Maßnahmenkonzept soll in Kombination mit den Leitarten als Grundlage für mögliche Monitoring-Arbeiten im UG dienen.

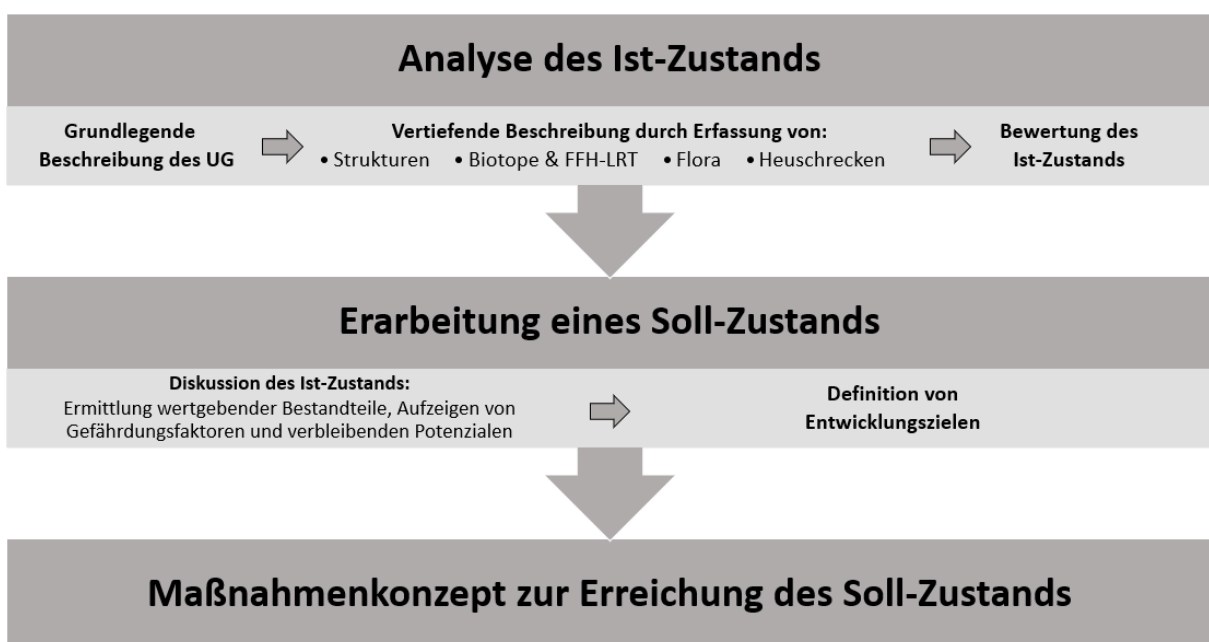


Abb. 1: Ablaufschema der Vorgehensweise und Zielsetzung (in Anlehnung an die von BRINKMANN (1997: 48) formulierten Planungsschritte).

Zur Erreichung des übergeordneten Ziels sollen sukzessive die im Folgenden aufgeführten Fragen beantwortet werden:

#### Zur Analyse des Ist-Zustands:

- Welche weitgehend homogenen Teilflächen lassen sich im UG bilden?
- Wie sind diese Teilflächen strukturell gekennzeichnet?
- Welche Biotoptypen lassen sich den Teilflächen zuordnen?
- Welche Pflanzenarten kommen in den Teilflächen vor und welche davon sind gefährdet?
- Welche Heuschreckenarten kommen in den Teilflächen vor und welche davon sind gefährdet?
- Welche bedeutsamen Arten kommen darüber hinaus im UG vor?
- Wie ist der aktuelle Zustand des UG insgesamt aus Naturschutzsicht zu bewerten?

**Zur Erarbeitung des Soll-Zustands:**

- Welche Teilbereiche oder Strukturen des UG sind als Lebensraum für Gefäßpflanzen besonders wertvoll?
- Welche Teilbereiche oder Strukturen des UG sind als Lebensraum für die Heuschreckenfauna besonders wertvoll?
- Welchen Einfluss hatte die bisherige Nutzung des UG auf Struktur, Vegetationszusammensetzung und die Heuschreckenfauna?
- Welche Gefährdungsfaktoren lassen sich aktuell identifizieren?

**Zur Erstellung des Maßnahmenkonzepts:**

- Wie lässt sich die Nutzung so optimieren, dass die floristisch wie auch die faunistisch besonders wertvollen Teilbereiche langfristig erhalten bleiben und Gefährdungen weitgehend minimiert werden?
- Welche Maßnahmen sind darüber hinaus zum Erhalt und zur Entwicklung der wertgebenden Bestandteile des UG notwendig?
- Wie lässt sich der Erfolg der vorgeschlagenen Maßnahmen evaluieren?

## 2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS

### 2.1 Lage, naturräumliche Einordnung und grobe Charakterisierung des Gebiets

Topografisch liegt das UG in Niedersachsen innerhalb der Region Hannover östlich der Stadt Hannover und südlich der Ortschaft Altwarmbüchen. Genauer liegt es im Hannoverschen Stadtteil Lahe, wenige Hundert Meter westlich des Autobahnkreuzes „Hannover-Buchholz“ (Karte 1). Naturräumlich liegt das UG innerhalb der Haupteinheit „Weser-Aller-Flachland“ im Naturraum „Hannoversche Moorgeest“. Es handelt sich um die naturräumliche Einheit „Warmbüchener Moorgeest“ (REGION HANNOVER 2013b).

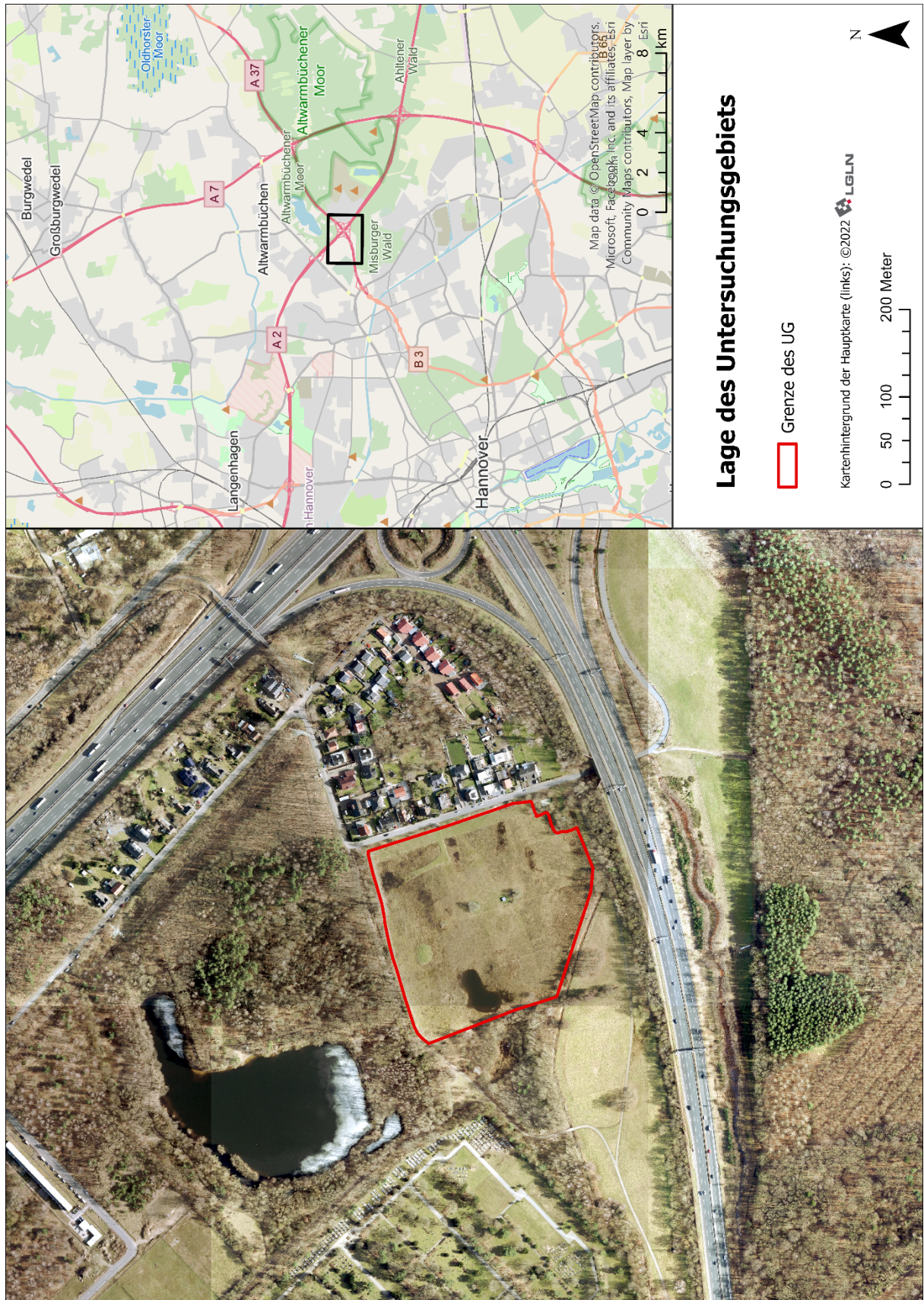
Das UG selbst ist nicht Teil geschützter Landschaft. Unmittelbar im Norden grenzt allerdings der geschützt Landschaftsbestandteil „Laher Teich / Laher Wald“ an. Dabei handelt es sich um ein naturnahes Waldstück inklusive eines größeren Stillgewässers. Das nächstgelegene Schutzgebiet im Süden ist das LSG „Altwarmbüchener Moor - Ahltener Wald“. Außerdem befindet sich im Osten, hinter der Autobahn 2 das LSG „Altwarmbüchener See“ (REGION HANNOVER 2013b). Im Osten grenzt ein kleines Wohngebiet an. Im Süden schließt die durch einen schmalen Gehölzstreifen getrennte Bundesstraße 3 an. Im Südwesten befindet sich ein extensiv genutztes Grünland (Karte 1). Im Westen grenzen unmittelbar mehrere kleine Stillgewässer an, welche von Gehölzen und Staudenfluren umgeben sind.

Das knapp 4,9 ha große UG ist überwiegend durch Magerrasen in den trockeneren Bereichen, Binsenrieden in den feuchteren Bereichen sowie ein Stillgewässer charakterisiert. Zeitweilig überstaute Senken, einige im Relief erhöhte Bereiche und ein paar Einzelbäume als Strukturelemente komplettieren das UG (Karte 1; Abb. 2).



Abb. 2: Wechsel zwischen feuchten Bereichen und trockenen Magerrasen.





Karte 1: Lage des Untersuchungsgebiets.

## 2.2 Überblick der abiotischen Ausstattung (Geologie, Boden und Hydrologie)

Bodenbildende Gesteine sind Geschiebedecksande und fluviale Sande aus dem Weichselglazial. Diese sind über einer Schicht aus glazifluvialen Sanden aus dem früheren Pleistozän, genauer aus dem Drenthe Stadium der Saale-Kaltzeit gelagert (NIBIS KARTENSERVEN 2021a - GK25). Darüber haben sich, bedingt durch anstehendes Grundwasser (NIBIS KARTENSERVEN 2021b), Podsol-Braunerden und Gley-Podsole ausgebildet (NIBIS KARTENSERVEN 2021c - BK50). Diese Bodentypen sprechen in Kombination mit dem geologischen Ausgangssubstrat, den verschiedenen Sanden, für saure und nährstoffarme Verhältnisse im UG (vgl. WIECHMANN 2014).

Der Grundwasserstand ist knapp unter der Geländeoberfläche (NIBIS KARTENSERVEN 2021b). Sein Schwankungsbereich bewirkt, dass die Senken (bspw. im Nordosten und Osten des UG) zeitweilig überstaut sind. Dies war im Erfassungsjahr 2022 auch in den tiefsten Senken bis maximal Anfang Mai der Fall.



Abb. 3: Kleinflächige feuchte Senke im Osten des UG, links und im Hintergrund sind die im Relief erhöhten Randbereiche des UG zu sehen.

## 2.3 Nutzungsgeschichte und Zuständigkeiten

Bekannt ist, dass das UG bis 2004 ackerbaulich genutzt wurde. Anschließend wurde als Kompensationsmaßnahme für diverse Bebauungspläne auf großen Teilen der Fläche Oberboden abgeschoben und Mahdgut aus dem LSG „Kugelfangtrift/Segelfluggelände“ ausgebracht. Außerdem wurde dabei das Stillgewässer im Westen des UG angelegt (ZOCH 2022, schriftl. Mitt.). Dieses Wissen greift auch ein Gutachten im Rahmen des Pflanzenartenhilfsprogramms auf (WILHELM 2019: 15). Konkrete Pläne dieser Maßnahmen liegen allerdings nicht vor (ZOCH

2022, schriftl. Mitt.). Andere konkrete, gebietsrelevante Planungen liegen ebenfalls nicht vor. Im Landschaftsrahmenplan der Region Hannover wird dem UG eine sehr hohe Bedeutung für den Tier-/Pflanzenartenschutz attestiert. Außerdem wird dem UG ein „Biotoptyp von geringer Bedeutung“ zugeordnet (REGION HANNOVER 2013a).

Die Fläche ist seit der Durchführung der genannten Kompensationsmaßnahme bis heute mit zehn Mutterschafen sowie ihren Jungtiere extensiv beweidet worden. Derzeit beweiden Schafe der Rasse „Braune Haarschafe“ das UG. Die Beweidung findet jedes Jahr in drei Zyklen von jeweils ca. 2 Monaten statt. Der erste Zyklus beginnt je nach Vegetationsentwicklung etwa Ende April. Zwischen den Zyklen wird jeweils etwa ein Monat lang nicht beweidet, um das Nachwachsen der Vegetation zu gewährleisten. Der letzte Zyklus endet je nach Witterung spätestens Anfang Dezember. Die Schafe verbleiben während der Zyklen Tag und Nacht auf der Weide (NUßBAUM 2022, pers. Mitt.) Der Unterstand der Tiere befindet sich in der Mitte des UG. Die Jungtiere waren im Jahr 2022 nur im ersten Beweidungszyklus auf der Fläche. Im späteren Jahresverlauf waren jeweils zehn ausgewachsene Schafe anwesend. Im Jahr 2022 wurden die Schafe mehrfach zugefüttert (Abb. 4).

Im UG finden darüber hinaus jährlich Entkusselungsmaßnahmen statt, um dem aufkommendem Gehölzaufwuchs, insb. der Pappel (*Populus spec.*) entgegenzuwirken. Das Gewässer wurde zuletzt 2019 abgefischt (ELIES 2022, pers. Mitt.). In diesem Jahr wurden allerdings mehrfach Fische gesichtet, darunter mindestens ein großer Karpfen und mehrere kleine Weißfische. Ähnliche Beobachtungen dokumentierte bereits ein Gutachten aus dem Jahr 2020, das im Rahmen des Gewässermonitorings der Stadt Hannover durchgeführt wurde (ABIA GBR 2020: 14).

Eigentümer des UG ist die Landeshauptstadt Hannover, zuständig ist der Fachbereich Umwelt und Stadtgrün.



Abb. 4: Links: Beweidung inklusive der Jungtiere (26.04.2022). Rechts: Das Zufüttern der Schafe erfolgte im Sommer 2022 regelmäßig (16.08.2022).

## 3 METHODIK

### 3.1 Erfassungen

#### 3.1.1 Strukturtypen

Als Basis für die folgenden Erfassungen wurde das UG hinsichtlich der Vegetationsstruktur in weitgehend homogene Teilflächen (TF) unterteilt. Neben Unterschieden in der Vegetationsstruktur führten auch offensichtliche Veränderungen der Pflanzengesellschaften zur Bildung einer neuen TF. Zur Flächeneinteilung wurden zunächst digitale Orthofotos (LGLN 2022) herangezogen, welche in eine GIS-Software (ArcGIS Pro, Version 3.0.2) importiert wurden. Dort wurden vorläufige TF digital erstellt und nummeriert in einer Arbeitskarte dargestellt. Die TF wurden anschließend im Gelände überprüft, Grenzen angepasst sowie zusätzliche TF gebildet, die über Orthofotos und Luftbilder nicht abgrenzbar waren. Ergebnis war eine Karte mit der finalen Flächeneinteilung als Basis für die folgenden Untersuchungen (s. Karte 2, S. 16).

Bei dieser strukturellen Einteilung wurden Einzelbäume und -sträucher sowie eine kleine Baumgruppe nicht als separate TF betrachtet. Aufgrund ihrer geringen Ausdehnung wurden sie stattdessen lediglich als Strukturmerkmale für die umgebende TF vermerkt.

Außerdem erfolgte eine Messung verschiedener Strukturparameter in allen TF am 22.07.2022. Dabei wurde der Deckungsgrad der Kraut- und Streuschicht, des Offenbodens sowie die Deckung von Moosen und Flechten jeweils innerhalb von 1 m<sup>2</sup> großen Messplots geschätzt. Zusätzlich wurde innerhalb der Plots die mittlere Höhe (Bestandeshöhe, bzw. die Höhe des überwiegenden Teils der Vegetation) und die maximale Höhe der Vegetation mittels eines Zollstocks gemessen. Für die Plots wurden jeweils repräsentative Ausschnitte der jeweiligen TF gewählt. Die Anzahl an Aufnahmen pro TF variierte in Abhängigkeit der Größe der TF. Allerdings wurden mindestens zwei Aufnahmen auch bei den kleinsten TF durchgeführt. Bei den größten TF wurden bis zu sieben Messplots pro Fläche angelegt, um alle für die Fläche typischen, strukturellen Ausprägungen zu erfassen. Anschließend wurden für alle Strukturparameter jeweils die Mittelwerte pro TF berechnet.

#### 3.1.2 Biotoptypen

Es erfolgte eine flächendeckende Biotoptypenkartierung mittels des „Kartierschlüssel[s] für Biotoptypen in Niedersachsen“ (DRACHENFELS 2021). Die Kartierung begann am 01.06.2022 und wurde fortlaufend mit Schwerpunkt im Juni und Juli bis Ende September fortgeführt. Als Erfassungseinheiten dienten die nach Strukturtypen abgegrenzten TF (vgl. Kap. 3.1.1). Da diese Abgrenzung mitunter feiner war als für eine Biotoptypenkartierung üblich (vgl. DRACHENFELS 2021: 6ff), konnten angrenzende Flächen im Ergebnis den gleichen Biotoptyp als Hauptcode aufweisen. Trotz fehlender Berücksichtigung der Bäume und Sträucher bei der Einteilung der TF (Kap. 3.1.1), wurde diesen im Rahmen der Biotoptypenkartierung ein eigener Biotoptyp

zugewiesen.

Zur Typisierung der Erfassungseinheiten wurden zunächst die Kennarten, kennzeichnende Arten sowie weitere typische Arten gemäß DRACHENFELS (2021) herangezogen. Dazu wurden Artenlisten der prägenden Pflanzen für jede TF angelegt und den Pflanzenarten zusätzlich Häufigkeitsklassen zugewiesen („4“ = großflächig dominant; „3“ = teilweise dominant; „2“ = zahlreich; „1“ = wenige Exemplare; „R“ = Vorkommen nur im Randbereich der TF). Darüber hinaus waren Struktur, Nutzung und die abiotischen Gegebenheiten (Kap. 2) für die Zuordnung zu einem Biotoptyp maßgeblich. Dabei wurden Haupt- und Nebencodes sowie Zusatzmerkmale verwendet (DRACHENFELS 2021: 11f). Nebencodes wurden verwendet, um Übergänge zu anderen Biotoptypen (z.B. Übergänge zwischen Sandtrockenrasen und Borstgrasrasen) zu verdeutlichen oder um sehr kleinflächige, fragmentarische Biotoptypen (z.B. Biotoptyp „NPZ“ in Senken, die wenige Quadratmeter groß waren) innerhalb eines anderen Typs zu kennzeichnen.

Die erfassten Biotoptypen des UG wurden mittels GIS-Software (ArcGIS Pro, Version 3.0.2) in einer Karte dargestellt (s. Karte 3, S. 22).

### 3.1.3 FFH-Lebensraumtypen

Eine mögliche Zuordnung der kartierten Biotoptypen zu einem FFH-LRT erfolgte über eine Prüfung der Kriterien, die in DRACHENFELS (2012b) und DRACHENFELS (2021) dargestellt werden. Demnach ist das Vorkommen bestimmter Kennarten ausschlaggebend (DRACHENFELS 2012b: 2f).

Für FFH-LRT ist gemäß DRACHENFELS (2012b) ein Erhaltungszustand nach einer dreistufigen Skala (A: hervorragende Ausprägung; B: gute Ausprägung; C: mittlere bis schlechte Ausprägung) anzugeben (vgl. zusätzlich DRACHENFELS 2021: 21f). Die Oberkriterien „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“, „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ und „Beeinträchtigungen“ wurden zunächst für die vorkommenden LRT nach den spezifisch definierten Teilkriterien separat bewertet. Anschließend wurde eine Gesamtbewertung für jeden der vorkommenden LRT abgegeben (vgl. DRACHENFELS 2012b: 2). Diese Gesamtbewertung erfolgte, wie in DRACHENFELS (2012b: 3) beschrieben, nach dem „Pinneberg-Schema“: Demnach führt eine Vergabe von 1 x A, 1 x B und 1 x C für die drei Hauptkriterien zu einer Gesamtbewertung von B. In der Regel ergibt sich der Erhaltungszustand des LRT aus der Doppelnennung eines Buchstaben, allerdings mit der Ausnahme, dass im Falle einer C-Einstufung die Gesamtbewertung nicht besser als B ausfallen darf.

### 3.1.4 Gefäßpflanzen

Für jede TF wurde zunächst die Artenliste der Biotoptypenkartierung herangezogen und gezielt nach weiteren seltener vorkommenden Arten gesucht. Zur Pflanzenbestimmung wurden

folgende Literatur verwendet: „Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband“ (MÜLLER et al. 2021) und „Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Atlasband“ (JÄGER et al. 2017). Zusätzlich wurden Moose bis zur Gattung bestimmt, sofern der Moosanteil in der TF auffällig hoch war. Dazu wurde der Bestimmungsschlüssel von FRAHM & FREY (1992) genutzt.

Anschließend wurde jeweils der Gefährdungsstatus aller vorkommenden Pflanzenarten aus der bundesweiten RL (METZING et al. 2018), der landesweiten RL (GARVE 2004) und der regionalen RL des niedersächsischen Tieflands (ebd.) ermittelt. Außerdem wurde der Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) recherchiert. Die Gesamtartenliste befindet sich in Anhang B. Für die Ergebnisdarstellung wurden nur die gefährdeten Pflanzenarten in Tabellenform gelistet und dabei die Nummer der TF, in der die gefährdeten Arten vorkamen, ergänzt. Zusätzlich wurden die Gesamtanzahl an Arten und die Anzahl an gefährdeten Arten pro TF ermittelt.

Außerdem wurden die Artenzahlen der Gefäßpflanzen jeder TF ermittelt, um diese vergleichend darzustellen.

### 3.1.5 Heuschrecken

#### Erfassung

Die Erfassung der Heuschreckenfauna fand zwischen Ende Juni und Mitte August, jeweils tagsüber und bei günstigen Wetterbedingungen statt (Tab. 1). Der Zeitraum deckt damit die günstigste Erfassungszeit der meisten in Niedersachsen vorkommenden Offenlandarten ab (GREIN 2010, vgl. zusätzlich INGRISCH & KÖHLER 1998: 356, DETZEL 1998 und SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Die Tageszeit der Erfassung variierte im Intervall von 9 bis 20 Uhr, sodass die Phase der Haupt-Gesangsaktivität der meisten stridulierenden Arten abgedeckt wurde (FISCHER et al. 2020: 59ff).

Die Erfassung von im hörbaren Frequenzbereich stridulierenden Arten erfolgte halbquantitativ durch eine Kombination aus Verhören der Heuschrecken und durch gezielten Sichtfang (vgl. INGRISCH & KÖHLER 1998: 344; SCHUCH et al. 2020: 54). Der gezielte Fang mittels eines Keschers wurde insbesondere dafür eingesetzt, um die nicht stridulierenden Weibchen nachzuweisen. Es wurde pro Erfassungstermin und TF eine Artenliste angelegt und über eine Strichliste jedes stridulierende Männchen gezählt. Das Vorkommen von Weibchen wurde in der Regel ohne Häufigkeitsangabe notiert (Anhang D). Die Erfassung erfolgte jeweils durch langsames Abgehen einer festen Route in jeder TF, welche einen möglichst großen Teil inklusive aller charakteristischen Bereiche abdeckte und gleichzeitig Doppelnachweise eines Individuums weitestgehend ausschließen sollte. Dies führte dazu, dass große TF nicht flächendeckend erfasst wurden, während vor allem in kleinen TF die gesamte Fläche durch Abgehen einiger Meter fast vollständig verhört werden konnte. Die stridulierenden Männchen wurden

dort also umfassender erfasst als in den großen TF.

Tab. 1: Chronologie der Erfassungstermine und Übersicht über die Wetterbedingungen.

Termin-Nr.	Datum	Uhrzeit	Temperatur	Bewölkung
1	28.06.2022	12 - 18 Uhr	21 - 25 °C	2/8 - 4/8
2	14.07.2022	11 - 16:30 Uhr	20 - 24 °C	0/8 - 5/8
3	25.07.2022	9 - 15:45 Uhr	25 - 33 °C	2/8 - 6/8
4	03.08.2022	10 - 17 Uhr	27 - 33 °C	1/8 - 2/8
5	16.08.2022	14 - 20 Uhr	28 - 30 °C	0/8 - 4/8
Kontrolle	22.08.2022	11 - 14 Uhr	23 - 26 °C	1/8 - 3/8
Kontrolle	31.08.2022	13 - 15 Uhr	22 - 24 °C	2/8 - 3/8
Kontrolle	15.09.2022	13:30 - 15:30 Uhr	17 °C	6/8 - 7/8

Anmerkung: Die Temperaturen und Bewölkung (Schätzung in Achteln) wurden jeweils vor Erfassung einer neuen TF im Aufnahmebogen (Anhang D) notiert, sodass sich im Tagesverlauf gewisse Schwankungen ergaben.

Nicht stridulierende, aber durch ihre Flügel färbung beim Aufliegen gut sichtbare Arten wie *Oedipoda caerulescens* (Blaufügelige Ödlandschrecke) wurden durch ein zickzack-förmiges Abgehen des relevanten Areals aufgeschreckt und beim Wegfliegen gezählt (vgl. KÜCHENHOFF 1994: 44).

Zusätzlich fanden drei Kontrolltermine statt, um gezielt nach unauffälligen Arten (nicht oder nicht im hörbaren Bereich stridulierenden Arten) zu suchen. Diese Arten wurden nur qualitativ je TF erfasst. Die Kontrolltermine fanden von Ende August bis Mitte September statt, da dies den Zeitraum des zweiten Entwicklungshöhepunkts vieler relevanter Arten der nicht stridulierenden Gattung *Tetrix* (Dornschröcken) abdeckt (DETZEL 1998: 330, 335, 339; FISCHER et al. 2020: 208ff). Zusätzlich wurde über einen Bat-Detektor nach Arten gesucht, deren Stridulation im nicht hörbaren Frequenzbereich liegt. Dabei wurde der Detektor auf eine Frequenz zwischen 20 und 30 kHz eingestellt. Zudem wurden zehn langdornige Individuen der Gattung *Tetrix* im Labor unter einem Binokular nachbestimmt, um eine sichere Unterscheidung zwischen *Tetrix ceperoi* (Westliche Dornschröcke) und *Tetrix subulata* (Säbel-Dornschröcke) zu gewährleisten. In der Vergangenheit wurde eine Verwechslung der beiden Arten von einigen Autoren beschrieben (DETZEL 1998: 328; SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 173; FISCHER et al. 2020: 209f; RUTSCHMANN & ROESTI 2022b).

Eine Bestimmung etwaiger Sichtfänge erfolgte, wenn nötig, mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels von FISCHER et al. (2020).

Es wurde bei allen Terminen und primär bei den im UG selteneren Arten auch nach Weibchen gesucht, da die Männchen vieler Heuschreckenarten mobiler sind und daher erst beim Vorkommen weiblicher und männlicher Tiere von einer im UG stattfindenden Reproduktion ausgegangen werden kann (INGRISCH & KÖHLER 1998: 107ff, 261f; SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 19ff). Alle Rohdaten der Erfassungstermine sind Anhang D zu entnehmen.

### Auswertung

Zunächst wurde der Gefährdungsstatus aller vorkommenden Arten recherchiert. Dafür wurde

die bundesweite Rote Liste nach MAAS et al. (2011) und die Rote Liste für Niedersachsen von GREIN (2005) verwendet.

Darüber hinaus wurde der männliche Teil der Populationen der vorkommenden Heuschreckenarten geschätzt. Als Ausgangswert für die Schätzung diente dabei der Wert der höchsten Anzahl verhörter Männchen eines Erfassungstermins, d.h. es wurde jeweils der Wert des Termins mit der höchsten Aktivität der jeweiligen Art genutzt. Dieser Wert kann wiederum als Minimalangabe für den männlichen Teil der Population angenommen werden, da Doppelsichtungen weitestgehend ausgeschlossen wurden, das UG in Teilbereichen methodisch bedingt nicht flächendeckend erfasst wurde und durch die Methodik nur die aktiven, stridulierenden Männchen erfasst wurden. Eine Ausnahme dessen stellt die Populationsschätzung von *Oedipoda caerulescens* dar. Aufgrund der für diese Art beschriebenen Erfassungsmethodik (s. oben) wurde eine Schätzung der Gesamtpopulation vorgenommen. Die Angabe der Schätzung erfolgte in folgenden Klassen: 1-9, 10-49, 50-99, 100-199, 200-500, > 500.

Bei der Zuordnung zu den Klassen wurden artspezifische Unterschiede in der Lautstärke der Stridulation insofern berücksichtigt, dass besonders unauffällige Arten wie *Omocestus haemorrhoidalis* (Rotleibiger Grashüpfer) oder *Stenobothrus stigmaticus* (Kleiner Heidegrashüpfer) der nächsthöheren Klasse zugeordnet wurden. Trotz dessen ist die Schätzung aufgrund der verwendeten Erfassungsmethodik insgesamt noch als äußerst konservativ anzusehen.

Für jede Art wurden die TF und Biotoptypen im UG angegeben, in denen die Art schwerpunktmäßig angetroffen wurde. Das waren die TF, in denen unabhängig von der Größe der TF ein Großteil der Population vorgefunden wurde, aber auch solche TF, die im Verhältnis zu ihrer Größe die höchsten Besiedlungsdichten aufweisen dürften. Es wurde nicht allein das Kriterium der Besiedlungsdichte genutzt, da die kleineren TF, wie oben beschrieben, vollständiger erfasst wurden als die größeren. Bei einer reinen Betrachtung der Dichte, würden die kleinen TF stets besser abschneiden als die großen.

Um Bereiche zu identifizieren, in denen besonders viele oder besonders wenige Arten vorkommen, wurde die Gesamtartenzahl pro TF ermittelt. Dabei wurden alle Arten gezählt, die mindestens einmal in der entsprechenden TF festgestellt wurden.

### **3.1.6 Sonstige Arten der Fauna**

Zufällige Sichtungen weiterer Arten wurden ebenfalls dokumentiert. Dazu wurden auch die Ergebnisse gutachterlicher (ABIA GBR 2020) oder auch studentischer Erfassungen der letzten Jahre genutzt (GROBE et al. 2019; EHLING et al. 2021).

## **3.2 Bewertung**

Grundsätzlich bestehen eine Vielzahl und teils aufeinander aufbauende Bewertungsverfahren in der Landschaftsökologie (z.B. KAULE 1991; REICH & WEID 1992; RECK 1996; BRINKMANN



1997; TRAUTNER 2021). Diese Verfahren nutzen in der Regel primär den Gefährdungsstatus einzelner Arten als Bewertungsmaßstab (vgl. TRAUTNER 2021).

Für die vorliegende Arbeit wurden die Wertstufen der erfassten Biotoptypen gemäß DRACHENFELS (2012b) als Grundlage für eine Bewertung auf Ebene der vorkommenden Lebensräume genutzt. Diese Wertstufen finden regelmäßig im Rahmen der Eingriffsregelung Anwendung. Dabei wird eine fünfstufige Skala verwendet, wobei den wertvollsten Biotoptypen die höchste Wertstufe V zugeordnet wird (DRACHENFELS 2012b: 3f).

Anschließend fand auf Artenebene jeweils eine floristische sowie faunistische Bewertung getrennt statt. Die faunistische Bewertung beruhte dabei primär auf den Heuschreckenarten und ließ somit weitere Artengruppen weitgehend außer Acht. Abschließend wurde aus den Einzelbewertungen eine Gesamtbewertung für das UG abgeleitet.

Die tierökologische Bewertung richtete sich nach dem Verfahren, welches durch BRINKMANN (1997: 52ff) in Anlehnung an RECK (1996) für Niedersachsen entwickelt wurde. Dabei erfolgt die Bewertung primär anhand des Vorkommens gefährdeter Arten. Begrenzt werden zudem die Artenzahlen berücksichtigt (Tab. 2).

Tab. 2: Bewertungsgrundlage: Wertstufen und zugehörige Bewertungskriterien (nach BRINKMANN 1997).

Wertstufe	Definition der Skalenabschnitte
<b>1</b> sehr hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Art <u>oder</u></li> <li>• mehrere Vorkommen stark gefährdeter Arten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u></li> <li>• zahlreiche Vorkommen gefährdeter Arten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u></li> <li>• Vorkommen von Arten der FFH-Richtlinie, Anhang 2, die mindestens auch regional oder landesweit stark gefährdet sind.</li> </ul>
<b>2</b> hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Vorkommen einer stark gefährdeten Art <u>oder</u></li> <li>• mehrere Vorkommen gefährdeter Arten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u></li> <li>• Vorkommen von Arten der FFH-Richtlinie, Anhang 2, die mindestens auch regional <u>oder</u> landesweit stark gefährdet sind.</li> </ul>
<b>3</b> mittlere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen gefährdeter Arten <u>oder</u></li> <li>• allgemein hohe Artenzahlen bezogen auf den biotopspezifischen Erwartungswert.</li> </ul>
<b>4</b> geringe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdeter Arten fehlen <u>und</u></li> <li>• bezogen auf die biotopspezifischen Erwartungswerte stark unterdurchschnittliche Artenzahlen</li> </ul>
<b>5</b> sehr geringe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anspruchsvollere Arten kommen kaum vor</li> </ul>

Das genutzte Verfahren von BRINKMANN (1997) sieht bei der Zuordnung der Wertstufe von einer geographischen Bezugnahme (lokale, regionale, landesweite Bedeutung) ab. Dies ist zwar in vielen Bewertungsverfahren üblich (KAULE 1991; z.B. in REICH & WEID 1992; RECK 1996), in Niedersachsen hat sich aber eine fünfstufige Skala ohne Raumbezug etabliert

(BRINKMANN 1997: 55).

Für die floristische Bewertung wurde das Verfahren der tierökologischen Bewertung übertragen und analog durchgeführt. Zwar hatte BRINKMANN (1997) das Verfahren für eine faunistische Bewertung dargestellt, es basierte aber auf dem Verfahren von RECK (1996), welcher seine Bewertungskriterien auch auf Gefäßpflanzen anwendete (RECK 1996: 41). Weitere Autoren wendeten in ihren Bewertungen ähnliche Kriterien ebenfalls auf Tiere und Pflanzen gleichermaßen an (z.B. TRAUTNER 2021).

Für die Gefährdungseinstufung wurden, wie von BRINKMANN (1997) vorgeschlagen, jeweils die regionalen Roten Listen verwendet.

## 4 ERGEBNISSE

### 4.1 Erfassungen

#### 4.1.1 Strukturtypen

Insgesamt wurde das UG anhand der Vegetationsstruktur in 29 weitgehend homogene TF untergliedert (Karte 2). Die größte TF war die zentral im UG gelegene TF 13 mit rund 1,16 ha, die kleinste war TF 2.2 mit 56 m<sup>2</sup> (Tab. 3)

Tab. 3: Größen der Teilflächen

TF-Nr.	Größe (m <sup>2</sup> )	TF-Nr.	Größe (m <sup>2</sup> )	TF-Nr.	Größe (m <sup>2</sup> )	TF-Nr.	Größe (m <sup>2</sup> )	TF-Nr.	Größe (m <sup>2</sup> )	TF-Nr.	Größe (m <sup>2</sup> )
1	742,6	3	1563,3	6.1	299,3	10	561,5	15	120,4	20	329,8
1.1	221,1	4	421,9	7	421,5	11	2747,1	16	468,9	21	334,9
2	2181,9	4.1	3492,6	7.1	66,4	12	201,8	17	112,8	22	76,6
2.1	221,4	5	367,0	8	337,6	13	11570,0	18	138,3	23	558,8
2.2	55,9	6	7293,5	9	3076,6	14	57,5	19	10751,6		

Ein Großteil der TF war durch eine ausgeprägte Krautschicht gekennzeichnet (Abb. 5). Die TF 5 und 6.1 wiesen dagegen eine geringe Deckung der Krautschicht von unter 30% auf. Stattdessen war dort der Moos- und Offenbodenanteil vergleichsweise hoch.

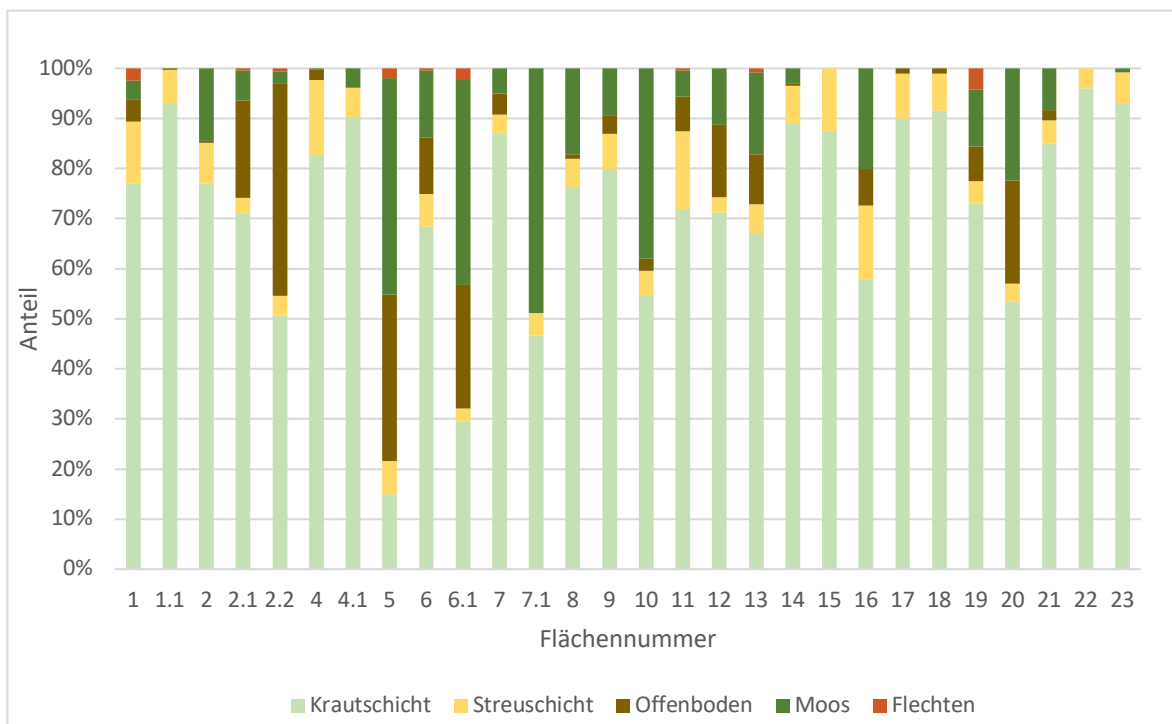


Abb. 5: Deckungsanteile (Mittelwert – vgl. Kap 3.1) der verschiedenen Vegetationsschichten (Kraut- und Streuschicht, Moose und Flechten) sowie des Offenbodens je Teilfläche. Die Deckungen der verschiedenen Schichten können sich durch Überlagerungen zu Gesamtwerten über 100% addieren. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Teilflächen untereinander werden in diesem Diagramm die relativen Anteile angezeigt, welche zusammen 100% ergeben. Für TF 3 (Gewässer) wurden keine Messungen gemacht.

Die kleine TF 2.2 hatte den insgesamt höchsten Offenbodenanteil, war allerdings kaum durch Moose bewachsen. Im Gegensatz dazu war die Deckung an Moosen in den TF 7.1 und 10 hoch, aber kaum Offenboden vorhanden (Abb. 5). Die größten TF (6, 13 und 19) waren in Bezug auf die Deckung der Vegetationsschichten sehr ähnlich ausgeprägt. In TF 19 kamen allerdings etwas mehr Flechten vor (ebd.).

Auch in Bezug auf die Höhe der Vegetation unterschieden sich die TF teils deutlich. So waren die TF 1.1, 2, 4.1, 7, 7.1, 9, 22 und 23 durch besonders hohe Vegetation gekennzeichnet. Dies waren in TF 1.1 hochwüchsige Gräser und in allen anderen der genannten TF Binsen. Besonders niedrigwüchsige Vegetation herrschte in den TF 2.1, 2.2, 5, 6.1 und 16 vor.

In Bezug auf die Vegetationshöhe ließen sich, wie auch in Bezug auf die Deckung der Vegetationsschicht, lediglich geringe Unterschiede zwischen den drei größten TF (6, 13, 19) feststellen (Abb. 6). Es erfolgte dennoch eine Unterteilung der drei Teilflächen aufgrund von Unterschieden im Relief und der Verteilung der Pflanzenarten. So wies TF 6 bspw. mehrere kleinere Senken auf, welche zu einer mosaikartigen Veränderung der Vegetation führten (s. dunkle Flecken in Karte 1). TF 13 war am stärksten durch eine Grasart dominiert, wodurch die Vegetationsstruktur homogener ausgeprägt war als in TF 19 (Anhang C). Dies ließ sich bereits im Luftbild erahnen (Karte 1).

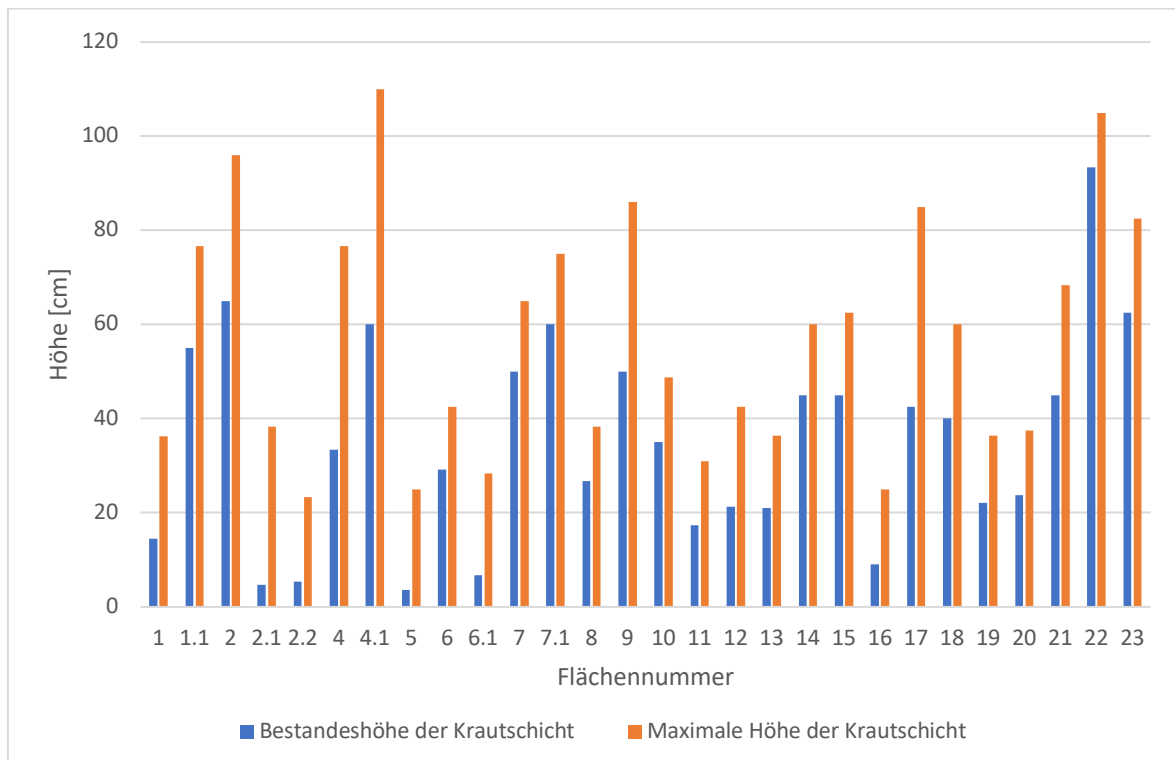


Abb. 6: Höhe (Mittelwert – vgl. Kap 3.1) der Krautschicht in den verschiedenen Teilflächen. Dabei wird die Bestandeshöhe definiert als die Höhe des überwiegenden Teils der Vegetation. Für TF 3 (Gewässer) wurden keine Messungen gemacht.



Karte 2: Flächeneinteilung anhand der Vegetationsstruktur.

## 4.1.2 Biotypen

Tab. 4: Zusammenfassende Übersicht über alle im UG erfassten Biotypen.

TF	Code	Bezeichnung des Biotyps	Fläche (m <sup>2</sup> )	Anteil am USG (%)	Schutzstatus	FFH-LRT	RL	We
<b>GEBÜSCHE UND GEHÖLZBESTÄNDE<sup>1</sup></b>								
2,3	HBE(Er)2	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	39,4	0,1			3	E
4,2	BE(M.g. <sup>2</sup> )2	Einzelstrauch	2,5	0,0	Σ 0,1		.	E
18.1	HBE(We)3	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	52,6	0,1			3	E
<b>BINNENGWÄSSER</b>								
3	SEZ(SPA)	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	1563,3	3,2	Σ 3,2	§ 3130	3	V
<b>GEHÖLZFREIE BIOTOPE DER SÜMPFE UND NIEDERMOORE</b>								
2	NSM	Mäßig nährstoffreiches Sauergras-/Binsenried	2181,9	4,5	§		2	V
2.1	NPA(NSM)	Sonstiger basen- und nährstoffarmer Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation	221,4	0,5	§		2	IV
2.2	NPA(RNF)	Sonstiger basen- und nährstoffarmer Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation	55,9	0,1	§		2	IV
7.1	NSM(NPZ)	Mäßig nährstoffreiches Sauergras-/Binsenried	66,4	0,1	§		2	V
9	NSM(NPZ,GNW)	Mäßig nährstoffreiches Sauergras-/Binsenried	3076,6	6,3	Σ 15,3	§	2	V
10	NSM(NPZ,GNF)	Mäßig nährstoffreiches Sauergras-/Binsenried	561,5	1,1	§		2	V
20, 21	NSM(RNF)	Mäßig nährstoffreiches Sauergras-/Binsenried	664,7	1,4	§		2	V
22	NSB	Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte	76,6	0,2	§		2	V
23	NSB(BE(SI)1)	Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte	558,8	1,1	§		2	V
<b>HEIDEN UND MAGERASEN</b>								
5	RNF(RSZ)	Feuchter Borstgras-Magerrasen	367,0	0,8	§	6230	1	V
6, 19	RSZ(RNF,RNT)	Sonstiger Sandtrockenrasen	18045,1	36,9	§		2	V
6.1	RSZ(RNF)	Sonstiger Sandtrockenrasen	299,3	0,6	Σ 63,4	§	2	V
12	RNF(NPZ)	Feuchter Borstgras-Magerrasen	201,8	0,4	§	6230	1	V
13	RSZ(RNT,RNF)	Sonstiger Sandtrockenrasen	11570,0	23,7	§		2	V
16	RNTn(RSZ)	Trockener Borstgras-Magerrasen tieferer Lagen, schlechte Ausprägung	468,9	1,0	§		2d	IV
<b>GRÜNLAND</b>								
1, 11	GMA(RSZ)	Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	3489,7	7,1	§		2	V
1.1.8	GEF	Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	558,7	1,1			3d	III
4	GNW(URF)	Sonstiges mageres Nassgrünland	421,9	0,9	Σ 17,8	§	2	V
4.1.7	GNW(NSM,RNF)	Sonstiges mageres Nassgrünland	3914,1	8,0	§		2	V
14	GEF(UHF)	Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	57,5	0,1	§		3d	III
15, 18	GET(URT)	Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	258,7	0,5			3d	III
<b>TROCKENE BIS FEUCHE STAUDEN- UND RUDERALFLUREN</b>								
17	UHM(OYH)	Halbruderaler Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	112,8	0,2	Σ 0,2		*d	III
			Gesamt	48848	100	100		

**Legende:**Anmerkungen:

Code und Bezeichnung der Biotoptypen nach DRACHENFELS (2021), Nebencodes in Klammern. Im Falle von zwei Nebencodes wird der dominanterer zuerst genannt.

1 Die im USG erfassten Gebüsche und Gehölzbestände wurden bei der Strukturerfassung und den Heuschreckenerfassungen nicht separat betrachtet (sondern im Komplex mit umgebenden Biotoptypen)

2 M.g. = *Myrica gale* (Gagelstrauch)

Schutzstatus

§ nach § 30 BNatSchG oder § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotoptypen

FFH-LRT

3130 Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- oder Zwergbinsen-Gesellschaften

6230 Artenreiche Borstgrasrasen

RL = Rote Liste Biotoptypen Nds./Bremen

- 1 von vollständiger Vernichtung bedroht bzw. sehr stark beeinträchtigt
- 2 stark gefährdet bzw. stark beeinträchtigt
- 3 gefährdet bzw. beeinträchtigt
- \* nicht landesweit gefährdet, aber teilweise schutzwürdig
- d entwicklungsbedürftiges Degenerationsstadium
- . Einstufung nicht sinnvoll/keine Angabe (v.a. nicht schutzwürdige Biotoptypen der Wertstufen I und II)

We = Wertstufe des Biotoptyps (gemäß BIERHALS et al. 2004)

- V von besonderer Bedeutung
- IV von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
- III von allgemeiner Bedeutung
- II von allgemeiner bis geringer Bedeutung
- I von geringer Bedeutung
- E Bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen).

Quellen:

Kartierschlüssel Biotoptypen (DRACHENFELS 2021)

Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2012)

.....

Zu den 29 TF, die während der Strukturkartierung festgelegt wurden, kamen bei der Biotoptypenkartierung drei Biotoptypen der Gebüsche und Gehölzbestände hinzu (vgl. Kap. 3.1.1 & Kap. 3.1.2). Insgesamt konnten damit im UG unter reiner Betrachtung der Hauptcodes 13 verschiedene Biotoptypen kartiert werden. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Nebencodes und Zusatzmerkmale ergaben sich 26 verschiedene Biotoptypen (Tab. 4; Karte 2).

Mit einem Anteil von rund 63 % war der größte Teil des UG im Erfassungsjahr durch Magerrasen geprägt. Dabei handelte es sich entsprechend des Kartierschlüssels nach DRACHENFELS (2021) vorwiegend um „Sonstige Sandtrockenrasen“ (Code: RSZ). Diese wiesen allesamt Übergänge (Nebencodes) zu Borstgras-Magerrasen (RN) auf. Den TF 5 und 12 konnte der Biotoptyp „Feuchte Borstgras-Magerrasen“ (RNF) als Hauptcode zugewiesen werden. Dagegen wies TF 16 keine Feuchtezeiger auf, sodass ihr der Biotoptyp „Trockener Borstgras-Magerrasen tieferer Lagen“ (RNT) zugeordnet wurde. Alle der genannten Magerrasen-Biotoptypen sind nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt (Tab. 4).

Den zweitgrößten Anteil am UG erreichten mit knapp 18% Biotoptypen des Grünlands. Flächenmäßig dominierten vor allem magere Grünlandtypen. Dies waren zum einen „Magere mesophile Grünländer kalkarmer Standorte“ (GMA) in den im Relief höher gelegenen Randbereichen des UG. Zum anderen prägten magere Nassgrünländer einen Teil der tiefer gelegenen und feuchteren Bereiche. Diese, wie auch die vorkommenden mesophilen Grünländer, sind gemäß § 30 BNatSchG geschützt. Auf kleineren Teilflächen wurden zudem Formen artenarmer Extensivgrünländer (GEF und GET) erfasst (Tab. 4; Karte 3).

Etwas mehr als 15% des UG war im Erfassungsjahr von gehölzfreien Biotopen der Sümpfe und Niedermoore bedeckt. Dabei handelte es sich überwiegend um „mäßig nährstoffreiche Sauergras-/Binsenriede“ (NSM). Häufig waren kleinflächig „Nassstandorte mit krautiger Pioniervegetation“ (NPA, NPZ) eingestreut. Außerdem wurden im Südosten des UG auf zwei kleinen TF Binsenriede nährstoffreicher Standorte (NSB) erfasst. Alle Biotoptypen der Sümpfe und Niedermoore sind gesetzlich geschützt (Tab. 4; Karte 3).

Im westlichen Bereich des UG befindet sich ein Stillgewässer, welches einen Anteil von mehr als 3% am gesamten UG einnimmt. Es wurde aufgrund seiner Wasservegetation dem Biotoptyp „Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer“ zugeordnet. Der Bereich rund um den Schafsunterstand in der Mitte der Fläche wurde als „Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte“ (UHM) kartiert. Das Gewässer ist ebenfalls durch § 30 BNatSchG geschützt (Tab. 4; Karte 3).

Die Biotoptypen der Gebüsche und Gehölzbestände wurden bei der vorgelagerten Strukturkartierung nicht als separate TF betrachtet, da sie nur einen sehr geringen Flächenanteil einnehmen und außerdem bei der Heuschreckenerfassung nicht als Einzelflächen, sondern im Komplex mit den umgebenden TF betrachtet wurden (vgl. Kap. 3.1.2). Es wurde eine Baumgruppe, vorwiegend aus Schwarzerlen, innerhalb der TF 2 kartiert. Hinzu kamen ein Einzelstrauch (*Myrica gale*) in TF 4.1 und eine einzelne ältere Weide in TF 18 (Tab. 4; Karte 2; Karte 3).





Karte 3: Biototypen (Hauptcodes und ggf. Nebencodes in Klammern) der Teilflächen nach DRACHENFELS (2021).

### 4.1.3 FFH-Lebensraumtypen

#### Teilfläche 3: LRT 3130

Das Stillgewässer im Westen des UG wurde aufgrund der vorherrschenden Tauchblattvegetation (*Myriophyllum spicatum*), der spärlichen Schwimmblattvegetation von *Potamogeton natans* und der im Jahresverlauf dauerhaft in direktem Kontakt zum Wasser stehenden Ufervegetation (*Phragmites australis*, *Eleocharis palustris*, *Juncus articulatus*) dem Biotoptyp SEZ zugeordnet. Dabei deutet das Vorkommen von *Juncus articulatus* (Nährstoffzahl 2, ELLENBERG 2001) an, dass es sich eher um mesotrophe als um eutrophe Gewässerverhältnisse handelt. Die Trophie ist allerdings aus einer Biotopkartierung nicht genau bestimmbar (DRACHENFELS 2014: 26f). Die Vegetation des periodisch trockenfallenden Gewässerrandes (Nebencode SPA), unter anderem mit *Agrostis canina*, *Carex viridula*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus capitatus*, *Lythrum portula* und *Radiola linoides*, kennzeichnet nährstoffarme und saure Standorte. Dies rechtfertigt eine Zuordnung des gesamten Gewässers zum FFH-LRT 3130 „Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der *Littorelletea uniflorae* und/oder der *Isoëto-Nanojuncetea*“. Gemäß DRACHENFELS (2014: 24) sollen Gewässer, welche Pflanzengesellschaften oder Kennarten verschiedener LRT (3150 und einem weiteren Gewässer-LRT) aufweisen, dem nährstoffarmen Typ (hier LRT 3130) zugeordnet werden, wenn charakteristische Arten noch vorhanden sind und die Vegetation von 3150 nicht idealtypisch ausgeprägt ist. Außerdem sei für eine Einstufung als 3130 das Vorkommen typischer Arten der Zwergbinsen- und Strandlingsgesellschaften in trockenfallenden Gewässerbereichen entscheidend (DRACHENFELS 2014: 24, 26f). Dies war im vorliegenden Fall zutreffend (vgl. Anhang C). Zum LRT gehört dabei der Gewässerbereich, der im regelmäßigen Schwankungsbereich des Wasserspiegels liegt (DRACHENFELS 2014: 24). Dies sind etwa 1500 m<sup>2</sup> (Tab. 3).

#### Teilfläche 5: LRT 6230

Die TF war in diesem Jahr relativ trocken und sehr lückig bewachsen. Dennoch erfolgte eine Zuordnung zum Biotoptyp „Feuchter Borstgras-Magerrasen“, da wenige Exemplare von *Juncus squarrosus* und *Carex leporina* als Feuchtezeiger anwesend waren. Insgesamt wies die Fläche sechs kennzeichnende Arten (*Carex leporina*, *Danthonia decumbens*, *Hypochaeris radicata*, *Juncus squarrosus*, *Luzula campestris*, *Nardus stricta*) von Borstgrasrasen, darunter vier Kennarten, auf. Daneben kommen weitere Magerkeitszeiger, insbesondere Arten der Sandtrockenrasen (*Aira praecox* und *Vulpia myuros*) vor. Damit konnte die TF dem FFH-LRT 6230 zugeordnet werden (vgl. DRACHENFELS 2014: 47, 2021: 245f).

#### Teilfläche 12: LRT 6230

Die TF wurde als feuchter Borstgrasrasen mit Dominanz von *Nardus stricta* erfasst. Insgesamt kamen vier kennzeichnende Arten (neben *Nardus stricta*: *Carex leporina*, *Juncus squarrosus*

und zahlreich *Potentilla erecta*) dieses Biotoptyps vor. Außerdem konnten mit *Agrostis canina*, *Carex nigra* und *Hydrocotyle vulgaris* drei weitere Magerkeitszeiger festgestellt werden. Dies genügt gemäß DRACHENFELS (2021: 245f) für eine Einstufung als FFH-LRT.

### Bewertung des Erhaltungszustands

Tab. 5: Bewertung des Erhaltungszustands der vorkommenden FFH-LRT auf Grundlage von DRACHENFELS (2012).

LRT	TF	Biotoptyp	Kriterien	Auspr	EHZ
3130	3	SEZ(SPA)	Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	C	C
			Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	B	
			Beeinträchtigungen	C	
6230	5	RNF(RSZ)	Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	C	C
			Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	C	
	12	RNF(NPZ)	Beeinträchtigungen	B	B
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			B		
			Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	C	
			Beeinträchtigungen	A	

**Legende:**

LRT=FFH-Lebensraumtyp

3130 Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- oder Zwergbinsen-Gesellschaften

6230 Artenreiche Borstgrasrasen

TF=Teilfläche

Biotoptypen: Code der Biotoptypen nach DRACHENFELS (2021), Nebencodes in Klammern.

Auspr=Ausprägung der Einzelkriterien nach Drachenfels (2012) und BfN (2017))

A hervorragende Ausprägung

B gute Ausprägung

C mittlere bis schlechte Ausprägung

EHZ=Erhaltungszustand, Gesamtbewertung nach Drachenfels (2014).

A hervorragender EHZ

B guter EHZ

C durchschnittlicher oder eingeschränkter EHZ

A und B entsprechen dabei einem günstigen, C einem ungünstigen Erhaltungszustand gemäß Art. 1 der FFH-Richtlinie

In der Gesamtbewertung wurde einem der drei vorkommenden FFH-LRT ein guter bzw. nach Art. 1 der FFH-Richtlinie ein „günstiger“ Erhaltungszustand zugewiesen. Dies traf auf den feuchten Borstgrasrasen aus TF 12 zu (Tab. 5). Die lebensraumtypischen Habitatstrukturen waren dort weitgehend vorhanden. So war die Vegetationsstruktur überwiegend divers und eine gewisse Standortvielfalt durch das Relief gegeben (ebd.). Das lebensraumtypische Arteninventar war hingegen nur mittel bis schlecht ausgeprägt. Es kamen sechs Arten der Referenzliste der lebensraumtypischen Pflanzenarten in Niedersachsen vor (s. dazu DRACHENFELS 2012b: 63). Die Gefährdungen bspw. durch Verbuschung, nicht zielfunktionale Nutzung oder Störungen wurden als sehr gering bewertet (Tab. 5).



Abb. 8: Blick auf TF 12. Die vorhandene Standortvielfalt im Relief und in der Vegetationsstruktur ist zu erkennen. Links ist eine der Senken zu sehen, in denen krautige Pioniervegetation nasser Standorte vorherrscht.

Der zweite Borstgrasrasen, der die Mindestartenzahl für eine Zuordnung zum LRT 6230 erreichte (TF 5), wies insgesamt einen ungünstigen Erhaltungszustand auf. Die lebensraumtypischen Habitatstrukturen waren nicht vorhanden, da in der Fläche kaum krautige Pflanzen wuchsen und stattdessen Gräser dominierten (vgl. DRACHENFELS 2012b: 62 & Anhang C). Mit fünf Arten der Referenzliste der lebensraumtypischen Pflanzenarten in Niedersachsen wurde das Arteninventar als mittel bis schlecht ausgeprägt bewertet (vgl. ebd.: 63 & Anhang C). Eine Gefährdung durch Verbuschung ist gegeben. Es waren viele junge Pappeln anwesend, allerdings wurde die Fläche in diesem Jahr entkusselt, sodass der Pappelaufwuchs am Ende des Sommers nicht mehr gegeben war. Auf der anderen Seite wurde dadurch auch die weitere Vegetation der TF geschädigt. Störungszeiger kamen in diesem Jahr nicht vor. Die Gefährdungen wurden daher insgesamt noch als gering bis mäßig (B) bewertet (Tab. 5).



Abb. 7: Teilfläche 5. Links: Vor dem Entkusseln mit jungen Pappeln. Rechts: Nach dem Entkusseln war durch das Entfernen der Gehölze der Offenbodenanteil künstlich erhöht.

Das Gewässer der TF 3, welches dem LRT 3130 zugewiesen wurde, wies ebenfalls einen ungünstigen Erhaltungszustand auf. Die lebensraumtypischen Habitatstrukturen wurden als

mittel bis schlecht bewertet. Naturnahe Uferstrukturen mit gut ausgeprägten Flachwasserzonen sind nur in Teilen vorhanden, die Wasserbeschaffenheit, welche gemäß DRACHENFELS (2014: 42) zum Kriterium der Habitatstrukturen gehört, zeigte allerdings durch eine deutliche Trübung Tendenzen zu eutrophen Verhältnissen auf. Dies verdeutlichte die zwar gut ausgeprägte, aber auf eutrophe Verhältnisse hinweisende Tauchblattvegetation aus *Myriophyllum spicatum* (Nährstoffzahl 7, ELLENBERG 2001). Daher wurden auch die Gefährdungen des LRT, insbesondere durch Eutrophierung, als stark bewertet (Tab. 5).



Abb. 9: Teilfläche 3. Oben: Blick von Osten nach Westen; die Tauchblattpflanzen in der Mitte des Gewässers (*Myriophyllum spicatum*) sind Zeiger für eutrophe Verhältnisse; die Wassertrübung ist ebenfalls erkennbar. Unten: Blick von Süden nach Norden; Im Vordergrund ist der wechselnahe Standort von Teilfläche 2.1 zu erkennen, der Arten der Zwergbinsengesellschaften aufweist.

### 4.1.4 Gefäßpflanzen

Tab. 6: Im UG vorkommende gefährdete Arten (inklusive Vorwarnliste) sowie Verortung der Artnachweise nach den Teilflächen des UG.

Art (lat.)	Art (dt.)	Gefährdung			Flächen-Nr.
		RL D	RL Nds	RL Regio	
<i>Agrostis vinealis</i>	Schmalrispiges Straußgras	V			4.1*   6   13   19
<i>Aira caryophyllea</i>	Nelken-Haferschmiele	V	V	V	6   13   19
<i>Aira praecox</i>	Frühe Haferschmiele	V			5   6   6.1   11   13   16   19
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	V	3	3	2   6   9   20
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge		V	V	2   2.1   4.1   10
<i>Carex viridula</i>	Späte Gelb-Segge	V	V	3	2   2.1   2.2   3   4.1   7   7.1   9   10   12   19*   20
<i>Centaureum erythraea</i> (§)	Echtes Tausendgüldenkraut			V	6
<i>Danthonia decumbens</i>	Dreizahn	V	V	V	1   2.2   4.1*   5   6   6.1   11   13   16   19
<i>Drosera intermedia</i> (§)	Mittlerer Sonnentau	3	3	3	2.1   2.2   9   12
<i>Erica tetralix</i>	Glocken-Heide	V	V	V	12   13   19   20   23
<i>Juncus capitatus</i>	Kopf-Binse	2	1	1	2.1   3*
<i>Juncus filiformis</i>	Faden-Binse	V	3	3	2   2.1
<i>Juncus squarrosus</i>	Sparrige Binse	V	V	V	5   6   6.1   12*   13   15   19
<i>Laphangium luteoalbum</i>	Gelbweißes Scheinruhrkraut	2	2	2	11
<i>Leontodon saxatilis</i>	Nickender Löwenzahn			V	2.1   2.2   4.1   6   7   8   9   10   11   12   13   14   19   21
<i>Lythrum portula</i>	Gewöhnlicher Sumpfuendel	V	V	V	2.1   3*   12
<i>Myrica gale</i>	Moor-Gagel	3	3	3	4.1   4.2
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras	V	V	V	2   2.2   4.1   5   6   6.1   7   7.1   9   10*   12   13   14   16   19   20   21   23*
<i>Radiola linoides</i>	Zwerglein	2	3	2	2.1   2.2   3   12
<i>Salix repens</i>	Kriech-Weide			V	2.1   2.2   5   10
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis		V	V	2   7.1   9   10

Legende:

RL = Rote Liste (D: Deutschland (Metzing et al. 2018), Nds: Niedersachsen (Garve 2004), Regio: regionale RL des niedersächsischen Tieflands (Garve 2004):

1 vom Aussterben bedroht

2 stark gefährdet

3 gefährdet

V Vorwarnliste

(§): besonders geschützt nach BArtSchV

\*: Vorkommen nur am Randbereich der Fläche

Im UG wurden insgesamt 129 verschiedene Gefäßpflanzenarten festgestellt (Anhang B). Zusätzlich konnten mindestens drei verschiedene Arten von Moosen und mindestens zwei Flechtenarten festgestellt werden (ebd.). Von den Gefäßpflanzen stehen unter Einbeziehung der Vorwarnliste 21 Arten auf mindestens einer der bundesweiten, landesweiten oder regionalen Roten Liste. Acht Arten weisen einen Gefährdungsstatus (RL 3, RL 2 und RL 1) auf (Tab. 6).

Nach der regionalen Roten Liste des niedersächsischen Tieflands sind *Carex panicea*, *Carex viridula*, *Drosera intermedia*, *Juncus filiformis* und *Myrica gale* gefährdet. Stark gefährdet sind demnach die beiden Arten *Laphangium luteoalbum* und *Radiola linoides*. *Juncus*

*capitatus* ist sogar regional als auch landesweit vom Aussterben bedroht. Diese Binse ist zugleich eine der seltensten Pflanzen im UG und wurde mit wenigen Exemplaren nur am westlichen und südlichen Gewässerufer festgestellt (TF 2.1 und TF 3, Tab. 6). Auch *Laphangium luteoalbum* wurde nur mit wenigen Individuen erfasst. Die Art war vereinzelt im Norden von TF 11 anzutreffen (Abb. 10; Tab. 6). *Radiola linoides* wurde dagegen auf mehreren TF und jeweils zahlreicher festgestellt (Abb. 10; Anhang C).

Von den gefährdeten Pflanzenarten war *Carex viridula* am häufigsten. Die Art konnte in 12 TF festgestellt werden und war dort mitunter zahlreich bis dominant (Tab. 6, Anhang C).



Abb. 10: Oben links: *Radiola linoides* sowie junge Exemplare von *Salix repens*. Oben rechts: *Drosera intermedia*; die Art besiedelt im UG zusammen mit Arten der Zwergbinsengesellschaften (z.B. *Carex viridula* und *Radiola linoides*) die zeitweilig trockenfallenden Senken und den Gewässerrand. Unten links: *Nardus stricta* ist eines der häufigsten Gräser im UG. Unten rechts: Blütenstand von *Laphangium luteoalbum* (schwarzes Klemmbrett als Kontrast).

Die Artenzahlen pro TF schwankten zwischen 34 Arten in TF 13 und 8 Arten in TF 6.1. Neben den ausgedehnten Sandtrockenrasen (TF 6, 13 und 19) wiesen auch die TF 2, 2.1, 4.1, 11 und 12 mindestens 30 Arten auf. Vergleichsweise artenarm war neben TF 6.1 noch die strukturell ähnliche TF 5 (vgl. Kap. 4.1.1) und darüber hinaus TF 1.1, 3 und 22 (Abb. 11).

Die acht gefährdeten Arten waren nicht über das ganze UG verteilt vorzufinden, sondern konzentrierten sich auf Bereiche rund um das Gewässer (TF 2, 2.1, 2.2 und 3) und die feuchteren TF im Nordosten des UG (TF 9, 10 und 12). Außerdem kamen in TF 20 noch zwei gefährdete Arten vor. In den weiteren TF kamen keine oder maximal eine gefährdete Art vor (Abb. 11).

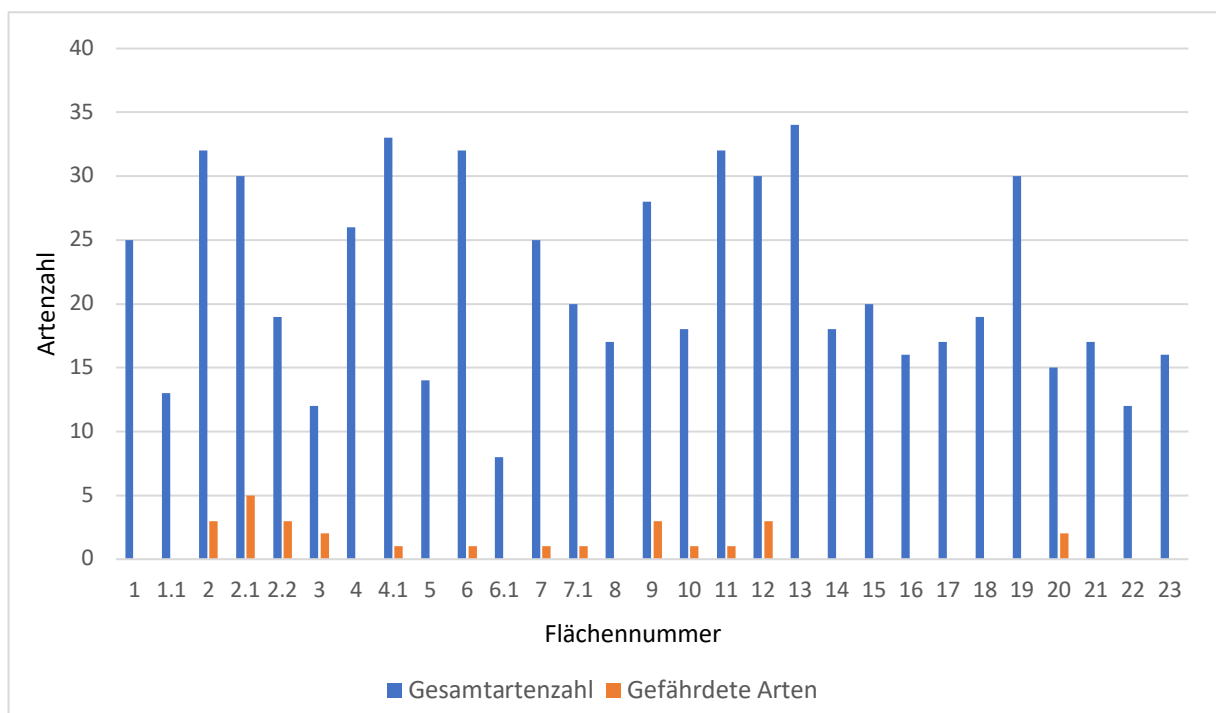


Abb. 11: Anzahl an Pflanzenarten pro Teilfläche.



## 4.1.5 Heuschrecken

Tab. 7: Übersicht über alle im UG erfassten Heuschreckenarten mit Angabe des Gefährdungsstatus, einer Schätzung der Populationsgröße und Verortung des artspezifischen Schwerpunktorkommens im UG.

Art (lat.)	Art (dt.)	Gefährdung		Populations- schätzung (M <sup>1</sup> )	Ausgangs- wert <sup>2</sup>	Schwerpunktorkommen im UG		Bemerkungen
		RL D	RL Nds			Teilflächen	Biotoptypen	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Weißrandiger Grashüpfer			10-49	13	Ohne Schwerpunkt, Nachweise in TF: 1   4   6   7   8   9   11   13   17	1 GMA, GNW, RSZ, NSM, UHM	regelmäßige Nachweise zerstreut im UG
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer			200-500	292	1.1   11   12   13   14   15	GEF, GMA, RNF, RSZ	große Population, Top 5 der häufigsten Arten im UG
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer			200-500	353	1   2.2   5   6   6.1   11   12   18	GMA, RSZ, RNF, GEF, NPA	große Population, Top 5 der häufigsten Arten im UG
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesen-grashüpfer	3		50-99	51	1.1   2   7.1   9   14   22	NSM, GEF	kleine Population, aber mit regelmäßigen Nachweisen
<i>Chorthippus mollis</i>	Verkannter Grashüpfer	V		50-99	40	6   6.1   11   13   16	RSZ, GMA, RNT	kleine Population, aber mit regelmäßigen Nachweisen
<i>Chrysochraon dispar</i>	Große Goldschrecke			50-99	70	2   4.1   10   23	NSM, NSB, GNW	kleine bis mittelgroße Population mit regelmäßigen Nachweisen
<i>Conocephalus fuscus</i>	Langflügelige Schwertschrecke			200-500	225	2   4.1   7.1   9   12   20   21   22   23	NSM, GNW, NSB	große Population, Top 5 der häufigsten Arten im UG
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Punktierte Zartschrecke			1-9	1	Einzelnachweise in TF 4 und 12	GEF, RNF	Einzelindividuen, zweimaliger Nachweis jeweils eines Weibchens
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaufügelige Ödlandschrecke	V	2	200-500 <sup>3</sup>	231 <sup>3</sup>	2.2   5   6.1   19	RSZ, RNF, NPA	alle adulten Tiere (M & W) wurden gezählt, daher Schätzung der Gesamtpopulation
<i>Omocentus haemorrhoidalis</i>	Rotleibiger Grashüpfer	3	2	200-500	144	2.2   5   6   11   12   16	RNF, RSZ, GMA, NPA	Art sehr unauffällig, Population vmtl. unterschätzt, wohl Top 5 der häufigsten Arten im UG
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gewöhnliche Strauchschrecke			1-9	4	Einzelnachweise in: 1   4   6   9	GMA, GEF, RSZ, NSM	Einzelindividuen (M & W)
<i>Platycleis albopunctata</i>	Westliche Beißschrecke	2		1-9	4	Einzelnachweise in: 6   19	RSZ	Einzelindividuen, ausschließlich Männchen und nur an den ersten beiden Terminen
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer			>500	484	1.1   4.1   7   7.1   8   15	GNW, GEF, GET	vmtl. häufigste Art im UG

<i>Roeseliana roeselii</i>	Roesels Beißschrecke	50-99	57	4.1   17   23	GNW, UHF, NSB	kleine Population mit regelmäßigen Nachweisen
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Gewöhnlicher Heidegrashüpfer	50-99	39	6   19	RSZ	kleine Population mit regelmäßigen Nachweisen, häufiger an Übergängen zu feuchteren Biotopen (z.B. TF 7, 21)
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Kleiner Heidegras- hüpfer	50-99	40	2.2   12   13   16	RNT, RNF, RSZ, NPA	Art sehr unauffällig, Population vmtl. unterschätzt
<i>Stethophyma grossum</i>	Sumpfschrecke	50-99	71	2   2.1   4.1   7.1   9   10	NSM, GNW, NPA	kleine bis mittelgroße Population mit regelmäßigen Nachweisen
<i>Tetrix ceperoi</i>	Westliche Dornschröcke	K.A.	K.A.	2.1   2.2   3	NPA	Ab August regelmäßig und häufig am Gewässer anzutreffen
<i>Tetrix subulata</i>	Säbel- Dornschröcke	K.A.	K.A.	12	RNF	Seltenste der drei Tetrix-Arten im UG
<i>Tetrix undulata</i>	Gemeine Dornschröcke	K.A.	K.A.	primär in 2.1   2.2   3   12 aber auch Nachweise in   5   7.1   9   10   20	NPA, RNF, NSM	Häufigste der drei Tetrix-Arten im UG
<i>Tetrigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd	10-49	32	7.1   9   10	NSM	sehr kleine Population, 32 Männchen an Termin 2 war ein Ausreißer

**Legende**

RL = Rote Liste (D: Deutschland (Maas et al. 2011), Nds: Niedersachsen (Grein 2005));

- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- V Vorwarnliste

(§) = besonders geschützt nach BArtSchV

**Anmerkungen zur Populationserschätzung**

- 1 Die Populationserschätzung bezieht sich nur auf den männlichen (M) Teil der Gesamtpopulation (Ausnahme: *Oedipoda caerulea*). Weibchen waren bei allen Arten außer *Platycleis albopunctata* ebenfalls anwesend. Die Schätzung berücksichtigt neben dem unter <sup>2</sup> erläuterten Ausgangswert auch artspezifische Auffälligkeiten (leise Arten wie *Omocestus haemorrhoidalis* wurden daher der nächsthöheren Klasse zugeordnet. Die Schätzung ist aufgrund der verwendeten Erfassungsmethodik insgesamt äußerst konservativ.
- 2 Ausgangswert der Populationserschätzung, welcher sich aus dem Maximalwert verhörter Männchen (bzw. geschätzter Individuen bei *Oedipoda caerulea*) aller Erfassungstermine ergibt (Wert des Termins mit der höchsten Aktivität der jeweiligen Art).
- 3 Schätzung bezieht sich bei dieser Art auf die Gesamtpopulation, da die Individuen nicht durch Verhören sondern durch Aufscheuchen gezählt wurden.

K.A. Keine Angabe

Im UG wurden insgesamt 21 verschiedene Heuschreckenarten erfasst. Knapp die Hälfte (9) der Arten weist einen Gefährdungsstatus nach der landesweiten Roten Liste auf. *Oedipoda caerulescens* (Blaufügelige Ödlandschrecke), *Omocestus haemorrhoidalis* (Rotleibiger Grashüpfer), *Platycleis albopunctata* (Westliche Beißschrecke) und *Stenobothrus stigmaticus* (Kleiner Heidegrashüpfer) sind dabei landesweit stark gefährdet. Bundesweit gilt *Tetrix ceperoi* (Westliche Dornschröcke) als stark gefährdet. Bei *Oedipoda caerulescens* handelt es sich darüber hinaus um eine nach Bundesartenschutzverordnung besonders geschützte Art. Zu den neun gefährdeten Arten kommt noch *Chorthippus mollis* (Verkannter Grashüpfer), welcher in Niedersachsen auf der Vorwarnliste steht (Tab. 7).

*Platycleis albopunctata* wurde nur am ersten Termin (4 Individuen) und am zweiten Termin (Einzelindividuum) festgestellt, wobei alle Individuen Männchen waren. Die anderen Arten wurden stets an mehreren Terminen festgestellt. Zudem waren neben den stridulierenden Männchen auch Weibchen anwesend (Anhang D).

*Pseudochorthippus parallelus* (Gemeiner Grashüpfer) war die am häufigsten nachgewiesene Heuschreckenart im UG. Die Art wurde in nahezu allen vorkommenden Biotoptypen erfasst, allerdings in besonders hoher Dichte in den Grünland-Biotoptypen. *Chorthippus biguttulus* (Nachtigall-Grashüpfer) und *Chorthippus brunneus* (Brauner Grashüpfer) gehörten ebenfalls zu den häufigsten Arten und besiedelten vor allem die Grünland- und Magerrasenbiotope. Dagegen besiedelte *Conocephalus fuscus* (Langflügelige Schwertschröcke) primär die Feuchtbiotope (Binsenriede) des UG, ebenfalls mit größerer Population (Tab. 6).

Von den gefährdeten Arten wurden im UG insbesondere von *Omocestus haemorrhoidalis* und *Oedipoda caerulescens* große Populationen nachgewiesen. Beide wurden vielfach in den Sandtrocken- sowie Borstgrasrasen angetroffen, aber in höherer Dichte auch in TF 2.2, welche durch krautige Pioniervegetation nasser Standorte geprägt ist (Tab. 6).

Von *Stenobothrus stigmaticus* wurden maximal 40 Männchen an einem Termin nachgewiesen. Da die Art sehr leise striduliert (FISCHER et al. 2020: 274), ist anzunehmen, dass die tatsächliche Anzahl an Männchen deutlich höher ist. Der kleinste Vertreter der Gattung *Stenobothrus* besiedelt im UG alle vorkommenden Magerrasenbiotope und, wie auch *Omocestus haemorrhoidalis* und *Oedipoda caerulescens*, die TF 2.2. Bei seinem größeren Verwandten, *Stenobothrus lineatus*, wurden ähnlich viele Männchen festgestellt. Hier fanden fast alle Nachweise in den größeren Sandtrockenrasen-Flächen statt. Auffällig



Abb. 12: Männchen (unten) von *Stenobothrus lineatus* beim Werben um ein Weibchen (oben) in TF 6.

war allerdings, dass vermehrt Nachweise an den Rändern der TF, am Übergang zu anderen Biotoptypen erfolgt sind (Tab. 6). Bei *Stenobothrus lineatus* wurden neben der üblichen, spontanen Stridulation auch Werbebesänge mehrfach gehört und beobachtet (Abb. 12)

*Stethophyma grossum* (Sumpfschrecke) war in den Binsenrieden und Nassgrünländern häufig anzutreffen, fehlte aber weitestgehend in den trockeneren Bereichen des UG, sodass im Vergleich zu den anderen Arten insgesamt eine kleine bis mittelgroße Population angegeben wurde. Ähnlich viele Männchen wurden von *Chorthippus dorsatus* (Wiesengrashüpfer) erfasst. Die Art war ebenfalls eher in den feuchten Biotoptypen vorzufinden (Tab. 6).

Von den Dornschröcken (*Tetrix*) war die ungefährdete Art *Tetrix undulata* (Gemeine Dornschröcke) über den gesamten Untersuchungszeitraum regelmäßig und auf verschiedenen TF, mit Schwerpunkt in den nassen und lückigen Pionierfluren anzutreffen. In diesen Biotoptypen wurde *Tetrix ceperoi* (Westliche Dornschröcke) ab August häufig und regelmäßig erfasst, allerdings ausschließlich nahe des Gewässers. Alle zehn unter dem Binokular nachbestimmten langdornigen Individuen stammten aus diesem Bereich und ließen sich ausschließlich *Tetrix ceperoi* zuordnen. *Tetrix subulata* (Säbel-Dornschröcke) wurde dagegen nur vereinzelt im Bereich einer nassen Senke mit krautiger Pioniervegetation in TF 12 (NPZ, Nebencode des Biotoptyps von TF 12) festgestellt (Tab. 6).

Es folgen weitere Bildnachweise von einigen der aufgeführten Arten:



Abb. 13: *Oedipoda caerulescens* in verschiedenen Farbvarianten. Der Großteil der Population wies eine gräuliche Farbgebung auf (linkes Bild). Unten rechts: Larve in rötlicher Farbvariante.



Abb. 15: *Omocestus haemorrhoidalis*. Links: Männchen, rechts: Weibchen.



Abb. 14: *Stenobothrus stigmaticus*. Links: Männchen (Foto: C. Zoch 2022); rechts Weibchen.



Abb. 16: *Stethophyma grossum*. Links: Weibchen, rechts: Männchen.

Die einzelnen Teilflächen unterschieden sich nicht nur hinsichtlich ihrer Größe, Struktur und Vegetation (Biotoptypen und Flora), sondern auch hinsichtlich der Artenzahl an Heuschrecken. Die Werte der Gesamtartenzahl schwankten zwischen sechs Arten in den kleinen TF 2.1, 15, 18 sowie 22 und 15 Arten in TF 6. Auch in den TF 9, 12 und 13 kamen vergleichsweise viele verschiedene Arten, nämlich 14, vor (Abb. 17).

Betrachtet man nur die neun gefährdeten Heuschreckenarten, ergibt sich eine maximale Anzahl von sechs Arten in den TF 2.2, 6, 12, 19 und 20. Nur eine gefährdete Art kam in den TF 15 und 22 vor (Abb. 17). Dabei handelte es sich um *Chorthippus dorsatus* (Anhang D).

Beachtenswert sind insbesondere die relativ hohen Artenzahlen der sehr kleinen TF 2.2, 7, 7.1, 12 und 20.

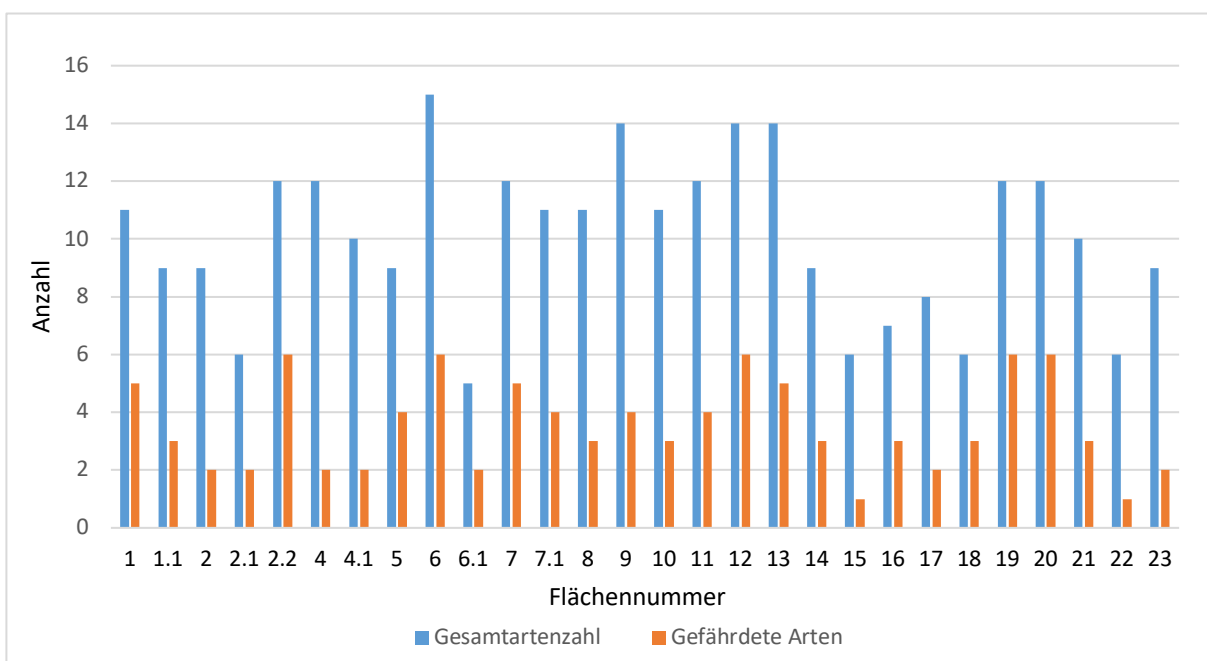


Abb. 17: Anzahl an festgestellten Heuschreckenarten (insgesamt sowie ausschließlich gefährdete Arten) pro Teilfläche.

#### 4.1.6 Sonstige Arten der Fauna

Bemerkenswert sind Nachweise von *Sphex funerarius* (Heuschreckensandwespe) (Abb. 18), welche bundesweit gefährdet ist und Niedersachsen im Zuge von nach Norden gerichteten Arealerweiterungen erst seit wenigen Jahren besiedelt (SCHMID-EGGER 2010; BODINGBAUER et al. 2020). Diese Grabwespe wurde im UG auch beim Nestbau und beim Eintragen von Beute ins Nest beobachtet (Abb. 18).

Neben *Sphex funerarius* wurde mit *Argiope bruennichi* (Wespenspinne) eine weitere Art festgestellt, deren Hauptbeute Heuschrecken darstellen. Diese Radnetzspinne wurde häufig im UG angetroffen, schwerpunktmäßig in den mittel- bis höherwüchsigen Bereichen.

Aus der Ordnung der Libellen ist *Lestes dryas* (Glänzende Binsenjungfer) nennenswert. Die

Art gilt bundes- und landesweit als gefährdet (OTT et al. 2015; BAUMANN et al. 2021). Sie wurde sowohl im Jahr 2021 im Rahmen von studentischen Erfassungen als auch 2020 in einem Gutachten zum Gewässermonitoring der Stadt Hannover nachgewiesen (ABIA GBR 2020; EHLING et al. 2021).

Studentische Erfassungen aus dem Jahr 2019 gaben Hinweise auf Vorkommen einiger gefährdeter Tagfalterarten. So wurden mit *Hyponephele lycaon* (Kleines Ochsenauge, RL Nds: vom Aussterben bedroht), *Aporia crataegi* (Baum-Weißling, RL Nds: gefährdet) und einem nicht bis zur Art bestimmten Vertreter der Gattung *Aricia* (*A. agestis*, RL Nds.: stark gefährdet oder *A. artaxerxes*, RL Nds: vom Aussterben bedroht) drei Arten mit Einstufung in der landesweiten Roten Liste dokumentiert. Allerdings kamen von allen drei Arten nur wenige Individuen vor (GROBE et al. 2019).

Von weiteren Artengruppen wurden keine nennenswerten Nachweise im Rahmen von Zufallsbeobachtungen erzielt. Hier sind vor allem Vögel anzuführen, bei denen ausreichende Artenkenntnisse beim Verfasser vorhanden sind. Andererseits fehlten bei vielen Wirbellosen (bspw. Hautflügler, Käfer) die nötigen Artenkenntnisse.

## 4.2 Bewertung

### 4.2.1 Biotoptypen

Das knapp 5 Hektar große UG ist zu mehr als 95% von Biotoptypen der höchsten Wertstufe bedeckt. Dies sind Biotoptypen von besonderer Bedeutung aufgrund ihrer Naturnähe, ihrer Seltenheit und ihres Wertes als Lebensraum für gefährdete Arten (BIERHALS et al. 2004; vgl. DRACHENFELS 2012b: 4). Es handelt sich dabei vor allem um stark gefährdete Biotoptypen (Tab. 8). Bei rund einem Prozent des UG handelt es sich um einen vom Aussterben bedrohten

Biotoptypen (Feuchte Borstgras-Magerrasen), welcher gleichzeitig dem FFH-LRT 6230 zugeordnet ist. Zusätzlich sind rund 97,5 % des UG als geschützte Biotoptypen einzuordnen nach §30 BNatSchG (Tab. 4). Es gibt es keine Biotoptypen von geringer Bedeutung und von geringer bis allgemeiner Bedeutung (Wertstufen I und II; vgl. Tab. 4).

Tab. 8: Anteil der verschiedenen Wertstufen (nach BIERHALS 2004) und der Rote-Liste-Kategorie (zur Erläuterung s. Tab. 4) der im UG vorkommenden Biotoptypen (DRACHENFELS 2012).

Wertstufe		Rote Liste	
Stufe	Anteil (%)	Kategorie	Anteil (%)
V	96,7	1	1,2
IV	1,1	2	93,5
III	2,0	3	5,1
E	0,2	.	0,2

Insgesamt lässt sich daraus ableiten, dass das UG eine **sehr hohe Bedeutung** für besonders wertvolle und gefährdete **Biotoptypen** aufweist.

### 4.2.2 Gefäßpflanzen

Das Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Pflanzenart (*Juncus capitatus*) ist ausschlaggebendes Kriterium für die pflanzenökologische Bewertung des UG. Darüber hinaus

lässt sich das Vorkommen einer stark gefährdeten Pflanzenart in überdurchschnittlicher Bestandsgröße (*Radiola linoides*) als weiteres wertgebendes Kriterium angeben. Außerdem kommen mit *Carex viridula* und *Drosera intermedia* zwei gefährdete Arten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen vor.

Dies führt insgesamt dazu, dass das UG als Lebensraum für **Gefäßpflanzen** von **sehr hoher Bedeutung** ist (vgl. Kap. 3.2).

#### 4.2.3 Fauna

Allein aus der Artengruppe der Heuschrecken sind im UG mehrere stark gefährdete Arten vertreten. Davon sind insbesondere *Omocestus haemorrhoidalis* und *Oedipoda caerulescens* in großen Populationen vertreten. Zudem konnten mit *Stenobothrus stigmaticus* und *Plactycleis albopunctata* weitere stark gefährdete Arten festgestellt werden (Kap. 4.1.5; Tab. 7). Zusätzlich kommen fünf weitere gefährdete Heuschreckenarten vor. Insgesamt ist das UG als Lebensraum für **Heuschrecken** von **sehr hoher Bedeutung**.

Als weiterer Vertreter aus der Klasse der Insekten wurde mit der Heuschreckensandwespe eine bundesweit gefährdete Art als Zufallsbeobachtung während der Heuschreckenerfassungen festgestellt. Auf Landesebene ist für die Art noch keine Gefährdungskategorie bekannt, da sie erst vor wenigen Jahren in Niedersachsen eingewandert ist (SCHMID-EGGER 2010, vgl. Kap. 4.1.6). Dieser Nachweis bestätigt die Bedeutung des UG als Lebensraum für zahlreiche gefährdete und zum Teil hochspezialisierte Insektenarten. Außerdem kann von dem Vorkommen einer gefährdeten Libellenart und drei gefährdeten Tagfalterarten ausgegangen werden (Kap. 4.1.6).

Insgesamt ist vor allem aufgrund der Vielzahl an gefährdeten Heuschreckenarten gemäß BRINKMANN (1997) die **Bedeutung für die Fauna als sehr hoch** zu bewerten (vgl. Kap. 3.2).

#### 4.2.4 Gesamtbewertung

In der Konsequenz ist der aktuelle **naturschutzfachliche Wert des UG** insgesamt ebenfalls als **sehr hoch** zu bewerten. Die Analyse des Ist-Zustand ist damit abgeschlossen (Kap. 1.2).



## 5 DISKUSSION

Es gilt nun, den angestrebten Soll-Zustand zu erarbeiten, in dem die vorhandenen wertgebenden Bestandteile bestmöglichst erhalten, aber gleichzeitig verbleibende Potenziale einer naturschutzfachlichen Aufwertung genutzt werden sollen. Zusätzlich sollen Zusammenhänge zwischen den Erfassungsergebnissen hergestellt werden, um dabei besonders wertvolle Teilbereiche des UG zu identifizieren. Dafür ist eine kritische Auseinandersetzung mit den Erfassungs- und Bewertungsergebnissen im Rahmen einer Diskussion nötig.

Thematisch wird in der Diskussion direkt an die zuvor erfolgte Bewertung angeschlossen und das Bewertungsergebnis diskutiert, um erst im Anschluss auf weitere Aspekte der Bestandserfassungen einzugehen und diese in Zusammenhang zueinander zu setzen.

### 5.1 Bewertung

Beim Bewertungsergebnis der faunistischen Bewertung sollte berücksichtigt werden, dass BRINKMANN (1997) das Verfahren für Pflege- und Entwicklungspläne entwickelt hat, in denen in der Regel mehrere Artengruppen und außerdem größere Landschaftsausschnitte untersucht werden (vgl. KAULE 1991: 252). Da von den Tierartengruppen systematisch nur die Heuschrecken untersucht wurden und das UG nur fünf Hektar groß ist, ist das Bewertungsergebnis umso mehr hervorzuheben. Andererseits sind, zumindest im Rahmen studentischer Erfassungen, Libellen und Tagfalter im UG untersucht worden. Darüber hinaus lieferte ein Gutachten zu Amphibien und Libellen weitere Daten zu anderen Artengruppen (ABIA GBR 2020). Allerdings scheint das UG, entsprechend des angewandten Bewertungsverfahrens, für keine weitere dieser Artengruppen eine derart hohe Bedeutung wie für Heuschrecken zu haben, da in den genannten Untersuchungen nur wenige gefährdeten Arten festgestellt wurden (Kap. 4.1.6). Die Bewertung entsprechend des Verfahrens nach BRINKMANN (1997) kommt damit zu dem allgemeinen Ergebnis einer sehr hohen Bedeutung des UG für die Fauna. Im UG sollte die Aussage nach aktueller Datenlage auf die Insektenfauna spezifiziert werden (Kap. 4).

Für Wirbeltiere hat das UG vermutlich eine untergeordnete Rolle. So kann für störungsempfindliche Artengruppen, wie Vögel oder Säugetiere, eine besonders hohe Bedeutung des UG aufgrund der Nähe zur Wohnbebauung und zur Autobahn weitestgehend ausgeschlossen werden (vgl. GARNIEL & MIERWALD 2010; Kap. 2.1). Für einige Offenlandvögel, insbesondere insektenfressende Arten, wäre eine Bedeutung als Jagdhabitat denkbar. Allerdings wurden zumindest während der Heuschrecken-, Pflanzen- und Biotoypenerfassungen keine nennenswerten Arten im Rahmen zufälliger Sichtungen festgestellt (Kap. 4.1.7). Systematische Erfassungen könnten insbesondere bei anderen Arthropoden-Ordnungen, bspw. bei Käfern und Hautflüglern, interessante Erkenntnisse liefern.

Die Bewertung berücksichtigt hauptsächlich das Kriterium der Gefährdung von Arten und lässt dabei viele weitere Kriterien weitestgehend außer Acht. Neben der Gefährdung werden

ansatzweise auch die Bestandsgröße der gefährdeten Arten sowie die Artenzahlen berücksichtigt. Letztere spielen allerdings nur bei der Entscheidung zwischen mittlerer und geringer Bedeutung eine Rolle, während die Bestandsgröße nur in den obersten beiden Wertstufen berücksichtigt wird (Tab. 2; Kap 3.2). Auf der einen Seite ermöglicht dies eine schnelle, übersichtliche und transparente Bewertung. Auf der anderen Seite ist die Aussagekraft der Bewertung damit abhängig von der Aussagekraft der Roten Listen. Diese kann beispielsweise durch eine fehlende Aktualität, lückenhafte Datenlage oder unzureichende Expertise zu der entsprechenden Artengruppe eingeschränkt sein (BRINKMANN 1997: 55f; BASTIAN 1999: 185f). BASTIAN (1999: 186) verweist zusätzlich darauf, dass komplexe ökologische Zusammenhänge durch Rote Listen ungenügend widerspiegelt werden und spricht sich daher bei Planungszwecken für eine stärkere Berücksichtigung der Gefährdung von Biotopen als der von Arten aus.

Für die vorliegende Bewertung anhand der Biotoptypen, Gefäßpflanzen und Heuschrecken kann eine fehlende Expertise und eine lückenhafte Datenlage vor allem bei Gefäßpflanzen und Biotoptypen ausgeschlossen werden, da diese mittlerweile standardmäßig bei landschaftsplanerischen Fragestellungen berücksichtigt werden. Auch für Heuschrecken sind bereits auf Ebene des Bundeslandes Niedersachsen umfassende Übersichten zur heimischen Heuschreckenfauna vorhanden (GREIN 2010).

Die Aktualität der Roten Listen ist allerdings kritisch zu betrachten. So ist die landesweite Liste für die Heuschrecken aus dem Jahr 2005. Die zugrunde gelegten Daten sind dementsprechend noch einige Jahre älter (GREIN 2005). Durch sich ständig verändernde Umweltbedingungen und Artenschutzbemühungen kann sich insbesondere bei Arten, die durch kurze Entwicklungszyklen und hohe Reproduktionsraten vergleichsweise schnell auf Veränderungen reagieren, die Gefährdungssituation längst geändert haben. Eine starke Populationsdynamik ist gerade für Heuschrecken typisch (INGRISCH & KÖHLER 1998: 119ff, 376ff). Außerdem sind gerade unter den thermophilen Heuschreckenarten einige „Gewinner“ des Klimawandels bekannt, deren Bestand und Verbreitungsgrenzen sich im Zuge von Klimaerwärmungen vergrößerten (KETTERMANN & FARTMANN 2018).

Die Bewertung bezieht sich auf das gesamte UG. Bewertungsrelevante Arten kommen aber zum Teil nur in bestimmten Teilbereichen vor. Besonders deutlich wird dies bei den Pflanzenarten. Die hochgradig gefährdeten Arten kommen nur in den Biotoptypen der Sümpfe, vor allem rund um das Stillgewässer und begrenzt noch im Feuchtgrünland vor (Kap. 4.1.4). Eine räumlich stärker differenzierte Bewertung würde dazu führen, dass nur diese Teile des UG eine sehr hohe Bedeutung als Lebensraum für Gefäßpflanzen aufweisen. Dagegen kommen in den Sandtrockenrasen, die den überwiegenden Teil des UG bedecken, nur vereinzelt gefährdeten Pflanzenarten vor (Kap. 4.1.4). Im Falle einer isolierten Bewertung dieses Teilbereichs käme man entsprechend der angewandten Methodik allenfalls auf eine mittlere Bedeutung dieses

Bereichs als Lebensraum für Pflanzenarten.

Anders sieht es bei der Bewertung als Heuschreckenlebensraum aus. Hier kommt vor allem den Magerrasen (Sandtrockenrasen und Borstgrasrasen) eine sehr hohe Bedeutung zu. Allerdings kommen auch in den feuchten Bereichen gefährdete Arten, wie *Stethophyma grossum* und *Tetrix ceperoi* vor (Kap. 4.1.5).

## 5.2 Erfassungen

Insgesamt haben die Ergebnisse gezeigt, dass das UG trotz stadtnaher Lage eine besondere Habitatqualität aufweist. Die vorhandenen abiotischen Standortfaktoren, im Wesentlichen sandiger, gut durchlässiger Boden in Kombination mit hoch anstehendem Grundwasser, sind in der heutigen Landschaft durch Grundwasserabsenkungen, Entwässerungsanlagen und geringere, klimatisch bedingte Niederschläge zunehmend seltener geworden (WIECHMANN 2014: 15). Unter der Voraussetzung eines intakten Wasserhaushalts können bereits kleine Unterschiede im Relief die Standortbedingungen für Flora aber auch die Fauna wesentlich verändern (vgl. HEINEMANN 1971). Dies bietet im UG bereits auf kleinem Raum Potenzial für einen besonders vielfältigen Lebensraum mit stark ausgeprägtem Feuchtegradienten zwischen Senken und höher gelegenen Bereichen. Daraus resultieren kleinräumige Wechsel der Vegetation und ihrer Struktur (Kap. 4.1.1; Kap. 4.1.2).

### 5.2.1 Biotoptypen

Die Biotoptypen wurden auf Basis verschiedener Strukturtypen sehr kleinflächig unterschieden, was im Rahmen üblicher Biotoptypenerfassungen aus wirtschaftlichen Gründen gröber angegangen wird. Dies hat sich aber für eine flächenbezogene Untersuchung der Heuschrecken bewährt, da diese vor allem auf Unterschiede in der Vegetationsstruktur stark reagieren und eine kleinflächigere Unterteilung somit weitere Erkenntnisse zur Abundanz der Tierarten in bestimmten Struktur- und Biotoptypen ermöglichen kann (SÄNGER 1977; HOFMANS et al. 1989; SAMIETZ 1995; ZEHM 1997; vgl. zusätzlich INGRISCH & KÖHLER 1998: 298ff).

Die Vielzahl der verschiedenen Biotoptypen im UG ist vor allem durch den starken Feuchtegradienten begründet (vgl. Kap. 2.2; Tab. 4). Nährstoffarme und saure Verhältnisse herrschen dagegen in allen Biotoptypen vor. Eine Ausnahme davon stellt einzig TF 17 dar, welche dem Biotoptyp UHM zugeordnet ist und viele Nährstoffzeiger aufweist (vgl. Tab. 4; Anhang C).

Von den Biotoptypen ist vor allem das Vorkommen von Borstgras-Magerrasen (Code RNF und RNT) hervorzuheben. Borstgrasrasen zählen zu den am stärksten bedrohten Biotoptypen in Niedersachsen und sind vor allem im Flachland akut vom Aussterben bedroht (Tab. 4, NLWKN 2022b). Zudem ist er außer bei besonders artenarmen Ausprägungen dem prioritären FFH-LRT 6230 zugeordnet (DRACHENFELS 2021: 245f). Dessen Erhaltung hat laut NLWKN (2022b: 11) „absoluten Vorrang vor anderen Schutzziele“. Daher sollte in den trockenen bis

mäßig feuchten Bereichen des UG eine Entwicklung hin zum FFH-LRT der artenreichen Borstgrasrasen angestrebt werden.

Die Angabe des Landschaftsrahmenplans, dass das UG durch einen Biotoptyp geringer Bedeutung gekennzeichnet ist (REGION HANNOVER 2013a), sollte verworfen werden. Die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung haben gezeigt, dass sich mehr als 95% des UG Biotoptypen der höchsten Wertstufe gemäß BIERHALS et al. (2004) zuordnen lassen (Tab. 4; Kap. 4.2.1).

Der überwiegende Teil der erfassten Biotoptypen wies eine typische Ausprägung auf. Daher wurde das Zusatzmerkmal „n“ (niedrigere Artenzahl) nur für den trockenen Borstgrasrasen der TF 16 vergeben, der strukturell zwar gut ausgeprägt war, aber zu wenige Kennarten für eine Einstufung als LRT aufwies (Abb. 2; Tab. 3; vgl. Kap. 4.1.3). Das Potenzial zu einer Entwicklung zum FFH-LRT 6230 ist allerdings gegeben, da nur eine weitere Kennart für die Einstufung fehlt. Auch beim Großteil des restlichen UG, insbesondere den großen TF 6, 13 und 19 sind Kennarten des hochgradig gefährdeten LRT vorhanden, typische Arten der Sandtrockenrasen überwiegen allerdings (vgl. Anhang C & DRACHENFELS 2021: 247). Sandtrockenrasen gelten als sehr dynamische Biotoptypen, die sich unter entsprechender Pflege durch Beweidung zu Borstgrasrasen oder Heiden entwickeln können (JENTSCH & BEYSCHLAG 2003; NLWKN 2011a; ZERBE 2019; NLWKN 2022b).

### **5.2.2 FFH-LRT und deren Ausprägung**

Zwei der drei vorhandenen FFH-LRT sind in einem ungünstigen Erhaltungszustand. Die Gründe für die Einstufung wurden bereits hinreichend erläutert (Kap. 4.1.3). Für eine vertiefende Beurteilung dieser Ergebnisse sollten jedoch einige weitere Aspekte berücksichtigt werden. So erreichte das Gewässer vor allem aufgrund der Vegetation des Verlandungsbereichs eine Einstufung in den LRT 3130. Ein wesentliches Defizit des Gewässers war die Gefährdung durch Eutrophierung, bzw. das Vorhandensein von eutrophen Verhältnissen im Gewässer. Die nährstoffarmen und sauren Standortverhältnisse des UG sind für eine Ausbildung des LRT grundsätzlich geeignet (vgl. Kap. 2.2, NLWKN 2011b; ACKERMANN et al. 2016a). Direkte Nährstoffeinträge durch die Landwirtschaft, eine Hauptgefährdungsursache für den FFH-LRT (NLWKN 2011b), können ausgeschlossen werden, da sich keine Ackerflächen in unmittelbarer Nähe zum UG befinden. Auch Biomasseinträge durch Blattwurf umgebender Gehölze sind nicht in erheblichem Maß zu erwarten (Kap. 2.1). Da das Gewässer in Verbindung mit dem oberen Grundwasserleiter steht (NIBIS KARTENSERVEN 2021b), kann dessen Nährstofffracht als beeinflussender Parameter in Betracht gezogen werden (MARFIA et al. 2004). Die Messergebnisse der nächstgelegenen Grundwassermessstelle („Weidkampsheide“, ca. 1,5 westlich des UG) zeigen für Nitrat und Orthophosphat Werte weit unter dem jeweiligen Grenzwert, allerdings war die Ammoniumkonzentration seit mehr als 10 Jahren stets etwa doppelt so hoch wie der Grenzwert von 50 mg/l (MU 2022). Die erhöhten Werte können auf

Grundwasserverschmutzungen in diesem Bereich hindeuten (BUSS et al. 2004). Inwieweit dies das Nährstoffangebot des Stillgewässers im UG beeinflusst, bleibt aufgrund weiterer hydrogeologischer und chemischer Einflussfaktoren allerdings Spekulation (OENEMA et al. 2005; SCHILLING et al. 2006).

Bei den vorkommenden zwei TF die sich dem FFH-LRT 6230 (artenreiche Borstgrasrasen) zuordnen ließen, war vor allem das Lebensraumtypische Arteninventar schlecht ausgeprägt (Kap. 4.1.3). Dabei muss berücksichtigt werden, dass Borstgrasrasen der tieferen Lagen, vor allem solche auf trockenen und basenarmen Standorten, typischerweise eher artenarm sind (PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 73ff; JÄGER & FRANK 2002; ROMAHN 2009: 51f). Bereits das Vorkommen von ausreichend Kennarten zur Einstufung als LRT kann daher grundsätzlich positiv bewertet werden. Nichtsdestotrotz bietet der Standort grundsätzlich Potenzial für weitere typische Arten der Borstgrasrasen. Das UG bietet aufgrund seiner Lage im Tiefland sowie seiner abiotischen Standortfaktoren geeignete Bedingungen für Ausprägungen der vergleichsweise artenarmen *Galium saxatile-Nardus stricta*-Gesellschaft in den trockenen bis frischen Bereichen (PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 73ff; ROMAHN 2009). ES fehlen allerdings bereits kaum anspruchsvolle Arten wie *Galium saxatile* oder *Festuca filiformis* (Anhang B). Anspruchsvollere Arten der trockenen bis frischen Borstgrasrasen sind im UG nicht verbreitet. So kommen Arten wie *Polygala serpyllifolia*, *Polygala vulgaris*, *Succisa pratensis*, *Veronica officinalis* oder *Viola canina* üblicherweise auch im Tiefland und auf vergleichbar basenarmen Standorten wie im UG vor (PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 70f; ROMAHN 2009: 51f; DRACHENFELS 2012b: 244f; PEPPLER-LISBACH 2014: 4f). Das Fehlen weiterer Arten kann verschiedene Gründe haben. Zunächst ist die Abwesenheit von Arten innerhalb ihrer maximalen Ausbreitungsdistanzen anzuführen (DEÁK et al. 2016; LINDBORG et al. 2014). Zumindest von *Polygala vulgaris* und *Succisa pratensis* sind aber Vorkommen in der Region Hannover bekannt. Beide Arten wurden im Rahmen des Pflanzenartenerfassungsprogramms der Stadt Hannover erfasst (vgl. WILHELM 2019). Dabei konnte *Polygala vulgaris* 2019 nicht mehr festgestellt werden, die Art war aber aus vorherigen Erfassungen noch an einem Ort in der Region Hannover bekannt. *Succisa pratensis* wurde mit wenigen Exemplaren in den Laher Wiesen, nur ca. 1,5 km vom UG entfernt, erfasst (WILHELM 2019: 14). *Viola canina* wurde 2012 noch im UG selbst erfasst, 2019 aber bereits nicht mehr gefunden (WILHELM 2019: 15ff).

Im Gegensatz zu den Fragmenten der *Galium saxatile-Nardus stricta*-Gesellschaft sind den feuchten Bereichen des UG artenreichere Ausprägungen bodenfeuchter Borstgrasrasen (*Juncetum-squarrosi*) besser ausgeprägt, die zumindest den Anforderungen für die Einstufung als FFH-LRT 6230 gerecht werden (Kap. 4.1.3; PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 57ff; PEPPLER-LISBACH 2014; vgl. Anhang C).

Einen großen Einfluss auf das vorkommende Arteninventar in Borstgrasrasen hat zudem die Nutzung. So reagieren eine Vielzahl von Arten empfindlich auf Beweidung, während

andere Arten gerade durch diese gefördert werden und sich bei regelmäßiger Mahd nicht durchsetzen könnten (ANL 1996: 169ff; PEPPLER-LISBACH 2014: 6). Die Dominanz bereits etablierter Arten kann zudem die Ansiedlung neuer Arten erschweren oder gänzlich verhindern. So ist beispielsweise von *Nardus stricta* bekannt, dass es insbesondere unter ungünstiger Pflege (zu intensiv oder bei ausbleibender Nutzung) dazu neigt, Dominanzbestände zu entwickeln, in denen nur wenige weitere Arten vorkommen (PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 74f; JÄGER & FRANK 2002; ROMAHN 2009: 51). In den trockeneren Bereichen des UG war vor allem *Festuca ovina*, teilweise aber auch *Nardus stricta* dominant, während in den sumpfigen Bereichen vor allem hochwüchsige Binsen (*Juncus articulatus*) dominierten (Anhang C). Diesbezüglich haben die Strukturerefassungen jedoch gezeigt, dass im UG sowohl in einigen trockenen TF als auch in nassen Bereichen noch offene Bodenstellen vorhanden sind (Kap. 4.1.1), die wiederum die Ansiedlung weiterer Pflanzenarten begünstigen (vgl. z.B.: BÖHMER 1994; MÜLLER 1996; CALVIÑO-CANCELA 2002; DORDEL 2004).

Zur Aufwertung des Kriteriums der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars ist die Ansiedlung von zwei bis drei weiteren Kennarten der Borstgrasrasen im UG gemäß DRACHENFELS (2012b) nötig. Dadurch könnten zudem weitere Flächen des UG zu diesem prioritären natürlichen Lebensraumtyp entwickelt werden, allen voran TF 16. Daneben sollten die vorhandenen Kennarten weiter gefördert werden. Insgesamt kommen bereits zehn Arten der Referenzliste der lebensraumtypischen Pflanzenarten im UG vor (vgl. Anhang X, DRACHENFELS 2012b: 63). Davon ist die Hälfte allerdings primär an die feuchte Ausprägung des LRT gebunden (vgl. ebd; NLWKN 2022b).

Daneben ist auch das Kriterium der Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen vor allem in TF 5 ungünstig ausgeprägt (Tab. 5). Dies liegt vor allem an dem sehr hohen Anteil einiger Gräser (*Festuca ovina* agg. und *Nardus stricta*). Eine Dominanz von Grasartigen (Poaceae, Juncaceae, Cyperaceae) ist allerdings nahezu im gesamten UG zu erkennen (vgl. Anhang C) und sollte daher in der Maßnahmenplanung weitere Beachtung finden.

### 5.2.3 Gefäßpflanzen

#### Wertvolle Teilbereiche

Für den Pflanzenartenschutz sind die vorkommenden Zwergbinsengesellschaften von höchster Bedeutung, insbesondere wenn man sie im lokalen Kontext betrachtet. WILHELM (2019: 15f) beschreibt das UG als eine für den „Pflanzenartenschutz herausragendsten Flächen in Hannover“. Von den gefährdeten Arten, die 2012 im Rahmen des Pflanzenartenhilfsprogramms auf der Fläche festgestellt wurden, konnte einzig *Viola canina* zehn Jahre später nicht mehr festgestellt werden (vgl. WILHELM 2019: 15). Auch die von WILHELM (2019) aufgeführten Pflanzenarten der Vorwarnliste wurden im Erfassungsjahr 2022 erneut erfasst (Tab. 6). *V. canina* war bereits 2019 bei einer Kontrolle nicht mehr entdeckt worden (WILHELM 2019: 16f).

Vermutlich ist die Art im Zuge der Beweidung zunehmend unterdrückt worden. JANTUNEN (2003) konnte bei der Untersuchung eines Halbtrockenrasens innerhalb von fünf Jahren eine deutliche Reduktion der Abundanz von *V. canina* unter dem Einfluss von Schaf-Beweidung feststellen. Insgesamt wurde durch die Beweidung zudem eine signifikante Abnahme der krautigen Pflanzenarten bei gleichzeitiger Zunahme von Grasartigen festgestellt (ebd.).

Da die Zwergbinsengesellschaften primär am Gewässerrand und in unmittelbarer Nähe dazu vorkommen, ergibt sich eine deutliche Konzentration der gefährdeten Pflanzenarten auf diesen Bereich. Sechs von acht gefährdeten Arten kommen hier vor (Tab. 6). Die am stärksten gefährdete Art, *Juncus capitatus*, konnte ausschließlich dort festgestellt werden. Die Art hat ähnliche Ansprüche wie *Radiola linoides*. Der Zwerglein kommt allerdings rund um das Gewässer, anders als *Juncus capitatus*, noch sehr häufig vor (vgl. Anhang C; TÄUBER & PETERSEN 2000: 37f). Beide sind typische Arten der Zwergbinsengesellschaften, welche grundsätzlich als Pioniergesellschaften auf sehr dynamische Umweltbedingungen angewiesen sind (MÜLLER 1996). Der natürliche Lebensraum sind unbeeinflusste Flussauen und -ufer mit entsprechend hoher Dynamik (TÄUBER & PETERSEN 2000: 3). Viele haben ihren Schwerpunkt heute in Sekundärstandorten, wie bspw. Sandabbauf Flächen (TÄUBER & PETERSEN 2000: 42). Im UG kommen neben den genannten Arten mit *Agrostis canina*, *Carex viridula*, *Drosera intermedia* und *Hydrocotyle vulgaris* noch weitere typische Vertreter der Zwergbinsengesellschaften vor. Damit lässt sich die vorkommende Gesellschaft dem Unterverband *Radiolion linoidis* zuordnen (TÄUBER & PETERSEN 2000: 36). Davon sind die namensgebende Art *Radiola linoides* und insbesondere *Juncus capitatus* die anspruchsvollsten Arten. Sie sind auf voll besonnte, weitgehend offene Sandflächen mit einem sehr geringen Nährstoffangebot angewiesen (TÄUBER & PETERSEN 2000: 37f; SUBAL 2008). *Juncus capitatus* ist besonders stark auf dynamische Bedingungen angewiesen und neigt bei günstigen Bedingungen zum Massenauf-treten, verschwindet aber schon nach wenigen Jahren ohne Bodenstörungen. WILHELM (2019) berichtet von einem solchen Massenauf-treten aus dem Jahr 2012, fand die Art 2019 jedoch nicht mehr. Im Rahmen der Untersuchungen dieser Masterarbeit wurde die Art nur vereinzelt festgestellt. Langfristig scheint die derzeitige Nutzung des UG für den Erhalt der Art ungeeignet, da Schafe im Gegensatz zu größeren Weidetieren, wie Rindern oder Pferden, die Uferbereiche von Gewässern eher meiden und somit wenig geeignet sind, um vegetationsarme Ufer zu schaffen (PUTFARKEN et al. 2008; ZAHN 2014b). Auch die anderen vorkommenden Arten der Zwergbinsengesellschaften würden von stärkeren Störungen der Uferbereiche profitieren, da sie sonst allmählich durch konkurrenzstärkere Arten verdrängt werden (MÜLLER 1996; PIETSCH 1996). Die Dynamik des Stillgewässerufers im UG bleibt aktuell weitgehend auf die Wasserstandsschwankungen beschränkt (vgl. Kap. 2.2).

Darüber hinaus ist das Vorkommen der stark gefährdeten Art *Laphangium luteoalbum* in TF 11 hervorzuheben. Dass die Art gerade auf diesem überwiegend kurzrasigen und im Relief

erhöhten Bereich vorkommt, verwundert angesichts ihrer Lebensraumansprüche. Die wärme- und feuchteliebende Art wuchs in Deutschland ursprünglich überwiegend auf feuchten Sandstandorten und war daher vor allem an feuchten Stellen und Gewässerrändern in Sandheiden verbreitet (JÄGEL 2021). *Lophangium luteoalbum* wird zudem als prioritäre Art des FFH-LRT 3130 in Niedersachsen genannt (NLWKN 2011b). Damit wären im UG sicherlich geeignetere Lebensräume, insbesondere am Uferbereich des Gewässers vorhanden. In den letzten Jahren wird allerdings zunehmend von Ausbreitungstendenzen der Art, insbesondere in städtischen Räumen, wie Straßenrändern, Parkplätzen und Bahnhöfen, berichtet (JUNGHANS & HÖVELMANN 2011; JÄGEL 2021). JUNGHANS & HÖVELMANN (2011) sowie auch JÄGEL (2021) erklären dies durch anthropogene Einschleppungen von Samen in sandigem Baumaterial. Anschließend kann sich die Art von den Verkehrsflächen in den städtischen Bereichen ausbreiten, obwohl sie eigentlich an nährstoffärmeren Standorten ihren natürlichen Lebensraum hat (ebd.). Auf derartigem Wege könnten auch die wenigen Individuen ins UG gelangt sein, da sowohl Verkehrs- als auch Siedlungsflächen in unmittelbarer Nähe vorhanden sind (Kap. 2). Im UG könnte sich die Art in Zukunft weiter ausbreiten, wenn feuchte und offene Bodenflächen in ausreichendem Maße vorhanden sind. Beweidung scheint keinen negativen Einfluss auf das Vorkommen der Art zu haben (SLIM & OOSTERVELD 1985; WOLDU & MOHAMMED SALEEM 2000).

Außer dem Uferbereich des Stillgewässers können vor allem noch die TF 9 und 12 als wertvoll für den Pflanzenartenschutz angeführt werden. In beiden Flächen kamen *Carex viridula* und *Drosera intermedia* vor. In TF 9 wurde mit *Carex panicea* eine weitere gefährdete Segge festgestellt. In TF 12 wurde zusätzlich noch *Radiola linoides* erfasst, sodass in beiden TF jeweils drei gefährdete Arten vorkommen. Zusätzlich waren jeweils einige Arten der Vorwarnliste anwesend (Tab. 6; Abb. 11). Dabei muss allerdings beachtet werden, dass in beiden TF die gefährdeten Arten nicht gleichmäßig verteilt vorkommen, sondern vermehrt aggregiert in den vorkommenden Senken, für die als Nebencode in beiden Flächen „NPZ“ angegeben wurde (Tab. 4, Anhang C).

Dies unterstreicht den Wert eines vielfältigen Reliefs im UG, welches zusammen mit dem sandigen Boden starke Feuchtegradienten bewirkt, dadurch dynamischere Bedingungen schafft und so zu einer größeren Diversität der Flora beiträgt (vgl. Kap. 2.2; HEINEMANN 1971).

### **Artenzahlen der Sandtrockenrasen**

Da pro TF lediglich Artenlisten mit den vorkommenden Pflanzenarten angelegt wurden und keine standardisierten Methoden der Vegetationsaufnahmen mit Flächenbezug (vgl. z.B. BRAUN-BLANQUET 1964) angewendet wurden, ist eine vergleichende Einordnung der Artenzahlen mit ähnlichen Biotoptypen erschwert (RICHTER 1997: 89ff). Da der überwiegende Teil des UG durch Sandtrockenrasen gekennzeichnet ist (Tab. 4), ist zumindest ein vergleichender Blick auf Artenzahlen anderer Sandtrockenrasen in Norddeutschland lohnenswert.

Auf einem bodensauren Sandtrockenrasen in der Elbeniederung südöstlich von Hamburg



konnte FISCHER (1998) im Mittel 26 Gefäßpflanzenarten pro Vegetationsaufnahme feststellen. Allerdings waren die Aufnahmeplots in dieser Untersuchung lediglich zwischen 2 und 13 m<sup>2</sup> groß. Auf ähnlich großen Plots konnten BENTHIEN et al. (2018) auf einem bodensauren Sandtrockenrasen in Schleswig-Holstein durchschnittlich 30 Arten feststellen. Im UG dagegen beziehen sich die Artenzahlen für die Sandtrockenrasen auf TF mit einer Größe von ca. 10000 m<sup>2</sup> (TF 6, 13 und 19). Auf diesen Flächen wurden zwischen 30 und 34 Arten festgestellt (Kap. 4.1.4). Grundsätzlich kann aufgrund sich sättigender Arten-Areal-Kurven davon ausgegangen werden, dass mit steigender Flächengröße bei gleichem Biotop- und Strukturtyp nicht viele weitere Arten dazukommen (DENGLER et al. 2020b). Bedacht werden muss aber, dass die Standortvielfalt im UG auch innerhalb der TF hoch war. Durch das hoch anstehende Grundwasser führten kleinflächige Senken innerhalb der TF dazu, dass in den Sandtrockenrasen des UG etwa ein Viertel der Arten Feuchtezeiger waren. So zählten unter anderem eine Reihe von Binsen und Seggen zu den Artenzahlen der TF dazu, die in typischen bodensauren Sandtrockenrasen Norddeutschland nicht vorkommen (Anhang C; FISCHER 1998; BENTHIEN et al. 2018). FISCHER (1998) konnte in den wenigen Quadratmeter großen Aufnahmeplots der Sandtrockenrasen bis zu 41 Arten feststellen. In Anbetracht dessen erscheint die Artenzahl im UG vergleichsweise gering. Dass in den Pionierbereichen der Sandtrockenrasen (z.B. TF 6.1) deutlich weniger Arten vorkommen, deckt sich mit den von FISCHER (1998) gewonnenen Erkenntnissen (vgl. Kap. 4.1.5)(Kap. 4.1.5; FISCHER 1998).

Die Anzahl an Rote-Liste-Arten auf den Sandtrockenrasen des UG ist als niedrig einzustufen. Unter Einbeziehung von Arten der Vorwarnliste sind es fünf oder weniger Arten (TF 6, 13 und 19 in Anhang C). BENTHIEN et al. (2018) stellten im Mittel 10-13 Rote-Liste-Arten (auch Vorwarnliste) pro Plot in ihrer Studie fest. Insgesamt ist daher der floristische Wert der Sandtrockenrasen im UG als vergleichsweise gering einzustufen.

## 5.2.4 Heuschrecken

### Artenzahl der Heuschrecken

Als Gesamtanzahl der in Niedersachsen vorkommenden Heuschreckenarten gibt GREIN (2010) 54 Arten inklusive ausgestorbener und der früher invasiv eingeflogenen Europäischen Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*) an. Da diese Art letztmals in den 1940er Jahren innerhalb Deutschlands (Rheintal) nachgewiesen wurde (RUTSCHMANN & ROESTI 2022a) und Nachweise aus Niedersachsen noch länger zurückliegen, wird von 53 Arten ausgegangen. Diesen Wert gibt nach aktuellem Kenntnisstand auch der NLWKN (2022a) als Gesamtartenzahl für Niedersachsen an.

Mit 21 Arten kommen im fünf Hektar großen UG bereits rund 40% aller in Niedersachsen vorkommenden Heuschreckenarten vor. Diese Artenvielfalt ist hervorzuheben, insbesondere in Anbetracht dessen, dass von den 53 maximal in Niedersachsen vorkommenden Arten

weitere vier Arten nach der aktuellsten Roten Liste als ausgestorben oder verschollen gelten (GREIN 2005) und weitere acht Arten weder ihren Haupt- noch Nebenlebensraum in Trockenrasen, Feuchtgrünland oder Sandheiden haben (GREIN 2010: 27).

Ein Vergleich mit früheren Erfassungen im Stadtgebiet Hannovers von RASPER (1990) verdeutlicht die hohe Diversität im UG. Demnach waren im gesamten Stadtgebiet Hannovers im Zeitraum von 1960-1988 insgesamt 22 Heuschreckenarten erfasst worden (RASPER 1990: 192). Dabei wurden neben den Daten einer zweijährigen systematischen Erfassung auch ehrenamtliche Meldungen des genannten Zeitraums im Rahmen des damaligen Tierarterenerfassungsprogramms der Niedersächsischen Fachbehörde für Naturschutz ausgewertet. Untersucht wurden dabei neben stadttypischen Gebieten (Parks, Baulücken, Industriebrachen) auch naturnahe Bereiche aus dem Stadtrandbereich wie Truppenübungsplätze, Sandmagerrasen oder Feuchtwiesen, also vergleichbare Lebensräume wie sie auch mit dem UG vorkommen (RASPER 1990: 190, vgl. Kap: 4.1.2). Einschränkend bleibt bei diesem Vergleich zu berücksichtigen, dass das UG in der jetzigen Ausprägung zu der Zeit noch nicht bestand (Kap. 2.1)

Dennoch wurden 14 der 22 damals erfassten Arten des gesamten Stadtgebiets im UG festgestellt. Mit *Conocephalus fuscus*, *Plactycleis albopunctata*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Tetrix ceperoi*, *Stethophyma grossum* und *Oedipoda caerulescens* wurden sieben Arten im UG nachgewiesen, die im damaligen Zeitraum nicht aus dem Stadtgebiet Hannovers bekannt waren (Kap. 4.1.5; RASPER 1990: 192).

Umgekehrt lassen sich die Ergebnisse nicht so einfach übertragen, da RASPER (1990) noch weitere Lebensräume im Stadtgebiet untersucht hatte. Acht Arten, die damals im Stadtgebiet erfasst wurden (*Omocestus viridulus*, *Chorthippus montanus*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Meconema thalissinum*, *Conocephalus dorsalis*, *Tettigonia cantans*, *Acheta domestica*, *Chorthippus apricarius*), konnten im UG nicht festgestellt werden. Von den Lebensraumansprüchen würden insbesondere *Chorthippus montanus* und *Myrmeleotettix maculatus* ins UG passen. Auch *Omocestus viridulus* und *Chorthippus apricarius* wären grundsätzlich denkbar, letzterer meidet jedoch weitgehend Silikatmagerrasen (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 276f).

Somit scheint es eine Veränderung des lokalen Artenspektrums gegeben zu haben. Vor allem ausgesprochen thermophile Arten wie *Plactycleis albopunctata*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Omocestus haemorrhoidalis* und *Oedipoda caerulescens* sind neu dazugekommen. Gründe dafür könnten klimatische Veränderungen sein, in Folge dessen einige Arten sich weiter ausbreiten konnten. Gerade bei thermophilen Heuschreckenarten sind einige Profiteure des Klimawandels bekannt (PFEIFFER 2012; KETTERMANN & FARTMANN 2018). Dabei konnten allerdings primär flugfähige Arten ihr Verbreitungsgebiet vergrößern. Dies trifft beispielsweise von den genannten thermophilen Arten vor allem auf *Oedipoda caerulescens* zu, während bei *Omocestus haemorrhoidalis* und vor allem *Stenobothrus stigmaticus* das

Ausbreitungspotenzial sehr gering ist (FARTMANN et al. 2009). Besonders starke Arealerweiterungen im Zuge des Klimawandels sind von der ebenfalls wärmeliebenden Art *Conocephalus fuscus* bekannt (FARTMANN 2004).

Ebenfalls eindrücklich und auf die Klimaerwärmung zurückzuführen ist die Ausbreitung eines Heuschrecken-Prädatoren, der Heuschreckensandwespe (*Sphex funerarius*), welche in den letzten Jahren ihr Verbreitungsgebiet im Zuge der Erwärmung deutlich nach Norden vergrößerte (BODINGBAUER et al. 2020; PETRISCHAK 2020). Das Vorkommen dieser Art bestätigt den Wert des UG für weitere thermophile Insektenarten.

### **Populationsschätzung**

Bei den in Tabelle 7 dargestellten Populationsschätzungen ist Folgendes zu beachten: Die angewandte Erfassungsmethodik hatte nicht den Anspruch, die Häufigkeiten der vorkommenden Arten absolut, exakt und zwischen den TF sowie Arten vergleichbar zu erfassen, sondern nutzt stattdessen die Möglichkeit, die Arten einer größeren Fläche mit allen relevanten Strukturen in einem ökonomischem Zeitaufwand umfassend zu erfassen und dabei zusätzlich Tendenzen zu deren Häufigkeit anzugeben (Kap. 3.1.5, vgl. INGRISCH & KÖHLER 1998: 344f). Häufigkeiten von Arten mit ähnlicher Stridulationslautstärke sind aber in ihrem Verhältnis vergleichbar. So ist bei lauten Arten (*Metrioptera roeselii*, *Stethophyma grossum*, *Tettigonia viridissima*), davon auszugehen, dass die stridulierenden Männchen annähernd vollständig erfasst wurden, während die Populationsgröße leiser Arten (*Omocestus haemorrhoidalis*, *Stenobothrus stigmaticus*) deutlicher unterschätzt wird. Die weiteren stridulierenden Arten waren mäßig auffällig in ihrer Stridulation und die Häufigkeitsverhältnisse damit grob vergleichbar. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die Populationsschätzung daher äußerst konservativ ist und eher eine minimale Abundanz darstellt.

Besonders hervorzuheben ist die große Population von *Omocestus haemorrhoidalis*. GREIN (2010: 132) gibt für Niedersachsen an, dass Bestandsgrößen von mehr als 50 Tieren nur ausnahmsweise vorkommen. Im UG kann unter Einbeziehung der Weibchen sicherlich von mehr als 250 Tieren ausgegangen werden, insbesondere wenn berücksichtigt wird, dass die Art sehr unauffällig ist (vgl. Tab. 7).

### **Zusammenhang zwischen Vegetationsstruktur und Vorkommen der Heuschrecken**

Neben den Feuchtigkeits- und den mikroklimatischen Verhältnissen wird vor allem die Vegetationsstruktur als entscheidender Faktor für die Ausprägung von Heuschreckenazonosen angeführt (SÄNGER 1977; ZEHM 1997; SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 23). Dabei bedingen sich insbesondere die Vegetationsstruktur und das Mikroklima innerhalb der Vegetation gegenseitig (DETZEL 1998: 69f). Die Schwerpunktorkommen der Heuschreckenarten (Tab. 7) lassen sich daher gut mit den aufgenommenen Strukturparametern in Verbindung setzen und überwiegend durch diese erklären. So kamen im UG die xerothermophilen Arten (*Chorthippus*

*brunneus*, *Chorthippus mollis*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Oedipoda caerulescens* und *Omocestus haemorrhoidalis*) vermehrt in den trockenen TF vor, die höhere Anteile an offenen Bodenstellen aufwiesen (Tab. 7; Abb. 5). Insbesondere *Oedipoda caerulescens*, aber auch *Chorthippus brunneus* sind dabei Arten, die die kaum bewachsene Pionierstadien von Magerrasen bevorzugen, wie sie in den TF 5 und 6.1 auftraten (Tab. 7; Abb. 5; vgl. HOFMANS et al. 1989).

*Stenobothrus stigmaticus* kam vor allem in sehr kurzrasigen Bereichen mit einer mittleren Krautschicht-Höhe von 20 cm oder kleiner vor (TF 2.2, 12, 13, 16), schien aber die Pionierstandorte der Sandtrockenrasen (TF 5 und 6.1) weitgehend zu meiden, welche ebenfalls durch eine sehr niedrigwüchsige Vegetation gekennzeichnet waren (Tab. 7; Kap. 4.1.1). Diese TF bestanden im Gegensatz zu den durch *Stenobothrus stigmaticus* dichter besiedelten Bereichen überwiegend aus Offenboden und Moosen, der Anteil an Gefäßpflanzen war sehr gering (Abb. 5).

*Omocestus haemorrhoidalis* kam im UG mitunter in den lückigen Pionierstandorten, aber insbesondere auch in den kurzrasigen Flächen (wie TF 11, 12 und 16) mit höherer Vegetationsdeckung (Offenbodenanteil < 10%) vor (Abb. 5; Abb. 6; Tab 7). Insgesamt gab es somit eine größere Überschneidung zwischen den präferierten Vegetationsstrukturen von *Stenobothrus stigmaticus* und *Omocestus haemorrhoidalis*. Für beide Arten konnte eine Bevorzugung von kurzrasigen und beweideten Magerrasen schon vielfach gezeigt werden (FARTMANN 1997; DETZEL 1998: 435, 452; BEHRENS & FARTMANN 2004). DETZEL (1998: 452) verweist zudem auf eine häufige Vergesellschaftung der beiden Arten.

*Chorthippus mollis* war sowohl in kurzrasiger als auch mittelwüchsiger Vegetation, wie in TF 6, 13 und z.T. auch 19, häufiger anzutreffen und zeigt damit etwas weniger strenge Habitatpräferenzen (Tab. 7; Anhang D). Vergleichbare Ergebnisse zu den Präferenzen der genannten xerothermophilen Arten hinsichtlich der Vegetationsstruktur lieferten unter anderem SÄNGER (1977), HOFMANS et al. (1989), FARTMANN (1997), ZEHEM (1997) und KÄSTNER (2008).

Das Vorkommen einer weiteren Art der trockenen und warmen Magerrasen, *Stenobothrus lineatus*, war weitgehend auf die ausgedehnten Sandtrockenrasen (TF 6, 19) des UG beschränkt (Tab 7; Anhang D). Auffällig häufig wurde die Art auch an den Rändern zu anderen TF erfasst, bspw. am Übergang der Sandtrockenrasen zu den feuchteren TF 7, 9 und 21, welche durch Vegetation der Nassgrünländer und Binsenriede charakterisiert waren (Tab. 7). Ein möglicher Grund dafür könnten die im Vergleich zu den anderen xerothermophilen Arten geringeren Ansprüche von *Stenobothrus lineatus* an das Mikroklima und bestimmte Vegetationsstrukturen sein (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 241f). Im UG war die Art nicht in den sehr kurzrasigen (z.B. TF 11 und 16) oder sehr lichten Pionierstandorten (TF 5 und 6.1) feststellbar. Damit unterschieden sich die Habitatpräferenzen von *Stenobothrus lineatus* im UG von denen der anderen xerothermophilen Arten. SCHLUMPRECHT & WAEBER (2003: 240)

verweisen ebenfalls auf ein vergleichsweise seltenes gemeinsames Vorkommen mit anderen xerothermophilen Arten. Im Vergleich zu seinem kleineren Verwandten, *Stenobothrus stigmaticus*, bevorzugt *Stenobothrus lineatus* eher höhere und dichtere Vegetation (BEHRENS & FARTMANN 2004). Diese unterschiedlichen Präferenzen der beiden Arten können durch die Untersuchungen im UG bestätigt werden (Tab. 7; vgl. Anhang D). Auch das eher seltene Vorkommen mit den anderen xerothermophilen Arten im UG, wie *Chorthippus brunneus*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Oedipoda caerulescens* und *Omocestus haemorrhoidalis*, kann dadurch erklärt werden, dass diese kurzrasigere Vegetation oder höhere Anteile an Offenboden bevorzugen (SÄNGER 1977; FARTMANN 1997; ZEHM 1997).

Als letzte typische xerothermophile Art des UG ist *Plactycleis albopunctata* anzuführen. Für die Art kann derzeit nicht von einer im UG stattfindenden Reproduktion ausgegangen werden, da ausschließlich einzelne Männchen festgestellt wurden und dies auch lediglich an den ersten beiden Erfassungsterminen (Kap. 4.1.5). Grundsätzlich bietet das UG mit seinen strukturreichen Sandtrockenrasen geeignete Bedingungen (WALTER 1994; FISCHER et al. 2020: 152). Ein Vorkommen der in Niedersachsen stark gefährdeten Art sollte daher in den nächsten Jahren im UG nochmals kontrolliert werden.

Interessant ist das Vorkommen vieler der xerothermophilen Arten in TF 2.2, welche dem Biotoptyp NPA (Sonstiger basen- und nährstoffarmer Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation) zugeordnet ist. So konnten dort von *Chorthippus brunneus*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Oedipoda caerulescens* und *Omocestus haemorrhoidalis* in Relation zur Flächengröße viele Tiere festgestellt werden (Tab. 7; Anhang D). Mit Ausnahme von *Chorthippus brunneus* wurden die genannten Arten allerdings erst zu späteren Erfassungsterminen auf der TF 2.2 erfasst. Es handelt sich bei der Fläche um eine grundwassernahe Senke, die periodisch im Frühjahr überstaut ist. Die TF weist hohe Anteile an Offenboden und sehr niedrigwüchsige Vegetation auf (Abb. 5; Abb. 6). Während des Erfassungszeitraums war die Senke oberflächlich ausgetrocknet. Somit ist davon auszugehen, dass die genannten ihr Areal im UG Arten im Zuge der sommerlichen Trockenperiode erweitert haben. Diese Arealerweiterungen könnten im Sommer 2022 besonders stark gewesen sein, da dieser vergleichsweise warm und trocken war (DWD 2022). Ein ähnliches Verhalten beschrieb bereits KALTENBACH (1963) für *Oedipoda caerulescens*. Die Art wanderte dabei im späteren Sommer zunehmend in ein Überschwemmungsgebiet ein (KALTENBACH 1963: 109). Im UG wurde *Oedipoda caerulescens* ab dem dritten Erfassungstermin (25.07.) regelmäßig in der TF 2.2 festgestellt (Anhang D). Von den anderen drei Arten ist dieses Verhalten nach derzeitigem Kenntnisstand nicht explizit beschrieben worden. Grundsätzlich ist aber von vielen Heuschreckenarten bekannt, dass sie zum Zeitpunkt hoher Individuendichten zu Arealerweiterungen neigen (RIEGERT et al. 1954; DEMPSTER 1963). *Stenobothrus stigmaticus* und *Omocestus haemorrhoidalis* wurden erst ab dem vierten Erfassungstermin (03.08.) in der TF festgestellt (Anhang D). Der Zeitpunkt deckt sich gut mit dem

phänologischen Höhepunkt beider Arten (DETZEL 1998: 435, 451), insbesondere wenn man beachtet, dass die Witterungsbedingungen im Sommer 2022 sehr günstig für die Entwicklung der thermophilen Arten waren (INGRISCH & KÖHLER 1998: 96, vgl. DWD 2022). Dies stützt die These, dass die genannten xerothermophilen Arten die TF 2.2 erst im Zuge von Arealerweiterungen besiedelt haben.

Insgesamt zeigen die Bewegungen der xerothermophilen Arten hin zu eigentlich nassen Biotoptypen, dass viele Heuschreckenarten weniger an bestimmte Biotoptypen, als vielmehr an Vegetationsstruktur und die damit zusammenhängenden mikroklimatischen Verhältnisse gebunden sind (vgl. INGRISCH & KÖHLER 1998: 268ff; SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 23).

Als hygrophile Arten können im UG vor allem *Stethophyma grossum*, *Tetrix ceperoi* und *Tetrix subulata* angeführt werden. Darüber hinaus können mit *Chorthippus dorsatus*, *Chrysochraon dispar* und *Conocephalus fuscus* weitere Arten angeführt werden, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Feuchtlebensräumen haben.

Von den hygrophilen Arten hat *Tetrix ceperoi* die höchsten Lebensraumansprüche. Die Verbreitung der Art ist im Binnenland weitgehend auf Gebiete mit glazifluvialen Ablagerungen beschränkt, zu welchen auch das UG gehört (DETZEL 1998: 331; Kap. 2.2). *Tetrix ceperoi* wird als thermo- und hygrophile Pionierart dynamischer Lebensräume beschrieben, welche eine geringe Vegetationsdeckung und feinkörniges Substrat aufweisen (DETZEL 1998: 331; GRÖNING et al. 2007a). Im Binnenland sind das häufig grundwasserbeeinflusste, wechsellasse Sandflächen (INGRISCH 1979; MEINEKE & MENGE 1993; SCHMITZ & HÖHNEN 1994). Dies erklärt, warum im UG ausschließlich die Gewässerrandbereiche und angrenzenden Nassstandorte mit Pioniervegetation der Zwergbinsengesellschaften besiedelt wurden (Kap. 4.1.5). Damit sind die Lebensraumansprüche von *Tetrix ceperoi* sehr ähnlich mit denen der hochgradig gefährdeten Pflanzenarten *Juncus capitatus* und *Radiola linoides* (vgl. Kap. 5.2.3). Dass *Tetrix ceperoi* erst ab August festgestellt wurde, kann durch die Phänologie der Art erklärt werden: Die Tiere überwintern als Imagines und reproduzieren sich im Frühjahr, sodass adulte Tiere der neuen Generation vor allem im August und September anzutreffen sind, während die alte Generation im Juni oder spätestens im Juli stirbt (DEVRIESE 1996: 32; GREIN 2010: 105).

*Tetrix subulata* ist ebenfalls hygrophil, hat aber insgesamt weniger hohe Ansprüche an den Lebensraum als *Tetrix ceperoi*. Es werden ebenfalls feuchte Offenbodenbereiche bevorzugt besiedelt, aber auch dichter bewachsene Habitate, wie Feuchtwiesen, nicht gemieden (GREIN 2010: 102; GRÖNING et al. 2007b). Der phänologische Höhepunkt ist wie auch bei *Tetrix ceperoi* im August und September (DETZEL 1998: 335). *Tetrix subulata* wurde nur vereinzelt in TF 12 nachgewiesen (Tab. 7), was darauf hindeutet, dass *Tetrix subulata* und *Tetrix ceperoi* trotz großer Überschneidungen in der Habitatpräferenz und Phänologie im UG kaum räumliche Überschneidungen aufweisen. Ein Vorkommen in weiteren Bereichen des UG, insbesondere am Gewässer, kann allerdings aufgrund der Unauffälligkeit der Art (geringe Größe, keine

Stridulation) nicht gänzlich ausgeschlossen werden. In jedem Fall ist davon auszugehen, dass *Tetrix ceperoi* am Gewässer deutlich häufiger vorkommt. Auch wenn die historische Verbreitung von *Tetrix ceperoi* aufgrund von Verwechslungen mit *Tetrix subulata* mit Unsicherheiten behaftet ist, gibt es Hinweise darauf, dass eine langfristige Koexistenz beider Arten eher selten ist (GRÖNING et al. 2005). GRÖNING et al. (2007b) haben dieses Phänomen systematisch untersucht. Ihre Ergebnisse deuten darauf hin, dass reproduktive Interferenzen der Grund für die Unterdrückung einer der beiden Arten sind. Im Feldversuch war *Tetrix ceperoi* die dominantere Art, was durch eine stärkere Spezialisierung auf einen Lebensraum und eine damit zusammenhängende stärkere räumliche Aggregation erklärt werden kann (GRÖNING et al. 2007b: 1453ff). Dies kann durch die Beobachtungen aus dem UG weiter gestützt werden.

*Stethophyma grossum* ist eine anspruchsvolle Art der Feucht- und Nassgrünländer, die nur eine extensive Nutzung in Form von Mahd oder Beweidung verträgt (GREIN 2010: 112f; MILLER & GARDINER 2018). Im UG war die Art fast ausschließlich in den vorkommenden Binsenrieden und den mageren Nassgrünländern zu finden (Tab. 7). Dies kann durch den hohen Feuchtebedarf, insbesondere der frühen Entwicklungsstufen der Art erklärt werden (KRAUSE 1996; DETZEL 1998: 392f). Untersuchungen zu den Habitatansprüchen der Art haben zusätzlich gezeigt, dass heterogene Standortbedingungen, in Form eines ausgeprägten (Boden-)Feuchtegradienten sowie einer diversen Vegetationsstruktur, für höhere Besiedlungsdichten notwendig sind (MARZELLI 1997; SONNECK et al. 2008). Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die innerhalb der ausgedehnten Binsenriede vorkommenden Senken mit niedrigwüchsiger Vegetation (Nebencode NPZ in TF 7.1, 9 und 10) als Strukturelemente und zeitweilig überstaute Bereiche von großer Bedeutung für die Art sind (vgl. Kap. 2.2; Kap 4.1.2; Tab. 7).

*Conocephalus fuscus* ist eine Art, die häufig in Feuchtlebensräumen angetroffen wird, bei der die Hygrophilie aber durchaus umstritten ist. Während SCHLUMPRECHT & WAEBER (2003: 100) zumindest für Bayern von einer „ausgeprägten Hygrophilie“ sprechen, gehen andere Autoren diesbezüglich von einem Irrtum aus (BRUCKHAUS 1988; DETZEL 1998: 227f). Das häufige Antreffen in Feuchtlebensräumen erklären sie stattdessen durch eine Kombination mehrerer Faktoren, die das Vorkommen der Art begünstigen und häufiger in Feuchtgebieten vorkommen. Dies sind hochwüchsige vertikale Strukturen, markhaltige Pflanzen und das Ausbleiben einer vollständigen Mahd der Vegetation (BRUCKHAUS 1988; DETZEL 1998: 228). In Niedersachsen besiedelt *Conocephalus fuscus* ein breites Spektrum an Lebensräumen und meidet auch trockene Lebensräume nicht, solange diese auch höhere Vegetation, wie Hochstauden aufweisen (GREIN 2010: 63). Das Schwerpunkt-vorkommen von *Conocephalus fuscus* liegt im UG eindeutig in den feuchten Binsenrieden und im Nassgrünland (Tab. 7), was aber ebenfalls durch die genannte Faktorenkombination erklärt werden könnte, insbesondere da die trockenen Bereiche des UG fast ausschließlich kurz- bis mittelwüchsige Vegetation aufwiesen (Kap. 4.1.1). Unbestritten ist dagegen die Thermophilie der Art, weshalb sie ihr Verbreitungsgebiet in den letzten Jahrzehnten im Zuge klimatischer

Erwärmungen erheblich nach Norden vergrößern konnte (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 98ff; FARTMANN 2004; GREIN 2010: 62f).

*Chrysochraon dispar* hat vergleichbare Lebensraumsprüche wie *Conocephalus fuscus*. Auch hier ist eine recht enge Bindung an hohe, vertikale Vegetationsstrukturen gegeben. Insbesondere müssen markhaltige oder zumindest gekammerte Pflanzenstängel für die Eiablage vorhanden sein (HOCHKIRCH 1996; DETZEL 1998: 413ff). Dies erklärt, warum die Art im UG primär in den Binsenrieden oder dem binsenreichen Nassgrünland vorkommt (vgl. Tab. 7; Kap. 4.1.1).

*Chorthippus dorsatus* weist ebenfalls Tendenzen zur Hygrophilie auf, besiedelt aber insgesamt ein breiteres Lebensraumspektrum, wobei dichte und höhere Strukturen bevorzugt werden (GREIN 2010: 158; SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003: 298f). Er gilt allerdings als anspruchsvolle Grünlandart, die empfindlich auf zu intensive Nutzung, vor allem auf Düngung reagiert (DETZEL 1998: 511f). Im UG wurde *Chorthippus dorsatus* vereinzelt in den unterschiedlichsten Biotoptypen angetroffen, hatte seinen Schwerpunkt aber in den feuchteren Bereichen (Tab. 7, vgl. Anhang D). Dies kann durch die geringe Trockenheitsresistenz der Eier erklärt werden (GREIN 2010: 159).

Bezüglich des Heuschreckenvorkommens lässt sich festhalten, dass das UG vor allem in den trockenen, aber mitunter auch in den feuchten Bereichen durch strukturreiche Vegetation, welche Sonneneinstrahlung bis in untere Schichten und zum Boden ermöglicht, insbesondere thermophilen Arten einen geeigneten Lebensraum bietet. Von den xerothermen Arten sind *Oedipoda caerulescens*, *Omocestus haemorrhoidalis* und *Stenobothrus stigmaticus* als stark gefährdete Charakterarten der kurzrasigen, trockenen Bereiche des UG hervorzuheben. Geeignete Lebensräume sollten für diese Arten stets im UG erhalten werden. Die periodisch überstauten Senken des UG, vor allem im Gewässerrandbereich, sind nicht nur als Lebensraum vieler gefährdeter Pflanzenarten höchst erhaltenswert, sondern auch als Lebensraum, bzw. Strukturelement anspruchsvoller hygrophiler Heuschreckenarten (*Tetrix ceperoi*, *Stethophyma grossum*).

### 5.3 Einfluss der Nutzung und Gefährdungsfaktoren

Es kann davon ausgegangen werden, dass das bisherige Pflegeregime aus extensiver Standweide und regelmäßigen Entkusselungen den jetzigen Zustand des UG maßgeblich geprägt haben. Zwar wurde das grobe Relief in seiner Vielfalt aus erhöhten Bereichen, kleinen Senken und dem Gewässer im Rahmen des Abschiebens des Oberbodens geschaffen (Kap. 2.3), allerdings dürfte gerade die Beweidung im Zuge der Trittbelastung zur Ausprägung eines Mikroreliefs mit offenen Bodenstellen geführt haben (SCHUMACHER 1992). Die Vielfalt an Vegetationsstrukturen von lückigen kurzrasigen Teilflächen bis hin zu dichten hochwüchsigen Bereichen ist im Wesentlichen durch den selektiven Fraß der Schafe bedingt (LLUR 2010; ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Durch die entstehenden Vegetationslücken und vielfältigen Strukturen



finden besonders thermophile Heuschreckenarten sowie weitere thermophile Insektenarten, wie die Heuschreckensandwespe, einen geeigneten Lebensraum, der unter heutiger Landnutzung selten geworden ist (vgl. Kap. 5.2.3; ZERBE 2019). Zusätzlich kommt wärmeliebenden Insektenarten ein früher erster Beweidungszeitpunkt, wie hier Ende April, zu Gute (SCHUMACHER 1992; ZAHN 2014a). Insgesamt konnte sich durch die extensive Beweidung auf diesem mageren Standort eine vielfältige und wertvolle Heuschreckenzönose ausbilden (Kap. 4.2.3; Kap. 5.2.3). Somit sollte aus dieser Sicht eine Beweidung im UG unbedingt fortgeführt werden.

Die Entkusselungsmaßnahmen haben darüber hinaus bereichsweise zur Ausbildung besonders lückiger Bereiche innerhalb der Sandtrockenrasen geführt (TF 5 und 6.1), welche dadurch einen Pioniercharakter erhalten (vgl. Kap. 4.1.1; Abb. 5). Es erscheint daher auch naheliegend, dass sich neuer Gehölzanflug vermehrt wieder in diesen Bereichen mit den höchsten Anteilen an offenen Bodenstellen etabliert (vgl. CALVIÑO-CANCELA 2002). Somit ist davon auszugehen, dass sich die Entkusselungsmaßnahmen verstärkt wieder auf dieselben Bereiche konzentrieren. Mit einer Ergänzung der Schafbeweidung um andere Weidetiere wie Esel oder vor allem Ziegen ließen sich die Gehölze ebenfalls weitgehend unterdrücken (ZEHM et al. 2004; ZAHN & TAUTENHAHN 2016; ELIAS et al. 2018). Auf der anderen Seite stellen gerade diese lückigen, stark gestörten Bereiche für xerothermophile Heuschreckenarten geeignete Lebensräume dar. Hier ist vor allem die Art *Oedipoda caerulescens* anzuführen, welche bei zu hoher Vegetationsdeckung wieder verschwinden würde (DETZEL 1998: 379; STRAUBE 2013).

Aus vegetationskundlicher Sicht lässt sich die aktuelle Beweidung im UG kritischer betrachten. Vor allem auf Standweiden mit geringer Besatzdichte und langen Weideperioden wirkt sich der selektive Fraß der Tiere stark aus, was oftmals negative Auswirkungen auf die Pflanzenvielfalt hat (ANL 1996: 172; ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Vielfach hat sich gerade bei unproduktiven Standorten gezeigt, dass eine lange Verweildauer von Schafen auf einer Fläche aufgrund des selektiven Fressverhaltens zur floristischen Verarmung führt (ZEHM 2004). Bei Schafen ist der selektive Fraß im Gegensatz zu größeren Weidetieren besonders stark ausgeprägt (SCHUMACHER 1992; BRENNER et al. 2003; ZEHM et al. 2004). Dieser Effekt ist im UG deutlich sichtbar. Für die Schafe wenig attraktive Gräser dominieren als „Weideunkräuter“ nahezu das gesamte UG. In den trockenen Bereichen sind dies vor allem *Festuca ovina* agg. und *Nardus stricta*, während in den nassen Bereichen überwiegend hochwüchsige Binsen (*Juncus articulatus*, z. T. *Juncus conglomeratus*, und *Juncus effusus*) dominieren (Anhang C), die ebenfalls kaum verbissen werden. Nach BUNZEL-DRÜKE et al. (2009: 73) meiden Schafe *Juncus articulatus*, *Juncus conglomeratus* und *Juncus effusus* und fressen *Nardus stricta* nur ungern, sodass diese Arten besonders von dem selektiven Verbiss profitieren, was sich im UG deutlich zeigt. *Juncus articulatus* neigt außerdem dazu, artenarme Dominanzbestände zu bilden und wird generell bei extensiver Beweidung mit geringer Besatzdichte nicht nur von Schafen kaum verbissen (MÜLLER et al. 2017). Die Art bedroht durch ihr Vordringen in die

Gewässerrandbereiche und weitere nasse Pionierstandorte zunehmend die besonders schutzwürdigen Zwergbinsengesellschaften (vgl. Anhang C; WILHELM 2019).

Durch die Dominanz Grasartiger treten insbesondere krautige Blütenpflanzen im UG anteilmäßig stark in den Hintergrund (vgl. Anhang C), was wiederum den Wert des UG für davon abhängige Arthropoden (z.B. Hautflügler wie Wildbienen, aber auch für Tagfalter, etc.) mindert. Hinzu kommt noch, dass viele Schafrassen nasse Flächen tendenziell meiden und somit stärker die trockeneren Bereiche nutzen (PUTFARKEN et al. 2008). Daher ist davon auszugehen, dass gerade im Frühjahr, wenn der Grundwasserstand höher ist und einige Mulden überstaut sind, diese Bereiche kaum genutzt werden. Gerade dann bestände junger Binsenaufwuchs, der bei mangelnden Alternativen verbissen werden könnte. Sichtbar wird die Unternutzung einiger Teilbereiche des UG durch die Ausbreitung von *Calamagrostis epigejos*, eine typische Art verbrachender oder mangelhaft gepflegter Trockenrasen, die häufig artenarme Dominanzbestände bildet (ZEHM et al. 2015; SCHUHMACHER & DENGLER 2013). Dies trifft besonders auf TF 4.1 und teils auch TF. 9 zu (Abb. 19; Anhang C). Auch *Calamagrostis epigejos* wird von Schafen gemieden, sodass in Zukunft bei gleichbleibender Nutzung von einer Zunahme des Grases zu rechnen ist (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009: 73).

Ein weiteres Problem der aktuellen Nutzung ergibt sich daraus, dass sich der Nachtpferch mitten im UG befindet. Aktuell fehlt so ein kontinuierlicher Nährstoffaustrag, der für den langfristigen Erhalt des UG als Magerstandort unabdingbar ist (ANL 1996: 131; BRENNER et al. 2003). Stattdessen ist im UG vor allem durch das Zufüttern von einer langfristigen Nährstoffanreicherung auszugehen. Hinzu kommen noch Einträge durch atmosphärische



Abb. 18: Verbreitung von *Calamagrostis epigejos* in TF 4.1.

Stickstoffdeposition (FLAIG et al. 1996; STEVENS et al. 2011; SCHWABE et al. 2019). Im UG ist bisher primär im Bereich rund um den Nachtpferch (TF 17) eine deutliche Nährstoffanreicherung sichtbar (Anhang C). Allerdings sind auch in weiteren Teilflächen bereits Tendenzen hin zu einer Eutrophierung erkennbar. So kommen beispielsweise auch in den TF 4, 4.1, 14, 15, 18 und 22 bereits Nährstoffzeiger, wie bspw. Brennsessel (*Urtica dioica*) vor (Anhang C). Für den langfristigen Erhalt der verschiedenen mageren Biotoptypen ist daher in Zukunft ein Nährstoffaustrag zwingend erforderlich.

## 6 DEFINITION DES SOLL-ZUSTANDS

Als zusammenfassende Betrachtung des Kapitels 5 wird in diesem Kapitel der Soll-Zustand des UG anhand verschiedener Zielzustände als Basis für die Maßnahmenplanung formuliert.

### 6.1 Zielzustand und Zielarten

Für die Zielformulierung im Rahmen einer naturschutzfachlichen Planerstellung hat sich die Verwendung von Leitbildern etabliert. Da sich der Begriff des Leitbildes als Optimalzustand der Natur in der Regel auf räumlich größere Landschaftsausschnitte bezieht (MARZELLI 1994; BASTIAN 1999: 247), wird in dieser Arbeit für die räumlich konkretere Ebene der Begriff Zielzustand analog zum von BRÖRING & WIEGLEB (2014) beschriebenen Begriff des „Sektoralen Leitbildes“ verwendet.

Insgesamt lassen sich vier verschiedene Teillebensräume für das UG beschreiben, welche sich vor allem entlang des vorhandenen Feuchtegradienten differenzieren. Für jeden dieser Teillebensräume wird im Folgenden ein aus Naturschutzsicht optimaler Zielzustand beschrieben. Dabei werden jeweils bestimmte Zielarten angeführt, deren Vorkommen und Häufigkeit primär als Indikation für den beschriebenen Zielzustand dienen (vgl. BRINKMANN 1997).

#### **Ziellebensraum A: Struktureiche Sandtrockenrasen**

Der erste Zielzustand bezieht sich auf die trockensten Bereiche des UG und damit vor allem auf die ausgedehnten Sandtrockenrasen-Teilflächen. Diese sollen durch einen reich strukturierten Sandtrockenrasen-Borstgrasrasen-Komplex charakterisiert sein. Prägend für diesen Lebensraum sind stellenweise erhöhte Anteile an offenen Bodenstellen und kurzrasiger Vegetation. Diese ist in einem Mosaik mit mittelwüchsigen Vegetationsstrukturen zu erhalten. Als Zielarten sollen dabei insbesondere *Oedipoda caerulea*, *Omocestus haemorrhoidalis* und *Stenobothrus stigmaticus* dienen. Darüber hinaus kommt auch *Stenobothrus lineatus* langfristig in stabiler Population vor. Das Hauptziel in diesem Teillebensraum ist der Erhalt dieser Heuschreckenarten. Dadurch ist auch der Erhalt der weiteren xerothermophilen Arten im UG gesichert (vgl. Kap. 5). Da dieser Teillebensraum Potenziale für eine höhere Pflanzenartenvielfalt birgt, sollte diese nach Möglichkeit gesteigert werden. Dieses Entwicklungsziel ist dem Hauptziel unterzuordnen.

#### **Ziellebensraum B: Artenreiche Borstgrasrasen als FFH-LRT 6230**

Der zweite Teillebensraum kann im Übergangsbereich des ersten Leitbildlebensraum zu den feucht-nassen Bereichen des UG verortet werden. Hier orientiert sich der Zielzustand an einer möglichst optimalen Ausprägung des FFH-LRT 6230 (Artenreiche Borstgrasrasen). Das Entwicklungsziel ist konkret die Etablierung von bodenfeuchten bis frischen Borstgrasrasen. Als Zielarten kommen demnach vor allem typische Pflanzenarten der Borstgrasrasen in Frage. Hier ist zunächst *Viola canina* zu nennen, die bis vor einigen Jahren noch im UG vorkam und

vermutlich durch den selektiven Fraß der Schafe unterdrückt wurde (Kap. 5.2.2). Als weitere typische Arten der feuchten Borstgrasrasen, die bereits im UG vorkommen, können neben *Juncus squarrosus* beispielsweise *Agrostis canina*, *Carex nigra*, *Carex panicea*, *Potentilla erecta* und *Salix repens* angeführt werden (vgl. Anhang B; PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 57ff). Große Binsen, wie *Juncus articulatus* und *Juncus effusus* oder auch das Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) sollten hier keine Dominanz erreichen. Von den Heuschrecken sollten Arten der extensiv genutzten Feuchtgrünländer (insb. *Chorthippus dorsatus*) vorkommen. *Stethophyma grossum* findet in den bodenfeuchten Bereichen ebenfalls einen geeigneten Lebensraum.

Das Ziel ist auch die Etablierung weiterer typischer Arten der Borstgrasrasen. Weitere Kennarten der Borstgrasrasen und des FFH-LRT, für die das UG zumindest aufgrund der abiotischen Standortfaktoren geeignet wäre und von denen Vorkommen aus der Region bekannt sind, wären unter anderem *Galium saxatile* oder *Succisa pratensis* (Kap. 5.2.2; WILHELM 2019).

#### **Ziellebensraum C: Diverse Binsen- und Seggenriede**

In den nassen Bereichen, die in Feuchteperioden längere Zeit überstaut sind, können sich feuchte Borstgrasrasen nicht entwickeln (vgl. PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 57ff). Zielzustand stellen hier struktur- und artenreiche Binsen- und Seggenriede dar. Als Strukturen dienen kleinflächige Senken, die von lückigen Initialstadien der Flutrasen und einigen Arten der Zwergbinsengesellschaften geprägt sind. Als Zielart der Heuschrecken kann für diesen Lebensraum vor allem *Stethophyma grossum* dienen. In den eher kurzrasigen Senken sollten neben Arten wie *Carex viridula*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus flammula*, *Stellaria graminea* und *Veronica scutellata* mitunter *Drosera intermedia* und *Radiola linoides* sowie weitere Arten der Flutrasen und Zwergbinsengesellschaften vorkommen.

#### **Ziellebensraum D: Mesotrophes Stillgewässer mit vielfältiger Zwergbinsen-Vegetation**

Das Stillgewässer stellt den vierten Teillebensraum des UG dar. Das Gewässer ist als FFH-LRT 3130 durch eine vielfältige Zwergbinsen-Vegetation im Uferbereich gekennzeichnet. Ziel ist es, dass die hochgradig gefährdeten Pflanzenarten *Juncus capitatus* und *Radiola linoides* hier langfristig erhalten bleiben. Außerdem sollte sich in der Zukunft auch *Laphangium luteoalbum* am Gewässerrand etablieren. Primär sollte sich allerdings *Juncus capitatus* zunächst wieder verstärkt am Gewässer ausbreiten. Kurzzeitig überschwemmte, sandige Offenbodenbereich sollten als essenzieller Lebensraum für die Zwergbinsengesellschaften gefördert werden. Dabei werden gleichermaßen auch geeignete Habitate für *Tetrix ceperoi* geschaffen (Kap. 5). Eine Ausbreitung konkurrenzstarker Grasartiger wie Schilf (*Phragmites australis*) und hochwüchsiger Binsen ist zu verhindern. Vor allem Schilfbewuchs ist dabei untypisch für den FFH-LRT 3130.

Tab. 9: Zusammenfassende Betrachtung der Zielarten in den verschiedenen Ziellebensräumen.

Ziellebensraum	Zielarten	
	Heuschrecken	Pflanzen
A	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	keine bestimmten, aber möglichst viele Arten
	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	
	<i>Oedipoda caerulescens</i>	
	<i>Stenobothrus lineatus</i>	
B	<i>Chorthippus dorsatus</i> <i>Stethophyma grossum</i>	<i>Viola canina</i>
		<i>Juncus squarrosus</i>
		<i>Carex panicea</i>
		<i>Potentilla erecta</i>
C	<i>Stethophyma grossum</i>	<i>Salix repens</i>
		und alle weiteren typische Arten des FFH-LRT 6230 (s. Drachenfels 2012b: 63)
		<i>Drosera intermedia</i>
		<i>Radiola linoïdes</i>
		<i>Carex viridula</i>
		<i>Hydrocotyle vulgaris</i>
		<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Stellaria graminea</i>		
D	<i>Tetrix ceperoi</i>	<i>Veronica scutellata</i>
		<i>Juncus capitatus</i>
		<i>Radiola linoïdes</i>
		<i>Laphangium luteoalbum</i>

## 6.2 Weitere allgemeine Entwicklungsziele für das UG

Neben dem Ziel, die beschriebenen Lebensräume zu entwickeln, können weitere übergeordnete Ziele zum Erhalt und zur Entwicklung des UG angeführt werden. Hier ist vor allem ein kontinuierlicher Nährstoffentzug zu nennen, welcher essenziell für den Erhalt des UG als Komplex verschiedener magerer Biotoptypen ist.

Darüber hinaus ist der Erhalt eines Mosaiks aus verschiedenen Vegetationsstrukturen und sandigen Offenbodenstellen nicht nur als Lebensraum für die Heuschrecken, sondern für eine vielfältige Insektenfauna insgesamt erstrebenswert. Dafür sollte zusätzlich eine Förderung der Pflanzenartenvielfalt im gesamten UG mit dem Fokus auf krautige Blütenpflanzen erfolgen.



Karte 4: Zielkonzept aus vier verschiedenen Teillebensräumen.

## 7 MAßNAHMENKONZEPT

### 7.1 Umstellung des Beweidungsregimes

Da die Nutzung in Form von extensiver Beweidung neben den abiotischen Standortfaktoren den größten Einfluss auf die Ausprägung auf Flora und Fauna im UG hat (vgl. Kap. 5), kann ein Großteil der in Kapitel 6 beschriebenen Ziele durch eine angepasste Beweidungsnutzung erreicht werden. Es werden jeweils Effekte auf die verschiedenen Ziellebensräume erläutert (Kap. 6).

#### 7.1.1 Gestaffelte Stoßbeweidung statt extensiver Standweide

Als Kompromiss zwischen Tier- und Pflanzenartenschutz sollte das Beweidungsregime zumindest in Teilbereichen des UG wie folgt angepasst werden: Statt einer mehrmaligen, extensiven Beweidung über mehrere Wochen, sollte vor allem auf den floristisch bedeutsamen Flächen eine Stoßbeweidung mit höherer Besatzdichte über einen kurzen Zeitraum stattfinden. Zur Erhöhung der Strukturvielfalt wird das UG in mehrere kleinere Koppeln unterteilt, die zeitlich gestaffelt beweidet werden. Im Anschluss an die Stoßbeweidung sollte eine mehrmonatige Weidepause erfolgen. Eine Stoßbeweidung würde insbesondere die Pflanzenartenvielfalt fördern (LLUR 2010; ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Der Verbiss wäre gleichmäßiger, da die Weidetiere durch die höhere Besatzdichte auch die ansonsten verschmähten Pflanzenarten stärker abgrasen. Somit könnte die Dominanz weniger Grasartiger (*Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Juncus articulatus*) eingeschränkt werden. In den Binsenrieden könnte so die Strukturvielfalt gesteigert und lückige Bereiche gefördert werden. Dies käme auch *Stethophyma grossum* zugute. Durch den stärkeren Verbiss der großen Binsen können die wertvollen Zwergbinsengesellschaften erhalten werden. Eine Förderung von Pionierlebensräumen in den feuchten Bereichen des UG käme neben den hochgradig gefährdeten Pflanzenarten, wie *Juncus capitatus* und *Radiola linoides*, gleichzeitig *Tetrix ceperoi* zu Gute.

Für die Pflanzenartenvielfalt besteht der Vorteil der Stoßbeweidung außerdem darin, dass die bisher von den Schafen bevorzugt verbissenen Arten in der längeren Beweidungspause zur Blüte kommen können und sich dadurch wieder im UG ausbreiten, bzw. etablieren können (ZEHM 2004; LLUR 2010; ZAHN & TAUTENHAHN 2016). So könnte der Blüheffekt im UG deutlich gesteigert werden. Auch einige Arten der Borstgrasrasen, wie bspw. *Viola canina* könnten durch kürzere Weideperioden und eine längere Weidepause gefördert werden (vgl. Kap. 5.2.2).

Eine Stoßbeweidung mit langer Weideruhe könnte daher einen wesentlichen Beitrag zur Zielerreichung in den nassen bis mäßig trockenen Teilbereichen (Ziellebensräume B, C und D; Kap. 6.1) des UG leisten.

Anders sieht es in den trockensten Bereichen des UG (Zielzustand A) aus. Für die xerothermophilen Zielarten der Heuschrecken, welche primär die derzeit floristisch weniger bedeut-



samen Sandtrockenrasen im UG besiedeln, hat die jetzige Form der Nutzung mit geringer Besatzdichte über längere Zeiträume gerade durch den selektiven Fraß der Schafe viele Vorteile gehabt. So hatte sich ein besonders vielfältiges Mosaik aus verschiedenen Vegetationsstrukturen ausgebildet (Kap. 5.2.4; Kap. 5.3). Daher wird für einen großen Teilbereich der Sandtrockenrasen weiterhin eine regelmäßiger Beweidung mit geringerer Weidetierdichte empfohlen und die Stoßbeweidung auf die feuchteren Bereiche und deren Übergang zu den Sandtrockenrasen fokussiert.

### 7.1.2 Ergänzung der Schafe mit Equiden

Von Schafen ist bekannt, dass sie besonders selektiv fressen und insbesondere Binsen sowie besonders faserhaltige Gräser kaum verbeißen. Dies ist für einige Bereiche des UG ungünstig. Beispielsweise wird TF 4.1 zu wenig genutzt, was sich in der Ausbreitung von *Calamagrostis epigejos* zeigt (vgl. Kap 5.3). Ein Mosaik aus unter- und übernutzten Bereichen mit verschiedenen Vegetationsstrukturen lässt sich auch mit anderen Weidetieren bei einer gleichzeitig geringeren floristischen Verarmung erreichen (ZAHN & TAUTENHAHN 2016).

Für das UG wird eine Ergänzung der Schafe durch Equiden (Pferdeartige) vorgeschlagen. Pferde und Esel eignen sich als Nicht-Wiederkäuer besonders gut zur Pflege von mageren Biotopen, da sie sehr genügsam sind und auch nährstoffarme sowie faserreiche Vegetation besser annehmen als Wiederkäuer (ZEHM et al. 2004; BUNZEL-DRÜKE et al. 2009: 34ff; ZEHM et al. 2015; SCHMITZ & ISSELSTEIN 2020). Sie sind für das UG vor allem auch aufgrund ihrer ausgeprägten Präferenz für Grasartige besonders geeignet (ZEHM et al. 2015; SEIFERT et al. 2007: 14). Somit sind sie im UG eine optimale Ergänzung zu Schafen, welche die dominanten Gräser höchstens im jungen Zustand verbeißen (Kap. 5.3). Equiden eignen sich insbesondere zur Unterdrückung der Problemart *Calamagrostis epigejos* (ZEHM et al. 2004; RÜTHER & VENNE 2005; ZEHM et al. 2015; HENNING et al. 2017). Am effektivsten gelingt dies durch eine Winterbeweidung mit Eseln, denn im Winter schädigen Esel auch die Rhizome von Problemgräsern, indem sie diese ausgraben und fressen (ZEHM 2004). Da sich *Calamagrostis epigejos* überwiegend vegetativ über dessen Rhizome vermehrt anstatt über Samenverbreitung, wäre dies besonders wirksam (SCHUHMACHER & DENGLER 2013). Equiden könnten bei extensiver Beweidung auch den Blütenreichtum fördern, da sie, im Gegensatz zu Schafen, Blüten nicht bevorzugt abfressen (SEIFERT et al. 2007: 21). Da sie auch trockene und überständige Pflanzen fressen, sind Pferde und Esel deutlich besser als Schafe für eine späte Beweidung im UG geeignet. Die Trittschäden sind durch die größeren Hufe und das höhere Gewicht intensiver als bei Schafen, was aber für das UG zur Förderung von offenen Bodenstellen gewünscht ist (Kap. 5.2.4). Equiden neigen zusätzlich dazu, an bestimmten sandigen „Wälzkühen“ zur Körperpflege größere Offenbodenbereiche zu bilden und können so Pionierstadien der Sandtrockenrasen fördern (ZEHM 2004; RÜTHER & VENNE 2005; ZEHM et al. 2015; HÖLZEL & TISCHEW

2019). Zudem ist ihr Verbiss auch bei langen Weideperioden weniger selektiv als der von Schafen (vgl. SCHUMACHER 1992; SEIFERT et al. 2007: 53; ZEHM et al. 2015; vgl. ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Der Verbiss von Equiden ist tief, sodass sie stärker als Schafe kurzrasige Vegetation bewirken. Bei längeren Weideperioden führt die Beweidung mit Equiden häufig zu einem ausgeprägten Vegetationsmosaik aus kurzrasigen stärker genutzten Bereichen und kaum bis gar nicht genutzten, höherwüchsigen „Geilstellen“, an denen die Exkremente abgegeben werden (SEIFERT et al. 2007: 14f; MANNSTEDT 2015: 185). Daher sind sie sehr gut geeignet, um die im UG nötigen Strukturen für den Erhalt der xerothermophilen Heuschreckenarten in Ziellebensraum A herzustellen und gleichzeitig die floristische Artenvielfalt zu steigern (Kap. 5.2.4). Zudem ist von einer Förderung des floristischen Artenreichtums auch bei längeren Weideperioden auszugehen (SEIFERT et al. 2007: 53; ZAHN & TAUTENHAHN 2016).

Im Unterschied zu Pferden ist von Eseln bereits bekannt, dass sie neben *Calamagrostis epigejos* noch weitere „Problemarten“ des Naturschutzes besser als andere Weidetiere verbeißen. Auch eine Reihe von sklerenchymreichen Kräutern wie Brennnesseln oder Disteln, welche von Schafen, aber auch Pferden weitgehend gemieden werden, werden von Eseln gern gefressen (ZEHM et al. 2015). Esel sind noch stärker als Pferde an magere und vor allem an trockene Bedingungen angepasst (SEIFERT et al. 2007: 13). Sie verbeißen im Vergleich zu Schafen und Pferden auch mehr Gehölze. Allerdings sind sie anfällig gegenüber feuchtem Boden, weshalb feuchte Teilbereiche erst später im Jahr mit Eseln beweidet werden können, sobald auch dort trockene Bodenstellen vorhanden sind (ZEHM et al. 2015). Sie sind daher im UG insbesondere für eine Beweidung des Ziellebensraums A geeignet und kommen für die anderen Bereiche erst ab dem Sommer in Betracht. Ein ökonomischer Vorteil von Eseln ist, dass sie, wie auch Schafe, keine aufwändige Zäunung benötigen, sondern mit einfachen und mobilen Litzenzäunen gehalten werden können (ebd.). Auch deshalb bieten sie sich sehr für eine kombinierte Beweidung mit Schafen an.

Ein großer Vorteil von Pferdebeweidung im UG bestünde darin, dass diese im Gegensatz zu Eseln schon früher die feuchten Bereich des UG nutzen könnten. Außerdem ist von genügsameren Rassen des „Nordtyps“ bekannt, dass sie auch Binsen fressen (SEIFERT et al. 2007: 11). Am Stillgewässer könnte eine intensive Nutzung zur Wasseraufnahme und die dadurch entstehenden Bodenstörungen zur Förderung der Zwergbinsen-Pioniergesellschaften beitragen (SEIFERT et al. 2007: 19, 29; vgl. Kap. 5.2.3). Vor allem durch eine sehr späte Beweidung im Herbst oder Winter lassen sich durch Pferde effektiv offene Bodenstellen fördern (ZAHN & ZEHM 2016b). Pferde sind damit deutlich besser für eine Beweidung der feuchten bis nassen Ziellebensräume C und D geeignet als Schafe und Esel (Kap. 6.1).

Eine reine Beweidung mit Equiden wäre für das UG ebenfalls denkbar, zum Beispiel durch eine Beweidung von Eseln in den Sandtrockenrasen und Pferden in den feuchten Bereichen. Bei einer reinen Beweidung mit Equiden kann es zur starken Ausprägung von eutrophierten

und von den Tieren weitgehend ungenutzten Geilstellen kommen. Gerade für Pferde ist dies vielfach beschrieben (MANNSTEDT 2015: 23; SCHMITZ & ISSELSTEIN 2020). Einige Autoren führen allerdings an, dass es erhebliche rassespezifische Unterschiede gibt. Das Ausbilden von großflächigen Geilstellen ist eher von anspruchsvolleren, ursprünglich südlichen Rassen („Südtyp“) bekannt, die zudem meist auf produktiveren Standorten gehalten werden und außerdem selektiver fressen als genügsamere Rassen des „Nordtyps“ (SEIFERT et al. 2007: 9ff). KÖHLER et al. (2013) führen an, dass sich auch nach dreijähriger extensiver Standweide mit Konik-Pferden (robuste Ponyrasse) auf Halbtrockenrasen keine Geilstellen ausgeprägt haben. ZAHN & ZEHM (2016b) nehmen daher an, dass sich bei mageren Standorten eutrophierte Geilstellen aufgrund der allgemein geringen Nährstoffverfügbarkeit nur begrenzt ausbilden.

Im Falle einer Mischbeweidung mit Schafen würden diese die möglicherweise auftretenden Geilstellen abfressen, da sie sich bei ihrer Futtersuche zunächst auf die stickstoffreicheren Pflanzen konzentrieren (STROH et al. 2002). Alternativ ist bei einer reinen Beweidung mit Equiden häufig eine Weidepflege in Form einer Nachmahd nötig, mit der auch ein Biomasseentzug durch Abtransport des Mahdguts erfolgen kann (HÖLZEL & TISCHEW 2019). Daher wird vielfach eine Kombination mit anderen Weidetieren vorgeschlagen bzw. durchgeführt (SÝKORA et al. 2009; ZAHN & ZEHM 2016b; SCHMITZ & ISSELSTEIN 2020).

SEIFERT et al. (2007) raten zwar von einer Mischbeweidung mit Schafen und Pferden ab, da sowohl Schafe als auch Pferde sehr selektiv fressen. Da sich das selektive Fressverhalten von Equiden und Schafen allerdings, wie oben erläutert, auf unterschiedliche Pflanzen bezieht, erscheint diese Kombination für das UG in seinem aktuellen Zustand geeignet. Zudem gibt es einige Studien, die gerade durch eine Kombination von Eseln (die Pferde in ihrem Fressverhalten grundsätzlich sehr ähneln) und Schafen positive Ergebnisse bei der Pflege von Sandmagerrasen erzielen konnten (SÜß 2005; ZEHM et al. 2015).

### **7.1.3 Räumliche Aufteilung, zeitliche Staffelung und Weidetierdichte**

Zeitlich sollte für eine möglichst insektenschonende Stoßbeweidung im UG ein früher und ein später Beweidungsgang mit mehrmonatiger Beweidungspause erfolgen (vgl. ANL 1996: 176; ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Dies hat sowohl für die meisten Insektenarten als auch für einige Pflanzenarten Vorteile. Die weniger mobilen Larvalstadien der Insekten können sich in der Beweidungspause ungestört entwickeln. Außerdem hat ein früher intensiver Beweidungsgang gerade für thermophile Insektenarten, wie beispielsweise für die stark gefährdeten Heuschreckenarten im UG, den Vorteil, dass die Vegetation früh im Jahr lückiger wird und offene Bodenstellen entstehen. Dadurch wird die Entwicklung der thermophilen Arten zusätzlich gefördert (ZAHN 2014a). Unter Berücksichtigung der phänologischen Entwicklung der vorkommenden Zielarten der Heuschrecken wird eine zweite Bestoßung durch die Weidetiere ab Ende August empfohlen.

Ein früher Beweidungsgang reduziert zwar auch viele krautige Blütenpflanzen, allerdings

haben diese durch die anschließende, lange Weidepause und die gleichzeitige intensive Reduktion der Gräser sowie die damit verbundenen besseren Lichtverhältnisse gute Möglichkeiten dennoch (verspätet) zur Blüte zu kommen (ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Zur weiteren Förderung der Pflanzenvielfalt bietet es sich an, eine der drei kleineren Koppeln oder zumindest Teilbereiche einer Koppel sporadisch von einem Beweidungsgang auszunehmen oder sogar ein Jahr lang brach zu lassen (SCHUMACHER 1992). Insbesondere das Auslassen des frühen Beweidungsgangs kann den Blüheffekt im Frühsommer deutlich steigern und wiederum andere Pflanzenarten begünstigen. Dies würde sich auch besonders günstig auf Arten der Borstgrasrasen auswirken, da üblicherweise erst im Hoch- oder Spätsommer genutzt werden (NLWKN 2022b). Im UG sollte allerdings vor allem in den ersten Jahren auf eine frühe und kurze Bestoßung mit den Weidetieren gesetzt werden, da sich so viele der vorkommenden Gräser, die später kaum noch verbissen werden (z.B. *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Calamagrostis epigejos* sowie *Juncus articulatus*), wirksamer reduzieren lassen (ZAHN 2014c).

Der Vorschlag einer räumlichen Aufteilung der Koppeln ist Karte 5 zu entnehmen. Es werden vier Koppeln gebildet, welche sich in ihrem Verlauf weitgehend an den beschriebenen Ziellebensräumen orientieren (Kap. 6.1, Karte 4). Die Koppeln sollen überwiegend die floristisch bedeutsameren, nassen bis mäßig trockenen Bereiche (Ziellebensräume B, C und D) von den für die Heuschreckenfauna besonders wertvollen trockenen Sandmagerrasen (Ziellebensraum A) abgrenzen. Dabei wurden die Grenzen für die Zäunung vereinfacht und begründet (vgl. Karte 6 & Karte 7). In den jeweils etwa ein Hektar großen Koppeln 2, 3 und 4 sollte die Stoßbeweidung mit jeweils etwa 3-4 GVE für sechs bis acht Tage erfolgen. Das entspräche etwa 20-25 Mutterschafen (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN 2020) oder vier bis fünf Kleinpferden bzw. Ponys (SEIFERT et al. 2007: 26). Besatz, Dauer und Größe der Koppeln entsprechen damit etwa den Empfehlungen des Landschaftspflegekonzepts Bayerns für eine Stoßbeweidung auf bodensauren Magerrasen und den Empfehlungen von SEIFERT et al. (2007: 23ff) für eine Biotoppflege mit Pferden. Dabei wurden auch Kriterien wie unerwünschte Artenselektion, Schädigungswirkungen auf die Fauna und die Krankheitsanfälligkeit der Herde berücksichtigt (ANL 1996: 244). Schafe sollten im Anschluss an eine Stoßbeweidung eines Magerstandortes ein paar Tage auf einem produktiverem Standort verbringen, um eine ausreichende Tiergesundheit zu gewährleisten (ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Die vorgeschlagene Dauer für die Stoßbeweidung von etwa einer Woche sollte weitgehend eingehalten werden, wichtig ist dagegen, dass die Besatzdichte dem Pflegeziel angepasst wird (SEIFERT et al. 2007: 25f). Für das UG wird pro Koppel empfohlen, dass ein Weiderest von 20-30% als Rückzugsort für Insekten verbleibt, die hochgrasige Vegetation benötigen. Daher kann eine Anpassung der Weidetierdichte notwendig sein, je nach dem, wie weit die Tiere die Vegetation in einer Woche reduziert haben.



Karte 5: Vorschlag der räumlichen Aufteilung, Weidedauer und Weidetierdicht für eine zukünftige Beweidung im UG.

Zur Förderung der Strukturvielfalt sollte die Stoßbeweidung der Koppeln 2, 3 und 4 zeitlich gestaffelt stattfinden. Die Reihenfolge sollte jedes Jahr verändert werden, da eine zeitliche Variation der Beweidungsgänge die Artenvielfalt im UG zusätzlich fördert (ZAHN 2014c).

Für Magerrasen gilt eine Beweidung im April als früh (ZAHN 2014c). Für das UG ist zunächst eine möglichst frühe Beweidung in den Koppeln 2, 3 und 4 zur Reduktion der Grasartigen, insbesondere der Binsen erwünscht (vgl. Kap. 6.1). Der Beginn der ersten Bestoßung mit den Weidetieren sollte sich allerdings nicht nach starren Zeiten, sondern nach dem Aufwuchs der Vegetation richten. In der Landwirtschaft hat sich zur Ermittlung des Starts der Vegetationsperiode (in dem Zusammenhang der erste Düngungszeitpunkt) die sogenannte Grünlandtemperatursumme nach ERNST & LOEPER (1976) etabliert (vgl. DWD 2023). Demnach beginnt die Vegetationsperiode ab einer Grünlandtemperatursumme von 200 Stunden. Da im UG ein Phytomasseentzug angestrebt wird, sollte der Zeitpunkt der Beweidung später erfolgen. Denkbar ist bspw. ein Wert von 350 Stunden. Dieser wäre im warmen Erfassungsjahr 2022 bereits Anfang April erreicht gewesen. Im Jahr 2021 wurde dieser Wert für Hannover erst eine Woche später erreicht (THEUSNER 2023).

Die Beweidung der rund zwei Hektar großen Koppel 1 startet, wenn die Stoßbeweidung der ersten kleinen Koppel (2, 3 oder 4) beginnt. Zur Erhaltung eines vielfältigen Vegetationsmosaiks wird dreimal für vier bis sechs Wochen mit 1-1,5 GVE (0,5-0,75 GVE/ha) beweidet. Dies entspräche drei „Normal-Eseln“ oder Kleinponys mit einem Stockmaß unter 1,30 Metern. Je nach Größe und Gewicht ist die Anzahl der Tiere anzupassen (vgl. SEIFERT et al. 2007: 26; ZAHN & ZEHM 2016a; MLR 2018). Im Falle reiner Schafbeweidung entspräche dies etwa zehn Mutterschafen. Anschließend wird für sechs bis acht Wochen nicht beweidet.

### **7.1.4 Szenarien eines zukünftigen Beweidungsmanagements**

#### **Optimales Szenario**

Im besten, aber wohl nicht ganz realistischen Fall, stehen Esel, Pferde und Schafe zur Beweidung zur Verfügung. In den ersten zwei bis drei Jahren nach Umstellung der Beweidung sollten die beiden Stoßbeweidungen in den feuchteren Bereichen (Ziellbensräume B, C und D) durch genügsame Kleinpferde oder Ponys (s. Rassen des Nord-Typs in SEIFERT et al. 2007: 9f), wie in Kap. 7.1.3 beschrieben, erfolgen. Währenddessen beweidet Esel Koppel 1 in drei längeren Weideperioden (Ziellbensraum A). Die reine Beweidung mit Equiden dient dann insbesondere der wirksameren Reduktion von Grasartigen (insb. der großen Binsen und *Calamagrostis epigejos*). Zur Nährstoffreduktion wird der Mist der Tiere regelmäßig abgesammelt (vgl. SEIFERT et al. 2007: 28, 53f). Im Anschluss an die reine Equiden-Beweidung sollten für die Dauerpflege des UG als Ergänzung Schafe hinzugezogen werden, sodass in den Koppeln 2, 3 und 4 jeweils im jährlichen Wechsel eine Stoßbeweidung mit Pferden und eine mit Schafen stattfindet. Außerdem werden die Schafe je nach Ausprägung der Geilstellen in Koppel 1

jährlich für einen Beweidungsgang in dieser Koppel oder im Abstand von wenigen Jahren herangezogen.

Hat sich nach einigen Jahren eine gewünschte Reduktion der Grasartigen eingestellt, ist zudem eine stärkere zeitliche Variation der Stoßbeweidung, vor allem in den nassesten Koppeln 2 und 4, für eine weitere Förderung der Biodiversität zu empfehlen (vgl. ANL 1996: 170f).

### **Abstufungen des optimalen Szenarios**

Stehen ursprüngliche Pferderassen des Nord-Typs (s. SEIFERT et al. 2007: 9f) zur Verfügung, kann auch auf Esel verzichtet und die Koppeln jeweils abwechselnd mit Schafen und den Pferden beweidet werden. Alternativ ist eine reine Beweidung des UG mit den genannten Pferderassen und nach vorgeschlagenem Regime (Karte 5) ebenfalls denkbar, wenn eine entsprechende Weidepflege durch Absammeln des Mistes und ggf. eine Nachmahd erfolgt (vgl. SEIFERT et al. 2007: 28).

Als eine weitere Art der Aufwandsreduktion kann eine Verringerung der Anzahl an Koppeln erwogen werden. Mindestens ist eine Trennung von Ziellebensraum A und den anderen drei Ziellebensräumen der feuchteren Bereiche zu empfehlen. Für eine Stoßbeweidung werden allerdings maximale Koppelgrößen von ein bis zwei Hektar empfohlen (ANL 1996: 246f; SEIFERT et al. 2007: 24). Neben der Koppel für den Ziellebensraum A würden sich entsprechend dieser Empfehlung noch zwei weitere Koppeln für die feuchteren Teilbereiche ergeben.

Für den Fall einer größtmöglichen Abstufung und keiner wesentlichen Umstellung des Beweidungsregimes wäre für das UG eine extensive Standweide mit Pferden in sehr geringer Dichte (ca. 0,2 GVE bei derzeitiger Länge der Weideperioden) der aktuellen Schafbeweidung immer noch vorzuziehen. Hierdurch können die für den Erhalt der xerothermophilen Heuschreckenarten nötigen Strukturen wirksamer geschaffen werden und die Zwergbinsengesellschaften besser gefördert werden. Zusätzlich wäre der Blütenreichtum höher und die floristische Verarmung wäre insgesamt geringer als bei reiner Schafbeweidung (vgl. Kap. 7.1.2).

### **7.1.5 Gesonderte Betrachtung des Ziellebensraums B (FFH-LRT 6230)**

Um artenreiche Borstgrasrasen des FFH-LRT 6230 in dem Umfang herzustellen, wie er in Karte 4 dargestellt ist, wäre aller Voraussicht nach ein konkret an dieses Ziel angepasstes und umfangreiches Pflege- und Entwicklungsmanagement notwendig, welchem absolute Priorität gewidmet werden müsste.

Zur Pflege von Borstgrasrasen wird eine einmalige späte (ab Mitte Juli) Beweidung mit einer Dauer von einigen Wochen empfohlen, welche der traditionellen Hut- beziehungsweise Triftweidenutzung am nächsten kommt (KAISER & WOHLGEMUTH 2002: 217; ACKERMANN et al. 2016b; NLWKN 2022b). SEIFERT et al. (2007) raten für eine Pferdebeweidung von artenarmen Borstgrasrasen zu einer einmaligen sechs- bis neunwöchigen Beweidung mit Rassen des Nordtyps mit Weidebeginn im Juni oder Juli. Alternativ schlagen die Autoren eine kurzzeitig

intensive Beweidung mit 2-4 GVE im Hochsommer vor (SEIFERT et al. 2007: 49ff). Als suboptimale, alternative Beweidungsform kommt zur Pflege von Borstgrasrasen eine Standweide mit sehr geringer Weidetierdichte in Frage (KAISER & WOHLGEMUTH 2002: 217). Dies entspricht der derzeitigen Nutzung, welche bisher nur zur Ausprägung von kleinflächigen und relativ artenarmen Borstgrasrasen geführt hat (Kap. 4.1.2; Kap. 4.1.3).

Alternativ zur Beweidung können Borstgrasrasen auch durch eine einschürige Mahd zwischen Mitte Juli und September mit Abtransport des Mahdguts gepflegt werden. Bei sehr schwach-produktiven Standorten kann auch eine Mahd alle zwei bis drei Jahre ausreichend sein (ANL 1996: 188; PEPLER-LISBACH 2014).

Die vergleichsweise späte Nutzung von Borstgrasrasen führt unter anderem dazu, dass diese üblicherweise durch eine geschlossene Grasnarbe gekennzeichnet sind (PEPLER-LISBACH & PETERSEN 2001: 16). Dies wiederum hätte nachteilige Auswirkungen für die thermophilen Insektenarten des UG, welche auf offene Bodenstellen angewiesen sind (Kap. 5.2.4). Auch für die Zwergbinsengesellschaften und andere Pionierarten des UG (vor allem Arten der Flutrasen) wären die genannten Pflegevarianten der Borstgrasrasen weniger förderlich, da diese Pflanzengesellschaften auf dynamischere Lebensräume angewiesen sind, welche ebenfalls Offenbodenbereiche aufweisen (Kap. 5.2.3). Aufgrund dessen wurde im Abwägungsprozess der Maßnahmenkonzipierung nicht auf eine für Borstgrasrasen optimale Pflegevariante zurückgegriffen. Dennoch ist von einer, wenn auch begrenzten, förderlichen Wirkung durch die vorgeschlagenen Änderungen im Pflegeregime auszugehen (vgl. Kap. 7.1.1; Kap. 7.1.2; Kap. 7.1.3).

Falls eine noch gezieltere Förderung dieses FFH-LRT im UG geplant ist, sollten sich die gezielten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen nur auf den Bereich fokussieren, bei dem die Chancen zur Entwicklung von artenreichen Borstgrasrasen am höchsten sind (Ziellbensraum B; s. Karte 4). In den anderen Bereichen des UG sollten die Maßnahmen auf die Förderung der thermophilen Insektenarten sowie der floristisch besonders wertvollen Zwergbinsengesellschaften, wie vorgeschlagen, abzielen.

Zur Etablierung von artenreichen Borstgrasrasen, die eine gute Ausprägung des lebensraumtypischen Arteninventars im Sinne der FFH-Richtlinie aufweisen (vgl. Kap. 4.1.3; DRACHENFELS 2012b: 63), wären im UG darüber hinaus weitere Entwicklungs- und Artentransfermaßnahmen nötig (s. dazu ACKERMANN et al. 2016b: 13ff). Dazu wären tiefergehende Untersuchung der Standortverhältnisse (insb. Nährstoffangebot, pH-Wert des Bodens und Hydrologie) sowohl des UG als auch einer geeigneten Spenderfläche des Tieflands nötig (vgl. ACKERMANN et al. 2016b). Derartige Untersuchungen waren nicht Bestandteil dieser Arbeit, weshalb diesbezüglich keine konkreten Maßnahmen vorgeschlagen werden.



### **7.1.6 Erstellung eines Beweidungsplans**

Für das UG sollte ein konkreter Beweidungsplan durch die zuständige untere Naturschutzbehörde erstellt werden. Dieser sollte sich möglichst an den in Kap. 7.1 erarbeiteten Empfehlungen für das Beweidungsregime richten. Dafür muss zunächst die Verfügbarkeit geeigneter Weidetiere geklärt werden, um anschließend konkrete Werte zur Weidetieranzahl in dem Plan festhalten zu können. Ein Beweidungsplan bietet, neben einer zielgerichteten Steuerung der Beweidung durch die Naturschutzbehörde, auch die Möglichkeit für den Weidetierhalter, Förderung für die Beweidung besonderer Biotoptypen zu beantragen (ML 2022).

### **7.2 Nährstoffentzug und Entkusselungen**

Sehr kritisch ist die aktuelle Nutzung hinsichtlich des nötigen Nährstoffentzugs zu betrachten (Kap. 5.3).

Im Falle einer Weiterführung der Schafbeweidung sollte der Nachtpferch möglichst aus dem UG entfernt werden, stattdessen außerhalb des UG gelegen sein und die Schafe jeden Abend dorthin getrieben werden. Dies kommt der historischen Nutzung von Magerbiotopen am nächsten und bewirkt einen kontinuierlichen Nährstoffaustrag, weil die Tiere den Großteil des Kotes nachts ablassen (ANL 1996: 172; BRENNER et al. 2002; BRENNER et al. 2003). Sollte dies aus logistischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich sein, wird als Alternative ein regelmäßiges Ausmisten des Nachtpferchs vorgeschlagen. Der Mist könnte als organischer Dünger gegebenenfalls direkt in der Umgebung verwertet werden (z. B. für Kleingärtner im angrenzenden Siedlungsgebiet oder für gärtnerische Tätigkeiten auf dem nahe gelegenen Laher Friedhof). Gleiches gilt für den Kot der Equiden, welcher regelmäßig abgesammelt werden sollte. Dies ist einerseits für den Nährstoffentzug nötig und kommt andererseits auch der Tiergesundheit zu Gute und ist daher bei vielen Pferdehaltern gängige Praxis (SEIFERT et al. 2007: 20, 23)

Sollte ein regelmäßiges Absammeln des Equiden-Kotes nicht möglich sein und bei Schafbeweidung der Unterstand im UG verbleiben, ist der Nährstoffentzug aus der Fläche durch das umgestellte Beweidungsregime für einen langfristigen Erhalt des UG in seiner jetzigen Ausprägung aller Voraussicht nach nicht ausreichend. Dies gilt insbesondere in Anbetracht dessen, dass durch das Zufüttern in letzter Zeit zusätzlich Nährstoffe eingetragen wurden (Kap. 5.3). Für die Weidepflege und den Nährstoffentzug wäre dann eine Nachmahd mit Abtransport des Mähguts alle zwei bis drei Jahre zu empfehlen. Der entomologisch günstigste Zeitpunkt für eine Mahd ist im September (ANL 1996: 179). Dies ist für den Nährstoffentzug allerdings wenig effektiv, kann aber auf schwachwüchsigen Standorten vor allem in Kombination mit der vorher stattfindenden Beweidung ausreichend sein (ANL 1996: 254). Eine Nachmahd im September könnte demnach im Wechsel jedes Jahr auf ein bis zwei Koppeln im Anschluss an den letzten Beweidungsgang oder statt diesem erfolgen, sodass nicht in einem Jahr ein Großteil oder gar

die Ganze Fläche gemäht wird. Dabei sollten auch die einzelnen Koppeln nicht komplett gemäht werden, sondern etwa 20% der Fläche als Rückzugsort für die Insekten ungemäht belassen werden. Es bietet sich an, Streifen von einigen Metern Breite auf der Fläche zu belassen. Das Mahdgut sollte zum Trocknen auf der Fläche verbleiben und nach wenigen Tagen abtransportiert werden.

Ist ein verstärkter Nährstoffentzug nötig, beispielsweise an einer Zunahme von Nährstoffzeigern erkennbar, kann eine Mahd im Frühjahr (April/Mai) statt der ersten Stoßbeweidung als möglichst effektive und zeitsparende Option des Nährstoffentzugs in Betracht gezogen werden (vgl. HÖLZEL & TISCHEW 2019). Dies ginge aber mit deutlichen Verlusten der Insekten einher (SCHUMACHER 1992; ANL 1996: 179f). Daher sollte die Mahd ebenfalls nur gestaffelt in den Koppeln stattfinden und 30% der Koppelfläche ungemäht verbleiben. Die anderen Möglichkeiten des Nährstoffentzugs sind dieser Variante allerdings vorzuziehen, da Beweidung weiterhin die bevorzugte und prägende Nutzungsform im UG bleiben sollte (vgl. Kap. 5.2; Kap. 5.3).

Neben einem kontinuierlichen Nährstoffentzug ist eine Verhinderung von Gehölzaufwuchs zur langfristigen Erhaltung des UG als offener Magerstandort nötig. Da auch durch das umgestellte Beweidungsregime und die empfohlenen Weidetiere der Gehölzaufwuchs nicht gänzlich unterdrückt werden kann, sollten die Entkusselungsmaßnahmen fortgeführt werden. Im Falle einer Weidepflege in Form einer Nachmahd könnte sich die manuelle Gehölzentfernung dagegen erübrigen.

### **7.3 Gewässerentwicklung und Förderung der Zwergbinsengesellschaften**

Die höchst bedeutsamen Zwergbinsengesellschaften am Gewässer sind unter jetziger Nutzung langfristig nicht zu erhalten. Für diese Pioniergesellschaften wird ein dynamischer Gewässerrandbereich mit regelmäßigen Störungen des Bodes benötigt. Dies ist insbesondere auch für den Erhalt der vom Aussterben bedrohten Pflanzenart *Juncus capitatus* essenziell (vgl. Kap. 5.2.3; MÜLLER 1996; PIETSCH 1996).

Durch eine Nutzung von Pferden können die Bodenstörungen des Gewässerrandbereichs vermutlich bereits deutlich erhöht werden (Kap. 7.1.2). Darüber hinaus ist eine Umgestaltung des Gewässerrandbereichs empfehlenswert, die einen dynamischen Uferbereich mit größeren, nur kurzzeitig überschwemmten Bereichen als Lebensraum für die Zwergbinsenvegetation schafft. So könnte auch der Erhaltungszustand des Gewässers als FFH-LRT verbessert werden (DRACHENFELS 2014: 24, 26f). Als investive Maßnahme wird dazu die Anlage eines nur sehr schwach geneigten Plateaus (0-3° Neigung) am nördlichen Gewässerufers empfohlen, sodass eine größere Fläche im regelmäßigen Schwankungsbereich des Stillgewässers im Frühjahr liegt (Abb. 20). Ein voll besonntes Flachufer wird besonders *Radiola linoides* und *Juncus capitatus* optimale Bedingungen bieten (TÄUBER & PETERSEN 2000: 37f; SUBAL 2008) und fördert gleichzeitig das Vorkommen von *Tetrix ceperoi* (DETZEL 1998: 331; GRÖNING et al.

2007a). Zur Umsetzung sollte die Vegetation möglichst abgetragen werden, was gleichzeitig einen Nährstoffentzug bewirkt. Anschließend kann das Bodenmaterial so umgelagert werden, dass ein Teil des Materials weiter nach unten ins Gewässer geschoben wird, um gleichzeitig die Flachwasserzone im Gewässer zu vergrößern und im oberen Bereich das beschriebene Plateau zu schaffen (Abb. 20).

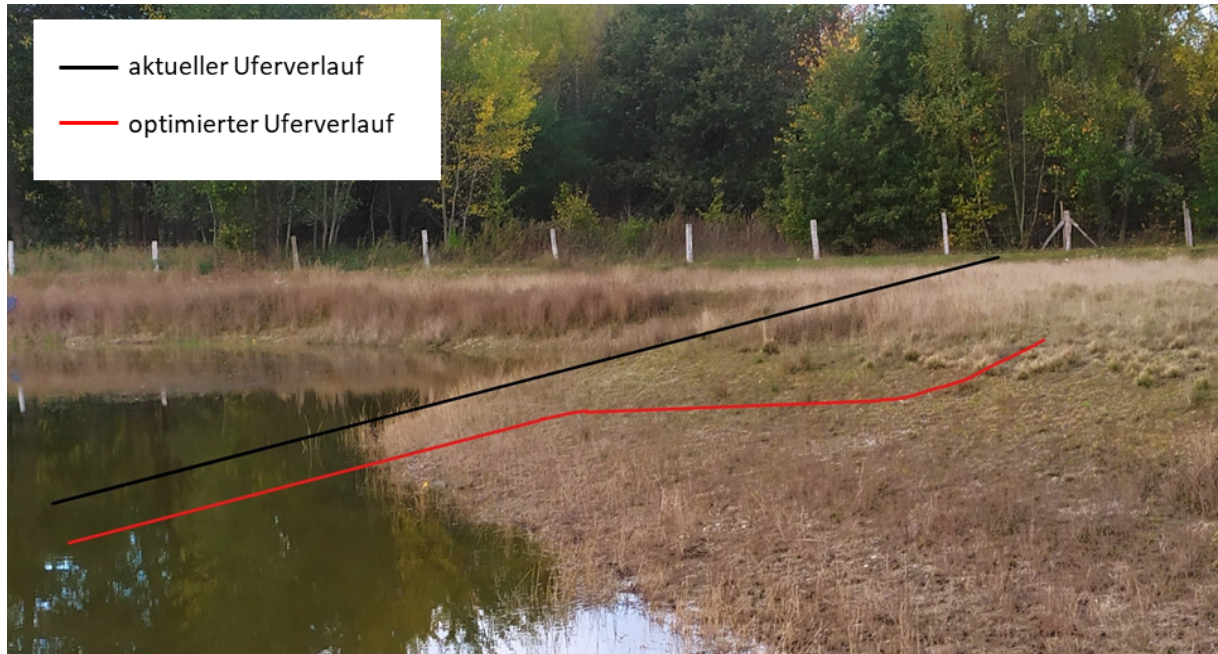


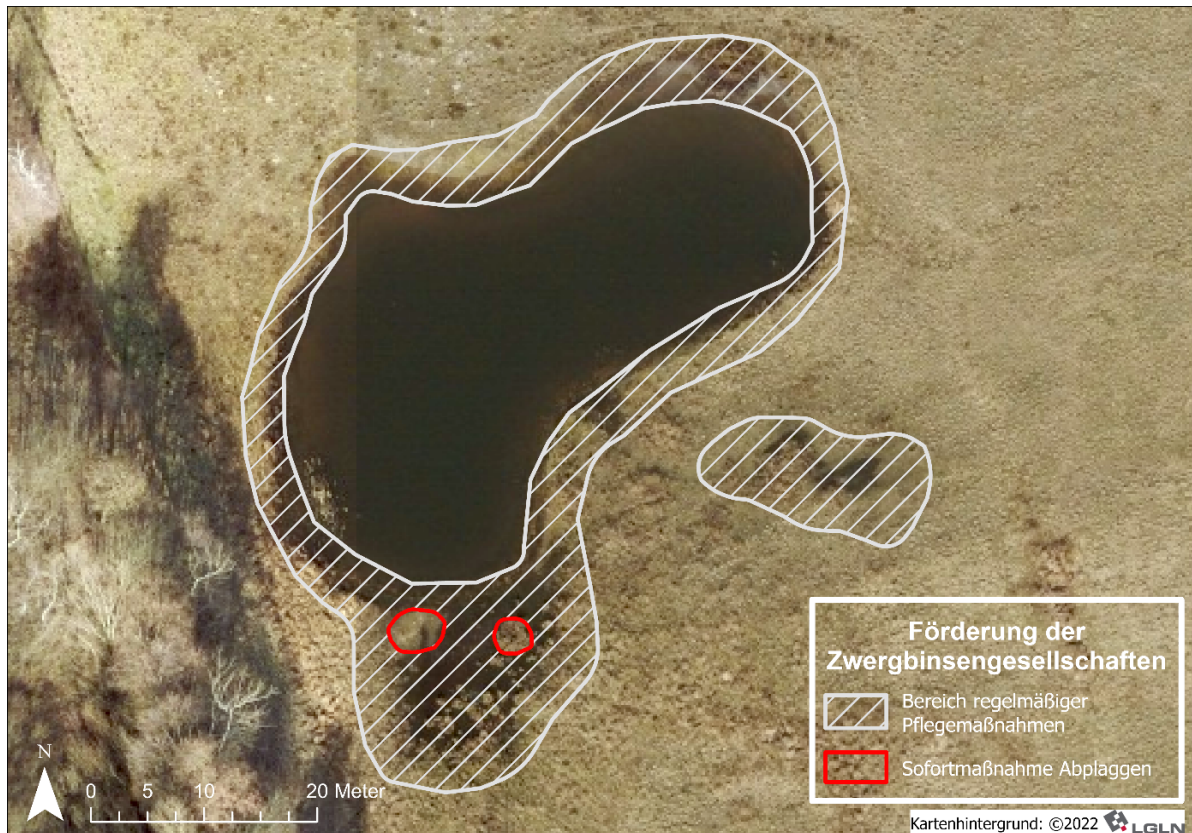
Abb. 19: Schaffung eines Plateaus am Nordufer des Stillgewässers.

Zusätzlich sollten die bereits von Großbinsen dominierten Gewässerrandbereiche stellenweise abgeplaggt werden (Karte 6). Dies fördert die genannten, gefährdeten Pionier-Arten der Flora und Fauna zusätzlich. Diese Maßnahme sollte in kleineren Bereichen möglichst sofort stattfinden (s. Sofortmaßnahme in Karte 6) und zur Simulation einer natürlichen Dynamik spätestens alle fünf Jahre wiederholt werden, um in größerem Maßstab als durch die Beweidung Offenbodenbereiche am Gewässer zu erhalten. Zeitlich sollte das Abplaggen im Spätwinter erfolgen, damit die Keimungsbedingungen für die Arten der Zwergbinsengesellschaften im Frühjahr optimal sind (vgl. TÄUBER & PETERSEN 2000). So kann ein langfristiger Erhalt der wertvollen Zwergbinsenvegetation sichergestellt werden.

Des Weiteren wird ein konsequentes Abfischen des Gewässers empfohlen. Der Fischbesatz schädigt die Libellen- und Amphibienfauna (BARANDUN & ZOLLER) und könnte möglicherweise auch negative Auswirkungen auf die schwimmfähigen *Tetrix*-Arten haben. Beispielsweise wird davon ausgegangen, dass *Tetrix ceperoi* überwiegend unter Wasser überwintert (GRÖNING et al. 2005). Daher wäre eine Gefährdung durch gründelnde Fische denkbar.

Die Verbreitung von Schilf am Gewässer sollte kritisch beobachtet werden. Im Falle einer Ausbreitung sollte das Schilf gerodet werden. Dies dient dem Nährstoffentzug und der Förderung einer für den FFH-LRT typischen Vegetation (DRACHENFELS 2014: 24ff). Es ist allerdings

davon auszugehen, dass durch eine Beweidung mit Equiden das Schilf ohnehin reduziert wird (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009; ZEHM et al. 2015).



Karte 6: Verortung von Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Zwergbinsengesellschaften.

## 7.4 Entwicklung eines Biotopverbundsystems

Im Hinblick auf die verinselte Lage vieler Magerrasen und fehlender Habitatvernetzung (vgl. Kap. 1) sollten weitere Magerrasen, bzw. dem UG möglichst ähnliche Biotopkomplexe der Umgebung in ein vernetzendes Weidesystem integriert werden.

Dass Weidetiere in verschiedenster Weise als Vektoren für die Ausbreitung sowohl von Pflanzen- als auch Tierarten dienen können, ist hinreichend belegt (FISCHER et al. 1995; BONN & POSCHLOD 1998: 64ff; BUNZEL-DRÜKE et al. 2009: 13ff). Insbesondere Schafe können über ihr Fell und über die Zwischenräume der gepaarten Hufe Diasporen über weite Distanzen transportieren und so bedeutend zur Habitatvernetzung beitragen, wenn die Tiere verschiedene Flächen beweiden (JEDICKE 2015). Auch von vielen Arthropoden ist bekannt, dass sie mehrere hundert Meter auf Schafen „reitend“ transportiert werden können (FISCHER et al. 1995). Gerade für Heuschrecken ist dies vielfach bewiesen worden, sodass die Ausbreitung über Weidetiere wie Schafe vor allem für wenig mobile Heuschreckenarten durchaus von Relevanz ist (WARKUS et al. 1997; BEINLICH & PLACHTER 2010). Als solche sind im UG beispielsweise die stark gefährdeten Arten *Omocestus haemorrhoidalis* und *Stenobothrus stigmaticus* anzuführen (vgl. Kap. 5.2.4; FARTMANN et al. 2009). Für diese Arten könnte ein vernetzendes

Weidesystem einen bedeutenden Beitrag zur Stabilität der Populationen auf überlokaler Ebene leisten (BEINLICH & PLACHTER 2010; JEDICKE 2015). Auf der anderen Seite könnte so auch der Artenreichtum im UG durch neu eingebrachte Tier- und Pflanzenarten gesteigert werden.

Es wird deshalb empfohlen, die Weidetiere des UG auch für die Beweidung weiterer ähnlicher Flächen in der Umgebung zu nutzen. Dies bietet sich im Rahmen der vorgeschlagenen Stoßbeweidung besonders an. So wäre es für den Biotopverbund sinnvoll, wenn die Weidetiere im Anschluss der Stoßbeweidung einer Koppel zunächst für einige Tage auf eine andere Weide in der Umgebung gebracht werden, bevor sie auf die zweite Koppel im UG zurückkehren. Besonders zwischen den Weidegängen im Rahmen der zweiten Stoßbeweidung im Spätsommer kann dies zur Ausbreitung der Heuschrecken und zur Verbreitung von Diasporen beitragen.

Essenziell ist es daher zunächst, weitere Offenlandssysteme in der direkten Umgebung (wenige Kilometer Abstand zum UG) auszumachen. Dabei fällt auf, dass sich im direkten Umfeld kein weiterer Magerrasen befindet. Der nächste Magerrasen ist erst im LSG „Kugelfangtrift/Segelfluggelände“ verortet, von welchem das UG 2004 mit Mahdgut „beimpft“ wurde (Kap. 2.3). Das LSG befindet sich mehr als fünf Kilometer westlich des UG.

Potenziell geeignete Gebiete in direkter Umgebung des UG (max. 1,5 – 2 km) sind in Karte 7 dargestellt. Diese wurden durch Sichtung von Luftbildern, bestehenden Gutachten (WILHELM 2019) und durch bestehende Gebietskenntnisse des Verfassers ausgewählt. Die Eignung für einen funktionalen Biotopverbund wurde dabei aufgrund der Ähnlichkeit der Standortbedingungen mit dem UG abgeschätzt.

Zunächst wäre, wie auch von WILHELM (2019) vorgeschlagen, eine Erweiterung der Weidefläche des UG nach Westen sinnvoll, um das dort gelegene Stillgewässer und seine Uferbereiche miteinzuschließen. Dies bietet das Potenzial, weitere magere Feuchtbioptopans ans UG anzuschließen und dauerhaft zu erhalten. In diesen kommen weitere Arten der Zwergbinsengesellschaften, wie bspw. *Scirpus setaceus* (Borstige Schuppensimse) vor, die im UG derzeit nicht feststellbar waren (WILHELM 2019; Anhang B). Eine Anbindung an das UG bietet daher insbesondere Vorteile für den Pflanzenartenschutz sowie für Insekten der Feuchtlebensräume. Da der potenzielle Erweiterungsbereich derzeit keiner regelmäßigen Nutzung unterliegt, ist der dortige Feuchtlebensraum stark durch das Zuwachsen mit schnell wachsenden Gehölzen (Weiden und Pappeln) bedroht. Eine Nutzung durch Beweidung wäre daher sehr empfehlenswert. Zunächst sollte dazu ein großer Teil der Gehölze zwischen UG und dem Stillgewässer sowie alle Gehölze rund um dieses Gewässer gerodet werden. Anschließend kann der Bereich an das Pflegeregime des UG angeschlossen werden.

Darüber hinaus kommen für eine vernetzende Beweidungsnutzung nahegelegene Grünländer im Süden und Westen des UG in Frage. Diese wären für die Weidetiere direkt (ohne

Transportweg) erreichbar. Das unmittelbar im Südwesten anschließende und derzeit extensiv genutzte Grünland würde sich daher anbieten. Dort herrschen allerdings mesotrophe Verhältnisse, sodass die Standortbedingungen derzeit nicht mit dem UG vergleichbar sind. Es wurde im Untersuchungsjahr als Mähwiese genutzt. Eine Anbindung an die Beweidung des UG wäre allerdings aufgrund der räumlichen Nähe lohnenswert, zumal die Weidetiere im Rahmen einer Stoßbeweidung kürzere Zeiträume im UG verbringen würden. Falls weitere Kompensationsmaßnahmen in Lahe geplant werden, würde sich gerade hier ein partielles Abschieben des Oberbodens anbieten. Im UG hat diese Maßnahme bei den dortigen abiotischen Standortfaktoren in Kombination mit der anschließenden extensiven Beweidung ein sehr wertvolles Habitat geschaffen (Kap. 4). Die im Westen anschließenden Grünland-Parzellen sind von Gehölzen durchsetzt und von Wald eingeschlossen, sodass die dortigen Grünlandbereiche einen halb-offenen Charakter haben. Die Unterschiede in den Standortbedingungen sind zu groß, als dass ein Biotopverbund durch vernetzende Weidenutzung hier besonders wirksam wäre. Derzeit wird genau dieser Bereich mit den Schafen des UG beweidet.

Die südlich der Autobahn 37 gelegenen Grünländer scheinen noch intensiver genutzt zu werden und eignen sich daher weniger für den Biotopverbund.

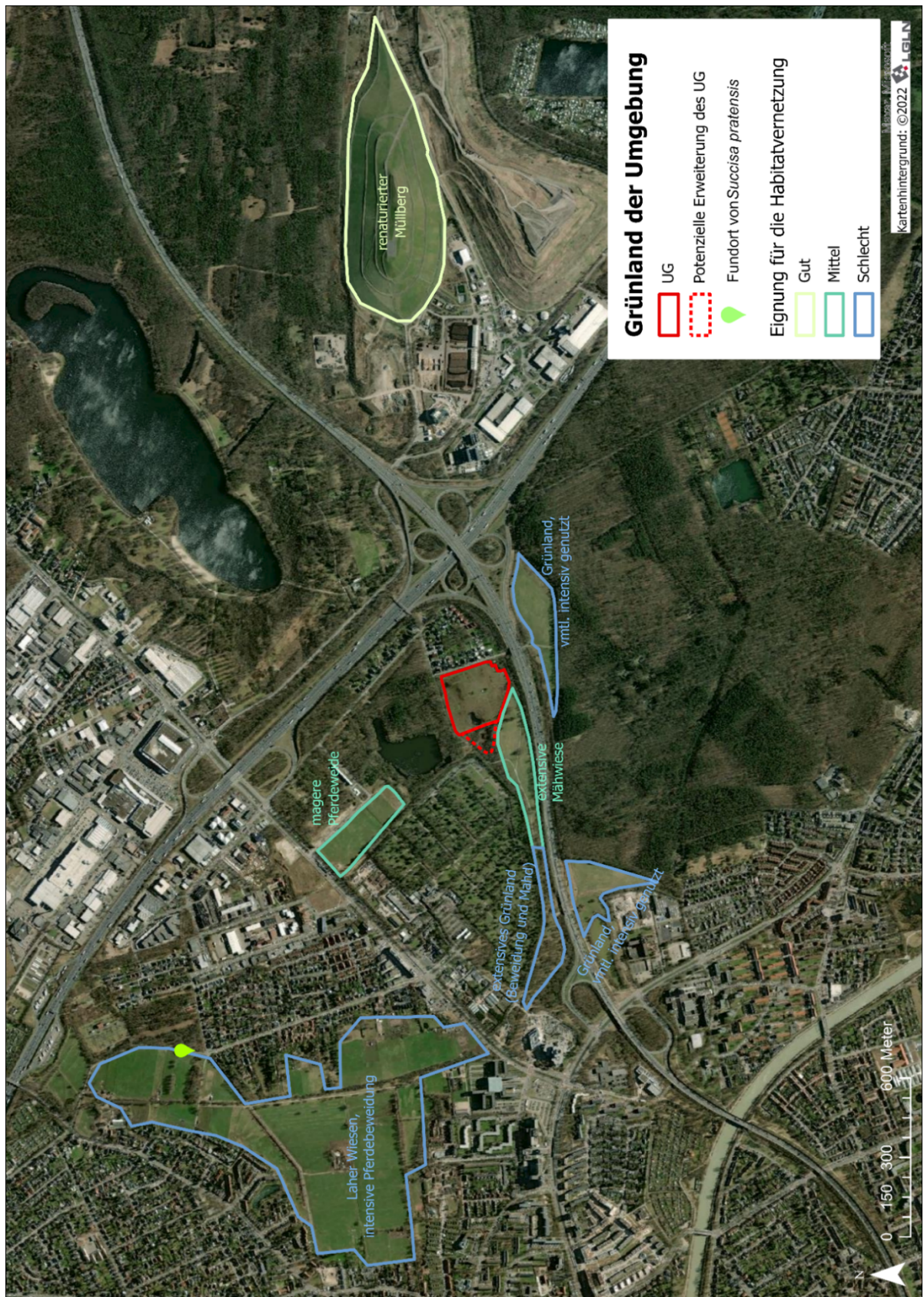
Wenige Hundert Meter nördlich des UG befindet sich eine vor allem im südlichen Teil magerere Pferdeweide. Die Fläche und auch die Pferde, die auf ihr weiden, könnten sich für eine Vernetzung mit dem UG eignen. Es lohnt sich dies tiefergehend zu prüfen.

Etwas weiter entfernt, im Nordwesten des UG, befinden sich die „Laher Wiesen“, welche derzeit durch intensivere Pferdebeweidung sowie durch anthropogene Nutzung im Rahmen von Naherholung geprägt sind. Interessant ist, dass in den Randbereichen partiell noch Relikte von Besenheide-Beständen bestehen. Zudem kommen dort noch wenige Exemplare von *Succisa pratensis* (Teufelsabbiss), eine typische Art magerer Nasswiesen und feuchter Borstgrasrasen (PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001; ROMAHN 2009), vor. Die Möglichkeiten einer Extensivierung der angrenzenden Weide und Anbindung ans UG sollten daher tiefergehend betrachtet werden.

Am besten für eine kombinierte Weidenutzung geeignet erscheint derzeit die renaturierte Deponie auf dem Gelände des Zweckverbands Abfallwirtschaft der Region Hannover (aha). Dort konnten im Jahr 2021 eine Reihe von wärme- und trockenheitsliebenden Insektenarten festgestellt werden (EGGERS et al. 2021). Darunter sind mit *Plactycleis albopunctata* und *Sphingonotus caeruleus* zwei Heuschreckenarten, deren Habitatpräferenzen gut zu den Lebensraumbedingungen im UG passen. Auch bei der Flora gibt es bereits einige Überschneidungen, obwohl auf dem Müllberg Saatmischungen des mesophilen Grünlands ausgebracht wurden und dieses in der Vergangenheit nur einer Mahdnutzung unterlag. Gerade auf dem Südhang sind dort noch Veränderungen der Vegetation hin zu Biotoptypen der Halbtrocken- und Trockenrasen zu erwarten. Außerdem soll der Berg in Zukunft vermehrt beweidet werden

(vgl. ebd.). Daher ist davon auszugehen, dass sich die dortigen Habitatbedingungen (insbesondere auf dem Südhang) in Zukunft den trockenwarmen Lebensräumen des UG weiter annähern werden. Insgesamt ist die parallele Nutzung mit denselben Weidetieren für den Biotopverbund sehr ratsam.

Aufgrund der Lage des UG direkt am Autobahnkreuz und am Stadtrand sind die durch ein Treiben der Tiere erreichbaren Flächen sehr begrenzt. Auch die renaturierte Deponie als geeignete Fläche für den Biotopverbund ist für die Tiere des UG nur durch Transport zu erreichen. Allerdings erscheint auch durch einen Transport der Weidetiere mit einem Anhänger zumindest die Möglichkeit der Ausbreitung von Pflanzenarten über Diasporen weiterhin gegeben. Inwieweit die Wirkung der Weidetiere als Vektoren für die Ausbreitung der Fauna durch einen kurzen Transportweg beschränkt werden, bleibt abzuwarten.



Karte 7: Grünlander in der Umgebung des UG.



## 7.5 Monitoring

Vor allem in den ersten Jahren nach Umsetzung der vorgeschlagenen Nutzungsänderungen und Maßnahmen sind regelmäßige Kontrollen im UG erforderlich, da in diesem Zeitraum mit den stärksten Veränderungen des Arteninventars zu rechnen ist. Im Falle von unerwarteten, negativen Veränderungen kann frühzeitig eine Anpassung erfolgen.

Daher sollte nach der Maßnahmenumsetzung zunächst jährlich ein Monitoring der in Tabelle 9 aufgeführten Zielarten in den jeweiligen Ziellebensräumen erfolgen (Kap. 6). Sind nach drei Jahren jeweils kontinuierliche positive Entwicklungen hin zu den Zielzuständen feststellbar, kann der Abstand der regelmäßigen Monitoringarbeiten sukzessive auf mehrere Jahre erhöht werden. Zusätzlich sollten im ersten oder spätestens zweiten Jahr nach der Nutzungsumstellung umfassendere Erfassungen stattfinden, die geeignet sind, die in Kap. 6.2 beschriebenen übergeordneten Entwicklungsziele für das UG zu evaluieren. Dazu sind Erfassungen der Pflanzenarten nötig. Dabei ist insbesondere auf eine Veränderung der Häufigkeit von *Calamagrostis epigejos* und von Eutrophierungszeigern (*Urtica dioica*, *Cirsium vulgare*, *Poa trivialis*, *Poa pratensis* und weitere Arten mit hohen Stickstoffzeigerwerten) zu achten. Als Referenzzustand können dafür Pflanzenartenlisten der einzelnen TF dienen (Anhang C). Zeitlich sollte diese Kontrolle in den Monaten Mai und/oder Juni stattfinden, um gleichzeitig den Hauptblütezeitpunkt vieler Arten abzudecken. Eine Veränderung des Blühaspekts kann dann recht schnell visuell beurteilt werden. Für ein aussagekräftiges und effektives Pflanzenmonitoring bietet sich die Anlage von repräsentativen Daueruntersuchungsflächen in jedem der aufgeführten Ziellebensräume an, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu evaluieren.

Im Rahmen eines umfassenden Monitorings sollten zusätzlich Häufigkeitsmessungen der gefährdeten Heuschreckenarten (zumindest der stark gefährdeten Zielarten) nach ähnlicher Methodik wie in dieser Arbeit erfolgen (vgl. Kap. 3.1.5). Bei einer vergleichenden Betrachtung mit den Werten des Erfassungsjahres 2022 sind die jeweiligen Witterungsverhältnisse des Frühjahrs und Sommers zu beachten, da eine ausgeprägte Populationsdynamik aufgrund unterschiedlicher Witterung gerade für Heuschrecken üblich ist (INGRISCH & KÖHLER 1998: 119ff). Das umfassende Monitoring sollte nach Möglichkeit jeweils im Abstand von wenigen Jahren stattfinden. Stehen für diese Arbeiten keine ausgebildeten Fachkräfte zur Verfügung, bietet es sich an, diese in Kooperation mit dem Institut für Umweltplanung der Universität Hannover im Rahmen studentischer Übungen erfolgen zu lassen. Auch für die Heuschrecken wäre die Einrichtung von permanenten Plots sinnvoll. Dabei könnten auch Erfassungsmethoden, die eine validere Berechnung der Populationsdichten als die in dieser Arbeit angewandte Methodik ermöglichen, bspw. die Verwendung von Isolationsquadraten, angewendet werden. Dichteveränderungen wären damit deutlich einfacher nachweisbar.

Werden im Monitoring unerwünschte Veränderungen festgestellt, welche insbesondere am Rückgang der Zielarten sichtbar werden, sollten die Ursachen fachlich analysiert werden und der Beweidungsplan (Kap. 7.1.5) entsprechend und zeitnah angepasst werden.

## 8 AUSBLICK

Abschließend bleibt festzuhalten, dass das UG sowohl aus floristischer als auch faunistischer Sicht den Qualitäten eines Naturschutzgebiets entspricht, weshalb in Erwägung gezogen werden sollte, es auch langfristig als solches zu sichern. Dies wiederum würde auch weitergehende Fördermöglichkeiten im Rahmen eines Erschwernisausgleichs für den Bewirtschafter ermöglichen. Durch fortschreitenden Siedlungsausbau könnte zukünftig in der Umgebung des UG weitere Bebauung realisiert werden. Davon ist das UG unbedingt auszunehmen. Sollten durch den Siedlungsausbau in Hannover-Lahe in Zukunft Grünland- oder andere Offenlandhabitate verloren gehen, bieten sich aber auch Chancen im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen wiederum weitere offene Magerbiotop in räumlicher Nähe zum UG zu schaffen. Mahdgut des UG könnte dabei wiederum als Spendermaterial dienen, um die Ansiedlung standorttypischer Arten zu beschleunigen. Die abiotischen Standortfaktoren des UG und seiner Umgebung erscheinen günstig zur Ausbildung von besonders diversen mageren Biotopkomplexen geeignet. Dies haben die Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit gezeigt.

Weitere wissenschaftliche Untersuchungen könnten sich mit einem Vergleich von Flora und Fauna der Mahdgut-Spenderfläche (LSG Kugelfangtrift/Segelfluggelände) mit derjenigen des UG beschäftigen. So könnten wertvolle Erkenntnisse über den Effekt der Mahdgut-Übertragung generiert werden. Auch würde eine solche Untersuchung zu weiterem Wissen über das Besiedlungspotenzial von Arten führen, die auf der Spenderfläche nicht vorkamen.

Möglichkeiten der Ansiedlung weiterer Pflanzenarten wurden in dieser Arbeit nicht tiefergehend erörtert. Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen des Biotopverbunds reichen nicht über Distanzen, um weit entfernte Magerrasen zu vernetzen. Gerade in Bezug auf den Lebensraumtyp der Borstgrasrasen ist von einer stark verinselten Lage des UG auszugehen, sodass eine natürliche Etablierung weiterer typischer Arten nicht möglich erscheint, auch wenn die Standortfaktoren grundsätzlich geeignet sind. Es wäre daher sinnvoll, diesem Aspekt weitere Aufmerksamkeit zu widmen.

Ein derart hoher Wert des UG für die Heuschreckenfauna war in dieser Lage auch aufgrund dessen, dass das UG erst seit knapp 20 Jahren in der jetzigen Form besteht, durchaus überraschend. Umso mehr könnten daher Untersuchungen weiterer Artengruppen der Insekten in diesem Gebiet wertvolle Erkenntnisse liefern. Gerade für thermophile Arten bietet das UG sehr viel Potenzial, welches durch die vorgeschlagenen Nutzungsänderungen und Pflegemaßnahmen noch besser ausgenutzt werden könnte.

## QUELLENVERZEICHNIS

### Literatur

- Abia GbR (Arbeitsgemeinschaft Biotop- und Artenschutz GbR) (2020): Untersuchung von Amphibien und Libellen im Rahmen des Gewässermonitorings der Stadt Hannover. Bericht für das Jahr 2020. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Landeshauptstadt Hannover., 26 S.
- Ackermann, W., Streitberger, M. & S. Lehrke (2016a): Maßnahmenkonzepte für ausgewählte Arten und Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie zur Verbesserung des Erhaltungszustands von Natura 2000-Schutzgütern in der atlantischen biogeografischen Region. Bundesamt für Naturschutz. LRT 3130 – Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandrings- oder Zwergbinsen-Gesellschaften, [https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/natura2000/Dokumente/3130\\_oligo-mesotrophe\\_basenarme\\_gewaesser.pdf](https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/natura2000/Dokumente/3130_oligo-mesotrophe_basenarme_gewaesser.pdf).
- ACKERMANN, W., STREITBERGER, M. & S. LEHRKE (2016b): Maßnahmenkonzepte für ausgewählte Arten und Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie zur Verbesserung des Erhaltungszustands von Natura 2000-Schutzgütern in der atlantischen biogeografischen Region. Bundesamt für Naturschutz. LRT 6230 - Artenreiche Borstgrasrasen montan (und sub-montan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden, [https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/natura2000/Dokumente/6230\\_borstgrasrasen.pdf](https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/natura2000/Dokumente/6230_borstgrasrasen.pdf).
- BAKKER, J. P., ELZINGA, J. A. & Y. VRIES (2002): Effects of long - term cutting in a grassland system: perspectives for restoration of plant communities on nutrient - poor soils. *Applied Vegetation Science* 5 (1): 107–120.
- BÁLDI, A. & T. KISBENEDEK (1997): Orthopteran assemblages as indicators of grassland naturalness in Hungary. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 66 (2): 121–129.
- BARANDUN, J. & J. ZOLLER: Amphibienschutz St. Gallen-Appenzell 1980-2006: Bilanz und Strategie. *Berichte St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft* 91 (145-178).
- BASTIAN, O. (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landwirtschaft. 2. Aufl., 564 S. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akad. Verl.
- BAUMANN, K., KASTNER, F., BORKENSTEIN, A., BURKART, W., JÖDICKE, R. & U. QUANTE (2021): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Libellen mit Gesamtverzeichnis. 3. Fassung- Stand 31.12. 2020. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen*.
- BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1996): Landschaftspflegekonzept Bayern. Lebensraumtyp Bodensaure Magerrasen, 339 S.
- BEHRENS, M. & T. FARTMANN (2004): Habitatpräferenzen und Phänologie der Heidegrashüpfer *Stenobothrus lineatus*, *Stenobothrus nigromaculatus* und *Stenobothrus stigmaticus* in der Medebacher Bucht (Südwestfalen/Nordhessen). *Articulata* 19 (2): 141–165.
- BEINLICH, B. & H. PLACHTER (2010): Sheep: a functional corridor system. Largescale livestock grazing. A management tool for nature conservation. Berlin: Springer, 281-288.
- BENTHIE, O., BRAUN, M., RIEMANN, J. C. & C. STOLTER (2018): Long-term effect of sheep and goat grazing on plant diversity in a semi-natural dry grassland habitat. *Heliyon* 4 (3): 1-17.
- BIERHALS, E., DRACHENFELS, O. & M. RASPER (2004): Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 24 (4): 231–240.
- BODINGBAUER, S., HÖRREN, T., JACOBS, H.-J., KORN MILCH, J.-C., NIEHOFF, B., SCHWEITZER, L., VOIGT, N., HEYDE, L. VON DER, WITT, R. & J. WÜBBENHORST (2020): Expansion von *Sphex funerarius* Gussakovskij 1934 nach Norden (Hymenoptera, Sphecidae). *AMPULEX* 11: 58–65.
- BÖHMER, H. H. (1994): Die Halbtrockenrasen der Fränkischen Alb-Strukturen, Prozesse, Erhaltung. *Mitteilungen der Fränkischen Geographischen Gesellschaft* 41: 323–344.
- BONN, S. & P. POSCHLOD (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Grundlagen und kulturhistorische Aspekte, 404 S. Wiesbaden: Quelle & Meyer.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl., 865 S. Wien, New York: Springer.

- BRENNER, S., NIEß, E. & E. PFEFFER (2002): Quantifizierung horizontaler Nährstoffbewegungen durch angepasste Weidewirtschaft mit Schafen in Naturschutzgebieten. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL (85), 92 S.
- BRENNER, S., PFEFFER, E. & W. SCHUMACHER (2003): Extensive Schafbeweidung von Magerrasen im Hinblick auf Nährstoffentzug und Futterselektion. *Natur und Landschaft* 4: 167–174.
- BRINKMANN, R. (1997): Bewertung tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung. *NNA-Berichte* 3 (97): 48–60.
- BRÖRING, U. & G. WIEGLEB (2014): Leitbilder in Naturschutz und Landschaftspflege. In: Hampicke, U., Böcker, R. & Konold, W. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. 1–11, Weinheim: Wiley-VCH (Wiley online library).
- BRUCKHAUS, A. (1988): Ökologische Untersuchungen zum Springschreckenvorkommen im Raume Oberwinter (Mittelrhein). *Decheniana* 141: 126–144.
- BUNZEL-DRÜKE, M., BÖHM, C., FINCK, P., KÄMMER, G., LUICK, R., REISINGER, E., RIECKEN, U., RIEDL, J., SCHARF, M. & O. ZIMBALL (2009): Wilde Weiden. Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung. 2. Aufl., 203 S. Bad Sassendorf-Lohne, Schleswig: ABU; Bunde Wischen.
- BUSS, S. R., HERBERT, A. W., MORGAN, P., THORNTON, S. F. & J. W. N. SMITH (2004): A review of ammonium attenuation in soil and groundwater. *QJEGH* 37 (4): 347–359.
- CALVIÑO-CANCELA, M. (2002): Spatial patterns of seed dispersal and seedling recruitment in *Corema album* (Empetraceae): the importance of unspecialized dispersers for regeneration. *Journal of Ecology* 90 (5): 775–784.
- DEÁK, B., VALKÓ, O., TÖRÖK, P. & B. TÓTHMÉRÉSZ (2016): Factors threatening grassland specialist plants - A multi-proxy study on the vegetation of isolated grasslands. *Biological Conservation* 204: 255–262.
- DEMPSTER, J. P. (1963): The population dynamics of grasshoppers and locusts. *Biological Reviews* 38 (4): 490–529.
- DENGLER, J., BIURRUN, I., BOCH, S., DEMBICZ, I. & P. TÖRÖK (2020a): Grasslands of the Palaeartic Biogeographic Realm: Introduction and Synthesis. In: Encyclopedia of the World's Biomes. 617–637: Elsevier.
- DENGLER, J., JANIŠOVÁ, M., TÖRÖK, P. & C. WELLSTEIN (2014): Biodiversity of Palaeartic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 182: 1–14.
- DENGLER, J., MATTHEWS, T. J., STEINBAUER, M. J., WOLFRUM, S., BOCH, S., CHIARUCCI, A., CONRADI, T., DEMBICZ, I., MARCENÒ, C., GARCÍA - MIJANGOS, I., NOWAK, A., STORCH, D., ULRICH, W., CAMPOS, J. A., CANCELLIERI, L., CARBONI, M., CIASCETTI, G., FRENNE, P. DE, DOLEZAL, J., DOLNIK, C., ESSL, F., FANTINATO, E., FILIBECK, G., GRYNES, J.-A., GUARINO, R., GÜLER, B., JANIŠOVÁ, M., KLICHOWSKA, E., KOZUB, Ł., KUZEMKO, A., MANTHEY, M., MIMET, A., NAQINEZHAD, A., PEDERSEN, C., PEET, R. K., PELLISSIER, V., PIELECH, R., POTENZA, G., ROSATI, L., TERZI, M., VALKÓ, O., VYNOKUROV, D., WHITE, H., WINKLER, M. & I. BIURRUN (2020b): Species–area relationships in continuous vegetation: Evidence from Palaeartic grasslands. *Journal of Biogeography* 47 (1): 72–86.
- DETZEL, P. (Hrsg.) (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs, 580 S. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer.
- DEVRIESE, H. (1996): Bijdrage tot de systematiek, morfologie en biologie van de West-Palearktische Tetrigidae. *Nieuwsbrief Saltabel* 15 (1): 2–38.
- DORDEL, J. (2004): Elche (*Alces alces*)-Verursacher offener Bodenstellen als Besiedlungsflächen für Pionierpflanzen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 35 (6): 184–189.
- DRACHENFELS, O. VON (2012a): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 32 (1): 1–60.
- DRACHENFELS, O. VON (2012b): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen. Anhang: Hinweise und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen in Niedersachsen. Hannover, [https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/68729/Anhang\\_Hinweise\\_und\\_Tabellen\\_zur\\_Bewertung\\_des\\_Erhaltungszustands\\_der\\_FFH-](https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/68729/Anhang_Hinweise_und_Tabellen_zur_Bewertung_des_Erhaltungszustands_der_FFH-)

- Lebensraumtypen\_in\_Niedersachsen\_Stand\_Maerz\_2012\_Korrektur\_Februar\_2015\_.pdf.
- DRACHENFELS, O. VON (2014): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen auf der Grundlage des Interpretation Manuals der Europäischen Kommission (Version EUR 27 vom April 2007). Hannover, [https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/68728/Hinweise\\_zur\\_Definition\\_und\\_Kartierung\\_der\\_Lebensraumtypen\\_von\\_Anh.\\_I\\_der\\_FFH-Richtlinie\\_in\\_Niedersachsen\\_Stand\\_Februar\\_2014\\_.pdf](https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/68728/Hinweise_zur_Definition_und_Kartierung_der_Lebensraumtypen_von_Anh._I_der_FFH-Richtlinie_in_Niedersachsen_Stand_Februar_2014_.pdf).
- DRACHENFELS, O. VON (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. Unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen*.
- DUPRE, C., STEVENS, C. J., RANKE, T., BLEEKER, A., PEPLER-LISBACH, C., GOWING, D. J. G., DISE, N. B., DORLAND, E. D., BOBBINK, R. & M. DIEKMANN (2010): Changes in species richness and composition in European acidic grasslands over the past 70 years: the contribution of cumulative atmospheric nitrogen deposition. *Global Change Biology* 16 (1): 344–357.
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (2022): Deutschlandwetter im Jahr 2022. Aufgerufen am 21.01.2023, [https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20221230\\_deutschlandwetter\\_jahr2022\\_news.html](https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20221230_deutschlandwetter_jahr2022_news.html).
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (2023): Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Glossar - Wärmesumme. Aufgerufen am 03.02.2023, <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102936&lv3=103038>.
- EGGERS, J., EHLING, J., FLEER, A., HEITMANN, K.-S., MARKS, S., PREUß, M., THIELEBÖRGER, A., WEBER, Y., WILHELM, C. & J. LYKO (2021): Insektenschutz auf dem Müllberg (Deponie Hannover). Projekt von Master-Studierenden am Institut für Umweltplanung der Leibniz-Universität Hannover, unveröffentlicht.
- EHLING, J., HOWIND, F. & THIELEBÖRGER (2021): Untersuchung der Libellenfauna in der Laher Heide. Studentische Untersuchungen im Rahmen des Moduls "Faunistische Feldmethoden" unter Leitung von Lara Diekmann., 30 S.
- ELIAS, D., HÖLZEL, N. & S. TISCHEW (2018): Goat paddock grazing improves the conservation status of shrub-encroached dry grasslands. *Tuexenia* 38: 215–233.
- ELIES, W.: Persönliches Gespräch mit Wienke Elies (zuständige Mitarbeiterin der Stadt Hannover) während einer Begehung des USG unter Anwesenheit von Christoffer Zoch (Stadt Hannover) und Herrn Nußbaum (Pächter). Gespräch vom 13.06.2022.
- ELLENBERG, H. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl., 258 S. Göttingen: Goltze.
- ERNST, P. & E. G. LOEPER (1976): Temperaturentwicklung und Vegetationsbeginn auf dem Grünland. *Das Wirtschaftseigene Futter* (22): 5–11.
- EU-KOMMISSION (EUROPÄISCHE KOMMISSION) (2021): Mitteilung der Kommission. Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie, 137 S. Brüssel.
- FARTMANN, T. (1997): Biozöologische Untersuchungen zur Heuschreckenfauna auf Magerrasen im Naturpark Märkische Schweiz (Ostbrandenburg). *Ökologische Untersuchungen zur Heuschreckenfauna in Brandenburg und Westfalen.–Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie* 3: 1–62.
- FARTMANN, T. (2004): Hydrochorie und warme Jahre - sind das die Gründe für die Ausbreitung der Langflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) in Ostbrandenburg? *Articulata* 19 (1): 75–90.
- FARTMANN, T., BEHRENS, M. & D. PONIATOWSKI (2009): Heuschrecken. In: Behrens, M., Fartmann, T. & Hölzel, N. (Hrsg.): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen. Teil 1: Fragestellung, Klimaszenario, erster Schritt der Empfindlichkeitsanalyse – Kurzprognose. 57–68.
- FISCHER, J., STEINLECHNER, D., ZEHEM, A., PONIATOWSKI, D., FARTMANN, T., BECKMANN, A. & C. STETTNER (2020): Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols. Bestimmen - beobachten - schützen. 2. Aufl., 372 S. Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag.
- FISCHER, P. (1998): Sandtrockenrasen von Binnendünen in der Unteren Mittelelbe-Niederung zwischen Doemitz und Boizenburg. *Tuexenia* 18: 119–152.

- FISCHER, S. F., POSCHLOD, P. & B. BEINLICH (1995): Die Bedeutung der Wanderschäferei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften. *Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 83: 229–256.
- FLAIG, H., SCHWAB, U. & S. SCHLAF (1996): Vegetationsveränderungen im Zusammenhang mit atmosphärischen Stickstoffeinträgen. Arbeitsbericht Nr. 57. Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora. 3. Aufl., 528 S. Stuttgart: Ulmer.
- GARNIEL, A. & U. MIERWALD (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“. Bonn: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 1.
- GAUDNIK, C., CORCKET, E., CLÉMENT, B., DELMAS, C. E. L., GOMBERT-COURVOISIER, S., MULLER, S., STEVENS, C. J. & D. ALARD (2011): Detecting the footprint of changing atmospheric nitrogen deposition loads on acid grasslands in the context of climate change. *Glob. Change Biol.* 17 (11): 3351–3365.
- GREIN, G. (2005): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken mit Gesamtartenverzeichnis. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 1.
- GREIN, G. (2010): Fauna der Heuschrecken (Ensifera & Caelifera) in Niedersachsen. Datenstand: 31.10.2008. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 46: 1–183.
- GROBE, K., MÜHLBAUER, H., SCHMIDT, D. L. & L. SCHNETZKE (2019): Die Tagfalter auf einer Offenlandfläche in Hannover-Lahe. Bestandsaufnahme, Bewertung und Handlungsempfehlungen. Studentische Erfassung im Rahmen des Moduls "Faunistische Feldmethoden" unter Leitung von Christoffer Zoch und Prof. Dr. Michael Reich.
- GRÖNING, J., KOCHMANN, J. & A. HOCHKIRCH (2005): Dornschröcken (Orthoptera, Tetrigidae) auf den Ostfriesischen Inseln – Verbreitung, Koexistenz und Ökologie. *Entomologie heute* 17: 47–63.
- GRÖNING, J., KRAUSE, S. & A. HOCHKIRCH (2007a): Habitat preferences of an endangered insect species, Cepero's ground-hopper (Tetrix ceperoi). *Ecol Res* 22 (5): 767–773.
- GRÖNING, J., LÜCKE, N., FINGER, A. & A. HOCHKIRCH (2007b): Reproductive interference in two ground-hopper species: testing hypotheses of coexistence in the field. *Oikos* 116 (9): 1449–1460.
- HABEL, J. C., DENGLER, J., JANIŠOVÁ, M., TÖRÖK, P., WELLSTEIN, C. & M. WIEZIK (2013): European grassland ecosystems: threatened hotspots of biodiversity. *Biodivers Conserv* 22 (10): 2131–2138.
- HEINEMANN, B. (1971): Die Böden der südlichen Eilenriede. *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 7: 91–109.
- HENNING, K., LORENZ, A., OHEIMB, G. VON, HÄRDTLE, W. & S. TISCHEW (2017): Year-round cattle and horse grazing supports the restoration of abandoned, dry sandy grassland and heathland communities by suppressing Calamagrostis epigejos and enhancing species richness. *Journal for Nature Conservation* 40: 120–130.
- HOCHKIRCH, A. (1996): Die Bedeutung der Eiablage in Totholz für Habitatbindung und Ausbreitung bei Chrysochraon dispar (Germar, 1831). *Articulata* 11 (2): 91–97.
- HOFMANS, K., BARENBURG, B. & T. BACKELJAU (1989): The non-tetrigid Saltatoria (Insecta) of the Belgian chalk grasslands. *Verhandelingen van het Symposium, Invertebraten van België* 1989: 257–263.
- HÖLZEL, N. & S. TISCHEW (2019): Zwergstrauchheiden und bodensaure Magerrasen. In: Kollmann, J. (Hrsg.): Renaturierungsökologie. 289–310, Berlin: Springer Spektrum (Springer Lehrbuch).
- INGRISCH, S. (1979): Zum Vorkommen von Tetrix ceperoi in Südhessen (Saltatoria: Tetrigidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* (89/23): 257–259.
- INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Biologie, Ökologie, Verhalten und Schutz, 460 S. Magdeburg: Westarp Wissenschaften.
- JÄGEL, A. (2021): Helichrysum luteoalbum – Gelblichweißes Ruhrkraut, Gelbweiße Strohblume

- (Asteraceae), Stadtpflanze des Jahres 2020. *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 12: 308–318.
- JÄGER, E. J., MÜLLER, F., RITZ, C. M., WELK, E. & K. WESCHE (Hrsg.) (2017): Gefäßpflanzen: Atlasband. Mit 3000 abgebildeten Arten, 822 S. 13. Aufl. Berlin: Springer Spektrum.
- JÄGER, U. & D. FRANK (2002): 6230\* Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden. Frankfurt: Hochschulschriftenserver - Universität Frankfurt am Main.
- JANTUNEN, J. (2003): Vegetation changes in a semi-natural grassland during mowing and grazing periods. *Annales Botanici Fennici* 40 (4): 255–263.
- JEDICKE, E. (2015): „Lebender Biotopverbund“ in Weidelandschaften. Weidetiere als Auslöser von dynamischen Prozessen und als Vektoren – ein Überblick. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 47 (8/9).
- JENTSCH, A. & W. BEYSCHLAG (2003): Vegetation ecology of dry acidic grasslands in the lowland area of Central Europe. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 198 (1): 3–25.
- JUNGHANS, T. & T. HÖVELMANN (2011): Aktuelle Ausbreitungstendenzen und Verbreitung von *Helichrysum luteoalbum* (L.) Rchb. in Nordrhein-Westfalen unter besonderer Berücksichtigung eines bemerkenswerten Neufundes in Paderborn. *Decheniana* 164: 57–64.
- KAISER, T. & J. O. WOHLGEMUTH (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 22 (4): 169–242.
- KALTENBACH, A. (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortsbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse* 173: 97–119.
- KÄSTNER, A. (2008): Besiedlung unterschiedlicher Sukzessionsstadien durch Heuschrecken in der Tagebaufogelandschaft Nochten (Saltatoria). *Sächsische Entomologische Zeitschrift* 3: 49–75.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Aufl. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- KETTERMANN, M. & T. FARTMANN (2018): Auswirkungen des globalen Wandels auf Heuschrecken. Besiedlung von Steinbrüchen der Westfälischen Bucht (NW-Deutschland) durch die Blauflügelige Sandschrecke. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 50 (1): 23–29.
- KÖHLER, M., HILLER, G. & S. TISCHEW (2013): Extensive Ganzjahresbeweidung mit Pferden auf orchideenreichen Kalk-Halbtrockenrasen. Effekte im FFH-Gebiet „Tote Täler südwestlich Freyburg“ (Sachsen-Anhalt). *Naturschutz und Landschaftsplanung* 45 (9): 271–286.
- KRAUSE, S. (1996): Populationsstruktur, Habitatbindung und Mobilität der Larven von *Stethophyma grossum*. *Articulata* 11 (2): 77–89.
- KÜCHENHOFF, B. (1994): Zur Verbreitung der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens* L. 1758) im Kölner Raum. *Articulata* 9 (2): 43–52.
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN (2020): Umrechnung Großvieheinheiten im Rahmen Aufzeichnungspflicht StoffBilV. Umrechnungsschlüssel Stand 23.10.2020. Aufgerufen am 03.02.2023, [https://www.duengebehoerde-niedersachsen.de/duengebehoerde/news/34788\\_Umrechnung\\_Grossvieheinheiten\\_im\\_Rahmen\\_Aufzeichnungspflicht\\_Stoff-BilV](https://www.duengebehoerde-niedersachsen.de/duengebehoerde/news/34788_Umrechnung_Grossvieheinheiten_im_Rahmen_Aufzeichnungspflicht_Stoff-BilV).
- LGLN (2022): Digitales Orthophoto (DOP). Aufgerufen am 24.11.2022, <https://opengeodata.lgln.niedersachsen.de/#dop>.
- LINDBORG, R., PLUE, J., ANDERSSON, K. & S. COUSINS (2014): Function of small habitat elements for enhancing plant diversity in different agricultural landscapes. *Biological Conservation* 169: 206–213.
- LLUR (LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (2010): Beweidung von Offen- und Halboffenbiotopen. Eine adäquate Pflegemethode unter besonderer Berücksichtigung der FFH-Lebensraumtypen und Arten, 32 S. Flintbek: LLUR.
- MAAS, S., DETZEL, P. & A. STAUDT (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M; Balzer, S; Becker, N; Gruttke, H; Haupt, H; Hofbauer, N; Ludwig, G; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). –

- Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 577–606.
- MANNSTEDT, T. (2015): Biotoppflege mit Pferden. Auswirkungen einer ganzjährigen Beweidung mit Exmoor-Ponys (*Equus ferus f. caballus*) auf halboffene Weidelandschaften am Beispiel Süd-Langeland. Georg-August-Universität Göttingen. Dissertation. 208 S.
- MARFIA, A. M., KRISHNAMURTHY, R. V., ATEKWANA, E. A. & W. F. PANTON (2004): Isotopic and geochemical evolution of ground and surface waters in a karst dominated geological setting: a case study from Belize, Central America. *Applied Geochemistry* 19 (6): 937–946.
- MARZELLI, M. (1997): Untersuchungen zu den Habitatansprüchen der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und ihre Bedeutung für das Habitatmanagement. *Articulata* 12 (2): 107–121.
- MARZELLI, S. (1994): Zur Relevanz von Leitbildern und Standards für die ökologische Planung. *Laufener Seminarbeiträge* 4 (94): 11–23.
- MEINEKE, T. & K. MENGE (1993): *Tetrix ceperoi* (Bolivar 1887) und andere bemerkenswerte Heuschrecken in Sachsen-Anhalt gefunden (Saltatoria: Tettigoniidae, Tetrigidae, Acrididae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 103 (20): 367–375.
- METZING, D., GARVE, E., MATZKE-HAJEK, G., ADLER, J., BLEEKER, W., BREUNIG, T., CASPARI, S., DUNKEL, F. G., FRITSCH, R., GOTTSCHLICH, G., GREGOR, T., HAND, R., HAUCK, M., KORSCH, H., MEIEROTT, L., MEYER, N., RENKER, C., ROMAHN, K., SCHULZ, D., TÄUBER, T., UHLEMANN, I., WELK, E., VAN DE WEYER, K., WÖRZ, A., ZAHLHEIMER, W. & ZEHM, A. & ZIMMERMANN, F. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – In: Metzling, D; Hofbauer, N; Ludwig, G. & Matzke-Hajek, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 7: Pflanzen. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7): 13–358.
- MILLER, J. & T. GARDINER (2018): The effects of grazing and mowing on large marsh grasshopper, *Stethophyma grossum* (Orthoptera: Acrididae), populations in Western Europe: a review. *Journal of Orthoptera Research* 27 (1): 91–96.
- ML (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2022): BB 1 - Beweidung besonderer Biotoptypen. Aufgerufen am 14.02.2023, [https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/landwirtschaft/agrarforderung/agrarumwelt-massnahmen\\_aum/aum\\_details\\_zu\\_den\\_massnahmen/bb1\\_beweidung\\_besonderer\\_biotoptypen/bb-1-beweidung-besonderer-biotoptypen-122509.html](https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/landwirtschaft/agrarforderung/agrarumwelt-massnahmen_aum/aum_details_zu_den_massnahmen/bb1_beweidung_besonderer_biotoptypen/bb-1-beweidung-besonderer-biotoptypen-122509.html).
- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2018): Agrarpolitik und Förderung. Anlage 2 - Übersicht RGV-/GV-Schlüssel für FAKT. Stand 05.12.2028. Aufgerufen am 03.02.2023, <https://foerderung.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Foerderungweiser/Anlage+2>.
- MÜLLER, F., RITZ, C., WELK, E., WESCHE, K. & W. ROTHMALER (Hrsg.) (2021): Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 944 S. 22. Aufl. Berlin: Springer Spektrum.
- MÜLLER, J. (1996): Experimentelle Sukzessionsforschung zum Schutz seltener Zwergbinsengesellschaften in Norddeutschland. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 43 (2): 289-212.
- MÜLLER, J., BEHRENDT, A. & J. PICKERT (2017): Untersuchungen zum Management von *Juncus articulatus* auf degradiertem Niedermoor. *Tagungsband der 61. Jahrestagung der AGGF in Berlin/Paulinenaue*: 81–84.
- MU (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ) (2022): Umweltkarten Niedersachsen. Grundwasserbericht Güte. Aufgerufen am 13.01.2023, [https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Hydrologie&lang=de&bgLayer=Topographie-Grau&layers=Grundwasserstandsmessstellen,Einzugsgebiete\\_4\\_Unterteilung,Einzugsgebiete\\_3\\_Unterteilung,Stromgebiete,Nitrat,Nitrit,Phosphat,Ammonium&E=556475.79&N=5807732.16&zoom=9&catalogNodes=&layers\\_visibility=true,false,false,true,false,true,true](https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Hydrologie&lang=de&bgLayer=Topographie-Grau&layers=Grundwasserstandsmessstellen,Einzugsgebiete_4_Unterteilung,Einzugsgebiete_3_Unterteilung,Stromgebiete,Nitrat,Nitrit,Phosphat,Ammonium&E=556475.79&N=5807732.16&zoom=9&catalogNodes=&layers_visibility=true,false,false,true,false,true,true).
- NIBIS KARTENSERVER 2021c: Bodenkarte von Niedersachsen 1 zu 50 000 (BK50). Hannover. Aufgerufen am 03.01.2023, <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?lang=de>.
- NIBIS KARTENSERVER 2021a: Geologische Karte 1 zu 25 000 (GK 25). Hannover. Aufgerufen am 03.01.2023, <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?lang=de>.



- NIBIS KARTENSERVEN 2021b: Lage der Grundwasseroberfläche 1 zu 50 000. Hannover. Aufgerufen am 03.01.2023, <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?lang=de>.
- NLWKN- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSER-, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2011a: Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Sandtrockenrasen (ohne Dünen) (RS).
- NLWKN- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSER-, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2011b: Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer mit Strandlings- und/oder Zwergbinsenvegetation (3130).
- NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSER-, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (2022a): Heuschrecken. Aufgerufen am 15.01.2023, [https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/tier\\_und\\_pflanzenartenschutz/arten\\_brauchen\\_daten/erfasste\\_artengruppen/heuschrecken-45347.html](https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/tier_und_pflanzenartenschutz/arten_brauchen_daten/erfasste_artengruppen/heuschrecken-45347.html).
- NLWKN- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSER-, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2022b): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Artenreiche Borstgrasrasen (6230\*).
- NUßBAUM, C.: Persönliches Gespräch mit dem Pächter sowie Schäfer des USG, Herrn Nußbaum, während einer Begehung des USG unter Anwesenheit von Wienke Elies und Christoffer Zoch (beide Stadt Hannover). Gespräch vom 13.06.2022.
- ODUM, E. P., CONNELL, C. E. & L. B. DAVENPORT (1962): Population Energy Flow of Three Primary Consumer Components of Old-Field Ecosystems. *Ecology* 43 (1): 88–96.
- OENEMA, O., VAN LIERE, L. & O. SCHOUMANS (2005): Effects of lowering nitrogen and phosphorus surpluses in agriculture on the quality of groundwater and surface water in the Netherlands. *Journal of Hydrology* 304 (1-4): 289–301.
- OTT, J., CONZE, K. J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H. J. & F. SUHLING (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). *Libellula Supplement* 14: 395–422.
- PEPPLER-LISBACH, C. (2014): Borstgrasrasen. In: Hampicke, U., Böcker, R. & Konold, W. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. 1–12, Weinheim: Wiley-VCH (Wiley online library).
- PEPPLER-LISBACH, C. & J. PETERSEN (2001): *Nardetalia strictae* – Borstgrasrasen. In: Dierschke, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 8, Calluno-Ulicetea (G3), Teil 1. Göttingen., 109 S.
- PETRISCHAK, H. (2020): Die Rückkehr der Heuschreckensandwespe. *Biol. Unserer Zeit* 50 (1): 13–14.
- PFEIFFER, M. A. (2012): Heuschrecken und Klimawandel-Ausbreitung vor allem südlicher Fangund Heuschreckenarten in Rheinland-Pfalz. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 44 (7): 205–212.
- PIETSCH, W. (1996): Bemerkungen zur Entwicklung der Zwergbinsengesellschaften (*Cyperetalia fuscii* Pietsch 1963) in der Lausitzer Niederung. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 43 (2): 281–287.
- POSCHLOD, P., BAKKER, J. P. & S. KAHMEN (2005): Changing land use and its impact on biodiversity. *Basic and Applied Ecology* 6 (2): 93–98.
- PUTFARKEN, D., DENGLER, J., LEHMANN, S. & W. HÄRDTLE (2008): Site use of grazing cattle and sheep in a large-scale pasture landscape: A GPS/GIS assessment. *Applied Animal Behaviour Science* 111 (1-2): 54–67.
- RASPER, M. (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken im Stadtgebiet Hannover. *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 132: 189–206.
- RECK, H. (1996): Bewertungsfragen im Arten- und Biotopschutz und ihre Konsequenzen für biologische Fachbeiträge zu Planungsvorhaben. *Laufener Seminarbeiträge* 3 (96): 37–52.
- REGION HANNOVER (2013a): Landschaftsrahmenplan. Karte 1 - Arten und Biotope. Blatt 4 (südost) von 4: Region Hannover – Der Regionspräsident, Fachbereich Umwelt – Untere Naturschutzbehörde.
- REGION HANNOVER (2013b): Landschaftsrahmenplan. Karte 6 - Schutz, Pflege und Entwicklung

- bestimmter Teile von Natur und Landschaft. Blatt 4 (südost) von 4: Region Hannover – Der Regionspräsident, Fachbereich Umwelt – Untere Naturschutzbehörde.
- REICH, M. & R. WEID (1992): Analyse und Bewertung im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. *Schriftenreihe Bayerische Landesanstalt für Umweltschutz* 100: 75–85.
- RICHTER, M. (1997): Allgemeine Pflanzengeographie. Stuttgart: Teubner.
- RIEGERT, P. W., R. A. FULLER & L. G. PUTNAM (1954): Studies on Dispersal of Grasshoppers (Acrididae) Tagged with Phosphorus-32. *The Canadian Entomologist* 86 (5): 223–232.
- ROMAHN, K. (2009): Borstgrasrasen in Schleswig-Holstein. *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde* 36 (2): 42–72.
- RÜTHER, P. & C. VENNE (2005): Beweidung mit Senner Pferden auf trockenen Sand-Standorten – erste Ergebnisse. *Laufener Seminarbeiträge* 1: 131–152.
- RUTSCHMANN, F. & C. ROESTI (2022a): Orthoptera.ch - *Locusta migratoria*. Aufgerufen am 15.01.2023, <https://www.orthoptera.ch/arten/item/locusta-migratoria>.
- RUTSCHMANN, F. & C. ROESTI (2022b): Orthoptera.ch - *Tetrix ceperoi*. Aufgerufen am 04.01.2023, <https://www.orthoptera.ch/arten/item/tetrix-ceperoi>.
- SAMIETZ, J. (1995): Die Heuschreckenfauna (Orthopteroidea: Ensifera, Caelifera) des Truppenübungsplatzes Ohrdruf (Thüringen). *Thüringer Faunistische Abhandlungen* 2: 73–84.
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. *Zool. Jb. Syst.* (104): 433–488.
- SCHILLING, C., ZESSNER, M. & H. KROISS (2006): Einfluss der Hydrologie auf Stickstoffausträge über das Grundwasser in Oberflächengewässer auf Einzugsgebietsebene. *Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft* 58 (5-6): 59–66.
- SCHLUMPRECHT, H. & G. WAEBER (2003): Heuschrecken in Bayern. Mit Beiträgen zahlreicher Heuschreckenkundler, 515 S. Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer.
- SCHMID-EGGER, C. (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnennameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). *AMPULEX* 1: 5–39.
- SCHMITZ, A. & J. ISSELSTEIN (2020): Effect of Grazing System on Grassland Plant Species Richness and Vegetation Characteristics: Comparing Horse and Cattle Grazing. *Sustainability* 12 (8): 3300.
- SCHMITZ, M. & R. HÖHNEN (1994): Nachweis von *Tetrix ceperoi* (Bolivar, 1887) in Brandenburg. *Articulata* 9 (1): 127–129.
- SCHUCH, S., LUDWIG, H. & K. WESCHE (2020): Erfassungsmethoden für ein Insektenmonitoring. Eine Materialsammlung. 565. Aufl., 83 S. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- SCHUHMACHER, O. & J. DENGLER (2013): Das Land-Reitgras als Problemart auf Trockenrasen. Handlungsempfehlungen zur Reduktion von *Calamagrostis epigejos*. Ergebnisse aus einem Praxisversuch, 17 S.: NABU Hamburg.
- SCHUMACHER, W. (1992): Schutz und Pflege von Magerrasen. *Botanik und Naturschutz in Hessen, Beiheft* 4: 19–39.
- SCHWABE, A., TISCHEW, S., BERGMEIER, E., GARVE, E., HÄRDTLE, W., HEINKEN, T., HÖLZEL, N., PEPPLER-LISBACH, C., REMY, D. & H. DIERSCHKE (2019): Pflanzengesellschaft des Jahres 2020: Borstgrasrasen. *Tuexenia* 39: 287–308.
- SEIFERT, C., SPERLE, T., RADDATZ, J. & R. MAST (2007): Naturschutz-Praxis – Landschaftspflege 2: Dokumentation und Handreichung zur Biotoppflege mit Pferden, 63 S. Mannheim: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW).
- SLIM, P. A. & P. OOSTERVELD (1985): Vegetation development on newly embanked sandflats in the Grevelingen (The Netherlands) under different management practices. *Vegetatio* 62 (1): 407–414.
- SONNECK, A. G., BÖNSEL, A. & J. MATTHES (2008): Der Einfluss von Landnutzung auf die Habitate von *Stethophyma grossum* (Linnaeus, 1758) an Beispielen aus Mecklenburg-Vorpommern. *Articulata* 23: 15–30.

- STEVENS, C. J., DUPRÉ, C., DORLAND, E., GAUDNIK, C., GOWING, D. J. G., BLEEKER, A., DIEKMANN, M., ALARD, D., BOBBINK, R., FOWLER, D., CORCKET, E., MOUNTFORD, J. O., VANDVIK, V., AARRESTAD, P. A., MULLER, S. & N. B. DISE (2011): The impact of nitrogen deposition on acid grasslands in the Atlantic region of Europe. *Environmental pollution (Barking, Essex 1987)* 159 (10): 2243–2250.
- STRAUBE, S. (2013): Zur Biologie und Ökologie der Ödlandschrecken *Sphingonotus caerulans* (L.) und *Oedipoda caerulescens* (L.) (Caelifera, Acrididae) unter Berücksichtigung verschiedener Bedingungen in einer mitteldeutschen Flusslandschaft. Technische Universität Dresden, Diss., 2012, 274 S. Aachen: Shaker Verl.
- STROH, M., STORM, C., ZEHM, A. & A. SCHWABE (2002): Restorative grazing as a tool for directed succession with diaspore inoculation: the model of sand ecosystems. *Phytocoenologia* 32 (4): 595–625.
- SUBAL, W. (2008): Kopf-Binse. *Juncus capitatus* (Weigel). Merkblatt Artenschutz 14, 4 S. Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU).
- SÜß, K. (2005): Succession versus grazing: effects on the vegetation of inland sand ecosystems, 160 S. Dissertation. Technische Universität Darmstadt.
- SÝKORA, K. V., STUIVER, H. J. & I. de RONDE (2009): Fourteen years of restoration and extensive year round grazing with free foraging horses and cattle and its effect. *Phytocoenologia* 39 (3): 265–286.
- TÄUBER, T. & J. PETERSEN (2000): Isoeto-Nanojuncetea - Zwergbinsengesellschaften. In: Dierschke, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 7, Isoeto-Nanojuncetea (D1). Göttingen.
- THEUSNER, M. (2023): Wetter- und Klimakarten. Aufbereitete Daten des DWD. Aufgerufen am 03.02.2023, <https://www.mtwetter.de/monatskarte.php>.
- TRAUTNER, J. (2021): Naturschutzfachliche Bewertung von Flächen anhand der Vorkommen von Arten. Bewertungsskala und Kriterien. *Art Biodiv* 2 (1): 1–7.
- VEEN, P., JEFFERSON, R., SMIDT, J. DE & J. VAN DER STRAATEN (2009): Grasslands in Europe of high nature value. Of High Nature Value, 319 S. Zeist, The Netherlands: KNNV Publishing.
- WALTER, R. (1994): Zur Mobilität und zum Habitat von *Platycleis albopunctata*. *Articulata* 9 (1): 1–23.
- WARKUS, E., BEINLICH, B. & H. PLACHTER (1997): Dispersal of grasshoppers (Orthoptera: Saltatoria) by wandering flocks of sheep on calcareous grassland in Southwest Germany. *Verhandlungen-Gesellschaft für Ökologie* 27: 71–78.
- WESCHE, K., KRAUSE, B., CULMSEE, H. & C. LEUSCHNER (2012): Fifty years of change in Central European grassland vegetation: Large losses in species richness and animal-pollinated plants. *Biological Conservation* 150 (1): 76–85.
- WIECHMANN, H. (2014): Podsole. In: Blume, H.-P., Stahr, K., Fischer, W., Guggenberger, G., Horn, R., Frede, H.-G. & Felix - Henningsen, P. (Hrsg.): Handbuch der Bodenkunde. 1 – 29, Weinheim: Wiley-VCH.
- WILHELM, G. (2019): Kontrolle von Standorten besonders geschützter und gefährdeter Pflanzenarten gemäß Pflanzenartenhilfsprogramm im Jahr 2019. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Landeshauptstadt Hannover., 34 S.
- WILSON, J. B., PEET, R. K., DENGLER, J. & M. PÄRTEL (2012): Plant species richness: the world records. *J Veg Sci* 23 (4): 796–802.
- WOLDU, Z. & M. A. MOHAMMED SALEEM (2000): Grazing induced biodiversity in the highland ecozone of East Africa. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 79 (1): 43–52.
- ZAHN, A. (2014a): Auswirkung der Beweidung auf die Fauna. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen. Aufgerufen am 03.11.2022, [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/5\\_auswirkung\\_auf\\_fauna.htm](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/5_auswirkung_auf_fauna.htm).
- ZAHN, A. (2014b): Beweidung von Stillgewässer-Lebensräumen. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen. Aufgerufen am 24.01.2023, [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/6\\_4\\_2\\_stillgewaesser.htm](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/6_4_2_stillgewaesser.htm).

- ZAHN, A. (2014c): Beweidung von trockenem, nährstoffarmem Offenland. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen. Aufgerufen am 02.02.2023, [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/6\\_1\\_1\\_offenland\\_trocken.htm](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/6_1_1_offenland_trocken.htm).
- ZAHN, A. & K. TAUTENHAHN (2016): Beweidung mit Schafen. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen, . Aufgerufen am 09.11.2022, [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7\\_5\\_schafbeweidung.htm](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7_5_schafbeweidung.htm).
- ZAHN, A. & A. ZEHM (2016a): Beweidung mit Eseln. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen. Aufgerufen am 03.02.2023, [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7\\_4\\_eselbeweidung.htm](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7_4_eselbeweidung.htm).
- ZAHN, A. & A. ZEHM (2016b): Beweidung mit Pferden. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen. Aufgerufen am 20.02.2023, [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7\\_3\\_pferdebeweidung.htm](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7_3_pferdebeweidung.htm).
- ZEHLIUS-ECKERT, W. (1998): Arten als Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung. Definitionen, Anwendungsbedingungen und Einsatz von Arten als Bewertungsindikatoren. *Laufener Seminarbeiträge* 8 (98): 9–32.
- ZEHM, A. (1997): Zur Koinzidenz von Sandvegetation, ihrer Struktur und Heuschrecken-Zonosen (Orthoptera) in der hessischen Oberrheinebene. *Tuexenia* 17: 193–222.
- ZEHM, A. (2004): Praxisbezogene Erfahrungen zum Management von Sand-Ökosystemen durch Beweidung und ergänzende Maßnahmen. *NNA-Berichte* 17 (1): 221–232.
- ZEHM, A., FÖLLING, A. & R. REIFENRATH (2015): Esel in der Landschaftspflege – Erfahrungen und Hinweise für die Beweidungspraxis. *Anliegen Natur* 37 (1): 55–66.
- ZEHM, A., SÜß, K., EICHBERG, C. & S. HÄFELE (2004): Effekte der Beweidung mit Schafen, Eseln und Wollschweinen auf die Vegetation von Sand-Ökosystemen. *NNA-Berichte* 1: 111–125.
- ZERBE, S. (2019): Sandmager- bzw. Sandtrockenrasen der Küsten und des Binnenlandes. In: Zerbe, S. (Hrsg.): Renaturierung Von Ökosystemen Im Spannungsfeld Von Mensch und Umwelt. Ein Interdisziplinäres Fachbuch. 375–392, Berlin, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag GmbH.
- ZOCH, C.: Schriftliche Nachfrage von Simon Marks zu gebietsrelevanten Planungen im USG. E-Mail vom 29.11.2022.

## Gesetze und Verordnungen

- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 geändert worden ist.
- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7) zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, die zuletzt durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (L 365 S. 368) geändert worden ist.

## **EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich versichere, die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und dabei keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben. Alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Ich bin damit einverstanden, dass die Arbeit für den hochschulinternen Gebrauch in der Lehrgebiets- oder Institutsbibliothek ausgelegt und die Daten im Lehrgebiet digital gespeichert werden.

Hannover, 03. März 2023

## **ANHANG**

**Anhang A – Daten der Struktur Erfassung**

**Anhang B – Gesamtartenliste der Pflanzenarten**

**Anhang C – Pflanzenarten der einzelnen Teilflächen**

**Anhang D – Daten der Heuschreckenerfassung**

## Anhang A - Daten der Strukturerrfassung

Teilfläche	Deckungsanteil					Bestandes- höhe KS	max. Höhe KS	(Deckung Totholz)
	Kraut- schicht	Streu- schicht	Offen- boden	Moos	Flechten			
1	80	20	1	0	0	25	40	
	70	10	2	10	10	3	30	
	90	5	5	0	0	25	40	
	70	15	10	5	0	5	35	
1.1	95	5	0	0	0	50	60	
	90	10	1	0	0	45	60	
	95	5	0	0	0	70	110	
2	70	10	0	20	0	60	75	
	90	10	0	5	0	80	140	
	60	8	2	30	0	50	80	
	95	5	0	10	0	60	100	
	85	10	0	10	0	75	85	
	80	8,6	0,4	15	0	65	96	
2.1	65	2	10	2	1	3	50	
	60	2	35	5	0	4	30	
	75	5	10	10	0	7	35	
2.2	60	4	35	1	0	3	25	
	50	3	50	1	1	3	15	
	45	5	45	5	1	10	30	
4	80	20	0	0	0	30	50	
	90	5	4	1	0	20	100	
	80	20	2	0	0	50	80	
4.1	95	5	0	0	0	60	100	
	90	10	0	5	0	70	110	
	95	5	0	5	0	60	130	
	90	5	0	5	0	50	100	
	95	5	0	5	0	60	110	
4.2	85	10	1	5	0	30	40	5
	95	5	0	1	0	60	80	0
4.3	95	5	0	0	0	80	90	
	100	0	0	0	0	60	80	
	95	5	0	1	0	50	70	
	85	15	0	2	0	60	90	
5	20	5	35	40	0	5	30	
	10	5	20	60	5	3	25	
	15	10	45	30	1	3	20	
6	80	10	10	0	0	40	50	
	90	5	1	5	0	25	35	
	65	10	20	5	0	15	35	
	80	3	2	15	1	30	40	
	90	10	0	2	0	45	60	
	40	5	40	60	2	20	35	
6.1	30	2	45	20	5	10	30	
	25	1	15	60	1	5	30	
	35	5	15	45	1	5	25	
7	90	5	0	5	0	65	80	
	90	5	1	5	0	40	60	
	95	5	1	0	0	60	70	
	75	0	15	10	0	35	50	
7.1	35	5	0	70	0	60	80	

	70	5	0	40	0	60	70	
8	70	5	2	40	0	25	50	
	80	10	1	10	0	30	35	
	95	3	0	5	0	25	30	
9	85	2	3	10	0	40	60	
	95	5	0	10	0	80	120	
	85	15	1	5	0	50	110	
	75	10	10	5	0	30	70	
	80	5	5	20	0	50	70	
10	30	10	1	60	0	15	30	
	95	2	0	20	0	70	80	
	70	5	10	30	0	25	35	
	50	5	0	60	0	30	50	
11	85	10	2	5	0	25	50	
	85	15	2	2	0	15	40	
	45	25	25	5	1	2	5	
	85	10	1	5	0	25	30	
	65	20	5	10	1	20	30	
12	70	5	20	5	0	20	40	
	70	2	25	3	0	5	20	
	60	2	3	35	0	30	60	
	85	3	10	2	0	30	50	
13	55	10	9	25	1	15	30	
	5	5	40	50	0	2	20	
	90	1	0	10	0	30	50	
	80	5	15	5	0	25	35	
	80	10	1	10	0	20	40	
	75	5	5	10	5	20	30	
	90	5	1	5	0	35	50	
15	85	15	0	0	0	40	65	2
	90	10	0	0	0	50	60	1
16	75	15	10	1	0	20	35	
	25	15	10	50	0	2	10	
	75	15	2	10	0	5	30	
17	90	8	2	0	0	60	90	
	90	10	0	0	0	25	80	
18	90	10	2	0	0	40	60	2
	95	5	0	0	0	40	60	2
19	80	5	10	5	0	20	25	
	40	5	5	40	10	5	25	
	90	4	2	4	0	30	50	
	60	7	1	20	15	15	30	
	70	5	20	5	0	10	35	
	85	4	10	1	0	40	50	
	90	1	1	5	5	35	40	
20	70	5	10	15	0	25	40	
	40	2	8	50	0	20	30	
	65	2	15	20	0	40	50	
	40	5	50	5	0	10	30	
21	80	5	5	10	0	40	60	
	90	4	1	5	0	50	65	
	85	5	0	10	0	45	80	
22	95	5	0	0	0	90	100	
	98	2	0	0	0	90	95	
	95	5	0	0	0	100	120	



## Anhang B - Gesamtartenliste der Pflanzenarten

Art (lat.)	Gefährdung			Art (lat.)	Gefährdung		
	RL D	RL Nds	RL Regio		RL D	RL Nds	RL Regio
<b>Gefäßpflanzen</b>							
<i>Achillea millefolium</i>				<i>Festuca ovina</i> agg.			
<i>Agrostis canina</i>				<i>Festuca pratensis</i>			
<i>Agrostis capillaris</i>				<i>Festuca rubra</i>			
<i>Agrostis stolonifera</i>				<i>Galium album</i>			
<i>Agrostis vinealis</i>	V			<i>Galium aparine</i>			
<i>Aira caryophyllea</i>	V	V	V	<i>Galium palustre</i>			
<i>Aira praecox</i>	V			<i>Geranium molle</i>			
<i>Alliaria petiolata</i>				<i>Geranium pusillum</i>			
<i>Alnus glutinosa (K+B)</i>				<i>Geum urbanum</i>			
<i>Alnus glutinosa</i>				<i>Glechoma hederacea</i>			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>				<i>Holcus lanatus</i>			
<i>Arrhenatherum elatius</i>				<i>Holcus mollis</i>			
<i>Betula pendula (K+S)</i>				<i>Hordeum vulgare</i>			
<i>Bromus hordeaceus</i>				<i>Hydrocotyle vulgaris</i>			
<i>Bromus sterilis</i>				<i>Hypochaeris radicata</i>			
<i>Calamagrostis epigejos</i>				<i>Jacobaea erucifolia</i>			
<i>Calluna vulgaris</i>				<i>Juncus articulatus</i>			
<i>Carduus crispus</i>				<i>Juncus capitatus</i>	2	1	1
<i>Carex acutiformis</i>				<i>Juncus conglomeratus</i>			
<i>Carex hirta</i>				<i>Juncus effusus</i>			
<i>Carex leporina</i>				<i>Juncus filiformis</i>	V	3	3
<i>Carex nigra</i>				<i>Juncus squarrosus</i>	V	V	V
<i>Carex panicea</i>	V	3	3	<i>Juncus tenuis</i>	n. b.	n. b.	n. b.
<i>Carex spicata</i>				<i>Laphangium luteoalbum</i>	2	2	2
<i>Carex vesicaria</i>		V	V	<i>Leontodon saxatilis</i>			V
<i>Carex viridula</i>	V	V	3	<i>Lolium perenne</i>			
<i>Centaurium erythraea</i>			V	<i>Lotus pedunculatus</i>			
<i>Cerastium arvense</i>				<i>Luzula campestris</i>			
<i>Cerastium glomeratum</i>				<i>Luzula multiflora</i>			
<i>Cerastium holosteoides</i>				<i>Lysimachia vulgaris</i>			
<i>Cerastium semidecandrum</i>				<i>Lythrum portula</i>	V	V	V
<i>Cirsium arvense</i>				<i>Mentha aquatica</i>			
<i>Cirsium palustre</i>				<i>Myrica gale</i>	3	3	3
<i>Cirsium vulgare</i>				<i>Myriophyllum spicatum</i>			
<i>Crataegus laevigata (S)</i>				<i>Nardus stricta</i>	V	V	V
<i>Crataegus monogyna (S)</i>				<i>Ornithopus perpusillus</i>			
<i>Cynodon dactylon</i>	n. b.	u	u	<i>Papaver argemone</i>			
<i>Dactylis glomerata</i>				<i>Papaver dubium</i>			
<i>Danthonia decumbens</i>	V	V	V	<i>Phragmites australis</i>			
<i>Drosera intermedia</i>	3	3	3	<i>Pilosella officinarum</i>			
<i>Eleocharis palustris</i>				<i>Pinus sylvestris</i>			
<i>Elymus repens</i>				<i>Plantago lanceolata</i>			
<i>Epilobium tetragonum</i>				<i>Poa angustifolia</i>			
<i>Equisetum arvense</i>				<i>Poa palustris</i>			
<i>Equisetum palustre</i>				<i>Poa pratensis</i>			
<i>Erica tetralix</i>	V	V	V	<i>Poa trivialis</i>			

<i>Populus tremula (K + B)</i>			
<i>Potamogeton natans</i>			
<i>Potentilla anserina</i>			
<i>Potentilla erecta</i>			
<i>Potentilla reptans</i>			
<i>Prunella vulgaris</i>			
<i>Prunus spinosa</i>			
<i>Quercus robur (K)</i>			
<i>Radiola linoides</i>	2	3	2
<i>Ranunculus flammula</i>			
<i>Ranunculus repens</i>			
<i>Rosa canina</i>			
<i>Rubus divaricatus</i>			
<i>Rubus plicatus</i>			
<i>Rumex acetosa</i>			
<i>Rumex acetosella</i>			
<i>Rumex crispus</i>			
<i>Rumex obtusifolius</i>			
<i>Salix caprea (B)</i>			
<i>Salix repens</i>			V
<i>Silene latifolia</i>			
<i>Sisymbrium officinale</i>			
<i>Stellaria graminea</i>			
<i>Taraxacum officinale agg.</i>			
<i>Thlaspi arvense</i>			
<i>Trifolium arvense</i>			
<i>Trifolium campestre</i>			
<i>Trifolium pratense</i>			
<i>Trifolium repens</i>			
<i>Urtica dioica</i>			
<i>Valeriana officinalis</i>			
<i>Verbascum phlomoides</i>			
<i>Veronica scutellata</i>		V	V
<i>Vicia angustifolia</i>			
<i>Vicia cracca</i>			
<i>Vicia hirsuta</i>			
<i>Vulpia myorus</i>			

#### **Moose**

*Calliergonella cuspidata*  
*Polytrichum spec. (vmtl. commune )*  
*Syntrichia spec. (vmtl.ruralis )*

#### **Flechten**

*Cladonia spec.*  
*Peltigera spec. (vmtl. rufescens )*

#### **Anmerkungen:**

##### Angaben zu Gehölzen

K = Vorkommen in der Krautschicht; S = Strauchschicht; B = Baumschicht

## Anhang C - Pflanzenarten der einzelnen Teilflächen

### Teilfläche 1

Art (lat.)	Häufigkeit	Bemerkungen
<i>Agrostis capillaris</i>	1-2	
<i>Bromus hordeaceus</i>	2-3	
<i>Bromus sterilis</i>	1	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Cerastium holostoides</i>	1	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	1-2	
<i>Crataegus monogyna</i>	1	Krautschicht
<i>Danthonia decumbens</i>	1	
<i>Festuca ovina</i> agg.	1-2	
<i>Festuca rubra</i>	1	
<i>Holcus lanatus</i>	2	
<i>Hypochaeris radicata</i>	2	
<i>Juncus effusus</i>	R	
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	1-3	stellenweise dominant auf Nordseite, teilweise auch fehlend
<i>Papaver argemone</i>	1	
<i>Plantago lanceolata</i>	1-2	
<i>Poa trivialis</i>	1	
<i>Populus tremula</i>	2	Krautschicht
<i>Quercus robur</i>	1	Krautschicht
<i>Rubus plicatus</i>	1	
<i>Rumex acetosella</i>	1	
<i>Trifolium campestre</i>	2-3	
<i>Trifolium repens</i>	1-2	
<i>Vicia angustifolia</i>	1	

### Teilfläche 1.1

<i>Agrostis capillaris</i>	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
<i>Bromus hordeaceus</i>	3
<i>Bromus sterilis</i>	2
<i>Carex hirta</i>	2
<i>Dactylis glomerata</i>	1
<i>Festuca pratensis</i>	2
<i>Festuca rubra</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	2
<i>Hypochaeris radicata</i>	1-2
<i>Ranunculus repens</i>	1
<i>Rumex acetosa</i>	1
<i>Trifolium campestre</i>	1

## Teilfläche 2

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis canina</i>	2	
<i>Agrostis capillaris</i>	2	
<i>Alnus glutinosa</i>	1	Krautschicht
<i>Alnus glutinosa</i>	1	dominiert Baumgruppe, 10x
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	
<i>Betula pendula</i>	1	Krautschicht
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Carex panicea</i>	1	
<i>Carex vesicaria</i>	2	
<i>Carex viridula</i>	2	
<i>Eleocharis palustris</i>	R	Nur am Gewässerrand
<i>Equisetum palustre</i>	1	
<i>Festuca ovina agg.</i>	R	
<i>Holcus lanatus</i>	1-2	
<i>Holcus mollis</i>	1	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	
<i>Juncus articulatus</i>	3-4	
<i>Juncus conglomeratus</i>	2	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Juncus filiformis</i>	1	nah am Gewässer
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	
<i>Luzula campestris</i>	1	
<i>Myrica gale</i>	1	Baumgruppe, 1x
<i>Nardus stricta</i>	1	
<i>Populus tremula</i>	2	Krautschicht
<i>Populus tremula</i>	1	Baumgruppe, 1x
<i>Ranunculus flammula</i>	1	
<i>Rumex acetosella</i>	1	am Rand häufiger
<i>Salix caprea</i>	1	Baumgruppe, 1x
<i>Salix repens</i>	1/R	primär am Gewässer
<i>Stellaria graminea</i>	1	
<i>Trifolium campestre</i>	1	
<i>Veronica scutellata</i>	1	

### **Moose:**

<i>Calliergonella cuspidata</i>	2	
---------------------------------	---	--

## Teilfläche 2.1

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis canina</i>	2	
<i>Agrostis capillaris</i>	1	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Carex nigra</i>	2	
<i>Carex vesicaria</i>	1-2	
<i>Carex viridula</i>	3	
<i>Drosera intermedia</i>	2	
<i>Eleocharis palustris</i>	R	Nur am/im Gewässer dort 2-3
<i>Equisetum palustre</i>	1	
<i>Galium palustre</i>	2	
<i>Holcus lanatus</i>	1	
<i>Holcus mollis</i>	1	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	
<i>Juncus articulatus</i>	2	
<i>Juncus capitatus</i>	1	
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Juncus filiformis</i>	2	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	
<i>Lythrum portula</i>	1	
<i>Populus tremula</i>	1	
<i>Potentilla anserina</i>	1	
<i>Radiola linoides</i>	1-2	
<i>Ranunculus flammula</i>	1	
<i>Salix repens</i>	2	primär am Gewässerrandbereich
<i>Trifolium pratense</i>	1	
<i>Trifolium repens</i>	1	
<i>Veronica scutellata</i>	1	

### **Moose:**

<i>Calliergonella cuspidata</i>	2-3
---------------------------------	-----

## Teilfläche 2.2

<i>Agrostis canina</i>	1-2	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Carex viridula</i>	3-4	
<i>Cynodon dactylon</i>	1	
<i>Danthonia decumbens</i>	1	
<i>Drosera intermedia</i>	1	nur im östlichen Teil
<i>Festuca ovina agg.</i>	2	
<i>Juncus articulatus</i>	2	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1-2	
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	
<i>Nardus stricta</i>	3	
<i>Populus tremula</i>	1	
<i>Potentilla anserina</i>	1	nur im östlichen Teil
<i>Potentilla erecta</i>	1-2	
<i>Radiola linoides</i>	2	
<i>Ranunculus flammula</i>	1	
<i>Salix repens</i>	1	

### Teilfläche 3

<i>Agrostis canina</i>	R/1-2	trockenfallender Gewässerrand
<i>Carex viridula</i>	R/1	trockenfallender Gewässerrand
<i>Eleocharis palustris</i>	R/1	Verlandungsbereich im Flachwasser
<i>Equisetum palustre</i>	R/1	trockenfallender Gewässerrand
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	R	trockenfallender Gewässerrand
<i>Juncus articulatus</i>	R/2	trockenfallender Gewässerrand sowie im Flachwasser
<i>Juncus capitatus</i>	R	trockenfallender Gewässerrand
<i>Lythrum portula</i>	R	trockenfallender Gewässerrand
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	
<i>Phragmites australis</i>	R/2	nur stellenweise häufig
<i>Potamogeton natans</i>	1	
<i>Radiola linoides</i>	R	trockenfallender Gewässerrand

### Teilfläche 4

<i>Agrostis capillaris</i>	2-3	
<i>Bromus sterilis</i>	2	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	
<i>Carduus crispus</i>	1	
<i>Carex hirta</i>	1-2	
<i>Cirsium arvense</i>	1	
<i>Equisetum arvense</i>	1-2	
<i>Galium aparine</i>	R	
<i>Geum urbanum</i>	R	
<i>Glechoma hederacea</i>	1	
<i>Holcus lanatus</i>	3	
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	
<i>Juncus articulatus</i>	1-2	
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	
<i>Poa pratensis</i>	1	
<i>Populus tremula</i>	2	Krautschicht
<i>Potentilla reptans</i>	R	
<i>Quercus robur</i>	1	Krautschicht
<i>Rumex acetosella</i>	1	
<i>Rumex crispus</i>	1	
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	1	
<i>Thlaspi arvense</i>	1	
<i>Urtica dioica</i>	2	
<i>Vicia hirsuta</i>	1	

## Teilfläche 4.1

<i>Agrostis canina</i>	1-2	
<i>Agrostis capillaris</i>	2	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	
<i>Betula pendula</i>	1	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	3	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Carex spicata</i>	1	
<i>Carex vesicaria</i>	2	
<i>Carex viridula</i>	1-2	
<i>Cirsium vulgare</i>	1	
<i>Epilobium tetragonum</i>	1	
<i>Galium palustre</i>	2	
<i>Holcus lanatus</i>	2	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	eher im Zentrum
<i>Jacobaea erucifolia</i>	1	Senecio erucifolius subsp. erucifolius
<i>Juncus articulatus</i>	3	
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	2	
<i>Juncus filiformis</i>	1	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	sehr regelmäßiges Vorkommen
<i>Luzula campestris</i>	1	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1-2	
<i>Nardus stricta</i>	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	1	
<i>Ranunculus flammula</i>	1	
<i>Rumex acetosa</i>	1	
<i>Rumex acetosella</i>	1-2	Am Rand häufiger
<i>Stellaria graminea</i>	1	
<i>Urtica dioica</i>	1	
<i>Valeriana officinalis</i>	1	
<i>Myrica gale</i>	1	Strauchgruppe

## Teilfläche 5

### **Gefäßpflanzen**

<i>Aira praecox</i>	1-2	
<i>Alnus glutinosa</i>	1	wurde später größtenteils entkusselt
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Danthonia decumbens</i>	3	
<i>Festuca ovina agg.</i>	3	
<i>Hypochaeris radicata</i>	1-2	
<i>Juncus squarrosus</i>	1	
<i>Luzula campestris</i>	2	
<i>Nardus stricta</i>	2	
<i>Populus tremula</i>	2	wurde später größtenteils entkusselt
<i>Rumex acetosella</i>	2	
<i>Salix repens</i>	1	nach Entkusselung ebenfalls nicht mehr gesehen!
<i>Trifolium campestre</i>	2	
<i>Vulpia myuros</i>	1	

### **Moose:**

<i>Syntrichia spec. (ruralis)</i>	2	
-----------------------------------	---	--

## Teilfläche 6

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis vinealis</i>	1	
<i>Aira caryophylla</i>	1	
<i>Aira praecox</i>	2	
<i>Alnus glutinosa</i>	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1-2	
<i>Bromus hordeaceus</i>	1	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	R	
<i>Calluna vulgaris</i>	1	
<i>Carex leporina</i>	1-2	
<i>Carex panicea</i>	1	
<i>Centaurium erythraea</i>	1	
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	
<i>Danthonia decumbens</i>	2	
<i>Festuca ovina</i> agg.	3	
<i>Holcus lanatus</i>	1	
<i>Juncus articulatus</i>	1-2	in den Senken
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus squarrosus</i>	1-2	
<i>Juncus tenuis</i>	1	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	
<i>Luzula campestris</i>	1	
<i>Nardus stricta</i>	2	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	2	
<i>Poa angustifolia</i>	1-2	
<i>Poa pratensis</i>	1	
<i>Populus tremula</i>	2	
<i>Rumex acetosella</i>	2	
<i>Trifolium arvense</i>	1	
<i>Trifolium campestre</i>	2	
<i>Vicia angustifolia</i>	1	
<i>Vulpia myuros</i>	1	

### **Flechten:**

*Cladonia spec.*  
*Peltigera spec. (rufescens)*

### **Moose:**

*Syntrichia spec. (ruralis)*  
*Polytrichum spec. (commune)*



## **Teilfläche 6.1**

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Aira praecox</i>	2
<i>Calluna vulgaris</i>	1
<i>Festuca ovina agg.</i>	1-2
<i>Juncus squarrosus</i>	1-2
<i>Nardus stricta</i>	2-3
<i>Ornithopus perpusillus</i>	2
<i>Populus tremula</i>	2
<i>Rumex acetosella</i>	1

### **Moose:**

<i>Syntrichia spec. (ruralis)</i>	1-2
-----------------------------------	-----

## **Teilfläche 7**

<i>Agrostis capillaris</i>	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
<i>Betula pendula</i>	1
<i>Bromus hordeaceus</i>	R
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1
<i>Carex leporina</i>	2
<i>Carex viridula</i>	1-2
<i>Epilobium spec.</i>	1
<i>Equisetum arvense</i>	1
<i>Festuca ovina agg.</i>	2
<i>Galium palustre</i>	1
<i>Geranium pusillum</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1
<i>Hypochaeris radicata</i>	1
<i>Juncus articulatus</i>	2
<i>Juncus conglomeratus</i>	1
<i>Juncus effusus</i>	3
<i>Juncus squarrosus</i>	1
<i>Juncus tenuis</i>	1/R
<i>Leontodon saxatilis</i>	1
<i>Lotus pedunculatus</i>	2
<i>Nardus stricta</i>	2
<i>Rumex acetosa</i>	1
<i>Vicia angustifolia</i>	1

## Teilfläche 7

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis canina</i>	2	
<i>Agrostis capillaris</i>	1	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Carex nigra</i>	1-2	
<i>Carex spicata</i>	1	
<i>Carex viridula</i>	3	
<i>Eleocharis palustris</i>	2	
<i>Festuca ovina agg.</i>	R	
<i>Galium palustre</i>	2	
<i>Holcus lanatus</i>	1	Zum Rand hin häufiger
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2-3	Im Zentrum häufiger
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	
<i>Juncus articulatus</i>	3	
<i>Lotus pedunculatus</i>	2-3	
<i>Nardus stricta</i>	1-2	
<i>Populus tremula</i>	1	Krautschicht
<i>Ranunculus flammula</i>	2	
<i>Ranunculus repens</i>	1	
<i>Veronica scutellata</i>	2	

### **Moose darunter vor allem:**

<i>Calliergonella cuspidata</i>	2
---------------------------------	---

## Teilfläche 8

<i>Bromus hordeaceus</i>	2-3
<i>Carex hirta</i>	1
<i>Carex spicata</i>	1
<i>Cirsium arvense</i>	1
<i>Equisetum arvense</i>	1
<i>Festuca ovina agg.</i>	1
<i>Geranium molle</i>	2
<i>Holcus lanatus</i>	2
<i>Hypochaeris radicata</i>	2
<i>Juncus articulatus</i>	R
<i>Juncus conglomeratus</i>	R
<i>Juncus effusus</i>	R
<i>Leontodon saxatilis</i>	1
<i>Rumex acetosella</i>	3
<i>Trifolium dubium</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	2

## Teilfläche 9

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis capillaris</i>	2	
<i>Betula pendula</i>	1	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Carex nigra</i>	2	
<i>Carex panicea</i>	1	
<i>Carex viridula</i>	2-3	
<i>Cerastium arvense</i>	1	
<i>Cirsium palustre</i>	1	
<i>Drosera intermedia</i>	1-2	nur in Zentrum der Senken
<i>Eleocharis palustris</i>	1	nur Zentrum einiger Senken
<i>Festuca ovina agg.</i>	2	
<i>Holcus lanatus</i>	2	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2 (-3)	an feuchtere Stellen sehr häufig
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	
<i>Juncus articulatus</i>	3	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1-2	
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	
<i>Mentha aquatica</i>	1-2	Zentrum der Senken
<i>Nardus stricta</i>	2	
<i>Populus tremula</i>	1	
<i>Potentilla anserina</i>	1	
<i>Ranunculus flammula</i>	2	
<i>Stellaria graminea</i>	1	
<i>Veronica scutellata</i>	1	
<i>Vicia angustifolia</i>	1	

### **Moose darunter:**

<i>Calliigonella cuspidata</i>	2
--------------------------------	---

## Teilfläche 10

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	
<i>Carex hirta</i>	1-2	
<i>Carex nigra</i>	2	
<i>Carex vesicaria</i>	1	
<i>Carex viridula</i>	2-3	
<i>Eleocharis palustris</i>	2-3	
<i>Galium palustre</i>	2(-3)	stellenweise 3
<i>Holcus lanatus</i>	R	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3	
<i>Juncus articulatus</i>	3	
<i>Juncus effusus</i>	1-2	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	
<i>Nardus stricta</i>	R	
<i>Phragmites australis</i>	1	
<i>Ranunculus flammula</i>	2	
<i>Salix repens</i>	1	
<i>Veronica scutellata</i>	2	

### **Moose, darunter:**

<i>Calliigonella cuspidata</i>	2
--------------------------------	---

## Teilfläche 11

<i>Agrostis capillaris</i>	1	
<i>Aira praecox</i>	2	
<i>Betula pendula</i>	1	
<i>Bromus hordeaceus</i>	2	Am Randstreifen 3
<i>Bromus sterilis</i>	1	Am Rand 2
<i>Carex hirta</i>	2	
<i>Cerastium holostoides</i>	1	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2	
<i>Cirsium vulgare</i>	1	
<i>Danthonia decumbens</i>	1	
<i>Equisetum arvense</i>	1	
<i>Festuca ovina agg.</i>	2	
<i>Geranium pusillum</i>	1	
<i>Holcus lanatus</i>	2-3	
<i>Hypochaeris radicata</i>		1
<i>Juncus articulatus</i>	R	
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Laphangium luteoalbum</i>	1	<i>Helichrysum luteoalbum</i> und andere Synonyme
<i>Leontodon saxatilis</i>	2	
<i>Lolium perenne</i>	1	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	1	
<i>Papaver dubium</i>	1	
<i>Pilosella officinarum</i>	1(-2)	Stellenweise 2-3
<i>Plantago lanceolata</i>	2	
<i>Poa angustifolia</i>	1	
<i>Rumex acetosa</i>	1	
<i>Rumex acetosella</i>	2	
<i>Rumex crispus</i>	1	
<i>Trifolium arvense</i>	2	
<i>Verbascum phlomoides</i>	1	
<i>Vicia angustifolia</i>	1	

## Teilfläche 12

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis canina</i>	1-2	
<i>Agrostis capillaris</i>	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	R	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	
<i>Calluna vulgaris</i>	1	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Carex nigra</i>	1	
<i>Carex viridula</i>	2	
<i>Cerastium glomeratum</i>	R	
<i>Drosera intermedia</i>	1	nur in Senken
<i>Erica tetralix</i>	2	
<i>Festuca ovina agg.</i>	2	trockener Bereich
<i>Holcus lanatus</i>	R	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	(3)	im Zentrum der Senken 3, im trockenen Bereich fehlend
<i>Juncus articulatus</i>	2	
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Juncus squarrosus</i>	1	
<i>Leontodon saxatilis</i>	2	
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	
<i>Lythrum portula</i>	1	
<i>Nardus stricta</i>	3	
<i>Populus tremula</i>	2	
<i>Potentilla erecta</i>	2	eher in Senken
<i>Prunella vulgaris</i>	1	
<i>Ranunculus flammula</i>	2	
<i>Rumex acetosella</i>	1	
<i>Trifolium arvense</i>	1	
<i>Vicia angustifolia</i>	1	

### **Moose:**

<i>Polytrichum spec. (commune)</i>	1-2
------------------------------------	-----

## Teilfläche 13

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis vinealis</i>	1	
<i>Aira caryophyllea</i>	1	
<i>Aira praecox</i>	2	
<i>Alnus glutinosa</i>	1	Krautschicht
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	
<i>Betula pendula</i>	1	
<i>Calluna vulgaris</i>	1	
<i>Carex hirta</i>	1	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	1	
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	
<i>Danthonia decumbens</i>	2	
<i>Equisetum arvense</i>	1	
<i>Erica tetralix</i>	1	
<i>Festuca ovina</i> agg.	3-4	
<i>Holcus lanatus</i>	1	
<i>Juncus articulatus</i>	1-2	aber nur an feuchteren Senken
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	1-2	
<i>Juncus squarrosus</i>	1	
<i>Leontodon saxatilis</i>	2	
<i>Lotus pedunculatus</i>	1-2	eher am Rand
<i>Luzula campestris</i>	1	
<i>Nardus stricta</i>	2-3	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	1	
<i>Pilosella officinarum</i>	1	
<i>Poa angustifolia</i>	1	
<i>Poa pratensis</i>	1	
<i>Populus tremula</i>	2	
<i>Rumex acetosella</i>	2	
<i>Trifolium arvense</i>	1-2	
<i>Trifolium campestre</i>	2	
<i>Trifolium pratense</i>	1	
<i>Vicia angustifolia</i>	1	

### **Moose:**

<i>Syntrichia spec. (ruralis)</i>	1
<i>Polytrichum spec. (commune)</i>	

## Teilfläche 14

<i>Agrostis capillaris</i>	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	
<i>Bromus hordeaceus</i>	1-2	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	R	
<i>Carex spec.</i>	1-2	zum Zeitpunkt der Erfassung verblüht, vmtl. <i>C. nigra</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	2	
<i>Crataegus monogyna</i>	1	Strauch
<i>Festuca ovina agg.</i>	1	
<i>Holcus lanatus</i>	2-3	innen häufiger
<i>Juncus articulatus</i>	2-3	überwiegend am Rand
<i>Juncus effusus</i>	1-2	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1/R	
<i>Nardus stricta</i>	1	
<i>Poa pratensis</i>	2	
<i>Rosa canina</i>	1	
<i>Rubus divaricatus</i>	1	
<i>Rumex crispus</i>	1	
<i>Urtica dioica</i>	1	

## Teilfläche 15

		Totholz stehend und liegend ( <i>Salix spec</i> )
<i>Achillea millefolium</i>	1	
<i>Bromus hordeaceus</i>	3	
<i>Bromus sterilis</i>	2-3	3 unter dem Baum
<i>Cirsium arvense</i>	1	
<i>Cirsium vulgare</i>	2	
<i>Dactylis glomerata</i>	1	
<i>Geranium molle</i>	1	
<i>Glechoma hederacea</i>	1	
<i>Holcus lanatus</i>	2-3	
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	
<i>Juncus squarrosus</i>	1	
<i>Lolium perenne</i>	1	
<i>Papaver dubium</i>	1	
<i>Poa pratensis</i>	1-2	
<i>Rumex acetosella</i>	1-2	
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	1	
<i>Trifolium repens</i>	R	
<i>Urtica dioica</i>	2	
<i>Vicia cracca</i>	R	
<i>Vicia segetalis</i>	1	

## Teilfläche 16

<i>Aira praecox</i>	2	
<i>Bromus hordeaceus</i>	R	ab Mitte der Fläche Richtung Unterstand häufiger werdend
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2	
<i>Hypochaeris radicata</i>	2	
<i>Dactylis glomerata</i>	R	nähe des Unterstands
<i>Danthonia decumbens</i>	2-3	
<i>Festuca ovina agg.</i>	2	
<i>Geranium molle</i>	R	
<i>Holcus lanatus</i>	R	an der Hütte häufiger werdend, bei TF 15 gar nicht
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	
<i>Nardus stricta</i>	3	
<i>Pilosella officinarum</i>	1-2	
<i>Plantago lanceolata</i>	1	
<i>Poa angustifolia</i>	2	
<i>Rumex acetosella</i>	2	
<i>Trifolium arvense</i>	1	

## Teilfläche 17

	1	
<i>Achillea millefolium</i>	1	
<i>Alliaria petiolata</i>	2	
<i>Bromus hordeaceus</i>	2-3	
<i>Bromus sterilis</i>	1	
<i>Cirsium vulgare</i>	1	
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	
<i>Dactylis glomerata</i>	1	
<i>Elymus repens</i>	1	
<i>Galium album</i>	2-3	
<i>Holcus lanatus</i>	1	
<i>Hordeum vulgare</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Lolium perenne</i>	R	
<i>Stellaria graminea</i>	1	
<i>Rumex obtusifolius</i>	2	
<i>Sisymbrium officinale</i>	1	
<i>Urtica dioica</i>		



## Teilfläche 18

<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	
<i>Bromus hordeaceus</i>	2	
<i>Carex spec.</i>	2	ohne Blüte, vmtl. <i>C. nigra</i>
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2	
<i>Cirsium arvense</i>	1-2	
<i>Crataegus laevigata</i>	1	Strauch
<i>Dactylis glomerata</i>	1	
<i>Glechoma hederacea</i>	1	
<i>Holcus lanatus</i>	2-3	
<i>Hypochaeris radicata</i>	1-2	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	
<i>Plantago lanceolata</i>	1	
<i>Poa pratensis</i>	2	
<i>Rumex acetosa</i>	1	
<i>Rumex acetosella</i>	1	
<i>Salix caprea</i>		Baum
<i>Silene latifolia</i>	1	
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	1	
<i>Vulpia myuros</i>	2	

## Teilfläche 19

<i>Agrostis capillaris</i>	R	
<i>Agrostis vinealis</i>	1	
<i>Aira caryophyllea</i>	1	
<i>Aira praecox</i>	2	
<i>Alnus glutinosa</i>	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	
<i>Calluna vulgaris</i>	1-2	
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Carex viridula</i>	R	
<i>Danthonia decumbens</i>	2	
<i>Equisetum arvense</i>	R	
<i>Erica tetralix</i>	1	
<i>Festuca ovina agg.</i>	3-4	
<i>Holcus lanatus</i>	R	
<i>Hypochaeris radicata</i>	2	
<i>Juncus articulatus</i>	1	nur stellenweise, dann mehrere Exemplare
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	
<i>Juncus squarrosus</i>	1	
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	1-2	
<i>Nardus stricta</i>	2	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	1-2	
<i>Pilosella officinarum</i>	1-2	Stellenweise häufiger
<i>Pinus sylvestris</i>	1	
<i>Plantago lanceolata</i>	1	
<i>Poa angustifolia</i>	1	
<i>Populus tremula</i>	2	
<i>Rumex acetosella</i>	2	
<i>Trifolium campestre</i>	1	
<i>Vicia angustifolia</i>	1	

## Teilfläche 20

### **Gefäßpflanzen:**

<i>Agrostis capillaris</i>	1
<i>Carex panicea</i>	1-2
<i>Carex viridula</i>	2
<i>Erica tetralix</i>	2
<i>Festuca ovina agg</i>	R
<i>Holcus lanatus</i>	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1-2
<i>Hypochaeris radicata</i>	1
<i>Juncus articulatus</i>	3
<i>Lotus pedunculatus</i>	1-2
<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Nardus stricta</i>	2-3
<i>Populus tremula</i>	2
<i>Ranunculus flammula</i>	1
<i>Vicia angustifolia</i>	R

### **Moose:**

<i>Polytrichum spec. (commune)</i>	1-2
------------------------------------	-----

## Teilfläche 21

<i>Agrostis capillaris</i>	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
<i>Carex leporina</i>	1-2
<i>Festuca ovina agg.</i>	2-3
<i>Galium palustre</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1-2
<i>Hypochaeris radicata</i>	1
<i>Juncus articulatus</i>	2-3
<i>Juncus conglomeratus</i>	2
<i>Juncus effusus</i>	1-2
<i>Leontodon saxatilis</i>	1
<i>Lotus pedunculatus</i>	2
<i>Nardus stricta</i>	2
<i>Populus tremula</i>	2
<i>Rumex acetosella</i>	1
<i>Vicia angustifolia</i>	1

## Teilfläche 22

<i>Agrostis stolonifera</i>	1
<i>Carex acutiformis</i>	1
<i>Carex leporina</i>	1
<i>Equisetum palustre</i>	1
<i>Festuca pratensis</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	2
<i>Holcus mollis</i>	1
<i>Juncus conglomeratus</i>	1
<i>Juncus effusus</i>	4
<i>Lotus pedunculatus</i>	2
<i>Poa palustris</i>	2
<i>Urtica dioica</i>	2

## Teilfläche 23

		TF durchsetzt von Schlehenanpflanzungen
<i>Agrostis capillaris</i>	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	R	am Rand 2, Trockener Bereich
<i>Carex leporina</i>	1	
<i>Equisetum palustre</i>	1	
<i>Erica tetralix</i>	R	trockener Bereich, dort 2
<i>Festuca ovina agg.</i>	R	trockener Bereich, dort 2-3
<i>Galium palustre</i>	1	
<i>Holcus lanatus</i>	1	am Rand zum trockeneren Bereich häufiger
<i>Juncus articulatus</i>	4	
<i>Juncus effusus</i>	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1-2	
<i>Nardus stricta</i>	R	trockener Bereich, dort 2
<i>Prunus spinosa (S)</i>	2	
<i>Urtica dioica</i>	1	
<i>Vicia cracca</i>	R	trockener Bereich

## Anhang D - Daten der Heuschreckenerfassung

### Termin 1 (28.06.2022):

Teil- fläche	Art	Häufig- keit	Bemerkungen zu Geschlecht, Stadium, etc. (v.a. bei Sichtbestimmung)	Uhrzeit	Tempera- tur (°C)	Bewöl- kung
1	Chorthippus albomarginatus	2		12:00 Uhr	21	2/8
	Chorthippus biguttulus	10				
	Chorthippus brunneus	37				
	Chorthippus parallelus	9				
1.1	Chorthippus biguttulus	6		12:10 Uhr	21	2/8
	Chorthippus brunneus	9				
	Chorthippus dorsatus	3				
	Chorthippus parallelus	25				
	Metrioptera roeselii	1				
2	Chorthippus albomarginatus	2		16:00Uhr	25	2/8
	Chorthippus brunneus	4				
	Chorthippus dorsatus	8				
	Chrysochraon dispar	3				
	Chorthippus parallelus	20				
	Conocephalus fuscus	3	Larven (1xmal Weibchen)			
	Metrioptera roeselii	5				
	Stethophyma grossum	5				
	Tettigonia viridissima	4				
2.1	Chorthippus parallelus	3		16:10 Uhr	25	2/8
	Conocephalus fuscus	1	Larve			
2.2	Chorthippus biguttulus	1		16:15 Uhr	25	2/8
	Chorthippus brunneus	1				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	3				
	Stethophyma grossum	1				
4	Chorthippus albomarginatus	1		16:20 Uhr	25	2/8
	Chorthippus biguttulus	2				
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	12				
	Conocephalus fuscus	2	Larve (2 x Weibchen)			
	Metrioptera roeselii	1				
	Stethophyma grossum	1				
	Tettigonia viridissima	2				
4.1	Chorthippus biguttulus	3		18:00 Uhr	25	4/8
	Chrysochraon dispar	15				
	Chorthippus parallelus	13				
	Conocephalus fuscus	3	Larve (1 x Weibchen)			
	Metrioptera roeselii	2				
	Tettigonia viridissima	1	Weibchen			

5	Chorthippus biguttulus	1		14:30 Uhr	23	3/8
	Chorthippus brunneus	20				
	Chorthippus parallelus	5				
	Oedipoda caerulescens	21	davon 11 M, 8 W, 2 L			
	Stenobothrus lineatus	2				
6	Chorthippus albomarginatus	2		13:00 Uhr	22	3/8
	Chorthippus biguttulus	23				
	Chorthippus brunneus	75				
	Chorthippus dorsatus	5				
	Chorthippus parallelus	63				
	Conocephalus fuscus	1	Larve (W)			
	Metrioptera roeselii	6				
	Oedipoda caerulescens	28	davon 12 M, 8 W, 8 L			
	Conocephalus fuscus	1				
	Pholidoptera griseoptera	1				
	Platycleis albopunctata	3				
	Stenobothrus lineatus	16				
	Tettigonia viridissima	4				
6.1	Chorthippus biguttulus	2				
	Chorthippus brunneus	8				
	Oedipoda caerulescens	20				
7	Chorthippus biguttulus	7		14:45 Uhr	23	3/8
	Chorthippus brunneus	12				
	Chorthippus dorsatus	5				
	Chorthippus parallelus	30				
	Conocephalus fuscus	7	Larven (2x W)			
	Metrioptera roeselii	5				
	Stenobothrus lineatus	4				
	Stethophyma grossum	2				
7.1	Chorthippus brunneus	2		15:00 Uhr	23	3/8
	Chorthippus dorsatus	3				
	Chorthippus parallelus	4				
	Metrioptera roeselii	1				
	Stethophyma grossum	1				
	Tettigonia viridissima	1				
8	Chorthippus biguttulus	8		15:20 Uhr	23	3/8
	Chorthippus brunneus	8				
	Chorthippus parallelus	2				
	Conocephalus fuscus	2	Larven (1x W)			
	Metrioptera roeselii	1				
9	Chorthippus albomarginatus	2		12:45 Uhr	22	3/8
	Chorthippus biguttulus	8				
	Chorthippus brunneus	14				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	37				
	Chrysochraon dispar	7				
	Conocephalus fuscus	4	Larven (2x W)			
	Metrioptera roeselii	7				
	Stenobothrus lineatus	3				
	Stethophyma grossum	8				

10	Chorthippus biguttulus	1		12:40 Uhr	21	2/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus parallelus	10				
	Chrysochraon dispar	2				
11	Chorthippus albomarginatus	1		12:30 Uhr	21	2/8
	Chorthippus biguttulus	65				
	Chorthippus brunneus	67				
	Chorthippus dorsatus	3				
	Chorthippus parallelus	33				
	Metrioptera roeselii	2				
	Tettigonia viridissima	1	am Rand (Zaun)			
12	Chorthippus biguttulus	2				
	Chorthippus brunneus	8				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	7				
	Conocephalus fuscus	1	Larven (1x W)			
13	Chorthippus albomarginatus	1		16:30 Uhr	25	2/8
	Chorthippus biguttulus	30				
	Chorthippus brunneus	20				
	Chorthippus dorsatus	7				
	Chorthippus parallelus	70				
	Conocephalus fuscus	9	Larven (3 Weibchen), alle an etwas feuchteren Stellen			
	Metrioptera roeselii	3				
	Oedipoda caerulescens	7	davon 5xM, 1xW, 1xL			
	Stenobothrus lineatus	5				
14	Chorthippus biguttulus	3		15:40 Uhr	25	2/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	3				
	Conocephalus fuscus	4	1 x W			
	Tettigonia viridissima	1				
15	Chorthippus biguttulus	2		15:45 Uhr	25	2/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	10				
	Conocephalus fuscus	4	Larven (2xW)			
16	Chorthippus biguttulus	9		15:45 Uhr	25	2/8
	Chorthippus brunneus	8				
	Chorthippus parallelus	9				

17	Chorthippus albomarginatus	2		15:00 Uhr	25	2/8
	Chorthippus biguttulus	5				
	Chorthippus brunneus	3				
	Chorthippus parallelus	4				
	Conocephalus fuscus	1	Larve (M)			
18	Chorthippus biguttulus	5		15:55 Uhr	25	2/8
	Chorthippus brunneus	7				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	6				
19	Chorthippus biguttulus	16		17:10 Uhr	25	4/8
	Chorthippus brunneus	35				
	Chorthippus dorsatus	3				
	Chorthippus parallelus	55				
	Metrioptera roeselii	1				
	Conocephalus fuscus	3				
	Platycleis albopunctata	1				
	Stenobothrus lineatus	8				
20	Chorthippus brunneus	2		17:25 Uhr	25	4/8
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	13				
	Conocephalus fuscus	6	Larven (2xW)			
21	Chorthippus brunneus	1		17:35 Uhr	25	4/8
	Chorthippus parallelus	20				
	Chrysochraon dispar	1				
	Conocephalus fuscus	4	Larven (2xW)			
	Metrioptera roeselii	1				
	Stenobothrus lineatus	1				
22	Chorthippus parallelus	5		17:45 Uhr	25	4/8
	Conocephalus fuscus	2	Larven (1xW)			
	Metrioptera roeselii	1				
23	Chorthippus biguttulus	3		17:50 Uhr	25	4/8
	Chrysochraon dispar	5				
	Chorthippus parallelus	13				
	Conocephalus fuscus	3	Larve (1 x Weibchen)			
	Metrioptera roeselii	2				
	Tettigonia viridissima	1	Weibchen			

**Termin 2 (14.07.2022):**

Teil- fläche	Art	Häufig- keit	Bemerkungen zu Geschlecht, Stadium, etc.		Uhrzeit	Tempera- tur (°C)	Bewöl- kung
			(v.a. bei Sichtbestimmung)				
1	Chorthippus biguttulus	6			16:15 Uhr	24	5/8
	Chorthippus brunneus	13					
	Chorthippus parallelus	12					
1.1	Chorthippus biguttulus	7			16:25 Uhr	24	5/8
	Chorthippus brunneus	8					
	Chorthippus parallelus	12					
	Conocephalus fuscus	3					
	Tettigonia viridissima	1					
2	Chorthippus brunneus	2			13:40 Uhr	22	2/8
	Chorthippus dorsatus	2					
	Chorthippus parallelus	3					
	Chrysochraon dispar	18					
	Conocephalus fuscus	20	8 singend, Larve(6xW, 6xM)				
	Metrioptera roeselii	7					
	Stethophyma grossum	11	W anwesend				
	Tettigonia viridissima	3					
2.1	Chorthippus parallelus	2	W anwesend		13:50 Uhr	22	2/8
	Chrysochraon dispar	5					
	Stethophyma grossum	2					
	Tetrix spec.	2	Larve (vermutlich T. undulata)				
2.2	Chorthippus biguttulus	3			13:55 Uhr	22	2/8
	Chorthippus brunneus	7					
	Chorthippus parallelus	6					
	Chrysochraon dispar	4					
	Tetrix spec.	1	Larve (vermutlich T. undulata)				
4	Chorthippus albomarginatus	1			11:00 Uhr	20	0/8
	Chorthippus brunneus	5					
	Chorthippus dorsatus	3					
	Chorthippus parallelus	17	W anwesend				
	Chrysochraon dispar	2					
	Metrioptera roeselii	2					
	Pholidoptera griseoptera	4					
	Stethophyma grossum	1					
	Tettigonia viridissima	2					
4.1	Chorthippus mollis	1			11:15 Uhr	20	0/8
	Chorthippus biguttulus	1					
	Chorthippus brunneus	3					
	Chorthippus dorsatus	3					
	Chorthippus parallelus	34					
	Chrysochraon dispar	23					
	Conocephalus fuscus	8	Larve (3xM)				
	Metrioptera roeselii	17					
	Stethophyma grossum	10					



5	Chorthippus brunneus	7		15:30 Uhr	24	5/8
	Chorthippus parallelus	1				
	Oedipoda caerulescens	37	davon 10xM, 5xW, 2xL			
6	Chorthippus albomarginatus	2		15:40 Uhr	24	5/8
	Chorthippus biguttulus	6				
	Chorthippus brunneus	57				
	Chorthippus parallelus	25				
	Oedipoda caerulescens	17	5 davon nahe TF 5			
	Conocephalus fuscus	12				
	Omocestus haemorrhoidalis	5				
	Platycleis albopunctata	1				
	Stenobothrus lineatus	2				
	Tettigonia viridissima	1				
6.1	Chorthippus brunneus	5		15:45 Uhr	24	5/8
	Oedipoda caerulescens	19				
7	Chorthippus biguttulus	5		15:10 Uhr	23	5/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	21	W anwesend			
	Conocephalus fuscus	4	davon 2 Larve (1xM)			
	Metrioptera roeselii	2				
	Stethophyma grossum	3	W anwesend			
	Tettigonia viridissima	1				
7.1	Chorthippus parallelus	6		15:20 Uhr	24	5/8
	Conocephalus fuscus	8	davon Larve(3xM)			
	Stethophyma grossum	2				
	Tettigonia viridissima	2				
8	Chorthippus biguttulus	10		15:05 Uhr	23	4/8
	Chorthippus brunneus	4				
	Chorthippus parallelus	6	W anwesend			
	Metrioptera roeselii	1				
	Tettigonia viridissima	1				
9	Chorthippus brunneus	4		15:55 Uhr	24	5/8
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	22	W anwesend			
	Chrysochraon dispar	5	+ 1W, W anwesend			
	Conocephalus fuscus	14	davon 3 adulte M und 5 L (2xM)			
	Metrioptera roeselii	3				
	Stethophyma grossum	8				
	Tettigonia viridissima	15				
10	Chorthippus brunneus	2		15:50 Uhr	24	5/8
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	5				
	Chrysochraon dispar	2				
	Conocephalus fuscus	3	davon 1x W			
	Metrioptera roeselii	2				
	Stethophyma grossum	7				
	Tettigonia viridissima	3				

11	Chorthippus albomarginatus	1		14:40 Uhr	23	4/8
	Chorthippus mollis	1				
	Chorthippus biguttulus	53				
	Chorthippus brunneus	52				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	24				
	Metriopectera roeselii	3				
12	Chorthippus biguttulus	6		14:30 Uhr	23	4/8
	Chorthippus brunneus	12				
	Chorthippus parallelus	10				
	Chrysochraon dispar	1				
	Conocephalus fuscus	1	Larve (M)			
	Leptophyes punctatissima	1	W			
	Oedipoda caerulescens	2				
	Tetrix spec.	1	Larve (wohl T. undulata)			
13	Chorthippus albomarginatus	2		14:10 Uhr	23	3/8
	Chorthippus biguttulus	28				
	Chorthippus brunneus	30				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	42	w anwesend			
	Metriopectera roeselii	2				
	Oedipoda caerulescens	6	davon 3xM und 1W bestimmt			
	Conocephalus fuscus	5				
	Stenobothrus lineatus	4				
	Tettigonia viridissima	1				
14	Chorthippus biguttulus	2		16:10 Uhr	24	5/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus parallelus	5				
	Tettigonia viridissima	1				
15	Chorthippus biguttulus	4		14:45 Uhr	23	5/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	12				
16	Chorthippus biguttulus	11		14:45 Uhr	23	5/8
	Chorthippus brunneus	7				
	Chorthippus parallelus	4				
17	Chorthippus biguttulus	4		13:05 Uhr	23	2/8
	Chorthippus brunneus	5				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	5				
	Metriopectera roeselii	3				
18	Chorthippus biguttulus	8		13:00 Uhr	23	2/8
	Chorthippus brunneus	13				
	Chorthippus parallelus	4				

19	Chorthippus biguttulus	46		12:00 Uhr	20	1/8
	Chorthippus brunneus	58				
	Chorthippus dorsatus	3				
	Chorthippus parallelus	45	w anwesend			
	Metrioptera roeselii	2				
	Oedipoda caerulescens	40	davon 23 bestimmt (9W, 9M, 5L)			
	Omocestus haemorrhoidalis	1				
	Conocephalus fuscus	7				
	Stenobothrus lineatus	24	auch Werbebesang			
20	Chorthippus biguttulus	10		12:20 Uhr	21	1/8
	Chorthippus brunneus	15				
	Chorthippus parallelus	19				
	Conocephalus fuscus	15	5 adult, 5ML, 5WL			
	Oedipoda caerulescens	9	davon 3M, 2W, 4L			
	Stenobothrus lineatus	2				
	Stethophyma grossum	3				
	Tetrix spec.	3	Larve, wohl T. undulata			
21	Chorthippus biguttulus	14		12:30 Uhr	21	1/8
	Chorthippus brunneus	11				
	Chorthippus parallelus	19	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	12	4 adult, 5ML, 3WL			
	Metrioptera roeselii	2				
	Stenobothrus lineatus	4				
	Stethophyma grossum	1				
22	Chorthippus parallelus	7		12:35 Uhr	22	1/8
	Chrysochraon dispar	2	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	7	5singend, 1M, 1W			
	Metrioptera roeselii	1	Larve, wohl undulata			
	Tettigonia viridissima	1				
23	Chorthippus brunneus	5		11:50 Uhr	20	1/8
	Chorthippus dorsatus	4				
	Chorthippus parallelus	7				
	Chrysochraon dispar	8				
	Metrioptera roeselii	8				
	Stethophyma grossum	1				

**Termin 3 (25.07.2022):**

Teil- fläche	Art	Häufig- keit	Bemerkungen zu Geschlecht, Stadium, etc. (v.a. bei Sichtbestimmung)	Uhrzeit	Tempera- tur (°C)	Bewöl- kung
1	Chorthippus biguttulus	6		15:00 Uhr	33	6/8
	Chorthippus brunneus	27				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	11	w anwesend			
	Oedipoda caerulescens	1				
	Pholidoptera griseoptera	1				
1.1	Chorthippus biguttulus	5		15:15 Uhr	33	6/8
	Chorthippus brunneus	10				
	Chorthippus parallelus	13				
2	Chorthippus brunneus	1		11:40 Uhr	32	5/8
	Chorthippus dorsatus	4				
	Chorthippus parallelus	20				
	Chrysochraon dispar	13				
	Conocephalus fuscus	17	17 singend, w anwesend			
	Metrioptera roeselii	5				
	Stethophyma grossum	8				
2.1	Chorthippus parallelus	2		14:55 Uhr	33	5/8
	Stethophyma grossum	4				
	Tetrix undulata	4				
2.2	Chorthippus biguttulus	4		14:50 Uhr	33	6/8
	Chorthippus brunneus	8				
	Chorthippus parallelus	3	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	1	1M			
	Oedipoda caerulescens	4				
	Stethophyma grossum	2				
4	Chorthippus biguttulus	2				
	Chorthippus brunneus	3				
	Chorthippus parallelus	19				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chrysochraon dispar	1				
	Metrioptera roeselii	1				
4.1	Chorthippus dorsatus	5		10:50 Uhr	30	4/8
	Chorthippus parallelus	14				
	Chrysochraon dispar	9				
	Conocephalus fuscus	5	5 singend plus 1 Larve			
	Metrioptera roeselii	19				
	Stethophyma grossum	10				

5	Chorthippus brunneus	12		12:55 Uhr	33	5/8
	Chorthippus mollis	1				
	Oedipoda caerulescens	41				
6	Chorthippus albomarginatus	2		13:00 Uhr	33	5/8
	Chorthippus biguttulus	16				
	Chorthippus brunneus	53				
	Chorthippus mollis	6				
	Chorthippus parallelus	20				
	Conocephalus fuscus	1	M			
	Metrioptera roeselii	3				
	Oedipoda caerulescens	39				
	Omocestus haemorrhoidalis	4				
	Stenobothrus lineatus	7	1 Werbegesang, w anwesend			
6.1	Chorthippus biguttulus	2		13:20 Uhr	33	5/8
	Chorthippus brunneus	17				
	Chorthippus mollis	1				
	Oedipoda caerulescens	24				
7	Chorthippus biguttulus	7		14:30 Uhr	32	6/8
	Chorthippus parallelus	26	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	8	davon 1M singend, 4M, 3W			
	Metrioptera roeselii	1				
	Oedipoda caerulescens	4				
	Stethophyma grossum	5				
7.1	Chorthippus brunneus	2		14:35 Uhr	32	6/8
	Chorthippus parallelus	6				
	Conocephalus fuscus	12	davon 8M singend, 2M, 2W			
	Stethophyma grossum	5				
8	Chorthippus biguttulus	7		14:25 Uhr	33	6/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	5				
	Stethophyma grossum	2				
9	Chorthippus albomarginatus	1		13:40 Uhr	33	6/8
	Chorthippus biguttulus	6				
	Chorthippus brunneus	10				
	Chorthippus dorsatus	5				
	Chorthippus parallelus	34				
	Chrysochraon dispar	8				
	Conocephalus fuscus	12	w anwesend (7)			
	Metrioptera roeselii	7				
	Pholidoptera griseoptera	1				
	Stethophyma grossum	16				
	Tettigonia viridissima	1				

10	Chorthippus biguttulus	1		13:30 Uhr	33	6/8
	Chorthippus brunneus	3				
	Chorthippus parallelus	6				
	Chrysochraon dispar	1				
	Conocephalus fuscus	2	w anwesend (1)			
	Stethophyma grossum	6				
	Tettigonia viridissima	2				
11	Chorthippus biguttulus	11		15:30 Uhr	33	6/8
	Chorthippus brunneus	23				
	Chorthippus mollis	2				
	Chorthippus parallelus	7				
	Conocephalus fuscus	1	plus w anwesend (1)			
	Oedipoda caerulescens	2				
	Omocestus haemorrhoidalis	2				
12	Chorthippus biguttulus	10		12:20 Uhr	33	4/8
	Chorthippus brunneus	12				
	Chorthippus parallelus	11				
	Oedipoda caerulescens	2				
	Stethophyma grossum	3				
13	Chorthippus albomarginatus	2		11:55 Uhr	32	4/8
	Chorthippus biguttulus	40				
	Chorthippus brunneus	30				
	Chorthippus mollis	5				
	Chorthippus parallelus	24				
	Conocephalus fuscus	3	davon 1W			
	Metrioptera roeselii	1				
	Oedipoda caerulescens	26	plus 3L			
	Omocestus haemorrhoidalis	11	w anwesend			
	Stenobothrus lineatus	8	w anwesend, 1 Werbebesang			
14	Chorthippus biguttulus	7		13:50 Uhr	33	6/8
	Chorthippus brunneus	3				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	8				
	Chrysochraon dispar	2				
	Stethophyma grossum	3				
15	Chorthippus biguttulus	9		14:20 Uhr	33	5/8
	Chorthippus brunneus	7				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	10				
16	Chorthippus biguttulus	13		12:40 Uhr	33	4/8
	Chorthippus brunneus	7				
	Chorthippus mollis	1				
	Chorthippus parallelus	8				
	Oedipoda caerulescens	2				
	Omocestus haemorrhoidalis	2				

17	Chorthippus biguttulus	7		14:15 Uhr	33	5/8
	Chorthippus brunneus	5				
	Chorthippus parallelus	5				
	Metrioptera roeselii	1				
18	Chorthippus biguttulus	7		14:10 Uhr	33	5/8
	Chorthippus brunneus	5				
	Chorthippus parallelus	5				
	Oedipoda caerulescens	1	M			
19	Chorthippus biguttulus	51		9 Uhr	25	2/8
	Chorthippus brunneus	47				
	Chorthippus dorsatus	4				
	Chorthippus mollis	7				
	Chorthippus parallelus	51				
	Metrioptera roeselii	2				
	Oedipoda caerulescens	42				
	Conocephalus fuscus	1				
	Omocestus haemorrhoidalis	3	w anwesend, vermutlich deutlich mehr M			
	Stenobothrus lineatus	5	davon 2 M bei Werbebesang, w anwesend			
20	Chorthippus biguttulus	11		9:45 Uhr	27	3/8
	Chorthippus brunneus	13				
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	13	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	5	davon 4M			
	Oedipoda caerulescens	5				
	Stethophyma grossum	2				
21	Chorthippus biguttulus	6		10:25 Uhr	29	3/8
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	12	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	9	davon 4 singend, 3 M, 2W			
	Metrioptera roeselii	2				
	Stenobothrus lineatus	1				
	Stethophyma grossum	2				
22	Chorthippus dorsatus	2		10:10 Uhr	29	3/8
	Chorthippus parallelus	6				
	Conocephalus fuscus	8	davon 6 singend und 2M			
	Metrioptera roeselii	2				
23	Chorthippus dorsatus	2		10:40 Uhr	29	3/8
	Chorthippus parallelus	8				
	Chrysochraon dispar	1				
	Conocephalus fuscus	10	singend			
	Metrioptera roeselii	6				
	Stethophyma grossum	2				

**Termin 4 (03.08.2022):**

Teil- fläche	Art	Häufig- keit	Bemerkungen zu Geschlecht, Stadium, etc. (v.a. bei Sichtbestimmung)	Uhrzeit	Tempera- tur (°C)	Bewöl- kung
1	Chorthippus biguttulus	20		15:25 Uhr	32	2/8
	Chorthippus brunneus	45				
	Chorthippus parallelus	17				
	Oedipoda caerulescens	12				
	Stenobothrus lineatus	1	M			
1.1	Chorthippus biguttulus	11				
	Chorthippus brunneus	22				
	Chorthippus parallelus	10				
	Oedipoda caerulescens	2				
2	Chorthippus dorsatus	4		13:25 Uhr	31	1/8
	Chorthippus parallelus	20				
	Chrysochraon dispar	13	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	20				
	Metrioptera roeselii	2				
	Stethophyma grossum	12				
2.1	Chorthippus parallelus	3		12:30 Uhr	30	1/8
	Chrysochraon dispar	3				
	Stethophyma grossum	2				
	Tetrix ceperoi	4				
	Tetrix undulata	5				
2.2	Chorthippus biguttulus	1		12:20 Uhr	30	1/8
	Chorthippus brunneus	5				
	Chorthippus parallelus	3				
	Oedipoda caerulescens	4	davon 1 L			
	Omocestus haemorrhoidalis	3				
	Stenobothrus stigmaticus	2	1W			
	Stethophyma grossum	1				
	Tetrix spec.	2	2 L			
Tetrix undulata	1					
4	Chorthippus biguttulus	1		10:10 Uhr	27	1/8
	Chorthippus brunneus	5				
	Chorthippus parallelus	18				
	Chrysochraon dispar	1	Am Rand bei Binsen			
	Leptophyes punctatissima	1				
	Metrioptera roeselii	2				
	Stethophyma grossum	1				
4.1	Chorthippus biguttulus	4		16:10 Uhr	33	1/8
	Chorthippus dorsatus	2				
	Chorthippus parallelus	32				
	Chrysochraon dispar	11				
	Conocephalus fuscus	52				
	Metrioptera roeselii	5				
	Stethophyma grossum	13				
	Tettigonia viridissima	2				



5	Chorthippus biguttulus	2		13:55 Uhr	31	1/8
	Chorthippus brunneus	20				
	Oedipoda caerulescens	24				
	Omocestus haemorrhoidalis	7				
	Stenobothrus stigmaticus	1	W			
6	Chorthippus biguttulus	17		13:40 Uhr	31	1/8
	Chorthippus brunneus	70				
	Chorthippus mollis	14				
	Chorthippus parallelus	10				
	Conocephalus fuscus	3	davon 2 W			
	Oedipoda caerulescens	32				
	Omocestus haemorrhoidalis	31	w anwesend			
	Stenobothrus lineatus	5				
	Stenobothrus stigmaticus	4	w anwesend			
6.1	Chorthippus biguttulus	1		16:30 Uhr	33	1/8
	Chorthippus brunneus	8				
	Oedipoda caerulescens	26				
	Omocestus haemorrhoidalis	4				
7	Chorthippus albomarginatus	2		15:00 Uhr	32	2/8
	Chorthippus biguttulus	4				
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus parallelus	14				
	Conocephalus fuscus	3				
	Oedipoda caerulescens	1				
	Stethophyma grossum	3				
7.1	Chorthippus brunneus	2		15:15 Uhr	32	2/8
	Chorthippus dorsatus	3				
	Chorthippus parallelus	8				
	Chrysochraon dispar	1				
	Conocephalus fuscus	7				
	Oedipoda caerulescens	3				
	Stethophyma grossum	3				
8	Chorthippus albomarginatus	1		15:10 Uhr	32	2/8
	Chorthippus biguttulus	8				
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus mollis	1				
	Chorthippus parallelus	7				
	Omocestus haemorrhoidalis	1				
	Stethophyma grossum	2				
9	Chorthippus biguttulus	11		14:55 Uhr	31	2/8
	Chorthippus brunneus	6				
	Chorthippus dorsatus	14				
	Chorthippus parallelus	35				
	Chrysochraon dispar	13				
	Conocephalus fuscus	20				
	Metrioptera roeselii	7				
	Stenobothrus lineatus	2	Übergang zu 11			
	Stenobothrus stigmaticus	1	W, Übergang zu 11			
	Stethophyma grossum	18				
	Tetrix undulata	2				

10	Chorthippus biguttulus	3		14:25 Uhr	31	2/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus dorsatus	3	w anwesend			
	Chorthippus parallelus	10				
	Chrysochraon dispar	8	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	3				
	Omocestus haemorrhoidalis	4				
	Stethophyma grossum	4				
11	Chorthippus biguttulus	55		15:35 Uhr	32	2/8
	Chorthippus brunneus	40				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus mollis	7				
	Chorthippus parallelus	22				
	Oedipoda caerulescens	9				
	Omocestus haemorrhoidalis	7				
12	Chorthippus biguttulus	9		15:55 Uhr	32	2/8
	Chorthippus brunneus	8				
	Chorthippus mollis	1				
	Chorthippus parallelus	8				
	Conocephalus fuscus	3				
	Oedipoda caerulescens	4				
	Omocestus haemorrhoidalis	4				
	Stethophyma grossum	2				
13	Chorthippus biguttulus	65		11:50 Uhr	29	1/8
	Chorthippus brunneus	45				
	Chorthippus mollis	10				
	Chorthippus parallelus	30	w anwesend			
	Conocephalus fuscus	1	M			
	Metrioptera roeselii	3				
	Oedipoda caerulescens	47				
	Omocestus haemorrhoidalis	47	w anwesend			
	Stenobothrus lineatus	10	davon 1W, w anwesend			
	Stenobothrus stigmaticus	9	davon 4 W			
14	Chorthippus biguttulus	7		14:55 Uhr	31	2/8
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	8				
	Chrysochraon dispar	1				
	Stethophyma grossum	5				
15	Chorthippus biguttulus	8		16:40 Uhr	33	1/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus mollis	1				
	Chorthippus parallelus	7				
16	Chorthippus biguttulus	8		16:30 Uhr	33	1/8
	Chorthippus brunneus	12				
	Chorthippus mollis	1				
	Omocestus haemorrhoidalis	3				

17	Chorthippus biguttulus	5		16:25 Uhr	33	1/8
	Chorthippus brunneus	1				
	Chorthippus parallelus	3				
	Conocephalus fuscus	2	2x W			
	Metrioptera roeselii	2				
18	Chorthippus biguttulus	3		16:20 Uhr	33	1/8
	Chorthippus brunneus	10				
	Chorthippus parallelus	3				
19	Chorthippus biguttulus	40		10:30 Uhr	28	1/8
	Chorthippus brunneus	37				
	Chorthippus mollis	4				
	Chorthippus parallelus	28				
	Metrioptera roeselii	6				
	Oedipoda caerulescens	60				
	Omocestus haemorrhoidalis	20	w anwesend (nicht nur in grün wie beim ersten Termin, sondern auch in braun)			
	Stenobothrus lineatus	10	w anwesend, 3x Werbegesang			
	Stenobothrus stigmaticus	3	3 x W			
20	Chorthippus biguttulus	8		15:50 Uhr	32	1/8
	Chorthippus brunneus	5				
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus mollis	1				
	Chorthippus parallelus	7				
	Conocephalus fuscus	9				
	Oedipoda caerulescens	8				
	Omocestus haemorrhoidalis	2				
	Tetrix undulata	1				
21	Chorthippus albomarginatus	1		16:00 Uhr	32	1/8
	Chorthippus biguttulus	1				
	Chorthippus brunneus	4				
	Chorthippus parallelus	10				
	Conocephalus fuscus	21				
	Stenobothrus lineatus	1	Rand zu 19			
22	Chorthippus dorsatus	1		10:50 Uhr	28	1/8
	Chorthippus parallelus	9				
	Conocephalus fuscus	6				
	Metrioptera roeselii	2				
23	Chorthippus dorsatus	5		16:10 Uhr	32	1/8
	Chorthippus parallelus	8				
	Chrysochraon dispar	7				
	Conocephalus fuscus	30				
	Metrioptera roeselii	3				
	Stethophyma grossum	5				

**Termin 5 (16.08.2022):**

Teil- fläche	Art	Häufig- keit	Bemerkungen zu Geschlecht, Stadium, etc. (v.a. bei Sichtbestimmung)	Uhrzeit	Tempera- tur (°C)	Bewöl- kung
1	Chorthippus biguttulus	5		15:50 Uhr	29	4/8
	Chorthippus brunneus	20				
	Chorthippus parallelus	4				
	Conocephalus fuscus	1	W			
	Oedipoda caerulescens	3				
	Omocestus haemorrhoidalis	6				
	Stenobothrus stigmaticus	1				
1.1	Chorthippus biguttulus	13		15:55 Uhr	29	4/8
	Chorthippus brunneus	15				
	Chorthippus parallelus	7				
	Conocephalus fuscus	1				
	Omocestus haemorrhoidalis	5				
2	Chorthippus dorsatus	2		18:45 Uhr	29	2/8
	Chorthippus parallelus	3				
	Chrysochraon dispar	4				
	Conocephalus fuscus	35				
	Stethophyma grossum	4				
2.1	Chrysochraon dispar	2		14:20 Uhr	28	2/8
	Stethophyma grossum	2				
	Tetrix ceperoi	anwesend	schmäler Augenabstand,			
	Tetrix undulata	anwesend				
2.2	Chorthippus biguttulus	2		14:30 Uhr	28	2/8
	Chorthippus brunneus	2				
	Chorthippus parallelus	1				
	Chrysochraon dispar	3				
	Oedipoda caerulescens	6	davon 3 W			
	Omocestus haemorrhoidalis	3				
	Stethophyma grossum	2				
	Tetrix undulata	anwesend				
	Stenobothrus stigmaticus	1				
4	Chorthippus parallelus	10		18:40 Uhr	29	2/8
	Conocephalus fuscus	1				
	Stethophyma grossum	1	W			
4.1	Chorthippus brunneus	2	eher am Rand	19:45 Uhr	29	1/8
	Chorthippus parallelus	7				
	Chrysochraon dispar	6				
	Conocephalus fuscus	32				
	Metrioptera roeselii	2				
	Stethophyma grossum	5				

5	Chorthippus biguttulus	1		14:40 Uhr	28	2/8
	Chorthippus brunneus	7				
	Oedipoda caerulescens	16				
	Omocestus haemorrhoidalis	6				
	Tetrix undulata	anwesend	Richtung TF 3			
6	Chorthippus biguttulus	32		14:55 Uhr	29	2/8
	Chorthippus brunneus	61				
	Chorthippus mollis	15				
	Chorthippus parallelus	8				
	Conocephalus fuscus	5				
	Oedipoda caerulescens	24				
	Omocestus haemorrhoidalis	21	w anwesend			
	Stenobothrus lineatus	5	plus 2 W und 1 Werbebesang			
	Stenobothrus stigmaticus	2				
6.1	Chorthippus brunneus	5		15:20 Uhr	29	2/8
	Chorthippus mollis	2				
	Oedipoda caerulescens	24				
	Omocestus haemorrhoidalis	3	W anwesend			
7	Chorthippus biguttulus	2		15:30 Uhr	29	2/8
	Chorthippus dorsatus	1				
	Chorthippus parallelus	10				
	Conocephalus fuscus	16				
	Omocestus haemorrhoidalis	6				
7.1	Chorthippus dorsatus	3		14:50 Uhr	28	2/8
	Chorthippus parallelus	2				
	Chrysochraon dispar	1				
	Conocephalus fuscus	9				
	Oedipoda caerulescens	2				
	Omocestus haemorrhoidalis	2				
	Stethophyma grossum	4				
	Tetrix undulata	anwesend				
8	Chorthippus biguttulus	7		15:40 Uhr	29	2/8
	Chorthippus brunneus	1				
	Chorthippus dorsatus	5				
	Chorthippus mollis	1				
	Chorthippus parallelus	2				
	Conocephalus fuscus	2				
9	Chorthippus biguttulus	6		16:40 Uhr	29	6/8
	Chorthippus brunneus	1				
	Chorthippus dorsatus	7				
	Chorthippus parallelus	9	w anwesend			
	Chrysochraon dispar	1	w			
	Conocephalus fuscus	33	w anwesend			
	Omocestus haemorrhoidalis	6	plus 2 W, eher im trockeneren Bereich Richtung TF 11			
	Stethophyma grossum	16	w anwesend			

10	Chorthippus biguttulus	6		16:20 Uhr 29	4/8
	Chorthippus brunneus	1			
	Chorthippus dorsatus	2			
	Chorthippus parallelus	2			
	Conocephalus fuscus	5	w anwesend		
	Stethophyma grossum	14			
	Tetrix undulata	anwesend			
11	Chorthippus biguttulus	23		16:00 Uhr 29	4/8
	Chorthippus brunneus	16			
	Chorthippus mollis	3			
	Chorthippus parallelus	6			
	Conocephalus fuscus	2			
	Omocestus haemorrhoidalis	18			
	Stenobothrus stigmaticus	6	w anwesend		
12	Chorthippus biguttulus	6		18:10 Uhr 29	0/8
	Chorthippus brunneus	7			
	Chorthippus parallelus	2			
	Conocephalus fuscus	13			
	Omocestus haemorrhoidalis	4			
	Stenobothrus stigmaticus	4	w anwesend		
	Stethophyma grossum	1			
	Tetrix undulata	anwesend			
	Tetrix subulata	anwesend			
13	Chorthippus biguttulus	17		17:35 Uhr 29	0/8
	Chorthippus brunneus	7			
	Chorthippus mollis	2			
	Chorthippus parallelus	4			
	Conocephalus fuscus	7	Immer bei Binsen (J. conglomeratus)		
	Oedipoda caerulescens	21			
	Omocestus haemorrhoidalis	20	w anwesend		
	Stenobothrus lineatus	1			
	Stenobothrus stigmaticus	11	w anwesend		
	Tetrix undulata	anwesend	(1X nahe TF 3, 1X mittendrin)		
14	Chorthippus biguttulus	4		16:55 Uhr 29	4/8
	Chorthippus brunneus	2			
	Chorthippus dorsatus	5			
	Chorthippus parallelus	2			
	Conocephalus fuscus	3			
	Omocestus haemorrhoidalis	3			
	Stethophyma grossum	2			
15	Chorthippus biguttulus	6		17:00 Uhr 29	1/8
	Chorthippus brunneus	9			
	Chorthippus dorsatus	1			
	Chorthippus parallelus	6			
	Conocephalus fuscus	1			

16	Chorthippus biguttulus	5		17:10 Uhr	29	1/8
	Chorthippus brunneus	3				
	Chorthippus mollis	2				
	Omocestus haemorrhoidalis	8	w anwesend			
	Stenobothrus stigmaticus	6	w anwesend			
17	Chorthippus parallelus	3		18:20 Uhr	29	0/8
	Conocephalus fuscus	1				
	Metrioptera roeselii	1				
	Omocestus haemorrhoidalis	2				
18	Chorthippus biguttulus	3		18:30 Uhr	29	1/8
	Chorthippus parallelus	1				
	Omocestus haemorrhoidalis	1	W			
19	Chorthippus biguttulus	8		18:55 Uhr	29	2/8
	Chorthippus brunneus	11				
	Chorthippus mollis	3				
	Chorthippus parallelus	2				
	Conocephalus fuscus	4				
	Oedipoda caerulescens	12				
	Omocestus haemorrhoidalis	19				
	Stenobothrus lineatus	4				
	Stenobothrus stigmaticus	8				
20	Chorthippus biguttulus	1		19:15 Uhr	29	1/8
	Chorthippus brunneus	7				
	Chorthippus parallelus	3				
	Conocephalus fuscus	8				
	Omocestus haemorrhoidalis	5	W anwesend			
	Stenobothrus stigmaticus	1	W anwesend			
	Tetrix undulata	anwesend				
21	Chorthippus parallelus	3				
	Conocephalus fuscus	11	w anwesend			
22	Chorthippus parallelus	1		19:25 Uhr	29	1/8
	Conocephalus fuscus	8				
23	Chorthippus parallelus	4		19:35 Uhr	29	1/8
	Chrysochraon dispar	3				
	Conocephalus fuscus	27				
	Metrioptera roeselii	2				