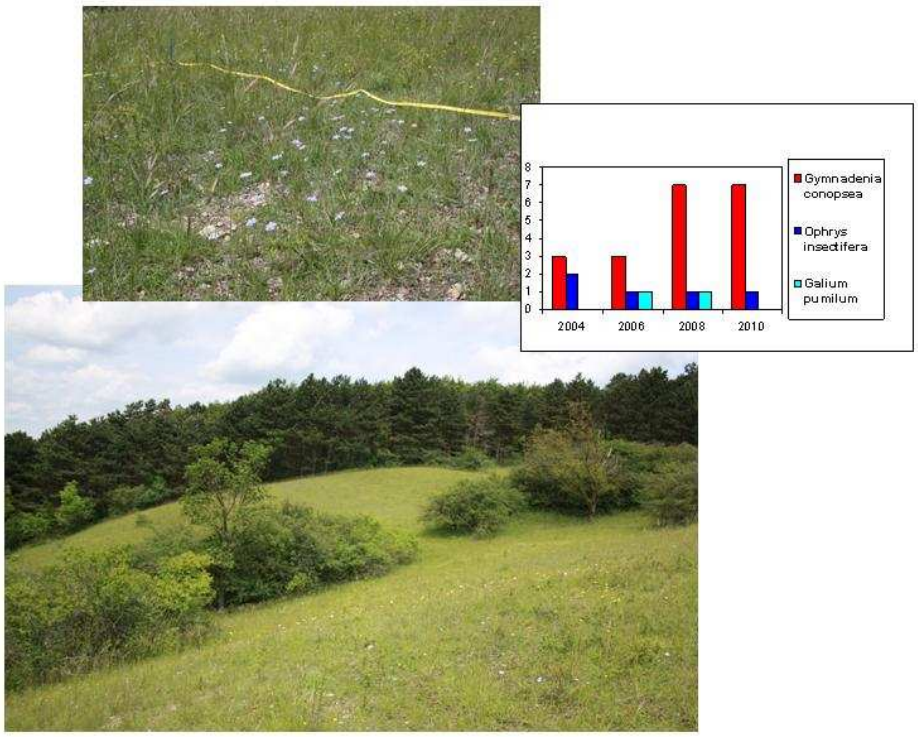
Wirkungskontrollen auf PROFIL Vertragsflächen
zum Kooperationsprogramm Biotoppflege
im FFH-Gebiet Nr. 132
„Weper, Gladeberg und Aschenburg"

Wiederholung der vegetationskundlichen Erfassung an den Dauerbeobachtungsflächen der Kalkmagerrasen der Weper und des Gladebergs



Zwischenbericht für das Jahr 2010

im Auftrag des
Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz, Hannover

Diplom-Biologe
Hans Georg Stroh

Göttingen, 20.11.2010

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung **3**

2. Das Untersuchungsgebiet **4**
2.1 Naturraum **4**
2.2 Klima und Witterung

3. Geschichte der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen **7**

4. Aufgabenstellung und Methoden **9**

5. Ergebnisse der Vegetationsuntersuchung **13**

5.1 Syntaxonomische Zuordnung der Vegetationsaufnahme **13**
5.2 Die Entwicklung der Vegetation in den Dauerbeobachtungs-Flächen **16**
5.2.1 α-Diversität **16**
5.2.2 Die Entwicklung der Gehölze **19**
5.2.3 Abundanzschwankungen der Kalkmagerrasen-Arten **21**

5.2.3 Entwicklung der gefährdeten Arten **23**

6. Bewertung der Ergebnisse und Ausblick **26**

7. Zusammenfassung **29**

8. Literatur **30**

Abbildungen
1 Verlauf der Monatsmitteltemperaturen **5**
2 Verlauf der monatlichen Niederschläge **6**
3-6 Lage der Dauerbeobachtungsflächen **11**
7 α-Diversität der Flächen in den Teilgebieten I und II **16**
8 α-Diversität der Flächen in Teilgebiet III **17**
9 α-Diversität der Flächen in Teilgebiet IV **17**
10 α-Diversität der Referenzflächen **18**
11 Deckung der Gehölzschicht in den Dauer-beobachtungsflächen **19**
12 Deckung der Gehölzschicht in den Referenzflächen **19**
13 Vorkommen der gefährdeten Arten in den Teil-gebieten I und II **24**

Tabellen:
1 Schätzwerte **9**
2 Ökologische und agronomische Wertzahlen der ausgewählten Kalkmagerrasen-Arten **21**
3 Populationsgröße der gefährdeten Arten außerhalb der Dauerbeobachtungsflächen **25**

Anhang
I Einzeldatenblätter zu den Dauerbeobachtungsflächen
II Pflanzensoziologische Übersichtstabelle
III Übersicht über die Abundanzen der gefährdeten Arten in den Dauerbeobachtungsflächen
IV Bildaufnahmen aus den Dauerbeobachtungsflächen

1. Einleitung

Kalkmagerrasen zählen zu den typischen Kulturlandschaftselementen auf Kalkgestein des südniedersächsischen Hügellandes. Aufgrund des hohen Artenreichtums spezieller, zumeist Wärme und Licht liebender Pflanzen- und Tierarten zählt dieser Lebensraum seit langem zu den bevorzugten Objekten von Naturschutzbemühungen. Als Lebensraumtyp 6210 „Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia* gehören diese Ökosysteme zum Anhang I der FFH-Richtlinie und damit zu den europaweit wertvollsten Biotoptypen. Aufgrund ihres hohen Orchideenreichtums gehören die Bestände an der Weper sogar zur „prioritäre Ausbildung“ dieses Lebensraumtyps. Ihre Ausprägung verdanken diese Habitate einer Jahrhunderte andauernden Nutzung durch extensive Beweidung oder Heugewinnung. Da diese Bewirtschaftungsform in der heutigen Agrarproduktion für die Landwirte unrentabel geworden ist, müssen alternative Wege gesucht werden, will man diese Lebensräume erhalten.

Mit dem Programm PROFIL (vormals PROLAND) des Landes Niedersachsen werden finanzielle Mittel bereitgestellt, um im Rahmen des Vertragsnaturschutzes eine Bewirtschaftung der Flächen zu gewährleisten. Von dem 200 ha großen Naturschutzgebiet/ werden etwa 46 ha im Rahmen des Kooperationsprogramms Naturschutz, Teilbereich „Besondere Biotoptypen“ (FM 441, Pflegemaßnahmen durch Beweidung) von mehreren ortsansässigen Schaf- und Ziegenhaltern bewirtschaftet.

Um zu überprüfen, ob die finanziell geförderten Bewirtschaftungsmaßnahmen die naturschutzfachlichen Ziele erfüllen, werden Untersuchungen der Vegetation der Magerrasen dieser Flächen durchgeführt. Durch die Einrichtung von vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen (DBF) an repräsentativen Wuchsorten soll im Rahmen von Wirkungskontrollen die Effizienz der Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Lebensgemeinschaften (Pflanzengesellschaften) und Pflanzenarten festgestellt und überprüft werden.

Auf den Vertragsflächen an der Weper wurden im Jahr 2004 14 Dauerbeobachtungsflächen im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft und Naturschutz (NLWKN) als Fachbehörde für Naturschutz auf den Magerrasen eingerichtet. 2006 wurden erstmalig vergleichende Untersuchungen auf den Dauerbeobachtungsflächen durchgeführt und analysiert sowie 4 weitere DBF als Referenzflächen außerhalb der Vertragskulisse eingerichtet. Mit Hilfe der Referenzflächen sollte die Vegetationsentwicklung auf benachbarten Kalkmagerrasen-Standorten ohne entsprechende Bewirtschaftungsmaßnahmen dokumentiert werden. Auch hier steht die Bewertung der Effizienz der Maßnahmen anhand eines indirekten Vergleichs im Vordergrund.

2. Das Untersuchungsgebiet

2.1 Der Naturraum

Die Weper bildet einen markanten Schichtkamm mit einer NNW-SSE verlaufenden Achse, die im Norden bei Fredelsloh beginnt und sich südlich bis zur Stadt Hardegsen erstreckt. Sie stellt damit einen bedeutenden Abschnitt des Naturraums 371 „Sollingvorland“ (HÖVERMANN 1963) dar. Die Weper bildet den westlichen Rand einer Muschelkalkscholle des Unteren und Oberen Muschelkalk, die bei insgesamt recht einheitlichem Relief durch stark geneigte bis steile Ober- und Mittelhänge gekennzeichnet ist. Bei Höhenlagen zwischen 330 und 380 m üNN besitzt die Weper eine exponierte Stellung gegenüber dem östlich angrenzenden Moringer Becken und dem Leinetal. An den Unterhängen lagern Kalkstein-Fließerden über den Gesteinen des Röt oder Muschelkalk. Insgesamt sind die Hänge durch Erosionsschutt mehr oder weniger bedeckt, so dass die Böden dort skelettreich sind, aber auch noch über einen gewissen Feinerdeanteil verfügen. Einerseits bedingt durch Relief und Erosionerscheinungen und andererseits durch langjährige Beweidung sind die Böden der Ober- und Mittelhänge humusarm und wenig produktiv (vgl. HÖVERMANN 1963, JUNG 1968).
Der Gladeberg bildet die Fortsetzung dieses Schichtkammes nach Südwesten und liegt bereits am Rande des Leinetalgrabens. Auch dieser Landschaftsausschnitt gehört als Teil des Naturraums 371.14 „Lödingser Hochflächen“ zum Sollingvorland (HÖVERMANN 1963). Reliefenergie und Exposition sind hier deutlich weniger ausgeprägt als an der Weper.

2.2 Klima und Witterung

Das Klima im Bereich der Weper dürfte den Verhältnissen im Raum Göttingen sehr ähnlich sein, so dass in Anlehnung an BORNKAMM (1960) von subatlantischem Klima mit subkontinentaler Tönung gesprochen werden kann.
Für die Vegetation spielen allerdings die lokalen klimatischen Bedingungen am Wuchsort die entscheidende Rolle, zumal in einem so reliefbetonten Gebiet wie der Weper mit bis zu 30° geneigten und west- bis südwestexponierten Hängen. Bedingt durch die Exposition kommt an den Oberhängen beispielsweise dem Wind eine besondere Bedeutung für Mikroklima und Wasserhaushalt zu. Auch RIEGER (1994) betont in seinen Untersuchungen an der Weper die aushagernde Wirkung des Windes.

Der Vegetationsausbildung eines konkreten Jahres können witterungsbedingte Populationsschwankungen (Fluktuationen) zugrunde liegen (DIERSCHKE 2003, KNAPP 1977). Vor allem bei der Interpretation des Auftretens oder Rückgangs seltener Arten ist dieser Aspekt von großer Bedeutung (SCHMIDT & BECKER 2002).
Da Angaben der Wetterstationen Fredelsloh nicht verfügbar sind, wird auch für die aktuellen Witterungsdaten auf die Angaben der Wetterstation Göttingen zurückgegriffen (www.wetterstation-goettingen.de/klimadaten.htm).

Temperatur

Verglichen mit dem 30jährigen Mittel nach Messungen der Wetterstation Göttingen liegen die monatlichen Temperaturmittel 2010 geringfügig, um etwa 0,2° tiefer als im Durchschnitt der letzten 30 Jahre (Abb. 1).1 Die Abweichung setzt sich zusammen aus deutlich tieferen Wintertemperaturen und andererseits höheren Sommertemperaturen, insbesondere im Juli. Kennzeichnend ist außerdem ein recht kühler Mai 2010.

In den beiden Jahren davor lagen die Durchschnittswerte über den gemessenen Temperaturen in diesem Jahr (2009: 0,8°; 2008: 1,3°). Die Temperaturen im Winter, insbesondere im Januar lagen 2010 deutlich tiefer als im langjährigen Mittel. Für das Pflanzenwachstum dürften diese relativ niedrigen Temperaturen entscheidend sein. Diese lagen in den beiden Jahren davor deutlich höher als 2010 (Abb. 1).

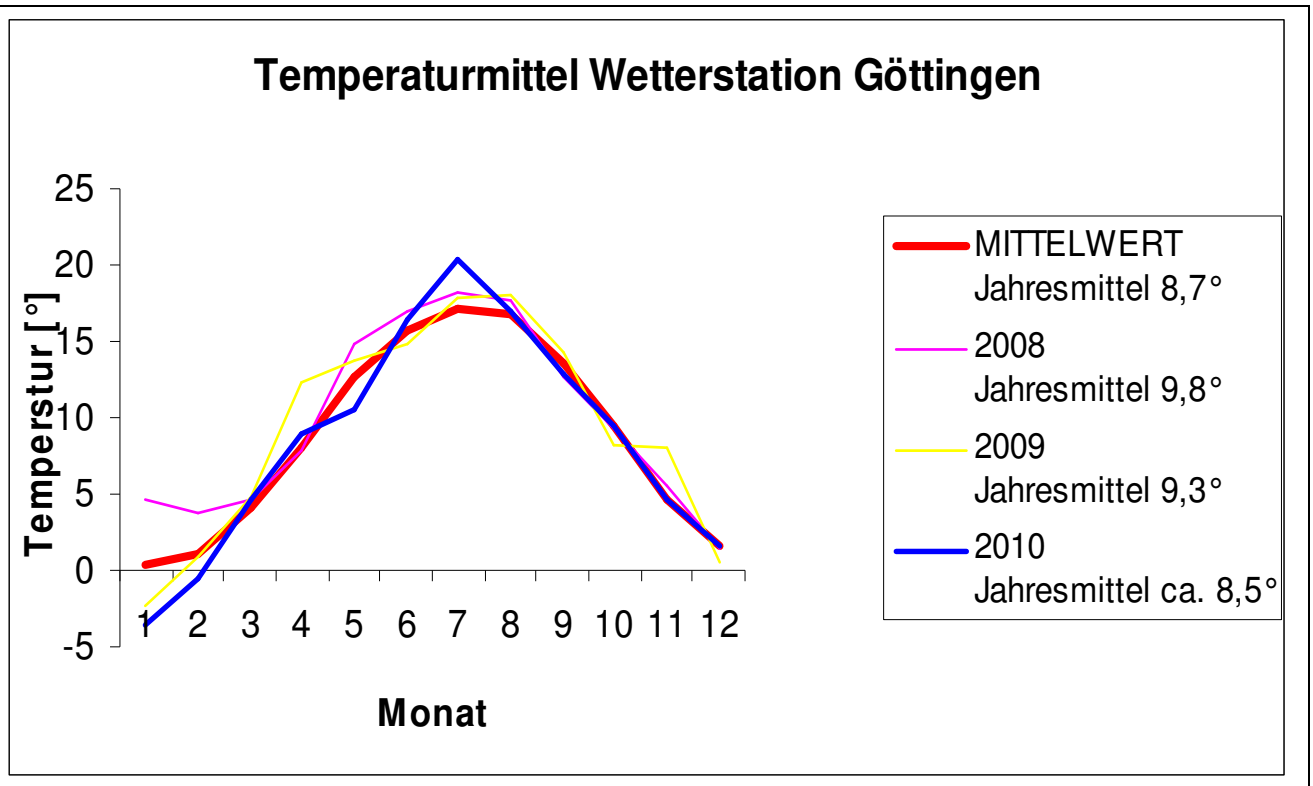


Abb. 1 Temperaturverlauf in den Jahren 2008-2010 sowie dem 30jährigen Mittel

[1] Da für die Monate Oktober bis Dezember 2010 noch keine Werte abrufbar sind, wurde für die Berechnung mit den Werten des langjährigen Mittels gerechnet.

Niederschlag

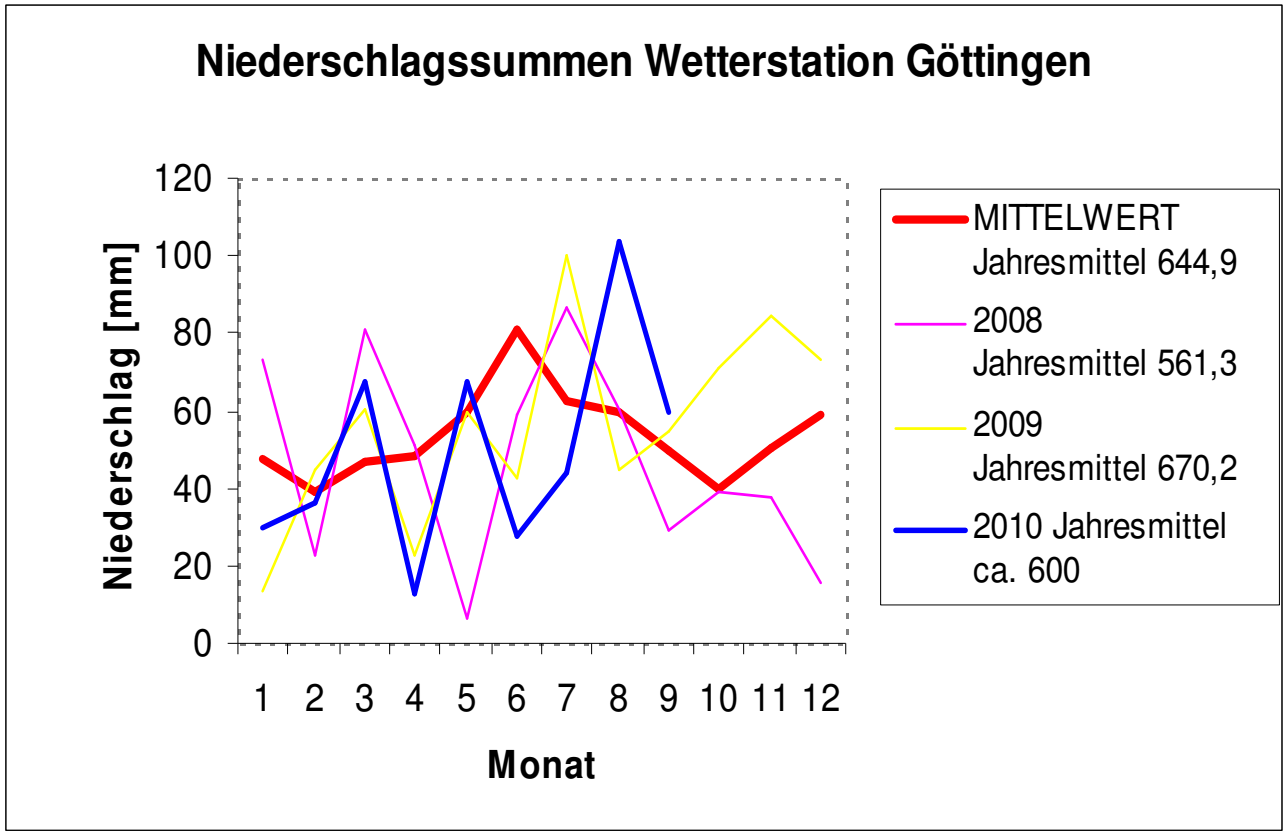


Abb. 2: Niederschlagssummen der Jahre 2008-2010 sowie dem 30jährigen Mittel

Insbesondere 2008 und 2010 fielen deutlich weniger Niederschläge als in den letzten zehn Jahren davor (Abb. 2). Bei Betrachtung der Niederschläge fällt auf, dass die einzelnen der hier dargestellten Jahre durch große Schwankungen zwischen den einzelnen Monaten gekennzeichnet sind, diese aber im langjährigen Mittel ausgeglichen werden. Dieser Effekt spiegelt sich wie in den folgenden Kapiteln der zur Populationsdynamik der Kalkmagerrasen-Arten wieder.
Von besonderem Interesse für das Pflanzenwachstum 2010 sind die Witterungsverhältnisse im Winterhalbjahr 2009/2010 sowie im Frühjahr 2010. Die Niederschläge legen im März höher im April dagegen deutlich niedriger als im Mittel.

3. Geschichte der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Zusammen mit den beiden südlich anschließenden Gebieten Gladeberg und Aschenburg bildet die Weper den größten zusammenhängenden Magerrasenkomplex Niedersachsens. Die gesamten Magerrasen bilden das FFH-Gebiet 132 Weper, Gladeberg und Aschenburg. Große Teile der FFH-Flächen sind zudem als NSG ausgewiesen.
Man trifft dort ein Mosaik an aus offenen Magerrasen, Magerrasen mit Versaumungs- und Verbuschungsstadien und kleine bis mittelgroße Gebüschinseln aus verschiedenen Gehölzarten. Lokal kommen auch lückige Pionierstandorte vor. Dieser Vegetationskomplex bildet eine reizvolle Landschaftsstruktur und beherbergt eine große Anzahl landesweit bemerkenswerter Pflanzen- und Tierarten und ihrer Lebensgemeinschaften, darunter die größten Populationen von Orchideen-Arten auf Kalkmagerrasen in Niedersachsen (z.B. GARVE & LEWEJOHANN 1994, RIEGER 1994, dort weitere Literaturhinweise zu diesem Aspekt).

Nachdem die Halbtrockenrasenflächen der Weper jahrzehntelang brach lagen, wurde seit 1984 versucht, durch Pflegemaßnahmen im Rahmen von Naturschutzprogrammen der fortschreitenden Sukzession, die eine Degradierung der Magerrasenkomplexe bedeutet, Einhalt zu gebieten.
Kernelement des Bewirtschaftungskonzeptes bildet die Beweidung der Flächen in Form einer flexiblen Koppelhaltung. Begonnen wurde mit einer etwa 40köpfigen Schafherde, die abschnittsweise Teilflächen in den Sommermonaten abweiden sollte. Um den Artenschutzkriterien zu genügen, wurden zur Regeneration weideempfindlicher Arten „Ruhejahre“ eingelegt, indem von drei ausgewiesenen Jahresweideflächen nur jeweils eine pro Jahr abgeweidet wurde („Intervallbeweidung“). Zudem wurden als Nachpflege immer wieder verbuschte Abschnitte im Winterhalbjahr entkusselt und das Schnittgut entfernt. Nur in einem kleinflächigen Abschnitt am Nordrand des Gebietes wurde Mahd als Bewirtschaftungsmaßnahme durchgeführt (RIEGER 1987, 1996).

Nach 11 Jahren konnten erste Erfolge der Maßnahmen festgestellt werden. So hatte die Magerrasenfläche insgesamt zugenommen und die Populationsgrößen der meisten Zielarten waren angestiegen. Allerdings reagierten auch die Gehölze auf die Pflegemaßnahmen durch starken Wiederaustrieb und Ausbreitung, so dass aus diesen Ergebnissen folgende Veränderungen im Pflegekonzept abgeleitet wurden (RIEGER 1994):

- Die Beweidung sollte vermehrt durch den Einsatz von Ziegen praktiziert werden, um den Gehölzaufwuchs effektiver bekämpfen zu können.
- Die Beweidung sollte intensiviert werden: Alle Flächen sollten alljährlich von Mitte Mai bis September beweidet werden; Intervallbeweidung sollte nur noch an den extremeren Standorten der Oberhänge stattfinden. In Jahren mit feuchter Witterung konnte optional auch 2mal beweidet werden. Die Teilflächen sollten 0,5 – 1,0 ha umfassen, dabei sollte im Weidegang jährlich gewechselt werden von Nord nach Süd und umgekehrt.
- Refugialflächen, die etwa 30% der Halbtrockenrasen umfassen sollten, müssen eingerichtet werden. Sie sollten jährlich, besser zweijährlich wechseln.
- Entkusselung: Weitere Entkusselung sollte prioritär an den Mittelhängen stattfinden, um die aushagernde Wirkung der Winde insbesondere an den Oberhängen zu fördern. Nachpflegearbeiten sollten intensiviert werden, insbesonde-

re die *Cornus sanguinea*-Herde sollten möglichst 1-2-mal im Jahr abgemäht und zusätzlich beweidet werden. Die Mahd sollte ca. 4 Wochen nach dem Weidegang erfolgen.

Nachdem die Bewirtschaftung zunächst als Maßnahme des Vertragsnaturschutzes vom Landkreis Northeim finanziert wurde, wurden die Verträge ab dem Jahre 2001 über das PROLAND-Programm des Landes Niedersachsen abgeschlossen. Damit änderte sich der Umfang der Maßnahme, die Vertragsfläche wurde durch Erweiterung am Balos (Teilgebiet 4) erhöht. Mit der Änderung in der Ausgestaltung der Agrarumweltprogramme, gingen die Maßnahmen in den FFH-Gebieten in das vom MU 2007 eingerichtete Programm PROFIL über. Es ersetzt das vormals geltende PROLAND-Programm.
Heute werden die Verträge und Auszahlungen über das ein weitere Nachfolge-Programm KoopNat abgeschlossen. Innerhalb des Programmes „Besondere Biotoptypen gehören die Verträge hier zur Pflege durch Beweidung (FM-441):
.

- Beweidung mit Schafen, teilweise auch mit Ziegen mit ± festgelegter Besatzstärke
- Koppelhaltung
- Beweidungszeitraum vom 15.05. – 31.10
- Zusätzlich durchzuführende Handmahd mit Abtransport des Mähguts in zweijährigem Rhythmus

Nicht festgelegt ist dagegen die Zahl der Weidegänge pro Jahr.

Als weitere Maßnahme zur Erhöhung der Magerrasenfläche wurde im Jahr 2006 ein Schwarzkiefernbestand im Teilgebiet 3 (Nienhagen/Segelflugplatz) abgeholzt. Der Bereich wurde in die Förderkulisse aufgenommen.

Nicht zur Förderkulisse des PROFIL Programms zählt der Magerrasen am Gladeberg (Teilgebiet 5). Die eigentliche Magerrasenfläche umfasst kaum einen Hektar und bilden einen Komplex mit den angrenzenden wärme liebenden Gebüschen. Sie wird von einer privaten Naturschutzinitiative vor Ort gepflegt. Geplant ist, diesen Bereich, der zum FFH Gebiet 132 gehört, gemeinsam mit der südlich benachbarten Ascheburg als NSG auszuweisen (B. PREUSCHHOFF, UNB Lkr. Göttingen, mdl. Mitteilung).

4. Aufgabenstellung und Methoden

Die Untersuchung erfolgte anhand von 25 m^2 großen Dauerquadraten, die im Jahre 2004 sowie 2006 eingerichtet wurden. Die geographischen Koordinaten wurden anhand eines Taschen-GPS-Gerätes erhoben, die Eckpunkte durch Erdmagneten festgelegt. Eine ausführlichere Beschreibung zur Auswahl und Einrichtung der Dauerbeobachtungsflächen können dem Bericht der Ersterfassung (STROH 2004) entnommen werden. Die räumliche Lage der Dauerbeobachtungsflächen zeigen die Abbildungen 3 – 5.

Bereits 2004 wurde beabsichtigt neben 14 DBF, die repräsentativ für die bewirtschafteten Magerrasen gelten sollten, vier weitere DBF als Referenzflächen einzurichten, in denen eine ungestörte Sukzession verläuft. Dies erwies sich als schwierig, da nahezu die gesamte Magerrasenfläche zur KoopNat-Vertragskulisse gehört. Die Ausweisung von Sukzessionsparzellen innerhalb der Pflegekulisse war mit den Programminhalten und Naturschutzzielen nicht vereinbar, so dass es im Jahr 2006 nötig wurde, vier weitere DBF als Referenzflächen einzurichten. Damit werden insgesamt achtzehn Vertragsflächen und vier unbewirtschaftete Referenzflächen für die Wirkungskontrollen im FFH-Gebiet 132 vegetationskundlich untersucht.

Für jede Dauerbeobachtungsfläche wurde in jedem Untersuchungsjahr die Gesamtartenzahl erhoben und die Abundanz (Häufigkeit) und Dominanz (Deckungsgrad) jeder Art nach einer dezimalbasierten Methode nach Häufigkeitsklassen, aufbauend auf LONDO (1975), geschätzt (Tab. 1). Alle Taxa inklusive der Kryptogamen wurden soweit möglich auf- Art- oder Unterartniveau berücksichtigt. Nicht berücksichtigt dagegen wurden Kryptogamen, die auf Stein innerhalb einer Aufnahmefläche wachsen, da diese aufgrund des unterschiedlichen Substrats nicht zur gleichen Gesellschaft gehören (DIERSCHKE 1994). Nach DOLNIK (2003) sollten sie bei Diversitätsuntersuchungen dagegen berücksichtigt werden. Mit der Einführung zusätzlicher Attribute wurde insbesondere bei den niedrigen Deckungsklassen feiner unterschieden. Damit werden auch die Abundanzen von Arten mit niedrigen Deckungswerten stärker gewichtet, ähnlich dem klassischen methodischen Konzept nach BRAUN-BLANQUET (zit. in DIERSCHKE 1994).
Bei der Schätzung wurden die drei Schichten, Gehölzschicht (i. S. einer Strauchschicht), Krautschicht und Kryptogamenschicht (Moosschicht) unterschieden. Die Gesamtdeckung der Vegetation bezeichnet den insgesamt von Vegetation bedeckten Teil der Probefläche. Dieser Wert liegt in der Regel niedriger als die Summe der Werte für Gehölzschicht, Krautschicht und Kryptogamenschicht, da sich die drei Schichten überlagern können. Die Gesamtdeckung addiert mit den Anteilen der Streuschicht, dem Offenbodenanteil und dem Anteil Fels (anstehendes Gestein und/oder Gesteinsschutt) muss 100 Prozent ergeben.

Die Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen werden in mehreren Tabellen als Anhang dargestellt. Aus diesen Tabellen lassen sich unter anderem alle im Text beschrieben Informationen entnehmen.

Anhang I bildet einzelne Datenblätter zu jeder Dauerbeobachtungs- und Referenzfläche aus den vier (drei) Untersuchungsjahren. Im Tabellenkopf sind zum einen die topographisch-geologischen Merkmale der einzelnen Flächen als über den gesamten Untersuchungszeitraum konstante Variable zu entnehmen. Zum zweiten sind dort die Merkmale der Vegetationsstruktur (Deckungsgrade und Schichthöhen) für jedes Un-

tersuchungsjahr angegeben. Die eigentlichen Angaben zur Vegetationszusammensetzung erfolgt – getrennt nach Schichten – in alphabetischer Reihenfolge. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit dem Wachstum einzelne Sträucher aus der Krautschicht in die Gehölzschicht aufgewachsen sein können.
Für jede der Dauerbeobachtungsflächen ist eine graphische Darstellung der Populationsentwicklung ihrer gefährdeten Arten(en)[2] dargestellt.

Tab. 1: Schätzwerte zur Abundanzbestimmung

LONDO 1975	Zusatz	Prozent-Werte	Deckungsgrade Individuen
.1	**r**	0,1	< 1%, 1 Individuum
.1	**p**	0,2	<1 %, 2-5 Individuen
.1	**a**	0,5	< 1%, 6-50 Individuen
.1	**m**	0,5	< 1 %, > 50 Individuen
.2		2	1-3 %
.2	**m**	2	1-3 %, > 50 Individuen
.4		4	3-5 %
.4	**m**	4	3-5 % > 50 Individuen
1	**-**	7,5	5-10 %
1	**+**	12,5	10-15 %
2		20	15-25 %
3		30	25-35 %
4		40	35-45 %
5	**-**	47,5	45-50 %
5	**+**	52,5	50-55 %
6		60	55-65 %
7		70	65-75 %
8		80	75-85 %
9		90	85-95 %
10		97,5	95-100 %
*	Bestimmung unsicher		
[ ]	Vorkommen unmittelbar außerhalb der Probefläche		
x	Vorhanden, aber kein Schätzwert erhoben		

In Anhang II wurden die einzelnen Vegetationsaufnahmen in Form einer Übersichtstabelle nach pflanzensoziologischen und ökologischen Kriterien gegliedert. In dieser Tabelle sind nur Sippen, die wenigsten viermal im gesamten Kollektiv auftreten, aufgeführt. Der komplette Artenbestand der einzelnen Dauerbeobachtungsflächen kann den Einzeltabellen in Anhang I entnommen werden.

Anhang III bildet die tabellarische Darstellung der Entwicklung der gefährdeten Arten und gibt damit die numerischen oder kategorischen Werte aus den Graphiken der Einzeltabellen (Anhang I) an.

[2] Gefährdete Pflanzenarten nach GARVE (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Nieder sachsen und Bremen – Inform.dienst Natsch. Nieders. 1/2004: 1-76

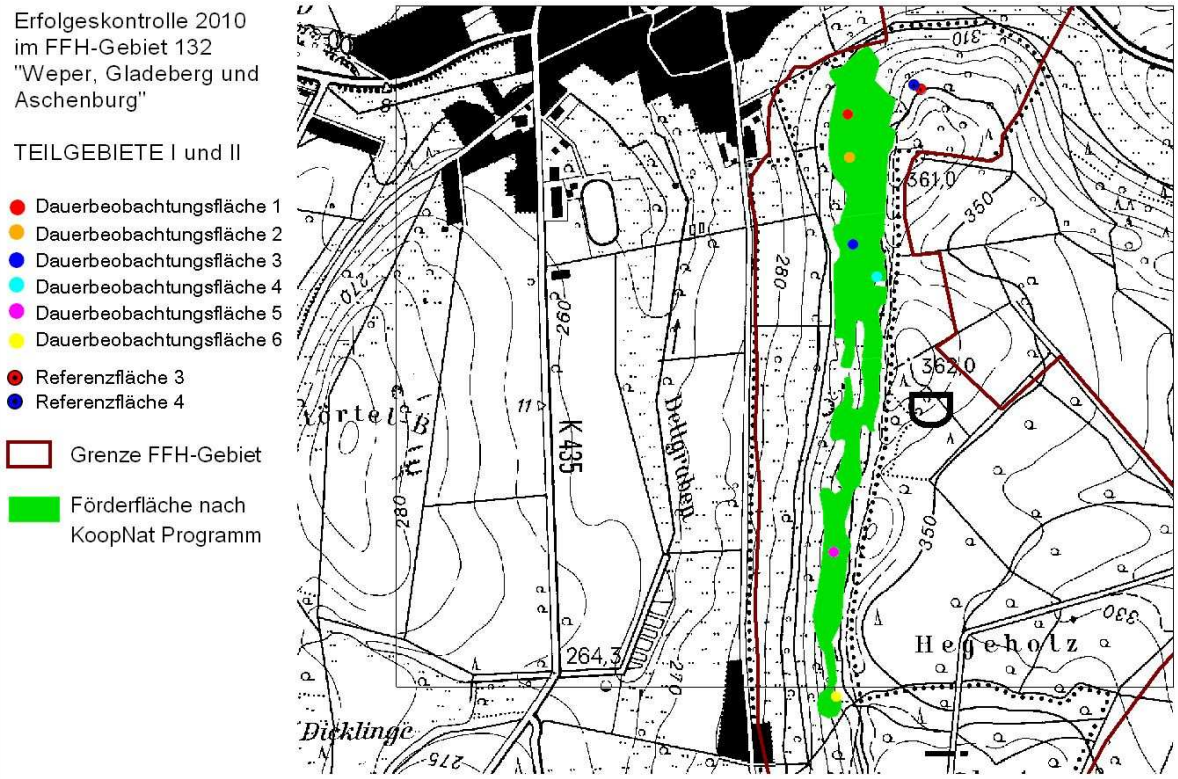


Abb. 3 Lage der Dauerbeobachtungsflächen 1 – 6 und Referenzflächen 3 und 4

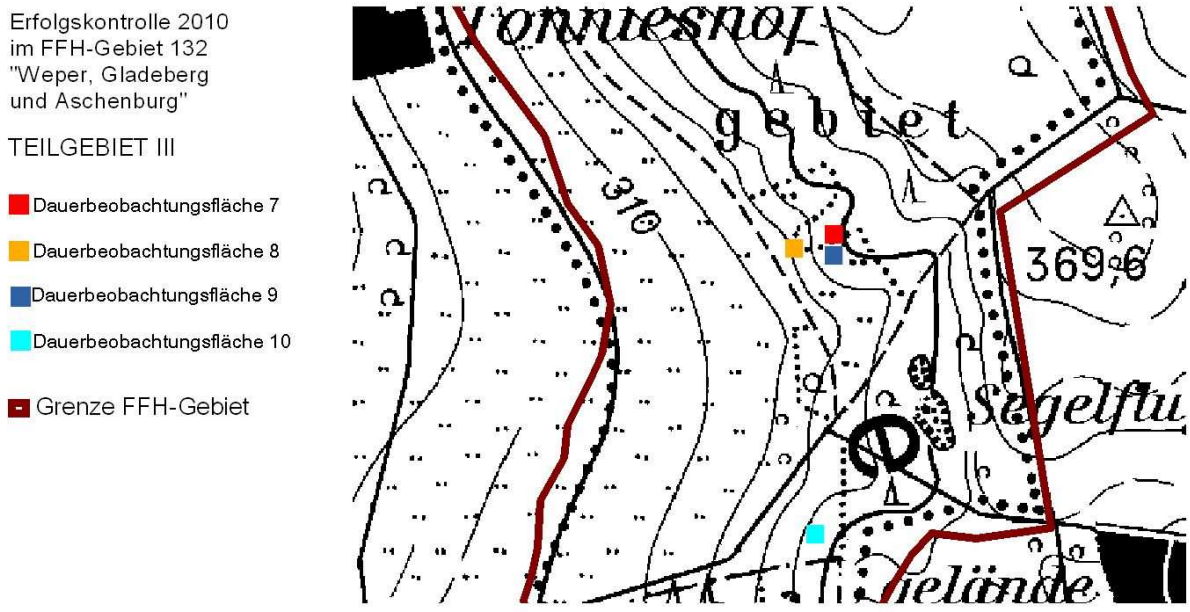


Abb. 4 Lage der Dauerbeobachtungsflächen 7 – 10

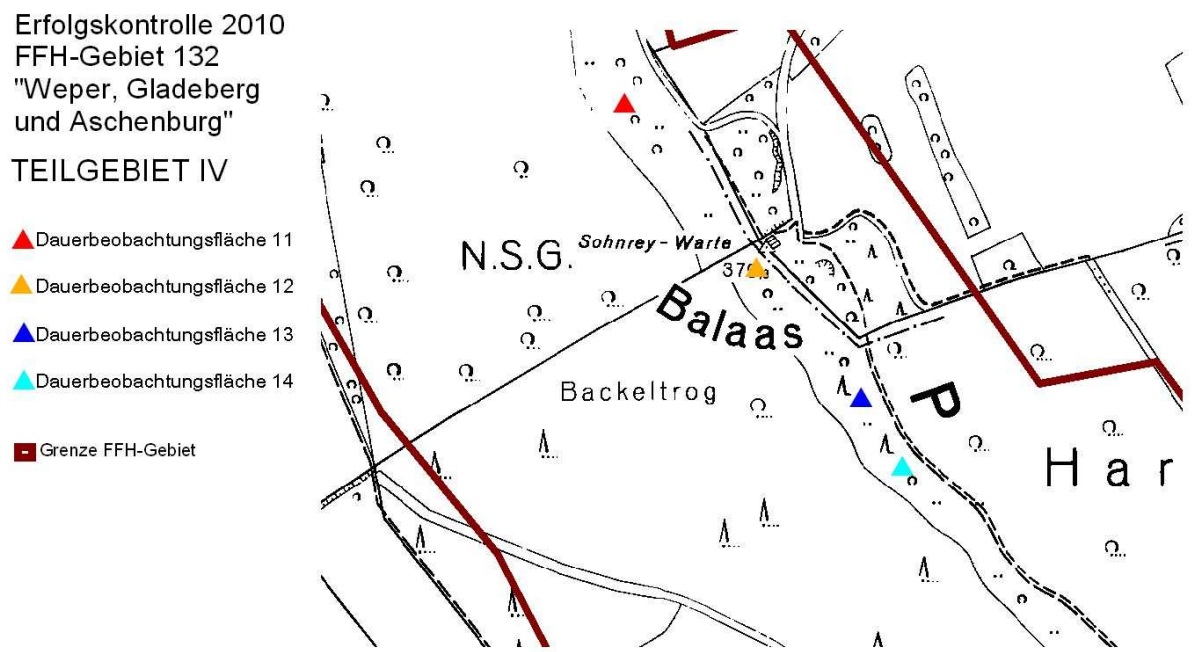


Abb. 5 Lage der Dauerbeobachtungsflächen 11 – 14

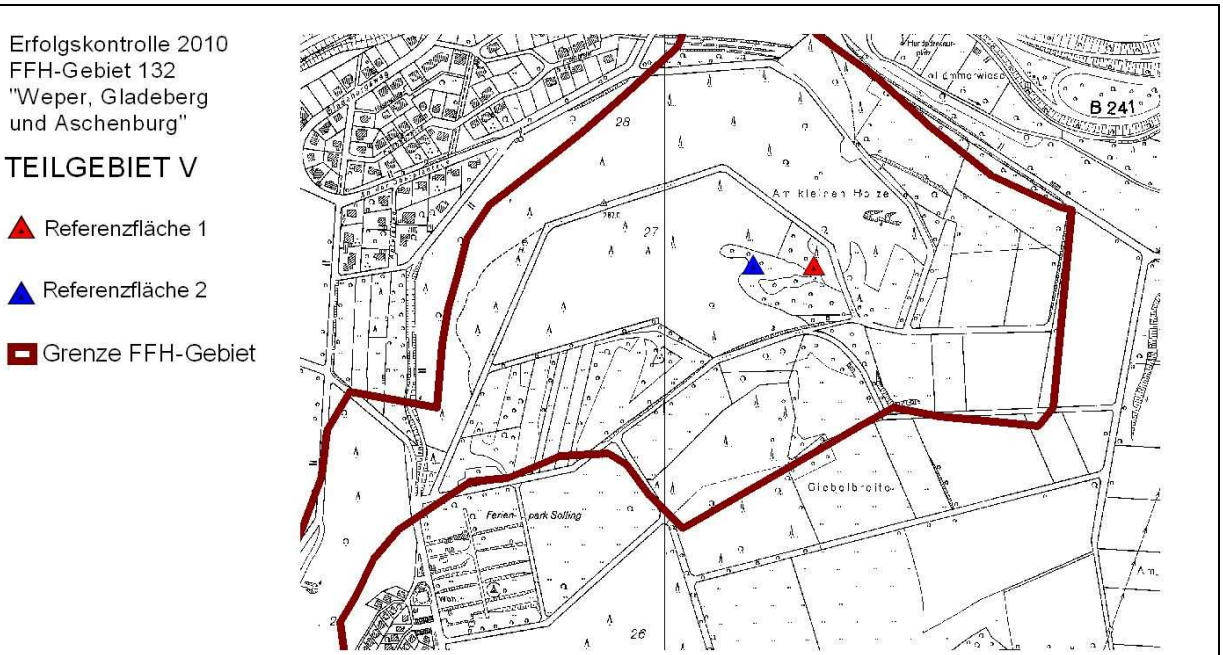


Abb. 6 Lage der Referenzflächen 1 und 2

5. Ergebnisse der Vegetationsuntersuchung

5.1 Syntaxonomische Zuordnung der Vegetationsaufnahmen

Der charakteristische Vegetationstyp der Magerrasen der Weper, des Gladebergs und der Aschenburg sind die Enzian-Schillergrasrasen (Gentiano-Koelerietum pyramidalis). Dabei handelt es sich um Halbtrockenrasen auf Kalkgestein, die durch Abholzung und nachfolgend mehr oder weniger kontinuierliche Beweidung aus Kalk-Buchenwäldern hervorgegangen sind. Alle Magerrasen auf Kalk- oder zumindest basenreichem Gestein werden in der Klasse der *Festuco-Brometea*-Gesellschaften zusammengefasst. Ein großer Anteil der Pflanzenarten aus den Dauerbeobachtungsflächen zählt zu den Kennarten dieser Klasse. Der besondere naturschutzfachliche Wert dieser Gesellschaften kommt u.a. dadurch zustande, dass die Bestände der Weper zu den prioritären Lebensräumen im Sinne der FFH-Richtlinie zu zählen sind. Sie werden dort als „Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion)“ (LRT 6212) bezeichnet. Das Kriterium „prioritär“ ist aufgrund des hohen Orchideenreichtums erfüllt (SSYMANK et al. 1998).

Zu diesem Vegetationstyp wurden aus dem Raum Südniedersachen zahlreiche Arbeiten publiziert (BORNKAMM 1960, DIERSCHKE 2003, EVERS 1997, HOFMEISTER 1984, RIEGER 1994, RUTHSATZ 1970, TIGGES 1978). Für die syntaxonomischen Gliederung der Bestände wurde überregionalen Arbeiten gefolgt (EVERS 1997, JANDT 1999). Die aktuelle Gliederung aus den Untersuchungen der Vorjahre wurde im Wesentlichen beibehalten (STROH 2008). Dies gilt insbesondere für die Einteilung in Untereinheiten.

Die Kalkmagerrasen der Weper lassen sich grundsätzlich in zwei Typen unterteilen, die sich standörtlich vor allem im Hinblicke auf die Wasserversorgung differenzieren. Diese beiden hier als Varianten bezeichneten Typen lassen sich weiter in Ausbildungen unterteilen, die durch bestimmte, dort ausschließlich oder dominant vorkommende Arten charakterisiert werden. Die Varianten und Ausbildungen sind in ihrer Verbreitung im Gebiet teilweise begrenzt auf drei der vier Teilgebiete. Sie betonen damit auch die floristische Eigenständigkeit dieser Gebiete. Teilgebiet I und II müssen für diese Einteilung als eine Einheit zusammengefasst werden. Die Bezeichnung der Vegetationseinheiten orientiert sich an der Bearbeitung von JANDT (1999). Die Autorin zieht eine Trennung der Gentiano-Koelerietum Bestände in Varianten einer Einteilung in Subassoziationen vor, da sich die Bestände floristisch nicht klar gliedern lassen, also keine wirklichen Trennarten vorliegen. Diese Situation trifft an der Weper zu, so dass die Gliederung der letzten Jahre (zuletzt STROH 2008) zugunsten der von JANDT (1999) vorgeschlagenen vorgenommen wird.
Die Variante der trockeneren Standorte ist gekennzeichnet durch bestimmte Kryptogamen. Für derartige Vegetationsbestände wird die *Cladonia*-Variante des *Gentiano-Koelerietum* beschrieben (JANDT 1999), sie umfasst mehr oder weniger das ältere *Gentiano-Koelerietum cladonietosum* Die kennzeichnende Art *Cladonia furcata* ssp. *subrangiformis* kommt in den Magerrasen häufig vor, beschränkt sich in ihrem Vorkommen im Gebiet aber nicht ausschließlich auf diese Variante. Charakteristische Arten für die *Cladonia*-Variante sind hier die Moose *Ditrichium flexicaule* und *Tortella inclinata*, wobei letzteres allerdings insgesamt nicht häufig im Gebiet also keine sehr „treue“ Kennart ist.
Zu dieser Variante zählen die Vegetationsaufnahmen in den Teilgebieten I und II (Fredelsloh) sowie in Teilgebiet IV (Balos).

Die Kennarten der *Festuco-Brometea* sind in den meisten Aufnahmen der *Cladonia*-Variante, abgesehen von wenigen Ausnahmen, mit hoher Stetigkeit vertreten

Auffällig ist eine Ausbildung an den steilen Partien der Oberhänge mit geringer Bodenauflage und insgesamt lückiger Vegetationsbedeckung. Die topographische Situation (steile Oberhänge) begünstigt die aushagernde Wirkung des Windes als weiteren Standortfaktor. Die Bestände in Teilbereich IV (Balos) repräsentieren das eindrucksvoll. Hier bildet der Lothringer Lein (*Linum leonii*) insbesondere im Mai-Juni hübsche vom zarten Blau dieser Pflanze geprägte Magerrasen (s. Anhang IV, Abb. Xy). Diese Ausbildung besitzt neben dem Lothringer Lein keine weiteren charakteristischen Arten. Auffallend ist außerdem, die im Vergleich zu den meisten anderen Dauerbeobachtungsflächen deutlich geringere Artenzahl. Offenbar kann nur der Lein von dieser Standortsituation profitieren, während andere Arten nicht genügend konkurrenzfähig sind. Die Dauerbeobachtungsflächen 9 (Segelflugplatz) und 12 (Balos) repräsentieren diesen Vegetationstyp. Insgesamt ist diese Ausbildung an der Weper nur an Sonderstandorten entwickelt, so dass nur zwei dauerbeobachtungsflächen für diesen tayp eingerichtet wurden.

Eine Ausbildung mit *Picris hieracioides* neben *Campanula trachelium* und *Centaurea jacea* kennzeichnet die beiden Dauerbeobachtungsflächen 5 und 6 in Teilgebiet II und alle Bestände des Teilgebietes IV (Balos) mit Ausnahme der Ausbildung von Linum leonii (s.o.). Die meisten Dauerbeobachtungsflächen dieser Ausbildung (DBF 5, 6, 13,14) sind gekennzeichnet durch die Lage eines schmalen Magerrasengürtels innerhalb eines Waldgebietes. Man darf eine gewisse Ruderalsituation unterstellen wie sie in Initialsituationen von Kalkmagerrasen, beispielsweise an ehemaligen Steinbruchbetrieben, vorkommen. Diese Situation, hier durch Auflichtung bereits stark verbuschter Magerrasen trifft sicherlich zumindest für Teilbereiche des Balos zu.
Für die Bestände am Balos ist weiterhin das Vorkommen der Schwalbenwurz (Cynanchium vincetoxicum) charakteristisch. Die Pflanze kommt in Südniedersachsen häufig an halboffenen Bereichen in Kalkbuchenwäldern vor und passt daher ebenfalls zur oben beschriebenen Standortsituation vor.

Die übrigen Dauerbeobachtungsflächen der *Cladonia*-Variante (DBF 1, 2, 3, 4) kennzeichnen das Teilgebiet I Fredelsloh und bilden den Kern dieser Ausbildung, da nur hier das kennzeichnende Moos der Variante *Ditrichium flexicaule* und die Flechte *Cladonia furcata* ssp*. subrangiformis* mit großer Stetigkeit vorkommen. Dagegen fehlen die kennzeichnenden Kryptogamen den oben beschriebenen Ausbildungen dieser Variante oft ganz.

Auf den besser wasserversorgten Böden, spielen Arten des mesophilen Grünlandes eine große Rolle, hier gekennzeichnet durch Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und Kleine Braunelle (*Prunella vulgaris*). Diese Gruppe wurde in den früheren Berichten, wie auch in vielen vegetationskundlichen Arbeiten (Übersicht s. JANDT 1999), als Subassoziation *arrhenatheretosum* bezeichnet. Dazu gehören die Bestände der Aufnahmen in den DBF 7, 8 und 10. Alle diese Dauerbeobachtungsflächen liegen in Teilgebiet III (Segelflugplatz). Möglicherweise gehörten auch die Bereiche der Referenzflächen allesamt zu dieser Variante. Neben den mesophilen Arten sind diese Bestände durch sehr stetes Auftreten der *Festuco-Brometea*-Arten gekennzeichnet.

In den früheren Berichten zur Erfolgskontrolle (STROH 2004-2008) wurde der Bestand in DBF 1 als *Danthonia*-Variante beschrieben. Diese schon zu Beginn nicht eindeutig zutreffende Zuordnung konnte in den folgenden Jahren nicht bestätigt werden, so dass diese Zuordnung nicht mehr aufrechterhalten werden kann. Es ist jedoch anzumerken, dass auch RIEGER (1996) Vorkommen – wenn auch im Bestand rückläufig – der Besenheide (*Calluna vulgaris*) beschreibt. Die Besenheide gibt ebenfalls einen Hinweis auf potenzielle Vorkommen der *Danthonia*-Variante.

Die Referenzflächen die einerseits durch Gehölze und andererseits durch bestimmte Kryptogamen und krautige Arten charakterisiert sind. Teilweise gehören sie soziologisch bereits in die Gebüschgesellschaften der *Prunetalia spinosi* (Referenzflächen 2, 3 und 4). Referenzfläche bildet einen versaumten Magerrasen. Hier wird, wenn einige der Arten dominant auftreten, aber nur Stadien einer Sukzessionsreihe darstellen, der Begriff „Fazies“ verwendet.

Zusammenfassend ergibt sich folgende syntaxonomische Übersicht der Aufnahmen in den Dauerbeobachtungsflächen des FFH-Gebietes Weper, Gladeberg und Aschenburg (vgl. Tabelle in Anhang II):

Festuco-Brometea/ Brometalia erecti/ Mesobromion/ Gentiano-Koelerietum

- **Cladonia-Variante**
  - **Ausbildung von Linum leonii**
  - **Ausbildung von Picris hieracioides**
  - **Ausbildung von Vincetoxicum hirundinaria**

- **Prunella vulgaris Variante**

  z. T. als Brachypodium pinnatum-Fazies
  z. T. als Hylocomium splendens-Fazies

- **[eventuell Variante von Danthonia decumbens],**

5.2 Die Entwicklung der Vegetation in den Dauerbeobachtungsflächen

Nach vier Vegetationsperioden über einen Zeitraum von sieben Jahren lassen sich Veränderungen in der Pflanzendecke der Dauerbeobachtungsflächen nachweisen, die auf Schwankungen der Populationen oder Trends in der Vegetationsdynamik Hinweise geben können. Die Schwierigkeit besteht darin, dass der Zeitraum der Beobachtung noch immer relativ kurz ist um allgemeine Entwicklungen des Gebietes von lokalen Ereignissen einzelner Dauerflächen ableiten zu können. Es muss daher berücksichtigt werden, dass alle im Folgenden beschriebenen Beobachtungen nur beschränkte Aussagekraft haben können.
Auch das Beweidungsmanagement ist nicht einheitlich, da drei Bewirtschafter mit unterschiedlichem Tierbestand und Flächengrößen beteiligt sind. Aus diesem Grund erschien es sinnvoll bei der vergleichenden Betrachtung von den drei (vier) beschriebenen Teilgebieten auszugehen. Eine weitere Einheit bilden die Referenzflächen, die in ihrer ökologischen Situation untereinander mehr oder weniger ähnlich sind.

5.2.1 Die α-Diversität

Vegetationsveränderungen äußern sich häufig durch Veränderung der Gesamtartenzahl pro Fläche (α-Diversität). Für die Ermittlung der Gesamtartenzahl einer Dauerbeobachtungsfläche wurde alle Sippen, also auch die nachgewiesen Kryptogamen, addiert. Gehölze, die in Kraut- und Gehölzschicht auftreten wurden nur einfach gezählt.

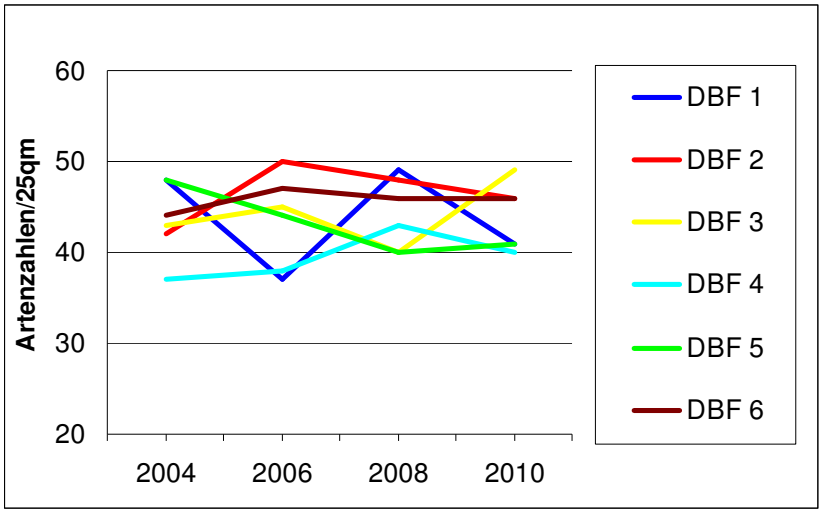


Abb. 7: α-Diversität in den Teilgebieten I und II

In den Teilgebieten I und II (Fredelsloh und Tönnieshof) sind in der Graphik (Abb. 7) Schwankungen in der Gesamtartenzahl festzustellen. Abgesehen von DBF 1 beträgt die Schwankungsbreite aber weniger als 10 Arten und ist insofern nicht als problematisch zu bezeichnen. Bei DBF 1 handelt es sich offenbar um Fluktuationen, die eine Dynamik der Artenzusammensetzung beschreiben, aber keinen kontinuierlicher Abfall darstellen, so dass auch diese Entwicklung nicht als naturschutzfachlich problematisch eingestuft wird.

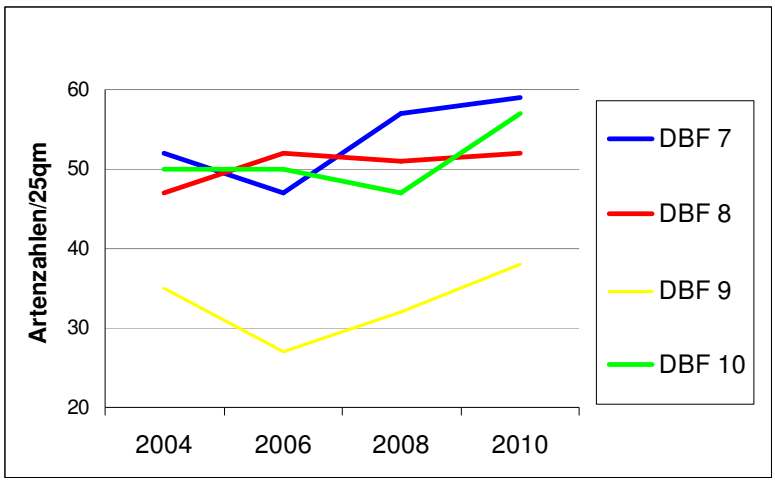


Abb. 8 α–Diversität in Teilgebiet III

In allen Dauerbeobachtungsflächen des Teilgebietes III gibt es keinen negativen Trend bei den Artenzahlen. Die Auswertung ergab nur mehr oder weniger stark ausgeprägte Fluktuationen. Daher sind keine negativen Änderungen aufgrund des Managements festzustellen sind (Abb. 8).

.

Die Dauerbeobachtungsflächen in Teilgebiet IV (Abb. 9) sind gekennzeichnet durch einen Anstieg der Artenzahlen (DBF 12-14), nur bei Dauerbeobachtungsfläche 11 liegt eher eine Fluktuation vor.

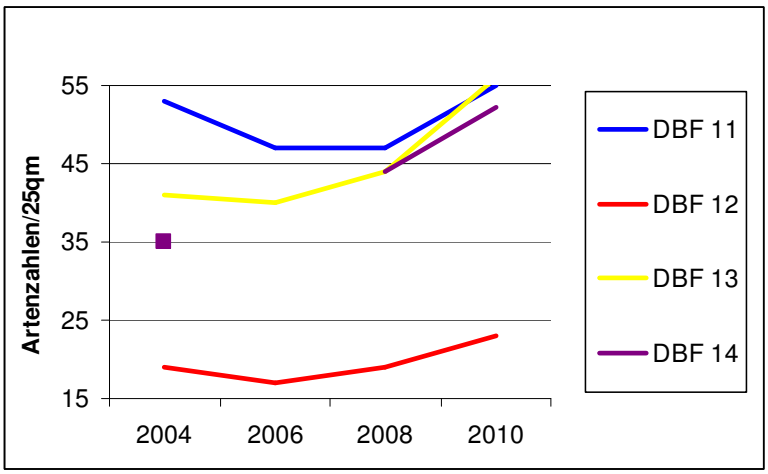


Abb. 9: α-Diversität in Teilgebiet IV

Die Darstellung von DBF 14 soll dem Hintergrund Rechnung tragen, dass die 2004 markierte Fläche nicht exakt wieder gefunden wurde. Eine in unmittelbarer Nähe 2008 neu eingerichtete DBF 14, ist daher nur bedingt mit dem Zustand von 2004 vergleichbar. Mit der relativ jungen Wiederaufnahme der Beweidung, insbesondere im Bereich der Dauerbeobachtungsflächen 13 und 14, ist ein Einwandern von neuen Arten erklärbar. Darunter fallen auch einige Magerrasenarten. Auch hier sind im Hinblick auf die Diversität keine negativen Einflüsse durch die Beweidungsintensität bemerkbar.

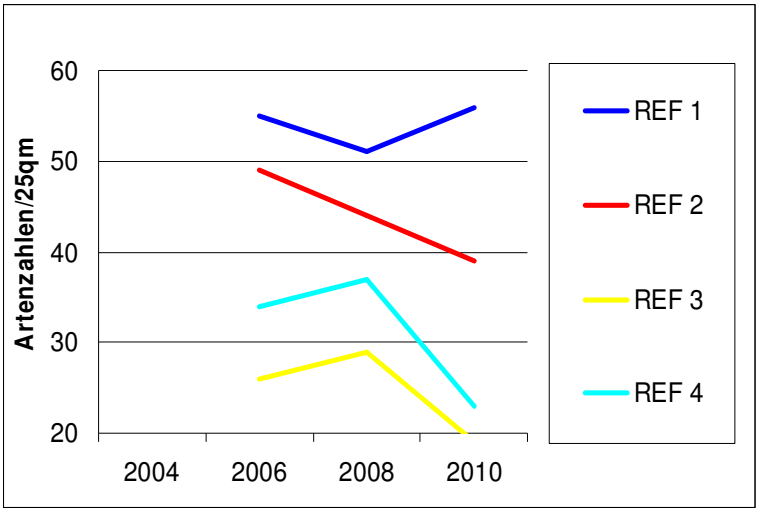


Abb. 10: α-Diversität in den Referenzflächen

Nach drei Vegetationsperioden zeigen die Referenzflächen deutlichere Tendenzen an als die Ergebnisse aus den beweideten Dauerbeobachtungsflächen. Abgesehen von Referenzfläche 1 zeigen die übrigen drei Referenzflächen eine Abnahme der Artenvielfalt (Abb. 10). , Sie geht einher mit der Zunahme der Verbuschung (vgl. Kapitel 5.2.2) und damit nach und nach die allermeisten Offenlandarten ausfallen. Referenzfläche 1 befindet sich auf einem sehr flachgründigen Bereich, der vermutlich aus einem Lesesteinhaufen entstanden ist. Verständlicher Weise dauert der Verbuschungsprozess hier länger, da hier auch die Bodenverhältnisse (Nährstoffakkumulation) noch stärker zugunsten eines Gehölzbewuchses entwickelt werden müssen.

5.2.2 Entwicklung der Gehölze

Der Deckungsanteil der Gehölze ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Wirksamkeit der Bewirtschaftungsvereinbarungen. Mit dem Ziel die Magerrasenhabitate zu regenerieren ist notwendiger Weise das Zurückdrängen des Gehölzaufwuchses auf den Vertragsflächen verbunden. Dies sollte durch Beweidung mittelfristig realisiert werden. Zu Beginn der Pflege wurden allerdings Entkusselungsmaßnahmen, also mechanische Bekämpfung, im Pflegeplan festgeschrieben (RIEGER 1987). Konkrete Beseitigung des Gehölzaufwuchses ist allerdings nicht Gegenstand der Koop-Nat-Vertragsbedingungen.

Diese Entwicklung verlief insgesamt positiv. In 9 der 14 Dauerbeobachtungsflächen ist eine Gehölzbedeckung zwischen einem und zehn (fünfzehn) Prozent stabil geblieben unter Schwankungen, die innerhalb dieser Amplitude liegen. Deren Gehölzentwicklung wurde daher in der Graphik (Abb. 11) nicht dargestellt, lässt sich aber anhand der Einzeltabellen (Anhang I) rekonstruieren. Höhere Gehölzbedeckung liegt noch immer in den fünf in der Graphik dargestellten Bereichen vor. Zu erkennen ist allerdings, dass in den Dauerbeobachtungsflächen 7, 10 und 13 in der Tendenz ein Rückgang der Gehölzaufwuchses vorliegt, ungeachtet des leichten Anstiegs im Untersuchungsjahr 2010. Es kann erwartet werden, dass sich dieser Anstieg in den folgenden Jahren wieder gegenteilig entwickeln wird, so dass hier aktuell keine Gegenmaßnahmen getroffen werden müssen.
Problematisch ist die Entwicklung in den Dauerbeobachtungsflächen 3 und 14 (Abb. 11). DBF 14 ist die am weitesten südlich gelegene Dauerbeobachtungsfläche im Teilgebiet IV (Balos). Dieser Bereich ist die jüngste Pflegefläche des Gebietes, die kurz vor Beginn der Einrichtung der Dauerbeobachtungsflächen entkusselt wurde. Da viele Gehölze auf Hieb mit Stockaustrieb reagieren und dieser Bereich aufgrund seiner Standortsituation möglicherweise eher unterbeweidet ist dürfte hier eine mechanische Nachpflege mittlerweile erforderlich sein bzw. regelmäßiger durchgeführt werden

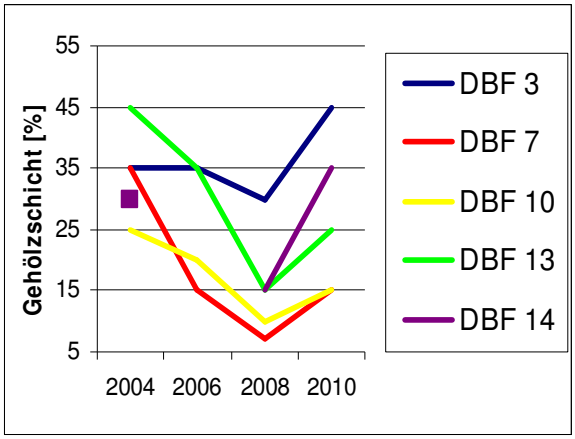


Abb. 11: Deckung der Gehölzschicht in den Dauerbeobachtungsflächen der Vertragsflächen

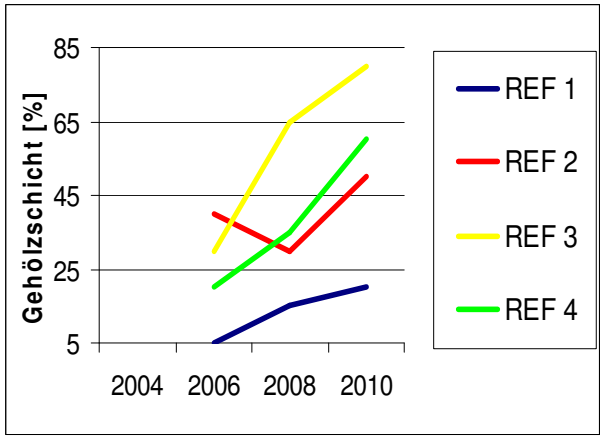


Abb. 12: Deckung der Gehölzschicht in den Referenzflächen

Dauerbeobachtungsfläche 3, im mittleren Teil des Teilgebietes I (Fredelsloh) gelegen, repräsentiert eine der problematischen Bereiche. Hier dominiert über weite Flächen an den Mittel- und Unterhängen der Rote Hartriegel (*Cornus sanguinea*). Mit seiner Fähigkeit zur vegetativen Ausbreitung durch unterirdische Ausläufer (Polykorme) und seiner Regenerationsfreudigkeit stellt die Art insbesondere in den mesophilen Bereichen der Kalk-Magerrasen eine Problemart dar. In diesem Bereich ist eine mechanische Pflege zusammen mit kontinuierlicher Beweidung erforderlich. Die Strategie muss sein den Hartriegel zurück zuschneiden und dann nachfolgend die jungen Austriebe zu verbeißen.

Eine gegenteilige Entwicklung zeigen die Referenzflächen, da sie Sukzessionsflächen und damit frühe Stadien einer Wiederbewaldung darstellen (Abbildung 12). Erwartungsgemäß nimmt der Gehölzanteil kontinuierlich zu. Wie im Zusammenhang mit der Diversität erläutert führt aufgrund der Bodenverhältnisse nur zu einer langsamen Sukzession, die sich hier in einer auch nur langsamen Verbuschung verglichen mit den anderen Referenzflächen äußert.

5.2.3 Abundanzschwankungen der Kalkmagerrasen-Arten

Um die Wirkung der Beweidung auf die Magerasen abzuschätzen wurde bereits im letzten Gutachten (STROH 2008) eine Auswertung einzelner typischer Arten (Kennarten) des *Gentiano-Koelerietum* ausgewertet und graphisch darstellt.
Eine Auswahl und Analyse im Gebiet weit verbreiteter Kennarten soll zusätzlich zur Diversität, der Gehölzentwicklung und der Bestände der gefährdeten Arten dazu dienen den naturschutzfachlichen Zustand der Enzian-Schillergrasrasen an der Weper zu beurteilen.

Wie schon 2008 wurden als Kennarten ausgewählt:
- Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*) als konkurrenzkräftiges, beweidungsverträgliches Gras
- Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) als konkurrenzkräftiges, beweidungsempfindliches Gras
- Großer Schillergas (*Koeleria pyramidata*) als konkurrenzschwaches Gras
- Stängellose Kratzdistel (*Cirsium acaule*) als konkurrenzkräftige krautige Pflanze im Hinblick auf Beweidung und Tritt

Neu hinzugenommen wurden
- Schopfiges Kreuzblümchen (*Polygala comosa*) als konkurrenzschwache krautige Pflanze, die empfindlich auf Beweidung reagiert

An dieser Stelle soll die Entwicklung nur textlich beschrieben werden. Die ausgewählten Arten sind jeweils in den Einzeldatenblättern (Anhang I) durch Unterstreichen kenntlich gemacht, so dass die Entwicklungstendenzen dort im Einzelnen ablesbar sind.

Tabelle 2 zeigt die ökologisch-agronomischen Wertzahlen der ausgewählten Arten (Mahdverträglichkeit,/Weidevertäglichkeit/Trittempfindlichkeit/Futterwert) nach BRIEMLE et al. (2002)

Tab.2: Agronomische Wertzahlen der ausgewählten Festuco-Brometea-Arten

	Mahd	**Beweidung**	**Tritt**	**Futterwert**
Brachypodium pinnatum	empfindlich	mäßig – gut verträglich	mäßig – gut verträglich	gering
Bromus erectus	mäßig verträglich	empfindlich – mäßig verträglich	empfindlich – mäßig verträglich	mittel – hoch
Koeleria pyramidata	empfindlich – mäßig verträglich	empfindlich – mäßig verträglich	empfindlich – mäßig verträglich	gering – mittel
Cirsium acaule	empfindlich	sehr gut verträglich	gut verträglich	ohne oder sehr gering
Polygala comosa	empfindlich –- mäßig verträglich	empfindlich	empfindlich	ohne oder sehr gering

Brachypodium pinnatum wird durch Beweidung gegenüber anderen Gräsern gefördert, insbesondere im Vergleich zur Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*). Auf den Antagonismus zwischen beiden Arten wurde im letzten Bericht ausführlicher eingegangen (STROH 2008). Auch mit den diesjährigen Untersuchungen lässt sich dieser Zusammenhang anhand vieler Dauerbeobachtungsflächen zeigen. Generell ist der Anteil der Fieder-Zwenke, abgesehen von Dauerbeobachtungsfläche 12 (Ausbildung mit Linum leonii am Balos) eher gering und überschreitet nur selten 5% der Vegetationsbedeckung. In DBF 12 kann *Brachypodium* als relativ xerophiles Gras möglicher-

weise von dem Fehlen anderer Arten (fehlende Konkurrenz) profitieren. Aber auch *Bromus erectus* kommt seit 2008 in dieser Dauerbeobachtungsfläche vor, allerdings nur mit wenigen Exemplaren. Interessant ist ferner die Situation in der zweiten Dauerbeobachtungsfläche der *Linum leonii*-Ausbildung. Hier hat *Bromus erectus* sogar zugenommen, während *Brachypodium pinnatum* geringfügig abnahm. Im Gegensatz zur Fieder-Zwenke erreicht die Aufrechte Trespe teilweise sehr hohe Deckungswerte. Im Gutachten zur Erfolgskontrolle 2006 (STROH 2006) wurde auf eine negative Entwicklung durch Zunahme von *Bromus erectus* hingewiesen. In diesem Bericht wurde als Schwellenwert 40% Deckungsanteil vorgeschlagen. Dieser Wert muss nach heutiger Einschätzung zumindest für die *Cladonia*-Variante der Enzian-Schillergrasrasen auf 30% korrigiert werden. Damit liegt der Bestand um Dauerbeobachtungsfläche 3 über und der von DBF 6 am Schwellenwert. Dauerbeobachtungsfläche 3 wurde bereits im Zusammenhang mit der Gehölzentwicklung als Problembereich beschrieben. Hier scheinen Nachpflegearbeiten in Form von Mahd sinnvoll zu sein. Allerdings wäre dafür vermutlich neben der Abstimmung mit den Bewirtschaftern eine Änderung der KoopNat-Verträge. Vor allem der unterhalb und sich nach Süden fortsetzende von *Bromus erectus* dominierte Streifen müsste in diese zusätzlichen Maßnahmen integriert werden.

Das Große Schillergras (*Koeleria pyramidata*) ist in den Magerrasen mit geringer Deckung fast überall vorhanden. Sie erreicht dort in der Regel Deckungswerte zwischen 0,5 und 1%. Nur wenn Werte von 2 oder mehr Prozent erreicht wurden, ist in den letzten beiden Aufnahmeperioden eine rückläufige Entwicklung zu beobachten ist. Vermutlich wird sich aber auch da der Wert bei etwa 0,5 – 1 Prozent einpendeln und das Große Schillergras bei günstigeren Bedingungen wieder zunehmen.

Eine ähnliche Tendenz ist auch bei der Stängellosen Kratzdistel (*Cirsium acaule*) zu beobachten. Die konstanten Vorkommen in den typischen Magerrasen lässt auf ein gutes Weidemanagement schließen. Der Deckungsanteil liegt etwas höher als beim Schillergras und liegt durchschnittlich bei etwa 2 Prozent. Eine eindeutige Zunahme über die letzten sieben Jahre ist in DBF 1 zu beobachten, vermutlich ein Effekt der beweidungsbedingt kurzen Grasnarbe.

Die Entwicklung des Schopfigen Kreuzblümchens (*Polygala comosa*) muss als sehr positiv beurteilt werden, da in fast allen Dauerbeobachtungsflächen eine Individuenzunahme festzustellen war. Da *Polygala comosa* empfindlich auf Beweidung reagiert andererseits bei zu geringer Pflege seine Konkurrenzkraft einbüsst, kann auch hier von einem erfolgreichen Beweidungsmanagement ausgegangen werden. Da die Entwicklung einen positiv verlaufenden Trend darstellt, sind witterungsbedingte Effekte vermutlich weniger entscheidend als beispielsweise bei den nachfolgend beschriebenen Orchideen-Arten. Bezeichnend ist ferner, dass das Schopfige Kreuzblümchen zurzeit in der oben beschriebenen Dauerbeobachtungsfläche 3 fehlt.

Großen Zuwachs wurde im letzten Bericht (STROH 2008) für die Blaugrüne Segge (*Carex flacca*) und den Behaarten Herbst-Löwenzahn (*Leontodon hispidus*) beschrieben. Die erhöhten Deckungswerte sind geblieben, teilweise sogar noch weiter angestiegen. Beide Arten dürften (unter anderem) von der Beweidungsintensität profitiert haben.

Zusammenfassend lässt sich also für den größten Teil der Vertragsflächen ein gutes Management konstatieren, da offenbar Arten die durch Beweidung gefördert werden als auch solche, die darauf empfindlich reagieren, koexistieren können.

5.3 Entwicklung der gefährdeten Arten

Besonderes Augenmerk soll auf die Entwicklung der gefährdeten Arten (Arten der Roten Liste nach GARVE 2004) in den Dauerbeobachtungsflächen gerichtet werden, da die Kontrolle deren Dynamik wesentlicher Inhalt des Monitoring ist. Im diesjährigen Bericht erfolgt die Darstellung vor allem in Form von Graphiken in den Einzelbögen zu den Dauerbeobachtungs- und Referenzflächen in Anhang I. Die genauen Populationsgrößen (i.d.R. Individuenzahlen) können in Anhang III eingesehen werden.
Die Vorkommen gefährdeter Arten in den Teilgebieten I und II ist in Abb. 13 dargestellt. Die zugrunde liegenden geographischen Koordinaten wurden ebenso wie bei den Dauerbeobachtungsflächen mit Hilfe eines Taschen-GPS-Gerätes erhoben. Die Rote Liste Arten in Teilgebiet III liegen räumlich benachbart zu den Dauerbeobachtungsflächen, so dass deren Koordinaten näherungsweise denen der gefährdeten Arten entsprechen.

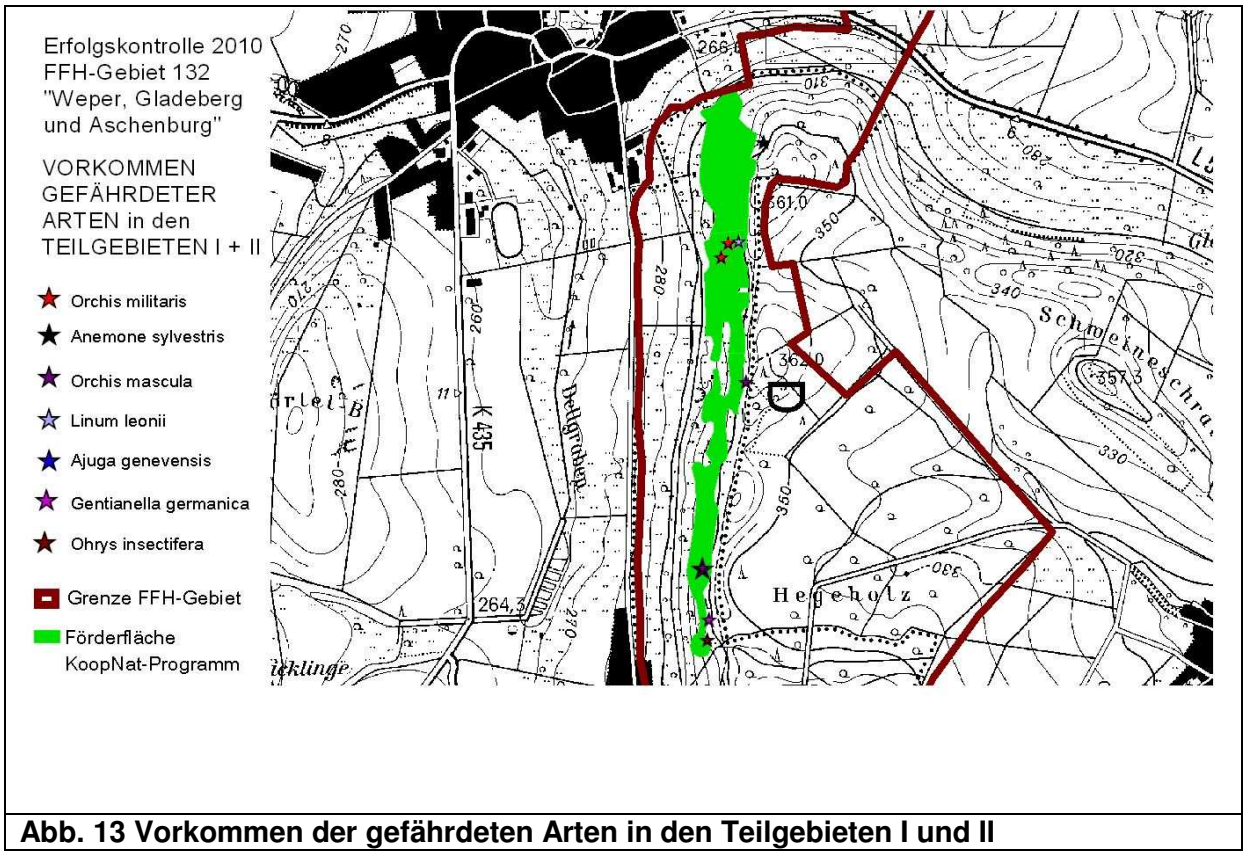


Abb. 13 Vorkommen der gefährdeten Arten in den Teilgebieten I und II

Generell ist das Jahr 2010 ein reiches „Orchideen-Jahr“. An der Weper sind vor allem die *Orchis*-Arten (Knabenkräuter) in großen Mengen zur Blüte gelangt. Die drei Arten dieser Gattung, Stattliches Knabenkraut(Orchis mascula),Helm-Knabenkraut (Orchis militaris), Dreizähniges Knabenkraut (Orchis tridentata), sind nicht gleich verteilt auf der Magerrasen- (im Sinne der Vertrags-) fläche zu finden, sondern wachsen truppweise in Teilpopulationen zusammen, die mehr oder weniger gut gegeneinander abgrenzbar sind (Tab. 3).
Dagegen sind die beiden häufigsten Orchideen-Arten Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*) und Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) eher gleichmäßig über große Flächen verteilt, wodurch eine Schätzung der Populationsgrößen erschwert wird. Meines Erachtens sind diese Schätzwerte sehr viel mehr als die der Vegetati-

onsaufnahmen vom Bearbeiter abhängig. Nicht zuletzt deshalb wurden zum Vergleich die Werte vom ersten Bericht 2004 herangezogen.
Die Ursache dürfte vor allem in einer günstigen Witterung zu finden sein. Generell ist erwarten, dass ein milder Winter die submediterran verbreiteten Orchideen-Arten fördert (WEGENER & EBERSPACH 2000). Tatsächlich lag die Durchschnittstemperatur im Winterhalbjahr 2009/2010 tiefer als im langjährigen Mittel (s. Abb. 1). Denkbar ist aber, dass die außergewöhnlich lange Schneedecke eine für die Orchideen positiv wirkende Isolationsschicht darstellte. Eine Ursache könnte auch in den Niederschlagsverhältnissen im zeitigen Frühjahr liegen. Inwiefern ein eher feuchter März gefolgt von einem recht trockenen April, verglichen mit dem langjährigen Mittel (s. Abb. 2), (mit) für das günstige Orchideenjahr verantwortlich sind, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht beantwortet werden.
Es ist schließlich davon auszugehen, dass die überwiegende Zahl der zählbaren Individuen dieses Jahres bereits bestand und dann witterungsbedingt in großer Zahl austrieb. Die Tatsache, dass eine aktuell sichtbarer Populationsrückgang nicht ein tatsächlicher Einbruch sein braucht, beschreiben SCHUMACHER et al. (1998, zit. in MAAS 2005).
Außerdem sind in Tabelle 3 die Zahlen und Schätzwerte der übrigen im Gebiet vorkommenden gefährdeten Arten dargestellt.
Im Gegensatz zu den Orchideen sind die Populationen andere Arten wie die des Zierlichen Labkrauts (*Galium pumilum*) und vermutlich auch des Ovalblättrigen Sonnenröschens (*Helianthemum nummularium* ssp*. obscurum*) stark rückläufig. Die Situation des Zierlichen Labkrauts ist schwer zu erklären, da keine Umstände bekannt sind, welche die Art zurückdrängen könnten, zumal im unweit entfernten Altendorfer Berg (FFH-Gebiet 129) die Art über einen gleich langen Zeitraum in konstant hoher Dichte nachgewiesen werden konnte.
Die in diesem Jahr beobachteten Gesamt-Populationen in den einzelnen Teilgebieten werden von den Zahlen in den Dauerbeobachtungsflächen nur teilweise widergespiegelt. Da sich auch dort für die beiden Orchideen *Ophrys insectifera* und *Gymnadenia conopsea* ein heterogenes Bild ergibt. Zumindest in der Tendenz ist für die Mücken-Händelwurz 2010 eine Zunahme gegenüber den Vorjahren festzustellen.

Tab. 3 Populationsgröße der gefährdeten arten außerhalb der Dauerbeobachtungsflächen k. A. = keine Angabe, d. h. Zahlen wurden nicht ermittelt

ART	WUCHSORT/POPULATION	ANZAHL 2004	ANZAHL 2010
Ajuga genevensis	Teilgebiet II: Tönnieshof – Gesamtpopulationen	**k. A.**	**40**
Anemone sylvestris	Teilgebiet I: Fredelsloh – Gesamtpopulationen	**k. A.**	**> 100**
Anemone sylvestris	Teilgebiet II: Tönnieshof – Gesamtpopulationen	**> 200**	**> 200**
Antennaria dioica	Teilgebiet I + II: Fredelsloh/Tönnieshof – 1 große, mehrere kleine Populationen	**> 100**	**> 100**
Aquilegia vulgaris	Teilgebiet I: Fredelsloh – 1 Population	**> 50**	**> 50**
Aquilegia vulgaris	Teilgebiet III: Segelflugplatz – 1 Population	**k. A**	**10**
Aquilegia vulgaris	Teilgebiet IV: Balos – Gesamtpopulationen	**10**	**10**
Galium pumilum	Teilgebiet I: Fredelsloh – Gesamtpopulationen	**> 100**	**> 20**
Galium pumilum	Teilgebiet II: Tönnieshof – Gesamtpopulationen	**70**	**0**
Galium pumilum	Teilgebiet III: Segelflugplatz – Gesamtpopulation	**15**	**0**
Gentiana ciliata	Teilgebiet I: Fredelsloh – Gesamtpopulationen	**8**	**0**
Gentiana ciliata	Teilgebiet III: Segelflugplatz – Gesamtpopulationen	**1**	**0**
Gentianella germanica	Teilgebiet I: Fredelsloh Gesamtpopulationen	**k. A.**	**30**
Gentianella germanica	Teilgebiet II: Tönnieshof – Gesamtpopulationen	**k. A**	**10**
Gymnadenia conopsea	Teilgebiete I und II – Gesamtpopulation	**> 1000**	**> 1000**
Gymnadenia conopsea	Teilgebiet III: Segelflugplatz – Gesamtpopulation	**k. A.**	**> 200**
Gymnadenia conopsea	Teilgebiet IV: Balos – Gesamtpopulation	**k. A.**	**> 100**
Helianthemum num. ssp. obscurum	Teilgebiet II: Tönnieshof – 1 kleine Populationen	**? > 50**	**> 10**
Lilium martagon	Teilgebiet III: Segelflugplatz – 1 Population	**> 100**	**> 100**
Linum leonii	Teilgebiet I: Fredelsloh – Gesamtpopulationen	**> 300**	**> 300**
Linum leonii	Teilgebiet III: Segelflugplatz – Gesamtpopulation	**> 500**	**> 500**
Linum leonii	Teilgebiet IV: Balos – Gesamtpopulation	**> 10.000**	**> 1000**
Melampyrum arvense	Teilgebiet IV: Balos – 1 Population	**12**	**100**
Ophrys insectifera	Teilgebiet I – Gesamtpopulation	**> 1000**	**> 1000**
Ophrys insectifera	Teilgebiet II – Gesamtpopulation	**> 1000**	**> 200**
Ophrys insectifera	Teilgebiet III – Gesamtpopulation	**> 1000**	**k. A**
Ophrys insectifera	Teilgebiet IV: Balos – Gesamtpopulation	**70**	**> 100**
Orchis mascula	Teilgebiet I: Fredelsloh – 3 größere Teilpopulationen	**> 100**	**> 1400**
Orchis mascula	Teilgebiet III: Segelflugplatz - Gesamtpopulation	**k. A.**	**> 500**
Orchis mascula	Teilgebiet IV: Balos – 1 Population	**k. A.**	**> 50**
Orchis militaris	Teilgebiet I: Fredelsloh – 3 Teilpopulationen	**? < 50**	**> 150**
Orchis militaris	Teilgebiet III: Segelflugplatz – 1 kleine Population	**2**	**2**
Orchis tridentata	Teilgebiet III: Segelflugplatz – 1 kleine Population	**3-10**	**67**

6. Bewertung der Ergebnisse und Ausblick

In der vierten vegetationskundlichen Erhebung zur Wirkungskontrolle der beweideten Kalkmagerrasen an der Weper wurde festgestellt, dass der Zustand der Magerrasen weitestgehend den naturschutzfachlichen Zielen entspricht.
Die vorherrschende Pflanzengesellschaft der Enzian-Schillergrasrasen (*Gentiano-Koelerietum*) ist im Jahre 2010 in einem guten Zustand, da die kennzeichnenden Arten dieser Gesellschaft im gesamten Gebiet weit verbreitet sind und in genügend hoher Dichte auf den Kontrollflächen (Dauerbeobachtungsflächen) repräsentiert sind. Auch die Artenvielfalt (Diversität) dieser Flächen blieb relativ konstant bzw. die Schwankungen lagen in einem tolerablen Bereich. Viele der gefährdeten Pflanzenarten zeigten 2010 eine gute Populationsentwicklung. Sie profitierten vermutlich vor allem von den günstigen Witterungsbedingungen in diesem Jahr. Für den Großteil der Dauerbeobachtungsflächen zeigten die diesjährigen Untersuchungen eine stabile Gehölzentwicklung auf niedrigem Niveau. Nur bei einigen wenigen Ausnahmen (s. u.) musste eine negative Entwicklung festgestellt werden. Zusammenfassend kann also das Beweidungsmanagement als erfolgreich bezeichnet.

Folgende Probleme und Verbesserungsvorschläge sollen jedoch angemerkt werden:

(1) Verbuschung durch den Roten Hartriegel (*Cornus sanguinea*)

Die für Dauerbeobachtungsfläche 3 dargestellte Problematik einer Zunahme der Gehölze betrifft einen relativ großen Abschnitt im Teilgebiet I (Fredelsloh). Insbesondere im Bereich zwischen DBF 1 und 3 hat sich der Rote Hartriegel noch immer behaupten können bzw. wurde durch die Beweidung nicht wirksam unterdrückt. Die beiden Spätsommeraufnahmen in Anhang IV verdeutlichen aufgrund der Herbstfärbung des Roten Hartriegels die Problematik sehr deutlich. Insbesondere an den relativ gut wasserversorgten Unter- und Mittelhängen ist die Art sehr konkurrenzkräftig. Um den Roten Hartriegel zu bekämpfen reicht die Beweidung allein offenbar nicht aus. Eine Nachpflege zur Entbuschung sollte in nächster Zeit unbedingt erfolgen. Auch in der Literatur wird darauf hingewiesen, dass eine regelmäßige mechanische Gehölzbekämpfung im Abstand von mehreren Jahren sinnvoll ist (KNAPP & REICHHOFF 1973, QUINGER et al. 1994, RIEGER 1996). Die Empfehlungen sind unterschiedlich und unter anderem davon abhängig wie gepflegt wird. Vor dem Hintergrund der flexiblen Koppelhaltung wird eine mechanische Bekämpfung in den Wintermonaten, beispielsweise durch den Einsatz von Motorsensen, vorgeschlagen. Diese Maßnahme sollte zwei – dreimal hintereinander erfolgen und langfristig für Intervalle von 8-10 Jahren festgeschrieben werden. Da Entkusselungsmaßnahmen nicht Inhalt der vertraglichen Vereinbarungen, also nicht vom Bewirtschafter zu leisten sind, müssen andere Wege gefunden werden um diese zusätzlichen Pflegemaßnahmen durchzuführen und zu finanzieren.

(2) Vergrasung an den Unterhängen in Teilgebiet I (Fredelsloh) durch die Aufrechte Trespe (Bromus erectus)

Die stark von der Aufrechten Trespe dominierten Flächen, etwa westlich des Bereiches zwischen Dauerbeobachtungsfläche 3 und 4 gelegen, sollten regelmäßig gemäht werden. Nach Inhalt der KoopNat-Verträge ist eine zweijährige Mahd durchzuführen. Diese Vorgabe reicht hier zumindest kurzfristig nicht aus, sondern die Mahd sollte für die nächsten Jahre (3-4?) jährlich erfolgen. Sinnvoll wäre ein Termin vor dem Schaf- und Ziegenauftrieb im Mai oder Juni (Nutzung des ersten

Aufwuchses). Danach sollte der zweite Aufwuchs im Zuge der Beweidung genutzt werden. Sehr wichtig ist auch hier das Entfernen des Mähguts von der Fläche. Für die vertragliche Abwicklung (Regelung, Durchführung, Finanzierung) gilt der unter Punkt (1) der Anmerkungen beschriebene Sachverhalt.

(3) Beweidungsintensität Tönnieshof

Bei den diesjährigen Untersuchungen fielen die Bereiche des Teilgbietes II (Tönnieshof) auf, die eine wenig genutzte Grasnarbe zeigten. Hier wäre zu prüfen inwieweit vertraglich die Möglichkeit besteht die Beweidungsintensität zumindest für einen festgelegten Zeitraum zu erhöhen. Da genaue Prognosen nur anhand gesicherter Angaben zum Management sinnvoll erscheinen, sollte zunächst mit dem zuständigen Bewirtschafter geklärt werden in welcher Form genau seine Beweidung durchgeführt wurde.

In Umgebung von Dauerbeobachtungsfläche 5 wurden einige Gehölzgruppen beseitigt. An diesen Stellen hat sich eine den Schlagfluren verwandte Vegetation aus höheren Stauden, wie beispielsweise der Tollkirsche (*Atropa belladonna*) entwickelt. Auch Ruderalisierungszeiger wie die Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) kommen dort vor. Da ein Entfernen von Gehölzen eine Eutrophierung des Standorts nach sich zieht, ist eine solche Entwicklung kaum zu verhindern. Ein Augenmerk ist insofern darauf zu richten, als eine sukzessive Regeneration zu Magerrasengesellschaften langfristig stattfinden sollte.

(4) Nachpflege Balos

Im Bereich des Balos, nimmt – ungefähr entlang eines Nord-Süd- Gradienten –der Gehölzanteil zu und damit einhergehend der Magerasencharakter ab. Im südlichen Abschnitt spielt zum Beispiel die Hasel (*Corylus avellana*), eine große Rolle. Die Art bildet reichlich Stockaustriebe, ist aber aufgrund nicht entwickelter Polykormone als weniger aggressiv zu beurteilen verglichen mit Schlehe oder Hartriegel. QUINGER et al. (1994) empfehlen mehrfaches zurückschneiden pro Jahr um sie zum Absterben zu bringen.

Da in diesem Bereich außerdem eine große Population der gefährdeten Gewöhnlichen Berberitze (*Berberis vulgaris*) vorkommt, muss gewährleistet sein, dass die Berberitzen-Sträucher nicht vollständig verschwinden, sondern nur in Maßen zugedrängt werden. Ebenfalls dürfen auf keinen Fall die wenigen dort vorkommenden Wachholder-Büsche (*Juniperus communis*) geschädigt werden.

Insgesamt aber erscheint es sinnvoll diesen Bereich, der zum Teil vor etwa zehn Jahren erstmalig entkusselt wurde erneut in stärkerem Maße mechanisch zu pflegen. Zumindest sollte geprüft und gegebenenfalls Anstrengungen unternommen werden eine solche Maßnahme zu finanzieren und zu realisieren.

(5) Populationsentwicklung des Deutschen Enzians (Gentianella germanica)

Wie schon in früheren Gutachten berichtet, sind die beiden Enzian-Arten Fransen-Enzian (*Gentianella ciliata*) und Deutscher Enzian (*Gentianella germanica*) unter dem Gesichtspunkt des Artenschutzes die problematischsten Sippen an der Weper. Trotz einer dritten Begehung der Flächen in den Teilgebieten I und II im Frühherbst konnten keine weiteren Individuen des Deutschen Enzians festgestellt werden. Mit insgesamt 40 Exemplaren ist die Population im Untersuchungsjahr 2010 außerordentlich niedrig. Im letzten Jahr (2009) waren es nach Aussagen der Bewirtschafterin in Teilgebiet I allerdings deutlich mehr Exemplare zu finden (H. Teschauer mündlich). Die Einschätzung des drastischen Rückgangs fußt auf alten Angaben von RIEGER (1994), der neben positiver Entwicklung im Teilgebiet I (Fre-

delsloh) auch einen deutlichen Rückgang im Teilgebiet III (Segelflugplatz) feststellte (RIEGER 1996). Auch Kenner des Gebietes (H. Ehlert, mündlich) berichteten aus früheren Jahren von hohen Individuendichten in Teilgebiet III.

Möglicherweise spielen tatsächlich die bereits diskutierten Ursachen fehlender genetischer Fitness (MATTHIES 2000) eine Rolle. Eine befriedigende Antwort mit ableitbaren Hinweisen zum Management ist im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich. Vielleicht ließe sich die Fitness der Population durch die Verwendung von Drahtmanschetten als Trittschutz einzelner Individuen erhöhen, um eine Samenausbreitung sicherzustellen.

7. Zusammenfassung

Das NSG Weper gehört zu den landesweit bedeutendsten Magerrasen-Gebieten und repräsentiert den FFH-Lebensraumtyp 6210 („Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien“) in seiner prioritären Ausprägung. Die Weper ist gekennzeichnet durch eine hohe Variabilität an Standorten, die zur Ausprägung unterschiedlicher Vegetationstypen führt.
An der Ausweisung des Gebietes als Naturschutzgebiet und später auch FFH-Gebiet verpflichtet sich das Land Niedersachsens, der Bund und der Europäischen Union die dort vorkommenden Lebensräume zu erhalten. Dafür werden im Rahmen von Agrarumweltprogrammen (hier KoopNat) für Landwirte bereitgestellt, die sich bereit erklären im Dienste des Naturschutzes und der Landschaftspflege diese agronomisch unrentablen Flächen mit Schafen und Ziegen zu bewirtschaften.

Um die naturschutzfachlichen Erfolge der Bewirtschaftungsauflagen zu kontrollieren und zu dokumentieren wurden innerhalb der Vertragskulisse vierzehn Dauerbeobachtungsflächen (DBF) eingerichtet Mit Hilfe von vier Erdmagneten an den Ecken von 25m2 großen Flächen wurde die Position im Gelände markiert und deren räumliche Koordinaten mittels eines GPS-Geräts erhoben. Dies ermöglicht mit jeder Vegetationsperiode exakt die gleiche Fläche aufzusuchen und erneut zu erheben. Zusätzlich wurden außerhalb der Vertragsflächen, also in Bereichen die der Sukzession überlassen wurden, Referenzflächen eingerichtet, Damit soll der Effekt der Bewirtschaftung (Beweidung) beobachtet werden. Bei der Auswahl der Dauerbeobachtungsflächen wurde versucht die Variabilität der Vegetationstypen des Gebietes zu erfassen und daraus eine pflanzensoziologische Tabelle erstellt.

Die Ergebnisse vegetationskundlicher Untersuchungen aus den achtzehn Dauerbeobachtungsflächen werden tabellarisch dargestellt und im Text näher beschrieben. Veränderungen in den Artenzahlen (α-Diversität), den Deckungsanteilen der Gehölze, den Abundanzen der Kennarten der Kalkmagerrasen und der Entwicklung der gefährdeten Arten werden diskutiert.

Mit dem diesjährigen Bericht für die Interpretation der Populationsschwankungen in den Dauerbeobachtungsflächen zur Verfügung. Schwankungen in Abundanz und Dominanz wurden in allen achtzehn Dauerbeobachtungsflächen nachgewiesen. Die Ursachen wurden vor allem als witterungsbedingt beurteilen. Das Management, also vor allem die Intensität der Beweidung als lenkbare Einflussgröße, ist in der Bedeutung für Vegetationsschwankungen an der Weper zweitrangig. Daher besteht seitens des Managements im Wesentlichen kein zwingender Handlungsbedarf was die Vertragsinhalte betrifft. Anhand der aktuellen Erhebung können einige der im letzten Bericht als problematisch angesehen Entwicklungstendenzen relativiert werden.

Aus der Auswertung einiger dauerbeobachtungsflächen und der Beobachtung ihrer Umgebung konnten dennoch einige in der Tendenz problematische Entwicklungen aufgezeigt werden. Daraus wurden Empfehlungen und Vorschläge zu Verbesserungen des Managements dieser Bereiche entwickelt. Es bleibt zu prüfen, ob diese mit den vorhandenen Vertragsinhalten vereinbar sind oder ob gegebenenfalls Erweiterungen des Maßnahmenkataloges möglich und finanzierbar sind.

10. Literatur

BORNKAMM, R. (1960): Die Trespen-Halbtrockenrasen im oberen Leinegebiet. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. N.F. 8: 181-208 + Tabellen. Göttingen

BRIEMLE, G., NITSCHE, S., NITSCHE, L. (2002): Nutzungswertzahlen für Gefäßpflanzen des Grünlandes. In: Klotz, S., Kühn, I., Durka, W.: BIOLFLOR – Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. – Schriftenr. Vegetationsk. 38: 203-225

DIERSCHKE, H. (1985): Experimentelle Untersuchungen zur Bestandsdynamik von Kalkmagerrasen (Mesobromion) in Südniedersachsen. I. Vegetationsentwicklung auf Dauerflächen 1972-1984. Münst. Geogr. Arb. 20: 9-24. Münster

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. 683 S. Ulmer Verlag, Stuttgart

DIERSCHKE, H. (2003): Vegetations- und Landschaftssukzession. Beispiele von Kalkmagerrasen auf verschiedenen Skalenebenen. Bochumer Geogr. Arb. 14, Festschrift Hans-Jürgen Klink: 82-90. Bochum

DOLNIK, C. (2003): Arten-Areal-Beziehungen von Wald- und Offenlandgesellschaften. Ein Beitrag zur Erfassung der botanischen Artenvielfalt unter besonderer Berücksichtigung der Flech ten und Moose am Beispiel des Nationalparks Kurische Nehrung (Russland). Mitt. Arbeitsgem. Geobotanik in Schleswig-Holstein Hamburg 62: 1-183

EVERS, C. (1997): Die Festuco-Brometea-Gesellschaften im nördlichen Harzvorland Niedersachsens. Phytocoenologia 27/2: 161-211. Gebr. Bornträger, Berlin, Stuttgart

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung. – Informdienst. Naturschutz Nieders. 24, 1/2004: 76 S. Hildesheim

GARVE, E., LEWEJOHANN, K. (1994): Das Vorkommen von Seseli montanum L. (Umbelliferae) in Deutschland, speziell an der "Weper" bei Hardegsen (Niedersachsen, Weser-Leine-Bergland). Tuexenia 14: 387-397. Göttingen

HOFMEISTER, H. (1984): Das Gentiano-Koelerietum Knapp 1942 im Mittelleine-Innerste-Bergland. Braunschw. Naturk. Schr. 2/1: 41-56 Braunschweig

HÖVERMANN, J. (1963): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 99 Göttingen. 35 S. Bundesanst. Landesk. Raumforsch., Bad Godesberg

JUNG, G. (1968): Die Teillandschaften des Leinetales und seiner Randgebiete von Friedland bis Alfeld. Diss. Univ. Göttingen. 271 S. Textband + Kartenband. Göttingen

KNAPP, R. (1977): Dauerflächen-Untersuchungen über die Einwirkung von Haustieren und Wild während trockener und feuchter Zeiten in Mesobromion-Halbtrockenrasen in Hessen. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20: 269-274. Göttingen

QUINGER, B., BRÄU, M., KORNPROBST, M. (1994): Lebensraumtyp Kalkmagerrasen. 1. Teilband. Landschaftspflegekonzept Bayern II.1. 581 S. München

RIEGER, W. (1987): Gutachten über die Ergebnisse von Beweidungsversuchen auf Halbtrockenrasen im NSG Weper (Landkreis Northeim). Unveröff. Gutachten i.A. der Bezirksregierung Braunschweig. 113 S. Braunschweig

RIEGER, W. (1994): Fortschreibung des Pflege- und Entwicklungsplanes für das Naturschutzgebiet "Weper" im Landkreis Northeim (1994). Unveröff. Gutachten i.A. Bezirksreg. Braunschweig. 75 S. + 62 S. Anhang und Karten. Braunschweig

RIEGER, W. (1996): Ergebnisse elfjähriger Pflegebeweidung von Halbtrockenrasen. Natur & Landschaft 71/1: 19-25

ROHDE, U. (1984): Flora und Vegetation der Weper. Unveröff. Diplomarb. Univ. Göttingen. 169 S. Göttingen

RUTHSATZ, B. (1970): Die Grünlandgesellschaften um Göttingen. Scripta Geobot. 2: 31 S. + Tab. u. Vegetationskart. Göttingen

SCHMIDT, M., BECKER, C. (2002): Vegetationskundliche Kontroll-Untersuchungen zur Pflege von Kalkmagerrasen im Landkreis Göttingen. Bericht für die Jahre 2001und 2002. 31 S. + Tabellen. Göttingen

STROH, H. G. (**2004, 2006, 2008**): Wirkungskontrollen auf PROLAND Vertragsflächen zum Kooperationsprogramm Biotoppflege im FFH-(Vorschlags) gebiet Nr. 132 „Weper, Gladeberg und Aschenburg“. Untersuchungen von Dauerbeobachtungsflächen in den Kalkmagerrasen der Weper.

TIGGES, M. (1978): Die Vegetation des geplanten NSG „Nördliche Weper“. Erläuterungsbericht i.A. des Niedersächsischen Landesverwaltungsamt. 55 S. Göttingen