



Landwirtschaftskammer  
Hannover



# **Naturschutzgemäße Pflege von gemeindeeigenen Wegrainen im Landkreis Uelzen**

## **Auszug aus dem Projektbericht**

**Naturschutzgemäße Pflege von gemeindeeigenen Wegrainen  
im Landkreis Uelzen**

**- Auszug aus dem Projektbericht -**

Tag der Abgabe: 02.06.2004

Gefördert aus Mitteln des ETLR-Programms der Europäischen Union  
und aus Erlösen der Umweltlotterie Bingo-Lotto.

Anschrift des Bearbeiters:

Dipl.-Biol. Ralf Klusmeyer  
Im Winkel 12  
29525 Uelzen  
rklusmeyer@yahoo.de

# Inhalt

1	Einleitung, Ziel der Untersuchung	4
2	Das Untersuchungsgebiet	6
2.1	Lage und Morphologie	6
2.2	Klima und Witterung	6
2.3	Böden und Landwirtschaft	7
3	Methodik	8
3.1	Auswahl der Versuchsflächen	8
3.2	Pflege	8
3.3	Aufnahmemethoden	8
3.3.1	Flächenzustand	8
3.3.2	Gesamtartenliste	9
3.3.3	Frequenzanalyse	9
3.3.4	Strukturanalyse nach BARKMAN	9
3.3.5	Sonstige Strukturparameter	11
3.3.6	Blüten- und Samenangebot	11
3.3.7	Betrachtung der Ackerflächen	11
3.3.8	Vegetationsentwicklung nach Wegeausbau	11
3.4	Auswertungsmethoden	11
3.4.1	Klassifikation der Vegetationstypen	11
3.4.2	Statistische Methoden	12
4	Erweiterte Fragestellung	14
5	Ergebnisse	15
5.1	Die Vegetationstypen	15
5.1.1	Sandtrockenrasen-Wegrain (Vegetationstyp 1)	15
5.1.2	Grünland-Wegraine (Vegetationstyp 2- 4)	16
5.1.3	Rotschwengel-Wegrain (Vegetationstyp 2)	16
5.1.4	Wiesenfuchsschwanz-Wegrain (Vegetationstyp 3)	17
5.1.5	Glatthafer-Wegrain (Vegetationstyp 4)	17
5.1.6	Gliederung der Vegetationstypen nach der Bodenzahl	18
5.2	Steckbriefe	19
6	Auswertung	20
6.1	Einfluß der Pflege auf Struktur und Zusammensetzung der Vegetationstypen	20
6.1.1	Sandtrockenrasen-Wegraine	20
6.1.2	Rotschwengel-Wegraine	24
6.1.3	Wiesenfuchsschwanz-Wegraine	25
6.1.4	Glatthafer-Wegraine	29
6.1.5	Raine nach Wegeausbau	33
6.2	Wert der Wegraine aus floristischer Sicht	35
6.3	Wert der Wegraine aus faunistischer Sicht	36
6.3.1	Rebhuhn	36
6.3.2	Feldlerche	37
6.3.3	Hummeln	38
6.3.4	Heuschrecken	40
6.4	Pflegehinweise aus Naturschutzsicht	43
7	Leitbild	45
8	Hinweise aus den Kommunen und der Landwirtschaft	46
8.1	Landwirtschaft	46
8.2	Kommunen	47
9	Abgestimmtes Pflegekonzept für krautige Wegraine in Gemeindebesitz im Landkreis Uelzen	48
10	Zusammenfassung	51
11	Literatur	52
	Anhang A126: Gesamt-Artenliste	57
	Anhang A127: Stetigkeitstabelle der Wegraintypen	58

## 1 Einleitung

Die krautigen Wegraine gehören in unserer intensiv genutzten Agrarlandschaft zu den wenigen noch vorhandenen naturnäheren Kleinstrukturen. Der Wert dieser Strukturen für die Biodiversität nimmt noch zu, solange die Optimierung landwirtschaftlicher Produktionsabläufe Wiesen, Weiden und Äcker weiter an Begleitarten verarmen lässt.

Untersuchungen von STOTTELE (1994) zeigen, daß abhängig vom Strukturreichtum der Landschaften zwischen 40 und 60 % aller in einem Messtischblatt vorkommenden Gefäßpflanzenarten auch an Weg- und Strassenrändern nachgewiesen werden können. Die vielfältigen Funktionen, die Wegraine für die Tierwelt der Agrarlandschaften besitzen, wurden von PRETSCHER & KLEINERT (1998) zusammenfassend dargestellt. So dienen Wegraine als Nahrungs-, Brut-, Rückzugs- und Überwinterungshabitat sowie als Leitlinie für Wanderungen. Besonders im Winter und während der Erntezeit stellen sie die einzigen noch vorhandenen Strukturen dar, in die sich die Feldbewohner zurückziehen können. Im Frühjahr dienen sie dann wieder als Ausgangspunkt für eine Neubesiedlung der Feldflur.

Die Vegetation der Strassenränder war in den letzten Jahrzehnten schon häufiger Gegenstand umfangreicher Untersuchungen im In- und Ausland (z.B. BRANDES 1988; MELMAN et al. 1988; PARR & MAY 1988; RATTAY-PRADE 1988; MEDERAKE & SCHMIDT 1989; DANNENBERG 1991; MILBERG et al. 1994; STOTTELE 1994; DUNNETT et al. 1998). Hier wurden auch mögliche Pflegemethoden behandelt und Hinweise für ihre praktische Umsetzung geliefert.

Für die krautige Begleitvegetation des landwirtschaftlichen Wegenetzes liegen hingegen erst vergleichbar wenig Untersuchungen vor (RUTHSATZ & OTTE 1987; KLEYER 1991; SBRZESNY 2000). Diese wenden sich vorrangig der Beschreibung und Gliederung dieses Biotoptyps zu. Pflegeaspekte wurden bisher vorwiegend in faunistisch orientierten Arbeiten angesprochen (BARTHEL 1997; LAUSSMANN 1998).

Eine Unterscheidung zwischen Wirtschaftswegen und Strassen kann in manchen Fällen problematisch sein: Wo Wirtschaftswegen als Ortsverbindungen vom Privatverkehr genutzt werden, besitzen sie oftmals Strassencharakter, sind jedoch von diesen v.a. durch andauernde Störungen unterschieden.

Während Strassenränder durch kontinuierliche Stoffeinträge von der Strasse beeinflusst werden (Schwermetalle, Gummiabrieb, Streusalz), spielen diese an Rändern von Wirtschaftswegen keine Rolle. Wegraine dagegen werden v.a. durch Stoffeinträge von den angrenzenden Ackerflächen beeinflusst (Herbizide, Dünger, Beregnung) und zeichnen sich durch eine häufig hohe Überfahrfrequenz (Begegnungsverkehr, Ackerbewirtschaftung) aus. Auch die Ablagerung aus landwirtschaftlicher Produktion und das Abstellen landwirtschaftlicher Maschinen kann eine Rolle spielen. Besonders zu Zeiten der Kartoffel- und Zuckerrüben-Ernte im Herbst kann es zu teilweise massiven Schädigungen

der Vegetationsdecke kommen. Auch Anlage und Betrieb von Beregnungsbrunnen und Drainage-Ausläufen im Wegeseitenraum wirken sich deutlich auf die vorhandene Vegetation aus. Zusammenfassend kann man also in den meisten Fällen, vom Bankettbereich abgesehen, von einer deutlich höheren Störungsfrequenz der Wegraine gegenüber den Strassenrändern ausgehen. Die auf einen Wegrain wirkenden anthropogenen Standortfaktoren sind in Abb. 1 zusammengefasst.

Das landwirtschaftliche Wegenetz Deutschlands umfasst derzeit etwa 325.000 km (PRETSCHER & KLEINERT 1998). Im Landkreis Uelzen gibt es Gemeindestrassen in einer Gesamtlänge von 2945 km (RROP 2000). Eine Wegrainbreite von 2 m beiderseits vorausgesetzt, ergibt dies eine Fläche von etwa 1.200 Hektar, die als ungenutzte Bereiche der öffentlichen Hand gehören und somit prinzipiell auch dem Naturschutz zur Verfügung stehen. Besondere Bedeutung hat dabei sowohl die vernetzende Struktur der Wirtschaftswege als auch ihre Lage, überwiegend in Intensivagrarlandschaften, die sonst Naturschutzmaßnahmen nur schwer zugänglich sind.

Der besondere Stellenwert der Wegraine für die Agrarlandschaft wird auch im Regionalen Raumordnungsprogramm für den Landkreis Uelzen aus dem Jahr 2000 herausgestellt. Der Erhalt bzw. die Pflege und Wiederherstellung der Wegeseitenräume, so heißt es dort, sind von besonderer Bedeutung (RROP LK Uelzen 2000, Kap. D 2.1. 05).

Unter dieser Prämisse gab der Landkreis Uelzen 2001 eine wissenschaftliche Untersuchung gemeindeeigener Wegraine in Auftrag. Der Projektzeitraum umfasste die Jahre 2001 bis 2003.

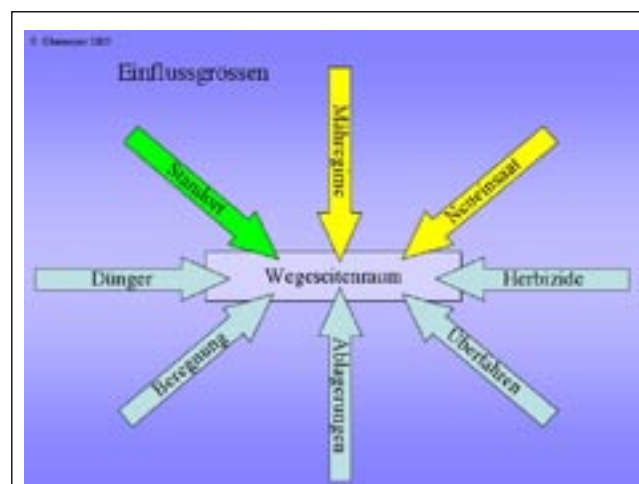


Abb. 1: Anthropogene Einflussgrößen auf den Lebensraum „Wegrain“.

## Ziel der Untersuchung

Hauptziele der Untersuchung waren:

1. den Ist-Zustand von 20 repräsentativ ausgewählten Wegrainen festzustellen und den Einfluss unterschiedlicher Pflegemaßnahmen auf die Vegetation der Flächen zu dokumentieren.
2. die Entwicklung von praktikablen Lösungen für die optimale Pflege und Entwicklung dieser Landschaftselemente unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten.

Dabei wurden folgende Fragekomplexe bearbeitet:

- Können auf den Wegrainen des Landkreises Uelzen verschiedene Vegetationstypen anhand von Standortbedingungen, Vegetationsstruktur und –zusammensetzung deutlich unterschieden und auch für den Laien verständlich dargestellt werden?
- Gibt es Pflanzenarten, die in ihrer Häufigkeit und Verbreitung deutlich auf eine Änderung des Pflegeregimes reagieren?
- Verändern die angewandten Mähregime den Aufbau und die Struktur des Bestandes? Wenn ja, wie beeinflussen die Änderungen in der Vegetationsstruktur die Habitateignung für strukturbewohnende Tierarten?
- Gibt es einen Einfluss des Mähregimes auf das Vorkommen von Problembeikräutern in den angrenzenden Ackerflächen?
- Wie beeinflussen unterschiedliche Mähregime das Blüten- und Samenangebot der Bestände zu verschiedenen Jahreszeiten?

Besonderer Wert wurde während des gesamten Projektes auf eine konstruktive Zusammenarbeit aller Beteiligten gelegt. Bedenken und Erfahrungen der Kommunen und der anrainenden Landwirte wurden bei der Formulierung des Pflegekonzeptes besonders berücksichtigt, um eine breite Akzeptanz der vorgeschlagenen Maßnahmen zu erreichen. Diese Hinweise sind in Kapitel 8 gesondert dargestellt.

## Danksagung

Initiiert wurde das Projekt vom Landkreis Uelzen, der Landwirtschaftskammer Uelzen, der BUND-Kreisgruppe Uelzen und dem NABU-Kreisverband Uelzen. Besonderer Dank gilt hierbei Herrn Wieland Utermark (BUND-Kreisgruppe Uelzen) und Herrn Uwe Holst (Umweltamt Landkreis Uelzen), ohne deren tatkräftige Unterstützung das Projekt in dieser Form nicht hätte verwirklicht werden können.

Die Durchführung des Projektes fand im Auftrag des Landkreises Uelzen statt.

Unterstützt wurde das Projekt durch die Samtgemeinden Bevensen und Rosche, die Gemeinden Wriedel und Wrestedt sowie die Stadt Uelzen. Ihnen sei an dieser Stelle noch einmal herzlich für die konstruktive und zielorientierte Zusammenarbeit gedankt.

Die Bewirtschafter der anrainenden Flächen beteiligten sich konstruktiv an der Ausgestaltung des Projektes und gaben wertvolle Hinweise für das Pflegekonzept. Ihnen allen sei für die gute Zusammenarbeit gedankt.

Besonderer Dank gilt der Pflegegruppe des Landkreises Uelzen unter Leitung von Herrn Rudolph für die praktische Durchführung der Pflegearbeiten und Hinweise zum Pflegekonzept. Für die Bereitstellung der Niederschlagsdaten gilt mein Dank Herrn Henrik Brönnemann von der Landwirtschaftskammer Hannover.

Vielen Dank an Jan Willcox für die Hilfe bei der Feldarbeit und die Bereitstellung von Fotos.

Vielen Dank an Claudia Siffczyk für die Korrektur des Manuskriptes und an Boris Pfläging für die Hilfe beim Layout.

Die vorliegende Arbeit wurde über das ETLR-Programm der Europäischen Union vom Land Niedersachsen (Fördernummer: 276033600259921; Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Entwicklung typischer Landschaften und der ländlichen Räume (ETLR) des ML vom 17.11.1999) und der Umwelt-Lotterie BingoLotto finanziell gefördert.

## 2 Das Untersuchungsgebiet

### 2.1 Lage und Morphologie

Der Landkreis Uelzen liegt in der naturräumlichen Region „Lüneburger Heide und Wendland“. Die „schüsselförmige“ Oberflächengestalt des Landkreises mit dem Uelzener Becken im Zentrum und den waldbestandenen Beckenumrahmungen der westlich und südlich gelegenen „Hohen Heide“ und der „Ostheide“ bildet eine geomorphologische Einheit.

Im Kreisgebiet treffen die 4 wichtigsten Naturräume der östlichen Lüneburger Heide zusammen: Das Uelzener Becken (36% des Kreisgebietes), die Ostheide (33% des Kreisgebietes), die Hohe Heide (25% des Kreisgebietes) und die Südheide (6% des Kreisgebietes) (LRP LK Uelzen 1988).

Die Gebiete der am Projekt beteiligten Kommunen (Stadt Uelzen, SG Bevensen, SG Rosche, Gemeinde Wrestedt, Gemeinde Wriedel) decken die naturräumlichen Gegebenheiten weitgehend ab. Im Naturraum Südheide ist eine Probefläche in der nicht beteiligten Gemeinde Lüder ausgewiesen worden. Die genaue Lage der Probeflächen im Kreisgebiet ist Tab. 1 und Abb. 3 zu entnehmen.

### 2.2 Klima und Witterungsverlauf im Versuchszeitraum

Der Kreis Uelzen liegt klimatisch im Übergangsbereich zwischen kontinentalem und maritimen Einflussbereich. Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen 8,4 und 8,8°C, die gesamte landwirtschaftlich nutzbare Vegetationszeit im Durchschnitt bei 224 Tagen (Agrarstrukturelle Vorplanung, Landwirtschaftskammer Uelzen 1975). In den Jahren von 1931 bis 1960 fielen im Jahresdurchschnitt 600 – 650 mm Niederschlag. Die Niederschlagsmenge fällt im Kreisgebiet von Südwesten nach Nordosten ab.

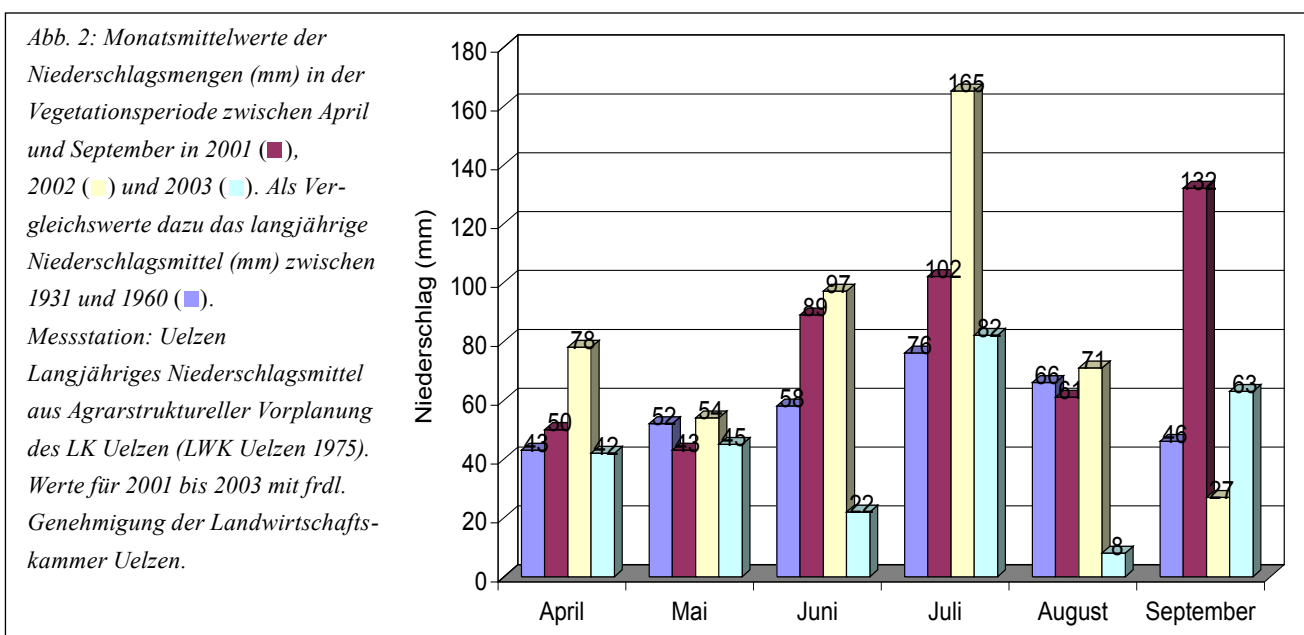
Wegrain-Nr.	Kurz-Bez.	Gemeinde / Samtgemeinde	Naturraum
1	Barum S	Barum / SG Bevensen	Uelzener Becken
2	Barum N	Barum / SG Bevensen	Uelzener Becken
3	Bostelwiebeck	Altenmedingen / SG Bevensen	Ostheide
4	Oetzendorf	Weste / SG Bevensen	Ostheide
5	Emmendorf	Emmendorf / SG Bevensen	Uelzener Becken
6	Strothe	Himbergen / SG Bevensen	Ostheide
7	Oetzen	Oetzen / SG Rosche	Ostheide
8	Dörnte	Oetzen / SG Rosche	Ostheide
9	Gansau	Stadt Uelzen	Uelzener Becken
10	Grabau	Suhldorf / SG Rosche	Uelzener Becken
11	Bankewitz	Stoetze / SG Rosche	Ostheide
12	Gr. Liedern	Stadt Uelzen	Uelzener Becken
13	Halligdorf	Stadt Uelzen	Uelzener Becken
14	Masendorf	Stadt Uelzen	Uelzener Becken
15	Lehmke	Gemeinde Wrestedt	Uelzener Becken
16	Stederdorf	Gemeinde Wrestedt	Uelzener Becken
17	Lüder	Lüder / SG Bodenteich	Südheide
18	Holthusen	Gemeinde Wriedel	Hohe Heide
19	Wettenbostel	Gemeinde Wriedel	Hohe Heide
20	Arendorf	Gemeinde Wriedel	Hohe Heide
21*	Abbdorf	Bodenteich/SG Bodenteich	Ostheide

Tab. 1: Übersicht über die bearbeiteten Wegraine.

\* = nur 2003

Die Niederschlagsverhältnisse wichen im Untersuchungszeitraum deutlich vom langjährigen Mittel ab (Abb. 2). 2001 wiesen der Juni und besonders der September deutliche höhere Niederschläge als das langjährige Mittel auf. 2002 waren April, Juni und besonders der Juli deutlich niederschlagsreicher und der September niederschlagsärmer als das langjährige Mittel. Der Sommer 2003 schließlich war geprägt von Niederschlagsarmut, Juni und August waren erheblich niederschlagsärmer als das langjährige Mittel.

Diese teilweise extremen Witterungseinflüsse hatten merkliche Auswirkungen auf die hier untersuchte Vegetationsstruktur und –zusammensetzung der Wegraine.



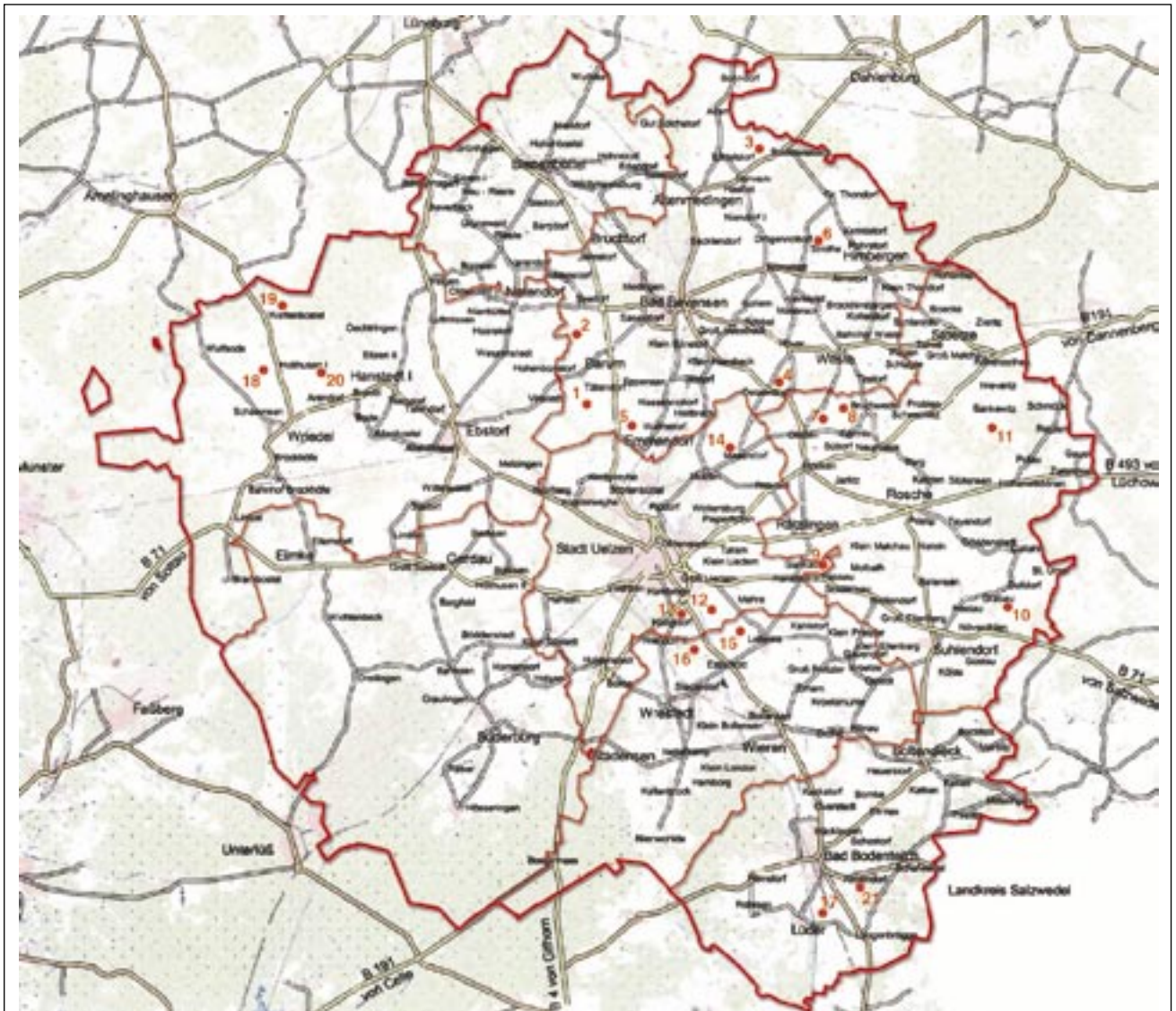


Abb. 3: Lage der untersuchten Wegraine im Landkreis Uelzen.

### 2.3 Böden und Landwirtschaft

Während in den Naturräumen Hohe Heide, Südheide und Ostheide sandige Böden mit nur geringem Ertragspotential vorherrschen, findet sich in der Grundmoränenlandschaft des Uelzener Beckens ein stärkeres Nebeneinander verschiedener Bodentypen und Ertragspotentiale. So finden sich sandige Rücken (z.B. Wegrain 16 bei Stederdorf), Sandlössablagerungen mit hohem Ertragspotential (Wegrain 2 bei Barum) und lehmige, staunässegefährdete Böden (im Ostteil des Uelzener Beckens). Der Ackerbau spielt im Landkreis Uelzen aufgrund des guten Ertragspotentials der Böden im Vergleich zu den angrenzenden Gebieten der Lüneburger Heide eine überdurchschnittlich große Rolle. 52% der Kreisfläche werden landwirtschaftlich genutzt, davon 90% ackerbaulich. Auf dem Ackerland werden zu 44% Getreide und zu 37% Hackfrüchte (20% Kartoffeln; 17% Zuckerrüben) angebaut. Alle Angaben stammen aus RROP LK Uelzen (2000).

### 3 Methodik

#### 3.1 Auswahl der Versuchsflächen

Im Frühjahr 2001 wurden 20 Wegraine im Landkreis Uelzen ausgewählt. Diese Versuchsflächen liegen bis auf eine Ausnahme in den am Projekt beteiligten Gemeinden und decken alle im Landkreis Uelzen vorkommenden Naturräume ab. Tab. 1 gibt eine Übersicht, Abb. 3 zeigt die Lage der Versuchsflächen im Kreisgebiet (s. Kap. 2.1).

Bei der Auswahl der Versuchsflächen wurden folgende Kriterien zugrundegelegt:

- Wege in Gemeindeeigentum
- Lage der Wege in großräumigen Agrarlandschaften
- Acker auf beiden Wegeseiten angrenzend, keine Dauerbrachen, kein Grünland, kein Wald
- Mindestbreite des Wegeseitenraums: 2,5 m
- möglichst keine Hecken bds. des Weges
- möglichst geringe morphologische Heterogenität entlang der Probefläche (keine Senken, keine Kuppen, möglichst keine Kurven), einheitliches Erscheinungsbild der Vegetation
- angrenzend möglichst nur ein Bewirtschafter
- keine wegparallelen Gräben oder Böschungen
- Gesamtlänge mindestens 300 m mit einheitlichem Erscheinungsbild

Da sich in vielen Landschaften des Kreises nur wenige Wegraine fanden, die den o.g. Kriterien entsprachen, mussten Kompromisse eingegangen werden. So finden sich an einigen Versuchsflächen Gehölze, allerdings keine dichten, mehrreihigen Hecken. Auch im einheitlichen Erscheinungsbild der Vegetation sowie bei der angrenzenden einheitlichen Bewirtschaftung mussten mancherorts Abstriche gemacht werden. Auf die jeweils herrschenden Verhältnisse wird in den Steckbriefen eingegangen (s. Kap. 5.2).

Nach der Auswahl wurde das Einverständnis der anrainenden Landwirte eingeholt, Gemeinde und Landwirte über die Lage der Flächen informiert und die Flächen mit Schildern markiert. An jeder Versuchsfläche wurden drei unterschiedliche Pflegevarianten von je 100 m Länge eingerichtet, feste Feldauffahrten und Gehölze wurden dabei weiträumig ausgespart. Diese Pflegevarianten wurden dauerhaft markiert (mit Strassenfarbe auf der Fahrbahn und mit Holzpflocken im Wegeseitenraum), ihre Lage in Karten eingezeichnet.

Insgesamt konnte in dieser Untersuchung auf 60 Probeflächen zugegriffen werden - jeweils drei unterschiedliche Pflegevarianten an 20 verschiedenen Wegrainen.

#### 3.2 Pflege

Bei jeder der 60 Pflegevarianten wurde für drei Jahre (von 2001 bis 2003) ein festes Mähregime installiert. An jedem Wegrain wurde eine der 3 Pflegevarianten im Untersuchungszeitraum nicht gemäht. Bei den übrigen (2) wurde das Mähregime nach dem Erscheinungsbild der Vegetation aus den Empfehlungen für Strassenränder von STOTTELE (1994) festgelegt. Da der enge Zeitrahmen der Untersuchung keine Voruntersuchungen zuließ, konnten die angewandten Mähmethoden nicht auf die im UG vorkommenden Vegetationstypen abgestimmt werden. Es zeigte sich aber, daß die vorgenommene Einteilung allein aufgrund struktureller Merkmale den tatsächlichen Vegetationstypen weitgehend entspricht.

Es wurden drei mögliche Mähtermine festgelegt:

Mahd Mitte Juni	Kalenderwoche (KW) 25
Mahd Mitte Juli	Kalenderwoche (KW) 29
Mahd Anfang September	Kalenderwoche (KW) 36

Diese unterschiedlichen Mähtermine können jeweils mit einem Abtrag des Mähgutes kombiniert werden. Das jeweils angewandte Mähregime ist Kapitel 5.2 zu entnehmen.

Die Mäharbeiten wurden von der Pflegegruppe des Landkreises Uelzen ausgeführt. Dabei kam ein Balkenmäher mit einer Schnitttiefe von ca. 10 cm zum Einsatz. Wenn vorgesehen, wurde das Mähgut umgehend per Hand abgetragen. Der Großteil des Mähgutes wurde an einen Tierhalter zur weiteren Nutzung abgegeben, eine Deponierung hätte den finanziellen Rahmen des Projektes gesprengt.

Zusätzlich wurde mit den Landwirten vereinbart, daß evtl. auftretende Kratzdistel-Herden insbesondere in den nicht gemähten Bereichen kurz vor der Blüte per Hand ausgemäht werden konnten.

Trotz intensiver Markierung und Bekanntmachung der Lage der Probeflächen kam es im Laufe des Projektes an einigen Versuchsflächen zu Störungen des vereinbarten Mähregimes, Einzelheiten sind den Steckbriefen (Kap. 5.2) zu entnehmen.

#### 3.3 Aufnahmemethoden

##### 3.3.1 Flächenzustand

Bei jedem Aufnahmedurchgang im Juni, August und Januar wurden zur generellen Charakterisierung der Versuchsflächen erfasst:

- Frucht auf der angrenzenden Ackerfläche
- Struktur der angrenzenden Ackerfläche zum Zeitpunkt der Aufnahme



- aktueller Grad der Zerfährung des Wegeseitenraumes nach folgender Skala:

- 1 = Vegetationsstruktur kaum beeinträchtigt (< 10% der Gesamtfläche)
- 2 = Vegetationsstruktur beeinflusst (10- 25% der Gesamtfläche) oder nur randliche Beeinträchtigung
- 3 = Vegetationsstruktur stark beeinträchtigt (25- 75% der Gesamtfläche)
- 4 = Vegetationsdecke teilweise zerstört oder Vegetationsstruktur zu mehr als 75% beeinträchtigt

### 3.3.2 Gesamtartenliste

Für jede Pflegevariante wurde zu Beginn und zum Ende des Untersuchungszeitraums (2001/ 2003; jeweils an den Aufnahmetermi-  
nieren im Juni und August) eine möglichst vollständige Artenliste der vorkommenden Gefäßpflanzen erstellt. Dabei wurde das Vorkommen der Arten getrennt nach Bankettbereich, eigentlicher Wegrain und Ackerrand erfasst. Für jede Art wurde die Häufigkeit im jeweiligen Bereich nach folgender Skala bestimmt:

Häufigkeit:

- |     |   |                |
|-----|---|----------------|
| r   | = | Einzelexemplar |
| +   | = | vereinzelt     |
| ++  | = | häufig         |
| +++ | = | sehr häufig    |

Die Nomenklatur folgt GARVE & LETSCHERT 1991.

Auf eine Erfassung der Kryptogamen wurde verzichtet, sie spielen bis auf wenige Ausnahmen keine Rolle bei der Vegetationszusammensetzung.

### 3.3.3 Frequenzanalyse

Die Frequenzmethode wurde einer Untersuchung fest verpflockter Dauerflächen nach der BRAUN-BLANQUET-Methode vorgezogen, um den zu erwartenden Problemen aufgrund von Zerstörung der Dauerflächen durch Überfahren bzw. Zerstörung der Flächenmarkierungen vorzubeugen. Diese Einschätzung bestätigte sich im Versuchsverlauf.

Untersucht wurde die Vegetationszusammensetzung von jeweils 14 zufällig verteilten Frequenzquadraten pro Pflegevariante (Größe: 1 qm; Lage nicht im Bankett- und Ackerrandbereich); Aufnahmezeitpunkte waren jeweils Juni und August. Neben dem Vorkommen wurde der Deckungsgrad der Arten, bezogen auf die Gesamtdeckung der Krautschicht ( $\leq 100\%$ ), erfasst.

Einige vegetativ schwer unterscheidbare Arten wurden zu Artengruppen zusammengefasst:

*Epilobium ciliata* und *E. tetragonum* zu *Epilobium spec.*

*Poa angustifolia*, *Poa pratensis* s.str. und *Poa subcaerulea* zu *Poa pratensis* agg.

Alle Schafschwingel zu *Festuca ovina* agg.

*Taraxacum sect. Erythrosperma* und *Taraxacum sect. Vulgaria* zu *Taraxacum officinale* agg.

*Vicia sativa* ssp. *nigra* und ssp. *sativa* zu *Vicia sativa* agg.

nicht determinierbare *Vicia* – Jungpflanzen zu *Vicia spec.*

Ein Vorkommen von Kryptogamen wurde ohne Artdetermina-  
tion, aber mit Deckungsgrad vermerkt.

Nach Zusammenfassung der Aufnahmen pro Pflegevariante stehen folgende Parameter zur Verfügung:

- Arteninventar
- Gesamt-Artenzahl
- mittlere Artenzahl pro Frequenzquadrat incl. Standardabweichung
- Frequenzgrad (%) für jede Art
- Zusammenfassung der Frequenzgrade in Frequenzklassen (0-20%; 20-40%; 40-60%; 60-80%; 80-100%)
- mittl. Deckungsgrad der Arten incl. Standardabweichung
- Diversitätsindices (s. Kap. 3.4.2)

### 3.3.4 Strukturanalyse nach BARKMAN

Die Erfassung der Vegetationsstruktur erfolgte nach BARKMAN (1988). Grundlage ist eine Schätzung der Vegetationsdichte in verschiedenen Höhen unter Verwendung eines einfachen Hilfsgerätes (Abb. 4): Zwei 1,6 m lange Aluminiumstangen mit Winkelprofil wurden senkrecht in 1 m Abstand in die Vegetation gestellt. In den Stangen befinden sich Bohrungen in 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120 und 140 cm Höhe, durch die ein Aluminium-Rundstab von 10 mm Durchmesser geführt werden kann. Auf dem Rundstab sind jeweils 20-cm-Intervalle farblich markiert.

Vor diesem Aufbau wurde die Vegetation in einer Breite von 15 cm stehengelassen, die restliche Vegetation wurde mit Hilfe einer schweren Holzplatte vorsichtig umgelegt. Durch das Versetzen des Aluminiumstabes in die jeweils nächsttiefere Bohrung wurde ein vertikaler Schnitt durch die Vegetation gelegt.

In jeder Ebene wurden dann folgende Parameter geschätzt:

- horizontale Vegetationsdichte  $h_x$ :  
Bedeckung des Aluminiumstabes mit Vegetation, betrachtet durch das 15cm starke Vegetationspaket von vorne.
- kumulativ vertikale Vegetationsdichte  $v_x$ :  
Bedeckung des Aluminiumstabes mit Vegetation bei Betrachtung von oben durch die gesamte darüber liegende Vegetation.

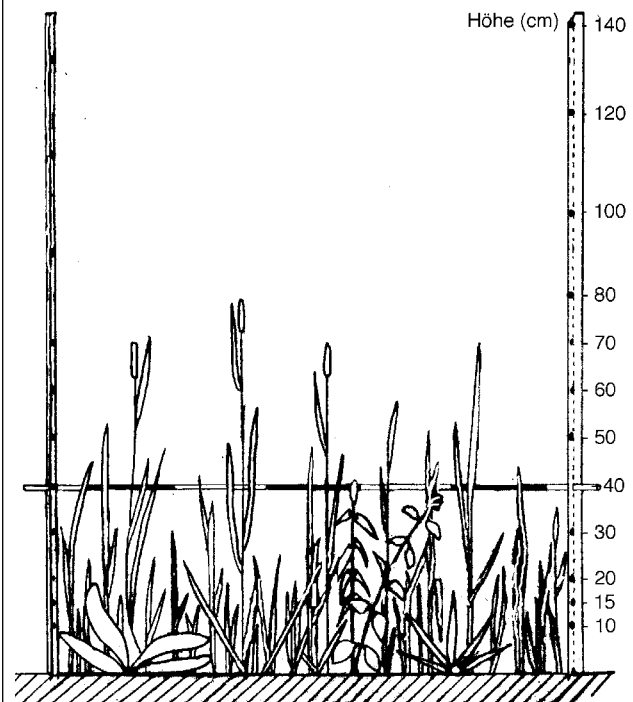


Abb. 4: Aufbau zur Erfassung der Vegetationsstruktur nach BARKMAN.

Auf jeder Höhe wurde pro 20-cm-Intervall die Vegetationsdichte (horizontal/verikal; auf 10% genau) geschätzt. Daraus errechnete sich der Deckungsmittelwert pro Höhe.

Die Aufnahmen wurden auf 7 zufällig ausgewählten Flächen pro Pflegevariante im Juni, August und Januar durchgeführt. Als Endergebnis konnte für jede Pflegevariante und jeden Aufnahmezeitpunkt ein höhenabhängiger Verlauf der Vegetationsdichte entwickelt werden. (s. Abb. 5).

Zur Auswertung wurden folgende aussagekräftige Kennwerte übernommen:

- 90%-Höhe:  
Die Vegetationshöhe, bei der die horizontale Vegetationsdichte 10% überschreitet (in 5 cm-Stufen).
- $h_x / v_x$  (20 cm):  
Das Verhältnis von horizontaler zu kumulativ vertikaler Vegetationsdichte bei einer Vegetationshöhe von 20 cm.
- %-Deckung (20 cm):  
Die horizontale Vegetationsdichte bei 20 cm Vegetationshöhe.
- $wmh$ :  
gewichtete mittlere Vegetationshöhe der Horizontalstruktur nach GIBSON et al. (1987), verändert nach ROSCHER (1997) nach:

$$wmh = \frac{\sum_{i=1}^N (h_{xi} * n_i)}{\sum_{i=1}^N h_{xi}}$$

wobei: N = Anzahl der Höhenklassen

$n_i$  = mittlerer Wert für die Höhenklasse i (cm)

$h_{xi}$  = mittlere Vegetationsdichte in der Höhenklasse i

- $wmv$ :  
gewichtete mittlere Vegetationshöhe der kumulativ vertikalen Struktur, analog zu  $wmh$ .

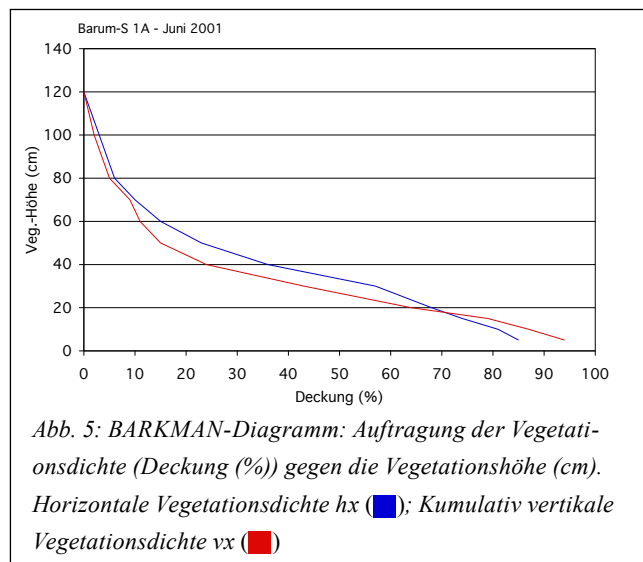


Abb. 5: BARKMAN-Diagramm: Auftragung der Vegetationsdichte (Deckung (%)) gegen die Vegetationshöhe (cm). Horizontale Vegetationsdichte  $h_x$  (■); Kumulativ vertikale Vegetationsdichte  $v_x$  (■)

### 3.3.5 Sonstige Strukturparameter

In den Aufnahmequadraten der Frequenzanalyse wurden folgende weitere Strukturparameter erfasst:

- Gesamtdeckung der Krautschicht (KS)
- Höhe und Gesamtdeckung der Mooschicht (MS)
- Streudicke (gemittelt aus 4 Einzelmessungen), Gesamtdeckung (gSS) und Anteil an der Bodenoberfläche der Streuschicht (oSS)
- Anteil offener Bodenbereiche an der Bodenoberfläche (OB)

Dabei gilt:

$$KS + MS + gSS + OB = 100\%$$

$$oSS + OB + MS + \text{Bodeneintritt Gefäßpflanzen} = 100\%$$

Die Gesamtdeckung wurde durch Draufsicht auf die Vegetation ermittelt, der Anteil an der Bodenoberfläche gibt die Bestandesstruktur in Bodenhöhe wieder, unter Weglassung der oberirdischen Gefäßpflanzenteile.

### 3.3.6 Blüten- und Samenangebot

Das Blütenangebot wurde im Juni und August auf jeweils 7 zufallsverteilten 1-qm-Flächen bestimmt. Dabei wurden sämtliche insektenbestäubten Arten zunächst getrennt erfasst. Zählleinheit war dabei eine Bestäubungseinheit (z.B. Döldchen bei Apiaceen, Blütenköpfe bei Asteraceen). Im Weiteren wurden diese Bestäubungseinheiten zur besseren Zählbarkeit in größeren Einheiten erfasst, Umrechnungsgrößen liegen vor (Tab. A129 im Anhang). Als blühend galt eine Art, wenn Blüten, Blütenknospen oder frische Früchte auf der Fläche angetroffen wurden. Aus allen Angaben wurde die Blumenzahl/qm berechnet, die als Vergleichsgröße in die Untersuchung eingeht.

Das Samenangebot wurde im Januar nach vergleichbarer Methodik ermittelt. Alle in den 1 qm grossen Flächen aufzufindenden Fruchtstände, die noch deutlich ansprechbar waren (d.h. noch nicht in der Streuschicht aufgegangen waren) und noch mehr als 10% des ursprünglichen Fruchtansatzes trugen, wurden erfasst. Hierbei wurden alle Grasartigen mit Ausnahme von *Dactylis glomerata* zusammengefasst. Aufgrund des sehr unterschiedlichen Fruchtbesatzes an den einzelnen Fruchtständen wurden ganze Fruchtstände als Zählleinheit gewählt (s. Tab. A129).

### 3.3.7 Betrachtung der Ackerflächen

Um mögliche Auswirkungen unterschiedlicher Pflegemaßnahmen auf die Begleitflora der angrenzenden Äcker zu untersuchen, wurde jeweils im Juni und August eine Gesamtartenliste der Ackerfläche erstellt. Dabei wurden 2 Zonen unterschieden: Der unmittelbare Ackersaum (der Bereich zwischen der ersten

Pflanzreihe und der Dauervegetation des Wegeseitenraumes) und die ersten 10 m Tiefe des eigentlichen Feldes. Alle auftretenden Gefäßpflanzen wurden mit Häufigkeit (s. Kap. 3.4.2) festgestellt. Außerdem wurde notiert, welche Arten erkennbar vom angrenzenden Wegeseitenraum in den Acker eingewandert waren.

### 3.3.8 Vegetationsentwicklung nach Wegeausbau

Die Wege, die im Versuchszeitraum eine neue Schwarzdecke erhielten, wurden gesondert betrachtet. Pro Probefläche wurden dazu 7 „Doppelaufnahmen“ angefertigt: Jeweils zwei 1-qm-grosse Flächen die direkt aneinandergrenzend vom Fahrbahnrand in den Wegrain hinein angelegt und getrennt aufgenommen wurden. Es wurde jeweils eine Frequenzaufnahme (s. Kap. 3.3.3) angefertigt, zusätzlich wurde das Blütenangebot und der jeweilige Offenbodenanteil bestimmt.

Angestrebt wurde eine Dokumentation des Wechsels in der Vegetationszusammensetzung, der zwischen dem frisch angeschütteten Bereich (durchschnittliche Breite ca. 1 m) und dem weniger beeinflussten Wegrainbereich beobachtet werden kann. Die hier dokumentierten Aufnahmen sind dabei als Erstaufnahmen eines jährlich zu wiederholenden Monitoring-Projektes an frisch ausgebauten Feldwegen zu betrachten. Mit ihnen soll das Ausmaß der Störung dokumentiert werden, die eine Erneuerung der Schwarzdecke für den Wegrain mit sich bringt (s. auch Kap. 5.2.).

## 3.4 Auswertungsmethoden

### 3.4.1 Klassifikation der Vegetationstypen

Ein Hauptziel der Untersuchungen war die Beschreibung eindeutig identifizierbarer Vegetationsbestände. Dementsprechend wurde bei der Klassifikation das Hauptaugenmerk auf die Beschreibung gut abgrenzbarer und im Gelände wiedererkennbarer Vegetationstypen gelegt. Dabei wurde wie folgt vorgegangen: Aus den Frequenzanalysedaten der drei Versuchsjahre wurde für jede Versuchsfläche eine Gesamtartenliste erstellt. Es wurde nur nach presence – absence unterschieden, d.h. die Deckungsgrade der einzelnen Arten wurden für die Klassifikation nicht berücksichtigt.

Die so erstellte Roh Tabelle wurde im ersten Schritt einer Cluster-Analyse unterzogen. Dabei kam das Analyseprogramm MULVA-5 (WILDI & ORLOCCI 1996) zur Anwendung. Die statistisch gewonnenen 5 Gruppen stellten sich als gut abgegrenzt und überzeugend heraus. Die Varianten 19A - C (Wettenbostel) bildeten aufgrund ihres abweichenden Arteninventars eine eigene „Gruppe“. Da das abweichende Arteninventar jedoch hpts. durch regionale Besonderheiten und die besonders gute Ausprägung des Vegetationstyps „Sandtrockenrasen“ begründet ist, wurde

diese Gruppe mit den anderen Sandtrockenrasen für die weiteren Analysen zu einem Typ zusammengefasst.

Im nächsten Schritt wurde eine Stetigkeitstabelle nach der Methodik von DIERSCHKE (1994) erstellt. Dabei wurden folgende Stetigkeitsklassen festgelegt:

u	< 10%
I	10 – 20%
II	20 – 40%
III	40 – 60%
IV	60 – 80%
V	80 – 100%

Auf Grundlage der so gewonnenen Stetigkeitstabelle wurden die für jeden Vegetationstyp differenzierenden Artengruppen mit den in der Pflanzensoziologie üblichen Methoden der Abgrenzung (DIERSCHKE 1994) herausgearbeitet.

Die so gewonnenen 4 Vegetationstypen mit ihren charakteristischen Artengruppen wurden mit der Literatur verglichen, um sie in das bestehende pflanzensoziologische System einordnen zu können (induktive Methode).

Viele der betrachteten Aufnahmeflächen waren durch Kennarten nur schwach charakterisiert. Dies ist durch die vielfältigen Einflüsse der angrenzenden Nutzungen erklärbar und ändert nichts an der prinzipiellen Zuordnung der Bestände zu dem jeweiligen Vegetationstyp.

In die Darstellung übernommen wurden des Weiteren die Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1991): Feuchtezahl (FZ), Reaktionszahl (RZ) und Stickstoffzahl (SZ). Sie finden sich in Tabelle A127 im Anhang.

### 3.4.2 Statistische Methoden

Die statistische Auswertung wurde mit dem Programmpaket STATISTICA (StatSoft 1994) durchgeführt. Nähere Erläuterungen zu den verwendeten Verfahren finden sich u.a. bei BORTZ (1999).

Verglichen wurden immer die Abweichungen eines Parameters zwischen den drei unterschiedlichen Pflegevarianten eines Wegrains. So konnte die Frage untersucht werden, ob zwischen den Pflegevarianten im Versuchsverlauf Unterschiede auftreten?

Die Betrachtung der Entwicklung eines Parameters im Versuchsverlauf für jede Pflegevariante wäre zwar methodisch einfacher, ist aber aufgrund der starken Witterungsschwankungen mit grossen Unsicherheiten behaftet.

Auf ein Poolen der Pflegeparallelen wurde im ersten Schritt verzichtet, da das Aufnahmемaterial und die Verhältnisse im Versuchsverlauf zu heterogen erschienen. Erst nach einem Abgleich in den Steckbriefen werden einige Varianten bei der Betrachtung der Vegetationstypen (Kap. 6.1) zusammengefasst.

Als deskriptive Grössen werden Mittelwert und Standardabweichung SD verwendet. Zur Darstellung der Varianz werden box- & whisker-plots mit Mittelwert (mean), Standardabweichung

(SD) und Konfidenzintervall (1.96\*SD) benutzt. Zum Vergleich zweier Standardabweichungen wird der Variationskoeffizient V genutzt.

Der Vergleich zweier normalverteilter, unabhängiger Stichproben erfolgte mit dem t-Test nach STUDENT.

Beim Vergleich mehrerer normalverteilter, unabhängiger Stichproben wurde eine einfache Varianzanalyse (single-way ANOVA) durchgeführt.

Es wurde immer eine zweiseitige Fragestellung zugrundegelegt. Die Prüfung auf Normalverteilung erfolgte rein optisch.

Bei der Betrachtung der nicht normalverteilten Bodenzahlen kam der U-Test nach MANN & WHITNEY zur Anwendung.

Es wurden durchgehend folgende Signifikanzniveaus verwendet:

- \* p < 5%
- \*\* p < 1%
- \*\*\* p < 0,1%
- n.s. nicht signifikant

Zur Darstellung der Biodiversität wurden folgende Diversitätsindices berechnet (nach KENT & COKER 1992):

1. SHANNON - Diversitäts-Index  $H'$ :

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i * \ln p_i$$

- mit:  $s$  = Artenzahl
- $p_i$  = Deckungsgradanteil der Art x am Gesamtdeckungsgrad
- $\ln$  = natürlicher Logarithmus

2. Evenness-Index J als Grad der Gleichverteilung:

$$J = H' / H'_{max} = \sum_{i=1}^s p_i * \ln p_i / \ln s$$

- mit:  $s$  = Artenzahl
- $p_i$  = Deckungsgradanteil der Art x am Gesamtdeckungsgrad
- $\ln$  = natürlicher Logarithmus

J kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen und ist ein Maß für die Homogenität eines Pflanzenbestandes. Auch ein artenarmer, aber von den Deckungsgradanteilen her homogener strukturierter Bestand kann eine hohe Evenness aufweisen. Zur Diskussion ist daher immer die Gesamtartenzahl als Maß mit heranzuziehen.

Ein neuer Ansatz (VAHLE 2004) soll zur Beschreibung der Vegetationsstruktur und insbesondere zur Darstellung des Verhältnisses zwischen horizontaler und vertikaler Vegetationsdichte dienen. Die gestaltbiologische Forschung gliedert die Vegetation nach dem Auftreten bestimmter Gestaltelemente.

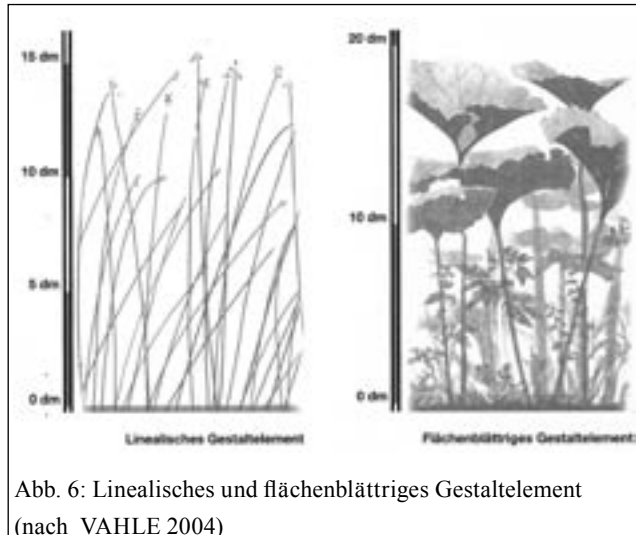


Abb. 6: Linealisches und flächenblättriges Gestaltelement  
(nach VAHLE 2004)

Für die hier dargestellte Vegetation sind zwei Gestaltelemente wesentlich: Das flächenblättrige und das linealische Gestaltelement (s. Abb. 6).

Das flächenblättrige Gestaltelement weist eine hauptsächlich horizontal orientierte Blattmasse auf und verfügt somit über eine hohe vertikale und im Vergleich dazu nur geringe horizontale Dichte. Das Gestaltelement ist typisch für Hochstaudenbereiche (z.B. Brennnesselbestände).

Das linealische Gestaltelement ist typisch für Grasbestände. Prägend für eine Gras-Wuchsform ist die starke Betonung der Vertikalstruktur. Das linealische Gestaltelement ist daher geprägt von einer hohen Horizontalen Dichte und einer nur schwach ausgeprägten vertikalen Vegetationsdichte.

## 4 Erweiterte Fragestellung

Zu Versuchsbeginn wurde formuliert, welche Änderungen in Vegetationsstruktur und –zusammensetzung in den unterschiedlichen Pflegevarianten erwartet werden (Annahmen 1 - 8).

Für jede dieser Annahmen wurden beschreibende Parameter gefunden, die aus dem vorliegenden Datenmaterial entwickelt werden können (s. Kap. 3.3).

### Annahme 1:

Regelmäßige Mahd mit Abtrag des Mähgutes verringert den Anteil an Hochstauden, erhöht die Artenzahl, die Anzahl blühender Arten und die Gesamt-Blütenzahl.

- Abundanz und Deckungsgrad der Hochstauden nehmen ab
- $h_x/v_x$  steigt
- Anteil krautigen Arten an der Gesamtdeckung sinkt
- Artenzahl / qm steigt
- Anzahl blühender Arten steigt
- Gesamt-Blütenzahl steigt

### Annahme 2:

Regelmäßige Mahd mit Abtrag des Mähgutes lässt den Bestand lückiger und niedriger werden, verringert die Streuauflage und schafft vermehrt offene Bodenbereiche, in denen sich neu keimende Arten etablieren können.

- 90%-Höhe sinkt
- $wmh$  sinkt
- $wmv$  sinkt
- %-Deckung (20cm) sinkt
- Strehöhe sinkt
- neue Arten (v.a. Einjährige) treten auf

### Annahme 3:

Mahd im Juni führt zu einem 2. Blühaspekt im Spätsommer, es bilden sich zwei deutlich verschiedene Vegetationsaspekte aus.

- Artenzusammensetzung Juni – August deutlich anders
- Blütenaspekt im August vorhanden

### Annahme 4:

Regelmäßige Mahd ohne Abtrag des Mähgutes erhöht die Streudecke, verzögert die Vegetationsentwicklung, fördert Pflanzen mit vegetativer Vermehrung und homogenisiert den Bestand.

- Streudicke steigt
- Anteil krautiger Arten an der Gesamtdeckung sinkt
- 90%-Höhe im Vergleich zu den Flächen mit Abtrag geringer
- $wmh$  im Vergleich zu den Flächen mit Abtrag geringer
- Artenzahl / qm sinkt

- Verschiebung der Frequenzklassenverteilung hin zu hohen Stetigkeiten

### Annahme 5:

Eine Verbrachung erhöht den Anteil an Hochstauden, führt zu einer Artenverarmung und fördert Arten mit vegetativer Vermehrung.

- Abundanz und Deckungsgrad der Hochstauden nehmen zu
- $h_x/v_x$  sinkt
- Anteil krautigen Arten an der Gesamtdeckung steigt
- Artenzahl / qm sinkt

### Annahme 6:

Eine Verbrachung fördert die Streuschicht und lässt den Bestand höher und dichter werden.

- Strehöhe steigt
- 90%-Höhe steigt
- $wmh$  steigt
- $wmv$  steigt
- %-Deckung (20cm) steigt

### Annahme 7:

Brachen sind im Winter strukturreicher und weisen ein höheres Samenangebot auf als gemähte Flächen.

- 90%-Höhe,  $wmh$ ,  $wmv$  höher als auf Vergleichsflächen
- Gesamtzahl der Fruchtstände höher als auf Vergleichsflächen

### Annahme 8:

Eine Verbrachung führt zu einer Zunahme von Problemkräutern im Bestand (bes. *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris*) und einer verstärkten Einwanderung dieser in den Acker.

- Anteil Problemunkräuter steigt
- deutlich einwachsende Bestände von Problemunkräutern im Ackerbereich

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Die Vegetationstypen

Im UG können 4 gut unterscheidbare Vegetationstypen abgegrenzt werden (s. Tab A127, A128 im Anhang):

- 1 Sandtrockenrasen-Wegraine
- 2 Rotschwingel-Wegraine
- 3 Wiesenfuchsschwanz-Wegraine
- 4 Glatthafer-Wegraine

Im ersten Analyseschritt lassen sich zwei Gruppen voneinander abgrenzen, die sich verschiedenen Vegetationsklassen zuordnen lassen (s. Tab. A127 im Anhang):

- 1 Sandtrockenrasen-Wegraine (Vegetationstyp 1; Klasse Koelerio-Corynephoretea KLIKA 1941 in KLIKA et NOWAK 1941)
- 2 Grünland-Wegraine (Vegetationstypen 2- 4; Klasse Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937)

Die Einteilung der Vegetationstypen folgt einem Wasser- und Nährstoffgradienten. Darüberhinaus finden sich weitere charakteristische Artenkombinationen, die allerdings weniger den Standort selbst als vielmehr anthropogene Einflüsse auf den Standort widerspiegeln. So kennzeichnet eine Artengruppe mit Trittzeigern (*Lolium perenne*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Matricaria discoidea*) ein starkes Befahren der Flächen, während eine Artengruppe mit Brachezeigern (*Artemisia vulgaris*, *Lamium album*, *Urtica dioica*) v.a. bei den Vegetationstypen 2 bis 4 eine fehlende Mahd kennzeichnet.

#### 5.1.1 Sandtrockenrasen-Wegraine (Vegetationstyp 1)

Sandtrockenrasen-Wegraine sind charakterisiert durch eine niedrige, lückige und produktionschwache Krautschicht mit einem hohen Offenbodenanteil (Abb. 7). Häufig prägt eine gut entwickelte Moosschicht, sowie eine hohe Zahl an nur sporadisch auftretenden Einjährigen, hpts. Ackerwildkräutern, den Bestand.

Die Sandtrockenrasen-Wegraine sind floristisch gut gekennzeichnet. Die Trennartengruppe (TAG) 2 weist mit *Veronica arvensis*, *Rumex acetosella*, *Cerastium semidecandrum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Viola arvensis* und *Ornithopus perpusillus* im Wesentlichen konkurrenzschwache annuelle Arten auf, die zur typischen Flora von Sandäckern gehören.

Der ebenfalls einjährige Neophyt *Conyza canadensis* gilt als Charakterart der annualen Staudenfluren und dominiert dort

oftmals sandig-kiesige Rohbodenstandorte. Mit *Poa annua*, *Plantago major* und *Leontodon autumnalis* sind auch lichtbedürftige Kennarten der Trittrasen in der Trennartengruppe vertreten. Sie profitieren von der lückigen Bestandsstruktur und dem hohen Offenbodenanteil. Dazu kommen mit *Festuca ovina* agg. und *Potentilla argentea* zwei ausdauernde Arten, die nach übereinstimmender Auffassung als Kennarten der Sandtrockenrasen aufzufassen sind.



Abb. 7: Aspekt eines nicht gemähten Sandtrockenrasen-Wegrains im August mit vorherrschendem Rainfarn.

Verbindungen zu den Rotschwingel-Wegrainen sind durch die Trennartengruppe 4 angedeutet. Mit *Vicia sativa* agg., *Arabidopsis thaliana* und *Myosotis arvensis* finden sich in dieser Gruppe etwas anspruchsvollere Ackerbeikräuter. Der insgesamt hohe Anteil von Einjährigen am Gesellschaftsaufbau der Sandtrockenrasen-Wegraine illustriert die offenen Strukturverhältnisse in den Beständen.

Typisch für Sandtrockenrasen-Wegraine ist das deutliche Zurücktreten typischer Grünlandarten wie z.B. *Arrhenatherum elatius*, *Heracleum sphondylium* oder auch *Ranunculus repens*. Andere Grünland-Kennarten kommen auch in den Sandtrockenrasen-Wegrainen häufig vor, z.B. *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata* und *Cerastium holosteoides*.

Die hier untersuchten Bestände lassen sich pflanzensoziologisch im weitesten Sinne zu den Sandtrockenrasen stellen. Hier wird weitgehend der Auffassung von PREISING et al. (1997) gefolgt, die die Sand- und Felsgrus-Trockenrasen speziell für Niedersachsen pflanzensoziologisch bearbeitet haben. Einige der dort angegebenen Klassen-Charakterarten der Koelerio-Corynephoretea lassen sich auch in der Trennartengruppe 2 wiederfinden (*Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Veronica arvensis*). Dazu kommt mit *Ornithopus perpusillus* noch eine Verbandscharakterart der Kleinschmielenrasen (Thero-Airion Tx. 1951). Darüberhinaus lassen sich weitere charakteristische

Arten mit nur geringer Stetigkeit nachweisen (z.B. *Myosotis stricta*, *Trifolium arvense*).

Insgesamt sind die Bestände der Sandtrockenrasen-Wegraine nur schwach charakterisiert. Sie können aufgrund fehlender Kennarten nur der Klasse Koelerio-Corynephoretea zugeordnet werden, sind also als Fragment-Gesellschaften im Sinne von BRUN-HOOL (1966) anzusprechen.

Einen weiteren Hinweis auf die nur schwache pflanzensoziologische Charakterisierung ergibt ein Abgleich mit den für Sandtrockenrasen angegebenen Charakterarten anderer Autoren. Im System von ELLENBERG (1996; hier als Sedo-Scleranthetea) findet sich aus der Differentialartengruppe mit *Potentilla argentea* und *Rumex acetosella* ssp. *tenuifolius* nur noch zwei Klassencharakterarten.

In das Aufnahmematerial von STOTTELE (1994) von Strassenrändern westdeutscher Landschaften lassen sich die Sandtrockenrasen-Wegraine am ehesten bei den typischen Schafschwingel-Straßenböschungen einordnen, die vorwiegend auf jungen oder gestörten Flächen vorgefunden wurden und sich zumeist zu Zwergstrauchheiden weiterentwickelten. Auch dieser Befund stützt den Eindruck der gegenüber Strassenrändern deutlich verstärkten Störungshäufigkeit an Ackerwegrändern. Auf Wegrainen wird eine mögliche Entwicklung zu Zwergstrauchheiden durch Störungen (v.a. Überfahren) immer wieder unterbrochen. Bei SBRZESNY (1998) werden ähnliche Bestände an Wegrändern um Hannover aufgrund des berechneten Kennarten-Verteilungs-Index noch den Molinio-Arrhenatheretea zugeordnet. Hier wird davon abgesehen, da es auch für eine Zuordnung zu den Sandtrockenrasen ausreichend Argumente gibt, nicht zuletzt deutet sich mit einer Zuordnung zu den Sandtrockenrasen eine mögliche Weiterentwicklung der Flächen bei geeigneter Pflege an.

Der Befund des fragmentarischen Charakters der Bestände deckt sich gut mit den Ergebnissen anderer Arbeiten, die sich mit der Vegetation von Strassen- und Wegrändern befassen. STOTTELE (1994) postuliert dieses Miteinander von Kennarten verschiedener höherer Vegetationseinheiten bei gleichzeitigem Fehlen von Arten mit engerer ökologischer Amplitude als typische Eigenart der Strassenrand-Vegetation.

### 5.1.2 Grünland-Wegraine (Vegetationstypen 2- 4)

Gegenüber den Sandtrockenrasen differenziert Trennartengruppe 1 mit vielen charakteristischen Grünlandarten. So finden sich mit *Alopecurus pratensis* und *Vicia cracca* zwei Klassencharakterarten der Molinio-Arrhenatheretea (DIERSCHKE 1997) sowie mit *Arrhenatherum elatius* eine Verbandscharakterart des Arrhenatherions als auch zwei Differentialarten der Arrhenatheretalia (*Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*). Daneben ergänzen typische Begleiter der Wirtschaftswiesen wie *Poa trivialis* und *Ranunculus repens* diese Trennartengruppe.

Typisch ist das hochstete Auftreten einiger Kennarten ruderaler Beifuß- und Distelgesellschaften (*Artemisienea vulgaris*; nach ELLENBERG 1996): *Cirsium arvense*, *Lamium album*, *Urtica dioica*. Das unterstreicht den Charakter der Wegeseitenräume als „ruderaler Wiesen“, wie sie schon von z.B. FISCHER (1985) und BRANDES (1988), neuerdings auch bei DIERSCHKE (1997) und SBRESZNY (2000) beschrieben wurden. DIERSCHKE beschreibt in seinem Beitrag zur Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands eine eigenständige *Artemisia vulgaris* – Arrhenatherum – Gesellschaft von Weg- und Strassenrändern, die er ins Arrhenatherion stellt. Als Differentialarten gegen das Arrhenatheretum nennt er *Artemisia vulgaris*, *Elymus repens*, *Cirsium arvense* und *Urtica dioica*.

Die hier erfassten Vegetationstypen lassen sich aufgrund der Artenzusammensetzung und der Standorte der *Artemisia vulgaris* – Arrhenatherum – Gesellschaft zuordnen. Auf evtl. begründbare Ausnahmen wird im Folgenden eingegangen.

### 5.1.3 Rotschwingel-Wegraine (Vegetationstyp 2)

Die Rotschwingel-Wegraine des UG sind dichte, von Mittelgräsern wie *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis* und *Poa pratensis* agg. geprägte Bestände, die kaum Obergräser aufweisen, in der dichten Grasmatrix jedoch Raum für viele Blütenpflanzen bieten. Die Rotschwingel-Wegraine bilden die an Blütenarten reichsten Bestände im UG.



Abb. 8: Horizontalstruktur eines Rotschwingel-Wegrains im Juni. Erkennbar sind die dichte Grasmatrix und ein Blühaspekt von *Stellaria graminea*.

Die Trennartengruppen (TAG) 3, 4, 5, 6 und 7 grenzen die Rotschwingelrasen floristisch von den anderen Grünlandbeständen ab (s. Tab. A127). In der Kennartengruppe der Rotschwingel-Wegraine (TAG 3) finden sich neben mesophilen Kennarten des Arrhenatherion (*Galium album*, *Knautia arvensis*) mit *Hypericum perforatum* ein typischer Begleiter wärmebegünstigter



Grasbestände. Daneben ist mit *Cerastium arvense* eine Kennart der halbruderalen Queckenrasen vertreten. Dazu kommt mit *Vicia tetrasperma* ein einjähriges Ackerbeikraut.

TAG 4 mit einer Reihe von Ackerbeikräutern verbindet zu den Sandtrockenrasen-Wegrainen (s. dort).

TAG 5 als Verbindungsglied zwischen Rotschwengel-Wegrainen und Glatthafer-Wegrainen besteht aus Kennarten bzw. typischen Begleitern der halbruderalen Queckenrasen (*Convolvulus arvensis*, *Equisetum arvense*, *Veronica chamaedrys*), wobei *Equisetum* und *Convolvulus* auch als mehrjährige Ackerbeikräuter gelten. Die TAG 6 und 7 weisen etwas niedrigwüchsiger, teilweise als mesophil geltende Grünlandarten auf (bes. *Rumex acetosa*, *Cerastium holosteoides*), die auch als charakteristisch für Beweidung gelten (also für eine teppichartige Vegetationsstruktur) und gegen die Glatthafer-Wegraine differenzieren. *Lolium perenne* und *Phleum pratense* stammen dabei möglicherweise aus alten Einsaaten.

Nach BRANDES (1986; vgl. auch PREISING et al. 1993; MÜLLER & GÖRS 1969) werden wärmebegünstigte queckedominierten Bestände als eigene Klasse Agropyreteia intermedio-repentis Müller et Görs 1969 zusammengefasst. Nach den Untersuchungen von BRANDES sollen sie allerdings v.a. an Wegrainen in den Lösslandschaften verbreitet sein und nach Norden ausklingen. Kennarten dieser nur schwach gekennzeichneten Klasse sind nach PREISING et al. (1993): *Elymus repens*, *Convolvulus arvensis*, *Poa compressa*, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *Equisetum arvense*, *Bromus inermis* und *Cerastium arvense*. Eine Einordnung einiger der untersuchten Bestände aus den Vegetationstypen 2 und 4 scheint also auch hier möglich. Da der Verbreitungsschwerpunkt der Klasse allerdings weiter südlich liegt, die Klasse nur schwach gekennzeichnet ist und auch in der Literatur noch Uneinigkeit über deren Eigenständigkeit herrscht (Vgl. z.B. ELLENBERG 1996) wurde hier davon abgesehen, die Grünland-Wegraine zwei verschiedenen Klassen zuzuordnen.

Charakteristisch für die Rotschwengel-Wegraine ist das dominierende Auftreten von *Festuca rubra*, die hohe Anzahl von Blütenpflanzen in der Grasmatrix, das verstärkte Auftreten mesophiler Arten, das weitgehende Fehlen von Feuchtezeigern und häufige Übergänge zu den Sandtrockenrasen, wie dies in der Trennartengruppe 4 schon anklingt.

Bestände ähnlicher Zusammensetzung wurden von STOTTELE (1994) als Straußgras-Rotschwengel-Straßenböschungen bezeichnet und zu den Arrhenatheretalia gestellt. Besonders Rasen mit Co-Dominantem *Agrostis tenuis* werden als typisch für die nordwestdeutschen Sandergebiete genannt. Die Bestände im UG weisen im Gegensatz zu STOTTELE allerdings reichlich Agropyreteia-Arten auf, ein deutlicher floristischer Unterschied zwischen den von STOTTELE untersuchten Strassenrändern und den hier untersuchten Feldweggrainen.

Viele Kennarten der halbruderalen Queckenrasen können auch

als Ackerbeikräuter angesprochen werden, zumindest werden sie wohl durch die moderne Landwirtschaft gefördert.

### 5.1.4 Wiesenfuchsschwanz-Wegraine (Vegetationstyp 3)

Die Wiesenfuchsschwanz-Wegraine des UG sind durch eine dichte, mittelhohe Krautschicht gekennzeichnet, die oft schon im Frühsommer eine dichte verfilzte Matte bildet. In diesen hpts. durch *Alopecurus pratensis* und *Agrostis stolonifera* geprägten Grasbeständen sind kaum Blühaspekte ausgebildet, nur *Rumex acetosa* tritt im Frühsommer stärker hervor.



Abb. 9: Detail eines Wiesenfuchsschwanz-Wegrains im Juni mit überständiger Grasmatrix und *Ranunculus repens*-Blühaspekt.

Die Bestände sind meist artenarm und in der Hauptsache durch Staunässezeiger charakterisiert (TAG 8 mit *Agrostis stolonifera* und *Potentilla anserina*). Daneben kennzeichnet mit *Holcus lanatus* eine Klassenkennart der Molinio-Arrhenatheretea die Bestände, die ebenfalls auf eine bessere Wasserversorgung angewiesen ist. *Ranunculus repens* und *Rumex acetosa* haben innerhalb der Grünland-Wegraine hier ihren Schwerpunkt. Die Trennartengruppen 6 und 7 verdeutlichen die Verwandtschaft der Bestände mit den Rotschwengelrasen, im Untersuchungsmaterial finden sich typische Übergänge. Die Nährstoffsituation ist der der Rotschwengelrasen vergleichbar, allerdings bei verbesserter Wasserversorgung.

TAG 9 mit typischen Arten frischer Säume (*Lamium album*, *Urtica dioica*) verbindet die Bestände mit den Glatthafer-Wegrainen.

Die Bestände zeigen Anklänge an die *Ranunculus repens* – *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft, wie sie z.B. bei DIERSCHKE (1997) von Auewiesen beschrieben wird. So finden sich Kennarten der Flutrasen (Agrostietalia stoloniferae Oberd. 67: *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*; vgl. ELLENBERG 1996, PREISING et al. 1997) in Verbindung mit

einem Grundstock an Kennarten der Wirtschaftswiesen. Charakteristisch ist ebenfalls das Zurücktreten einiger Verbands- und Ordnungs-Kennarten der Glatthaferwiesen (hier: *Galium album*, *Knautia arvensis*, *Veronica chamaedrys*). Im Gegensatz zu den bei DIERSCHKE beschriebenen Beständen finden sich auch die Kennarten der *Artemisia vulgaris* – Arrhenatherum-Gesellschaft in hoher Stetigkeit, ein Hinweis auf die von Auewiesen doch erheblich abweichenden Standortbedingungen an Wegrändern.

STOTTELE (1994) führt i.w.S. vergleichbare Bestände als Typische Flatterbinsen-Strassenmulden. Diese Einheit wird differenziert durch Kennarten der Feuchtwiesen, die mit Ausnahme von *Lotus uliginosus* in den Beständen des UG vollständig fehlen. Diese Abweichung kann man mit den unterschiedlichen Standortbedingungen an Strassen- und Wegrändern erklären: Die Wegränder werden in viel stärkerem Masse als strassenfernere Strassenränder überfahren und beansprucht, die empfindlichen Feuchtwiesenarten halten dem nicht stand und verschwinden. Der Standortfaktor „Feuchte“ wird nur noch von den robusteren Flutrasenarten angezeigt. Gleiches kann man auf intensiv genutzten Rinderweiden bei vergleichbaren Standortbedingungen beobachten (eig. Beobachtungen).

**5.1.5 Glatthafer-Wegraine (Vegetationstyp 4)**

Die Glatthafer-Bestände sind die strukturell und floristisch heterogensten Vegetationstypen des UG. Die Bestände sind häufig durch kleinräumig wechselnde Dominanzbestände verschiedener Arten gekennzeichnet. Einen charakteristischen Blühaspekt liefert im Frühsommer oft der Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*).



Abb. 10: Horizontalstruktur eines Glatthafer-Wegrains im Juni mit Glatthafer und Wiesenkerbel.

Die Bestände sind floristisch v.a. negativ gekennzeichnet, eine eigene Kennartengruppe fehlt. Lediglich *Lathyrus pratensis* kennzeichnet schwach, ist aber zu wenig stet, um diesen Vegetationstyp wirksam abgrenzen zu können. Bessere floristische Hinweise liefert der weitgehende Ausfall der

„mesophilen“ Arten der TAG 3 und 4. Des Weiteren sind Artemisietea-Arten wie *Urtica dioica*, *Lamium album* und *Artemisia vulgaris* in typischen Beständen dieses Typs optimal entwickelt, ebenso wie verschiedene Obergräser. Aufgrund der überwiegend negativen Kennzeichnung besteht die Gefahr, auch kennartenarme Bestände anderer Vegetationstypen hier einzuordnen, hier sollte die im Mittel deutlich höhere Bodenpunktzahl der Glatthafer-Bestände (50±5) zur Bewertung herangezogen werden.

Die Glatthafer-Bestände des UG können als typisch Ausbildungen bei der *Artemisia vulgaris* – Arrhenatherum-Gesellschaft (DIERSCHKE 1997) eingeordnet werden. Auch hier wird die floristische Heterogenität der Bestände und das häufige Auftreten von Dominanzbeständen betont. Kennzeichnend für diese typische Weg- und Strassenrand-Gesellschaft ist das dynamische Nebeneinander von Kennarten der Hochstaudensäume (Artemisietea) und der Wirtschaftswiesen (Arrhenatheretalia) (FISCHER 1985). Dieser auch als „Ruderales Wiese“ bezeichnete Typ reagiert recht schnell auf Nutzungsänderungen. Bei Intensivierung der Pflege treten die Artemisietea-Arten zugunsten der Wiesenarten zurück, bei Verbrachung ist eine Zunahme der Artemisietea-Arten zu beobachten. Dieser syndynamische Zusammenhang kommt auch in vorliegender Untersuchung klar zum Ausdruck (s. Kap. 7.1.4).

STOTTELE (1994) beschreibt vergleichbare Bestände von Strassenrändern als Brennessel-Glatthafer-Strassenböschungen.

**5.1.6 Gliederung der Vegetationstypen anhand der Bodenzahlen**

Die Trennung der Vegetationstypen folgt im wesentlichen einem Nährstoffgradienten. Dies zeigt sich durch einen Vergleich der Bodenpunktzahlen der angrenzenden Ackerflächen (s. Tab. 2; Werte aus den Flurkarten des Umweltamtes des LK Uelzen übernommen).

Die Bodenzahlen der verschiedenen Typen unterscheiden sich meist signifikant (U-test; STR – RSW \*, STR – WFS \*\*\*, STR – GHW \*\*\*, RSW – WFS n.s.; RSW – GHW \*\*, WFS – GHW \*\*\*). Lediglich die Bodenzahlen der Rotschwengel-Wegraine und der Wiesenfuchsschwanz-Wegraine lassen sich nicht signifikant unterscheiden. Die Standorte dieser Typen sind v.a. durch die Bodenfeuchte unterschieden, was auch in den Kennartengruppen zum Ausdruck kommt.

	mittl. Bodenzahl	SD
Sandtrockenrasen-Wegraine (STR)	26	4
Rotschwengel-Wegraine (RSR)	37	11
Wiesenfuchsschwanz-Wegraine (WSF)	43	4
Glatthafer-Wegraine (GHW)	50	5

Tab. 2: Mittlere Bodenzahlen der einzelnen Wegraintypen

## **5.2 Steckbriefe**

**Die Steckbriefe und der dazugehörige Anhang stehen nicht zum Download bereit.**

**Bei Interesse an dem vollständigen Projektbericht wenden Sie sich bitte an den Landkreis Uelzen.**

## 6 Auswertung

### 6.1 Einfluß der Pflege auf Struktur und Zusammensetzung der Vegetationstypen

Im Folgenden sollen die Annahmen der Erweiterten Fragestellung (Kapitel 4) anhand der Untersuchungsergebnisse für die einzelnen Vegetationstypen überprüft werden. Dabei wurden die Ergebnisse aller im Versuchszeitraum nicht wesentlich beeinflussten Versuchsflächen des jeweiligen Vegetationstyps zusammengefasst und die Entwicklungen in den einzelnen Pflegevarianten dargestellt.

#### 6.1.1 Sandtrockenrasen-Wegraine

Diesem Typ zugeordnet wurden die Wegraine

10	Grabau
11	Bankewitz
15 B,C	Lehmke
16	Stederdorf
17	Lüder
19	Wettenbostel

Die Varianten 10 A-C wurden nicht in die Auswertung übernommen, da hier der Überfahrungsdruck im Versuchszeitraum zu groß war.

Die Verteilung der Pflegevarianten ist Tab. 20 zu entnehmen.

	Brache	Juli-Mahd	2malige Mahd	2jährige Mahd	mit Abtrag	ohne Abtrag
11A		x			x	
11B	x					
11C		x				x
15B		x			x	
15C	x					
16A	x					
16B		x			x	
16C		x				x
17A	x					
17B		x				x
17C			x		x	
19A		x			x	
19B	x					
19C				x	x	
n	5	7	1	1	4 + 2	3

Tab. 20: Verteilung der Pflegevarianten auf Sandtrockenrasen-Wegrainen

Die Varianten „2malige Mahd mit Abtrag“ und „Mahd alle 2 Jahre“ wurden nicht in die zusammenfassende Auswertung übernommen, da sie nur jeweils einmal angewandt wurden. Aussagen hierzu sind in den entsprechenden Wegrain-Steckbriefen zu finden.

Verglichen wurden nur die Pflegevarianten „Brache“ (5 Parallelen; Brache) und „Mahd im Juli“ (7 Parallelen; Mahd07), sowie „Mahd mit Abtrag“ (4 Parallelen; mAbtr) und „Mahd ohne Abtrag“ (3 Parallelen; oAbtr).

#### Streuhöhe:

Die Höhe der Streuschicht entwickelte sich erwartungsgemäß: Auf den Brachevarianten war eine Zunahme, auf den Abtrag-Varianten eine deutliche Abnahme der Streuhöhe feststellbar (s. Tab. 21; univariate VA (n= 84): 2001 F= 5,7\*\*; 2003 F= 19,85\*\*\*). Bei der Variante „ohne Abtrag“ veränderte sich die Streuhöhe nur wenig, ein Hinweis darauf, daß diese Mahdvariante der bisherigen Pflegepraxis weitgehend entsprach.

#### 90%-Höhe (cm):

Die 90%-Höhe war in allen Varianten im Versuchsjahr 2003 geringer als 2001 (s. Tab. 21). Dieser Rückgang ist als witterungsbedingt einzustufen. Während jedoch sowohl bei den Brachen als auch bei den gemulchten Varianten nur ein leichter Rückgang feststellbar war, fiel er bei den Abtrag-Varianten deutlicher aus.

Entwicklung der 90%-Höhe: Der Jahresgang der 90%-Höhe zeigte bei der Brachevariante (s. Abb. 115) deutlich den spätsommerlichen Entwicklungshöhepunkt der Sandtrockenrasen-Wegraine an. Auch der Einbruch der Vegetationshöhe nach der Mahd zeigt sich deutlich. Die Verhältnisse im Juni vor der Mahd änderten sich im Untersuchungszeitraum nicht. Das deutet die geringe Produktivität der Standorte an.

#### wmh:

Die mittlere gewichtete Horizontal-Höhe *wmh* nahm im Versuchsverlauf auf den Brachflächen deutlich zu, während sie auf den Abtragsvarianten stark abnahm (s. Tab. 21). Auch hier waren keine deutlichen Veränderungen bei den gemulchten Varianten feststellbar.

#### wmv:

Die mittlere gewichtete Vertikal-Höhe *wmv* ging im Versuchsverlauf sowohl auf den Brachflächen als auch auf den abgetragenen Flächen zurück (s. Tab. 21). Auf den gemulchten Flächen änderte sich der Parameter im Versuchszeitraum kaum.

#### h<sub>x</sub> / v<sub>x</sub> (20cm):

Das Verhältnis von horizontaler zu vertikaler Vegetationsdichte war allgemein rückläufig, vermutlich witterungsbedingt. Tendenziell war jedoch auf den Brachflächen der Rückgang deutlicher als in den gemähten Bereichen.

	Jun 01			Jun 03			Jun 01			Jun 03		
	Brache (n= 35)	Juli-Mahd (n= 49)	t df= 82	Brache (n= 35)	Juli-Mahd (n= 49)	t df= 82	mit Abtrag (n= 28)	ohne Abtrag (n= 21)	t df= 47	mit Abtrag (n= 28)	ohne Abtrag (n= 21)	t df= 47
Streuhöhe (cm)	1,7±1	n.e.	n.e.	2,9±1,3	n.e.	n.e.	3,2±2,5	2,6±1,4	1,19 n.s.	1,3±0,6	2,7±1,1	5,92***
90%-Höhe (cm)	40±16	43±15	1,02 n.s.	36±15	33±16	0,96 n.s.	41±15	46±15	1,38 n.s.	29±8	39±21	2,22*
wmh	18±4	18,4±3	0,54 n.s.	19,2±4,4	17,9±4,1	1,42 n.s.	17,8±3,1	19,2±3,3	1,53 n.s.	16,5±1,8	19,8±5,4	3,02**
wmv	18,3±4,4	18,2±3,8	0,1 n.s.	17,5±3,6	17,5±4,4	0,02 n.s.	18±3,8	18,5±3,8	0,35 n.s.	16,4±2,4	19±5,8	2,77**
$h_x / v_x$ (20cm)	2,4±1,2	2,5±0,9	0,37 n.s.	1,6±0,8	1,9±0,9	1,67 n.s.	2,3±0,9	2,7±0,9	1,47 n.s.	1,9±0,9	1,9±1,1	0,19 n.s.
%-Deckung (20cm)	36±25	49±21	2,63*	29±14	22±14	2,03*	43±22	59±16	2,84**	19±10	26±18	1,89 n.s.
Artenzahl/qm	10,9±2,1 (n= 70)	9,6±2,3 (n= 98)	3,6*** (df= 164)	9,6±2,2 (n= 70)	9,5±2,3 (n= 98)	0,1 n.s. (df= 164)	9,3±2,2 (n= 56)	10,1±2,5 (n= 42)	1,59 n.s. (df= 94)	9,9±2,2 (n= 56)	8,9±2,3 (n= 42)	2,33* (df= 94)

Tab. 21: Sandtrockenrasen-Wegraine: Zusammenfassung der betrachteten Vegetationsparameter.

Mittelwert ± Standardabweichung; n.e. = nicht erfasst; n= Stichprobenumfang; df= Anzahl der Freiheitsgrade; t= Prüfgröße des t-Test nach STUDENT mit den in Kap. 3.4.2 beschriebenen Signifikanzniveaus (n.s.; \*, \*\*, \*\*\*).

**%-Deckung (20cm):**

Die horizontale Vegetationsdichte in 20cm Höhe war allgemein rückläufig (s. Tab. 21). Auch hier ist der Einfluß der Witterung als maßgeblich hervorzuheben. Auf den gemähten Flächen war dieser Rückgang jedoch deutlich stärker ausgeprägt als bei den Brachen.

**Artenzahl / qm:**

Die mittleren Artenzahlen/qm gingen auf den Brachflächen deutlich zurück (s. Abb. 113; Tab. 21). In den gemähten Bereichen war eine Zunahme der mittleren Artenzahl auf den Abtragsflächen feststellbar, während sie in den gemulchten Varianten ebenfalls zurückging.

**Anteil krautiger Arten an der Gesamtdeckung:**

Der Anteil krautiger Arten nahm im Versuchszeitraum sowohl bei den Brachevarianten als auch bei den Abtragsvarianten zu (s. Abb. 114). Der Anstieg war bei den Brachflächen jedoch deutlich stärker ausgeprägt und v.a. auf die Zunahme von Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium*) zurückzuführen. Die Zunahme war in der Abtragsvariante auf die gesamte Artenzusammensetzung ausgehend. Auf den Mulchflächen waren keine deutlichen Veränderungen des Krautigen-Anteils sichtbar.

**Blüten- und Samenangebot:**

Die Augustwerte für die Blumdichte / qm auf den Brachflächen nahmen deutlich zu, während die Juniwerte zurückgingen (s. Abb. 116). Dies kann als Hinweis auf eine Verschiebung des Vegetationshöhepunktes in den Spätsommer gedeutet werden. Dazu kam der Rückgang einjähriger Arten an der Vegetationszusammensetzung, die bevorzugt im Frühjahr/Frühsummer blühen.

Auf den gemähten Flächen spielte das Blumenangebot im Spätsommer keine Rolle. Im Juni waren den Brachen vergleichbare Werte festzustellen (s. Abb. 114). Auf den gemulchten Flächen war auch im Juni ein Rückgang der Blumdichte feststellbar, evtl. ein Hinweis auf die Bevorzugung vegetativer Ausbreitung

bei Mulchung.

Das Samenangebot lag im Winter auf den Brachflächen 5 bis 10mal höher als in den gemähten Bereichen (s. Abb. 114). Das Samenangebot auf den Brachflächen war allerdings insgesamt rückläufig, v.a. aufgrund des starken Rückganges von Gras-Fruchtständen in den Brachen. Die Gründe hierfür blieben unklar.

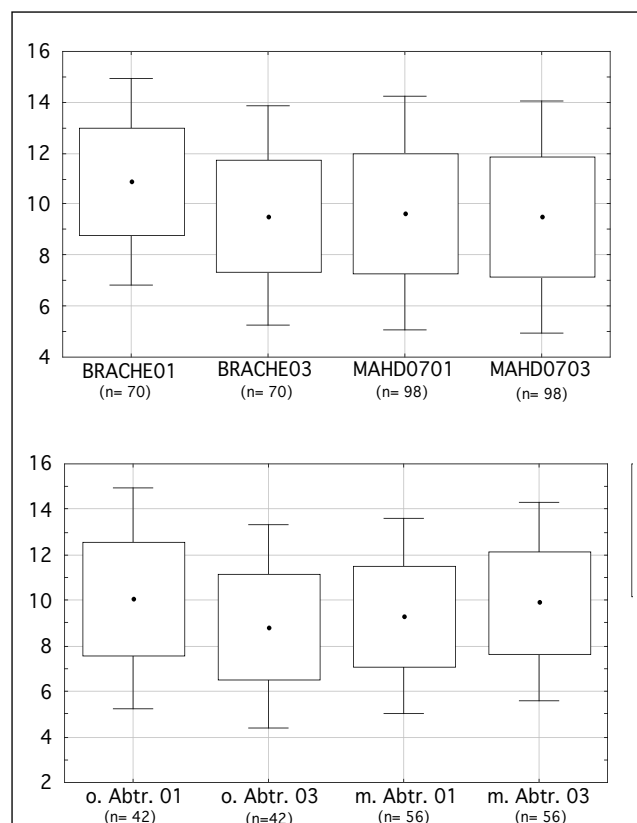


Abb. 113: Sandtrockenrasen-Wegraine: Vergleich der Mittleren Artenzahlen/qm zwischen Brache-Varianten und gemähten Varianten (oben) sowie zwischen Varianten mit und ohne Abtrag des Mähgutes (unten), jeweils im Juni 2001 und 2003 im box & whisker-plot. n= Stichprobenumfang

**Fazit**

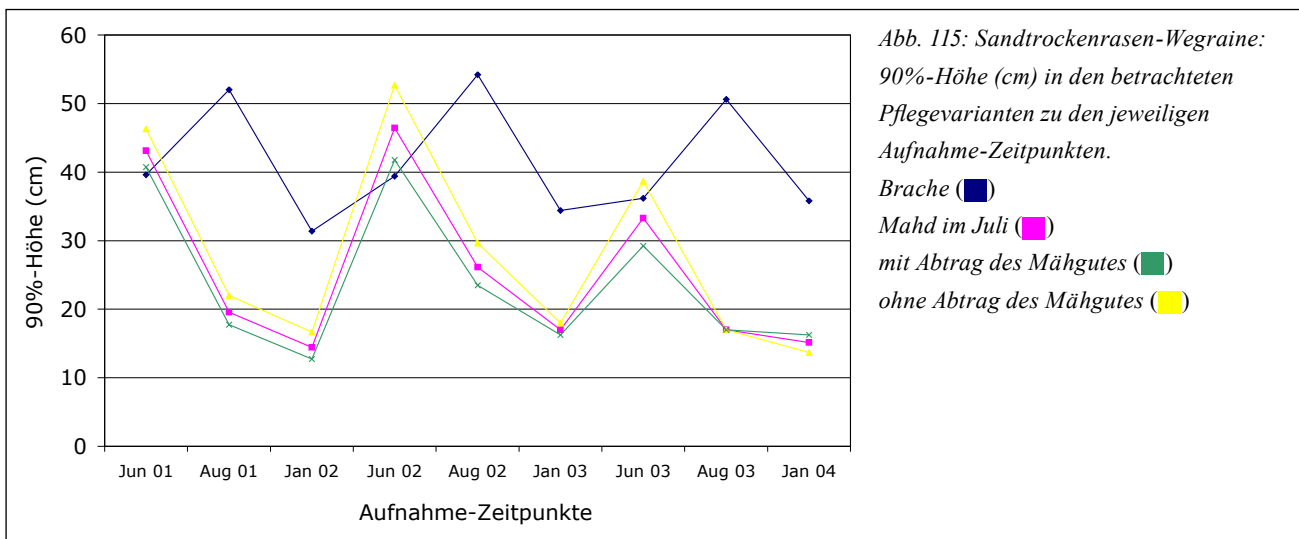
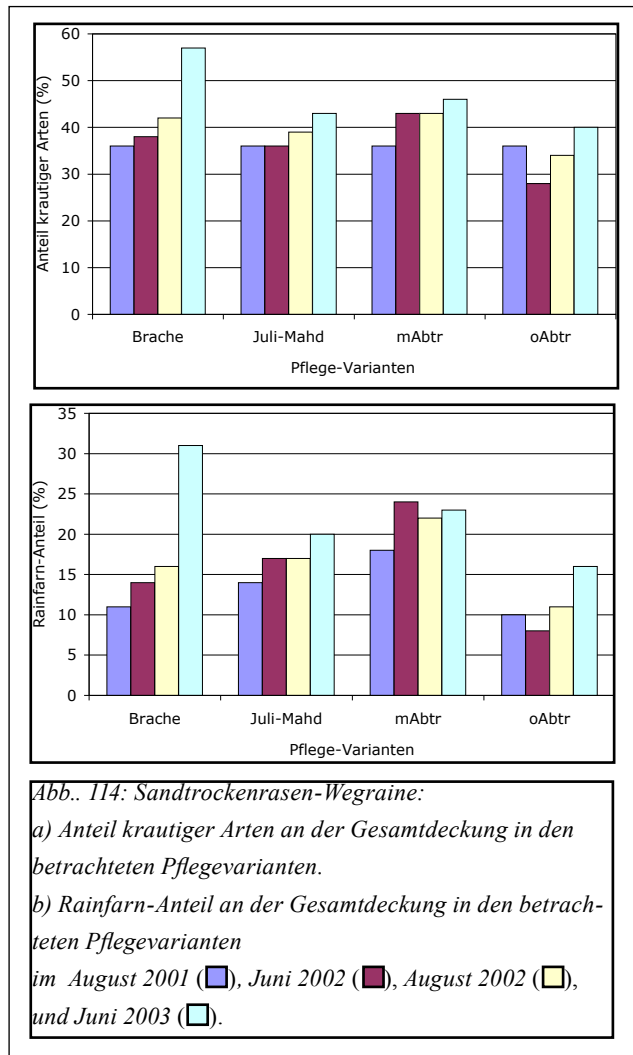
**Brache:**

Sandtrockenrasen-Wegraine wurden unter Brache artenärmer, die Streuschicht nahm zu, während Offenbodenbereiche und auch der Deckungsgradanteil der Moose zurückgingen. Die auf diesen Flächen typischen Hochstauden Rainfarn, Beifuß und Schafgarbe zeigten zunehmende Tendenz, alljährlich aus Samen keimende konkurrenzschwache Arten gingen zurück. Diese Umwälzungen geschahen recht langsam, aufgrund der geringen Produktivität der Standorte.

Die Bestände wurden tendenziell höher, das flächenhafte Gestaltelement spielte eine größere Rolle. Gleichzeitig war eine Tendenz zu einer im Vergleich höheren Vegetationsdichte erkennbar. Der Rückgang der mittleren gewichteten Vertikal-Höhe *wmv* im Juni zeigt ebenso wie der Jahresgang der 90%-Höhe eine Verschiebung des Vegetationshöhepunktes in den Spätsommer an. Dieser Befund wird auch durch die Entwicklung der Blumendichte im Untersuchungszeitraum gestützt.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse können verbrachende Sandtrockenrasen-Wegraine eine wichtige Funktion im Biotopverbund einer Agrarlandschaft wahrnehmen. Ihr im Vergleich üppiger Blüh-Höhepunkt liegt im Spätsommer, wenn sich auf den gemähten Flächen kaum blühende Arten finden. Die hochstaudengeprägte Bestandsstruktur zeigt einen ausgeprägten Winteraspekt, auch was das Samenangebot angeht.

Die Habitatqualität der Bestände als Lebensraum für wärme- und lichtliebende Arten (z.B. manche Feldheuschrecken, vgl. Kap. 6.2.4, Eidechsen) wird durch die Verbrachung deutlich beeinträchtigt.



### Juli-Mahd mit Abtrag des Mähgutes:

Im Juli gemähte Sandtrockenrasen-Wegraine, von denen das Mähgut abgetragen wurde, zeigten eine Erhöhung der mittleren Artenzahl/qm. Offenboden-Bereiche nahmen zu, wodurch sich die potentiellen Etablierungschancen für neu einwandernde Arten verbesserten. Auch die Mooschicht nahm deutlich zu. Die Bestände wurden im Versuchsverlauf niedriger und lückiger, es ist ein Effekt des Biomasseaustrages erkennbar. Dadurch verbesserten sich die Lebensbedingungen wärme- und lichtliebender Tierarten erheblich.

Sandtrockenrasen-Wegraine dieses Pflgetyps können im Frühsommer buntblühende Bestände bilden, nach der Mahd sind dann aber kaum noch Blüh- bzw. Fruchtaspekte zu erwarten.

### Juli-Mahd ohne Abtrag des Mähgutes:

Sandtrockenrasen-Wegraine werden momentan in der Praxis zum überwiegenden Teil im Juli/August gemulcht, teilweise auch in einem mehrjährigen Turnus. Große Veränderungen in Struktur und Artenzusammensetzung waren demnach bei dieser Pflegemethode nicht zu erwarten und traten auch nicht ein. Obwohl bei der bisherigen Pflege zumeist Häcksel auf der Fläche verblieben, die theoretisch schneller verrotten sollten, reagierte die Streuschicht nicht mit einer Höhenzunahme auf die Balkenmäher-Mahd (Langheu!).

Gemulchte Sandtrockenrasen-Wegraine liegen in Gestalt und Zusammensetzung zwischen den brachgefallenen und den gemähten und abgetragenen Bereichen, ohne jedoch typische Habitatbereiche aufzuweisen. Während die anderen Pflegemethoden „extreme“ Standorte schaffen, die auch Spezialisten als Lebensraum dienen können, sind auf den gemulchten Flächen „mittlere“ Standortbedingungen verwirklicht, die eher von Generalisten bevorzugt werden.

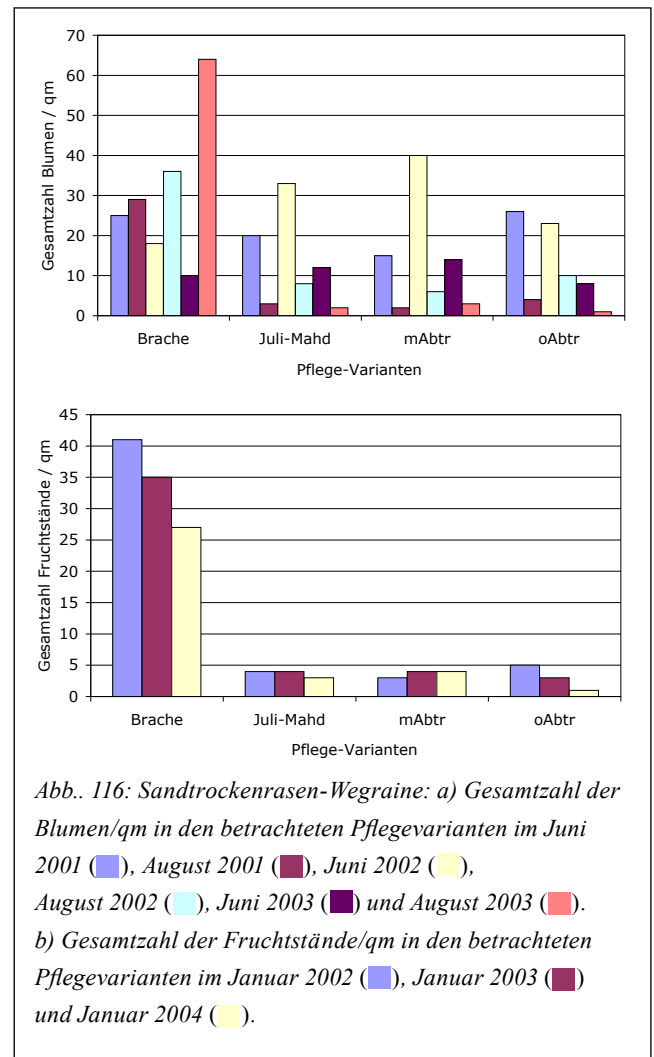


Abb. 116: Sandtrockenrasen-Wegraine: a) Gesamtzahl der Blumen/qm in den betrachteten Pflegevarianten im Juni 2001 (■), August 2001 (■), Juni 2002 (■), August 2002 (■), Juni 2003 (■) und August 2003 (■). b) Gesamtzahl der Fruchstände/qm in den betrachteten Pflegevarianten im Januar 2002 (■), Januar 2003 (■) und Januar 2004 (■).

### 6.1.2 Rotschwingel-Wegraine

Diesem Typ zugeordnet wurden die Wegraine

8	Dörnte
13	Halligdorf
15A	Lehmke

Die Varianten 13A-C wurden nicht in die Auswertung übernommen, da sie im Juli 2001 fälschlicherweise gemäht wurden und hier im Herbst 2002 ein Wegeausbau stattfand.

Aufgrund des Wegfalls der Varianten 13A-C befanden sich in den jeweiligen Pflegekategorien nur wenige Parallelen (s. Tab. 22). Eine zusammenfassende statistische Auswertung war aufgrund der geringen Zahl an Parallelen in den jeweiligen Pflegekategorien nicht möglich. Im Folgenden sollen die in den 4 Varianten (s. Kap. 5.2: „Steckbriefe“) gewonnenen Erkenntnisse noch einmal im Zusammenhang dargestellt werden.

Einzelheiten sind den jeweiligen Wege-Steckbriefen zu entnehmen.

#### Brache:

Der Wegrain 8A als Brachevariante wies eine hohe Affinität zu den Sandtrockenrasen-Wegrainen auf. Die Bodenzahl lag mit 23 deutlich im Bereich der Sandtrockenrasen-Wegraine. Es zeigten sich den Sandtrockenrasen-Wegrainen vergleichbare Auswirkungen der Brache: Die mittlere Artenzahl/qm ging zurück und der Anteil an Hochstauden (hier insbesondere Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und Krauser Ampfer (*Rumex crispus*)) stieg, ohne jedoch auch nur annähernd Werte zu erreichen, wie sie für Sandtrockenrasen-Wegraine typisch sind. Parallel zum Anstieg des Hochstauden-Anteils stieg auch der Einfluß des flächigen Gestaltelementes. Des Weiteren war eine Heterogenisierung des Bestandes feststellbar.

Zur Entwicklung des Blüten- und Samenangebotes können keine Aussagen getroffen werden (Starke Beeinflussung durch Herbizidnebel im Sommer 2002), auffällig war jedoch das im Vergleich zu Brachen der Sandtrockenrasen-Wegraine ausgeglicheneres Blütenangebot im Früh- und Spätsommer. Der Entwicklungshöhepunkt des Rotschwingel-Wegrains scheint also deutlich vor dem der Sandtrockenrasen-Wegraine zu liegen.

Die Verbrachung des Bestandes zeigte ähnliche Auswirkungen wie bei den Sandtrockenrasen-Wegrainen, durch die insgesamt stärkere Präsenz der Gräser wurden die Effekte jedoch abgepuffert. Die Pflegevariante „Brache“ kann zur Erhaltung der Rotschwingel-Wegraine als nur bedingt geeignet angesehen werden.

#### Juli-Mahd ohne Abtrag:

Diese Variante entsprach weitgehend der bisherigen Pflegepraxis. Im Versuchsverlauf traten keine eindeutigen Veränderungen auf.

#### 2malige Mahd Mitte Juni und Anfang September mit Abtrag:

Beide betrachteten Bestände reagierten deutlich auf die Intensivierung des Pflegeregimes: Es war eine Zunahme der mittleren Artenzahlen/qm, ein Rückgang des Hochstaudenanteils und eine Zunahme mahdtoleranter Arten zu beobachten. Gleichzeitig gewann in den lückiger und lichtdurchlässiger werdenden Beständen die Moosschicht an Bedeutung. Auf beiden Flächen war eine Vorverlegung des Vegetationshöhepunktes festzustellen, auf Fläche 15A kam es darüberhinaus zur Ausprägung eines zweiten Blühaspektes im Spätsommer, der allerdings stark witterungsabhängig war.

Die Bestände wiesen deutlich voneinander abweichende Standortbedingungen auf: So zeigte Fläche 8C Ähnlichkeit mit den Sandtrockenrasen-Wegrainen, während Fläche 15A eher zu den Glatthafer-Wegrainen vermittelte. Die intensivierte Pflege führte aber in beiden Fällen zu einer artenreichen, wiesenartigen Struktur, von der auch die wärme- und lichtliebende Fauna profitieren kann. Das intensive Mähregime könnte sich zumindest auf der produktionschwächeren Fläche 8C längerfristig negativ auswirken. So wies der Bestand im trockenen August 2003 kaum Blüten und eine nur sehr gering entwickelte Vegetationsstruktur auf.

	Brache	Juli-Mahd	2malige Mahd	mit Abtrag	ohne Abtrag
8A	x				
8B		x			x
8C			x	x	
15A			x	x	
n	1	1	2	2	1

Tab. 22: Verteilung der Pflegevarianten auf Rotschwingel-Wegrainen



### 6.1.3 Wiesenfuchsschwanz-Wegraine

Diesem Typ zugeordnet wurden die Wegraine

1	Barum S
6	Strothe
12	Gr. Liedern
18	Holthusen I
20	Arendorf

Fläche 20C konnte nur vergleichend in die Auswertung übernommen werden, für Juni 2001 lagen keine Daten vor.

Zur statistischen Auswertung wurden die Varianten wie folgt zusammengefasst (s. Tab. 23): Brache (4 Parallelen: Brache), Mahd (10 Parallelen: Mahd), einmalige Mahd (5 Parallelen: Mahd1), zweimalige Mahd (5 Parallelen: Mahd2), sowie mit Abtrag des Mähgutes (7 Parallelen: mAbtr) und ohne Abtrag (3 Parallelen: oAbtr). Die Auswirkungen der unterschiedlichen Mähtermine bei einmaliger Mahd werden im Anschluß vergleichend betrachtet. Die Parallelen-Zahl reichte für eine statistische Absicherung nicht aus.

#### Streuhöhe:

Die Höhe der Streuschicht entwickelte sich erwartungsgemäß: Auf den Brachevarianten war eine Zunahme, bei den Mahd-Varianten eine deutliche Abnahme der Streuhöhe feststellbar (s. Tab. 24). Bei genauerer Betrachtung ergab sich eine gegenläufige Entwicklung bei den gemähten Varianten. (s. Tab. 24b):

	Brache	Juni-Mahd	Juli-Mahd	August-Mahd	2malige Mahd	mit Abtrag	ohne Abtrag
1A					x		x
1B					x	x	
1C	x						
6A				x		x	
6B	x						
6C		x				x	
12A			x				x
12B			x			x	
12C	x						
18A					x		x
18B	x						
18C					x	x	
20A					x	x	
20B		x				x	
20C	x						
n	5	2	2	1	5	7	3

Tab. 23: Verteilung der Pflegevarianten auf Wiesenfuchsschwanz-Wegrainen

Eine zweimalige Mahd führte zu einer deutlichen Abnahme der Streuschicht, während bei einmaliger Mahd die Höhe der Streuschicht nahezu unverändert blieb. Dabei spielte ein Abtrag des Mähgutes keine Rolle! Vergleicht man die abgetragenen und gemulchten Mahdvarianten, so ergibt sich das erwartete Bild: Mahd mit Abtrag verringerte die Streuhöhe, Mulchen hatte hier keinen Effekt (s. Tab 24c).

#### 90%-Höhe (cm):

Die 90%-Höhe war in allen Varianten im Versuchsjahr 2003 geringer als 2001. Dieser Rückgang war wohl witterungsbedingt. Zwischen Brachen und gemähten Flächen ergaben sich keine Unterschiede (s. Tab. 24a). Innerhalb der gemähten Flächen war 2003 ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den einmalig und zweimalig gemähten Beständen feststellbar (s. Tab. 24b). Eine genauere Vergleich der verschiedenen Mähzeitpunkte zeigte jedoch, daß dieser Effekt zur Hauptsache in der gegenläufigen Entwicklung bei den im Juli gemähten Flächen begründet liegt. Hier lagen die höhenkorrelierten Parameter 90%-Höhe, *wmh* und *wmv* im Juni 2001 deutlich unter denen aller Vergleichsflächen. Dieser Unterschied war im Juni 2003 nicht mehr feststellbar. Da beide Parallelen der Juli-Mahd an Wegrain 12 lagen, steht zu vermuten, daß die deutlich abweichenden Messergebnisse das Ergebnis einer Störung vor Versuchsbeginn sind, deren Auswirkungen sich im Laufe des Versuches minimierten (s. Steckbrief Wegrain 12: Kap. 5.2).

Während die 90%-Höhe bei den gemulchten Varianten gleich blieb, war bei den Abtrag-Varianten ein deutlicher Rückgang erkennbar (s. Tab. 24c).

Entwicklung der 90%-Höhe: Sowohl die Brachflächen als auch die im August gemähte Fläche wiesen im Juni und im August vergleichbare Vegetationshöhen auf. Die Vegetationsentwicklung der Wiesenfuchsschwanz-Wegraine zeigte einen zweigipfligen Verlauf (s. Abb. 118): Einen ersten Höhepunkt im Frühsommer, während der Gräser- und Kerbelblüte und einen zweiten Höhepunkt im Spätsommer, der hauptsächlich von Hochstauden geprägt wurde. Eine Juli-Mahd bewirkte ein weitgehendes „Verharren“ der Vegetationsstruktur im gemähten Zustand über den Spätsommer hinweg, während eine Mahd im Juni den Beständen zumindest einen schwachen 2. Aspekt im Spätsommer bescherte. Dieser war allerdings stark witterungsabhängig.

#### wmh:

Die mittlere gewichtete Horizontal-Höhe *wmh* nahm im Versuchsverlauf auf den Brachflächen leicht zu, während sie auf den Mahdflächen gleich blieb (s. Tab. 24a).

Deutlich rückläufig war *wmh* in den zweimal gemähten Bereichen, gleichzeitig nahm sie bei einmaliger Mahd zu. Diese Entwicklung ging allerdings ausschließlich auf eine Zunahme in den Flächen 12A und B zurück, die als störungsbedingt einzuschätzen ist (s. Tab. 24b).

Auf den gemulchten Flächen war eine leichte Zunahme zu beo-

a)	2001			2003		
	Brache (n= 28)	Mahd (n= 70)	t df= 96	Brache (n= 28)	Mahd (n= 70)	t df= 96
Streuhöhe (cm)	2,9±1,5	2,5±1,6	1,2 n.s.	4,8±2,1	2,1±1,3	7,87***
90%-Höhe (cm)	60±17	63±21	0,65 n.s.	56±13	57±14	0,42 n.s.
wmh	23,2±4,8	24,6±5,9	1,13 n.s.	24,2±4,5	24,3±4,7	0,09 n.s.
wmv	21,3±4,9	23±5,6	1,42 n.s.	20,9±3,3	22,4±4,3	1,7 n.s.
$h_x / v_x$ (20cm)	1,7±1,2	1,4±0,9	1,19 n.s.	1,3±0,6	1,6±0,8	2,31*
%-Deckung (20cm)	70±14	66±18	1,23 n.s.	51±18	52±15	0,21 n.s.
Artenzahl/qm	12,1±3,8 (n= 56)	10,8±3,1 (n= 140)	2,43* (df= 194)	9,3±2,8 (n= 56)	9,7±2,7 (n= 140)	0,97 n.s. (df= 194)

b)	2001			2003		
	1x Mahd (n= 35)	2x Mahd (n= 35)	t df= 68	1x Mahd (n= 35)	2x Mahd (n= 35)	t df= 68
Streuhöhe (cm)	2,6±1,4	2,4±1,7	0,34 n.s.	2,5±1,5	1,7±0,9	2,66**
90%-Höhe (cm)	67±24	59±17	1,64 n.s.	62±11	53±15	2,83**
wmh	25,4±7	23,8±4,5	1,11 n.s.	26,6±4,2	22±4	4,71***
wmv	24,7±6,3	21,3±4,2	2,62*	24,6±3,9	20,3±3,7	4,65***
$h_x / v_x$ (20cm)	1,3±0,6	1,6±1,1	1,57 n.s.	1,4±0,6	1,9±1	2,61*
%-Deckung (20cm)	63±20	68±15	1,35 n.s.	44±10	60±16	5,09***
Artenzahl/qm	11,2±3,6 (n= 70)	10,5±2,4 (n= 70)	1,38 n.s. (df= 138)	9,9±3,2 (n= 70)	9,6±2,1 (n= 70)	0,56 n.s. (df= 138)

c)	2001			2003		
	mit Abtrag (n= 49)	ohne Abtrag (n= 21)	t df= 68	mit Abtrag (n= 49)	ohne Abtrag (n= 21)	t df= 68
Streuhöhe (cm)	2,5±1,6	2,5±1,6	0,02 n.s.	1,9±1,5	2,5±0,7	2,03*
90%-Höhe (cm)	66±22	55±17	2,05*	58±13	55±14	0,95 n.s.
wmh	25,6±6,1	22,2±4,6	2,29*	24,8±4,6	23,4±5	1,16 n.s.
wmv	24,1±5,7	20,5±4,5	2,57*	22,9±4,4	21,5±4,1	1,24 n.s.
$h_x / v_x$ (20cm)	1,3±0,9	1,6±0,7	1,18 n.s.	1,6±0,9	1,7±0,7	0,18 n.s.
%-Deckung (20cm)	68±17	60±18	1,89 n.s.	51±15	54±15	0,73 n.s.
Artenzahl/qm	10,7±2,8 (n= 98)	11,2±3,7 (n= 42)	0,85 n.s. (df= 138)	9,7±2,6 (n= 98)	9,8±2,9 (n= 42)	0,12 n.s. (df= 138)

Tab. 24: Wiesenfuchsschwanz-Wegraine: Zusammenfassung der betrachteten Vegetationsparameter.  
Mittelwert ± Standardabweichung; n.e. = nicht erfasst; n = Stichprobenumfang; df= Anzahl der Freiheitsgrade; t = Prüfgröße des t-Test nach STUDENT mit den in Kap. 3.4.2 beschriebenen Signifikanzniveaus (n.s.; \*, \*\*, \*\*\*).

bachten, bei der Abtragvariante eine leichte Abnahme.

**wmv:**

Die mittlere gewichtete Vertikal-Höhe wmv ging im Versuchsverlauf sowohl auf den Brachflächen als auch auf den gemähten Flächen leicht zurück (s. Tab. 24a).

Auf den zweimal gemähten Flächen ging wmv leicht zurück, während auf den einmal gemähten Flächen keine Änderungen auftraten (s. Tab. 24b). Aber auch hier fanden sich ausschließlich auf den Flächen 12A und B zunehmende Werte.

Auf den gemulchten Flächen nahm wmv im Versuchsverlauf zu, bei der Abtrag-Variante war eine Abnahme zu beobachten.

**$h_x / v_x$  (20cm):**

Das Verhältnis von horizontaler zu vertikaler Vegetationsdichte war bei der Brache-Variante rückläufig, während die gemähten Varianten insgesamt zunehmende Tendenz hatten. Die Zunahme fiel auf den zweimal gemähten Flächen deutlich höher aus (s. Tab. 24).

**%-Deckung (20cm):**

Die horizontale Vegetationsdichte in 20cm Höhe war allgemein rückläufig, vermutlich witterungsbedingt. Auf den einmal gemähten Flächen war der Rückgang sehr deutlich, während er bei den zweimal gemähten Varianten nur gering war (s. Tab. 24).

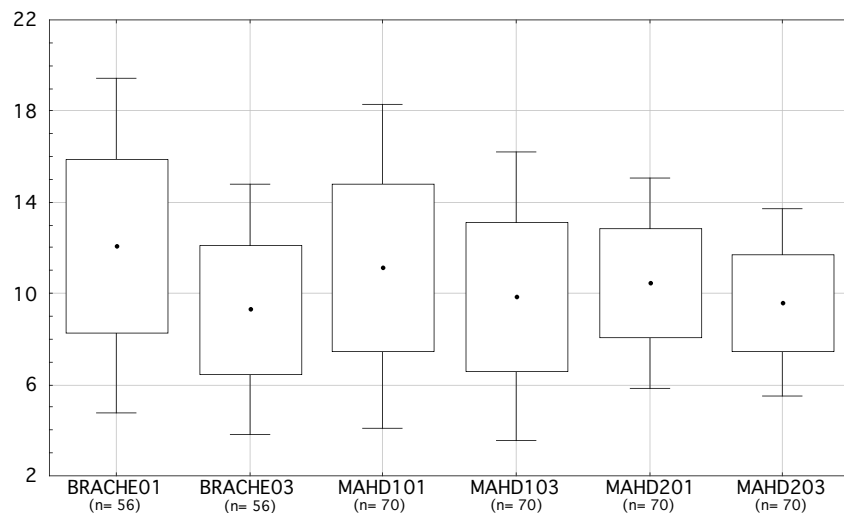
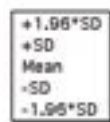
**Artenzahl/qm:**

Die mittleren Artenzahlen/qm waren im Versuchszeitraum allgemein rückläufig, auf den Brachflächen deutlich stärker als in den gemähten Abschnitten. Die graphische Darstellung im box&whisker-plot zeigt die gegenläufige Tendenz in der Entwicklung der mittleren Artenzahl bei Brachflächen, in einmal und zweimal gemähten Bereichen (s. Abb. 117): Während zu Versuchsbeginn Brachen die höchsten Artenzahlen aufwiesen, waren sie 2003 dort am niedrigsten.

**Anteil krautiger Arten an der Gesamtdeckung:**

Der Anteil krautiger Arten zeigte im Versuchszeitraum nirgends deutliche Entwicklungstendenzen (s. Abb. 119). Es war weder eine Zunahme der Hochstauden auf den Brachen, noch eine einheitliche Abnahme in den gemähten Bereichen zu beobachten. Hochstauden scheinen in der dichten Grasmatrix der

Abb. 117: Wiesenfuchsschwanz-Wegraine: Vergleich der Mittleren Artenzahlen zwischen Brache-Varianten (BRACHE), einmal gemähten Varianten (MAHD1) und zweimal gemähten Varianten (MAHD2) jeweils im Juni 2001 und 2003 im box & whisker-plot. n = Stichprobenumfang



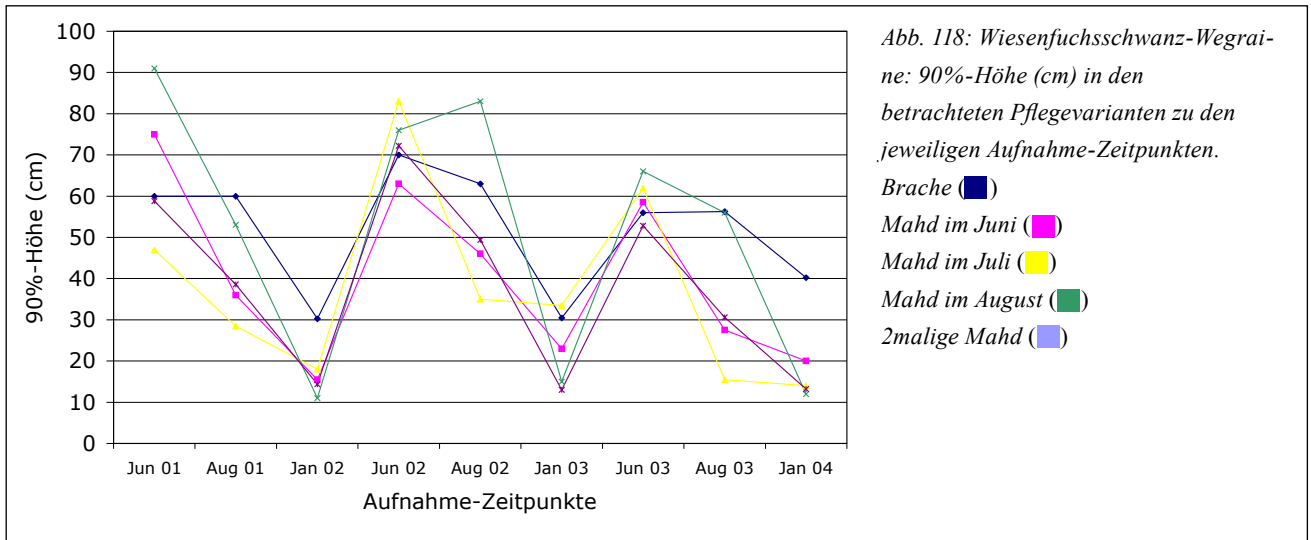


Abb. 118: Wiesenfuchsschwanz-Wegraine: 90%-Höhe (cm) in den betrachteten Pflegevarianten zu den jeweiligen Aufnahme-Zeitpunkten.

Brache (■)  
 Mahd im Juni (■)  
 Mahd im Juli (■)  
 Mahd im August (■)  
 2malige Mahd (■)

Wiesenfuchsschwanz-Wegraine nur selten zur Dominanz gelangen zu können..

Betrachtet man die Mähzeitpunkte bei einmaliger Mahd (s. Abb. 119b), so scheint sich eine Juni-Mahd positiv auf den Krautigen-Anteil auszuwirken, bei den späteren Mähterminen ging ihr Anteil zurück.

**Blüten- und Samenangebot:**

Die Blumendichte/qm war insgesamt deutlich rückläufig (s. Abb. 120a). Die Gründe dafür sind unklar. Der Peak im Juni 2001 war auf eine Kerbel-Vollblüte zurückzuführen. Pflegebedingte Tendenzen waren nicht erkennbar.

Die Anzahl der Samenstände im Januar stieg auf den Brachflächen, auf insgesamt niedrigem Niveau, wie erwartet an, während sie in den gemähten Bereichen zurückging (s. Abb. 121).

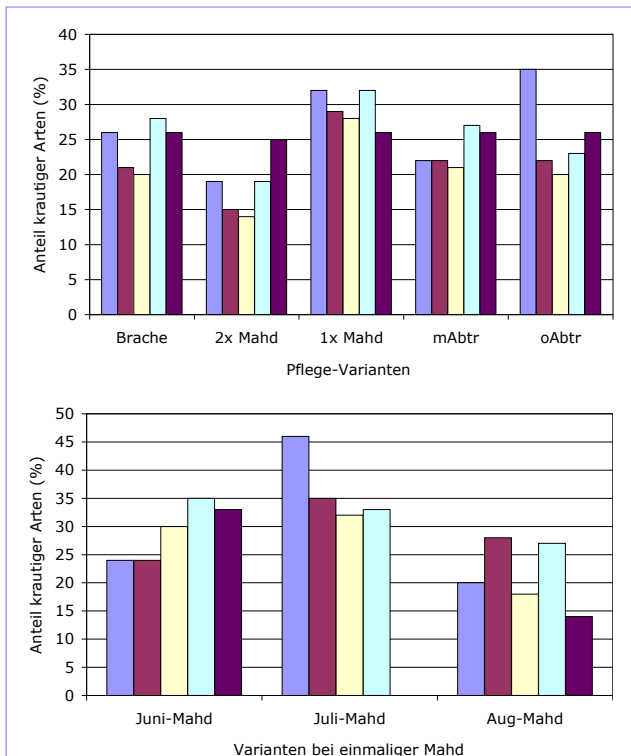


Abb. 119: Wiesenfuchsschwanz-Wegraine:  
 a) Anteil krautiger Arten an der Gesamtdeckung in den betrachteten Pflegevarianten.  
 b) Anteil krautiger Arten an der Gesamtdeckung in den betrachteten Varianten bei einmaliger Mahd.  
 im August 2001 (■), Juni 2002 (■), August 2002 (■), Juni 2003 (■) und August 2003 (■).

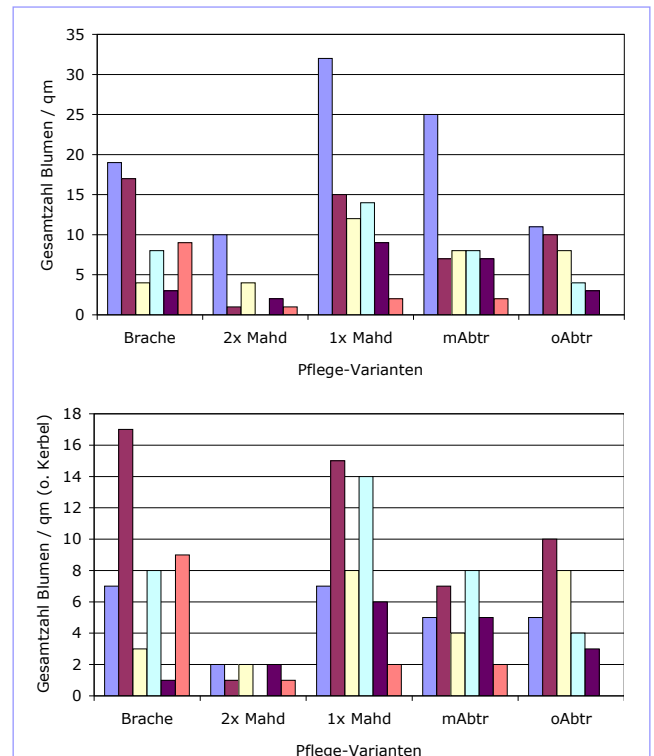
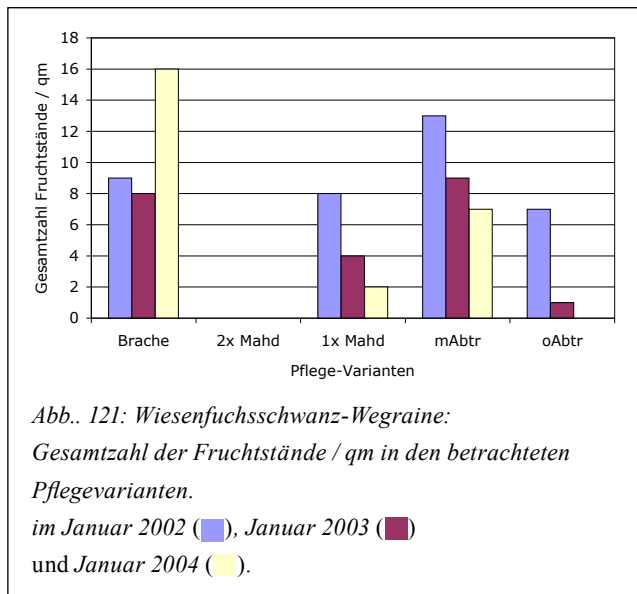


Abb. 120: Wiesenfuchsschwanz-Wegraine:  
 a) Gesamtzahl der Blumen/qm in den betrachteten Pflegevarianten  
 b) Gesamtzahl der Blumen/qm ohne Kerbel in den betrachteten Pflegevarianten  
 im Juni 2001 (■), August 2001 (■), Juni 2002 (■), August 2002 (■), Juni 2003 (■) und August 2003 (■).



Eine einmalige Mahd im Juni scheint mittelfristig eine zumindest gering ausgeprägte Winterstruktur zu bewirken.

## Fazit

### Brache:

Wiesenfuchsschwanz-Wegraine zeigten bei Verbrachung eine deutliche Zunahme der Streuschicht und einen Rückgang der mittleren Artenzahlen/qm. Strukturelle Änderungen traten im Versuchszeitraum nicht deutlich hervor, auch auf den Hochstaudenanteil und das Blumenangebot hatte die dreijährige Brachephase kaum Einfluss. Die dichte und konkurrenzstarke Grasmatrix verhinderte bisher deutliche Veränderungen. Wo schon im Ausgangsbestand Hochstauden eine größere Rolle spielten (z.B. bei Variante 6B), war die Reaktion der Bestände auf Verbrachung deutlicher ausgeprägt. Insgesamt sind vom jetzigen Kenntnisstand, abgesehen von einem verbesserten Samenangebot im Winter, kaum positive Wirkungen brachgefallener Wiesenfuchsschwanz-Wegraine auf den Naturhaushalt zu erwarten.

### Mahd:

Deutliche Effekte der angewandten Mähvarianten auf Vegetationsstruktur- und -zusammensetzung der Wiesenfuchsschwanz-Wegraine waren bisher nicht erkennbar.

Nur die intensivste Pflegemethode (zweimalige Mahd mit Mähgut-Abtrag) rief im Versuchszeitraum einige Änderungen hervor: So waren hier ein Rückgang von Hochstaudenarten bei gleichzeitiger Zunahme von Grünlandarten, eine lückigere Vegetationsstruktur mit erhöhtem Offenbodenanteil und eine Betonung des linealischen Gestaltelementes erkennbar. Auch eine Förderung der Blühaspekte deutete sich hier an.

Die Versuchsergebnisse deuten die hohe Konstanz dieses Wegrain-Typs an. Weder eine Extensivierung noch eine Intensivierung der Pflegemaßnahmen vermochte deutliche Änderungen in Vegetationsstruktur und –zusammensetzung hervorzurufen. Die weitere Entwicklung bleibt abzuwarten. Es steht zu vermuten, daß eine langjährige Fortsetzung der Pflege auch in diesen Bereichen einschneidendere Änderungen nach sich zieht. Konkrete Aussagen zum Zeithorizont können nicht getroffen werden. Untersuchungen von z.B. BAKKER et al. (2002) deuten bei strukturell vergleichbaren Feuchtwiesen auf einen Zeitraum von 15- 20 Jahren.

### 6.1.4 Glatthafer-Wegraine

Diesem Typ zugeordnet wurden die Wegraine

- 2 Barum N
- 3 Bostelwiebeck
- 4 Oetzendorf
- 5 Emmendorf
- 7 Oetzen
- 9 Gansau
- 14 Masendorf

Die Varianten 3 A-C wurden nicht in die Auswertung übernommen, da hier im Versuchszeitraum ein Wegebau stattfand.

Die Varianten 9A-C wurden nicht übernommen, da hier im Herbst 2002 die Grasnarbe zu grossen Teilen zerstört wurde.

Die Varianten 4A-C konnten nur vergleichend in die Auswertung übernommen werden, da für den Juni 2001 keine Daten vorlagen.

Zur statistischen Auswertung werden die Varianten wie folgt zusammengefasst (s. Tab. 25): Brache (4 Parallelen), Mahd (8 Parallelen), einmalige Mahd mit Abtrag (3 Parallelen), zweimalige Mahd mit Abtrag (4 Parallelen). Die Auswirkungen der unterschiedlichen Mähtermine bei einmaliger Mahd sowie des Mulchens werden im Anschluß vergleichend betrachtet. Die Parallelen-Zahl reichte für eine statistische Absicherung nicht aus.

	Brache	Juni-Mahd	Juli-Mahd	2malige Mahd	mit Abtrag	ohne Abtrag
2A		x			x	
2B	x					
2C				x	x	
4A			x		x	
4B		x			x	
4C	x					
5A	x					
5B				x	x	
5C			x		x	
7A				x	x	
7B				x		x
7C	x					
14A				x	x	
14B	x					
14C		x			x	
n	5	3	2	5	9	1

Tab. 25: Verteilung der Pflegevarianten auf den Glatthafer-Wegrainen

#### Streuhöhe:

Die Streuhöhe in den brachgefallenen Bereichen blieb im Versuchszeitraum unverändert (s. Tab. 26). Vermutlich spielte hier eine witterungsbedingt erhöhte Rate der Streuumsetzung eine wichtige Rolle. Die Streuhöhe in den gemähten Beständen ging deutlich zurück. Dies ist wohl als Effekt des Mähgutabtrags zu werten, bei den verglichenen 8 Parallelen fand sich nur eine ohne Mähgutabtrag (Variante 7B). Auch auf dieser Fläche ging die Streuhöhe zurück, allerdings nicht so stark wie in den anderen zweimal gemähten Varianten.

Auf den zweimal gemähten Flächen ging die Streuhöhe deutlich stärker zurück als auf den nur einmal gemähten Flächen (s. Tab. 26).

#### 90%-Höhe (cm):

Die 90%-Höhe ging auf den Brachflächen im Versuchszeitraum deutlich zurück (s. Tab. 26). Im Jahresgang wurde eine Verschiebung des Vegetationshöhepunktes auf den Brachflächen in den Spätsommer deutlich (s. Abb. 122), was den Rückgang bei den Juni-Werten zum Teil erklärt. Auf die deutliche Witterungsabhängigkeit der Vegetationshöhe wurde schon hingewiesen. Vermutlich ist der Einfluß heißer, trockener Perioden auf die Struktur von Brennesselbeständen besonders stark. Die mesomorphe Blattstruktur und die hohe Wuchsleistung der Bestände bedingen einen hohen Wasserverbrauch. Die Brennesselbestände an besonnten (und dadurch starker Verdunstung ausgesetzt) Wegrainen blieben in ihrer Wuchsleistung bei hohen Evaporationsraten deutlich zurück.

In den anderen Varianten traten nur geringfügige Änderungen in der 90%-Höhe auf. Der deutliche Rückgang der Varianz weist auf eine Homogenisierung der Vegetationsstruktur. Erwähnenswert ist der schon zu Versuchsbeginn vorhandene deutliche Unterschied in der Vegetationshöhe zwischen den einmal und den zweimal gemähten Bereichen.

#### wmh:

Auch die mittlere gewichtete Horizontal-Höhe *wmh* ging im Versuchsverlauf auf den Brachflächen zurück, während sie auf den Mahdflächen vergleichbar blieb (s. Tab. 26).

Ausmagerungstendenzen waren auch auf den zweimal gemähten und abgetragenen Flächen nicht erkennbar.

#### wmv:

Auch die mittlere gewichtete Vertikal-Höhe *wmv* ging im Versuchsverlauf auf den Brachflächen deutlich zurück, auf den gemähten Flächen blieb sie vergleichbar (s. Tab. 26).

#### h<sub>x</sub> / v<sub>x</sub> (20cm):

Das Verhältnis von horizontaler zu vertikaler Vegetationsdichte blieb sowohl in den Brache-Varianten als auch bei den einmal gemähten Flächen gleich (s. Tab. 26).

Die zweimal gemähten Varianten zeigten deutlich zunehmende Tendenz. Hier deutet also das zurückgehende flächige

	2001			2003			2001			2003		
	Brache (n= 28)	Mahd (n= 56)	t df= 82	Brache (n= 28)	Mahd (n= 56)	t df= 82	1x Mahd (n= 21)	2x Mahd (n= 28)	t df= 47	1x Mahd (n= 21)	2x Mahd (n= 28)	t df= 47
Streuhöhe (cm)	5,2±1,7	4,6±2,2	1,22 n.s.	5,1±2,7	1,8±1,6	7,05***	4±2	5±2,2	1,52 n.s.	2,9±2	0,8±0,3	5,67***
90%-Höhe (cm)	88±21	77±25	2,08*	67±15	75±16	2,14*	65±24	86±23	3,01**	64±11	80±15	4,08***
wmh	33,2±7,7	29,6±7,5	2,1*	28,6±5,8	29,2±4,2	0,52 n.s.	25,7±6,3	31,5±6,7	3,04**	26,3±3,6	30,3±3,4	3,98***
wmv	29,4±6,8	26,8±6	1,75 n.s.	24,6±3,9	26,2±3,6	1,86 n.s.	23,9±5,4	28,3±5,2	2,88**	23,6±3	27,5±3,1	4,46***
$h_x / v_x$ (20cm)	0,8±0,3	1,1±0,7	2,18*	0,8±0,3	1,2±0,6	4,51***	1,3±0,9	0,9±0,5	1,67 n.s.	1,2±0,6	1,3±0,4	0,36 n.s.
%-Deckung (20cm)	56±12	58±12	0,89 n.s.	47±14	48±10	0,28 n.s.	57±14	58±11	0,25 n.s.	51±10	48±9	1,14 n.s.
Artenzahl/qm	8,1±2,3 (n=56)	8,9±2,4 (n=112)	2,15* (df= 166)	7,7±2 (n=56)	8,5±2,3 (n=112)	2,17* (df= 166)	9,4±2,2 (n=42)	8,6±2,5 (n=56)	1,57 n.s. (df= 96)	7,1±1,8 (n=42)	9,9±1,9 (n=56)	7,39*** (df= 96)

Tab. 26: Glatthafer-Wegraine: Zusammenfassung der betrachteten Vegetationsparameter.

Mittelwert ± Standardabweichung; n.e. = nicht erfasst; n= Stichprobenumfang; df= Anzahl der Freiheitsgrade; t= Prüfgröße des t-Test nach STUDENT mit den in Kap. 3.4.2 beschriebenen Signifikanzniveaus (n.s.; \*, \*\*, \*\*\*).

Gestaltelement die Intensivierung der Pflege an.

**%-Deckung (20cm):**

Die horizontale Vegetationsdichte in 20 cm Höhe war allgemein rückläufig, vermutlich witterungsbedingt. Auf den zweimal gemähten Flächen war der Rückgang tendenziell etwas stärker (s. Tab. 26), dies könnte ein erster Hinweis auf eine lückiger werdende Bestandsstruktur bei Pflegeintensivierung sein.

**Artenzahl/qm:**

Die mittleren Artenzahlen/qm waren im Versuchszeitraum sowohl bei Brache als auch Mahd leicht rückläufig (s. Tab. 26). Gegen den Trend stieg die mittlere Artenzahl auf den zweimal gemähten Flächen deutlich an. Auf den nur einmal gemähten Flächen ging die Artenzahl deutlich zurück, diese Tendenz zeigte sich auf allen Einzelflächen gleichermassen. Zurück gingen v.a. verschiedene Hochstauden wie Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), was auf einen Mäheffekt hindeutet. Gleichzeitig konnten sich aber kaum neue Arten etablieren, sodaß die mittlere Artenzahl insgesamt zurückging. Im Gegensatz dazu zeigten v.a. mahdangepasste Grünlandarten bei zweimaliger Mahd eine zunehmende Tendenz.

**Anteil krautiger Arten an der Gesamtdeckung:**

Der Anteil krautiger Arten zeigte im Versuchszeitraum keine deutlichen Entwicklungstendenzen (s. Abb. 123). Einer leichten Zunahme der Juni-Werte auf den Brachen stand eine leichte Abnahme in den gemähten Bereichen gegenüber. Deutlicher werden die Entwicklungen, wenn man den Bestand der Brennnessel (*Urtica dioica*) als prägender Hochstauden betrachtet: Hier war eine sprunghafte Zunahme auf den Brachflächen zu beobachten (s. Abb. 123b).

**Blüten- und Samenangebot:**

Die Blumendichte/qm war insgesamt rückläufig (s. Abb. 124). Die Gründe dafür sind unklar. Der Peak im Juni 2001 war auf eine Kerbel-Vollblüte zurückzuführen. Aber auch bei Weglassung des Kerbels ging die Blumendichte zurück (s. Abb. 124b). Die vergleichsweise geringe Blumendichte und ihr stetiger Rückgang auf den Brachflächen ist hauptsächlich darin begründet, daß die prägenden und im Bestand zunehmenden Hochstauden Brennnessel und Beifuß windbestäubt sind. Das Samenangebot im Januar lag auf den Brachflächen erheblich höher als in den gemähten Bereichen (s. Abb. 125). Über die Jahre waren keine Veränderungen feststellbar. Die zweimalige Mahd bewirkte das völlige Fehlen einer Winterstruktur.

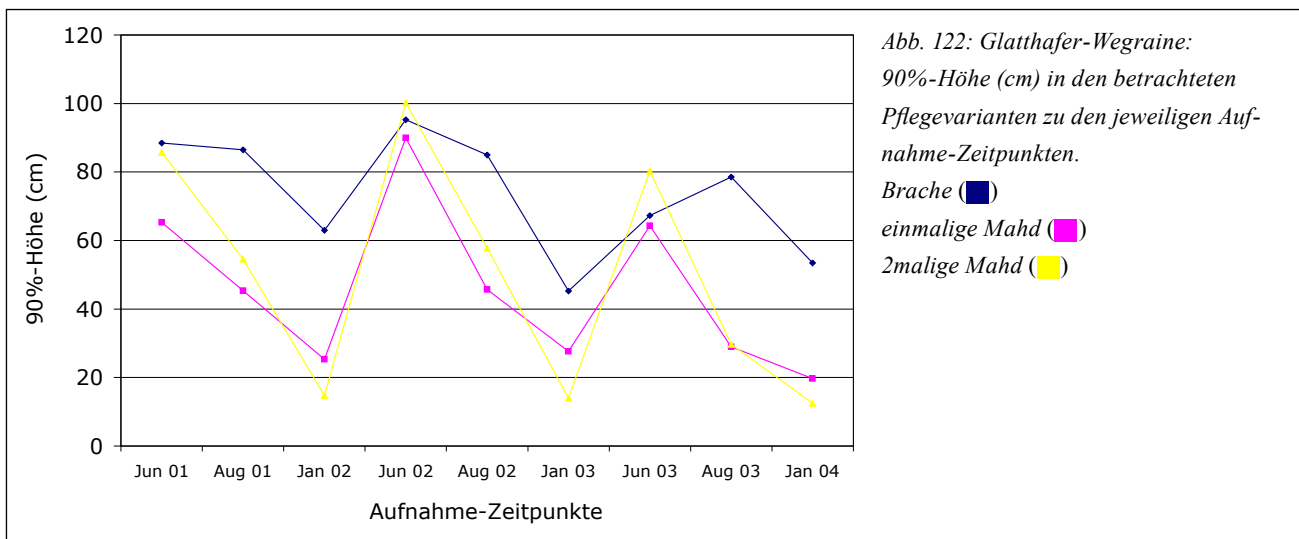
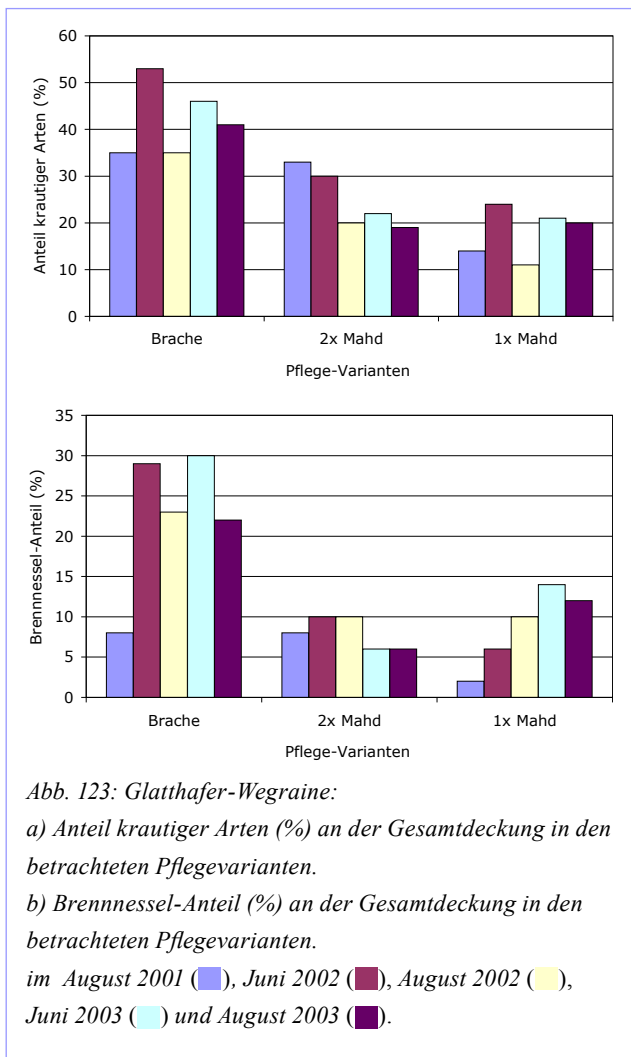


Abb. 122: Glatthafer-Wegraine: 90%-Höhe (cm) in den betrachteten Pflegevarianten zu den jeweiligen Aufnahme-Zeitpunkten. Brache (■) einmalige Mahd (■) 2malige Mahd (■)



**Fazit**

Insgesamt führte der störungsbedingte Ausfall von insgesamt 9 Flächen zu einer für die Beurteilung ungünstigen Verteilungssituation der einzelnen Pflegevarianten: Die einmal gemähten Flächen lagen tendenziell auf etwas mageren Standorten und waren dementsprechend etwas weniger wuchskräftig als die Vergleichsvarianten. Außerdem war der Ausgangszustand der Pflegebedingungen und dementsprechend der Vegetationszusammensetzung äußerst heterogen. Eine Beurteilung der Pflegewirkung ist deshalb hier nur unter Einbeziehung der jeweiligen „individuellen“ Ausgangslage möglich.

**Brache:**

Glatthafer-Wegraine zeigten bei Verbrachung eine Zunahme typischer Hochstauden, insbesondere von Brennessel und Beifuß. Diese Arten hatten es um so schwerer, je geringer ihr Anteil am Ausgangsbestand war.

Die Verbrachung bewirkte eine Verschiebung des Vegetationshöhepunktes in den Spätsommer: Die Juni-Werte der höhenkorrelierten Strukturparameter gingen deutlich zurück.

Verbrachende Glatthafer-Wegraine reagierten in ihrer Artenzusammensetzung recht schnell auf die verändernden Pflegebedingungen. Der schon mehrmals dargestellte enge Zusammenhang

zwischen Glatthafer-Wiesenbeständen und ausdauernden Staudenfluren an Wegrainen (z.B. DIERSCHKE 1997; FISCHER 1985) kam auch in diesem Versuch deutlich zum Ausdruck. Die deutlich verschiedenen Habitatbedingungen einer Hochstaudenflur sowie die starke Präsenz von Brennessel-Dominanzbeständen als Raupenfutterpflanzen einer Vielzahl verschiedener Schmetterlingsarten machen Brachebestände von Glatthafer-Wegrainen zu einem wichtigen Baustein einer naturschutzorientierten Pflege.

**Einmalige Mahd mit Abtrag:**

Dieser Pflgetyp stimmte weitgehend mit der bisherigen Pflegepraxis überein. Trotzdem waren deutliche Veränderungen erkennbar: So nahm die Strehöhe als Folge des Mähgutabtrags ab. Aber auch die mittlere Artenzahl/qm war, entgegen den Erwartungen, deutlich rückläufig. Auf den Flächen war ein starker Rückgang von Brachezeigern wie Acker-Kratzdistel, Beifuß und Rainfarn zu beobachten, neue Arten traten kaum auf. Es kann vermutet werden, daß der Wechsel des verwendeten Mähgerätes (Brachehäcksler - Balkenmäher) und v.a. die verringerte Schnitthöhe die Konkurrenzkraft der Hochstauden stark verringerte.

Unterschiede bei den verschiedenen Mähzeitpunkten waren nicht feststellbar.

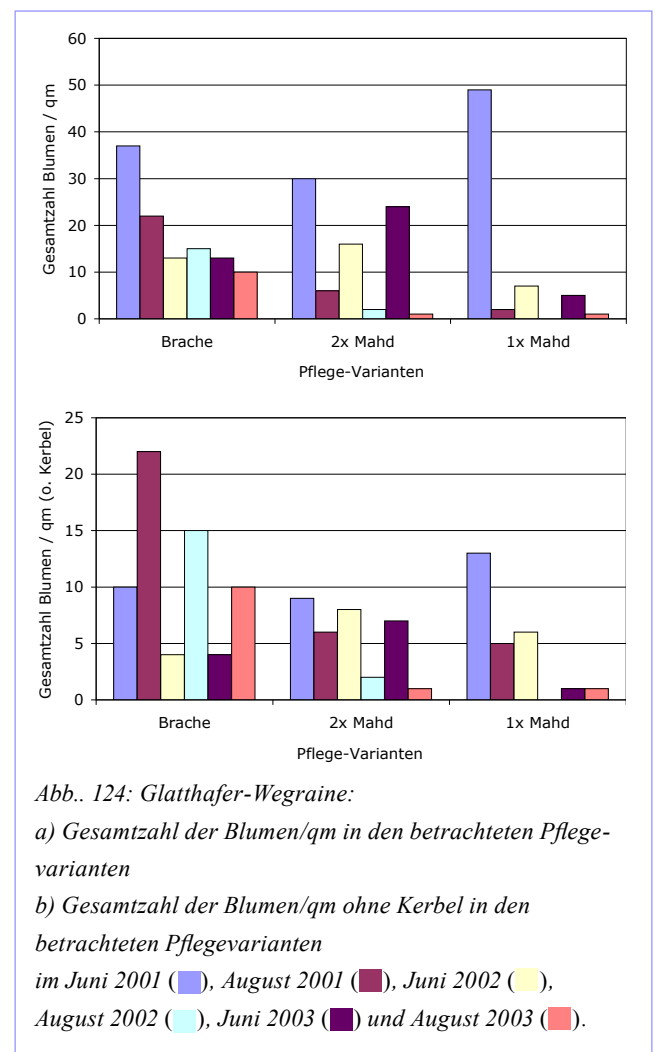
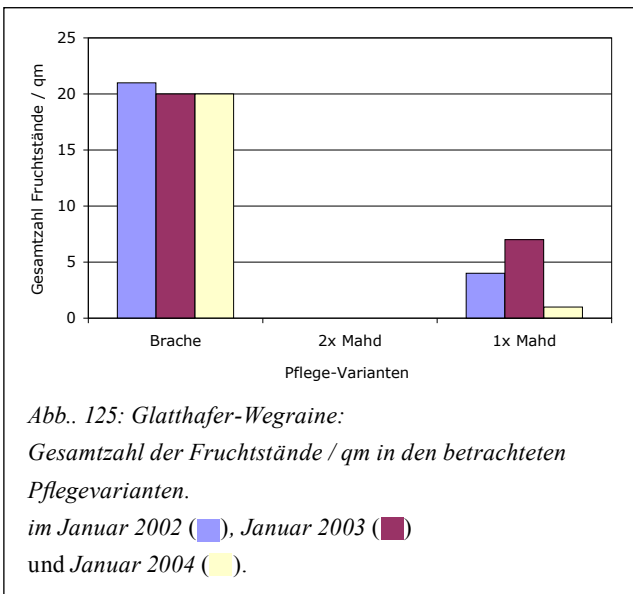


Abb. 124: Glatthafer-Wegraine:

a) Gesamtzahl der Blumen/qm in den betrachteten Pflegevarianten

b) Gesamtzahl der Blumen/qm ohne Kerbel in den betrachteten Pflegevarianten

im Juni 2001 (■), August 2001 (■), Juni 2002 (■), August 2002 (■) und August 2003 (■).



### Zweimalige Mahd mit Abtrag:

Die typische Wiesenmahd bewirkte einen deutlichen Rückgang der Strehöhe, eine Zunahme der mittleren Artenzahl/qm, eine stärkere Betonung des linealischen Gestaltelementes und eine tendenziell verringerte Bestandsdichte. Der Lebensraum wurde dadurch lichter, wärmer und artenreicher, es kam zur Ausbildung typisch zweischichtiger Bestände. Ein spätsommerlicher 2. Vegetationsaspekt wurde nur bei entsprechenden Witterungsbedingungen ausgebildet, im Gegensatz zu echten Glatthaferwiesen an Grünlandstandorten.

### Zweimaliges Mulchen:

Allein der zweimalige Schnitt bewirkte schon einen Rückgang der Strehöhe. Der gemulchte Bestand wurde im Versuchszeitraum artenärmer und homogener, der Gräseranteil nahm zu. Eine Auflichtung des Bestandes konnte nicht festgestellt werden.



### 6.1.5 Raine nach Wegeausbau

Beim Wegeausbau wird die Fahrbahn mit einer neuen Schwarzschiefe versehen. Zur Angleichung der Höhendifferenz werden die Seitenräume in einer Breite von 1- 1,5m mit allochthonem Bodenmaterial (meist Lehm Kies) angeeckt. Die Andeckung wird teilweise eingesät, teilweise offen gelassen. Die Andeckung beeinträchtigt den Wegrain auf fast der gesamten Breite, einzelne Bodenpartikel „rollen“ in den Bestand, es kommt zur Ausbildung einer ca. 1m breiten Störungszone im Wegrainbereich. Ein Wegeausbau fand im Versuchszeitraum an folgenden Wegen statt:

1	Barum S	1999	mit Einsaat
3	Bostelwiebeck	Herbst 2002	ohne Einsaat
4A	Oetzendorf	Sommer 2003	ohne Einsaat
10	Grabau	Sommer 2003	ohne Einsaat
13	Halligdorf	Herbst 2002	mit Einsaat
21	Abbdorf	Herbst 2002	mit Einsaat

Hier soll im Folgenden dargestellt werden, wie der Wegeausbau und eine mögliche Einsaat die Artenzusammensetzung der Bestände beeinflussen. Hierzu lagen Daten aus Bostelwiebeck, Halligdorf und Abbdorf vor. Barum S kann beispielhaft die Weiterentwicklung einer Kräutereinsaat belegen.

#### **Andeckung ohne Einsaat:**

Im ersten Jahr nach Ausbau betrug die durchschnittliche Vegetationsbedeckung der angeschütteten Bereiche 30%. Es fand sich ein Gemisch ursprünglich vorkommender und neu eingewandelter Arten, v.a. Ackerunkräuter. Ein Verzicht auf Einsaat fördert demnach die heimische Flora, im ersten Jahr besonders der einjährigen Arten, wobei es sich jedoch zum allergrößten Teil um weit verbreitete Arten handelte. „Seltener“ Arten auf der Probestfläche schienen v.a. aus dem allochthonen Bodenmaterial zu stammen. Ohne Pflege der Bankettbereiche besteht die Gefahr, daß hier schwer unterdrückbare Ackerbeikräuter wie Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Beifuß (*Artemisia vulgaris*) optimale Entwicklungsmöglichkeiten finden. Darauf sollte in den ersten zwei Jahren nach Ausbau besonders geachtet werden.

#### **Andeckung mit Einsaat einer Weidelgras-Saatmischung:**

Die Vegetationsbedeckung betrug im ersten Jahr nach Ausbau 50- 80%, abhängig vom Auflaferfolg des Weidelgrases (*Lolium perenne*). Der Weidelgras-Anteil an der Gesamtbedeckung betrug zwischen 30 und 70%. Daneben fanden sich hauptsächlich aus Samen keimende Arten ein. Weitere aus der Einsaatmischung stammende Arten konnten bisher nicht in größerem Umfang festgestellt werden.

KRAUSE (1988) nennt Weidelgras-Einsaaten als geeignete Möglichkeit des Erosionsschutzes, weil die bestandsbildende Art nach wenigen Jahren verschwindet und einer standortangepassten Vegetation Platz macht. Die weitere Entwicklung der Versuchsflächen muss abgewartet werden. Der 2003 erkennbare deutliche Blühaspekt aus einjährigen Arten wird vermutlich schon im Folgejahr deutlich zurückgegangen sein.

#### **Andeckung mit Einsaat einer artenreichen Kräutermischung:**

Auf Versuchsfläche 1 konnte der Zustand 2-5 Jahre nach Einsaat einer artenreichen Kräutermischung dokumentiert werden. Im ersten Jahr soll die Fläche nach Aussage mehrerer Spaziergänger bunt blühend gewesen sein, im Jahr 2001 präsentierte sich der Bankettbereich als Weidelgras-dominiert, es fanden sich noch einige Exemplare vermutlich aus der Einsaat stammender Arten (z.B. *Erysimum hieracifolium*, *Oenothera spec.*, *Prunella vulgaris*, *Odontites rubra*). Diese Arten waren 2003 fast vollständig verschwunden, auch der Weidelgras-Anteil schien rückläufig, dagegen hat das Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) deutlich zugenommen.

Die auf der Fläche gefundenen Exemplare einiger weitverbreiteter Arten wie z.B. Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Straußgras (*Agrostis spec.*) und Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) stammen vermutlich aus fremden Herkünften, sie wiesen deutliche morphologische Unterschiede zu den normalerweise gefundenen typischen Exemplaren auf.

Eine Einsaat von artenreichen Saatmischungen scheint auf Wegrainen wenig empfehlenswert. Ein erhöhter Blütenanteil kann nur in den ersten Jahren nach Einsaat festgestellt werden. Dazu kommen die erheblich höheren Kosten artenreicher Saatmischungen und die vielfach ungeklärten Herkünfte des verwendeten Saatguts.

### Hinweise zur Behandlung von Bankettbereichen nach Wegeausbau:

1. Die Anschüttung mit fremdem Bodenmaterial wird nicht als schwerwiegendes Problem gesehen, wenn der Boden aus der näheren Umgebung des Wegeausbaus stammt. Eine Ausmagerung des Standortes ist in den Ackerbaubereichen durchaus im Sinne des Naturschutzes. Schwierigkeiten können sich allerdings an sandigen Grenzertragsstandorten ergeben. Hier ist eine Aufschüttung mit lehmigem Substrat zu vermeiden, besonders wenn sich wertvolle Vegetationsbestände anschließen.  
Auf jeden Fall sollte auf eine Andeckung mit Oberboden verzichtet werden.
2. Eine spontane Wiederbesiedlung des angeschütteten Bereiches ist jeder Einsaat vorzuziehen. Es sollte also in jedem Fall geprüft werden, inwieweit eine Einsaat aus Erosionsschutzgründen unbedingt notwendig ist. Auf jeden Fall sollten vom Bauträger genaue Angaben zur auszubringenden Saatmischung und zur Aussaatmenge gemacht werden. Dies gilt umso mehr, je naturnäher und artenreicher die angrenzende Vegetation ausgebildet ist. Als wertvoll erkannte Wegeabschnitte sollten nach Möglichkeit nicht oder nur mit kurzlebigen Arten (z.B. *Lolium perenne*) zur Stabilisierung eingesät werden.
3. Aus Naturschutzsicht gilt: Je geringer die Aussaatmenge, desto besser.  
Es bilden sich lückige Bestände, in denen sowohl Arten aus der Samenbank als auch Arten des angrenzenden Grünstreifens Wuchsmöglichkeiten finden. Die Verwendung einer reinen Weidelgras-Einsaat ist anzustreben..
4. Beim massenhaftem Auftreten vom Problemunkräutern wird eine gezielte Pflege der Bankettbereiche erforderlich. In den ersten 2- 3 Jahren sollte der Bankettbereich 2 mal pro Jahr gemäht werden (jeweils kurz vor der Blüte des dominierenden Problemunkrautes). Ein Abtrag des Mähgutes ist vorteilhaft. Hierdurch wird die Entwicklung einer grasdominierten, dauerhaften Vegetation gefördert. Ein massenhaftes Auftreten von Problemunkräutern ist bei Nichtverwendung von Ackerboden zur Andeckung wohl nur selten zu erwarten.

5. Nach eigenen Beobachtungen ist eine Einsaat mit blütenreichen Mischungen nur von geringem Erfolg, da eine längerfristige Etablierung von Blütenpflanzen aus der Einsaat in den meisten Fällen unterbleibt. Eine deutlich blütenreichere Struktur kann nur in den ersten Jahren nach Einsaat festgestellt werden. Auf eine artenreiche Saatmischung mit Kräutern sollte demnach verzichtet werden.  
Sollen Kräutermischungen ausgebracht werden, so ist eine weitgehende Verwendung von autochthonem Saatgut anzustreben. Besonders in Saatmischungen finden sich meist Genotypen weit entfernter Herkünfte bzw. Zuchtsorten mit verändertem Genotyp. Die genetische Vielfalt der heimischen Flora wird durch ihre Ausbringung gefährdet. Das Erbgut der standortfremden Rassen und Zuchtsorten wird in den Genpool der indigenen Rassen eingekreuzt, es findet eine Florenverfälschung statt. Ökotypensaat bzw. Heudrusch oder Heumulch ist vorzuziehen!

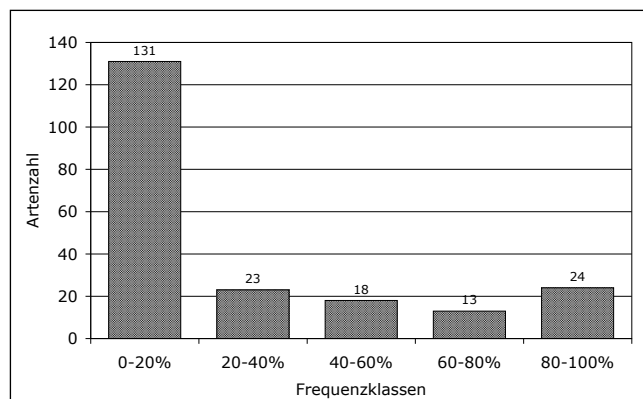


Abb.126: Frequenzklassenverteilung der festgestellten Gefäßpflanzenarten im UG

## 6.2 Wert der Wegraine aus floristischer Sicht

Von den insgesamt 209 im UG festgestellten Gefäßpflanzenarten kommen 70 (30%) in mindestens 1/4 der untersuchten Wegrainabschnitte vor. 24 Arten haben in mehr als 80% der untersuchten Wegrainabschnitte ein Vorkommen (Abb. 126), 15 Arten sogar in mehr als 90%.

Von den 24 Arten in der höchsten Frequenzklasse haben 7 ihr Hauptvorkommen im Bankettbereich. Der Grundartenbestand ist vorwiegend aus typischen Arten der Trittrassen zusammengesetzt, dazu kommt eine einjährige Art der Hackfruchtäcker:

<i>Lolium perenne</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	

Der eigentliche Wegrainbereich wird durch den folgenden Grundartenbestand aus 17 Arten repräsentiert:

<i>Elymus repens</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>
<i>Poa pratensis</i> agg.	<i>Chenopodium album</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Cirsium arvense</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	

Im Vergleich zu dem bei STOTTELE (1994) genannten Grundartenbestand westdeutscher Straßenränder zeigen sich einige Unterschiede. Aus dem bei STOTTELE genannten Arteninventar fehlen im Grundartenbestand an den Wegrainen im LK Uelzen *Holcus lanatus* und *Agrostis stolonifera*. Beide Arten sind jedoch mit geringerer Stetigkeit in den Flächen vertreten.

Ergänzend zu STOTTELE (1994) treten im UG regionale Besonderheiten zum Grundartenbestand hinzu (*Agrostis capillaris*, *Bromus hordeaceus*, *Tanacetum vulgare*, *Alopecurus pratensis*) die die durchweg sandigen Standorte bzw. klimatische Besonderheiten des UG kennzeichnen. Dazu treten mit *Chenopodium album* und *Galium aparine* noch zwei einjährige Ackerwildkräuter. *Anthriscus sylvestris* hat in den letzten Jahrzehnten an Straßen- und Wegrändern deutlich vom allgemein erhöhten Stickstoffniveau profitiert und befindet sich in Ausbreitung (MIERLO & GROENENDAL 1991).

Insgesamt ist die Flora der Wegraine im UG durch konkurrenzkräftige Arten mit weiter ökologischer Amplitude und hoher Ausbreitungsfähigkeit geprägt. Dazu tritt ein hoher Anteil zufälliger Arten, wobei der hohe Anteil einjähriger Ackerbeikräuter auffällt. Der überwiegende Teil der Arten ist in der Kulturlandschaft des Landkreises Uelzen allgegenwärtig und

scheint von den derzeit herrschenden landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen zu profitieren. Eine derartige Vegetationszusammensetzung ist allgemein typisch für die Weg- und Straßenrand-Flora, wie viele Untersuchungen belegen (RUTHSATZ & OTTE 1987; MELMAN, VERKAAR & HEEMSBERGEN 1988; KLEYER 1991; BERG 1993; STOTTELE 1994; PERSOON-TORBJÖRN 1995; KLEIJN et al. 1997; DUNNETT et al. 1998; SBRESZNY 2000; SYKORA et al. 2002 u.a.) Trotzdem lassen sich einige typische Arten bestimmter Wegraintypen herausfiltern, die in diesen (meist produktionschwachen) Bereichen ein wichtiges Refugium besitzen.

Die neueste Rote Liste der Gefäßpflanzen Niedersachsens (GARVE 2004) weist zwei im UG festgestellte Arten als „Gefährdet“ aus (s. Tab.A126). Während *Erysimum hieraciifolium* aus einer Einsaatmischung stammt, kann das Vorkommen von *Selinum carvifolia* als echtes Relikt gelten und verdient dementsprechend besondere Beachtung. Daneben sind noch insgesamt 9 der im UG vorkommenden Arten bei GARVE (2004) als Arten der Vorwarnliste geführt (*Anthemis arvensis*, *Crepis tectorum*, *Euphrasia stricta*, *Hypericum maculatum*, *Malva sylvestris*, *Myosotis stricta*, *Trifolium medium*, *Valerianella locusta* und *Viola tricolor*). Es handelt sich überwiegend um Arten armer Sandstandorte, die in der intensiv genutzten Agrarlandschaft immer seltener werden und somit als schutzwürdig einzustufen sind. Neben den in der Roten Liste geführten Arten erscheinen noch einige weitere Arten erwähnenswert, die nach eigenen Beobachtungen einen Verbreitungsschwerpunkt in Straßen- und Wegrainen besitzen und im UG rückläufig zu sein scheinen: *Knautia arvensis*, *Campanula rotundifolia*, *Vicia sativa* agg., *Potentilla argentea*.

Aus floristischer Sicht ist besonderes Augenmerk auf produktionschwache Bestände aller Wegraintypen zu legen. Die Verarmung der Flora durch übermäßigen Nährstoffeintrag von Außen ist auch auf den Wegrainen des LK Uelzen deutlich nachvollziehbar.

Auch wenn das festgestellte Arteninventar der Wegraine in Bezug auf die gesamte Flora des Landkreises nur einen geringeren Wert besitzt, so muss diese Vegetation doch in Zusammenhang mit der näheren (Acker-) Umgebung gesehen werden, die meist extrem an Pflanzenarten verarmt ist. Auf diesem landschaftlichen Maßstab betrachtet, können gerade gut entwickelte Bestände aller festgestellten Wegraintypen einen großen Beitrag zum Erhalt einer vielfältigen Flora in der Agrarlandschaft leisten.

## 6.3 Wert der Wegraine aus faunistischer Sicht

### 6.3.1 Rebhuhn

Das Rebhuhn ist als ursprünglicher Bewohner von Steppen- und Heidelandschaften in Mitteleuropa heute ein Charaktervogel der Agrarlandschaft. Der Bestand ist in Mitteleuropa seit mehreren Jahrzehnten stark rückläufig. In Niedersachsen wird die Art als „stark gefährdet“ (RL 2) geführt; sie weist hier eine Bestandsabnahme von mehr als 50% in den letzten 25 Jahren auf. Bei der Bestandsschätzung 1999 waren Rebhühner noch mit rund 10.000 Brutpaaren in Niedersachsen vertreten (SÜDBECK & WENDT 2002).

#### Lebensraumansprüche

Das Rebhuhn bevorzugt abwechslungsreiche und kleinteilig strukturierte Agrarlandschaften. Neben Brachflächen und einer abwechslungsreichen Fruchtfolge scheint v.a. der Anteil von Linienbiotopen wie Hecken und Wegrainen entscheidenden Einfluß auf die Populationsdichte zu haben (KAISER 1998). Rebhühner sind recht ortstreu, die Territoriengröße einer Kette beträgt im Winter zwischen 35 und 80 ha, abhängig von der Habitatqualität (KAISER 1998).

Die bevorzugte Nahrung ist überwiegend pflanzlich, jedoch können adulte Tiere in den Sommermonaten einen hohen Anteil an Insekten im Nahrungsspektrum aufweisen. Durchschnittlich verteilt sich das Nahrungsspektrum wie folgt (BEZZEL 1993):

- 30% grüne Pflanzenteile (Klee, Luzerne, Grasspitzen, Wintergetreide)
- 30% Getreidekörner
- 30% Feldkraut-Samen (bes. Knöterich- und Wegerich-Arten)
- 10% Insekten

Die Küken ernähren sich in den ersten zwei Lebenswochen ausschließlich von Insekten und Spinnen, erst danach sinkt der Anteil tierischer Nahrung unter 50%.

Das Nest wird am Boden in gut deckender Vegetation (z.B. Grasraine, Hecken, Waldränder, Grünland) angelegt. Schlupfzeit der Küken ist Ende Mai – Anfang Juni. Die Küken sind Nestflüchter.

Bei fehlender Deckung sind Rebhühner auch als Adulte einem hohen Prädationsrisiko ausgesetzt. Ihre Hauptfeinde sind Greifvögel (bes. Habicht), Füchse und Marderartige (REITZ & MAYOT 1999). Schnell erreichbare Deckungselemente sind also das ganze Jahr über äußerst wichtig für das Überleben der Rebhühner. Dementsprechend steigt das Prädationsrisiko mit abnehmender Strukturvielfalt deutlich an (KAISER 1998). Besonders im Spätwinter/Vorfrühling ist das Prädationsrisiko in

wenig strukturierten Habitaten besonders hoch. Zu dieser Zeit halten sich die Rebhühner bevorzugt auf Stoppelfeldern (die es kaum noch gibt) und in Altgrasrainen auf (KAISER 1999). Fehlende Deckungsstrukturen auf den Feldern und die beginnende Paarbildung bedeuten für die Bestände einen „Flaschenhals“ (KAISER 1999). Dieses Risiko ist in Gebieten mit einem hohen Grenzlinienanteil deutlich abgemildert.

#### Gefährdungsursachen

Folgende Gefährdungsursachen werden für Rebhühner diskutiert:

- Ein erhöhtes Prädationsrisiko v.a. für Adulte durch fehlende Deckungsstrukturen besonders im Winter.
- eine hohe Kükensterblichkeit durch zu frühe Mahd
- eine erhöhte Kükensterblichkeit durch nicht ausreichendes Insektenangebot
- zu hohe Bestandsdichten im Getreideanbau. Hier können sich die Küken nicht mehr frei bewegen, um Insektennahrung zu suchen.
- eine Erhöhung der Stickstoffeinträge in die als Brut- und Nahrungsbiotop dienenden Wegraine. Die Bestände zeigen bessere Wüchsigkeit, das feuchtere und kühlere Mikroklima der Bestände schadet den Küken. Auch das Insektenangebot nimmt ab (ILLNER 2000).

#### Fazit

Wegraine spielen ganzjährig als Nahrungs- und Deckungshabitat eine entscheidende Rolle beim Erhalt überlebensfähiger Rebhuhn-Populationen. Die größte Bedeutung wird dabei einer ausreichenden Dichte an permanenten Vegetationsstrukturen in der Landschaft beigemessen (Richtwert: 8 km Randstrukturen / qkm).

Optimale Deckungsfunktion, besonders in den Wintermonaten besitzen brachgefallene Wegraine. Im Sommer werden besonders hier vorkommende großblättrige Arten wie Ampfer oder Königskerzen bevorzugt als Einstand genutzt (BRÄSECKE 2002). Für die Jungenaufzucht sind lockere Vegetationsbestände erforderlich, die eine hohe Insektendichte und ein warm-trockenes Mikroklima aufweisen und trotzdem noch Deckung bieten. Solche Bedingungen weisen besonders gemähte Flächen mit Mähgutabtrag auf. Dabei darf der erste Schnitt zum Schutz der Gelege nicht vor Mitte/Ende Juni erfolgen.

Ein für das Rebhuhn optimales Wegrain-Management erfordert deshalb:

- Eine Grenzliniendichte von 8 km / qkm.
- Auf den Wegrainen ein Nebeneinander von Hochstaudenfluren und gemähten Bereichen mit Abtrag des Mähgutes.

### 6.3.2 Feldlerche

Die Feldlerche ist der Charaktervogel der offenen Agrarlandschaft Mitteleuropas. Obwohl in Niedersachsen immer noch die häufigste Vogelart der Ackerbereiche (Bestandsschätzung 1999: 210.000 BP), hat ihr Bestand in den letzten 25 Jahren um mehr als 50% abgenommen. Die Feldlerche wurde dementsprechend in der Neufassung der Roten Liste der Brutvögel Niedersachsens (SÜDBECK & WENDT 2002) als „Gefährdet“ eingestuft. Der Bestandsrückgang der Feldlerche ist in ganz Mitteleuropa zu beobachten und wird als eine Folge landwirtschaftlicher Intensivierung gesehen.

#### Lebensraumansprüche

Entscheidenden Einfluß auf die Revierverteilung und Siedlungsdichte hat das Verteilungsmuster strukturell unterschiedlicher Ackerbau-Kulturen (Wintergetreide – Sommergetreide – Hackfrüchte – Grünland/Brache). Eine zunehmende Größe der Ackerflächen bedingt eine deutliche Steigerung der Reviergröße und damit einen Rückgang der Siedlungsdichte (SCHLÄPFER 1988). In offenen und kleinflächig parzellierten Bereichen können Dichten von 3- 4 Brutpaaren / 10 ha erreicht werden. Sind Gehölze in stärkerem Umfang beigemischt, so sinkt die Brutpaardichte (JENNY 1990), zu Vertikalstrukturen werden auch bei der Brutplatzwahl Abstände eingehalten. Ein erhöhter Anteil an permanenten krautigen Strukturen (Wegraine, Ackerkrautstreifen) wirkt sich in ansonsten wenig strukturierten Gebieten positiv auf die Siedlungsdichte aus (WEIBEL 1998).

Die bevorzugte Nahrung ist in den Sommermonaten überwiegend tierisch, im Winter besteht sie zur Hauptsache aus Samen und grünen Pflanzenteilen. Das sommerliche Nahrungsspektrum ist vielseitig und folgt in der Zusammensetzung weitgehend dem Angebot. V.a. als Nestlingsnahrung bevorzugt werden Schmetterlingsraupen und –puppen sowie Tipulidenlarven (JENNY 1990). Feldlerchen suchen ihre Nahrung überwiegend am Boden. Sie stochern dabei im Erdboden oder streifen Wirbellose von Pflanzenteilen (gleaning). Die Art des Nahrungserwerbs bedingt eine deutliche Präferenz von Nahrungshabitaten mit hohem Offenbodenanteil, besonders in den Wintermonaten (PERKINS 2000, WILSON 2002). Im Sommer ist die Bevorzugung bestimmter Habitate als trade-off zwischen Nahrungsangebot und Habitatstruktur zu verstehen. Im Allgemeinen bevorzugen Feldlerchen zur Nahrungssuche niedrige und lückige Vegetation. So fand JENNY (1990) im schweizerischen Mittelland eine deutliche Präferenz für frisch gemähte Fettwiesen, während Fettwiesen mit über 20 cm Vegetationshöhe nicht mehr aufgesucht wurden. Bei heterogener Vegetationsstruktur und hohem Insektenangebot wurden jedoch auch höhere Vegetationsbereiche gerne aufgesucht. (JENNY 1990 für Wegraine).

Wegraine und Brachflächen spielen als Nahrungshabitat für Feldlerchen eine immer größere Rolle, da die eigentlichen Ackerbereiche aufgrund ihres dichten Bewuchses und des geringen Nahrungsangebotes aufgrund Pestizideinsatz als Nahrungs-

raum weitgehend ausfallen.

Feldlerchen sind Bodenbrüter. Das Nest wird bevorzugt in einer Vegetation von 15- 25 cm Höhe und einer vertikalen Dichte von 20- 50% angelegt. Dabei sind Feldlerchen recht anpassungsfähig, sowohl was den Brutbeginn, die Brutdauer als auch mögliche Folgebruten betrifft (SCHLÄPFER 1988). Wegraine, Ackerkrautstreifen und Brachflächen können, abhängig von der Vegetationsstruktur, eine hohe Attraktivität als Niststandort aufweisen. Der Bruterfolg ist jedoch in linearen Strukturen geringer, da die Brutverluste durch Raub deutlich erhöht sind (JENNY 1995). Besonders Marderartige nutzen solche linearen Strukturen als Wanderlinien (REITZ & MAYOT 1999).

#### Gefährdungsursachen

- Rückgang des Insektenangebotes als Folge der intensivierten Landwirtschaft (Pestizideinsatz, offene Ackerflächen über den Winter, steigende Schlaggröße, verringertes Beikrautaufkommen)
- Synchronisierung des Brutgeschäftes wegen des vielerorts nur noch eingeschränkten Fruchtwechsels. Es fehlen geeignete Ausweichhabitate als Brutplatz und zur Nahrungsaufnahme. Der Druck auf die wenigen noch geeigneten Nahrungsflächen nimmt zu.
- Allgemein verbesserte Wüchsigkeit der Vegetation durch erhöhte Stickstoffeinträge. Die dichter werdende Vegetation fällt wegen Unerreichbarkeit als Nahrungsbiotop aus.

#### Fazit

In einer kleinflächig parzellierten Kulturlandschaft spielen Wegraine für die Feldlerchen-Population eine geringe Rolle. Bei steigender Großflächigkeit und Vereinheitlichung der Ackerflur steigt der Wert der Wegraine als Ausweichhabitat v.a. zur Nahrungsaufnahme stark an. So wirkt sich eine steigende Grenzliniendichte positiv auf die Siedungsdichte der Feldlerche aus. Grundvoraussetzung für die Nutzung von Wegrainen als Nahrungshabitat ist eine hohe Insekten-dichte. Folgende Wegrandstrukturen scheinen bei der Nahrungssuche bevorzugt zu werden:

- frisch gemähte Bereiche
- lückige und niedrige Strukturen (v.a. Sandtrockenrasen-Wegraine)
- heterogen strukturierte Bereiche (ältere Brachebestände mit hohem Hochstauden-Anteil)

### 6.3.3 Hummeln

Hummeln sind staatenbildende Insekten. Sie gehören zur Gilde der Blütenbesucher. Ebenso wie Schmetterlinge, Schwebfliegen und andere Bienen sind sie auf die Verfügbarkeit adäquater Blüten in ihrem Lebensraum angewiesen. Die Gruppe der Hummeln ist überschaubar und ihre Lebensraumsprüche relativ homogen, weshalb sie hier beispielhaft für die blütenbesuchenden Insekten der Agrarlandschaft dargestellt werden sollen. Hummeln sind vielen Menschen bekannt, ihnen wird überwiegend mit Sympathie begegnet – deshalb eignen sie sich besonders als Leitorganismen für Wegraine in der Agrarlandschaft.

Da keine eigenen Erfassungen zum Artenspektrum durchgeführt wurden, sind in Tab. 27 potentiell zu erwartende Arten in den Offenlandschaften der niedersächsischen Geest aufgeführt. Ob die Arten tatsächlich im UG vorkommen ist nicht bekannt.

#### Lebensraumsprüche

Für das Vorkommen von Hummeln sind zwei Aspekte wesentlich: Das Vorkommen (1.) geeigneter Nahrungspflanzen und (2.) geeigneter Neststandorte.

- Hummeln gelten als polylektisch (sie weisen ein weites Spektrum möglicher Nahrungspflanzen auf), im Gegensatz zu vielen Wildbienen. Trotzdem ist eine weitgehende Spezialisierung auf den jeweiligen Blühaspekt dominierende Pflanzenarten festzustellen (KRATOCHWIL 1987). Hummeln zeigen eine hohe Mobilität und sind, im Gegensatz zu vielen anderen Bestäubern, über die gesamte Vegetationsperiode hinweg als Blütenbesucher präsent. In den Wegrainen des UG kommen insgesamt 34 wichtige Hummel-Trachtpflanzen vor (s. Tab. 28). Hummeln sammeln sowohl Nektar als auch Pollen, der Wert einzelner Arten als Nektar- bzw. Pollenlieferant für Hummeln kann unterschiedlich sein. Als wichtige Trachtpflanzen gelten u.a. Weiße Taubnessel (*Lamium album*), Rotklee (*Trifolium pratense*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) und Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) (DRAMSTAD & FRY 1994; HAGEN & WOLF 2002; KRATOCHWIL 1987). Entscheidend wichtig für den Bestand an Hummeln in einer Region ist eine durchgängige Trachtpflanzenkette, d.h. ein über die ganze Vegetationsperiode hinweg ausreichendes Angebot geeigneter Blüten. HAGEN & WOLF (2002) verweisen auf die weitgehende Unterbrechung der Trachtpflanzenkette in der Feldflur im Sommer als einen wesentlichen Grund für den starken Bestandsrückgang offenlandbewohnender Hummeln. Die Trachtpflanzenkette der Feldflur beginnt überwiegend mit der Taubnesselblüte zur Zeit der Staatengründung ab Anfang Mai, hpts. in Saumbiotopen, danach blühen Raps, Löwenzahn und Himbeere. Ab Juni setzt der sommerliche Blühaspekt der Kleearten und Wicken ein. Eine gestaffelte Mahd erhält diesen bis in den Spätsommer. Gerade die

Sommertracht ist durch moderne Landwirtschaft jedoch weitgehend ausgefallen. HAGEN & WOLF (2002) nennen als Faktorenkomplex:

- Den weitgehenden Verzicht auf Leguminosenanbau,
- Herbizideinsatz,
- Förderung von Gräsern gegenüber Blütenpflanzen durch vermehrten Stickstoffeintrag,
- weiträumige und gleichzeitige Mahd von Saumbiotopen.

Die Gruppe der Hummeln läßt sich aufgrund des Raumnutzungsverhaltens bei der Nahrungssuche in zwei Gruppen einteilen: Distanzsammler und Nahbereichssammler (MAUSS & SCHINDLER 2002; vgl. Tab. 27).

	RL Nds. 2002	HAGEN 2003	Raum- nutzung		Nistweise
<i>Bombus cryptarum</i>	D	3	D	Kryptarum Erdhummel	E (h)
<i>Bombus hortorum</i>	V	5	N	Gartenhummel	E,V ((h),v)
<i>Bombus lapidarius</i>	*	5	D	Steinhummel	E,G,M,Z (h,v)
<i>Bombus lucorum</i>	*	5	D	Helle Erdhummel	E (h)
<i>Bombus pascuorum</i>	*	5	N	Ackerhummel	E,P (h)
<i>Bombus pratorum</i>	*	5	N	Wiesenhummel	P,V (h,v)
<i>Bombus ruderarius</i>	2	3	N	Grashummel	P (h)
<i>Bombus terrestris</i>	*	5	D	Dunkle Erdhummel	E (h)
Kuckuckshummeln					
<i>Psithyrus bohemicus</i>	*	4	-	Umherschweifende Kuckuckshummel	Sz bei B. lucorum
<i>Psithyrus rupestris</i>	3B	2	-	Felsen- Kuckuckshummel	Sz bei B. lapidarius
<i>Psithyrus sylvestris</i>	*	5	-	Wald- Kuckuckshummel	Sz bei B. pratorum
<i>Psithyrus vestalis</i>	2	3	-	Keusche Schmarotzerhummel	Sz bei B. terrestris

Tab. 27: Im UG an Wegrainen zu erwartende Hummelarten, zusammengestellt aus Angaben zu Lebensraum, Verbreitung und Häufigkeit aus THEUNERT (2002) und v. HAGEN (2003). (RL Nds. 2002: 1 vom Aussterben bedroht; 2 stark gefährdet; 3 Gefährdet; V Arten der Vorwarnliste; \* nicht bestandbedroht; D Daten defizitär; B nur im Binnenland; Einstufung aus v. HAGEN 2003: 1 vom Aussterben bedroht; 2 stark gefährdet; 3 gefährdet; 4 potentiell gefährdet; 5 z.Z. nicht gefährdet; Raumnutzung (nach MAUSS & SCHINDLER 2002): D Distanzsammler; N Nahbereichssammler; Nistweise (nach THEUNERT 2002): E in Erde; G in Geröll oder Steinhaufen; M in Felsspalten und Mauern; P unter Gras und Moos; V in verlassenen Vogelnestern auf Bäumen; Z in Gebäuden; Sz Schmarotzer; h in horizontalen oder schwach geneigten Bereichen; v in vertikalen Bereichen; die Nomenklatur folgt THEUNERT 2002).

Distanzsammler sammeln oft weit von den Nestern entfernt und bevorzugen größere Bestände blühdominanter Pflanzenarten. Ihre Völker sind individuenreich. Nahbereichsammler sammeln im Nahbereich der Neststandorte und nutzen ein breites Nektar- und Pollenspektrum. Die Völker sind deutlich kleiner. Vor allem Nahbereichssammler sind in ihrem Bestand bedroht. In ackerbaulich genutzten Bereichen ist der Anteil an Distanzsammlern deutlich erhöht (WALTHER-HELLWIG & FRANKL 2000).

2. Geeignete Neststandorte sind artspezifisch verschieden (THEUNERT 2002). Generell bevorzugt werden Offenbodenbereiche sowie Gras- und Moospolster (s. Tab. 27). Die Nester werden häufig in Saumbereichen angelegt und sind hier durch Überfahren und Mahd bedroht (HAGEN & WOLF 2002).

**Gefährdungsursachen**

Zwischen Bestäubern und Blütenpflanzen besteht eine enge Wechselbeziehung. Dieses Blüte-Bestäuber-Netz ist in seinem Bestand weltweit ernsthaft bedroht. Der teilweise dramatische Rückgang blütenbesuchender Tierarten in der Agrarlandschaft hat Auswirkungen auf den Bestand der entomophilen Blütenpflanzen, die sich ohne Blütenbesuch nicht mehr generativ fortpflanzen können. Manche Autoren sprechen von einer Bestäubungskrise (HAHN 2002; HAGEN & WOLF 2002; global pollination crisis bei ALLEN-WARDELL et al 1998), die in besonderem Masse Agrarökosysteme betrifft. Hierzu haben v.a. die Beseitigung naturnaher Strukturen, Standortnivellierungen und der verstärkte Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln beigetragen. HAHN (2002) sieht eine zunehmende Bedeutung von Saumstrukturen (insb. krautige Wegraine) und Dauerbrachen für den Erhalt der Biodiversität in den Agrarlandschaften.

**Fazit**

Zur Sicherung geeigneter Lebensbedingungen für soziale Hummelarten in der Agrarlandschaft spielen Wegraine eine bedeutende Rolle, sowohl als Nahrungs- als auch als Nisthabitat. Die Wegraine müssen eine ununterbrochene Trachtpflanzenkette bereitstellen, was am besten durch eine zeitliche und räumliche Staffelung der Mahd erreicht wird. Nicht gemähte und selten überfahrene Brachebereiche können geeignete Niststandorte für Hummelvölker bieten. Sie weisen aufgrund ihres hohen Anteils an Hochstauden in Bodennähe eine lückige Vegetationsstruktur und hohe Offenbodenanteile auf. Auch eine spät im Jahr liegende Mahd (ab Mitte September (HAHN & WOLF 2002)) schafft geeignete Nisthabitate. Böschungsbereiche sollten in das Mähregime einbezogen werden, da viele erdbewohnende Hummelarten geeignete Bereiche bei der Nistplatzsuche bevorzugen.

	Blütezeit	Nektar	Pollen	
Achillea millefolium	VI-XI	o	+	Gew. Schafgarbe
Campanula rotundifolia	VI-X	++	++	Rundblätt. Glockenblume
Cirsium arvense	VI-IX	+	+	Acker-Kratzdistel
Cirsium vulgare	VI-IX	+	+	Echte Kratzdistel
Convolvulus arvensis	VI-IX	o	+	Ackerwinde
Crepis div. spec.	V-XI	+	+	Pippau versch. Arten
Erodium cicutarium	IV-X	++	+	Gew. Reiherschnabel
Fumaria officinalis	IV-X	+	++	Gemeiner Erdrauch
Galeopsis tetrahit	VII-IX	++	+	Stechender Hohlzahn
Geranium div. spec.	IV-X	+	+	Storchschnabel versch. Arten
Glechoma hederacea	III-VI	+	+	Gundermann
Hieracium pilosella	V-X	+	+	Kleines Habichtskraut
Hypericum perforatum	VII-IX	o	++	Echtes Johanniskraut
Knautia arvensis	VI-X	+	++	Acker-Witwenblume
Lamium album	IV-X	++	++	Weißes Taubnessel
Lathyrus pratensis	V-VIII	-	+	Wiesen-Platterbse
Linaria vulgaris	VI-X	+	+	Gew. Leinkraut
Lotus corniculatus	V-IX	o	++	Gemeiner Hornklee
Papaver dubium	V-X	o	++	Saat-Mohn
Polygonum persicaria	VI-IX	-	++	Floh-Knöterich
Prunella vulgaris	VI-XI	+	+	Kleine Braunelle
Ranunculus div. spec.	IV-X	-	++	Hahnenfuß versch. Arten
Rubus fruticosus agg.	V-XI	++	++	Brombeere
Silene alba	V-IX	-	+	Weißes Lichtnelke
Sinapis arvensis	IV-X	+	++	Acker-Senf
Sonchus div. spec.	V-IX	+	+	Gänsedistel versch. Arten
Taraxacum officinale agg.	IV-VI	++	++	Löwenzahn
Thlaspi arvense	IV-VIII	o	+	Acker-Hellerkraut
Trifolium div. spec.	V-X	++	++	Klee versch. Arten
Verbascum nigrum	VI-IX	+	++	Schwarze Königskerze
Veronica arvensis	III-X	+	+	Acker-Ehrenpreis
Veronica chamaedrys	IV-VII	+	+	Gamander-Ehrenpreis
Vicia cracca	VI-VIII	++	++	Vogelwicke
Vicia sativa	V-IX	++	+	Saat-Wicke

Tab. 28: Hummeltrachtpflanzen in Wegrainen des UG (- kein, o unbedeutend, + viel ++ sehr viel; verändert nach v. HAGEN 2003)

Die hohe Mobilität der Hummeln und das hauptsächlichliche Vorkommen von Distanzsammlern in der Feldflur machen einen engen räumlichen Zusammenhang zwischen geeigneten Nist- und Nahrungshabitat nicht zwingend notwendig. Potentielle Niststandorte sollten jedoch generell in der Nähe größerer Bestände von Frühjahrs-Trachtpflanzen (v.a. *Lamium album*) liegen.

### 6.3.4 Heuschrecken

Für das Vorkommen von Heuschrecken sind neben großklimatischen Gegebenheiten v.a. das Bestandsklima (Luftfeuchtigkeit, Temperatur), die Vegetationsstruktur und das Bodensubstrat entscheidend (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Die einzelnen Arten weisen eine teilweise enge Bindung an bestimmte Umweltparameter auf und eignen sich deshalb besonders als Bioindikatoren, v.a. für Veränderungen der Vegetationsstruktur. Wegraine und mehrjährige Brachflächen stellen in der intensiv genutzten Ackerlandschaft die wichtigsten Heuschrecken-Lebensräume dar (LAUSSMANN 1998). Die Ackerflächen selbst weisen nur sehr geringe Individuenzahlen auf und spielen für die Reproduktion keine Rolle.

Während der Geländearbeiten im Sommer (hpts. im August 2003) wurde zusätzlich das Artenspektrum der Heuschreckenfauna im UG erfasst. Auf den 20 Versuchsflächen konnten dabei insgesamt 10 Heuschreckenarten festgestellt werden, auch eine Abschätzung der Beobachtungshäufigkeit wurde vorgenommen (s. Tab. 29). Nach Larvalstadien wurde nicht gezielt gesucht, auch auf Dornschröcken-Vorkommen (Tetrigidae) wurde nicht geachtet. Die Lebensraumsprüche der gefundenen Arten werden im Folgenden kurz skizziert:

#### Laubheuschrecken (Ensifera)

Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*): Roesels Beißschrecke bevorzugt offene frische bis feuchte Standorte mittlerer Vegetationsdichte und -höhe. Auf Wegrainen werden die höchsten Individuendichten bei einer Vegetationshöhe von 30- 40cm angetroffen (LAUSSMANN 1998). Wegraine werden in der Ackerlandschaft als Lebensraum deutlich bevorzugt. LAUSSMANN (1998) zeigt v.a. die besondere Bedeutung der Raine für die Larvalentwicklung auf. Eine Mahd der Wegraine bewirkt einen Bestandseinbruch. Eine kleinräumige Abwanderung nach Mahd konnte von mehreren Autoren festgestellt werden (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Roesels Beißschrecke ist bei der Eiablage auf markhaltige Pflanzenstängel angewiesen (BELLMANN 1993). Die Art ist in Ostniedersachsen häufig (GREIN 2000) und auf den Wegrainen des UG die am häufigsten beobachtete Art. Einzig gemähte Sandtrockenrasen-Wegraine wiesen deutlich geringere Individuenzahlen auf.

Gewöhnliche Strauschschrecke (*Pholidoptera griseoptera*): Die Strauschschrecke bevorzugt windgeschützte Gehölzstrukturen. Auch auf den Wegrainen im UG konnte die Art nur im Zusammenhang mit Gehölzen selten festgestellt werden. Sie spielt für die Heuschreckenfauna der krautigen Wegraine keine Rolle.

Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima*): Das Grüne Heupferd ist in seiner Entwicklung auf Gehölzstrukturen angewiesen. Die Art vollzieht dabei einen Stratenwechsel: Die

Larven bewohnen hauptsächlich die Krautschicht, während die Adulttiere überwiegend Strauch- und Baumschicht nutzen. Zur Eiablage kehren die Tiere auf den Erdboden zurück (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Das Grüne Heupferd kann gut fliegen und ist dementsprechend in der Lage, geeignete Lebensräume auch in weiterer Entfernung aktiv aufzusuchen. Der räumliche Zusammenhang zwischen den Teillebensräumen kann deswegen recht locker sein. LAUSSMANN (1998) stellte einen positiven Zusammenhang zwischen der Vegetationshöhe der Raine und dem Vorkommen des Grünen Heupferdes fest. Auch im UG hat die Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in brachgefallenen Wegrainen, besonders in besonnten Brennessel- und Beifuß-Beständen.

#### Feldheuschrecken (Acrididae)

Weißbrandiger Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*): Der Weißbrandige Grashüpfer ist ein typischer Grünlandbewohner, deutlich ist eine Präferenz zu niedrigwüchsigen bzw. frisch gemähten oder beweideten Beständen erkennbar (LAUSSMANN 1998; NORDHEIM 1992). In Beständen mit einer mehr als 40 cm hohen Vegetation fehlt die Art meist ganz, während sie in frisch gemähten Bereichen oft die einzige noch vorhandene Heuschreckenart ist (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003).

	Status RL Nds.1995	Beob.-Häufigkeit	bevorzugter Veg.-Typ	deutscher Artname
Laubheuschrecken (Ensifera)				
<i>Metrioptera roeselii</i>	*	+++	-	Roesels Beißschrecke
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	*	+	Gehölzsaum	Gew. Strauschschrecke
<i>Tettigonia viridissima</i>	*	+	Brache	Grünes Heupferd
Feldheuschrecken (Acrididae)				
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	*	++	WSF	Weißbrandiger Grashüpfer
<i>Chorthippus apricarius</i>	5	+	RSR	Feld-Grashüpfer
<i>Chorthippus biguttulus</i>	*	++	-	Nachtigall-Grashüpfer
<i>Chorthippus brunneus</i>	*	+	STR	Brauner Grashüpfer
<i>Chorthippus mollis</i>	*	+	STR	Verkannter Grashüpfer
<i>Chorthippus parallelus</i>	*	++	-	Gemeiner Grashüpfer
<i>Omocestus viridulus</i>	*	+	WSF	Bunter Grashüpfer

Tab. 29: Heuschrecken der untersuchten Wegraine. Zufallsfunde 2001-2003 (Status RL Nds. 1995 (GREIN 1995)): \*: nicht gefährdet; 5: Bei anhaltender Lebensraumzerstörung gefährdet. Beob.-Häufigkeit: +: selten; ++: häufig; +++: überall häufig; bezieht sich nur auf die Häufigkeit der Zufallsfunde und beinhaltet keine Aussage zur tatsächlichen Populationsgröße. Bevorzugter Veg.-Typ: WSF: Wiesenfuchsschwanz-Wegrain; RSR: Rotschwengel-Wegrain; STR: Sandtrockenrasen-Wegrain).



Im UG ist der Weißbrandige Grashüpfer auf frischen und im Jahresverlauf wenigstens einmal gemähten Flächen die häufigste Heuschrecke. In Brachebereichen und in Sandtrockenrasen-Wegrainen fehlt die Art weitgehend.

**Feld-Grashüpfer (*Chorthippus apricarius*):** Der Feld-Grashüpfer zeigt als einzige Heuschrecke einen Verbreitungsschwerpunkt auf Wegrainen in der Agrarlandschaft (LAUSSMANN 1998; SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Es werden langrasige lichte Grasbestände bevorzugt. Zur Eiablage werden sandige Offenbodenbereiche benötigt. Der Feld-Grashüpfer reagiert empfindlich auf Mahd bzw. mechanische Störungen (LAUSSMANN 1998). Im UG liegt ihr Verbreitungsoptimum im Übergangsbereich zwischen langrasigen Sandtrockenrasen-Wegrainen und Rotschwingelrasen. Der Feld-Grashüpfer wird in Niedersachsen als Art der Vorwarnliste mit rückläufiger Bestandsentwicklung geführt (GREIN 1995). Ein Verbreitungsschwerpunkt der Art in der Lüneburger Heide scheint im Uelzener Becken zu liegen (vgl. Verbreitungskarte bei GREIN 2000). Aufgrund seiner Lebensraumsprüche eignet sich der Feld-Grashüpfer als Zielart für die Bewertung von Wegrainen im Landkreis Uelzen.

**Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*):** Der Nachtigall-Grashüpfer besitzt nach SCHLUMPRECHT & WAEBER (2003) eine weite Verbreitung in offenen, nicht zu trockenen Grasbeständen. Verglichen mit der Schwesterart, dem Braunen Grashüpfer, besiedelt die Art deutlich höherwüchsige Bereiche. Auch im UG ist der Nachtigall-Grashüpfer häufig, eine Präferenz für bestimmte Vegetationstypen konnte jedoch nicht festgestellt werden. Von der Art gemieden werden hochstaudenreiche Brachebereiche. Die Untersuchungen von LAUSSMANN (1998) in einer bayrischen Ackerlandschaft zeigen eine hohe Abwanderungsrate von den Rainen in die Äcker: Während sich 95% der Larven in den Rainen fanden, wanderten die Adulten im Juli und August auf die abgeernteten Getreidefelder. Der Nachtigall-Grashüpfer ist sehr mobil und kann neue Lebensräume schnell besiedeln.

**Brauner Grashüpfer (*Chorthippus brunneus*):** Der Braune Grashüpfer ist deutlich wärmebedürftiger als seine Schwesterart, der Nachtigall-Grashüpfer. Er bevorzugt trockenwarme Stellen mit sandigem Untergrund und lückiger Vegetation (GÜNTHER 1971) und ist dementsprechend im UG v.a. in den Sandtrockenrasen-Wegrainen anzutreffen. Die Eier werden im Boden abgelegt und sind auf direkte Sonneneinstrahlung angewiesen (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003), offene Bodenstellen sind deshalb essentiell notwendig. *C. brunneus* gilt als sehr mobile Pionierart, neu entstandene Lebensräume werden schnell besiedelt.

**Verkannter Grashüpfer (*Chorthippus mollis*):** Der Verkannte Grashüpfer stellt von allen auf Wegrainen im UG festgestellten

Arten die höchsten Ansprüche an Trockenheit und Wärme. Er kann als Charakterart der Trockenrasen gelten. Im UG konnte der Verkannte Grashüpfer nur auf dem Sandtrockenrasen-Wegrain bei Wettenbostel in geringer Individuendichte festgestellt werden. Auch der verkannte Grashüpfer ist sehr mobil, es wurden mittlere Migrationsdistanzen von 4 km errechnet (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003).

**Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*):** Der Gemeine Grashüpfer ist in allen Grünlandbereichen mit mittleren Standortbedingungen verbreitet und häufig. Nach LAUSSMANN (1998) hat der Gemeine Grashüpfer seine Hauptverbreitung im Grünland, die Individuendichte auf Rainen nimmt mit zunehmender Entfernung von Grünlandbereichen ab. Die Art bevorzugt langrasige Bereiche, frisch gemähte Flächen werden gemieden. Im UG ist die Art weit verbreitet und häufig, Habitatpräferenzen konnten nicht festgestellt werden. Der Gemeine Grashüpfer ist im Normalfall flugunfähig, aber trotzdem mobil. Männchen erreichen Tagesstrecken von 13-18 m (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003), dabei werden gerne Raine und andere Saumbiotop als Ausbreitungsstrukturen genutzt. Gelegentlich auftretende makroptere Individuen haben ein hohes Potential zur Fernausbreitung.

**Bunter Grashüpfer (*Omocestus viridulus*):** Auch der Bunte Grashüpfer ist ein typischer Grünlandbewohner. LAUSSMANN (1998) fand auf Rainen nur geringe Individuendichten bei direkt benachbarten Grünlandbereichen. Auch im UG konnten nur wenige Tiere nachgewiesen werden, wobei der Bunte Grashüpfer deutlich früher im Jahr auftritt als die anderen Arten und im August schon stark zurückgeht. Die durch die Erfassung im August ermittelte Häufigkeit ist also ein Minimalwert. Im UG ist eine Präferenz für Wegraine feuchterer Standorte erkennbar.

## Fazit

Erhalt und Förderung einer artenreichen Heuschreckenfauna an Wegrainen erfordern einen kleinräumigen Wechsel unterschiedlicher Vegetationsstrukturen, abhängig vom Standort:

- Grünland-Raine haben vor allem eine Bedeutung für Heuschrecken, die langrasige Bereiche bevorzugen (*C. apricarius*, *C. biguttulus*, *Metrioptera roeselii*, *Tettigonia viridissima*). Sie reagieren gegenüber Bewirtschaftsmaßnahmen sensibel. Mechanische Störungen, insb. Überfahrungen, die mehr als ein Viertel des Wegrains betreffen, sollten daher vermieden werden. Kleinräumige Störungen können dagegen die Habitatvielfalt erhöhen.
- Die typische Heuschreckenfauna der Wegraine wird durch Verzicht auf eine jährliche Mahd gefördert. Bevorzugt sollte eine Pflegemahd in 2-3jährigem Abstand stattfinden. Eine regelmäßige Mahd hingegen fördert weitverbreitete

Grünlandarten wie den Gemeinen und den Weißbrandigen Grashüpfer.

- Eine Mahd sollte generell nur abschnittsweise erfolgen, um ein Ausweichen der Tiere in langgrasige Bereiche zu ermöglichen.
- Besonders bei trockenwarmen Wegrainen fördert die Pflegemahd die besonderen und für wärmeliebende Heuschrecken wichtigen Standortfaktoren. Eine Verbrachung führt hier zu erhöhter Streuauflage, Verlust von Offenbodenbereichen, Verfilzung der Vegetation. Es kommt zu negativen Auswirkungen auf die Heuschreckenzönose.
- Auf Sandtrockenrasen-Wegrainen findet sich eine wärmeliebende und auf offene Bodenbereiche angewiesene Heuschreckengemeinschaft mit dem Braunen und dem Verkannten Grashüpfer. Eine Förderung der lockeren und niedrigwüchsigen Vegetation mit Offenbodenbereichen durch Mahd mit Abtrag kann gebietsweise Lebensraum für anspruchsvollere Arten wie der Gefleckten Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*) oder dem Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) schaffen.
- Der Arten- und Individuenreichtum der Wegraine steigt mit zunehmender Breite. Um störungssensiblen Heuschrecken Lebensraum zu bieten, sollten Wegraine eine Breite von mindestens 2 m aufweisen.

## 6.4 Pfleheinweise aus Naturschutzsicht

Im Folgenden werden auf Grundlage der Auswertungsergebnisse Pfleheinweise aus Naturschutzsicht angeschlossen.

Sie beziehen sich ausschließlich auf die Schaffung optimaler Lebensbedingungen für die Vegetation und der betrachteten Tierarten auf den Wegrainen im UG und gehen über den eigentlichen Untersuchungsgegenstand „Mahd“ hinaus.

Die hier entwickelten Pfleheinweise stellen das naturschutzfachliche Grundgerüst des „Pflegekonzepthes für gemeindeeigene Wegraine im Landkreis Uelzen“ dar.

Dieses Pflegekonzept wird in Kapitel 9 unter Einbeziehung des abgestimmten Leitbildes für Wegraine (Kap. 7), der Hinweise der anderen Projektbeteiligten (Kap. 8) und wirtschaftlicher Erwägungen entwickelt.

### Mähregime:

Ganz allgemein soll die Pflege der Wegraine aus Naturschutzsicht eine möglichst große Vielfalt an Strukturen und Lebensräumen hervorbringen, die die Ansiedlung des gesamten Spektrums an naturraum- und standorttypischer Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren ermöglicht. Als Hauptdefizite der bisherigen Pflegepraxis sind zu nennen:

- Eine großflächige Mahd zum gleichen Zeitpunkt
- Bestehende Standortunterschiede werden durch gleiches Mähregime nivelliert
- Mehrjährige ungestörte Brachebereiche fehlen weitgehend

Hauptziel einer optimierten Pflegepraxis ist demnach ein kleinräumiges Nebeneinander zu unterschiedlichen Zeitpunkten gemähter Wegrainabschnitte. Dabei zeichnen die angewandten Mähmethoden auch kleinräumige Standortunterschiede (z.B. Kuppen, Senken) nach. Mehrjährige weitgehend ungestörte Brachebereiche sind in das Wegrainnetz integriert.

Die vier dargestellten Wegraintypen (s. Kap. 5.1) gliedern die Vegetation der Wegraine auf Grundlage der hauptsächlichen Standortunterschiede in den Ackerbereichen des Landkreises Uelzen in übersichtlicher und nachvollziehbarer Weise. Sie können näherungsweise über die Bodenzahl angesprochen werden. Für ihre optimale Entwicklung ist ein angepasstes Mähregime erforderlich:

- Sandtrockenrasen-Wegrain: Eine Mahd sollte frühestens ab Mitte Juli erfolgen. In Gemarkungen mit einem überwiegenden Anteil an Sandtrockenrasen-Wegrainen sollte ein Bracheanteil von mindestens 30% angestrebt werden. Die Brachebereiche sollten langjährig nicht gemäht und möglichst selten befahren werden. Das Flächenmosaik sollte Flächen mit einer Mahd im Juli und solche mit einer

Mahd im August/September umfassen. Daneben sind Flächen vorzusehen, die in 3- 5jährigem Abstand gemäht werden. Ein Abtrag des Mähgutes ist förderlich.

- Rotschwengel-Wegrain: Es ist besonders auf eine kleinräumige Verzahnung unterschiedlich gepflegter Bereiche zu achten. Es sind Bereiche mit zweimaliger Mahd Mitte Juni und im September, mit einmaliger Mahd ab Mitte Juli, mit einmaliger Mahd im September und mit einer Mahd in mehrjährigem Abstand vorzusehen. Langjährige Brachebereiche scheinen nicht förderlich. Ein Abtrag des Mähgutes fördert die Qualität des Lebensraumes.
- Wiesenfuchsschwanz-Wegraine: Hier erscheint eine zweimalige Mahd ab Mitte Juni mit Abtrag des Mähgutes als Methode der Wahl, insbesondere bei grasreichen und stark überständigen Beständen. Daneben sollten in zweijährigem Turnus gemähte Flächen sowie einmalig ab Mitte Juni gemähte Flächen vorgesehen werden.
- Glatthafer-Wegraine: Es ist ein Mosaik aus langjährigen, möglichst ungestörten Brachflächen (mit 30% Flächenanteil), zweimalig ab Mitte Juni gemähten, einmalig ab Mitte Juni und einmalig im Spätsommer gemähten Bereichen anzustreben. Das Mähgut sollte insbesondere bei früh gemähten Beständen abgetragen werden.

Das Vorkommen seltener und besonders förderungswürdiger Tier- und Pflanzenarten kann im Einzelfall ein modifiziertes Mähregime erfordern.

Die einzelnen Pflegeflächen sollten in der Regel nicht länger als 200 m sein. Ein Wechsel der Pflege sollte an gut kenntlichen Zwangspunkten wie Gehölzgruppen, Schlaggrenzen, Wegeinmündungen usw. erfolgen. Gegenüberliegende Seitenräume sind unterschiedlich zu behandeln. Die für einen mehrjährigen Mährythmus vorgesehenen Flächen sind alternierend zu pflegen. Zur Umsetzung sollte für jede Gemarkung von der Gemeinde ein Pflegeplan erstellt werden, in dem in einer Karte

1. die festgestellten Wegraintypen und
2. die festgelegte Pflege dargestellt werden.

Die Pflege sollte vom Bauhof der Gemeinde/Samtgemeinde oder einem ortsansässigen Landwirt durchgeführt werden. Dazu bedarf es einer intensiven Erläuterung des Pflegeplanes. Weiterhin sollte eine regelmäßige Überprüfung der Pflegeflächen erfolgen, um möglichen Gefahren (insb. starke Ausbreitung von Problemkräutern) durch einen Wechsel im Mähregime zu begegnen.

### Befahren:

Das häufige Befahren mit schweren Maschinen kann zu einer starken Schädigung des Lebensraums „Wegrain“ führen. Gelegentliches Überfahren kann dagegen sogar zu einer höheren Strukturvielfalt beitragen.

Das Befahren an sich stellt ein Wesensmerkmal von Wegrainen in der Agrarlandschaft dar, die folgenden Vorschläge beziehen sich nur auf eine Kanalisierung bzw. Minimierung des Befahrungsdruks:

- Einrichtung fester Überfahrten zu den Äckern.
- Ackerwagen sollten zum Beladen bei der Ernte nicht auf den Wegrainen, sondern auf dem Acker bzw. Weg abgestellt werden.
- Keine Nutzung der Wegraine als Vorgewende.

#### **Ablagerungen:**

Die (auch kurzfristige) Ablagerung von Ernterückständen, Strohballen, Siloplane, Kartoffelsteinen o.ä. auf den Wegrainen führt zu einer direkten Schädigung der Vegetationsdecke und sollte unterbleiben. Bei der Anlage von Mieten auf den Ackerflächen sollte darauf geachtet werden, daß sie einen Abstand von mindestens 5m zu den Saumstrukturen aufweisen.

#### **Herbizid- und Dünger-Einsatz:**

Ein im Rahmen der guten fachlichen Praxis durchgeführter Herbizid- und Düngemiteleintrag auf den angrenzenden Ackerflächen sollte für die Wegraine kaum Beeinträchtigungen mit sich bringen. Eine Windabdrift ist zu vermeiden. In besonders sensiblen Bereichen ist die Einrichtung eines Ackerrandstreifens von 5m Breite ohne Pestizid- und Düngemiteleintrag zu erwägen. Dafür könnten die einschlägigen Förderprogramme genutzt werden.

Ein nicht ordnungsgemäß durchgeführter Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln hingegen stellt eine ernsthafte Bedrohung für den Lebensraum „Wegrain“ dar. Die langjährige Beeinflussung vieler Wegraine durch Dünger- und Herbizideintrag hat zu einer deutlichen Artenverarmung und zu einer Verschiebung des Artenspektrums geführt. Das Dominieren der Quecke in vielen „Ackerrand“-Bereichen ist auch als Folge eines regelmäßigen auf den ackernahen Wegrainbereich übergreifenden Herbizideinsatzes zu sehen. Die Folgen eines Glyphosat-Einsatzes trifft alle Pflanzenarten in gleicher Weise, die Quecke „erholt“ sich aber schneller und hat somit einen Konkurrenzvorteil, was eine Ausbildung von Dominanzbeständen begünstigt.

Der permanente Stickstoffeintrag aus diffusen Quellen stellt, wie überall in unserer Landschaft, eine ernste Beeinflussung von Vegetationsstruktur und –zusammensetzung dar. Die Vegetation wird dichter, konkurrenzschwache Arten werden verdrängt. Ein dauernder Entzug der Nährstoffe durch Mähgutabtrag wird daher zur Erhaltung vieler Vegetationstypen, v.a. magerer Standorte immer notwendiger.

#### **Strehmel:**

Die Ausbildung eines periodisch in die Bodenbearbeitung einbezogenen schmalen Wegrainstreifens entlang der Ackerkante ist für den Naturschutz als vorteilhaft einzustufen. In diesen 20-

30cm breiten Streifen kommt es zum Auflaufen von einjährigen Ackerwildkräutern, die mit ihrem Blütenflor eine wichtige Nahrungsquelle für blütenbesuchende Insekten darstellen. Es muss allerdings darauf geachtet werden, daß dieser Streifen nicht mit Herbiziden behandelt oder mit der jeweiligen Ackerfrucht besäht wird.

#### **Wegraindichte und –breite:**

Die Diversität an Tier- und Pflanzenarten nimmt im Allgemeinen mit zunehmender Breite des Wegrains zu (z.B. BARTHEL 1997 für Spinnen; KLEYER 1991 für Pflanzen; LAUSSMANN 1998 für Heuschrecken). Zur Ausbildung eines stabilen Vegetationsgefüges ist eine Wegrainbreite von mehr als 2 m erforderlich. Schmalere Wegraine werden durch Randeffekte von Weg und Acker auf gesamter Breite beeinflusst. LAUSSMANN (1998) fordert für Heuschrecken einen Anteil von Wegrainen breiter 2m von mindestens 50% an der Gesamt-Wegrainlänge.

Viele größere Tierarten der Agrarlandschaft wie Rebhuhn, Feldlerche oder Feldhase zeigen bei steigender Wegraindichte einen Anstieg der Populationsdichte. In der Literatur werden Wegraindichten von 150- 200m / ha als Richtwerte genannt. Diese Dichten werden im UG nur kleinflächig erreicht (eig. Untersuchungen). Zur Förderung der genannten Tierarten können auch temporäre Blühstreifen/Ackerstreifen in den Ackerflächen angelegt werden, wie verschiedene Projekte zeigen (z.B. im Projekt „Lebensraum Börde“, nähere Informationen unter [www.lwk-hannover.de/bluehstreifen](http://www.lwk-hannover.de/bluehstreifen)).

## 7 Leitbild

Als Grundlage für die Erarbeitung von Pflege- und Entwicklungsvorschlägen soll das folgende Leitbild für optimal ausgebildete, krautige Wegraine im Landkreis Uelzen dienen. Es stellt eine naturschutzfachliche Zielvorstellung für Krautsäume an gemeindeeigenen Wegeflächen dar.

Das Leitbild wurde im Herbst/Winter 2003/04 im Konsens mit allen Projektbeteiligten erarbeitet und kann als abgestimmt gelten.

### A. Sicherung und Entwicklung naturnaher Lebensräume

1. Krautsäume im Wegeseitenraum sind Lebensraum einer vielfältigen, standort- und naturraumtypischen Tier- und Pflanzenwelt.
2. Krautsäume bieten ganzjährig Nahrungs-, Rückzugs- und Reproduktionsräume für typische Tierarten der Agrarlandschaft. Sie verfügen über einen hohen Strukturreichtum und ein durchgängig hohes Blütenangebot. Auch in den Wintermonaten bietet das Wegrain-Netz optimale Überlebenschancen durch ein breites Angebot an Nahrungsressourcen, Schutzbereichen für Wildtiere und zur Überwinterung geeigneter Strukturen.

### B. Minimierung von Beeinträchtigungen

3. Wegeseitenräume bieten die nötige Verkehrssicherheit, um eine Benutzung im Rahmen des Gemeingebrauchs zu ermöglichen
4. Die Krautsäume werden durch die angrenzende Nutzung (Verkehr und Landwirtschaft) möglichst wenig beeinflusst.
5. Saumstrukturen sollen den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen Schutz vor Bodenabtrag durch Wind und Wasser bieten.
6. Die Weggrundstücke stehen in ihrer vollen Breite zur Verfügung. Die Raine selbst sollten eine Breite von mindestens 2m aufweisen, um ihre ökologischen Funktionen erfüllen zu können.

### C. Förderung des Biotopverbundes und des Erholungswertes der Landschaft

7. Wegraine vernetzen einzelne Biotope (Feldgehölze, Dauerbrachen, Gewässern etc. ) und dienen so als Wander- und Ausbreitungswege für Tier- und Pflanzenarten der Kulturlandschaft (Biotopverbund).
8. Krautige Wegraine gliedern durch ihre Breite, Lage und Ausprägung die Landschaft, betonen ihre Eigenart und erhöhen vor allem durch ihren Blütenreichtum den Reiz einer Landschaft für den Erholungssuchenden.

### D. Handlungsrahmen

9. Die Krautsäume sind durch geeignete Methoden in Abhängigkeit von Standort und Vegetationstyp so zu pflegen und zu entwickeln, dass ihre Funktionen für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild wiederhergestellt, erhalten und verbessert werden.
10. Die Umsetzung der dazu erforderlichen Maßnahmen muß in enger Kooperation mit den Kommunen und den vor Ort wirtschaftenden Landwirten erfolgen.

## 8 Hinweise aus den Kommunen und der Landwirtschaft

Grundlage dieser Darstellung bilden die vielen Gespräche und Arbeitstreffen mit den Projektbeteiligten vor, während und nach Ablauf des Projektes. Alle in diesen Gesprächen herausgefilterten Problempunkte werden im Folgenden dargestellt.

Ein Anspruch auf Vollständigkeit und zutreffende Gewichtung kann nicht erhoben werden, da z.B. im Rahmen des Projektes nicht alle Landwirte in gleicher Intensität befragt werden konnten.

### 8.1 Landwirtschaft

Von Seiten der Landwirtschaft wurden vor Projektbeginn deutliche Bedenken geäußert. Die Bedenken kamen sowohl von den Interessenvertretern der Landwirtschaft (Landwirtschaftskammer, Landvolk) als auch von den angesprochenen Landwirten selbst.

Die Befürchtungen wurden durch den konkreten Projektverlauf deutlich abgemildert. Im Nachhinein überwiegt, zumindest bei vom Projekt betroffenen Landwirten, eine entspanntere Haltung gegenüber einer Pflege der Wegraine aus Naturschutzsicht. Viele der im Vorfeld geäußerten Befürchtungen erwiesen sich zumindest für den Versuchsverlauf als unbegründet. Dabei wirkten die klaren Zielvorgaben und das Einbeziehen der Landwirte von Anfang an vertrauensbildend.

#### Ackerbeikräuter:

Schwierigkeiten wurden im Vorfeld v.a. bei den Problemunkräutern Acker-Kratzdistel, Beifuß und Quecke gesehen. Besonders eine Extensivierung der Mähtätigkeit vergrößere die Bestände dieser Problemunkräuter auf den Wegrainen und führe durch Samenflug und Einwachsen zu einem erhöhten Aufkommen in den Ackerbereichen.

Die Sorge, ein Brachfallen von Wegrainabschnitten könne zu einer starken Vermehrung der Acker-Kratzdistel und zu einem Einwandern in die anliegenden Ackerflächen führen, machte schon vor Versuchsbeginn einen Kompromiss notwendig: Vorhandene Distelhorste sollten bei Blühbeginn kleinflächig ausgemäht werden dürfen. Dieses Zugeständnis erwies sich als stark vertrauensbildend, konkret wurde die Möglichkeit des Ausmäehens nur selten in Anspruch genommen.

Probleme mit einer Zunahme der Acker-Kratzdistel wurden nur in einem Wegabschnitt festgestellt, machten hier aus Sicht des anrainenden Landwirtes aber keine zusätzlichen Probleme auf dem Acker. Ansonsten überwog am Ende des Projektes die Meinung, daß eine Sonderbehandlung eventueller Horste ausreichend ist, um eine weitere Ausbreitung zu unterbinden. Hier muss der Landwirt dann aber auch nach seiner eigenen Einschätzung tätig werden dürfen.

Beim Problembeikraut Quecke ergibt sich ein uneinheitliches Bild: Während die meisten der befragten Landwirte keine Probleme mit einwandernder Quecke aus den Wegrainen sehen und ein gelegentliches „Abschälen“ der Ackerkante in Verbindung mit Herbizideinsatz auf der Ackerfläche für absolut ausreichend halten (diese Behandlung stellt den heute überwiegend schon praktizierten Umgang mit Quecke dar), stellte ein Landwirt für seine Fläche einen erhöhten Spritzmitteleinsatz aufgrund der stark einwandernden Quecke fest. Allerdings bezog sich diese Feststellung auf alle drei an diesem Wegrain praktizierten Pflegemethoden gleichermaßen.

Als exemplarisch kann die folgende Aussage gelten:

*„Die Quecke ist sowieso überall da, da kann man nichts gegen tun. Wenn sie mich bei der Bewirtschaftung behindert, muss ich auf meinem Acker etwas dagegen unternehmen. Wie der Wegrain gemäht wird spielt dafür gar keine Rolle.“*

Das Problembeikraut Beifuß spielte bei den Betrachtungen aktuell noch keine Rolle, es wurde von den Landwirten aber auf eine teilweise massive Zunahme dieser Hochstaude auf den Ackerflächen in den letzten Jahren hingewiesen. Als Ursache vermutet wird eine dem Beifuß entgegenkommende Verringerung der Bodenbehandlung.

#### Aufwuchshöhe:

Der hohe Bewuchs auf nicht gemähten Wegrainen wurde von zwei Landwirten als Problem angesprochen. Ackernahe Bestände legten sich besonders bei nasser Witterung in die Ackerfläche und störten somit insbesondere die Getreideernte. Bei Bedarf einen 50 cm breiten Streifen an der Ackerkante zu mähen wurde von beiden Landwirten als ausreichend angesehen.

Der zentrale Punkt für Schwierigkeiten bei der Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz im Wegrainprojekt schien jedoch mangelndes Vertrauen in die Absichten der jeweils anderen Seite zu sein.

So wurde von fast allen Landwirten die Befürchtung geäußert, auf lange Sicht erwachsen aus der naturschutzgemäßen Pflege der Wegraine Hindernisse für die Bewirtschaftung angrenzender Ackerflächen. Als exemplarisch soll hier wieder die Aussage eines Landwirts zitiert werden:

*„Also, eigentlich habe ich ja keine Probleme mit diesem Projekt. Aber wie geht das denn jetzt weiter? Werden daraus 28a-Flächen? Kommt dann wieder jedes Jahr jemand vorbei, der beurteilt, ob ich auch alles richtig mache? (...) Wer garantiert mir, daß ich auch mit den Biotopen hier im Randstreifen so weiterwirtschaften kann wie bisher?“*

Eine oftmals mißtrauische Grundstimmung wird noch durch schlechte Erfahrungen der Landwirte mit Forderungen des Naturschutzes in der Vergangenheit verstärkt, in der wenig auf Wünsche und Bedürfnisse der Landwirtschaft eingegangen wurde.

Somit ist die Grundhaltung vieler Landwirte gegenüber Forderungen des Naturschutzes eine Abwehrhaltung. Dabei ist durchaus eine detaillierte Wahrnehmung und Beurteilung der Landschaft erkennbar, verbunden mit der Bereitschaft, Natur und Landschaft zu schützen. Dies soll allerdings flexibel, ohne Gängelung und Bevormundung von Aussen und mit einem Ermessensspielraum für wirtschaftliche Notwendigkeiten geschehen dürfen. Bezeichnenderweise schien auch das Interesse an finanziellem Ausgleich für Naturschutzmaßnahmen wie einem geförderten Acker-Randstreifen oder an zusätzlichen Einnahmen durch das Mähen der Wegraine unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten nur gering. Ein Landwirt meinte dazu:

*„Meinetwegen würde ich diesen 5-Meter-Streifen gar nicht mehr bewirtschaften, wenn ich dann bloß auf dem Rest meines Ackers einfach nur Ertrag erwirtschaften könnte (...). Da würde ich gar kein Geld für nehmen.“*

## 8.2 Kommunen

Von den Kommunalvertretern wurden im Zusammenhang mit dem Wegrainprojekt v.a. finanzielle Aspekte angesprochen. Im Allgemeinen haben die Kommunen bis heute nur geringe Mittel zur Pflege ihrer Wegeseitenräume eingesetzt, hauptsächlich aus Gründen der Verkehrssicherheit und zur Sicherstellung des Wasserabflusses. So werden Gemeindeverbindungswege in ca. 1 m Breite von der Gemeinde bzw. Samtgemeinde gemäht, zur Pflege des Seitenraumes kann auch das regelmäßige Abschieben des Fahrbahnrandes bei befestigten Wegen zum besseren Wasserabfluß gelten. Auch das Ausmähen von Abflußmulden bzw. Gräben im Wegrainbereich gehört hierzu.

Darüberhinaus stehen jedoch in den Kommunen keine finanziellen Mittel zur Pflege und Entwicklung der Wegraine zur Verfügung. Bisher erfolgte eine Mahd größtenteils als Eigenleistung anrainender Landwirte, wobei die Gemeinden dieses Arrangement mittragen, da es keine Kosten verursachte und sich auf Verkehrssicherheit und Wasserabfluss positiv auswirkte.

Genau registriert werden in den Gemeinden nach meiner Erfahrung v.a. Grenzverschiebungen zugunsten anrainender Bewirtschafter durch Überpflügen etc.. In den meisten Gemeinden ist demnach ein starkes Bewußtsein dafür vorhanden, das sich die Wegraine in Gemeindebesitz befinden. Eine naturschutzgerechte Pflege dieser Flächen, mithin auch eine Aufgabe der Kommunen, wird weitgehend unter finanziellen Gesichtspunkten betrachtet und vernachlässigt. Sie ist für die Kommunen nur dann akzeptabel, wenn sie weitgehend kostenneutral abgewickelt werden kann. Darüberhinaus müssen die Anforderungen an die Verkehrssicherheit und den Wasserabfluss berücksichtigt wer-

den.

Eine Chance dazu böte die Bereitstellung gemeindeeigener Wegeseitenräume als zukünftige Kompensationsflächen, weshalb für viele Kommunalvertreter gerade in diesem Bereich die positiven Folgen des Wegrainprojektes zu suchen sind.

Viele Gemeinden erhoffen sich, daß auf der Grundlage der hier erzielten Ergebnisse von Seiten der Naturschutzbehörden Anforderungen festgelegt werden, die eine Nutzung gemeindeeigener Wegraine zur Kompensation ermöglichen.

Es wurde weiterhin der Wunsch geäußert, von Seiten des Landkreises eine Mustersatzung zu erarbeiten, mit der interessierte Gemeinden die Pflege der gemeindeeigenen Wegraine durch Landwirte besser regeln könnten. Hier besteht weiterer Gesprächsbedarf.

## 9 Pflegekonzept für krautige Wegraine in Gemeindebesitz im Landkreis Uelzen

Ziel des vorliegenden Pflegekonzeptes ist es, die Lebensgemeinschaften der Wegraine und die sie prägenden Umweltfaktoren in größerer Naturnähe zu erhalten und damit den Naturschutzwert der Wegraine im Sinne des abgestimmten Leitbildes (s. Kap. 7) zu erhöhen.

Dabei werden die Naturschutzgesichtspunkte gleichwertig mit weiteren Belangen (z.B. Verkehrssicherheit, Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses, landwirtschaftliche Notwendigkeiten, vgl. Kap. 8) berücksichtigt.

Die bisherige Pflegepraxis ist maßgeblich durch eine unter Naturschutzgesichtspunkten abzulehnende gleichförmige Behandlung großer Wegrain-Bereiche gekennzeichnet (s. Kap. 6.3).

Ein Pflegekonzept unter Naturschutzgesichtspunkten sollte eine Differenzierung der Mahdtermine und –intensitäten zum Ziel haben. Die Ausgestaltung der Pflegemaßnahmen orientiert sich dabei an den festgestellten Vegetationstypen: Die unterschiedliche Standorte anzeigenden Vegetationstypen müssen unterschiedlich gepflegt werden.

Dabei ist es aus ökologischer Sicht unmöglich, pauschale Empfehlungen für die Pflege einzelner Vegetationstypen zu liefern. Während beispielsweise eine Frühsommer-Mahd langfristig in den meisten Vegetationstypen die Ausbildung blütenreicher Bestände fördert (und damit das Nahrungsangebot für blütenbesuchende Insekten verbessert), entzieht sie vielen strukturbewohnenden Tierarten (z.B. Heuschrecken, Webspinnen) die notwendigen Lebensgrundlagen (STOTTELE 1994).

Um die Lebensgrundlagen aller in unserer Agrarlandschaft vorkommenden Tier- und Pflanzengemeinschaften zu verbessern, ist es notwendig, die Wegrain-Pflege auch innerhalb eines Vegetationstyps zu variieren. Ausgehend von der bisherigen Pflegepraxis bedeutet dies sowohl eine Extensivierung als auch eine Intensivierung der Pflege.

Das Pflegevorschläge werden im Folgenden differenziert in

1. die unterschiedlichen Vegetationstypen,
2. unterschiedliche Pflegevarianten innerhalb eines Vegetationstyps und
3. eine Optimal- und eine Minimalpflege

dargestellt. Dabei sind die unterschiedlichen Pflegevarianten innerhalb eines Vegetationstyps jeweils in ihrer Gesamtheit auf nebeneinander liegenden, nicht zu großen Flächen (< 200 m) anzuwenden, nur so kann eine ausreichende Balance der Umweltbedingungen erreicht werden.

Besonderer Wert wurde in diesem Pflegekonzept auf eine finanzielle Umsetzbarkeit der Pflegevorschläge gelegt. Daher wurde für jeden Vegetationstyp eine Optimal- und eine Minimalpflege festgelegt. Die „Optimalpflege“ orientiert sich hauptsächlich an

der ökologischen Wirksamkeit der Pflegemaßnahmen und ist vorrangig für Bereiche gedacht, in denen finanzieller Ausgleich für den erhöhten Pflegeaufwand bereitgestellt werden kann (z.B. im Zuge von Kompensationsmaßnahmen (s.u.) oder im Rahmen spezieller Naturschutzprogramme). Hierzu ist ein „individueller“, auf die jeweilige Gemarkung zugeschnittener und auch Aspekte des Biotopverbundes berücksichtigender Pflegeplan zu erstellen. Die Optimalpflege ist ausführlich in Kap. 6.3. „Pflegehinweise aus Naturschutzsicht“ dargestellt.

Auch eine Anwendung der „Minimalpflege“ stellt eine deutliche Verbesserung der Lebensraumqualität dar (wenn auch keine „optimale“), ohne jedoch einen insgesamt erhöhten Pflegeaufwand nach sich zu ziehen. Diese Pflegevorschläge richten sich v.a. an Gemeinden und Landwirte, die sofort und ohne finanziellen Mehraufwand an einer Verbesserung der Lebensraumqualität interessiert sind.

Hinweise zu sonstigen Einflussfaktoren (z.B. Herbizideinsatz, Ablagerungen etc.) finden sich in Kap. 6.3.

### Allgemeine Hinweise zur Pflege:

Die jeweiligen Pflegeflächen sollten eine Länge von 30 bis 200 m haben, wobei gegenüberliegende Wegrainbereiche unterschiedlich gepflegt werden sollten. Ein Pflegewechsel kann an gut kenntlichen „Zwangspunkten“ wie Gehölzgruppen, Wegeeinmündungen, Ackergrenzen, Spritzgassen, Beregnungsbrunnen o.ä. erfolgen. Insgesamt ist darauf Wert zu legen, daß zu jeder Zeit mindestens 50% der gesamten Wegrainfläche eine differenzierte, nicht erst kürzlich durch Mahd zerstörte Vegetationsstruktur tragen. Aufgrund der Vielzahl verschiedener Pflegeflächen sollte in jedem Fall eine Karte erstellt werden, aus der die Lage und jeweilige Behandlung der Flächen ersichtlich ist. Die Pflege sollte möglichst von denselben Personen durchgeführt werden, um Missverständnisse zu vermeiden.

Die Lage der ungemähten oder nur sporadisch gemähten Bereiche ist sorgsam zu prüfen. Sie sollten möglichst wenig befahren werden und keine oder nur geringe Anteile von Problemunkräutern (insb. Acker-Kratzdistel und Gemeiner Beifuss) enthalten. Zudem sollten sie eine Breite von mindestens 2 m aufweisen. Sollten sich auf den Brachflächen Problemunkräuter etablieren, so können sie nestweise kurz vor der Blüte gemäht werden, um eine Einwanderung in angrenzende Ackerbereiche zu verhindern. Bei starker Zunahme muß die Fläche evtl. wieder regelmäßig gemäht werden. Eine Abstimmung mit den anrainenden Landwirten sollte in jedem Fall erfolgen.

An Gemeindeverbindungswegen kann aus Gründen der Verkehrssicherheit auch weiterhin eine durchgängige Mahd des Fahrbahnrandes in 0,5 – 1 m Breite notwendig sein.

Grabenbereiche können zur Aufrechterhaltung des Wasserabflusses auch weiterhin bei Bedarf ausgemäht werden.

Das Abschieben des Fahrbahnrandes zur Gewährleistung des Wasserabflusses ist gängige Praxis und kann zu einer Erhöhung der Standortvielfalt beitragen.



**Sandtrockenrasen-Wegraine:**

## Erscheinungsbild:

Niedrigwüchsiger, lockerer, produktionschwacher, oft nur schütterer Bewuchs, Moose auffallend gut entwickelt.

Mit hohem Offenbodenanteil.

## Kennzeichnende Pflanzenarten:

Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*),  
Acker-Ehrenpreis (*Veronica arvensis*),  
Acker-Schmalwand (*Arabidopsis thaliana*),  
Kleiner Vogelfuss (*Ornithopus perpusillus*),  
Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*)

## Vorkommen:

Trockenheitsgefährdete Sandböden mit Bodenzahlen von 20 bis 30

## Optimalpflege:

Räumliche Unterteilung in 4 Mähabschnitte:

1. Mahd Mitte Juli mit Abtrag
2. Mahd Anfang September mit Abtrag
3. Mahd in 3- 5 jährigem Abstand ab Mitte Juli
4. mehrjährige, ungestörte Brachebereiche

## Minimalpflege:

Eine abschnittsweise Mahd nicht vor Mitte Juli, in wenig produktiven Bereichen in mehrjährigem Abstand. In trockenen Jahren mit geringer Biomasseproduktion kann eine Mahd ganz entfallen. Eingestreut sollten mehrjährig konstante Bracheinseln in selten befahrenen Bereichen vorgesehen werden.

**Rotschwingel-Wegraine**

## Erscheinungsbild:

Dichter, von Mittelgräsern dominierter Grasbestand, mit geringem Anteil an Obergräsern, mit auffällig vielgestaltigen Blühaspekten.

## Kennzeichnende Pflanzenarten:

Rotschwingel (*Festuca rubra*),  
Wiesen-Labkraut (*Galium album*),  
Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*),  
Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*),  
Acker-Hornkraut (*Cerastium arvense*)

## Vorkommen:

Anlehmige bis lehmige Sande mittlerer Standorte, Bodenzahlen von 25 bis 45

## Optimalpflege:

Räumliche Unterteilung in 4 Mähabschnitte:

1. zweimalige Mahd Mitte Juni und Mitte September mit Abtrag
2. Mahd Mitte Juli mit Abtrag
3. Mahd im August/September
4. Mahd in 2- 3 jährigem Abstand ab Mitte Juni

## Minimalpflege:

Eine jährlich durchgeführte abschnittsweise Mahd alternierend ab Mitte Juni und ab Mitte August. Auf floristisch besonders wertvollen Teilflächen sollte ein Abtrag des Mähgutes angestrebt werden. Dazwischen liegen Bereiche, die in 2- 3 jährigem Abstand ab Mitte Juli gemäht werden.

**Wiesenfuchsschwanz-Wegraine**

## Erscheinungsbild:

Dichte, mittelhohe Grasmatte ohne größere Blühaspekte, oft im Frühsommer schon überständig und verfilzend.  
Auf Vorkommen dieses Typs in Geländesenken achten!

## Kennzeichnende Pflanzenarten:

Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*),  
Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*),  
Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*),  
Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*),  
vereinzelt weitere Feuchtezeiger wie Binsen

## Vorkommen:

Stauungsgefährdete Lehm Böden, Bodenzahlen von 40 bis 50

## Optimalpflege:

Räumliche Unterteilung in 4 Mähabschnitte:

1. zweimalige Mahd Mitte Juni und Mitte September mit Abtrag
2. Mahd Mitte Juni mit Abtrag
3. Mahd ab Mitte Juli
4. Mahd in 2 jährigem Abstand ab Mitte Juni mit Abtrag

## Minimalpflege:

Eine jährlich durchgeführte abschnittsweise Mahd alternierend ab Mitte Juni und ab Mitte August. Auf Teilflächen sollte zur Aushagerung eine zweimalige Mahd Mitte Juni und Mitte September und/oder ein Abtrag des Mähgutes angestrebt werden.

## Glatthafer-Wegraine

### Erscheinungsbild:

Hochwüchsige und üppige Bestände mit zweischichtiger Struktur. Horizontalstruktur sehr abwechslungsreich, oft mit Dominanzbeständen verschiedener hochwüchsiger Arten in kleinräumigem Wechsel.

### Kennzeichnende Pflanzenarten:

Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*),  
Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*),  
Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*),  
Weiße Taubnessel (*Lamium album*)

### Vorkommen:

Lehmige Sande, auch auf Sandlöss, Bodenzahlen von 45 bis 60

### Optimalpflege:

Räumliche Unterteilung in 4 Mähabschnitte:

1. zweimalige Mahd Mitte Juni und Mitte September mit Abtrag
2. Mahd Mitte Juli mit Abtrag
3. Mahd ab Ende August
4. mehrjährige, ungestörte Brachebereiche

### Minimalpflege:

Abschnittsweise Mahd ab Mitte Juni. Auf Teilflächen sollte zur Aushagerung eine zweimalige Mahd Mitte Juni und Mitte September und/oder ein Abtrag des Mähgutes angestrebt werden. Eingestreut sollten in 2 bis 5 jährigem Abstand gemähte Bereiche mit mindestens 30 m Länge in selten befahrenen Bereichen vorgesehen werden.

## Mäh-Geräte

Soll das Mähgut abtransportiert werden, so können Balken- und Kreiselmäherwerke eingesetzt werden. Am effektivsten sind an Schlepper angebaute Mähwerke mit genügender Arbeitsbreite (ca. 2 m). Die Ausmähd mit Einachsmähern ist arbeitsaufwendiger, so können aber auch kleinere Bereiche effektiv ausgemäht werden.

Zum Abtrag des Mähgutes kann das Schwad an den Fahrbahnrand oder auf die Fahrbahn gelegt werden. Dann ist das Mähgut mit dem Frontlader problemlos aufnehmbar. Eine Aufnahme des Mähgutes per Hand ist sehr zeitintensiv und daher wenig praktikabel. Das Mähgut sollte im Optimalfall noch ein bis zwei Tage am Ort verbleiben, um eine Umsiedlung der „ausgemähten“ Kleintiere zu ermöglichen.

Sollen die Flächen gemulcht werden, so ist am besten ein Schlegelmäher einzusetzen, da das Mähgut fein zerkleinert auf der ganzen Fläche verteilt wird. Balken- und Kreiselmäherwerke sind auf aufwuchsarmer Flächen auch einsetzbar.

## Behandlung des Mähgutes

Das aufgenommene Mähgut kann bevorzugt auf zwei Wegen einer Weiterverwendung zugeführt werden:

1. Abgabe an interessierte Tierhalter in der näheren Umgebung. Da das Mähgut im Vergleich zu eigentlichem Wiesenheu oftmals faser- und auch kräuterreicher ist, wird es gelegentlich gerne von Galloway- oder Pferdehaltern zur Zufütterung verwendet. Das Mähgut wird bei konstanter Mahd über die Jahre qualitativ hochwertiger.
2. Abgabe an Biogasanlagen in der näheren Umgebung. Auch von Seiten einiger Betreiber von Biogasanlagen wurde Interesse am Schnittgut signalisiert, allerdings nur bei Anlieferung.

Eine Deponierung ist aus Kostengründen zu vermeiden.

## 10 Zusammenfassung

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich im Auftrag des Landkreises Uelzen mit den Auswirkungen verschiedener Pflegemaßnahmen auf die Vegetationsstruktur und -zusammensetzung gemeindeeigener Wegraine in der Agrarlandschaft des Landkreises Uelzen (Niedersachsen).

Ziel war die Entwicklung praktikabler Lösungen zur optimalen Pflege und Entwicklung dieser Landschaftselemente. Dazu wurde als Grundlage in Zusammenarbeit mit den Kommunen und der Landwirtschaft eine Leitbild für gemeindeeigene Wegraine entwickelt.

In der Untersuchung selbst wurde die Zusammensetzung der Wegrain-Vegetation an 20 Wegrainen in allen Naturräumen des Landkreises Uelzen betrachtet.

Anhand des Ist-Zustandes konnten vier unterschiedliche Wegraintypen beschrieben werden, die sich entlang eines Bodengüte-Gradienten ergaben.

Die Sandtrockenrasen-Wegraine stocken auf armen, trockenheitsgefährdeten Sandböden mit Bodenzahlen zwischen 20 und 30. Die Vegetation ist hier niedrigwüchsig, locker und produktionschwach, oft ist eine auffällige Moosschicht entwickelt.

Rotschwingel-Wegraine fanden sich auf anlehmigen Sandböden mittlerer Standorte mit Bodenzahlen zwischen 25 und 45. Die Wegraine werden von einer dichten, hpts. aus Mittelgräsern zusammengesetzten Grasmatrix dominiert. Sie stellen die artenreichsten Bestände des Untersuchungsgebietes.

Wiesenfuchsschwanz-Wegraine besiedeln staunässegefährdete Lehm Böden mit Bodenzahlen zwischen 40 und 50. Auch hier ist die Vegetation von einer dichten, oft niederliegenden und verfilzenden Grasmatte dominiert, in der sich nur wenige Krautige finden.

Die Glatthafer-Wegraine besiedeln die produktivsten Böden des Untersuchungsgebietes. Sie fanden sich auf lehmigen Sanden und auf Sandlöss mit Bodenzahlen zwischen 45 und 60. Die Bestände sind durch eine hochwüchsige und üppige Vegetation mit einer zweischichtigen Struktur gekennzeichnet.

An jedem der betrachteten 20 Wegraine wurden jeweils drei verschiedene Mähvarianten über einen Zeitraum von drei Jahren untersucht. Ein Schwerpunkt lag auf den Untersuchungen zur Vegetationsstruktur. Sie wurden jeweils im Juni, August und Januar durchgeführt.

Ein Brachfallen der Bestände führte häufig zu deutlichen Verschiebungen in der Vegetation. Hochstauden nahmen zu, der Vegetationshöhepunkt verschob sich in den Spätsommer und das winterliche Samenangebot stieg an. Die unterschiedlichen untersuchten Mähregime (Mahd Mitte Juni; Mahd Mitte Juli; Mahd Anfang September; zweimalige Mahd Mitte Juni und Anfang September; jeweils mit und ohne Abtrag des Mähgutes) ließen in dem kurzen Untersuchungszeitraum kaum Reaktionen der Vegetation erkennen. Am deutlichsten war dies noch bei einer zweimaligen Mahd mit Abtrag des Mähgutes der Fall.

Hier konnten teilweise deutliche Aushagerungstendenzen festgestellt werden. Dabei reagierten die Wegraintypen spezifisch unterschiedlich auf die Änderungen im Pflegeregime.

Aus der Entwicklung der Vegetationsstruktur konnten Rückschlüsse auf die Habitateignung der Bestände für strukturbewohnende Tierarten der Agrarlandschaft gezogen werden. Dies geschah im Rahmen einer Literaturlauswertung.

Die Untersuchungsergebnisse wurden unter Berücksichtigung des Leitbildes in ein konkretes Pflegekonzept umgesetzt. Wegraine bieten in der intensiv genutzten Agrarlandschaft für die naturraumtypische Tier- und Pflanzenwelt oftmals die letzten Rückzugsräume. Eine naturschutzgemäße Pflege muß daher v.a. die Schaffung einer möglichst großen Struktur- und Lebensraumvielfalt zum Ziel haben. Dazu trägt im Besonderen eine Differenzierung der Mähtermine und -intensitäten unter Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten bei. Dazu werden auf der Basis der vier Wegraintypen konkrete Pflegehinweise gegeben.

Weiterhin kann die verbesserte Kommunikation zwischen Naturschutz, Gemeinden und Landwirtschaft durchaus als ein wesentliches Ergebnis des breiten Projektansatzes herausgestellt werden. Hier sind auch in Zukunft noch weiterführende Kooperationen zu erwarten.

## 11 Literatur

- ALLEN-WARDELL, G. et al. (1998): The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conservation Biology* 12(1): 8-17.
- ASSEBURG, M. (1998): Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei der Unterhaltung von Straßenrändern. - *NNA-Mitt.* 9(2): 32-37.
- BÄCKMAN, J.-P.; TIAINEN, J. (2002): Habitat quality of field margins in a Finnish farmland area for bumblebees (Hymenoptera: Bombus and Psithyrus). - *Agriculture, Ecosystems & Environment* 89: 53-68.
- BAKKER, J.P.; ELZINGA, J.A.; DE VRIES, J. (2002): Effects of long-term cutting in a grassland system: perspectives for restoration of plant communities on nutrient-poor soils. - *Applied Vegetation Science* 5: 107-120.
- BARKMAN, J.J. (1988): A new method to determine some characters of vegetation structure. - *Vegetatio* 78: 81-90.
- BARTHEL, J. (1997): Einfluss von Nutzungsmuster und Habitatkonfiguration auf die Spinnenfauna der Krautschicht (Araneae) in einer süddeutschen Agrarlandschaft. - *vaö - Verlag Agrarökologie*. Bern, Hannover. 175 S.
- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken: Beobachten - bestimmen. 2.Aufl. - *Naturbuch-Verlag Augsburg*. 348 S.
- BERG, C. (1993): Pflanzengesellschaften der Strassen- und Wegränder im Flach- und Hügelland Deutschlands. - *Gleditschia* 21(2): 181-211.
- BERG, K.; KROOG, V. (1999): Entwicklungs- und Handlungskonzept für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege an Kreisstraßen. - *Natur u. Landschaft* 74/1: 11-17.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes. - *Aula-Verlag Wiesbaden*. 792 S.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Passeres. - *Aula-Verlag Wiesbaden*. 766 S.
- BORTZ, J. (1999): Statistik für Sozialwissenschaftler, 5. Aufl. - *Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York*. 835S.
- BRÄSECKE, R. (2002): Ausgeräumte Landschaft nimmt dem Rebhuhn das Lebensumfeld. - *LÖBF-Mitteilungen* 1/02: 16-23.
- BRANDES, D. (1986): Ruderale Halbtrockenrasen des Verbandes Convolvulo-Agropyrion Görs 1966 im östlichen Niedersachsen. - *Braunschw. Naturk. Schr.* 2(3): 547-564.
- BRANDES, D. (1988): Die Vegetation gemähter Straßenränder im östlichen Niedersachsen. - *Tuexenia* 8: 181-194.
- BRUN-HOOL, J. (1966): Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. - In: TÜXEN, R. (Hrsg.): *Anthropogene Vegetation*. Ber. Internat. Sympos. IVV Stolzenau 1961: 38-50. Den Haag.
- DANNENBERG, A. (1991): Vegetationskundliche Untersuchungen an Straßenrändern in Schleswig-Holstein. - *Kieler Not. z. Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein u. Hamburg* 21 (1): 1-60.
- DIERSCHKE, H. (1994): *Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden*. - *Ulmer-Verlag Stuttgart*. 683 S.
- DIERSCHKE, H. (1997): Molinio-Arrhenatheretea. Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte. - In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands* 3: 1-74. Göttingen.
- DRAMSTAD, W.; FRY, G. (1995): Foraging activities of bumblebees (Bombus) in relation to flower resources on arable land. - *Agriculture, Ecosystems & Environment* 53: 123-135.
- DUNNETT, N.P.; WILLIS, A.J.; HUNT, R.; GRIME, J.P. (1998): A 38-year study of relations between weather and vegetation dynamics in road verges near Bibury, Gloucestershire. - *Journal of Ecology* 86: 610-623.
- ELLENBERG, H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 5.Aufl. - *Ulmer-Verlag Stuttgart*. 1095 S.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H.E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W.; PAULIßEN, D. (1991): *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. - *Scripta Geobotanica* 18: 1-248.
- EYLERT, J. (2000): Jagdstatistik als Beitrag zum Landschaftsmonitoring. - *LÖBF-Mitteilungen* 2/2000: 56-67.
- FISCHER, A. (1985): „Ruderale Wiesen“ - Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes. - *Tuexenia* 5: 237-248.
- GARVE, E. (2004): *Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen*. 5. Fassung. Stand 1.3.2004. - *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 1/2004: 1-76.
- GARVE, E.; LETSCHERT, D. (1991): *Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens*. 1. Fassung vom 31.12.1990. - *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 24: 1-152.
- GIBSON, C.W.D.; DAWKINS, H.C.; BROWN, V.K.; JEPSEN, M. (1987): Spring grazing by sheep: effects on seasonal changes during old field succession. - *Vegetatio* 70: 33-43.
- GREIN, G. (2000): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen, Stand 10.4.2000. - *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 2/2000: 74-112.
- GREIN, G. (1995): *Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken*. 2. Fassung. Stand: 01.01.1995. - *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 2/95: 17-36.
- GÜNTHER, K. (1971): *Die Geradflüglerfauna Mecklenburgs (Orthopteroidea und Blattoidea)*. - *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden* 15(3): 158-179.
- HÄNI, F.; ZÜRCHER, J. (2000): Vermehrung, Ausbreitung und Regulierung der Ackerkratzdistel *Cirsium arvense* - Ökoflächen im Fokus. - In: NENTWIG, W. (Hrsg.): *Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft: Ackerkrautstreifen, Buntbrache, Feldränder*. *vaö - Verl. Agrarökologie*. Bern: 93-112.
- HAGEN, E. von; AICHHORN, A. (2003): *Hummeln: Bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen*. 5. Aufl. - *Fauna-Verlag*

- Nottuln. 327S.
- HAGEN, E. von; WOLF, H. (2002): Droht uns eine Bestäubungskrise? Vorschläge für Gegenmaßnahmen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 3/2002: 161-165.
- HAHN, R. (2002): Das Blüte-Bestäuber-Netz auf Brachflächen. Biozöologische Untersuchungen zur Bedeutung von Brachen in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. - Diss. Univ. Potsdam: 1-115. Potsdam.
- ILLNER, H. (2000): Rebhühner. Ergebnisse eines Fachgesprächs. - ABU-Info 24 (1): 1-4. Soest.
- JENNY, M. (1990): Nahrungsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des schweizerischen Mittellandes. - Der Ornithologische Beobachter 87: 31-53.
- KAISER, W. (1998): Autumn-Winter habitat use by radio-tagged Grey Partridges (*Perdix perdix*) in North Bavaria. - Gibier Faune Sauvage, Game Wildlife 15(4): 471-479.
- KAISER, W. (1998): Grey Partridge (*Perdix perdix*) survival in relation to habitat quality. - Gibier Faune Sauvage, Game Wildlife 15(1): 157-162.
- KAISER, W. (1999): Importance of permanent structures for the Grey Partridge (*Perdix perdix*). - International Union of Game Biologists, 24th Congress: 27. Thessaloniki.
- KENT, M.; COKER, P. (1992): Vegetation description and analysis. A practical approach. - Belhaven Press. London. 363 S.
- KIVINIEMI, K.; ERIKSSON, O. (1999): Dispersal, recruitment and site occupancy of grassland plants. - Oikos 86(2): 241-253.
- KLEIJN, D.; (2000): Was beeinflusst den Artenreichtum der Ackerrainvegetationen?. - In: NENTWIG, W. (Hrsg.): Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft: Ackerkrautstreifen, Buntbrache, Feldränder. vaö - Verl. Agrarökologie. Bern: 77-92.
- KLEIJN, D.; VERBEEK, M. (2000): Factors affecting the species composition of arable field boundary vegetation. - Journal of Applied Ecology 37: 256-266.
- KLEIJN, D.; SNOEIJNG, G.I.J. (1997): Field boundary vegetation and the effects of drift of agrochemicals: botanical change caused by low levels of herbizide and fertiliser. - Journal of Applied Ecology 34: 1413-1425.
- KLEYER, M.; (1991): Die Vegetation linienförmiger Kleinstrukturen in Beziehung zur landwirtschaftlichen Produktionsintensität. Eine Untersuchung aus dem Kraichgau, einer Löss-Hügellandschaft in Südwestdeutschland. - Dissertationes Botanicae 169: 1-242.
- KRATOCHWIL, A.; (1987): Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster - Methoden, Probleme und Beispiele biozöologischer Forschung. - Tuexenia 7: 13-51.
- KRAUSE, A. (1989): Rasenansaat und ihre Fortentwicklung an Autobahnen. Beobachtungen zwischen 1970 und 1988. - Schriftenreihe Vegetationskunde 20: 1-125.
- KRETSCHMER, H.; HOFFMANN, J.; WENKEL, K.O. (1997): Einfluß der landwirtschaftlichen Flächennutzung auf Artenvielfalt und Artenzusammensetzung. - SchrR. BML "Angewandte Wissenschaft" Bd. 465 "Biologische Vielfalt in Ökosystemen": 266-280.
- KROMER, K.-H.; RELOE, H. (1991): Technik der Landschaftspflege. - AID 1092: 1-40.
- LAGERLÖF, G.; WALLIN, F. (1993): The abundance of arthropods along two field margins with different types of vegetation composition: an experimental study. - Agriculture, Ecosystem & Environment 43: 141-154.
- LANGE, S.; SCHMIDT, W. (1990): Vegetation und Phänologie von Feldwegen östlich von Göttingen. - Verh. Ges. Ökol. XIX / II: 600-605. Osnabrück.
- LAUBMANN, H. (1999): Die mitteleuropäische Agrarlandschaft als Lebensraum für Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria). - vaö - Verlag Agrarökologie. Bern, Hannover. 215 S.
- LE COEUR, D.; BAUDRY, J.; BUREL, F.; THENAIL, C. (2002): Why and how we should study field boundary biodiversity in an agrarian landscape context. - Agriculture, Ecosystems & Environment 89: 23-40.
- LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2002): Gräser und Kräuter am richtigen Ort. Begrünung mit regionalem Samenmaterial als Beitrag zur Erhaltung der naturraumeigenen Pflanzenarten und genetischen Typen. - Fachdienst Naturschutz Landschaftspflege Merkblatt 6: 1-4.
- MARSHALL, E.J.P.; MOONEN, A.C. (2002): Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. - Agriculture, Ecosystems & Environment 89: 5-21.
- MAUSS, V.; SCHINDLER, M. (2002): Hummeln (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) auf Magerrasen (Mesobromion) der Kalkeifel: Diversität, Schutzwürdigkeit und Hinweise zur Biotoppflege. - Natur u. Landschaft 77/12: 485-492.
- MEDERAKE, R.; SCHMIDT, W. (1989): Pflegeversuche auf Straßenbegleitflächen. - Natur u. Landschaft 64(11): 499-506.
- MEEK, B.; LOXTON, D.; SPARKS, T.; PYWELL, R.; PICKETT, H.; NOWAKOWSKI, M. (2002): The effect of arable field margin composition on invertebrate biodiversity. - Biological Conservation 106: 259-271.
- MELMAN, P.J.M.; VERKAAR, H.J.; HEEMSBERGEN, H. (1988): Species diversity of road verge vegetation and mowing regime in the Netherlands. - In: DURING, H.J.; WERGER, M.J.A. & WILLEMS, J.H.: Diversity and pattern in plant communities. SPB Academic Publ., Hague: 165-170. .
- MIERLO, J.E.M. van; GROENENDAEL, J.M. van (1991): A population dynamic approach to the control of *Anthriscus sylvestris* (L.) HOFFM. - Journal of Applied Ecology 28: 128-139.
- MILBERG, P.; PERSSON, T.S. (1994): Soil seed bank and species recruitment in road verge grassland vegetation. - Ann.Bot.Fennici 31: 155-162.
- MITCHLEY, J.; WILLEMS, J.H. (1995): Vertical canopy structure of Dutch chalk grasslands in relation to their management. - Vegetatio 117: 17-27.
- NORDHEIM, H. von (1992): Auswirkungen unterschiedlicher

- Bewirtschaftungsmethoden auf die Wirbellosenfauna des Dauergrünlandes. - Ber. Norddeutsche Natursch. Akad. 5(4): 13-26.
- NORDISK COUNCIL OF MINISTERS (Hrsg.); (2000): A concept for vegetation studies and monitoring in the Nordic countries. - Nordic Council. Copenhagen. 125 S.
- OPPERMANN, F.W. (1998): Die Bedeutung von linearen Strukturen und Landschaftskorridoren für Flora und Vegetation der Agrarlandschaft. - Diss. Botanicae 298.
- PARR, T.W.; WAY, J.M. (1988): Management of roadside vegetation: the long-term effects of cutting. - Journal of Applied Ecology 25 (3): 1073-1087.
- PERKINS, A.J.; WHITTINGHAM, M.J.; BRADBURY, R.B.; WILSON, J.D.; MORRIS, A.J.; BARNETT, P.R. (2000): Habitat characteristics affecting use of lowland agricultural grassland by birds in Winter. - Biological Conservation 95: 279-294.
- PERSSON-TORBJÖRN, S. (1995): Management of roadside verges. Vegetation changes and species diversity. - Sveriges Lantbruksuniversitet - Miljovard-Rapport .213 S.
- PIFFNER, L.; SCHAFFNER, D. (2000): Anlage und Pflege von Ackerkrautstreifen. - In: NENTWIG, W. (Hrsg.): Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft: Ackerkrautstreifen, Buntbrache, Feldränder. vaö - Verl. Agrarökologie. Bern: 41-53.
- PREISING, E.; VAHLE, H.-C.; BRANDES, D.; HOFMEISTER, H.; TÜXEN, J.; WEBER, H.E. (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 20/5: 1-146.
- PRETSCHER, P.; KLEINERT, M. (1998): Wegränder: Bedeutung - Schutz - Pflege. - AID 1261: 1-55.
- REITZ, F.; MAYOT, P. (1999): Effects of habitat characteristics on the predation risk of Grey Partridges. - Proceedings of the International Union of Game Biologists, 24th Congress: Agriculture Forestry - Game: Integrating wildlife in land management: 248-256.
- ROSCHER, C. (1997): Zur Erfassung der Vegetationsstruktur nach der BARKMAN-Methode. - Beitr. z. Ökol. 3(1): 41-50.
- RUTHSATZ, B.; OTTE, A. (1987): Kleinstrukturen im Raum Ingolstadt: Schutz und Zeigerwert. Teil III: Feldwegränder und Ackerraine. - Tuexenia 7: 139-163.
- SAYER, M. (1987): Straßenbegleitgrün als Lebensraum für Tiere: Zum Einfluß der Mahd. - Verh. Ges. Ökol. 17: 695-700.
- SBRZESNY, K. (2000): Die Pflanzengesellschaften der Weg- und Strassenränder in der Region Hannover und die Beziehung dieser Gesellschaften zu Gestein und Boden. - Diss. Univ. Hannover: 1-340.
- SCHAFFERS, A.P.; SYKORA, A.V. (2002): Synecology of species-rich plant communities on roadside verges in the Netherlands. - Phytocoenologia 32(1): 29-83.
- SCHIPPERS, P.; JOENJE, W. (2002): Modelling the effect of fertiliser, mowing, disturbance and width on the biodiversity of plant communities of field boundaries. - Agriculture, Ecosystem & Environment 93: 351-365.
- SCHLÄPFER, A. (1988): Populationsökologie der Feldlerche in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. - Der Ornithologische Beobachter 85: 309-371.
- SCHLUMPRECHT, H.; WAEBER, G. (Bearb.) (2003): Heuschrecken in Bayern. - Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. 515S.
- SCHMELZ, F.T. (2001): Lineare anthropogene Gehölz- und Saumstrukturen im Bachgau (Gmde. Großostheim, Lk Aschaffenburg). - Diss. Geog. Inst. Univ. Giessen: 1-180.
- SCHMITZ, G. (1999): Phytophagous arthropod fauna of the mywort species *Artemisia vulgaris* in Central Europe. - Entomologia-Generalis 24(3): 145-160.
- SCHWAB, A.; DUBOIS, D.; FRIED, M.F.; EDWARDS, P.J. (2002): Estimating the biodiversity of hay meadows in north-eastern Switzerland on the basis of vegetation structure. - Agriculture, Ecosystems & Environment 93: 197-209.
- STOTTELE, T. (1994): Vegetation und Flora am Straßennetz westdeutscher Landschaften. Standorte - Naturschutzwert - Pflege. - Diss. Univ. Göttingen. 460 S.
- SÜDBECK, P.; WENDT, D. (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 6. Fassung, Stand 2002. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 5/2002: 243-278.
- SUNDERMEIER, A. (1999): Die Bestimmung der Vegetationsdichte in Grasland - ein Methodenvergleich. - Ber. Norddeutsche Natursch. Akad. 12(3): 61-73.
- SYKORA, K.V.; KALWIJ, J.M.; KEIZER, P.-J. (2002): Phytosociological and floristic evaluation of a 15-year ecological management of roadside verges in the Netherlands. - Preislia 74(4): 421-436.
- THEUNERT, R. (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wildbienen mit Gesamtartenverzeichnis. 1. Fassung, Stand: 1. März 2002. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 3/2002: 138-160.
- THOMAS, C.F.G.; MARSHALL, E.J.P. (1999): Arthropod abundance and diversity in differently vegetated margins of arable fields. - Agriculture, Ecosystems & Environment 72: 131-144.
- VAHLE, H.-C. (2004): Lichtrassen. Zum landschaftsökologischen, ästhetischen und landwirtschaftlichen Verständnis von Magerrasen. - Natur u. Landschaft 79/1: 10-17.
- WALDHARDT, R.; OTTE, A. (2003): Indicators of plant species and community diversity in grasslands. - Agriculture, Ecosystems & Environment 98: 339-351.
- WEIBEL, U. (1998): Habitat use of foraging skylarks (*Alauda arvensis* L.) in an arable landscape with wild flower strips. - Bulletin of Geobotanical Institute ETH 64: 37-45.
- WILDI, O.; ORLOCI, L. (1992): Numerical exploration of community patterns. - SPB Academic Publishing b.v. Amsterdam. 124 S.
- WILSON, J.D.; MORRIS, A.J.; ARROYO, B.E.; CLARK, S.C.; BRADBURY, R.B. (1999): A review of the abundance and diversity of invertebrate and plant foods of granivorous

birds in northern Europe in relation to agricultural change.

-Agriculture, Ecosystems & Environment 75(1-2): 13-30.

ZEHM, A. (1997): Zur Koinzidenz von Sandvegetation, ihrer Struktur und Heuschrecken-Zönosen (Orthoptera) in der hessischen Oberrheinebene. - Tuexenia 17: 193-222.

LRP - Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Uelzen (1988)

RROP - Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Uelzen (2000)

Agrarstrukturelle Vorplanung für den Landkreis Uelzen.

Landwirtschaftskammer Uelzen (1975)





**Tab. A126: Gesamt-Artenliste (Gefäßpflanzen) der Wegraine im UG**

wissenschaftl. Name	dt. Name	RL Nds.	wissenschaftl. Name	dt. Name	RL Nds.
1 Acer campestre (juv.)	Feld-Ahorn		106 Luzula campestris	Gewöhnliche Hainsimse	
2 Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe		107 Malus spec. (juv.)	Apfel	
3 Aegopodium podagraria	Giersch		108 Malva neglecta	Weg-Malve	
4 Aethusa cynapium	Hundspetersilie		109 Malva sylvestris	Wilde Malve	V
5 Agrostis capillaris	Rotes Straußgras		110 Matricaria discoidea	Strahlenlose Kamille	
6 Agrostis stolonifera	Weißes Straußgras		111 Matricaria recutita	Echte Kamille	
7 Alliaria petiolata	Knoblauchsrauke		112 Medicago lupulina	Hopfenklee	
8 Alopecurus pratensis	Wiesen-Fuchsschwanz		113 Melilotus albus	Weißer Steinklee	
9 Anchusa arvensis	Acker-Krummhals		114 Myosotis arvensis	Acker-Vergißmeinnicht	
10 Anthemis arvensis	Acker-Hundskamille	V	115 Myosotis stricta	Sand-Vergißmeinnicht	V
11 Anthoxanthum odoratum	Gewöhnliches Ruchgras		116 Odontites vulgaris	Roter Zahntrost	
12 Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel		117 Oenothera spec.	Nachtkerze	
13 Apera spica-venti	Gewöhnlicher Windhalm		118 Ornithopus perpusillus	Kleiner Vogelfuß	
14 Aphanes inexpectata	Kleinfrüchtiger Ackerfrauenmantel		119 Papaver argemone	Sand-Mohn	
15 Arabidopsis thaliana	Acker-Schmalwand		120 Papaver dubium	Saat-Mohn	
16 Arctium minus	Kleine Klette		121 Phleum pratense	Wiesen-Lieschgras	
17 Arenaria serpyllifolia	Quendellblättriges Sandkraut		122 Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	
18 Arrhenatherum elatius	Glatthafer		123 Plantago major	Großer Wegerich	
19 Artemisia vulgaris	Gewöhnlicher Beifuß		124 Poa angustifolia	Schmalblättriges Rispengras	
20 Asparagus officinalis	Sparagel		125 Poa annua	Einjähriges Rispengras	
21 Astragalus glycyphyllos	Bärenschote		126 Poa palustris	Sumpf-Rispengras	
22 Atriplex patula	Spitzende Melde		127 Poa pratensis s.str.	Wiesen-Rispengras	
23 Barbarea vulgaris	Echtes Barbenkraut		128 Poa subcaerulea	Blauliches Rispengras	
24 Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen		129 Poa trivialis	Gewöhnliches Rispengras	
25 Berteroa incana	Graukresse		130 Polygonum amphibium fo. terrestre	Wasser-Knöterich, Landform	
26 Brassica napus	Raps	u	131 Polygonum aviculare agg.	Vogel-Knöterich	
27 Bromus hordeaceus	Weiche Trespe		132 Polygonum convolvulus	Winden-Knöterich	
28 Bromus inermis	Wehrlose Trespe		133 Polygonum lapathifolium	Ampfer-Knöterich	
29 Bromus sterilis	Taubes Trespe		134 Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	
30 Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras		135 Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut	
31 Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume		136 Potentilla argentea	Silber-Fingerkraut	
32 Capsella bursa-pastoris	Gewöhnliches Hirtentäschel		137 Prunella vulgaris	Kleine Braunelle	
33 Carduus crispus	Krause Distel		138 Prunus serotina (juv.)	Späte Traubeneiche	
34 Carex hirta	Behaarte Segge		139 Prunus spinosa (juv.)	Schlehe	
35 Carex muricata agg.	Stachel-Segge		140 Quercus robur (juv.)	Stiel-Eiche	
36 Centaurea cyanus	Kornblume		141 Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	
37 Cerastium arvense	Acker-Hornkraut		142 Ranunculus ficaria	Scharbockskraut	
38 Cerastium holosteoideum	Gewöhnliches Hornkraut		143 Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	
39 Cerastium semidecandrum	Fünfmänniges Hornkraut		144 Rorippa palustris	Gewöhnliche Sumpfkresse	
40 Chenopodium album	Weißer Gänsefuß		145 Rosa spec. (juv.)	Rose	
41 Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel		146 Rubus caesius	Kratzbeere	
42 Cirsium vulgare	Gewöhnliche Kratzdistel		147 Rubus fruticosus agg.	Brombeere	
43 Convolvulus arvensis	Acker-Winde		148 Rumex acetosa	Großer Sauerampfer	
44 Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut		149 Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer	
45 Corylus avellana (juv.)	Haselnuß		150 Rumex crispus	Krauser Ampfer	
46 Crataegus spec. (juv.)	Weißdorn		151 Rumex obtusifolius	Stumpfblättriger Ampfer	
47 Crepis tectorum	Dach-Pippau	V	152 Salix caprea (juv.)	Sal-Weide	
48 Dactylis glomerata	Knaulgras		153 Sambucus nigra (juv.)	Schwarzer Holunder	
49 Daucus carota	Wilde Möhre		154 Scleranthus annuus	Einjähriger Knaul	
50 Deschampsia flexuosa	Draht-Schmiele		155 Scrophularia nodosa	Knotige Braunwurz	
51 Descurainia sophia	Sophienrauke		156 Sedum telephium agg.	Große Fetthenne	
52 Echinochloa crus-galli	Gewöhnliche Hühnerhirse		157 Selinum carvifolia	Kümmelblättrige Silge	3
53 Elymus repens	Gewöhnliche Quecke		158 Senecio inaequifolius	Schmalblättriges Greiskraut	
54 Epilobium ciliatum	Drüsiges Weidenröschen		159 Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	
55 Epilobium tetragonum ssp. tetragonum	Vierkantiges Weidenröschen		160 Senecio vernalis	Frühlings-Greiskraut	
56 Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm		161 Senecio viscosus	Klebriges Greiskraut	
57 Erodium cicutarium	Gewöhnlicher Reiherschnabel		162 Senecio vulgaris	Gewöhnliches Greiskraut	
58 Erophila verna	Frühlings-Hungerblümchen		163 Setaria viridis	Grüne Borstenhirse	
59 Erysimum hieracifolium	Acker-Schötchen	3	164 Silene latifolia ssp. alba	Weißes Lichtnelke	
60 Euphorbia helioscopia	Sonnenwend-Wolfsmilch		165 Sinapis arvensis	Acker-Senf	
61 Euphorbia peplis	Garten-Wolfsmilch		166 Sisymbrium altissimum	Ungarische Rauke	
62 Euphrasia stricta	Steifer Augentrost	V	167 Sisymbrium loeselii	Loesels Rauke	
63 Festuca arundinacea	Rohr-Schwingel		168 Sisymbrium officinale	Weg-Rauke	
64 Festuca ovina agg.	Schaf-Schwingel		169 Solanum nigrum	Schwarzer Nachtschatten	
65 Festuca pratensis	Wiesen-Schwingel		170 Sonchus arvensis ssp. arvensis	Acker-Gänsedistel	
66 Festuca rubra	Rot-Schwingel		171 Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel	
67 Filago arvensis	Acker-Filzkraut		172 Sonchus oleraceus	Kohl-Gänsedistel	
68 Fumaria officinalis	Gewöhnlicher Erdrauch		173 Spargula arvensis	Acker-Spörgel	
69 Galeopsis tetrahit	Gewöhnlicher Hohlzahn		174 Spargularia rubra	Rote Schuppenmiere	
70 Galinsoga ciliata	Behaartes Franzosenkraut		175 Stachys palustris	Sumpf-Ziest	
71 Galinsoga parviflora	Kleinblütiges Franzosenkraut		176 Stellaria graminea	Gras-Sternmiere	
72 Galium album	Weißes Labkraut		177 Stellaria media	Vogelmiere	
73 Galium aparine	Kletten-Labkraut		178 Tanacetum vulgare	Rainfarn	
74 Geranium dissectum	Schlitzbältriger Storchschnabel		179 Taraxacum sect. Erythrosperma	Artengruppe Rotfrüchtiger Löwenzahn	
75 Geranium molle	Weicher Storchschnabel		180 Taraxacum sect. Vulgaria	Artengruppe Gewöhnlicher Löwenzahn	
76 Geranium pusillum	Kleiner Storchschnabel		181 Thlaspi arvense	Acker-Hellerkraut	
77 Geum urbanum	Echte Nelkenwurz		182 Torilis japonica	Gewöhnlicher Klettenkerbel	
78 Glechoma hederacea	Glechermann		183 Tragopogon pratensis	Wiesen-Bocksbart	
79 Gnaphalium sylvaticum	Wald-Ruhrkraut		184 Trifolium arvense	Hasen-Klee	
80 Gnaphalium uliginosum	Sumpf-Ruhrkraut		185 Trifolium campestre	Feld-Klee	
81 Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau		186 Trifolium dubium	Kleiner Klee	
82 Herniaria glabra	Kahles Bruchkraut		187 Trifolium hybridum	Bastard-Klee	
83 Hieracium laevigatum	Glattes Habichtskraut		188 Trifolium incarnatum	Inkarnat-Klee	u
84 Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut		189 Trifolium medium	Mittlerer Klee	V
85 Holcus lanatus	Welliges Honiggras		190 Trifolium pratense	Rot-Klee	
86 Holcus mollis	Weiches Honiggras		191 Trifolium repens	Weiß-Klee	
87 Hypericum maculatum	Geflecktes Johanniskraut	V	192 Tripleurospermum perforatum	Geruchlose Kamille	
88 Hypericum perforatum	Echtes Johanniskraut		193 Tussilago farfara	Hufflattich	
89 Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut		194 Urtica dioica	Große Brennnessel	
90 Juncus conglomeratus	Knauel-Binse		195 Valerianella locusta	Gewöhnlicher Feldsalat	V
91 Juncus effusus	Flatter-Binse		196 Verbascum densiflorum	Großblütige Königskerze	
92 Juncus tenuis	Zarte Binse		197 Verbascum nigrum	Schwarze Königskerze	
93 Knautia arvensis	Acker-Knautie		198 Veronica arvensis	Acker-Ehrenpreis	
94 Lactuca serriola	Kompass-Lattich		199 Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	
95 Lamium album	Weißes Taubnessel		200 Veronica hederifolia	Efeublättriger Ehrenpreis	
96 Lamium amplexicaule	Stengelumfassende Taubnessel		201 Veronica persica	Persischer Ehrenpreis	
97 Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel		202 Veronica serpyllifolia	Quendel-Ehrenpreis	
98 Lapsana communis	Rainkohl		203 Vicia cracca	Vogel-Wicke	
99 Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse		204 Vicia hirsuta	Rauhhaanige Wicke	
100 Leontodon autumnalis	Herbst-Löwenzahn		205 Vicia sativa ssp. nigra	Saat-Wicke	
101 Linaria vulgaris	Gewöhnliches Leinkraut		206 Vicia sativa ssp. sativa	Saat-Wicke	
102 Lolium multiflorum	Italiensches Raygras	u	207 Vicia tetrasperma	Viersamige Wicke	
103 Lolium perenne	Englisches Raygras		208 Viola arvensis	Acker-Stiefmütterchen	
104 Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee		209 Viola tricolor	Wildes Stiefmütterchen	V
105 Lotus pedunculatus (=uliginosus)	Sumpf-Hornklee				

RL Nds.: Einstufung für das niedersächsische Tiefland nach „Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004 (GARVE 2004): 3 = Gefährdet; V = Vorwarnliste; u = Unbeständig

**Tab. A127: Stetigkeitstabelle der Wegraintypen**

RELEVE GROUP NO.	1	2	3	4*					RELEVE GROUP NO.	1	2	3	4*				
mittl. Bodenzahlen	37±11	43±4	50±5	26±4					mittl. Bodenzahlen	37±11	43±4	50±5	26±4				
mittl. Ges.-Artenzahl	42	39	33	34					mittl. Ges.-Artenzahl	42	39	33	34				
Zahl der Aufnahmen	7	15	21	17	FZ	RZ	SZ	dt. Name	Zahl der Aufnahmen	7	15	21	17	FZ	RZ	SZ	dt. Name
<b>TAG1</b>																	
1 Alopecurus pratensis	V	V	V	II	6	6	7	Wiesen-Fuchsschwanz	45 Poa pratensis	V	V	V	V	5	x	6	Wiesen-Rispengras
2 Anthriscus sylvestris	V	V	V	II	5	x	8	Wiesen-Kerbel	46 Agrostis capillaris	V	V	V	V	x	4	4	Rotes Straußgras
3 Arrhenatherum elatius	V	V	V	I	5	7	7	Glatthafer	47 Elymus repens	V	V	V	V	x	x	7	Gewöhnliche Quecke
4 Heracleum sphondylium	V	V	V	u	5	x	8	Wiesen-Bärenklau	48 Bromus hordeaceus	V	V	V	V	x	x	x	Weiche Trespe
5 Poa trivialis	V	V	V	II	7	x	7	Gewöhnliches Rispengras	49 Achillea millefolium	V	IV	V	V	4	x	5	Gewöhnliche Schafgarbe
6 Ranunculus repens	IV	V	IV	.	7	x	x	Kriechender Hahnenfuß	50 Dactylis glomerata	V	V	V	IV	5	x	6	Knäuelgras
7 Vicia cracca	II	III	III	u	5	x	x	Vogel-Wicke	51 Taraxacum officinale	V	V	V	V	5	x	x	Löwenzahn
8 Carex hirta	III	II	III	u	6	x	5	Behaarte Segge	52 Festuca rubra	V	V	V	IV	6	6	x	Rot-Schwengel
<b>TAG2</b>																	
9 Viola arvensis	III	II	I	V	x	x	x	Acker-Stiefmütterchen	53 Tanacetum vulgare	V	IV	V	V	5	8	5	Rainfarn
10 Leontodon autumnalis	II	II	II	V	5	5	5	Herbst-Löwenzahn	54 Cirsium arvense	V	V	V	III	x	x	7	Acker-Kratzdistel
11 Veronica arvensis	II	I	I	V	x	6	x	Acker-Ehrenpreis	55 Galium aparine	IV	V	V	III	x	6	8	Kletten-Labkraut
12 Coryza canadensis	I	u	.	IV	4	x	5	Kanadisches Berufskraut	56 Artemisia vulgaris	IV	V	V	III	6	x	8	Gewöhnlicher Beifuß
13 Rumex acetosella	II	.	.	IV	4	2	2	Kleiner Sauerampfer	57 Plantago lanceolata	V	IV	III	V	x	x	x	Spitz-Wegerich
14 Plantago major	.	II	II	IV	5	x	6	Breit-Wegerich	58 Rumex crispus	IV	V	IV	III	7	x	5	Krauser Ampfer
15 Poa annua	.	.	u	III	6	x	8	Einjähriges Rispengras	59 Trifolium repens	IV	IV	III	IV	5	6	6	Weiß-Klee
16 Arenaria serpyllifolia	.	.	.	III	4	x	x	Gewöhnliches Sandkraut	60 Silene alba	V	III	III	IV	4	x	7	Weiß Lichtnelke
17 Potentilla argentea	.	.	.	II	2	3	1	Silber-Fingerkraut	61 Vicia hirsuta	V	IV	II	III	4	x	x	Rauhhaarige Wicke
18 Cerastium semidecandrum	I	.	.	II	3	6	x	Sand-Hornkraut	62 Stellaria media	III	III	III	III	4	7	8	Vogel-Miere
19 Festuca ovina	.	.	.	II	x	3	1	Schaf-Schwengel	63 Chenopodium album	II	III	II	IV	4	x	7	Weißer Gänsefuß
20 Ornithopus perpusillus	.	.	.	II	3	2	2	Echter Vogelfuß	64 Polygonum aviculare	I	III	III	III	x	x	x	Vogel-Knöterich
<b>TAG3</b>																	
21 Hypericum perforatum	V	III	II	II	4	6	3	Echtes Johanniskraut	65 Polygonum convolvulus	III	II	I	III	5	x	6	Winden-Knöterich
22 Galium album	V	u	II	.	5	7	5	Wiesen-Labkraut	66 Veronica hederifolia	I	II	III	.	5	7	7	Efeublättriger Ehrenpreis
23 Knautia arvensis	V	u	u	I	4	x	4	Acker-Witwenblume	67 Rumex obtusifolius	.	III	II	I	6	x	9	Stumpfblättriger Ampfer
24 Cerastium arvense	IV	I	I	II	4	6	4	Acker-Hornkraut	68 Capsella bursa-pastoris	I	u	II	III	5	x	6	Hiertäschelkraut
25 Vicia tetrasperma	IV	I	.	.	5	5	5	Viersamige Wicke	69 Geranium pusillum	II	I	u	III	4	x	7	Kleiner Storchschnabel
26 Lolium multiflorum	III	u	.	u	4	7	6	Italienisches Raygras	70 Linaria vulgaris	III	u	III	IV	5	x	5	Gewöhnliches Leinkraut
<b>TAG4</b>																	
27 Vicia sativa agg.	V	II	I	IV	x	x	x	Saat-Wicke	71 Bromus sterilis	I	I	II	u	4	x	5	Taube Trespe
28 Arabidopsis thaliana	II	.	.	III	4	4	4	Acker-Schmalwand	72 Festuca pratensis	.	II	I	u	6	x	6	Wiesen-Schwengel
29 Myosotis arvensis	II	.	.	II	5	x	6	Acker-Vergißmeinnicht	73 Glechoma hederacea	II	II	I	.	6	x	7	Gundermann
<b>TAG5</b>																	
30 Convolvulus arvensis	IV	I	IV	I	4	7	x	Acker-Winde	74 Quercus robur (juv.)	II	u	I	I	x	x	x	Stiel-Eiche
31 Equisetum arvense	IV	II	V	.	6	x	3	Acker-Schachtelhalm	75 Matricaria inodora	.	u	I	I	x	6	6	Geruchlose Kamille
32 Veronica chamaedrys	III	I	III	u	5	x	x	Gamander-Ehrenpreis	76 Matricaria discoidea	.	u	I	II	5	7	8	Strahlenlose Kamille
<b>TAG6</b>																	
33 Cerastium holosteoides	V	V	III	V	5	x	5	Gewöhnliches Hornkraut	77 Tragopogon pratensis	I	II	u	I	4	7	6	Wiesen-Bocksbart
34 Lolium perenne	V	IV	II	IV	5	7	7	Englisches Raygras	78 Trifolium pratense	.	II	u	.	x	x	x	Rot-Klee
<b>TAG7</b>																	
35 Holcus mollis	V	V	II	III	5	2	3	Weiches Honiggras	79 Galeopsis tetrahit	.	I	I	u	x	x	6	Gewöhnlicher Hohlzahn
36 Phleum pratense	III	V	I	I	5	x	6	Wiesen-Lieschgras	80 Sedum maximum	.	I	.	I	4	7	x	Große Fetthenne
37 Rumex acetosa	IV	V	II	I	x	x	6	Wiesen-Sauerampfer	81 Apera spica-venti	I	u	.	I	6	5	x	Acker-Windhalm
<b>TAG8</b>																	
38 Agrostis stolonifera	.	V	II	.	x	x	5	Flecht-Straußgras	82 Erodium cicutarium	I	.	.	II	4	x	x	Gewöhnlicher Reiherschnabel
39 Potentilla anserina	.	V	u	.	6	x	7	Gänse-Fingerkraut	83 Lathyrus pratensis	.	II	u	.	6	7	6	Wiesen-Platterbse
40 Holcus lanatus	III	V	II	u	6	x	4	Wolliges Honiggras	84 Bromus inermis	II	u	u	.	4	8	5	Wehrlose Trespe
41 Stellaria graminea	III	V	II	II	4	4	3	Gras-Sternmiere	85 Campanula rotundifolia	I	.	.	I	x	x	2	Rundblättrige Glockenblume
<b>TAG9</b>																	
42 Urtica dioica	III	V	V	u	6	7	8	Große Brennnessel	86 Rubus fruticosus	.	.	u	I	x	x	x	Brombeere
43 Lamium album	I	IV	IV	u	5	x	9	Weiß Taubnessel	87 Cirsium vulgare	.	u	u	u	5	7	8	Gewöhnliche Kratzdistel
44 Polygonum amphibium	.	II	II	.	x	x	x	Wasser-Knöterich, Landform	88 Matricaria chamomilla	.	.	I	.	5	5	5	Echte Kamille
									89 Thlaspi arvense	.	u	u	.	5	7	6	Acker-Hellerkraut
									90 Viola tricolor	.	.	.	I	4	x	x	Gewöhnliches Stiefmütterchen
									91 Hieracium pilosella	.	.	.	I	4	x	2	Mausohr-Habichtskraut
									92 Ranunculus acris	.	II	.	.	6	x	x	Scharfer Hahnenfuß
									93 Atriplex patula	.	u	u	u	5	7	7	Spreizende Melde
									94 Lactuca serriola	.	u	u	u	4	x	4	Kompass-Lattich
									95 Trifolium medium	.	.	I	.	4	6	3	Mittel-Klee
									96 Epilobium spec.	.	.	.	I	x	x	x	Weidenröschen
									97 Aegopodium podagraria	.	u	u	u	6	7	8	Giersch

Aus Tabelle A 128 entwickelte Stetigkeitstabelle der Vegetationstypen: 1: Rotschwengel-Wegraine; 2: Wiesenfuchsschwanz-Wegraine; 3: Glatthafer-Wegraine; 4: Sandtrockenrasen-Wegraine.

Stetigkeitsklassen: u: < 10%; I: 10- 20%; II: 20- 40%; III: 40-60%; IV: 60- 80%; V: 80- 100%. Nur Arten mit mehr als 3 Nennungen im Aufnahmestoff berücksichtigt.

Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1991): FZ= Feuchtezahl; RZ= Reaktionszahl; SZ= Stickstoffzahl.

TAG= Trennartengruppe