

# Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt

---

## Erfolgskontrolle von Kompensationsmaßnahmen

### Vegetationskundliche Untersuchungen in Niedersachsen

#### Allwörderener Außendeich 2005



Im Auftrag des  
Wasser- und Schifffahrtsamtes  
Hamburg

Januar 2007



*Landschaftsökologische  
und biologische Studien*

# Bearbeitung

---

## Projektleitung:

Ursula Köhler-Loum (Dipl. Biol.)

## Bearbeitung:

Ursula Köhler-Loum (Dipl. Biol.)

Jutta Kotte (Dipl. Ing. FH Landschaftsplanung)

Doris Meßmer (Dipl. Ing. FH Landschaftsentwicklung)

Dieter von Barga (Dipl. Biol.)

## Zeichnungen:

Jutta Kotte (Dipl. Ing. FH Landschaftsentwicklung)

## EDV, Layout:

Heiko Friemelt (Biol.-techn. Ass.)

## Titelbild:

Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) im Allwördenener Außendeich (Foto: L. Achilles)

Vervielfältigungen oder Veröffentlichungen  
des Gutachtens - auch auszugsweise - bedürfen der  
schriftlichen Genehmigung des Auftraggebers.



Landschaftsökologische  
und biologische Studien

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Methoden</b> .....	<b>2</b>
2.1	Vegetationsaufnahmen im Rahmen der sigmasoziologischen Kartierung.....	2
2.2	Dauerflächenuntersuchung.....	4
2.3	Sigmakartierung, Kartierung von Vegetationskomplexen .....	6
2.4	Biotoptypenkartierung .....	8
2.5	Floristische Kartierung .....	8
2.6	Bewertung der Vegetation .....	9
<b>3</b>	<b>Entwicklung der Vegetation bis 2005 nach den Ergebnissen der Untersuchungen in 2005</b> .....	<b>11</b>
3.1	Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen .....	11
3.2	Ergebnisse der Dauerquadratuntersuchung.....	22
3.3	Ergebnisse der sigmasoziologischen Untersuchung.....	25
3.4	Ergebnisse der Biotoptypenkartierung .....	29
3.5	Ergebnisse der Floristischen Kartierung.....	29
<b>4</b>	<b>Bestandsbewertung und Hinweise zur weiteren Gebietsentwicklung</b> .....	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Quellen</b> .....	<b>37</b>
	<b>Anhang</b>	
	<b>Fotodokumentation</b>	

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Schätzmethode nach BRAUN-BLANQUET (1964) und Transformation für die Berechnung der gewichteten Zeigerwerte. ....	2
Tab. 2: Schätzmethode nach LONDO (1975).....	5
Tab. 3: Phänologischer Aufnahmeschlüssel für Blütenpflanzen nach DIERSCHKE (1994).....	6
Tab. 4: Häufigkeitskategorien für die Kartierung von Rote Liste-Arten (aus GARVE 1994). ....	8
Tab. 5: Liste der im Allwördener Außendeich vorkommenden gefährdeten Pflanzenarten. ....	30
Tab. 6: Bewertung der im Allwördener Außendeich kartierten Sigmeten.....	34

## Kartenverzeichnis

- Karte Nr. 1:** Sigma- und Biotoptypenkartierung 2005
- Karte Nr. 2:** Lage der Vegetationsaufnahmen, der Dauerquadrate und der Fotostandorte Stand 2005
- Karte Nr. 3:** Floristische Kartierung Stand 2005
- Karte Nr. 4:** Vegetationskundliche Bewertung der Kartiereinheiten Stand 2005

## 1 Einleitung

Im Rahmen des Ausbaus der Unterelbe wurden zur Aufwertung des Grünlandes, zur Förderung naturnaher Vegetationsbestände und der Avifauna in verschiedenen Bereichen an der Unterelbe Kompensationsflächen eingerichtet.

Die in der vorliegenden Untersuchung bearbeiteten Kompensationsflächen von insgesamt 227 ha befinden sich in den Harburger Elbmarschen (MEISEL 1962) vor dem Landesschutzdeich in Höhe der Ortschaft Allwörden in der oligohalinen Zone (ECOPLAN 1997).

Bereits in der Kurhannoverschen Landesaufnahme von 1757 wurde im Bereich des Allwörderer Außendeiches ein breiter Grünlandkomplex dargestellt. Durch Auflandung, Überflutung und Aufhöhung erreichte das Gebiet schon gegen Ende des 19. Jahrhunderts in etwa seine heutige Größe und Ausdehnung (ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG 1994).

Nach dem Bau des neuen Seedeiches stellt der Bereich des Allwörderer Außendeiches die einzige nennenswerte Grünlandfläche außerhalb des eingedeichten Gebietes dar. Auch das Priel- und Grüppensystem innerhalb der Fläche wurde nicht wesentlich verändert.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich von 1,0 bis 2,5 m über NN, die Grünlandnutzung erfolgt im Wesentlichen auf Flächen, die 2,0 m oder mehr über NN liegen. Bei einem MThw von 1,5 m über NN befinden sich die landwirtschaftlich genutzten Flächen damit nicht mehr im Bereich der täglichen Tideüberflutungen. Überflutungen erfolgen nur bei entsprechenden Hochwasserereignissen.

Bedingt durch die Entstehung des Gebietes sowie durch die weitere Sedimentation bei Überflutungen ist der Boden im Untersuchungsgebiet als unreife, kalkreiche Brackmarsch anzusprechen. Er besteht weit überwiegend aus schluffigem Ton oder tonigem Schluff. Als Folge seltenerer Überflutungen ist der Boden in Deichnähe toniger. Dies führt zu einer stärkeren Neigung zu Staunässe in diesem Bereich (ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG 1994).

2001 wurde auf den Flächen die landwirtschaftliche Nutzung extensiviert mit dem Ziel einer Aufwertung des Grünlands im Sinne einer Entwicklung artenreicher Vegetationsbestände und zur Förderung der Avifauna in diesem Gebiet (BFG 2000). Bauliche Änderungen zur Verbesserung der Bewässerung und der Möglichkeit einer partiellen Einstauung sind derzeit noch in der Planung.

Die KÜFOG GmbH wurde 2005 mit vegetationskundlichen und floristischen Untersuchungen zur Beurteilung der Entwicklung der Kompensationsmaßnahme „Allwörderer Außendeich“ beauftragt. Es wurden eine sigmasoziologische Kartierung mit repräsentativen Vegetationsaufnahmen und eine Dauerquadratuntersuchung im Grünland durchgeführt. Eine parallel durchgeführte Kartierung gefährdeter Gefäßpflanzenarten (Rote-Liste-Arten) erstreckt sich über das Grünland hinaus in die nicht landwirtschaftlich genutzten Randbereiche. Zur Bestandserfassung wurde in diesen Bereichen eine Bio- toptypenkartierung durchgeführt. Untersucht wurde von Mai bis September 2005.

## 2 Methoden

In der vorliegenden Untersuchung richtet sich die **Nomenklatur der Pflanzenarten** nach der „Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“ (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998).

Die **Nomenklatur der Pflanzengesellschaften** folgt der Gliederung von OBERDORFER (1994) und ELLENBERG et al. (1992) ergänzt durch PREISING et al. (1990 u. 1997).

### 2.1 Vegetationsaufnahmen im Rahmen der sigmasoziologischen Kartierung

Zur Charakterisierung der vorkommenden Vegetationstypen als Bestandteil der Sigmeten wurden Vegetationsaufnahmen nach der Schätzmethode von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt, mit welcher nach dem in der folgenden Tabelle (Tab. 1) aufgeführten Schlüssel die Artmächtigkeit (Kombination aus Abundanz = Individuenzahl und Dominanz = Deckung) der Pflanzenarten auf ausgewählten Probestellen geschätzt wird. Zur genaueren Bestandscharakterisierung wird in der vorliegenden Untersuchung die Artmächtigkeit im unteren Bereich in Anlehnung an die Methode von BARKMANN, DOING & SEGAL (1964) differenziert in 2m = bis 5%, 2a = > 5 – 15% und 2b = > 15 - 25% Deckung.

**Tab. 1:** Schätzmethode nach BRAUN-BLANQUET (1964) und Transformation für die Berechnung der gewichteten Zeigerwerte.

Skala	Individuenzahl	Deckung (%)	Transformation
r	1 – 5	unbedeutend	2
+	6 – 20	gering	2
1	reichlich	< 5	2
2m	beliebig	5	2
2a	beliebig	5 – 15	10
2b	beliebig	15 – 25	20
3	beliebig	25 – 50	37,5
4	beliebig	50 – 75	62,5
5	beliebig	75 – 100	87,5

Auf einer für den Pflanzenbestand repräsentativen und möglichst homogenen Probestfläche, d. h. ohne ersichtliche standörtliche Differenzen (WILLMANNNS 1993), wird eine pflanzensoziologische Aufnahme gemacht. Auf der Probestfläche wird eine Liste aller makroskopisch sichtbaren Pflanzen mit Angabe ihrer Artmächtigkeit oder Menge (Deckung oder Individuenzahl) erstellt (WILLMANNNS 1993).

Für die Größe der Aufnahme­fläche gibt es kein einheitliches Maß. Sie richtet sich nach dem untersuchten Vegetationstyp und seiner Ausdehnung. Für Grünland, Röhricht und Hochstaudenfluren liegt sie zwischen 10-25 m<sup>2</sup> (DIERSCHKE 1994). Bei den oft linear in und entlang der Gruppen ausgebildeten Flutrasen wurde entsprechend der geringen Ausdehnung dieser Bestände die Aufnahmegröße angepasst. Hier war bereits eine Größe von weniger 10 m<sup>2</sup> ausreichend, um die vorkommende Pflanzengesellschaft zu erfassen.

Die Vegetationsaufnahmen werden zu Vegetationstabellen zusammengefasst, in denen das erhobene Datenmaterial geordnet wird. Die Aufnahmen werden so zusammengestellt, dass oft gemeinsam vorkommende Arten in der Senkrechten beieinander stehen, während Bestände ähnlichen Arteninventars in der Waagerechten nebeneinander geordnet werden.

Zur Charakterisierung des jeweiligen Aufnahmestandortes wurden für die einzelnen Vegetationsaufnahmen die gewichteten Feuchte- (F), Stickstoff- (N) und Salz- (S) Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) sowie die Weide- (W) und Tritt- (TV) Verträglichkeit nach DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) ermittelt (Berechnung s. Tab. A-1). Anschließend wurden, soweit die Anzahl der Aufnahmen pro Gruppe dies statistisch sinnvoll erscheinen ließ, die Mittelwerte mit den Standardabweichungen dieser Werte für jede Aufnahmegruppe errechnet. Die Beschreibung der Ergebnisse erfolgt bei den jeweiligen Aufnahmegruppen, ein zusammenfassender Vergleich aller Gruppen im Anschluss daran.

Definition der Zeigerwerte (n. ELLENBERG et al. 1992, DIERSCHKE & BRIEMLE 2002):

#### **F = Feuchtezahl**

- 1 Starktrockniszeiger
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Trockniszeiger
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Frischezeiger
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Feuchtezeiger
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 Nässezeiger
- ~ Zeiger für starken Wechsel
- = Überschwemmungszeiger

#### **N = Stickstoffzahl, Nährstoffgehalt**

- 1 stickstoffärmste Standorte anzeigend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 auf stickstoffarmen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise auf reichen
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend, auf armen und reichen seltener
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 an stickstoffreichen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise auf ärmeren
- 8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
- 9 an übermäßig stickstoffreichen Standorten konzentriert

**S = Salzzahl**

- 0 nicht salzertragend
- 1 salzertragend, meist auf salzarmen bis -freien Böden (0 - 0,1 % Cl)
- 2 oligohalin (I), öfter auf Böden mit sehr geringem Chloridgehalt (0,05 - 0,3 % Cl)
- 3  $\beta$ -mesohalin (II), meist auf Böden mit geringem Chloridgehalt (0,3 - 0,5 % Cl)
- 4  $\alpha/\beta$ -mesohalin (II/III), meist auf Böden mit geringem bis mäßigem Chloridgehalt (0,5 - 0,7 % Cl)
- 5  $\alpha$ -mesohalin (III), meist auf Böden mit mäßigem Chloridgehalt (0,7 - 0,9 % Cl)
- 6  $\alpha$ -meso/polyhalin (III/IV), auf Böden mit mäßigem bis hohem Chloridgehalt (0,9 - 1,2 % Cl)
- 7 polyhalin (IV), auf Böden mit hohem Chloridgehalt (1,2 - 1,6 % Cl)
- 8 euhalin (IV und V), auf Böden mit sehr hohem Chloridgehalt (1,6 - 2,3 % Cl)
- 9 euhalin bis hypersalin (V/VI), auf Böden mit sehr hohe, in Trockenzeiten extremem Salzgehalt (> 2,3 % Cl)

**W = Weideverträglichkeit, TV = Trittverträglichkeit**

- 1 unverträglich
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 empfindlich
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 mäßig verträglich
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 gut verträglich bzw. kaum betroffen
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 überaus verträglich bzw. nicht betroffen

**2.2 Dauerflächenuntersuchung**

Dauerquadrate dienen der Untersuchung von Vegetationsbeständen über einen längeren Zeitraum. Dies ist von besonderem Interesse, wenn durch geänderte Umwelteinflüsse oder Bewirtschaftung neue Wachstumsbedingungen vorliegen. Im Grünland sind es in der Regel neben einer veränderten Nutzung ein veränderter Wasserhaushalt sowie veränderte Nährstoff- und Nutzungseinflüsse, die eine Verschiebung des Artengefüges bewirken können. An fest markierten Probeflächen, die jeweils zum phänologisch gleichen Zeitpunkt aufgenommen werden, kann repräsentativ die oft nur langfristig bemerkbare Veränderung der Vegetationsentwicklung an den ausgewählten Standorten dokumentiert werden. Die im Rahmen der sigmasoziologischen Kartierung durchgeführten Vegetationsaufnahmen werden durch die Dauerquadrate ergänzt.

Für die Beurteilung der Vegetationsentwicklung wurden an 10 Standorten Dauerquadrate eingerichtet. Um das Wiederfinden der Dauerquadrate in den Folgejahren zu ermöglichen, wurden sie mit einem GPS eingemessen und an je 2 Eckpunkte mit Metallschlingen unterirdisch markiert. Mit GPS und einem Metalldetektor können die auf diese Weise markierten Dauerquadrate später wiedergefunden



werden. Die Lage der Dauerquadrate ist in einer Karte (Karte Nr. 2) im Maßstab 1:15.000 dargestellt. Um die Pflanzenartenzusammensetzung möglichst vollständig zu erfassen, wurden die Dauerquadrate zu Beginn der Grünlandentwicklung im Mai und im weiteren Vegetationsverlauf im August untersucht.

Die Dauerquadrate wurden auf einer für den Pflanzenbestand repräsentativen Probefläche eingerichtet. Alle makroskopisch sichtbaren Pflanzen werden mit Angabe ihrer Artmächtigkeit (Kombination aus Abundanz = Individuenzahl und Dominanz = Deckung) in eine Schätzskala eingetragen. In der vorliegenden Untersuchung wurde die quantitative Vegetationsanalyse (Schätzskala) von LONDO (1975) (s. Tab. 2) verwendet, deren Skalierung weitaus feiner ist als die von BRAUN-BLANQUET (1964).

**Tab. 2:** Schätzmethode nach LONDO (1975).

Skala	Individuenzahl	Deckung (%)
r1	einzelnes Exemplar	< 1
p1	wenige Exemplare	< 1
a1	zahlreiche Exemplare	< 1
m1	sehr zahlreiche Exemplare	< 1
r2	einzelnes Exemplar	1 – 3
p2	wenige Exemplare	1 – 3
a2	zahlreiche Exemplare	1 – 3
m2	sehr zahlreiche Exemplare	1 – 3
r4	einzelnes Exemplar	> 3 – 5
p4	wenige Exemplare	> 3 – 5
a4	zahlreiche Exemplare	> 3 – 5
m4	sehr zahlreiche Exemplare	> 3 – 5
1	beliebig	> 5 – 15
2	beliebig	> 15 – 25
3	beliebig	> 25 – 35
4	beliebig	> 35 – 45
5	beliebig	> 45 – 55
6	beliebig	> 55 – 65
7	beliebig	> 65 – 75
8	beliebig	> 75 – 85
9	beliebig	> 85 – 95
10	beliebig	> 95 – 100

Die Dauerflächen im Grünland wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung in zwei verschiedenen Designs angelegt, je nachdem, ob Gruppen vorhanden sind oder nicht. Auf ebenen Flächen ohne Gruppen wurde die Dauerfläche quadratisch mit den Maßen 5 x 5 m angelegt. Auf Flächen mit Gruppen besteht eine Dauerfläche aus drei Teilflächen: Eine 5 x 5 m große Teilfläche liegt auf dem

Beetrücken und zwei je 2,5 x 5 m große Teilflächen wurden entlang der beiden dem Beetrücken benachbarten Gruppen angelegt. Die beiden 2,5 m breiten Teilflächen wurden so platziert, dass die Gruppe in der Mitte der Fläche verläuft und damit auch der „Unterhang“ der Beetflanke erfasst wurde. Die Vegetation der Beetrücken und der Gruppen wurde getrennt erfasst. Die Daten aus den beiden Teilflächen der Gruppen wurden bereits bei der Geländearbeit zu einem Datensatz zusammengefasst (nach SUNDERMEIER 2005).

Die Aufwuchshöhe der Vegetation wurde in Schichten von 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm und über 40 cm eingeteilt und in ihrer Deckung geschätzt (SUNDERMEIER in TRAXLER 1997).

Folgende Strukturparameter wurden in den Dauerflächen des Grünlands in den 5 x 5 m großen Dauerflächen auf dem Beetrücken aufgenommen:

- Gesamtdeckung
- Deckung toter Phytomasse
- Deckung offener Bodenstellen und anderer Sonderstrukturen
- Deckung einzelner Schichten nach der Londo-Skala geschätzt.

Um die Vergleichbarkeit der strukturellen Daten über die Jahre beurteilen zu können, wurde der blühphänologische Zustand der in den Dauerquadraten vorkommenden Arten nach DIERSCHKE (1994) erfasst (s. Tab. 3).

**Tab. 3:** Phänologischer Aufnahmeschlüssel für Blütenpflanzen nach DIERSCHKE (1994).

Phänostufe	Entwicklungsstadium von Kräutern / Gräsern
0	ohne neue oberirdische Triebe
1	neue Triebe ohne entfaltete Blätter, Blütenknospen/ -stand erkennbar
2	erstes neue Blatt entfaltet, Blütenknospen/ -stand sichtbar
3	2 – 3 Blätter entfaltet, kurz vor der Blüte / Blütenstand entfaltet
4	mehrere Blätter entfaltet, beginnende Blüte / erste Blüten stäubend
5	fast voll entwickelt, bis 25% erblüht / stäubend
6	voll entwickelt, bis 50% erblüht / stäubend
7	beginnende Vergilbung, Vollblüte
8	Vergilbung bis 50%, abblühend
9	Vergilbung über 50%, völlig verblüht
10	oberirdisch abgestorben, fruchtend
11	oberirdisch verschwunden, Ausstreuen der Samen

### 2.3 Sigmakartierung, Kartierung von Vegetationskomplexen

Bei der Sigmakartierung werden nicht einzelne Biotoptypen oder Pflanzengesellschaften kartiert, sondern Komplexe aus diesen Einheiten. Diese Komplexe zeichnen sich durch eine Kombination von mit-

einander vergesellschafteten Vegetationstypen aus. So wie eine Pflanzengesellschaft durch eine charakteristische Artenkombination gebildet wird, zeichnet sich ein Vegetationskomplex durch eine charakteristische Kombination von Vegetationseinheiten aus. Während bei pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahmen Abundanz und Deckungsgrad der einzelnen Pflanzenarten geschätzt werden, sollen mit der sigmasoziologischen Untersuchung Anzahl und Deckung von einzelnen Assoziationsindividuen (Kleinbeständen) erfasst werden (GLAVAC 1996). Die Größe der sigmasoziologischen Aufnahmen wird so gewählt, dass das charakteristische Standort- und Vegetationsmosaik erfasst wird, was im Grünland bei einer Fläche von etwa 1 bis 2 ha der Fall ist. Ein homogenes Vegetationsmosaik vorausgesetzt, kann eine Aufnahme­fläche damit die Breite von 5-10 Beeten umfassen.

In der vorliegenden Untersuchung wurden als Vegetationstypen pflanzensoziologisch definierte und ranglose Einheiten (Fragmentgesellschaften und Dominanzbestände) erfasst. Die Vegetationstypen der Gruppen und Beete wurden auch bei sehr ähnlicher Artenausstattung differenziert. Die Vegetation der Beetflanken wurde dokumentiert, wenn sie Arten enthielt, deren Deckung sich um wenigstens zwei Deckungsklassen von den Beetrücken unterschied. Strukturelle Unterschiede, z. B. im Schichtaufbau eines Vegetationstyps an Geilstellen und niedrige, überbeweidete Rasen mit gleicher Artenzusammensetzung sowie vegetationsfreie Flächen wurden ebenfalls erfasst.

Entsprechend der Artmächtigkeitsskala von BRAUN-BLANQUET (1964) erfolgt die Schätzung der Abundanz der Vegetationstypen in der Aufnahme­fläche in Anlehnung an SCHWABE (1991) mit folgender Skala (SUNDERMEIER 2005):

Schätzskala zur Angabe der Gesellschaftsmächtigkeit:

- r: 1 kleiner Bestand
- +: 2 - 5 kleine Bestände, Deckung <1%
- 1: 6 - 50 kleine Bestände, Deckung <1% oder Deckung 1 - 5%
- m: > 50 kleine Bestände, Deckung <1%
- 2: Deckung des Bestands 5 - 25%, Anzahl der Bestände beliebig
- 3: Deckung des Bestands  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Aufnahme­fläche, Anzahl der Bestände beliebig
- 4: Deckung des Bestands  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Aufnahme­fläche, Anzahl der Bestände beliebig
- 5: Deckung des Bestands mehr als  $\frac{3}{4}$  der Aufnahme­fläche, Anzahl der Bestände beliebig.

Um die unterschiedlichen Aspekte des Grünlands im Verlauf der Vegetationsperiode besser beschreiben zu können, wurden zwei Begehungen durchgeführt. Bei der ersten Begehung erfolgte ein Großteil der Datenaufnahme und es wurde eine erste Vegetationskarte erstellt. Nach einer Zwischenauswertung wurden im zweiten Durchgang die Ergebnisse der ersten Erhebung überprüft.

Beide Termine wurden auch dazu genutzt, gefährdete und geschützte Pflanzenarten sowie nach internationalen und nationalen Richtlinien und Gesetzen geschützte Vegetationseinheiten zu dokumentieren.

Die Ergebnisse sowie die Lage sigmasoziologischen Aufnahmen und der Vegetationsaufnahmen sind

in Karten im Maßstab 1 : 15.000 (Karte Nr. 1 u. 2) dargestellt. Die Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen sind im Anhang in Tabellen (s. Tab. A-2 bis A-6) dargestellt.

## 2.4 Biotoptypenkartierung

Neben der differenzierten Darstellung der Vegetationsbestände im Rahmen der sigmasoziologischen Kartierung wurde eine Biotoptypenkartierung nach DRACHENFELS (2004) durchgeführt. Bei Erfüllung der entsprechenden, im Kartierschlüssel genannten Kriterien werden bei dieser Vegetationserfassung verschiedene Ausprägungen und Pflanzengesellschaften zusammengefasst. In den nicht im Rahmen der sigmasoziologischen Kartierung erfassten Randbereichen wurde die Vegetation auf Biotoptypenebene erfasst.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sind zusammen mit den Ergebnissen der sigmasoziologischen Kartierung in einer Karte im Maßstab 1 : 15.000 (Karte Nr. 1) dargestellt.

## 2.5 Floristische Kartierung

Bei der floristischen Kartierung wurden Rote Liste-Arten auf ihre Verbreitung im Untersuchungsgebiet untersucht.

Die Angabe bezüglich der Größe der jeweiligen Vorkommen orientiert sich nach der Einteilung in Häufigkeitsklassen entsprechend der Skala, die vom Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (GARVE 1994) zur Erfassung der Rote-Liste-Arten verwendet wird (s. Tab. 4). Maßgebend für die Zuordnung der Häufigkeitskategorie ist die Anzahl der Individuen (GARVE 1994). Wenn die Individuenzahl nicht ermittelt werden kann, wie z. B. bei flächig verbreiteten Gräsern und bei vielen Wasserpflanzen, wird der Deckungsgrad als von der Art bedeckte Fläche in qm abgeschätzt.

**Tab. 4:** Häufigkeitskategorien für die Kartierung von Rote Liste-Arten (aus GARVE 1994).

Häufigkeitskategorie	Anzahl der Individuen	von der Art bedeckte Fläche (m <sup>2</sup> )
1	1	< 1
2	2 – 5	1 – 5
3	6 – 25	6 – 25
4	26 – 50	26 – 50
5	51 – 100	51 – 100
6	> 100	> 100
7	> 1000	> 1000
8	> 10.000	> 10.000
9	ohne Häufigkeitsangabe	

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgestellten Arten sind in einer Karte im Maßstab 1 : 15.000 (Karte Nr. 3) dargestellt.

## 2.6 Bewertung der Vegetation

Für die Bewertung wurde ein 6stufiges Bewertungsverfahren verwendet, das im Rahmen dieses Projektes unter Berücksichtigung der Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes hierfür entwickelt wurde (SUNDERMEIER 2006). Als entscheidende Bewertungskriterien wurde Menge und Häufigkeit der Vorkommen spezialisierter, seltener und gefährdeter Arten des Grünlands herangezogen (s. Artenliste Tab A– 1).

Die Wertstufen werden wie folgt definiert (SUNDERMEIER 2006):

### 0 weitgehend unbelebt bis fast vegetationsfrei

Weitgehend unbelebte, vegetationsfreie bis fast vegetationsfreie Flächen, anthropogen nachhaltig oder häufig gestört. Von den Flächen können hohe Belastungen in Form von Emissionen ausgehen. Die Flächen können Barrieren des Biotopverbundes darstellen.

Beispiele: Straßen- und Wegenetz, Ufersicherungen, Abwasserkanäle.

### 1 extrem artenarm bis artenarm

Nur von wenigen widerstandsfähigen Allerweltsarten besiedelt, anthropogen nachhaltig oder häufig gestört. Von den Flächen können hohe Belastungen in Form von Emissionen ausgehen. Die Flächen können Barrieren des Biotopverbundes darstellen.

Beispiele: Gülle-Entsorgungsflächen, Grasäcker und Graseinsaat ohne spontan eingewanderte Arten, Intensiväcker, stark begradigte und befestigte Gerinne, von wenigen Arten geprägte oder schütter bewachsene Ufersicherungen.

### 2 verarmt

Fast ausschließlich von Allerweltsarten nährstoffreicher Standorte besiedelt. Ein gewisser Artenreichtum kann durch Störzeiger zustande kommen. Die Bewirtschaftungs- oder Eingriffsintensität überlagert die natürlichen Standorteigenschaften. Im Grünland und in Grünlandbrachen sind weniger als fünf Kennarten des mesophilen Grünlands mit breiter Standortamplitude (DRACHENFELS 2004) bzw. Arten der Tab. A-1 vorhanden.

Beispiele: Intensivgrünland, artenarme Ausprägungen des Cynosurion oder Arrhenatherion, nutzungsbedingte oder artenarme Flutrasen, Trittrassen, artenarmes Deichgrünland, Brachen mit Dominanz weniger Arten, artenarme Gräben mit schlecht ausgeprägter Uferzonierung, Ufersicherungen mit artenreichem Bewuchs durch Störungszeiger, Land-Röhricht auf nicht überfluteten, feuchten Standorten.

### 3 mäßig artenreich, mit lokaler Bedeutung für den Artenschutz

Ungenutzte oder genutzte Flächen, in denen lokal seltene Arten vorkommen. Im Grünland und in

Grünlandbrachen sind weniger als zehn, aber mindestens fünf Kennarten des mesophilen Grünlands mit breiter Standortamplitude (DRACHENFELS 2004) bzw. Arten der Tab. A-1 vorhanden.

Beispiele: Mesophiles Grünland in artenärmerer Ausbildung, Lolio-Cynosuretum typicum, artenarmes Lolio-Cynosuretum hordetosum, struktur- und artenarme Salzwiesen, Gräben mit fragmentarisch entwickelter Ufer- oder Wasserpflanzenvegetation, artenarme Röhrichte auf wechselfeuchten bis nassen Standorten ohne nennenswerte Zonierung, kleinere Uferanrisse oder Erosions-/Sedimentationsstellen durch Tidedynamik.

#### 4 artenreich, mit regionaler bis landesweiter Bedeutung für den Artenschutz

Ungenutzte oder genutzte Flächen, in denen zahlreiche regional oder landesweit seltene oder gefährdete Arten vorkommen oder einzelne Arten aus dieser Gruppe bedeutsame Bestände aufbauen. Artenmäßig nährstoffreicher Standorte kommen vor. Im Grünland und in Grünlandbrachen sind mindestens zehn wertbestimmende Kennarten des mesophilen Grünlands mit breiter Standortamplitude (DRACHENFELS 2004) bzw. Arten der Tab. A-1 vorhanden. Bei weniger als zehn wertbestimmenden Arten bauen mindestens fünf Arten größere Bestände auf (> 50 Exemplare, ohne mit \* gekennzeichnete Arten der Tab. A-1).

Beispiele: Artenreiches mesophiles Grünland, Lolio-Cynosuretum lotetosum, Lolio-Cynosuretum hordetosum, struktur- oder artenreiche Salzwiesen, Gräben mit gut entwickelter Ufer- oder Wasserpflanzenvegetation, Röhrichte mit guter Zonierung auf regelmäßig überschwemmten Standorten, durch Tidedynamik geprägte Einheiten mit Uferanrissen, Erosions- und Sedimentationsbereichen.

#### 5 artenreich, mit gesamtstaatlicher bis internationaler Bedeutung für den Artenschutz

Wie Wertstufe 4, hier aber mit mindestens einer landes- oder bundesweit mindestens stark gefährdeten Art oder einer Pflanzenart des Anhangs II der FFH-Richtlinie in bedeutsamen Beständen (>50 Exemplare). Flächen mit mehreren mindestens stark gefährdeten Arten ohne Ausbildung bedeutsamer Bestände werden ebenfalls in diese Wertstufe gestellt. Artenreiches Grünland mit kleinem Bestand einer mindestens stark gefährdeten Art kann in Wertstufe 4 gestellt werden. Artenarmes Grünland mit sporadischem Vorkommen einer solchen Art kann bis in Wertstufe 3 abgewertet werden.

### 3 Entwicklung der Vegetation bis 2005 nach den Ergebnissen der Untersuchungen in 2005

Im Ausgangszustand vor der Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung wurde die Vegetation des landwirtschaftlich genutzten Bereiches im Allwördener Außendeich dem Lolio-Cynosuretum zugeordnet. Dabei wurden die elbnahen Flächen einem eher mesophilen, artenreicheren Typ dieser Pflanzengesellschaft mit teilweise hohem Anteil an Arten der Flutrasen zugerechnet der dem Biotop-typ „Mesophiles Marschengrünland mit Salzeinfluss“ (GMM) zugeordnet wird. In Deichnähe war eine artenarme Ausbildung des Lolio-Cynosuretums ausgebildet, die als Intensivgrünland der Marschen (GIM) eingestuft wurde (BFG 1999). Als problematisch wurden die besonders in den elbnahen Bereichen auftretenden individuenreichen Vorkommen von Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) bezeichnet (ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG 1994).

Die Nutzung erfolgte in der für außendeichs gelegene Flächen traditionelle Weise als Grünland, vor allem als Weide. Vor der Extensivierung wurde das Untersuchungsgebiet überwiegend als Standweide und nur in geringen Teilen als Mähweide genutzt. Eine Pflegemahd der Flächen erfolgte ab dem 20. Juni (ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG 1994).

Als gefährdete Pflanzenarten wurden 1993 die Schwanenblume (*Butomus umbelatus*), die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), der Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*) sowie die Krähenfußblättrige Laugenblume (*Cotula coronopifolia*) gefunden. Mit Ausnahme der seltenen Schwanenblume (weniger als 25 Individuen) wurden alle Arten als häufig (mehr als 100 Individuen) eingestuft. Allerdings werden keine weiteren Angaben zu den Fundpunkten gemacht (ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG 1994).

Im Rahmen des LBP wurde geplant über eine Wiederherstellung des Tideeinflusses partiell ästuar-typische Standortbedingungen zu schaffen und damit eine Aufwertung der Flächen zu erreichen. Diese Maßnahme ist bislang noch nicht erfolgt. Mit den vorliegenden Untersuchungsergebnissen werden die Auswirkungen der 2001 eingeführten extensiven landwirtschaftlichen Bewirtschaftung dokumentiert.

#### 3.1 Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen

Im Untersuchungsgebiet „Allwördener Außendeich“ wurden in der Zeit vom 19.05. bis zum 01.06.2005 insgesamt 50 Vegetationsaufnahmen nach der Methode und mit der Erfassungsskala von BRAUN-BLANQUET (1964) zur Charakterisierung der vorkommenden Sigmieten erstellt (s. Tab. A-2 bis A-6). Die Aufnahmeflächen wurden innerhalb einheitlich entwickelter Vegetationstypen zufällig ausgewählt. Ziel dieses Vorgehens war eine Charakterisierung der im Gelände vorhandenen Sigmieten auf der

Basis der großflächig ausgebildeten realen Vegetation. Daher wurde kein besonderes Augenmerk darauf verwandt, Flächen auszuwählen, deren Vegetation bestimmten Typen innerhalb des vegetationskundlichen Systems entsprach.

Die Anzahl von 50 Vegetationsaufnahmen reichte nicht aus, alle im Untersuchungsgebiet vorhandenen, meist kleinflächig ausgebildeten vegetationskundlichen Besonderheiten zu erfassen. Dies erfolgt beschreibend im Kap. 3.3.

Aus den Vegetationsaufnahmen wurden durch Zusammenfassung 7 Gruppen gebildet, die durch das gemeinsame Vorkommen bestimmter Arten charakterisiert werden. Im Idealfall sind die Vorkommen dieser Arten auf eine bestimmte Vegetationsgruppe beschränkt. Zwei der Gruppen (Vegetationsgruppe 6 und 7) repräsentieren sigmetenübergreifende, durch besondere Nutzungsformen und/oder -intensitäten geprägte Vegetationseinheiten und sind als Belegaufnahmen zu verstehen.

Die Vegetation im Untersuchungsgebiet wies, von wenigen Ausnahmen abgesehen, keine deutlich erkennbaren Abgrenzungen auf. Änderungen im Arteninventar sowie -reichtum erfolgten fließend. Aus diesem Grund erwies sich die Abgrenzung von Aufnahmegruppen als problematisch. Neben der Vegetation wurde auch die Geländemorphologie für die Abgrenzung der Sigmeten herangezogen.

Besondere Probleme in Einzelfällen werden bei den jeweiligen Aufnahmegruppen diskutiert.

### **Aufnahmegruppe 1 (Tab. A-2)**

Die Aufnahmegruppe 1 besteht aus insgesamt 19 Vegetationsaufnahmen und ist damit die am umfassendsten dokumentierte Gruppe. Diese Gruppe ist sowohl auf Grund der Vegetationszusammensetzung als auch der Geländemorphologie relativ eindeutig von den anderen zu trennen.

Die Aufnahmestandorte befinden sich ohne Ausnahme in der Nähe des Sommerdeiches, zumeist wurden sie auf den ersten beiden Beeten der jeweiligen Flächen erstellt.

Es handelt sich, von wenigen Aufnahmen abgesehen, um artenarme Bestände, die ohne Ausnahme dem Lolio-Cynosuretum zuzuordnen sind, auch wenn die namengebenden Kennarten dieser Gesellschaft eher selten in den Aufnahmen vertreten sind. Häufig kommen Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Gewöhnlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*) vor. Daneben finden sich die Störzeiger Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Breit-Wegerich (*Plantago major*) in der überwiegenden Anzahl der zu dieser Gruppe gehörenden Vegetationsaufnahmen. Die durch diese Aufnahmen beschriebenen Flächen sind dem Biotoptyp „Intensivgrünland der Marschen“ (GIM) zuzuordnen.

In einem Teil der dieser Gruppe zugeordneten Vegetationsaufnahmen kommen einige Arten vor, die ihren Schwerpunkt im mesophilen Grünland besitzen. Dies ist neben dem Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und dem Gänseblümchen (*Bellis perennis*) vor allem der gefährdete Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*), der hier seinen Verbreitungsschwerpunkt innerhalb des Untersuchungsgebietes besitzt. Diese Flächen unterscheiden sich in ihrer vegetationskundlichen Zuordnung jedoch nicht von



den anderen Aufnahmen, die dieser Gruppe zugeordnet sind. Bei der Zuordnung zu einem Biotoptyp kann bei kleinen Teilflächen eine Einstufung in „Sonstiges mesophiles Grünland“ (GMZ) in Betracht gezogen werden. Dies beruht vor allem auf der herausgehobenen Bedeutung der individuenreichen Vorkommen von Wiesen-Kümmel für diese Einstufung (DRACHENFELS 2004).

Die Vegetation, die durch diese Aufnahmegruppe dokumentiert ist, ist auf das Gebiet mit deutlich ausgebildeten Beet-Gruppen-Strukturen beschränkt. Die Unterschiede zwischen Beetrücken und Gruppe können in Einzelfällen mehr als 50 cm betragen. Sie bedeckt die Beetrücken sowie den oberen Teil der Beetflanken. Mischbestände mit Arten der Flutrasen in den Gruppen finden sich ab der Flankenmitte bzw. knapp darunter sowie in den Randbereichen flacher Geländesenken. Einige dieser Mischbestände sind durch Vegetationsaufnahmen belegt (s. Tab. A-2). Die Flutrasen werden als eigene Aufnahmegruppe (Gruppe 4) beschrieben.

Die Berechnung der verschiedenen Zeigerwerte für diese Aufnahmegruppe ergab folgende Werte:

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabw.
Feuchtezahl (F)	5,31	6,56	6,13	0,29
Stickstoffzahl (N)	6,16	7,72	6,97	0,34
Salzzahl (S)	0,34	1,18	0,74	0,21
Weideverträglichkeit (W)	4,68	7,97	6,50	0,93
Trittverträglichkeit (TV)	4,66	7,91	6,22	0,96

Die Minimal- und Maximal-Werte zeigen den großen Schwankungsbereich aller berechneten Werte. Besonders die Weideverträglichkeit (W) und die Trittverträglichkeit (TV) weisen sehr deutliche Unterschiede auf, wie auch die Standardabweichung dieser Werte vom Gruppenmittelwert zeigen. Eine Erklärung der Unterschiede durch unterschiedlich intensive Beweidung o.ä. lässt sich auf der Basis der Beobachtungen im Gelände nicht begründen.

Eine Charakterisierung der Aufnahmegruppe an Hand der ermittelten Zeigerwerte ist, falls überhaupt, nur durch die Feuchtezahl (F) und die Stickstoffzahl (N) möglich. Der Mittelwert der F-Zahl ist geringer als in den beiden folgenden Aufnahmegruppen (s.u.), der Mittelwert der N-Zahl etwas höher.

Die Anzahl der Aufnahmen reichte insgesamt jedoch nicht aus, um eine weitergehende Absicherung dieser Unterschiede statistisch zu begründen.

### **Aufnahmegruppe 2 (Tab. A-3)**

Die Aufnahmegruppe 2 wird aus insgesamt acht Aufnahmen gebildet, von denen eine (Aufnahme Nr. 25) einen Sonderstatus einnimmt.

Diese Gruppe ist von der Aufnahmegruppe 1 vor allem durch eine insgesamt etwas höhere Artenzahl, eine Zunahme der Individuenzahl von Arten, deren Vorkommen mesophile Bedingungen anzeigen

sowie eine veränderte Geländemorphologie unterschieden. Die Standorte dieser Aufnahmegruppe besitzen keine ausgeprägte Beet-Gruppen-Struktur, sondern allenfalls eine leichte Welligkeit im Gelände mit Höhenunterschieden von maximal 15 cm.

Die zu dieser Aufnahmegruppe vereinigten Vegetationsaufnahmen entstammen alle den elbnahen Beeten der jeweiligen Flächen.

Die vegetationskundliche Einstufung der Vegetationsaufnahmen ergibt ebenfalls, wie in Gruppe 1, eine Zugehörigkeit zum Lolio-Cynosuretum. Allerdings zu einer artenreicheren und feuchteren Ausbildung dieser Vegetationseinheit. Neben den schon in für Gruppe 1 kennzeichnenden Arten kommen in Aufnahmegruppe 2 verstärkt Arten wie der Rot-Klee, das Gänseblümchen und der Spitz-Wegerich vor, die eher mesophile Bedingungen anzeigen, sowie die gefährdeten Arten Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*) und Großer Klappertopf (*Rhinanthus angustifolius*). Zusätzlich kommt Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) häufig mit deutlichen Deckungsgraden vor. Störzeiger wie die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Breit-Wegerich (*Plantago major*) sind in dieser Aufnahmegruppe ebenfalls zu finden, in der Regel allerdings mit erheblich geringeren Deckungsgraden als in Aufnahmegruppe 1. Im Vergleich zu den Flächen der Aufnahmegruppe 1 ist der Aufwuchs der Flächen dieser Aufnahmegruppe deutlich offener, an manchen Stellen schon fast schütter.

Durch den größeren Artenreichtum sowie die häufigeren Vorkommen von Kennarten des mesophilen Grünlandes werden die durch diese Aufnahmegruppe charakterisierten Flächen dem Biotoptyp „Sonstiges mesophiles Grünland“ (GMZ) zugeordnet. Einzelne kleine Flächen, auf denen die genannten Arten verstärkt auftreten, können als „Mesophiles Marschgrünland mit Salzeinfluss“ (GMM) eingestuft werden.

Die Vorkommen gefährdeter Arten in den durch diese Artengruppe gekennzeichneten Flächen zeichnen sich vor allem durch ein fast flächendeckendes, zum Teil individuenreiches Vorkommen des Großen Klappertopfes (*Rhinanthus angustifolius*) sowie Bestände des Wiesen-Kümmels (*Carum carvi*) aus. In Einzelexemplaren tritt sich darüber hinaus immer wieder die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) auf.

Die Aufnahme Nr. 25 nimmt eine Sonderstellung innerhalb dieser Aufnahmegruppe ein. Diese Aufnahme dokumentiert eine Fläche, in der innerhalb eines feuchten und artenreichen Lolio-Cynosuretums an einigen Stellen zum Teil flächenhafte Reste einer Calthion-Gesellschaft zu finden sind. Neben den in dieser Aufnahme erfassten Arten Sumpf-Dotterblume und Zweizeilige Segge (*Carex disticha*) finden sich hier vereinzelt Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*) und Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*). Die Vorkommen der Sumpfdotterblume sind hier deutlich individuenreicher als an den anderen Standorten dieser Aufnahmegruppe.

Die Vegetation der durch diese Aufnahme dokumentierten Fläche ist als Mischbestand der Biotoptypen „Nährstoffreiche Nasswiese“ (GNR) und „Sumpfdotterblumenwiese (seggenreiche Ausbildung)“ (GFS) auszuweisen.

Nach den Aussagen eines Landwirtes wurde die betroffene Fläche im Vergleich zu den angrenzenden Flurstücken in der historischen Vornutzung regelmäßiger als Mahdfläche genutzt. Diese Vornutzung könnte die Unterschiede in der Vegetation erklären.

Die Zeigerwerte der Aufnahmen in dieser Aufnahmegruppe ergaben folgende Werte:

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabw.
Feuchtezahl (F)	6,13	7,35	6,61	0,44
Stickstoffzahl (N)	5,70	7,21	6,69	0,46
Salzzahl (S)	0,54	1,05	0,74	0,17
Weideverträglichkeit (W)	5,25	7,51	6,01	0,67
Trittverträglichkeit (TV)	5,21	7,34	5,86	0,65

Die Minimal- und Maximal-Werte zeigen den großen Schwankungsbereich aller berechneten Werte. Besonders die Weideverträglichkeit (W) und die Trittverträglichkeit (TV) weisen sehr deutliche Unterschiede auf, wie auch die Standardabweichung dieser Werte vom Gruppenmittelwert zeigen.

Der Mittelwert der F-Zahl ist im Vergleich zu der Aufnahmegruppe 1 etwas höher, der Mittelwert der N-Zahl etwas geringer.

Die Anzahl der Aufnahmen reichte insgesamt jedoch nicht aus, um eine weitergehende Absicherung dieser Unterschiede statistisch zu begründen.

### **Aufnahmegruppe 3 (Tab. A-4)**

Die Aufnahmegruppe 3 besteht aus neun Vegetationsaufnahmen und hat damit einen ähnlichen Umfang wie die Vegetationsgruppe 2.

In dieser Aufnahmegruppe findet sich die artenreichste Vegetation, wie durch Aufnahmen mit 24 (Aufnahme 8) bzw. 21 (Aufnahme 31) Pflanzenarten zu belegen ist.

Alle zu dieser Gruppe gehörenden Aufnahmen wurden in der Nähe der Elbe erstellt. Die Zusammensetzung der Vegetation ist vergleichbar zur Aufnahmegruppe 2, allerdings treten hier Arten der Flutrasen noch wesentlich deutlicher zu den Lolio-Cynosuretum - Arten hinzu. Auch die Deckungsgrade von Arten wie dem Weißen Straußgras (*Agrostis stolonifera*), dem Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) und dem Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) sind wesentlich höher als in den Aufnahmegruppen 1 und 2. Aufgrund der geringen Beweidungsdichte und des geringen Verbisses kommen auch Röhrichtarten wie das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) zur Entfaltung. Kennarten des mesophilen Grünlandes sind in der Fläche weiterhin vertreten, allerdings mit einer im Vergleich zur Gruppe 2 verringerten Individuenzahl.

Auch die Bereiche, in denen diese Aufnahmegruppe ausgebildet ist, sind im Gelände durch flächenhafte, unterschiedlich individuenreiche Vorkommen von Wiesen-Kümmel und Großem Klappertopf

sowie vereinzelt Exemplaren der Sumpfdotterblume gekennzeichnet. Weitere in ihrem Bestand bedrohte Arten konnten nicht festgestellt werden.

Die Vegetation, die durch diese Aufnahmegruppe beschrieben wird, lässt sich den Biotoptypen „Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen“ (GNF) (vorrangig), „Nährstoffreiche Nasswiese“ (GNR) (wenig) und „Mesophiles Marschengrünland mit Salzeinfluss“ (GMM) (selten) zuordnen.

Im Gelände sind die Standorte der durch diese Aufnahmegruppe beschriebenen Vegetation als meist großflächige, aber flache Senken zu erkennen. Beet-Gruppen-Strukturen treten nicht auf.

Die Zeigerwerte der Aufnahmen in dieser Aufnahmegruppe ergaben folgende Werte:

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabw.
Feuchtezahl (F)	5,98	6,91	6,58	0,32
Stickstoffzahl (N)	5,76	6,83	6,52	0,38
Salzzahl (S)	0,37	1,65	1,02	0,44
Weideverträglichkeit (W)	4,34	7,67	6,52	0,91
Trittverträglichkeit (TV)	4,23	7,50	6,44	0,90

Die Minimal- und Maximal-Werte zeigen den großen Schwankungsbereich aller berechneter Werte. Besonders die Weideverträglichkeit (W) und die Trittverträglichkeit (TV) weisen sehr deutliche Unterschiede auf, wie auch die Standardabweichung dieser Werte vom Gruppenmittelwert zeigen.

Der Mittelwert der F-Zahl ist vergleichbar dem der Gruppe 2 und damit etwas höher als der der Aufnahmegruppe 1, der Mittelwert der N-Zahl ist noch etwas geringer als in Aufnahmegruppe 2. Der deutlich höhere Mittelwert der Salzzahl (S) dieser Aufnahmegruppe wird durch wenige Aufnahmen mit einem Vorkommen von salztoleranten Arten begründet. Diese Vorkommen sind allerdings kleinflächig bzw. individuenarm. Die weiteren Aufnahmen zeigen Werte, die den anderen beiden Aufnahmegruppen vergleichbar sind. Die hohe Standardabweichung dieses Wertes spiegelt die große Schwankungsbreite wider.

Die Anzahl der Aufnahmen reichte insgesamt jedoch nicht aus, um eine weitergehende Absicherung dieser Unterschiede statistisch zu begründen.

#### **Aufnahmegruppe 4 (Tab. A-5)**

Diese Gruppe ist durch insgesamt acht Aufnahmen dokumentiert. Die Aufnahmeschwerpunkte befinden sich im elbfernen Bereich der Flächen. Besonders in Beeten mit deutlich ausgeprägter Beet-Gruppen-Struktur kommen in den Gruppen entsprechende Vegetationseinheiten vor. Aber auch in elbnäheren Flächen finden sich in Geländesenken Standorte einer entsprechenden Vegetation.

Die Aufnahmen dieser Gruppe repräsentieren die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Flutrasen.

Neben artenarmen Ausbildungen (z.T. nur 4 bis 5 Arten, nicht durch Vegetationsaufnahmen dokumentiert) mit 6 - 8 Arten ist der größere Teil der Aufnahmen mit 10 bis 13 Arten als artenreich zu bezeichnen. Entsprechend werden die Bestände in die Biotoptypen „Flutrasen“ (GFF) und „Seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Flutrasen“ (GNF) eingestuft.

Dominierende Arten sind der Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), das Weiße Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und der Flutende Schwaden (*Glyceria fluitans*). Daneben sind Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) regelmäßig vertreten. Arten des angrenzenden Grünlandes (Biotoptypen GIM, GMZ und GNR) treten in wenigen Exemplaren ebenfalls auf.

Gefährdete Arten treten in den Flutrasenbeständen nur selten auf. Lediglich in den elbnahen Flutrasen ist neben vereinzelt Klappertopf-Pflanzen vor allem die Sumpfdotterblume zu finden, allerdings immer nur in Einzelexemplaren.

Die Zeigerwerte der Aufnahmen in dieser Aufnahmegruppe ergaben folgende Werte:

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabw.
Feuchtezahl (F)	6,44	8,57	7,87	0,66
Stickstoffzahl (N)	5,60	6,93	6,53	0,44
Salzzahl (S)	0,27	1,60	0,72	0,43
Weideverträglichkeit (W)	4,31	7,81	5,33	1,18
Trittverträglichkeit (TV)	4,55	7,72	5,49	0,99

Die Minimal- und Maximal-Werte zeigen den großen Schwankungsbereich aller berechneten Werte. Besonders die Salzzahl (S), die Weideverträglichkeit (W) und die Trittverträglichkeit (TV) weisen sehr deutliche Unterschiede auf, wie auch die Standardabweichung dieser Werte vom Gruppenmittelwert zeigen.

Der Mittelwert der F-Zahl ist im Vergleich zu allen anderen Aufnahmegruppen deutlich höher, eine Tatsache, die bei den feuchtebedürftigen Arten der Flutrasen zu erwarten ist. Der Mittelwert der N-Zahl bewegt sich im Rahmen der Aufnahmegruppen 2 und 3 und ist damit etwas geringer als in Aufnahmegruppe 1. Die Anzahl der Aufnahmen reichte insgesamt jedoch nicht aus, um eine weitergehende Absicherung dieser Unterschiede statistisch zu begründen.

### **Aufnahmegruppe 5 (Tab. A-6)**

Bei der Artengruppe 5 handelt es sich um insgesamt drei Vegetationsaufnahmen, die in ungenutztem Gelände direkt am Elbeufer erstellt worden sind. Durch die Vegetationsaufnahmen werden die in diesem Bereich vorhandenen, von unterschiedlichen Pflanzenarten dominierten Röhrichte des Elbeufers dokumentiert.

Am nächsten zur Elbe findet sich ein offenes, sehr artenarmes, nur aus Gewöhnliche Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontanus*) zusammengesetztes Brackwasser-Röhricht. Zum Ufer hin finden sich entweder ein Schilf-Röhricht in den feuchteren Bereichen oder ein artenreicheres Röhricht mit viel Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) sowie Arten des angrenzenden artenreichen Grünlandes in den ufernäheren, trockeneren Bereichen.

Die Sumpfdotterblume kommt vereinzelt in diesen ufernäheren Röhrichten vor.

Sehr selten und nur kleinflächig ausgebildet finden sich entsprechende Röhrichte in den tiefsten Bereichen des Flutrasens im Untersuchungsgebiet. In der Regel werden diese Flächen auf Grund des dauerhaft hohen Wasserstandes vom Vieh gemieden.

Die Zeigerwerte der Aufnahmen in dieser Aufnahmegruppe ergaben folgende Werte (die Standardabweichung wurde auf Grund der zu geringen Aufnahmezahl nicht ermittelt):

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabw.
Feuchtezahl (F)	8,68	10,00	9,24	n.e.
Stickstoffzahl (N)	6,89	6,92	6,91	n.e.
Salzzahl (S)	0,27	2,09	1,36	n.e.
Weideverträglichkeit (W)	3,96	5,21	4,49	n.e.
Trittverträglichkeit (TV)	3,22	4,70	3,96	n.e.

Die Feuchtezahl (F) zeigt deutlich den hohen Wasserbedarf dieser Röhrichte. Unterschiede in der Stickstoffzahl (N) dieser Aufnahmen gegenüber denen in den genutzten Bereichen des Untersuchungsgebietes sind nicht zu erkennen. Die niedrigen Werte der Weide- (W) und Trittverträglichkeit (TV) spiegeln die Empfindlichkeit der Röhrichte gegen eine Weidenutzung wider. Eine weitergehende Auswertung der Zeigerwertangaben erfolgte nicht, da die sehr geringe Zahl der Vegetationsaufnahmen in dieser Gruppe keine gesicherten Aussagen zulässt.

### **Aufnahmegruppe 6 (Tab. A-6)**

In dieser Aufnahmegruppe sind zwei Vegetationsaufnahmen zusammengefasst, durch die die Trittrasen des Untersuchungsgebietes repräsentiert werden.

Im Untersuchungsgebiet sind im Bereich der Viehpfade, der Lagerplätze der Rinder und um kleine, in feuchten Perioden wohl als Viehtränke genutzten Senken herum Trittrasen ausgebildet. Der regelmäßige Viehtritt lässt hier nur den Aufwuchs einer sehr schüttereren, an die Trittbelastung angepassten Vegetation zu.

Die Ausbildung der Trittrasen ist im gesamten Gebiet ähnlich. Unterschiede bestehen vor allem in der Dichte der anzutreffenden Vegetation, die wiederum als Maß für die Intensität der jeweiligen Trittbelastung anzusehen ist.

Die Zeigerwerte der Aufnahmen in dieser Aufnahmegruppe ergaben folgende Werte (die Standardabweichung wurde auf Grund der zu geringen Aufnahmezahl nicht ermittelt):

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabw.
Feuchtezahl (F)	5,00	5,49	5,25	n.e.
Stickstoffzahl (N)	6,40	7,20	6,80	n.e.
Salzzahl (S)	1,00	1,06	1,03	n.e.
Weideverträglichkeit (W)	8,66	8,78	8,72	n.e.
Trittverträglichkeit (TV)	8,63	8,67	8,65	n.e.

Hier werden die sehr hohen Werte der Weide - (W) und Trittbelastung (TV) deutlich, die diese Vegetation aushalten muss. Die niedrige Feuchtezahl (F) lässt sich dadurch erklären, dass die Tiere ihre Wanderwege in der Regel an den höchsten und damit trockensten Stellen des Geländes anlegen.

### **Aufnahmegruppe 7 (Tab. A-6)**

Diese Aufnahmegruppe beinhaltet eine Einzelaufnahme, durch die der Bewuchs auf dem Aushubmaterial der viehhaltenden Grüppen zwischen den einzelnen Parzellen dokumentiert wird.

Der bei der regelmäßigen Reinigung der Grüppen anfallende Aushub wird in der Regel direkt neben den Grüppen gelagert. Dadurch bilden sich mehr oder weniger hohe, wallartige Strukturen entlang des gesamten Grüppenverlaufes. Die Tiere nutzen diese Wälle gerne für ihre Pfade, weiden aber nur in sehr geringem Umfang die Vegetation ab.

Die Vegetation entspricht in ihrer Zusammensetzung der in Aufnahmegruppe 1 beschriebenen Grünlandvegetation, allerdings konnten sich, bedingt durch die fehlende Beweidung, brachezeigende Arten zu hoher Dominanz entwickeln. Vergleichbare Tendenzen finden sich auch bei einigen Aufnahmen in Vegetationsgruppe 1 (z. B. Aufnahme Nr. 6, Nr. 44).

Eine statistische Auswertung der Zeigerwerte für diese Aufnahmegruppe erfolgte auf Grund der geringen Aufnahmezahl nicht.

### **Zeigerwerte**

Für die einzelnen Aufnahmen im Bereich des Allwördener Außendeichs wurden gewichtete Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) (Feuchtezahl, Stickstoffzahl, Salzzahl) und DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) (Weideverträglichkeit, Trittverträglichkeit) berechnet. Für die Aufnahmegruppen erfolgte, sofern die statistischen Voraussetzungen gegeben waren, die Berechnung eines Mittelwertes und der Standardabweichung als Maß für die Streuung der jeweiligen Werte.

Mit Ausnahme der Gruppe 1 (Aufnahmezahl: 19) war es allerdings, bedingt durch die geringe Zahl der Vegetationsaufnahmen in den jeweiligen Gruppen, nicht möglich, einen Test auf Normalverteilung der Daten zu berechnen. Daher konnten keine aussagefähigen Tests auf die statistische Signifikanz von Unterschieden zwischen einzelnen Gruppen bei den jeweiligen Mittelwerten durchgeführt werden. Die folgende Auswertung muss daher auf einer beschreibenden Ebene verharren.

Wie schon bei der Beschreibung der einzelnen Aufnahmegruppen erläutert, sind nur die Aufnahmegruppen 1 bis 4 ausreichend umfangreich, um Minimum (Min.), Maximum (Max.) und den Gruppenmittelwert (Mit.) mit der dazugehörigen Standardabweichung (Std.) zu errechnen. Daher werden auch nur diese Gruppen in der folgenden Auflistung berücksichtigt.

	Gr. 1				Gr. 2				Gr. 3				Gr. 4			
	Min.	Max.	Mit.	Std.	Min.	Max.	Mit.	Std.	Min.	Max.	Mit.	Std.	Min.	Max.	Mit.	Std.
F-Zahl	5,31	6,56	6,13	0,29	6,13	7,35	6,61	0,44	5,98	6,91	6,58	0,32	6,44	8,57	7,87	0,66
N-Zahl	6,16	7,72	6,97	0,34	5,70	7,21	6,69	0,46	5,76	6,83	6,52	0,38	5,60	6,93	6,53	0,42
S-Zahl	0,34	1,18	0,74	0,21	0,54	1,05	0,74	0,17	0,37	1,65	1,02	0,44	0,27	1,60	0,72	0,43
W-Zahl	4,68	7,97	6,50	0,93	5,25	7,51	6,01	0,67	4,34	7,67	6,52	0,91	4,31	7,81	5,33	1,18
TV-Zahl	4,66	7,91	6,22	0,96	5,21	7,34	5,86	0,65	4,23	7,50	6,44	0,90	4,55	7,72	5,49	0,99

Die Berechnung der Feuchtezahl für die einzelnen Aufnahmegruppen zeigt für die Gruppe 1 mit 6,13 den geringsten Wert, Gruppe 2 und 3 besitzen F-Werte, die um ca. 0,5 Werte höher liegen und die Flutrasen der Gruppe 4 haben mit 7,87 den höchsten Wert. In den Werten der ersten drei Gruppen spiegelt sich die Lage der jeweils zugehörigen Aufnahmen im Gelände wider. Die Aufnahmen der Gruppe 1 wurden alle im höheren Bereich des Untersuchungsgebietes nahe des Elbdeiches erstellt, die der Gruppen 2 und 3 auf tieferliegenden, elbnäheren Flächen. Die Flutrasen besiedeln die tiefsten und damit feuchtesten Bereiche des Untersuchungsgebietes.

Die Stickstoffzahl zeigt deutlich geringere Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen. Hauptgrund hierfür ist der im gesamten Untersuchungsgebiet ähnliche Marschboden. Eingelagerte Sandlinsen o.ä., die eine schlechtere Stickstoffversorgung und damit einen niedrigeren N-Wert ermöglicht hätten, konnten nicht nachgewiesen werden. Trennungen der Aufnahmegruppen auf der Basis der Stickstoffzahl sind nicht möglich.

Die Salzzahl weist sowohl in der absoluten Schwankung als auch im Mittelwert nur marginale Unterschiede zwischen den untersuchten Aufnahmegruppen auf. Bei der Ermittlung der Salzzahl kommt erschwerend hinzu, dass ELLENBERG et. al. (1992) bei vielen häufig vorkommenden Arten des Grünlandes vermuten, dass in Küstennähe eine eigene, salztolerantere Unterart vorkommt, der höhere Werte für die Salztoleranz zugeschrieben werden. Allerdings fehlen hier jeweils genauere, systematisch verwertbare Angaben. Trennungen der Aufnahmegruppen auf der Basis der Salzzahl sind nicht möglich.

Die Werte der Weideverträglichkeit schwanken für die Aufnahmegruppen alle im gleichen Bereich. Die



Unterschiede sind jeweils sehr groß. Die Unterschiede der Mittelwerte sind zwar zum Teil deutlich, verlieren jedoch bei einer gleichzeitigen Betrachtung der hohen Standardabweichung ihre Aussagefähigkeit. Trennungen der Aufnahmegruppen auf der Basis der Weideverträglichkeitszahl sind nicht möglich.

Die zur Weideverträglichkeit getroffenen Aussagen gelten ebenfalls für die Trittverträglichkeit. Trennungen der Aufnahmegruppen auf der Basis der Trittverträglichkeitszahl sind nicht möglich.

### **Zusammenfassende Betrachtung**

Die Unterschiede innerhalb der Vegetation sind im Untersuchungsgebiet insgesamt als eher gering zu bewerten. Dies spiegelt sich in der Zusammensetzung der Artenkombinationen wieder, durch die die einzelnen Vegetationsgruppen charakterisiert werden.

Die flächenhaft ausgebildeten Grünlandbereiche sind mit einem Lolio-Cynosuretum bewachsen, das in den höher gelegenen und etwas trockeneren Bereichen in der Regel artenärmer entwickelt ist als auf den elbnäheren und damit feuchteren Flächen. Im trockeneren Bereich kommen Störzeiger, besonders die Acker-Kratzdistel mit teilweise hohen Deckungen vor, zum Teil bildet diese Art Herden, in denen sie die Vegetation eindeutig dominiert. In den feuchteren Bereichen tritt die Acker-Kratzdistel ebenfalls auf, allerdings mit einer wesentlich niedrigeren Individuenzahl. Eine Herdenbildung konnte hier nicht beobachtet werden.

In den feuchteren Bereichen ist das dominierende Lolio-Cynosuretum artenreicher entwickelt. Neben den überall vorkommenden, die trockeneren Bereiche dominierenden Arten, treten hier verstärkt Pflanzenarten auf, die eher mesophile Bedingungen anzeigen. Allerdings erreichen diese Arten keinen dominanten Status innerhalb der Fläche.

An den feuchtesten Stellen des Untersuchungsgebietes treten vielfach Arten der Flutrasen innerhalb der Grünlandbestände auf. Auch diese Arten erreichen keine Dominanz im Vergleich zu den typischen Grünlandarten.

Nutzungsbedingte Unterschiede innerhalb der Untersuchungsfläche lassen sich nur sehr kleinräumig erkennen, da die Hauptnutzung im gesamten Gebiet, eine Beweidung mit Nachmahd, flächendeckend praktiziert wird. Nutzungsbedingte Unterschiede sind vor allem in der Weideintensität der einzelnen Flächen feststellbar. Neben den schon erwähnten Distelherden werden auch die tiefsten und damit nassesten Bereiche der Flächen von den Tieren gemieden. Dies führt zu einer verstärkten Ansiedlung unterschiedlicher Röhrichtarten in diesen Bereichen.

Reste einer Calthion-Gesellschaft auf einem Teil des Untersuchungsgebietes lassen sich nach Aussagen eines Landwirtes vor Ort mit einer auf diese Flächen beschränkten intensiveren Mahdnutzung erklären. Dies steht allerdings im Gegensatz zu den Aussagen zur Nutzung der Flächen von der ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG (1994).

Die Auswertung der untersuchten Zeigerwerte nach ELLENBERG et. al. (1992) und DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) hat ergeben, dass nur die Feuchtezahl hilfreich bei der Unterscheidung der Aufnahmegruppen sein kann. Die anderen untersuchten Zeigerwerte sind entweder bei den Aufnahmen im gesamten Untersuchungsgebiet ähnlich (Stickstoffzahl, Salzzahl) oder weisen einen derartig großen Schwankungsbereich auf, dass Unterschiede nicht erkennbar sind (Weideverträglichkeit, Trittvträglichkeit).

### 3.2 Ergebnisse der Dauerquadratuntersuchung

Im Untersuchungsgebiet „Allwördener Außendeich“ wurden 2005 insgesamt 10 Dauerquadrate (DQ) eingerichtet und erfasst. Die ungefähre Lage der Dauerquadrate im Gelände war im Rahmen der Auftragserteilung vorgegeben.

Die Größe der Dauerquadrate beträgt in allen Fällen 5 x 5 m, dazu kommen an den Stellen, an denen es eine deutliche Beet-Gruppen-Struktur gibt, zwei Flächen von jeweils 2,5 x 5 m, mit denen die beiden neben dem jeweiligen Beet verlaufenden Gruppen erfasst werden. Zur Erfassung werden die Dauerquadrate in vier Viertel unterteilt, die getrennt voneinander erfasst werden. Die in den Tabellen A- 7 - 16 angegebenen Deckungswerte für das gesamte Dauerquadrat ergeben sich aus einer Zusammenfassung der vier Einzelaufnahmen.

Die Flächen wurden zwei mal während der Vegetationsperiode erfasst. Eine Vergleichbarkeit der beiden Aufnahmen ist jedoch nur bedingt möglich, da durch die zwischen den beiden Aufnahmetermeninen erfolgte Pflegemahd der Flächen der Aufwuchs massiv gestört wurde. Zusammen mit der fortgesetzten Weidenutzung der Flächen ergeben sich Vegetationsentwicklungen, die es nicht sinnvoll erscheinen lassen, die Aufnahmen beider Termine zusammenzufassen. Eine getrennte Darstellung, wie in den Tabellen 1 - 10 erfolgt, lässt mehr Raum für eine inhaltlich fundierte Bearbeitung der über die Zeit erfolgenden Veränderungen der Vegetation.

Im Folgenden werden die 10 Dauerquadrate beschrieben. Dabei werden Dauerquadrate, die eine vergleichbare Vegetationseinheit innerhalb des gleichen Sigmets beschreiben, zusammengefasst.

Während der Vegetationsperiode 2005 konnte auf den Dauerquadraten im Bereich des „Allwördener Außendeiches“ nur bedingt eine sinnvolle zweite Aufnahme erfolgen, da auf Grund der in diesem Jahr sehr spät erfolgten Pflegemahd der Flächen der 2. Aufwuchs ebenfalls sehr spät erfolgte und mit den 1. Aufwuchs nicht zu vergleichen war. Daten zur Phänologie wurden beim 2. Durchgang nur dort erhoben, wo der Zustand der Vegetation dies sinnvoll erscheinen ließ.

**Dauerquadrate Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3, Nr. 6, Nr. 8, Nr. 9**

Alle sechs Dauerquadrate repräsentieren das Sigmetum Nr. 1.

Alle hier behandelten Dauerquadrate wurden auf Flächen erstellt, die durch deutliche Beet-Gruppen-Strukturen gekennzeichnet sind. Daher wurden jeweils getrennte Aufnahmen für das Beet und die beiden seitlichen Gruppen durchgeführt.

Bei der Zahl der gefundenen Arten ist zu berücksichtigen, dass bei den jeweils 2,5 m breiten Gruppenaufnahmen in allen Fällen auch der seitliche Beetrand mit erfasst wurde und damit auch die hier vorkommenden Grünlandarten.

Alle sechs Dauerquadrate weisen auf dem Beetrücken eine Lolio-Cynosuretum-Gesellschaft auf. Die Dauerquadrate Nr. 2, Nr. 3, Nr. 8 und Nr. 9 gehören zur artenarmen Ausbildung, wie sie in Kap.3.1, Aufnahmegruppe 1) beschrieben wurde. Mit 10 bis 12 unterschiedlichen Pflanzenarten, von denen je nach Dauerquadrat nur eine oder zwei als kennzeichnend für mesophile Grünlandflächen anzusehen sind, repräsentieren diese Dauerquadrate das typische artenarme Lolio-Cynosuretum des Untersuchungsgebietes. Dominante Arten sind der Wiesen-Fuchsschwanz, die Acker-Kratzdistel und das Gewöhnliche Rispengras. Dazu kommen Arten der Hochstaudenfluren wie der Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) (DQ Nr. 9) oder die Große Brennnessel (*Urtica dioica*) (DQ Nr. 2)

Mit dem Gänseblümchen und dem Rot-Klee kommen in diesen Dauerquadraten nur zwei Arten vor, die mesophile Bedingungen anzeigen.

Die in den Gruppen vorherrschenden Flutrasen dieser Dauerquadrate sind ebenfalls artenarm. Sie werden von Weißem Straußgras, Knick-Fuchsschwanz und Flutendem Schwaden dominiert. Das Gewöhnliche Rispengras weist in allen Flutrasen eine erhebliche Deckung auf.

Das Dauerquadrat Nr. 1 kann als Übergang zu einem artenreicheren Lolio-Cynosuretum angesehen werden. Die Gesamtartenzahl dieser Aufnahme liegt nur unwesentlich über der der vorherigen, es kommen jedoch drei Arten vor, die mesophilere Bedingungen anzeigen. Der Flutrasen dieser Aufnahme entspricht den vorherigen Aufnahmen.

Das Dauerquadrat Nr. 6 ist vegetationskundlich ebenfalls einem Lolio-Cynosuretum zuzuordnen. Dieses Dauerquadrat weist zwar mit 20 Arten die höchste Artenzahl aller Dauerquadrate auf, doch handelt es sich bei der überwiegenden Zahl der Arten um regelmäßig vorkommende Arten des Grünlandes, die in den umliegenden Beständen regelmäßig, aber zum Teil nur mit geringen Deckungen vorkommen. Darüber hinaus konnten hier, bedingt durch geringere Höhenunterschiede im Gelände, Arten des angrenzenden Flutrasens in das Grünland einwandern. Da dies auch anders herum gilt, ist der Flutrasen dieser Aufnahme ebenfalls sehr artenreich. Neben dem Gänseblümchen und dem Rot-Klee (*Trifolium pratense*) wurde auch ein Einzelexemplar des Großen Klappertopfes in diesem Dauerquadrat gefunden.

### **Dauerquadrat Nr. 7**

Dieses Dauerquadrat repräsentiert das Sigmatum Nr. 2.

Die Vegetation dieses Dauerquadrates ist mit 16 Arten als artenreich einzustufen.

Der Standort dieses Dauerquadrates befindet sich in der Nähe der Elbe, es sind keine Beet-Gruppen-Strukturen im Gelände vorhanden.

Die Vegetationszusammensetzung weist keine eindeutig dominierenden Arten auf. Zwar kommen Wiesen-Fuchsschwanz, Acker-Kratzdistel und Gewöhnliches Rispengras auch in diesem Bestand vor, allerdings mit deutlich geringeren Deckungen als in den deichnäheren Dauerquadraten. Zugenommen haben die Deckungswerte von Rot-Schwingel, Gänse-Fingerkraut und Weiß-Klee. Zusätzlich kommt hier auch das Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*) im Sommeraspekt vor.

Neben der letztgenannten Art kommen mit dem Gänseblümchen und dem Rot-Klee weitere Arten vor, die eher etwas mesophile Bedingungen anzeigen.

Geländesenken oder Gruppen sind im Bereich dieses Dauerquadrates nicht vorhanden und konnten daher auch nicht erfasst werden.

Mit dem Weißen Straußgras und dem Rohr-Schwingel kommen jedoch zwei Arten vor, die sonst eher in Flutrasen zu erwarten sind.

### **Dauerquadrat Nr. 4, Nr. 5 und Nr. 10**

Alle drei Dauerquadrate repräsentieren das Sigmatum Nr. 3.

Die Vegetation dieser drei Dauerquadrate ist mit 16 bzw. 18 Arten als artenreich einzustufen.

Die Standorte dieser Dauerquadrate befinden sich in der Nähe der Elbe, es sind keine Beet - Gruppen - Strukturen im Gelände vorhanden.

Anders als in Dauerquadrat Nr. 7 (s. o.) weist die Vegetation dieser Dauerquadrate trotz der hohen Artenvielfalt deutliche Dominanzstrukturen auf. In den Dauerquadraten Nr. 4 und Nr. 10 kommt Rohrglanzgras mit deutlichen Deckungen vor, in den Dauerquadraten Nr. 5 und Nr. 10 besitzt der Rot-Schwingel jeweils hohe Deckungswerte. In allen drei Dauerquadraten weist auch das Gewöhnliche Rispengras z. T. hohe Deckungswerte auf.

Mit dem Wiesen-Kammgras, dem Rot-Schwingel, dem Hohen Steinklee (*Melilotus altissimus*), dem Scharfen Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), dem Großen Klappertopf und dem Rot-Klee kommt eine ganze Reihe von Arten vor, die als Kennarten für mesophiles Grünland anzusehen sind. In Dauerquadrat Nr. 4 wurde zusätzlich ein Einzelindividuum der Sumpf - Dotterblume erfasst.

Alle drei Dauerquadrate weisen Arten auf, die bei einer Verringerung der Nutzung dazu tendieren, Dominanzstrukturen aufzubauen. Neben dem Wiesenkerbel ist dies hauptsächlich das Rohrglanzgras. Die hohen Deckungsgrade, die beide Arten bei der Erfassung aufwiesen, deuten schon jetzt auf eine leichte Tendenz zur Verbrachung hin. Dies wird unterstützt durch das Vorkommen von Wiesen -

Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) und Hohem Steinklee (*Melilotus altissimus*).

### 3.3 Ergebnisse der sigmasoziologischen Untersuchung

Innerhalb der Untersuchungsfläche konnten sieben unterschiedliche Vegetationseinheiten unterschieden werden (vgl. Kap. 3.1), die durch eine unterschiedliche Zahl von Vegetationsaufnahmen belegt wurden.

Analog zu den Vegetationsaufnahmen wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 25 Sigma-Aufnahmen erstellt, d. h. es wurden die Anteile der jeweiligen Vegetationseinheiten an der gesamten Aufnahmefläche geschätzt (s. Tab. A-17). Anschließend wurden diese Aufnahmen, ähnlich der Bearbeitung von Vegetationsaufnahmen, zu Gruppen mit ähnlichen Verbreitungsmustern zusammengestellt. Die so ermittelten Gruppen bilden die Basis für die Beschreibung der einzelnen Sigmeten ebenso wie für die Darstellung der räumlichen Verteilung dieser Sigmeten in der Untersuchungsfläche (vgl. Karte Nr. 1).

Zusätzlich zur Verteilung der Vegetationseinheiten wurde auch die Geländemorphologie für die Abgrenzung der verschiedenen Sigmeten herangezogen.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt fünf Sigmeten unterschieden, die im folgenden beschrieben werden. Die einzelnen Sigmeten werden durch eine unterschiedliche Zahl von Sigma-Aufnahmen charakterisiert. Zwei der erstellten Aufnahmen (Nr. 8, Nr. 16) ließen sich nicht eindeutig einer der Gruppen zuordnen, da sich nachträglich eine Lage der Aufnahmen über die Grenzen zweier Sigmeten hinweg ergab. Die Größe der Sigma-Aufnahmen beträgt in der Regel 100 - 200 m, teilweise setzte die Größe der Parzellen jedoch andere Grenzen. Die Lage der Aufnahmen sind aus Karte Nr. 1 ersichtlich.

#### **Sigmatum Nr. 1**

Repräsentiert durch Dauerquadrat Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3, Nr. 6, Nr. 8, Nr.9

Vorkommende Aufnahmegruppen: 1, 4, 6 und 7, selten 2 und 3

Kennzeichnende Aufnahmegruppen: Aufnahmegruppe 1

Biotypen: vorherrschend GIM, GFF, wenig GMZ

Bewertung des Sigmets: Wertstufe 2, in Teilbereichen Wertstufe 3

Nutzung der Flächen: Beweidung mit Pflegemahd

Dieses Sigmetum ist auf über der Hälfte des Untersuchungsgebietes ausgebildet. Es bedeckt die etwas höher gelegenen Bereiche in Deichnähe.

Es wird von Flächen mit deutlichen Beet-Gruppen-Strukturen dominiert. Unstrukturierte und/oder tiefer liegende Flächen weisen nur einen sehr geringen Flächenanteil auf.

Die Vegetation entspricht überwiegend einem artenarmen Lolio-Cynosuretum, wie es durch die Aufnahmegruppe 1 (vgl. Kap. 3.1) dokumentiert wird. In den Gruppen sowie seltenen feuchten Geländesenken wächst meist artenarmer Flutrasen, der durch die Aufnahmegruppe 4 charakterisiert wird.

Tiefer liegende Bereiche weisen artenreiche Varianten des Lolio-Cynosuretums (überwiegend vergleichbar zur Aufnahmegruppe 3) oder eine artenreichere Flutrasenvegetation auf. Der Flächenanteil dieser Bereiche ist jedoch nur gering.

Besonders auf Grabenaushub sowie im Bereich deichnaher Lagerplätze kommen hochstaudenreiche Dominanzbestände verschiedener Arten vor, die vom Vieh offensichtlich gemieden werden (Aufnahmegruppe 7).

Trittrasenvegetation (Aufnahmegruppe 6) ist entlang der Viehpfade sowie im Randbereich von nassen Bodensenken und von bevorzugten Lagerplätzen zu finden.

Die Bewertung dieses Sigmetums erfolgt nicht einheitlich. Ursache hierfür sind individuenreiche Vorkommen des in seinem Bestand gefährdeten Wiesen-Kümmels in Teilbereichen des Sigmetums. Diese Vorkommen reichen aus, die entsprechenden Flächen in die Wertstufe 3 einzuordnen. Von einer möglichen Einstufung in die Wertstufe 4 wurde abgesehen, da die Gesamtvegetation auf den entsprechenden Teilflächen als artenarmes Lolio-Cynosuretum anzusprechen ist (vgl. Kap. 3.1, Aufnahmegruppe 1).

Der überwiegende Teil dieses Sigmetums wird auf Grund der artenarmen Lolio-Cynosuretum-Bestände und Flutrasen, die diese Vegetation dominieren, in die Wertstufe 2 eingeordnet.

Optisch bestimmt wird dies Sigmetum zum einen durch die deutliche Beet-Gruppen-Struktur der Flächen, zum anderen durch die vom Weidevieh gemiedenen, teilweise sehr ausgedehnten Bestände der Acker-Kratzdistel, in denen zum Teil auch andere Hochstaudenarten aufwachsen können und den Eindruck eines Flickenteppiches aus beweideten und unbeweideten Flächen verstärken.

## **Sigmetum Nr. 2**

Repräsentiert durch Dauerquadrat Nr. 7

Vorkommende Aufnahmegruppen: 2, 4, 6 und 7, selten 1 und 3

Kennzeichnende Aufnahmegruppen: Aufnahmegruppe 2

Biotoptypen: vorherrschend GMZ, GMM

Bewertung des Sigmetums: Wertstufe 3

Nutzung der Flächen: Beweidung mit Pflagemahd

Dieses Sigmetum bedeckt mehr als die Hälfte der elbnahen, durch gering ausgeprägte oder völlig fehlende Beet - Gruppen - Strukturen gekennzeichneten Flächen.

Die dominierende Vegetation ist ein artenreicheres Lolio-Cynosuretum, in dem immer wieder Arten des mesophilen Grünlandes vorkommen (Aufnahmegruppe 2). Das für hohe Beete typische artenarme Lolio-Cynosuretum kommt nur an wenigen Stellen, wie z.B. im Bereich von Fahrwegen oder auf Grabenaushub (Aufnahmegruppe 7), vor.

Die Geländesenken weisen einen artenreichen Flutrasen auf (Aufnahmegruppe 4), der an besonders nassen Stellen deutliche Anteile von Röhrcharten aufweist (Aufnahmegruppe 3).

Trittrasenvegetation (Artengruppe 6) nimmt einen kleineren Flächenanteil ein, offensichtlich verteilt sich die Belastung durch Viehtritt mehr auf die gesamte Fläche.

Die Beweidung ist intensiv, die Tiere halten sich bevorzugt in den elbnahen Flächen auf. In tieferen Bereichen sind deutliche Trittschäden an der Narbe feststellbar.

Das Sigmatum wird in die Wertstufe 3 zugeordnet. Die Gründe hierfür liegen im umfangreicheren Arteninventar mit allerdings teilweise geringen Individuenzahlen der wertgebenden Pflanzenarten.

Optisch wird dies Sigmatum durch eine niedrigwüchsige Vegetation ohne offensichtliche Dominanzstrukturen gekennzeichnet. Es entsteht der Eindruck einer offenen, intensiv beweideten Fläche.

### **Sigmatum Nr. 3**

Repräsentiert durch Dauerquadrat Nr. 4, Nr. 5, Nr. 10

Vorkommende Aufnahmegruppen: 3, 4, 6 und 7, selten 2

Kennzeichnende Aufnahmegruppen: Aufnahmegruppe 3

Biotoptypen: vorherrschend GMM, wenig GNR und GNF

Bewertung des Sigmatus: Wertstufe 4

Nutzung der Flächen: Beweidung mit Pflegemahd

Zwei elbnahe Flächen im Norden und Osten des Untersuchungsgebietes werden diesem Sigmatum zugerechnet.

Das Sigmatum weist überwiegend tiefliegende, feuchte Flächen ohne oder mit nur geringem Bodenrelief auf. Grüppen oder ähnliche Strukturen sind innerhalb der Beete nicht vorhanden.

Es dominiert eine Mischvegetation aus Arten der Flutrasen, des mesophilen Grünlandes und des Lolio-Cynosurions (Aufnahmegruppe 3). Arten der Kleinseggenwiesen kommen vereinzelt vor. Hier ist auch der einzige Bereich, in dem in geringer Menge salzliebende Arten vorkommen.

Artenarme Lolio-Cynosurion-Bestände mit hohem Anteil von Brachezeigern (Aufnahmegruppe 7) finden sich auf Grabenaushub entlang der viehhaltenden Gräben.

Trittrasenvegetation (Artengruppe 6) befindet sich nur an Trittstellen und um wenige kleine Lagerplätze herum.

Die Beweidung der Flächen ist intensiv, die Tiere halten sich bevorzugt in den elbnahen Flächen auf. Besonders in diesem Sigmatum, das durch einen hohen Feuchtegehalt des Bodens gekennzeichnet ist, treten deutliche Trittschäden an der Narbe auf. Die Vegetationsdecke an bevorzugten Aufenthaltsbereichen der Weidetiere ist bei feuchten Bedingungen stellenweise stark zerstört.

Das Sigmatum Nr. 3 wird der Wertstufe 4 zugeordnet. Wertgebende Arten des Grünlandes kommen insgesamt zahlreicher und vor allem individuenreicher vor als in den vorgenannten Sigmaten.

Dieses Sigmatum ist optisch durch eine niedrigwüchsige Vegetation gekennzeichnet, aus der vereinzelt röhrichreiche Flutrasen wie Inseln herausragen.

#### **Sigmatum Nr. 4**

Repräsentiert durch Dauerquadrat: nicht erfasst

Vorkommende Aufnahmegruppen: 2, 3, 6 und 7

Kennzeichnende Aufnahmegruppen: Aufnahmegruppe 2, 3

Biotypen: vorherrschend GMM, GNR, wenig GFS und GFN

Bewertung des Sigmatus: Wertstufe 4

Nutzung der Flächen: Beweidung mit Pflegemahd

Ein Bereich in der Mitte der elbnahen Flächen wird diesem Sigmatum zugeordnet.

Das Sigmatum ist in den größten Teilen ohne deutliche Beet-Gruppen-Strukturen ausgebildet, nur im deichnächsten Bereich finden sich einige, allerdings nur flach ausgebildete Bodenwellen.

Die Vegetation stellt eine kleinräumige Mischung aus Beständen der Aufnahmegruppe 2 und Aufnahmegruppe 3 dar. In den Senken befinden sich artenreiche Flutrasen mit teilweise deutlichem Röhrichanteil. Eindeutig von den anderen wird dieses Sigmatum jedoch durch einen erheblichen Anteil an Calthion-Reliktbeständen im Grünland unterschieden (vgl. Kap. 3.1, Aufnahmegruppe 2).

Trittrasenvegetation (Artengruppe 6) befindet sich nur an wenigen Trittstellen.

Die Fläche scheint in geringerem Maß beweidet zu werden als die angrenzenden Flächen. Auch die Trittschäden an der Narbe halten sich in Grenzen. Ob dies allerdings nur ein Momenteindruck ist oder ein Dauerzustand, lässt sich nicht sagen.

Dieses Sigmatum wird auf der Basis vorkommenden Biotypen, der Vorkommen gefährdeter Arten sowie des besonderen Aspektes, den die hier vorherrschende Vegetation für das Untersuchungsgebiet einnimmt, in die Wertstufe 4 eingeordnet.

Das Erscheinungsbild dieses Sigmatus ist vielfältig. Offene Bereiche mit niedriger Vegetation wechseln mit hochwüchsigeren Gras- und Seggenbeständen. Die Flutrasen sind in der Regel artenreich, häufig mit hohem Anteil von Röhricharten, ausgebildet.



### **Sigmatum Nr. 5**

Repräsentiert durch Dauerquadrat: nicht erfasst

Vorkommende Aufnahmegruppen: 5, wenig 2

Kennzeichnende Aufnahmegruppen: Aufnahmegruppe 5

Biotoptypen: KRP, KRS, KRH

Bewertung des Sigmatus: Wertstufe 4

Nutzung der Flächen: ungenutzt

Dieses Sigmetum umfasst die elbnahen Bereiche im Tideeinflussbereich sowie knapp darüber.

Die Vegetation besteht aus Röhrichten, in denen unterschiedliche Arten zur Dominanz gelangen können. Aktuell sind dies vor allem Schilf und Gewöhnliche Strandsimse.

Im höchstgelegenen Bereich dieses Sigmatus, angrenzend an die als Weide genutzten Flächen, befinden sich kleinflächig Brachestadien der im nahen Grünland vorherrschenden Vegetationsgruppe.

Die Flächen werden nicht genutzt.

Das Sigmetum Nr. 5 wird aufgrund der Bedeutung der hier vorkommenden Biotoptypen der Wertstufe 4 zugeordnet. Die im Uferbereich vorkommenden Röhrichte gelten in Niedersachsen als z.T. stark gefährdete bis gefährdete Biotoptypen (DRACHENFELS 1996).

Optisch bildet dies Sigmetum, begründet durch die Hochwüchsigkeit der dominierenden Röhrichtarten, eine deutliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes zur Elbe hin.

### **3.4 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung**

Der weitaus größte Teil des Allwördener Außendeichs wird landwirtschaftlich genutzt. Biotoptypen außerhalb des Grünlands sind nur als Randstrukturen ausgebildet. Der landwirtschaftlich ungenutzte Vegetationsbestand am Elbufer wurde ebenfalls mit der sigmasoziologischen Kartierung erfasst. Neben den Marschgräben (FGM), die die landwirtschaftlichen Flächen durchziehen, sind lediglich ein Süßwasser-Marschpriel (KPS) im Nordwesten des Untersuchungsgebietes und mehrere Wege (OVW) als weitere, nicht sigmasoziologische erfasste Strukturen zu nennen.

Die erfassten Biotoptypen sind mit den Sigmaten in den Karten Nr. 1 sowie 2 dargestellt und in der Karte Nr. 4 bewertet.

### **3.5 Ergebnisse der Floristischen Kartierung**

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt fünf nachgewiesen, die in Niedersachsen in ihrem

Bestand gefährdet sind (GARVE 2004). Zwei dieser Arten sind bundesweit in ihrem Bestand gefährdet (JEDICKE 1997). Arten, die nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) besonders geschützt sind, jedoch in Niedersachsen nicht in ihrem Bestand bedroht sind, wurden nicht gefunden. Ihre Vorkommen im Untersuchungsgebiet sind in einer Karte im Maßstab 1:15.000 (Karte Nr. 3) dargestellt.

Die folgende Tabelle (Tab. 5) gibt die Arten, ihre geschätzte Anzahl im Untersuchungsgebiet sowie die Einstufung der Gefährdungskategorie in der Roten Liste Niedersachsen (GARVE 2004) und Deutschland (JEDICKE 1997) an.

**Tab. 5:** Liste der im Allwördener Außendeich vorkommenden gefährdeten Pflanzenarten.  
Definition der Gefährdungskategorie (Gef.-Kat.): 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste Angaben für Niedersachsen und Bremen (NI) (GARVE 2004), Deutschland (D) (JEDICKE 1997).

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	Anzahl d. Individuen (geschätzt)	Gef-Kat. NI	Gef. Kat. D
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	ca. 40	3	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	ca. 300	3	
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	> 20.000	3	
<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfußblättrige Laugenblume	ca. 2.000	3	
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Großer Klappertopf	ca. 10.000	V	3

### **Schwanenblume (*Butomus umbellatus*)**

Gefährdungskategorie in Niedersachsen und Bremen: 3 = gefährdet

Die Schwanenblume ist eine hochwüchsige Blütenpflanze (bis 1,5 m), die in Röhrichten im Uferbereich langsam fließender oder stehender, nährstoffreicher Gewässer vorkommt. Die Art besiedelt gerne Standorte mit stark schwankendem Wasserstand.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Schwanenblume am Rand eines flachen, teilweise trockenfallenden Grabens gefunden. Die insgesamt etwa 40 Exemplare dieser Art verteilen sich auf eine Länge von ca. 20 m entlang des Grabenrandes.

Die Gräben im Untersuchungsgebiet bieten dieser Art auf Grund des Nährstoffreichtums und trotz der schwankenden Wasserstände gute Standortbedingungen. Daher ist bei einer gezielten Suche, die im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich war, mit weiteren Funden der Schwanenblume im Untersuchungsgebiet zu rechnen.

### **Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*)**

Gefährdungskategorie in Niedersachsen und Bremen: 3 = gefährdet

Die Sumpfdotterblume ist eine niedrigwüchsige (bis 30 cm) Blütenpflanze, die in nährstoffreichen

Nasswiesen, in Auwäldern, an Ufer- und Grabenrändern sowie in Röhrichten vorkommt.

Im Untersuchungsgebiet wächst diese Art in insgesamt sieben Beeten und entlang eines Grabenrandes. Die Vegetationsstruktur dieser Flächen ist unterschiedlich. In den Beeten im Nordwesten und Nordosten des Untersuchungsgebietes wächst die Sumpfdotterblume meist zusammen mit Röhrichtarten in den feuchtesten Flutrasen - Flächen. Nur wenige Exemplare kommen hier innerhalb der artenreichen Lolio-Cynosuretum-Bestände vor.

Anders stellt sich die Situation hingegen bei den individuenreichen Standorten im mittleren nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes dar. Zwar kommt die Sumpfdotterblume vereinzelt auch hier in arten- und röhrichtreichen Flutrasenbeständen vor, der Hauptbestand der Art wächst in dieser Fläche jedoch innerhalb des artenreichen Lolio-Cynosuretums. Zusammen mit der Sumpfdotterblume treten u.a. Arten wie die Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), die Schlanke Segge (*Carex acuta*) und das Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) auf. Diese Artenkombination kann als Relikt einer schon länger zurückliegenden regelmäßigen Mahdnutzung der Flächen gedeutet werden und ist als Rest eines Calthion-Bestandes zu bewerten.

Bei einer Fortsetzung der zur Zeit praktizierten überwiegenden Weidenutzung dieser Flächen ist mit einem langsamen Verschwinden der Calthion-Restbestände in der Fläche zu rechnen. Dies dürfte mit einem deutlichen Rückgang der Individuenzahl der Sumpfdotterblume verbunden sein.

### **Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*)**

Gefährdungskategorie in Niedersachsen und Bremen: 3 = gefährdet

Der Wiesen-Kümmel ist ein mittelgroßer Doldenblütler, der auf frischen, nährstoffreichen Fettwiesen und -weiden mit tonigem oder lehmigem Untergrund vorkommt (OBERDORFER 1994).

Im Untersuchungsgebiet sind sehr individuenreiche Bestände des Wiesen-Kümmels zu finden. Besonders in einem langgezogenen Bereich in der Mitte der Untersuchungsgebietes kommt die Art vor. Hierbei handelt es sich um den Übergangsbereich, in dem die in Deichnähe sehr deutlichen Höhenunterschiede der Beet-Gruppen-Struktur der Flächen niedriger werden bzw. verschwinden. Darüber hinaus kommt der Wiesen-Kümmel auch in einigen der elbnahen Flächen vor. Die individuenreichsten Bestände dieser Art im Untersuchungsgebiet wachsen jedoch auf einer deichnahen Fläche mit deutlichen Höhenunterschieden zwischen den Beeten und den dazwischen liegenden Gruppen. Die Bestandshöhe lag auf dieser Fläche im Sommer 2005 bei mehr als 10.000 Pflanzen.

Der Wiesen-Kümmel kommt im Untersuchungsgebiet bevorzugt in Lolio-Cynosuretum-Beständen vor, die in der Regel zur eher artenarmen Ausbildung dieser Vegetationseinheit gerechnet werden (vgl. Kap. 3.1, Aufnahmegruppe 1) Mischbestände mit Pflanzenarten, die als Stör- und/oder Nährstoffzeiger angesehen werden, sind hier eher die Regel als die Ausnahme. Der Wiesen-Kümmel ist zum Beispiel die einzige gefährdete Art des Untersuchungsgebietes, die auch in dichteren Herden der Acker-Kratzdistel oder an Standorten mit Stumpflättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*) vorkommt. Im Vergleich hierzu sind die Vorkommen in den artenreicheren, tieferliegenden

Ausbildungen dieser Vegetationseinheit individuenärmer und die Art wächst eher vereinzelt im Bestand, nicht in den deutlichen Herden, die für die trockeneren Bereiche typisch sind.

Die Bestände des Wiesen Kümmels im Untersuchungsgebiet sind nicht gefährdet. Diese Art findet hier optimale Standortbedingungen. Verstärkt wird dies noch durch die Trittempfindlichkeit des Wiesen-Kümmels. Er wird der auch durch intensiven Viehtritt nicht nachhaltig gestört. Darum ist für den Wiesen-Kümmel die aktuelle Art und Intensität der Flächennutzung offensichtlich sehr förderlich.

### **Krähenfußblättrige Laugenblume (*Cotula coronopifolia*)**

Gefährdungskategorie in Niedersachsen und Bremen: 3 = gefährdet

Die Krähenfußblättrige Laugenblume ist ein niedrigwüchsiger Korbblütler, der als Pionierart feuchte, tonige und salzhaltige Böden mit ausreichender Nährstoffversorgung besiedelt.

Im Untersuchungsgebiet wurden im Sommer 2005 zwei Standorte dieser Art mit einmal ca. 250 Individuen, im anderen Fall mit mehr als 1.000 Individuen gefunden.

Beide Fundorte weisen eine vergleichbare Ausbildung auf. Es handelt sich um einen Grabenrand mit einer angrenzenden Senke sowie um den stark zertretenen Randbereich einer mit Flutrasen bewachsenen Senke. In beiden Fällen wuchs die Krähenfußblättrige Laugenblume im vegetationsarmen Übergangsbereich zur angrenzenden geschlossenen Grünlandvegetation. Angrenzende Bereiche, die offensichtlich einer sehr starken Trittbelastung ausgesetzt waren, wurden nicht besiedelt. Wahrscheinlich konnten sich die Keimlinge hier auf Grund der zu hohen Trittbelastung nicht etablieren.

Ähnlich wie bei der Schwanenblume ist auch bei dieser Art zu erwarten, dass bei einer umfangreicheren Suche eine größere Anzahl von Vorkommen im Untersuchungsgebiet gefunden worden wären. Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Vorkommen dieser Pionierart von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterliegen. Veränderte Feuchtebedingungen an einem Standort oder im Jahresverlauf haben ebenso Einfluss auf die Vorkommen wie eine Änderung der Nutzungsintensität. Besonders die Trittbelastung ist hier als wesentlicher Faktor zu nennen, da der Viehtritt wesentlich dazu beiträgt, die geschlossene Narbe des Grünlandes aufzubrechen und somit günstige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Etablierung der Keimlinge der Krähenfußblättrigen Laugenblume zu schaffen.

Die Art findet sowohl durch die feuchten, tonigen Böden als auch durch die stellenweise intensive Trittbelastung der Flächen durch die Weidetiere hervorragende Wuchsbedingungen innerhalb des Untersuchungsgebietes. Von einer Gefährdung der Vorkommen dieser Art ist im Untersuchungsgebiet zur Zeit nicht auszugehen. Starke Schwankungen im Bestand sowie die Neubesiedelung von Standorten ebenso wie der Verlust ehemaliger Wuchsorte gehören allerdings zum ökologischen Profil dieser Art und sollten nicht als bedenklich gewertet werden.

### **Großer Klappertopf (*Rhinanthus angustifolius*)**

Gefährdungskategorie in Niedersachsen und Bremen: V = Vorwarnliste, Gefährdungskategorie Deutschland: 3 = gefährdet

Der Große Klappertopf ist eine mittelgroße Blütenpflanze, die bevorzugt auf feuchten, mehr oder weniger nährstoff- und basenreichen Lehmböden wächst. Wechselnde Feuchtebedingungen schaden der Art nicht (OBERDORFER 1994).

Die Vorkommen des Großen Klappertopfes im Untersuchungsgebiet beschränken sich auf die elb-nahen, nicht durch Beet - Gruppen - Strukturen gekennzeichneten Flächen. Hier kommt die Art fast flächendeckend mit zum Teil hohen Individuenzahlen vor. Vorlieben für besondere Standorte innerhalb dieses Gebietes lassen sich nicht erkennen, der Große Klappertopf ist mit ca. 10.000 Einzelindividuen mehr oder weniger gleichmäßig in der Fläche verteilt.

Die Boden- und Feuchtebedingungen tragen ebenso wie die praktizierte Weidenutzung zu der hohen Individuenzahl dieser Art im Untersuchungsgebiet bei. Daher ist nicht zu erwarten, dass die Vorkommen des Großen Klappertopfes in ihrem Bestand gefährdet sind.

### **Zusammenfassende Betrachtung**

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch zum Teil sehr individuenreiche Vorkommen von insgesamt fünf in Niedersachsen und Bremen bestandsbedrohten Pflanzenarten aus.

Vier dieser Arten, die Schwanenblume, der Wiesen-Kümmel, die Krähenfußblättrige Laugenblume und der Große Klappertopf sind auf Grund ihrer Standortansprüche sowie ihrer Unempfindlichkeit gegenüber der aktuellen Weidenutzung nicht gefährdet. Insbesondere die Krähenfußblättrige Laugenblume wird sogar durch diese Nutzung gefördert.

Anders verhält es sich dagegen bei der Sumpfdotterblume. Die Bestände dieser Art in feuchten, röhrichtreichen Flutrasen weisen ebenfalls nur ein geringes Bedrohungspotenzial auf, da die Weidetiere solche Stellen meiden und auch potentielle Veränderungen der Vegetation hin zu einem höheren Röhrichtanteil der Art nicht schaden würden. Für die individuenreichen Vorkommen innerhalb der Grünlandflächen, die als Calthion-Relikte beschrieben wurden, besteht allerdings die Gefahr, sowohl durch eine intensivere direkte Beweidung dieser Bereiche als auch durch nutzungsbedingte floristische Veränderungen ihre Wuchsorte zu verlieren oder zumindest in ihrer Individuenzahl stark reduziert zu werden.

#### 4 Bestandsbewertung und Hinweise zur weiteren Gebietsentwicklung

Im Untersuchungsgebiet „Allwörder Außendeich“ wurden fünf Sigmeten unterschieden. Vier Sigmeten befinden sich im landwirtschaftlich genutzten Grünland, ein weiteres in der Sukzessionsfläche am Elbufer. In der folgenden Tabelle (Tab. 6) sind die vorkommenden Sigmeten unter Angabe des zugeordneten Biotoptyps und ihrer Wertstufe aufgeführt. Die Bewertung der Sigmeten und Biotoptypen ist in einer Karte (Karte Nr. 4) im Maßstab 1 : 10.000 dargestellt.

**Tab. 6:** Bewertung der im Allwörder Außendeich kartierten Sigmeten.

Sigmetum	Charakteristische Einheiten	zugeordneter Biotoptyp	Wertstufe
1	artenarme Weidelgras-Weißklee-Weide mit hohem Distelaufkommen, sehr stark ausgebildete Beetstruktur, Gruppen mit Flutrasen	GIM, GFF, wenig GMZ	2 (3)
2	Weidelgras-Weißklee-Weide, schwach ausgebildete Beetstruktur, mit Flutrasen u. anderen feuchtezeigenden Arten	GMZ, etwas GMM	3
3	artenreiches Grünland mit Feuchtezeigern, selten Calthion-Reste	GMM, seltener GNR u. GNF	4
4	artenreiches Grünland mit Feuchtezeigern, partiell Calthion-Reste, Seggenbestände u. wenig Flutrasen	GMM mit GNR, selten GFF u. GFS	4
5	Hochstaudenfluren mit Röhricht durchsetzt	KRS, KRH, KRP	4

Die deichnahen Flächen (Sigmetum 1) weisen eine artenarme Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolio-Cynosuretum*) ohne oder mit wenigen wertgebenden Arten des mesophilen Grünlandes auf. Diese Flächen sind häufig durch individuenreiche Vorkommen der Störzeiger Acker-Kratzdistel und Stumpfblättriger Ampfer gekennzeichnet. Sie werden als „verarmt“ in die Wertstufe 2 eingestuft. Eine Ausnahme stellt ein Bereich dar, in dem individuenreiche Vorkommen des in Niedersachsen in seinem Bestand gefährdeten Wiesen-Kümmels wachsen. Diese Flächen werden der Wertstufe 3 (mäßig artenreich, mit lokaler Bedeutung für den Artenschutz) zugeordnet.

Die elbnahen, tiefliegenden Flächen sind mit unterschiedlichen, aber in jedem Fall artenreicheren Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum* bewachsen. Die zum Sigmetum 2 gehörenden Flächen weisen dabei die geringste Individuenzahl der wertgebenden Pflanzenarten auf und werden daher in die Wertstufe 3 eingeordnet.

Die den Sigmeten 3 und 4 zugeordneten Flächen besitzen die höchste Artenvielfalt bei gleichzeitig hoher Individuenzahl der wertgebenden Pflanzenarten. Das Sigmetum 3 weist ein artenreiches *Lolio-Cynosuretum* mit mosaikartig eingestreuten binsen- und seggenreichen Flutrasen auf, während das Sigmetum 4 darüber hinaus mit Resten eines ehemaligen Calthion-Bestandes bewachsen ist. Beide Sigmeten werden in die Wertstufe 4 (artenreich, mit regionaler bis landesweiter Bedeutung für den Artenschutz) eingeordnet.

Das Sigmatum 5 wird aufgrund der Bedeutung der hier vorkommenden Biotoptypen der Wertstufe 4 zugeordnet. Die im Uferbereich vorkommenden Röhrichte gelten in Niedersachsen als z.T. stark gefährdete bis gefährdete Biotoptypen (DRACHENFELS 1996).

Die allgemeine Verteilung der unterschiedlichen Vegetationseinheiten stimmt mit dem von der ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG (1994) für 1993 ermittelten Bewuchs des Untersuchungsgebietes überein. Die artenarmen Lolio-Cynosureten in Deichnähe sowie artenreichere Ausbildungen dieser Vegetationseinheit in der Nähe der Elbe wurden von den Autoren beschrieben. Auch die floristische Zusammensetzung des Untersuchungsgebietes hat sich seit dieser Zeit nicht wesentlich geändert. Allerdings haben sich die Vorkommen der Acker-Kratzdistel sowie des Wiesen-Kümmels, die 1993 vor allem in den elbnahen Flächen gefunden wurden, deutlich verändert. Beide Arten sind auch 2005 noch in diesem Bereich zu finden, weisen jedoch in den deichnahen Flächen eine wesentlich höhere Individuenzahl auf. Besonders die Acker-Kratzdistel bildet zum Teil große Herden, die vom Weidevieh gemieden werden.

Bestätigt werden kann der von BELTING (2004) in ihren Dauerquadraten Nr. 40 - 42 festgestellte hohe Anteil von Spitz-Wegerich im gesamten Untersuchungsgebiet. Auch die teilweise geringe Deckung des Gewöhnlichen Rispengrases in den elbnahen Flächen ist nicht nur auf das DQ Nr. 41 von BELTING (2004) beschränkt.

Die Vegetation ist in den vergangenen Jahren offensichtlich Veränderungen unterworfen, die in Teilbereichen eine langsame Zunahme der wertgebenden Kennarten des mesophilen Grünlandes erkennen lässt. Dies trifft besonders für die elbnahen Flächen zu.

Die deichnahen Bereiche sind dagegen durch eine teilweise sehr starke Zunahme der Häufigkeit und Dichte der Acker - Kratzdistel gekennzeichnet. Diese Art wird durch die praktizierte Nutzung, Beweidung mit anschließender Pflegemahd, offensichtlich in ihrer Ausbreitung gefördert. Der wesentliche Grund hierfür dürfte in dem vergleichsweise späten Termin der Pflegemahd liegen. Die Acker-Kratzdistel hat dadurch die Möglichkeit Samen auszubilden. Diese Samen sind durch ihre aggressive Etablierungsstrategie in der Lage in den Trittstellen, durch die die Grünlandnarbe regelmäßig verletzt wird, Fuß zu fassen. Abhilfe könnte hier nur eine regelmäßige frühe Pflegemahd der Flächen schaffen. Allerdings muss sehr genau abgewogen werden, welche Auswirkungen eine frühe Mahd auf den Brut-erfolg der verschiedenen gefährdeten Vogelarten des Untersuchungsgebietes hat.

Die Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet sind durch die aktuelle Nutzung nicht bedroht, im Fall der Krähenfußblättrigen Laugenblume werden sie sogar dadurch gefördert.

Eine Ausnahme hiervon stellt der individuenreiche Bestand der Sumpfdotterblume im mittleren elbnahen Bereich des Untersuchungsgebietes dar. Die hier vorhandenen Calthion-Reste sind auf eine regelmäßige Mahd angewiesen, um in ihrem Bestand erhalten zu bleiben. Bei einer überwiegenden Weidenutzung der Flächen besteht die Gefahr eines Verlustes dieses Bestandes.

## 5 Zusammenfassung

Zur Beurteilung der Entwicklung der Kompensationsmaßnahme „Allwördener Außendeich“ wurden im Sommer 2005 vegetationskundliche und floristische Untersuchungen durchgeführt, deren Hauptbestandteil eine Sigmakartierung war. Neben sigmasoziologischen Aufnahmen dienten Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) der Charakterisierung der vorkommenden Vegetationseinheiten. Zusätzlich wurden repräsentative Dauerquadrate eingerichtet und untersucht. Weiter wurden den Sigmeten Biotoptypen zugeordnet. Gräben, Priele und Wege wurden nur als Biotoptypen erfasst. Es wurden im gesamten Untersuchungsgebiet gefährdete Pflanzenarten kartiert.

Das Untersuchungsgebiet „Allwördener Außendeich“ ist durch eine auf dem gesamten Grünland vergleichbare Nutzung sowie ähnliche Bodenbedingungen gekennzeichnet. Dies hat zur Folge, dass sich nur vergleichsweise geringe floristische und vegetationskundliche Unterschiede innerhalb des Gebietes entwickelt haben. Als kennzeichnende Pflanzengesellschaft tritt das Lolio-Cynosuretum auf. Unterschiede sind im Artenreichtum sowie dem Vorkommen wertgebender Arten des Grünlandes zu erkennen. Auf der Basis dieser Unterschiede konnten insgesamt vier Sigmeten auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgewiesen werden. Auf den deichnahen Flächen ist artenarmes, durch hohes Distelaufkommen geprägtes Grünland ausgebildet. Als einzige gefährdete Grünlandart tritt hier räumlich begrenzt der Wiesen-Kümmel auf. Zur Elbe hin verringert sich der Anteil der Acker-Kratzdistel, das Grünland wird artenreicher. Als gefährdete Pflanzenarten sind Wiesen-Kümmel und der Große Klappertopf verbreitet. Auf einigen Parzellen tritt als eine weitere gefährdete Pflanzenart die Sumpfdotterblume auf. In den entsprechenden Flächen befinden sich neben der Weidelgras-Weißklee-Weide Seggenbestände, Flutrasen sowie Calthion-Reliktbestände. Aufgrund der höheren Artenzahlen, des Auftretens gefährdeter Arten sowie der partiell vorkommenden Calthion-Reste werden diese Flächen hoch bewertet.

Außerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flächen befindet sich am Elbufer eine Sukzessionsfläche, die größtenteils als schmaler Saum ausgebildet ist. Lediglich im Nordwesten des Untersuchungsgebietes erreicht sie eine Breite von maximal ca. 70 m. In tiefgelegenen und damit tidebeeinflussten Bereichen gelangt die Gewöhnliche Strandsimse zur Dominanz. Bei ansteigender Geländehöhe übernimmt das Schilf die Vorherrschaft und wird an höheren Standorten allmählich von Arten der Hochstaudenfluren abgelöst. Die hier vorkommenden mit Röhricht durchsetzten Hochstaudenfluren bilden ein von den übrigen Flächen deutlich abgegrenztes Sigmatum. Durch die Hochwüchsigkeit der dominierenden Röhrichtarten bildet dieses Sigmatum eine deutliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes zur Elbe hin.



## 6 Quellen

- ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR FÖRDERUNG ANGEWANDTER BIOLOGISCHER FORSCHUNG (1994): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsplan Allwördener Außendeich / Bramersand. Gutachten i.A. der Bezirksregierung Lüneburg - Dez. 503, unveröffentl.
- BARKMANN, J. J., H. DOING & S. SEGAL (1964): Kritische Bemerkungen zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13: 394 – 419.
- BELTING, S. (2004): Dauerbeobachtungsflächen zur vegetationskundlichen Erfassung in den Naturschutzgebieten Asseler Sand, Allwördener Außendeich und Vogelschutzgebiet Hullen 1995-2004. Gutachten i.A. der Bezirksregierung Lüneburg – Dez. 503, unveröffentl.
- BFG (Bundesamt für Gewässerkunde) (2000): Anpassung der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Landschaftspflegerischer Begleitplan - Ergänzung- Textband.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft 30/1-2, 1-895, Hannover.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 24. Jg. Nr.1: 1 – 76, Hildesheim.
- GLAVAC, V. (1996): Vegetationsökologie – Grundfragen, Aufgaben, Methoden. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie, Grundlagen und Methoden. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DIERSCHKE, H. G. BRIEMLE (2002): Kulturgrasland: Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DRACHENFELS, O. v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft 34, 1 – 146, Hannover.
- DRACHENFELS, O. v. (2004): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter Berücksichtigung der nach §28a und §28b NNATG geschützten Biotope. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft A/4, 1 – 240, Hildesheim.
- ECOPLAN (1997): Erarbeitung einer kommentierten Legende für historische Vegetationskarten von der Untereibe (1936). Gutachten i.A. der Bezirksregierung Lüneburg – Dez. 503.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. verb. u. erw. Aufl., Erich Goltze KG, Göttingen.
- JEDICKE, E. (1997): Die Roten Listen: gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. Eugen-Ulmer, Stuttgart.
- LONDO, G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. In: SCHMID, W. (Hrsg.): Sukzessionsforschung. Cramer Verlag, Vaduz: 613-617.
- MEISEL, S. (1962): Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 39 Bremerhaven, Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Selbstverlag, Bad Godesberg.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl., Eugen Ulmer, Stuttgart.
- PREISING, E., H.-C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H. E. WEBER (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme, Salzpflanzengesellschaften der Meeresküste und des Binnenlandes. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft 20/7: 1–44, Hannover.
- PREISING, E., H.-C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H. E. WEBER (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme, Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft 20/5: 1–146, Hannover.

- TRAXLER, A. (Hrsg.) (1997): Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings. Methoden, Praxis und angewandte Projekte. Teil A: Methoden. – Monographien Umweltbundesamt Wien 89A.
- SUNDERMEIER, A. (2005): Methodik der vegetationskundlichen Erfolgskontrolle. Interne Vorgaben für die vegetationskundlichen Untersuchungen der Kompensationsflächen für die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe. Unveröffentlicht.
- SUNDERMEIER, A. (2006): Vorschlag für vegetationskundliche Bewertung der Kartiereinheiten in den Maßnahmengengebieten. Interne Vorgaben für die vegetationskundlichen Untersuchungen der Kompensationsflächen für die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe. Unveröffentlicht.
- WILMANN, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie, Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas. 5. neubearb. Aufl., Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden.
- WISSKIRCHEN, R. & H. HAEUPLER (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Hrsg. v. Bundesamt f. Naturschutz, Eugen Ulmer, Stuttgart.

# Anhang

## Tabellenverzeichnis:

Tab. A-1:	Arten, deren Zunahme oder Neueinwanderung den Erfolg von Extensivierungsmaßnahmen in beweidetem Marschengrünland anzeigt (n. SUNDERMEIER 2006). .....	I
Tab. A-2:	Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 1 im Allwördener Außendeich 2005.....	II
Tab. A-3:	Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 2 im Allwördener Außendeich 2005.....	III
Tab. A-4:	Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 3 im Allwördener Außendeich 2005.....	IV
Tab. A-5:	Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 4 im Allwördener Außendeich 2005.....	V
Tab. A-6:	Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 5 (Aufnahme Nr.5, 13 und 14), Aufnahmegruppe 6 (Aufnahme Nr. 1 und 17) und Aufnahmegruppe 7 (Aufnahme Nr. 46), Belegaufnahmen 2005.....	VI
Tab. A-7:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.1 im Allwördener Außendeich.....	VII
Tab. A-8:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.2 im Allwördener Außendeich.....	VIII
Tab. A-9:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.3 im Allwördener Außendeich.....	IX
Tab. A-10:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.4 im Allwördener Außendeich.....	X
Tab. A-11:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.5 im Allwördener Außendeich.....	XI
Tab. A-12:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.6 im Allwördener Außendeich.....	XII
Tab. A-13:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.7 im Allwördener Außendeich.....	XIII
Tab. A-14:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.8 im Allwördener Außendeich.....	XIV
Tab. A-15:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.9 im Allwördener Außendeich.....	XV
Tab. A-16:	Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.10 im Allwördener Außendeich.....	XVI
Tab. A-17:	Ergebnisse der Sigmakartierung im Allwördener Außendeich 2005.....	XVII

**Tab. A-1:** Arten, deren Zunahme oder Neueinwanderung den Erfolg von Extensivierungsmaßnahmen in beweidetem Marschengrünland anzeigt (n. SUNDERMEIER 2006).

W=Weideverträglichkeit, TV=Trittverträglichkeit nach DIERSCHKE &amp; BRIEMLE (2002), S=Salzeinfluss anzeigend.

Wissenschaftl. Name	dt. Name	W	TV	S
<i>Achillea millefolium</i>	Wiesen-Schafgarbe	4	5	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	5	5	
<i>Alopecurus pratensis</i> *	Wiesen-Fuchsschwanzgras	4	4	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	5	5	
<i>Armeria maritima</i>	Gewöhnliche Grasnelke	6	6	x
<i>Aster tripolium</i>	Strand-Aster			x
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	8	8	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Treppe	4	5	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	7	3	
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut	7	3	
<i>Carex distans</i>	Entferntährige Segge	4	6	
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	4	4	
<i>Carex ovalis</i>	Hasenfuß-Segge	4	6	
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	6	6	
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Kratzdistel	9	2	
<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfußblättrige Laugenblume			x
<i>Cynosurus cristatus</i>	Wiesen-Kammgras	7	7	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfsimse	6	3	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	8	4	
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	4	6	
<i>Festuca rubra</i>	Rot-Schwingel	7	6	
<i>Filipendula ulmaria</i> *	Mädesüß	2	2	
<i>Fritillaria meleagris</i>	Gewöhnliche Schachblume	2	2	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gewöhnlicher Gundermann	5	5	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	3	4	
<i>Holcus lanatus</i> *	Wolliges Honiggras	4	4	
<i>Hordeum secalinum</i>	Roggen-Gerste	7	7	x
<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse	8	7	x
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	2	3	
<i>Leontodon saxatilis</i>	Nickender Löwenzahn	6	6	x
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	4	4	
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee	4	4	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	5	5	
<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrost	5	7	
<i>Ononis spinosa</i>	Dornige Hauhechel	7	4	
<i>Phalaris arundinacea</i> *	Rohr-Glanzgras	3	3	
<i>Plantago lanceolata</i> *	Spitz-Wegerich	6	6	
<i>Plantago maritima</i>	Strand-Wegerich			x
<i>Potentilla reptans</i> *	Kriechendes Fingerkraut	4	5	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	5	6	
<i>Ranunculus auricomus</i>	Gold-Hahnenfuß	7	2	
<i>Ranunculus ficaria</i>	Gewöhnliches Scharbockskraut	7	4	
<i>Ranunculus sardous</i>	Sardischer Hahnenfuß			x
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Großer Klappertopf	8	2	
<i>Rumex acetosa</i>	Großer Sauerampfer	4	2	
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Greiskraut	9	4	
<i>Silene flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	2	2	
<i>Spergularia maritima</i>	Flügelsamige Schuppenmiere			x
<i>Spergularia salina</i>	Salz-Schuppenmiere			x
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere	5	5	
<i>Symphytum officinale</i>	Gewöhnlicher Beinwell	4	4	
<i>Trifolium dubium</i>	Kleiner Klee	4	4	
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee	4	4	x
<i>Trifolium pratense</i>	Wiesen-Klee	4	4	
<i>Triglochin maritimum</i>	Strand-Dreizack			x
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack			x
<i>Trisetum flavescens</i>	Wiesen-Goldhafer	5	4	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	6	6	

\* ohne Dominanzbestände dieser Arten

**Tab. A-2:** Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 1 im Allwördener Außendeich 2005.

Aufnahme Nr.	15	3	19	4	6	18	44	48	7	22	12	28	30	36	38	39	41	47	50		
Aufnahmedatum	19.5.	19.5.	23.5.	19.5.	19.5.	23.5.	1.6.	1.6.	19.5.	23.5.	19.5.	30.5.	30.5.	30.5.	30.5.	1.6.	1.6.	1.6.	1.6.		
Größe / qm	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	10	16	16	12	16	16	16	16	16		
Deckung Mooschicht (%)	40	/	/	/	/	/	/	/	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	45	70	60	80	20	90	50	50	80	80	60	90	90	30	60	95	90	95	70		
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	5	30	15	25	20	15	30	30	20	40	15	50	60	20	30	50	15	5	30		
Deckung Krautschicht über 10 cm (%)	25	5	10	5	100	10	70	50	10	30	5	30	20	100	80	30	10	<1	30		
Deckung Krautschicht gesamt (%)	50	95	60	98	100	100	100	100	90	98	60	100	98	100	100	100	95	98	95		
Deckung Vegetation ges. (%)	80	95	60	98	100	100	100	100	90	98	60	100	98	100	100	100	95	98	95		
Deckung Streuschicht (%)	70	5	/	/	/	/	10	5	5	5	/	5	5	/	5	5	5	/	5		
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	5(35)	5(25)	3(15)	5(25)	90	5(30)	(10)75	5(70)	5(40)	5(35)	3(15)	5(35)	5(25)	80(90)	(5)40	5(35)	5(25)	5(20)	5(40)		
Artenzahl	15	11	7	13	8	10	11	10	16	11	11	16	11	11	12	10	11	14	13		
																				Mittelw.	Standardabw.
Mittelwert Feuchtezahl	6,43	6,36	5,97	6,31	5,99	6,56	5,98	6,23	6,16	6,27	5,31	6,06	5,98	5,59	6,18	6,33	6,25	6,36	6,11	6,13	0,29
Mittelwert Stickstoffzahl	6,74	7,01	7,72	6,89	7,38	6,9	6,96	7,25	7,1	6,88	6,16	6,99	7,15	6,32	6,97	6,97	6,79	6,98	7,25	6,97	0,34
Mittelwert Salzzahl	0,85	0,85	1,18	0,78	0,49	0,79	0,73	0,69	0,8	0,52	0,34	1	0,58	0,38	0,87	0,96	0,76	0,86	0,59	0,74	0,21
Mittelwert Weideverträglichkeit	6,45	7,46	7,97	6,27	4,68	6,07	5,42	6,86	7,95	6,17	7,02	7,09	6,74	4,69	6,81	6,93	6,86	6,58	5,41	6,50	0,93
Mittelwert Trittschichtverträglichkeit	6,29	7,24	7,91	5,89	4,68	5,98	4,73	6,43	7,88	5,72	6,97	6,78	6,68	4,66	5,7	6,2	6,61	6,49	5,3	6,22	0,96
Aufnahmegruppe Nr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Kennzeichnend für Sigmatum Nr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Hauptvorkommen in Sigmatum Nr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Zeigerwerte																				
	F N S W TV																				
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>																					
Poa trivialis	7 7 1 6 6	2b	4		4	4	4	3	4	2b	3		3	3	3	3	4	4	4	3	Gew. Rispengras
Plantago lanceolata	X X 0 6 6	2b	+	3		2b		2m	2m	+	4	3	2m	2b	2b	2b	2m	2b	2b	2m	Spitz-Wegerich
Alopecurus pratensis	6 7 0 4 4		2a		2b	2a	2b	2b	2a		2b		2a		2a	2m	2m		2m	2m	Wiesen-Fuchsschwanz
Festuca rubra	6 X 0 7 6	2a	2m	2m	2m			2m		2m	2m		2m	2m				2a		2a	Rot-Schwengel
Trifolium pratense	X X 0 4 4	1										2a	1	2m	3	2m	1	2m	+	+	Rot-Klee
Cerastium holosteoides	5 5 1 4 4		1																	+	Gew. Hornkraut
Holcus lanatus	6 4 1 4 4												1								Wolliges Honiggras
Rumex acetosa	X 6 3? 4 2															1					Großer Sauerampfer
Festuca pratensis	6 6 0 4 6									+											Wiesen-Schwengel
Hypochoeris radicata	5 3 1 8 8																			+	Gew. Ferkelkraut
Symphytum officinale	8 8 0 4 4	+																			Gew. Beinwell
<b>Arrhenateretalia-Kennarten</b>																					
Taraxacum officinale	5 7 1 7 7	1	1		+	+		r	+	+	1	r				+	+		+		Gew. Löwenzahn
Anthriscus sylvestris	5 8 0 3 3				+	r	4	+	3	3		+			4					3	Wiesen-Kerbel
Carum carvi	5 6 1 6 6												2a	2m	2m	2a					Wiesen-Kümmel
Bromus hordeaceus	X 3 1 4 5									+					2m						Weiche Tresse
Lotus corniculatus	4 3 3? 4 4	2m										+									Gew. Hornklee
<b>Cynosurion-Kennarten</b>																					
Trifolium repens	5 6 1 8 8	2m	2a		2a	2m	2m	2m	2a	2m	2a		2a	3		2a	2b	3	2a	2a	Weiß-Klee
Bellis perennis	5 6 0 8 8										2m	3	2m	2a		2m	+	2m	1		Gänseblümchen
Lolium perenne	5 7 3? 8 8						2m								2b				2m		Ausdauerndes Weidelgras
<b>Plantaginetalia-Kennarten</b>																					
Plantago major	5 6 2? 9 9		+		+			1	1		+	2a	2m				1	1	2m	+	Breit-Wegerich
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>																					
Agrostis stolonifera	7~5 0 9 9	2a	2a			2a				2b	2m	2m									Weißes Straußgras
Carex hirta	6~5 0 8 6				2m																Behaarte Segge
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>																					
Potentilla anserina	6~7 3? 9 9	2a		3		+	2a		2m	+	2m								1	2a	Gänse-Fingerkraut
Rumex obtusifolius	6 9 0 7 3	+						+	r					1			+	r	+		Stumpflättriger Ampfer
Alopecurus geniculatus	8=7 2 4 5												2m							2a	Knick-Fuchsschwanz
Festuca arundinacea	7~4 2 6 7	1					2m														Rohr-Schwengel
Mentha x verticellata	8~? 0	+																			Quirl-Minze
<b>Störzeiger</b>																					
Cirsium arvense	X 7 1 7 4		2a	1	2a	2b	2a	3	2b	+	3	+	2a	1	2b	4	3	2m		1	Acker-Kratzdistel
Persicaria amphibia ter.	X 6 0	+			+	+				+	+	+									Wasser-Knöterich
Urtica dioica	6 8 0 8 2				r		2m														Große Brennessel
Cirsium vulgare	5 8 0 9 2												+						1		Gew. Kratzdistel
Stellaria media	X 8 0 4 4									+											Gew. Vogelmiere
Melilotus altissimus	7~7 2	+																			Hoher Steinklee
<b>Begleiter</b>																					
Poa annua	6 8 1 9 9		3	3	2a		2a		2a	4		2b	3	3		2b	2b	2a	2b		Einjähriges Rispengras
Ranunculus repens	7~X 1 7 7				2m	+				+			+	+	1	+					Kriechender Hahnenfuß
Phalaris arundinacea	9=7 0 3 3																			+	Rohr-Glanzgras
Elymus repens	5 7	+																			Kriech-Quecke

**Tab. A-3:** Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 2 im Allwördener Außendeich 2005.

Aufnahme Nr	9	11	21	26	32	33	35	25						
Aufnahmedatum	19.5.	19.5.	23.5.	23.5.	30.5.	30.5.	30.5.	23.5.						
Größe / qm	16	16	16	16	16	16	16	16						
Deckung Mooschicht (%)	5	10	/	/	/	/	/	/						
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	70	60	70	60	40	30	70	70						
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	30	40	25	50	30	20	30	50						
Deckung Krautschicht über 10 cm (%)	70	5	15	50	70	70	10	60						
Deckung Krautschicht gesamt (%)	95	85	100	98	98	98	95	100						
Deckung Vegetation ges. (%)	95	85	100	98	98	98	95	100						
Deckung Streuschicht (%)	15	10	60	20	10	5	/	10						
Höhe Hauptschicht (max.)(cm)	5(30)	5(35)	5(30)	5(40)	(8)20	(5)15	5(25)	5(30)						
Artenzahl	17	19	13	12	21	11	14	14	Mittelw.	Standardabw.				
Mittelwert Feuchtezahl	6,66	6,13	6,55	7,17	6,51	6,27	6,23	7,35	6,61	0,44				
Mittelwert Stickstoffzahl	6,87	7,03	6,75	7,21	6,45	5,7	6,68	6,84	6,69	0,46				
Mittelwert Salzzahl	0,58	0,54	1,05	0,68	0,69	0,67	0,82	0,89	0,74	0,17				
Mittelwert Weideverträglichkeit	5,25	6,02	6,17	5,94	5,53	5,82	7,51	5,87	6,01	0,67				
Mittelwert Trittverträglichkeit	5,21	5,73	6,07	5,62	5,42	5,83	7,34	5,62	5,86	0,65				
Aufnahmegruppe Nr.	2	2	2	2	2	2	2	2						
Kennzeichnend für Sigmatum Nr.	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4						
Hauptvorkommen in Sigmatum Nr.	2	2	2	2	2	2	2	4						
	Zeigerwerte													
	F N S WTV													
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>														
Poa trivialis	7	7	1	6	6	4	2b	4	4	3	2b	3	4	Gew. Rispengras
Plantago lanceolata	X	X	0	6	6	2m	3	2a	2b	2a	2m	3	1	Spitz-Wegerich
Festuca rubra	6	X	0	7	6	2m	2b	2a	2a	2b	3	2b	2m	Rot - Schwingel
Alopecurus pratensis	6	7	0	4	4	2a	1	2a	2m	2m	1		2a	Wiesen-Fuchsschwanz
Trifolium pratense	X	X	0	4	4	+	+	2m		2a	2b	1	1	Rot-Klee
Poa pratense	5	6	0	8	8					2m	2m			Wiesen-Rispengras
Holcus lanatus	6	4	1	4	4						1			Wolliges Honiggras
Ranunculus acris	6	X	0	5	6						1			Scharfer Hahnenfuß
Cerastium holosteoides	5	5	1	4	4	+								Gew. Hornkraut
Festuca pratense	6	6	0	4	6		+							Wiesen-Schwingel
Hypochoeris radicata	5	3	1	8	8							+		Gew. Ferkelkraut
Rumex acetosa	X	6	3?	4	2		+							Großer Sauerampfer
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>														
Taraxacum officinale	5	7	1	7	7	+	1		1	1	+		+	Gew. Löwenzahn
Anthriscus sylvestris	5	8	0	3	3	2b	2a		+	2a	2a			Wiesen-Kerbel
Bromus hordeaceus	X	3	1	4	5	+	+	1					2	Weiche Trespe
Dactylis glomerata	5	6	0	4	6					2m	1			Wiesen-Knäuelgras
Carum carvi	5	6	1	6	6						2m			Wiesen-Kümmel
Heracleum sphondylium	5	8	0	3	3	+	+							Wiesen-Bärenklau
<b>Cynosurion-Kennarten</b>														
Trifolium repens	5	6	1	8	8	2m	2m	2m	1	2a	2m	2a	2a	Weiß-Klee
Bellis perennis	5	6	0	8	8	+	2m				2m	2m		Gänseblümchen
Lolium perenne	5	7	3?	8	8			2a				2b		Ausdauerndes Weidelgras
<b>Calthion-Kennarten</b>														
Caltha palustris	9=X	0	7	3									1	Sumpfdotterblume
<b>Magnocaricion-Kennarten</b>														
Carex disticha	9=	5	0	4	4								2b	Zweizeilige Segge
Carex acuta	9=	4	0	3	3			1						Schlanke Segge
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>														
Phalaris arundinacea	9=	7	0	3	3	2b	2m		2a	2a			2b	Rohr-Glanzgras
<b>Plantaginetalia-Kennarten</b>														
Plantago major	5	6	2	9	9	1		+	1	2m	1		+	Breit-Wegerich
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>														
Potentilla anserina	6~	7	3?	9	9		2a	+	2m	2m	1		2b	Gänse-Fingerkraut
Festuca arundinacea	7~	4	2	6	7				2m		2b	3		Rohr-Schwingel
Rumex obtusifolius	6	9	0	7	3		+				+			Stumpfblätriger Ampfer
<b>Störzeiger</b>														
Cirsium arvense	X	7	1	7	4	1	1	1	2a			+	2a	Acker-Kratzdistel
Persicaria amphibia ter.	11	4	0			+				2m	2b		2m	Gew. Wasserknöterich
Melilotus altissimus	7~	7	2				2a			+				Hoher Steinklee
Rorippa palustris	8=	8	0							+				Gew. Sumpfkresse
Urtica dioica	6	8	0	8	2					+				Große Brennessel
<b>Begleiter</b>														
Ranunculus repens	7~	X	1	7	7		+			1	2m	1		Kriechender Hahnenfuß
Poa annua	6	8	1	9	9	2a	2m					2a		Einjähriges Rispengras
Lysimachia nummularia	6~	X	0	5	5				2m		+			Pfennigkraut
Equisetum spec.												1		Schachtelhalm

**Tab. A-4:** Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 3 im Allwörden Außendeich 2005.

Aufnahme Nr	10	8	43	42	49	24	31	27	37						
Aufnahmedatum	19.5.	19.5.	1.6.	1.6.	1.6.	23.5.	30.5.	23.5.	30.5.	Mittelw.	Standardabw.				
Größe / qm	10	16	16	16	16	16	16	16	16						
Deckung Moosschicht (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/						
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	10	70	90	90	90	95	90	75	90						
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	30	40	5	10	10	10	10	25	5						
Deckung Krautschicht über 10 cm (%)	65	10	<5	5	5	5	5	10	<1						
Deckung Krautschicht gesamt (%)	70	95	90	95	95	98	95	95	95						
Deckung Vegetation ges. (%)	70	95	90	95	95	98	95	95	95						
Deckung Streuschicht (%)	40	5	/	/	/	5	/	15	/						
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	80(90)	5(40)	5(25)	5(30)	5(35)	5(25)	5(30)	5(25)	5(30)						
Artenzahl	10	24	14	15	16	12	21	13	14						
Mittelwert Feuchtezahl	6,86	6,79	6,68	6,8	6,63	6,35	6,21	5,98	6,91	6,58	0,32				
Mittelwert Stickstoffzahl	5,76	6,64	6,83	6,8	6,8	6,6	6,09	6,31	6,82	6,52	0,38				
Mittelwert Salzzahl	0,37	0,71	0,91	1,41	1,22	1,47	0,88	0,6	1,65	1,02	0,44				
Mittelwert Weideverträglichkeit	4,34	6,46	6,6	6,74	6,35	7,67	6,85	7,14	6,51	6,52	0,91				
Mittelwert Trittverträglichkeit	4,23	6,32	6,49	6,88	6,33	7,5	6,61	6,84	6,76	6,44	0,90				
Aufnahmegruppe Nr.	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
Kennzeichnend für Sigmatum Nr.	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4						
Hauptvorkommen in Sigmatum Nr.	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
	Zeigerwerte														
	F	N	S	W	TV										
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>															
Poa trivialis	7	7	1	6	6	2b	3	4	4	4	3	3	Gew. Rispengras		
Plantago lanceolata	X	X	0	6	6	+	2a	1	2m	2m	1	2a	2a	+	Spitz-Wegerich
Alopecurus pratensis	6	7	0	4	4	2b	1	2m	2a	2m	2a	2a	2b		Wiesen-Fuchsschwanz
Festuca rubra	6	X	0	7	6	2m	1	2a	2m	2a		2m			Gew. Rotschwingel
Trifolium pratense	X	X	0	4	4						+	1			Rot-Klee
Hypochoeris radicata	5	3	1	8	8			1							Gew. Ferkelkraut
Cerastium holosteoides	5	5	1	4	4		+								Gew. Hornkraut
Rumex acetosa	X	6	3?	4	2		+								Großer Sauerampfer
<b>Arrhenateretalia-Kennarten</b>															
Taraxacum officinale	5	7	1	7	7	+	+				+	1	+		Gew. Löwenzahn
Anthriscus sylvestris	5	8	0	3	3		1								Wiesen-Kerbel
Bromus hordeaceus	X	3	1	4	5		+								Weiche Trespe
<b>Cynosurion-Kennarten</b>															
Trifolium repens	5	6	1	8	8		1	2a	2a	2a		2b	3	2m	Weiß-Klee
Bellis perennis	5	6	0	8	8		+			+			1	1	Gänseblümchen
Lolium perenne	5	7	3?	8	8					2m	2m				Ausdauerndes Weidelgras
Cynosurus cristatus	5	4	0	7	7		+								Wiesen-Kammgras
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>															
Phalaris arundinacea	9=	7	0	3	3	3	2a	+		+		2m			Rohr-Glanzgras
Glyceria fluitans	9=	7	0	3	4		1		2a	1				1	Flutender Schwaden
Eleocharis palustris	10	X	0	6	3				2m	+	1	2m			Gew. Sumpfbinsse
<b>Phragmition-Kennarten</b>															
Glyceria maxima	10~	9	0	2	2		2m								Wasser-Schwaden
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>															
Agrostis stolonifera	7~	5	0	9	9	1	2b	2a		2m	2a	2m	3	2a	Weißes Straußgras
Carex hirta	6~	5	0	8	6							1			Behaarte Segge
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>															
Potentilla anserina	6~	7	3?	9	9		2m	2	3	2b	3	2m	2a	3	Gänse-Fingerkraut
Alopecurus geniculatus	8=	7	2	4	5			2a	2b	2b		2a		3	Knick-Fuchsschwanz
Rumex obtusifolius	6	9	0	7	3			r			+	1		r	Stumpfbältriger Ampfer
Rumex crispus	7~	5	0	7	3					+		r		+	Krauser Ampfer
Festuca arundinacea	7~	4	2	6	7						+				Rohr-Schwingel
<b>Plantaginetalia-Kennarten</b>															
Plantago major	5	6	2?	9	9	+	+	1	1	+	2b	2a		1	Breit-Wegerich
<b>Störzeiger</b>															
Persicaria amphibia terr.	11	4	0			+	2m	1	2m	2m		2a			Wasser-Knöterich
Cirsium arvense	X	7	1	7	4	+	+	+				1			Acker-Kratzdistel
Cirsium vulgare	5	8	0	9	2						+		2a		Gew. Kratzdistel
Rorippa palustris	8=	8	0									+		2m	Gew. Sumpfkresse
<b>Begleiter</b>															
Poa annua	6	8	1	9	9		2b	2a	2m	2a		2b			Einjähriges Rispengras
Ranunculus repens	7~	X	1	7	7		1		+		1	1		+	Kriechender Hahnenfuß
Rhinanthus angustifolius	6~	2	2?	8	2		+	+				r			Großer Klappertopf
Carex acuta	9=	4	0	3	3								1		Schlanke Segge
Caltha palustris	9=	X	0	7	3		+								Sumpfdotterblume

**Tab. A-5:** Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 4 im Allwördener Außendeich 2005.

Aufnahme Nr	23	29	34	40	45	2	20	16							
Aufnahmedatum	23.5.	30.5.	30.5.	1.6.	1.6.	19.5.	23.5.	23.5.							
Größe / qm	10	10	10	10	10	12	16	10							
Deckung Moosschicht (%)	/	/	/	/	/	/	/	/							
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	80	60	80	15	90	80	70	40							
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	15	70	15	40	15	40	40	80							
Deckung Krautschicht über 10 cm (%)	10	80	20	50	5	40	40	80							
Deckung Krautschicht gesamt (%)	90	95	95	75	95	95	90	98							
Deckung Vegetation ges. (%)	90	95	95	75	98	95	90	98							
Deckung Streuschicht (%)	/	/	/	/	5	20	5	5							
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	5(20)	8(30)	5(30)	15(30)	5(20)	5(30)	5(30)	8(35)							
Artenzahl	13	9	8	6	10	11	11	12							
									Mittelw.					Standardabw.	
Mittelwert Feuchtezahl	6,44	8,54	8,13	8,46	7,77	8,12	7,86	7,61	7,87					0,66	
Mittelwert Stickstoffzahl	5,6	6,93	6,77	6,55	6,87	6,37	6,47	6,68	6,53					0,42	
Mittelwert Salzzahl	0,38	0,41	0,87	0,76	1,6	0,27	0,51	0,97	0,72					0,43	
Mittelwert Weideverträglichkeit	7,81	4,31	4,39	4,77	4,45	5,51	6,1	5,32	5,33					1,18	
Mittelwert Trittsverträglichkeit	7,72	5,67	4,61	5,37	5,13	5,21	4,55	5,67	5,49					0,99	
Aufnahmegruppe Nr.	4	4	4	4	4	4	4	4							
Kennzeichnend für Sigmatum Nr.	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4							
		Zeigerwerte													
		F	N	S	W	TV									
<b>Agrostietalia -Kennarten</b>															
Agrostis stolonifera	7~	5	0	9	9	3		4	2b		3	3	2b	Weißes Straußgras	
Carex hirta	6~	5	0	8	6		1							Behaarte Segge	
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>															
Alopecurus geniculatus	8=	7	2	4	5	4	4	2b	3	5	2m	2a	4	Knick-Fuchsschwanz	
Potentilla anserina	6~	7	3?	9	9	2m	1			2m		2a	1	Gänse-Fingerkraut	
Rumex obtusifolius	6	9	0	7	3	1	r	+		+			+	Stumpfblättriger Ampfer	
Festuca arundinacea	7~	4	2	6	7	+		1						Rohr-Schwengel	
Rumex crispus	7~	5	0	7	3				r					Krauser Ampfer	
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>															
Eleocharis palustris	10	X	0	6	3	2m	1		2m	+	+	2m	1	Gew. Sumpfbirse	
Glyceria fluitans	9=	7	0	3	4	1	3		3	1	4		1	Flutender Schwaden	
Phalaris arundinacea	9=	7	0	3	3	1		2b		1	+	2b	2m	Rohr-Glanzgras	
<b>Phragmition-Kennarten</b>															
Glyceria maxima	10~	9	0	2	2							2a		Wasser-Schwaden	
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>															
Poa trivialis	7	7	1	6	6	2m	2a	2m	2m	2a	2b	3	2b	Gew. Rispengras	
Alopecurus pratensis	6	7	0	4	4						1	2m	2a	Wiesen-Fuchsschwanz	
Trifolium pratense	X	X	0	4	4			2a						Rot-Klee	
Plantago lanceolata	X	X	0	6	6								+	Spitz-Wegerich	
Taraxacum officinale	5	7	1	7	7	r								Gew. Löwenzahn	
<b>Cynosurion-Kennarten</b>															
Trifolium repens	5	6	1	8	8	2a	1			2m	2a			Weiß-Klee	
<b>Störzeiger</b>															
Persicaria amphibia ter.	11	4	0			2a	1			2a	+	3	2a	Wasser-Knöterich	
Rorippa palustris	8=	8	0			2m								Gew. Sumpfkresse	
Cirsium arvense	X	7	1	7	4								+	Acker-Kratzdistel	
<b>Begleiter</b>															
Ranunculus repens	7~	X	1	7	7					1	+			Kriechender Hahnenfuß	
Caltha palustris	9=	X	0	7	3							1		Sumpfdotterblume	
Carex acuta	9=	4	0	3	3							1		Schlanke Segge	
Carex otrubae	8	6	1	5	5						1			Hain-Segge	
Plantago major	5	6	2?	9	9			+						Breit-Wegerich	



**Tab. A-6:** Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe 5 (Aufnahme Nr.5, 13 und 14), Aufnahmegruppe 6 (Aufnahme Nr. 1 und 17) und Aufnahmegruppe 7 (Aufnahme Nr. 46), Belegaufnahmen 2005.

Aufnahme Nr	46	5	13	14	1	17		
Aufnahmedatum	1.6.	19.5.	19.5.	19.5.	19.5.	23.5.		
Größe / qm	16	20	9	25	9	9		
Deckung Moosschicht (%)	/	/	/	/	/	/		
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	10	40	5	10	10	60		
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	10	20	5	10	<2	30		
Deckung Krautschicht über 10 cm (%)	100	60	20	75	<1	20		
Deckung Krautschicht gesamt (%)	100	70	20	75	10	65		
Deckung Vegetation ges. (%)	100	70	20	75	10	65		
Deckung Streuschicht (%)	5	20	/	20	/	/		
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	60	(5)40	45	50	3	3(15)		
Artenzahl	9	14	2	7	7	8		
					Mittelw.		Mittelw.	
Mittelwert Feuchtezahl	6,23	8,68	10	9,04	9,24	5	5,49	5,25
Mittelwert Stickstoffzahl	6,73	6,92	6,91	6,89	6,91	6,4	7,2	6,8
Mittelwert Salzzahl	0,44	0,27	2,09	1,72	1,36	1	1,06	1,03
Mittelwert Weideverträglichkeit	5,88	5,01	/	3,96	4,49	8,78	8,66	8,72
Mittelwert Trittverträglichkeit	3,6	4,7	/	3,22	3,96	8,67	8,63	8,65
Aufnahmegruppe Nr.	7	5	5	5	6	6		
Kennzeichnend für Sigmatum Nr.		5	5	5				
Hauptvorkommen in Sigmatum Nr.	1-3	5	5	5	1,2,3	1,2,3		
	Zeigerwerte							
	F	N	S	W	T	V		
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>								
Phalaris arundinacea	9=	7	0	3	3	2m	2a	Rohr-Glanzgras
<b>Phragmition-Kennarten</b>								
Phragmites australis	10	7	2?	3	2			Schilf
Glyceria maxima	10~	9	0	2	2		3	Wasser-Schwaden
<b>Bolboschoenion-Kennarten</b>								
Bolboschoenus maritimus	10	7	2			2m	2b	Gew. Strandsimse
Schoenoplectus tabernaemontani	10	6	3			2m	2m	Salz-Teichslmse
<b>Plantaginetales-Kennarten</b>								
Matricaria discoidea	5	8	0				2m	3
Polygonum aviculare	4	6	1	9	9		2a	2a
Plantago major	5	6	2?	9	9		+	2a
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>								
Agrostis stolonifera	X	5	0	9	9		3	2m
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>								
Rumex obtusifolius	6	9	0	7	3	3	1	
Festuca arundinacea	7~	4	2	6	7			2m
Rumex crispus	7~	5	0	7	3		+	
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>								
Poa trivialis	7	7	1	6	6	3	2b	2b
Cardamine pratensis	6	X	0	7	3		2m	+
Alopecurus pratensis	6	7	0	4	4	2b		
Taraxacum officinale	5	7	1	7	7		+	
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>								
Anthriscus sylvestris	5	8	0	3	3	1		+
Dactylis glomerata	5	6	0	4	6	2m		
<b>Störzeiger</b>								
Capsella bursa-pastoris	5	6	0	7	6			+
Cirsium arvense	X	7	1	7	4	4		1
Urtica dioica	6	8	0	8	2	4		
Ranunculus sceleratus	9=	9	2					1
Persicaria arvensis	X	6	0				+	
Cirsium vulgare	5	8	0	9	2	+		
Melilotus altissima	7~	7	2					+
<b>Begleiter</b>								
Poa annua	6	8	1	9	9			2m
Ranunculus repens	7~	X	1	7	7	1		+
Caltha palustris	9=	X	0	7	3		+	
Carex riparia	9=	4	0				+	

**Tab. A-7:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.1 im Allwördener Außendeich.

Koordinaten: 35207270 / 5965353N

Datum 1. Aufnahme: 06.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 18.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme				
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe			
Deckung Moosschicht (%)	/	/	/	/			
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	75	85	80	75			
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	65	70	50	60			
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)	25	35	2	2			
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)	12	8	<1	<1			
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)	<1	<1	/	/			
Deckung Krautschicht gesamt (%)	100	100	90	85			
Deckung gesamt (%)	100	100	90	85			
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	15(50)	15(60)	5(30)	5(25)			
Deckung Streuschicht (%)	2	<1					
Artenzahl	13	15	12	14			
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>							
<i>Alopecurus pratensis</i>	7	a1			Wiesen-Fuchsschwanz		
<i>Cerastium holosteoides</i>	7	a1	r1	8	r1	Gew. Hornkraut	
<i>Plantago lanceolata</i>	6	m4	r1	3	m4	r1	Spitz-Wegerich
<i>Poa trivialis</i>	4	6	3	4	6	2	Gew. Rispengras
<i>Trifolium pratense</i>	5	a2	a1	4	a1	r1	Rot-Klee
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>							
<i>Taraxacum officinale</i>	4	a2		4	a1		Gew. Löwenzahn
<i>Veronica chamaedris</i>	6	r1					Gamander-Ehrenpreis
<b>Cynosurion-Kennarten</b>							
<i>Bellis perennis</i>	5	a1		5	a1		Gänseblümchen
<i>Trifolium repens</i>	5	1	2	7	2	2	Weiß-Klee
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>							
<i>Glyceria fluitans</i>	5		m2	4		m2	Flutender Schwaden
<i>Phalaris arundinacea</i>	4		a2	4		a1	Rohr-Glanzgras
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>							
<i>Agrostis stolonifera</i>	5		a1	5		m2	Weißes Straußgras
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>							
<i>Alopecurus geniculatus</i>	5		6	5		7	Knick-Fuchsschwanz
<i>Rumex crispus</i>	4		r1	3		r1	Krauser Ampfer
<i>Rumex obtusifolius</i>	3		p2	3		r1	Stumpfbältriger Ampfer
<b>Begleiter</b>							
<i>Cirsium arvense</i>	5	2	p4	4	p4	a1	Acker-Kratzdistel
<i>Plantago major</i>	4	m4	p2	5	1	a4	Breit-Wegerich
<i>Poa annua</i>	5	3	3	4	3	3	Einjähriges Rispengras
<i>Ranunculus repens</i>	5	p1	a2	4	r1	a2	Kriechender Hahnenfuß

**Tab. A-8:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.2 im Allwördener Außendeich.

Koordinaten: 35207770 / 5965286N

Datum 1. Aufnahme: 06.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 18.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme			
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe		
Deckung Mooschicht / %	/	/	/	/		
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	40	80	45	45		
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	35	75	60	55		
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)	45	45	10	5		
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)	75	25	2	<1		
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)	20	8	<1	/		
Deckung Krautschicht gesamt (%)	100	98	85	80		
Deckung gesamt (%)	100	98	85	80		
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	40(120)	20(70)	8(45)	7(35)		
Deckung Streuschicht (%)	5	/	10	/		
Artenzahl	13	13	12	14		
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>						
Alopecurus pratensis	5	3	m4	2	a2	Wiesen-Fuchsschwanz
Cerastium holosteoides	7	r1	r1	r1	r1	Gew. Hornkraut
Festuca rubra	5	a1		a4		Rot-Schwengel
Plantago lanceolata	5	r1	r1	p2	p1	Spitz-Wegerich
Poa trivialis	5	6	5	6	4	Gew. Rispengras
Trifolium pratense	4		p1		r1	Rot-Klee
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>						
Anthriscus sylvestris	6	2		1		Wiesen-Kerbel
Taraxacum officinale	5		p1		r1	Gew. Löwenzahn
<b>Cynosurion-Kennarten</b>						
Trifolium repens	4		2		2	Weiß-Klee
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>						
Glyceria fluitans	6		3		2	Flutender Schwaden
<b>Phragmition-Kennarten</b>						
Glyceria maxima	5		m4		p2	Wasser-Schwaden
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>						
Agrostis stolonifera	6		1		m4	Weißes Straußgras
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>						
Alopecurus geniculatus	5	r1	3		4	Knick-Fuchsschwanz
Potentilla anserina	4	r1		r1		Gänse-Fingerkraut
<b>Begleiter</b>						
Cirsium arvense	5	4	a4	2	p2	Acker-Kratzdistel
Plantago major	5	r1	p2	1	p4	Breit-Wegerich
Poa annua	5	m4	2	2	2	Einjähriges Rispengras
Ranunculus repens	6	r1		r1		Kriechender Hahnenfuß
Urtica dioica	5	2		1		Große Brennnessel

**Tab. A-9:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.3 im Allwördenener Außendeich.

Koordinaten: 3520952O / 5965528N

Datum 1. Aufnahme: 06.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 18.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme				
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe			
Deckung Mooschicht (%)	/	/	/	/			
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	95	65	75	60			
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	90	70	30	35			
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)	12	40	5	5			
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)	2	15	<1	2			
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)	/	<1	/	/			
Deckung Krautschicht gesamt (%)	99	75	85	70			
Deckung gesamt (%)	99	75	85	70			
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	8(35)	10(45)	5(30)	5(35)			
Deckung Streuschicht (%)	7	/	15	5			
Artenzahl	14	8	14	10			
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>							
Alopecurus pratensis	5	1	4	m4	Wiesen-Fuchsschwanz		
Festuca rubra	5	m2	4	m4	Rot-Schwengel		
Plantago lanceolata	5	a4	4	a2	Spitz-Wegerich		
Poa trivialis	5	7	2	5	5	1	Gew. Rispengras
Taraxacum officinale	4	p1	4	r1			Gew. Löwenzahn
Trifolium pratense	4	r1	4	r1			Rot-Klee
<b>Cynosurion-Kennarten</b>							
Cynosurus cristatus			5	a1			Wiesen-Kammgras
Trifolium repens	5	1	5	2			Weiß-Klee
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>							
Glyceria fluitans	5	r1	1	4	r1	1	Flutender Schwaden
Eleocharis palustris	6	p1	2	5	p1	1	Gew. Sumpfbirse
Agrostis stolonifera	5	a2	m2	4	m4	1	Weißes Straußgras
<b>Bolboschoenion-Kennarten</b>							
Bolboschoenus maritimus	4		p1	4		p1	Strand-Binse
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>							
Alopecurus geniculatus	5		3	4		3	Knick-Fuchsschwanz
Potentilla anserina	5	1	p1	6	1	r1	Gänse-Fingerkraut
<b>Begleiter</b>							
Mellilotus altissimus	3	r1					Hoher Steinklee
Plantago major	5	1		5	2	r1	Breit-Wegerich
Poa annua	6	3		6	2	a1	Einjähriges Rispengras
Persicaria amphibia ter.	4		r1	3		r1	Wasser-Knöterich

**Tab. A-10:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.4 im Allwördenener Außendeich.

Koordinaten: 35210720 / 5965737N

Datum 1. Aufnahme: 06.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 18.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme		
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe	
Deckung Mooschicht (%)	/		/		
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	35		80		
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	45		40		
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)	50		10		
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)	60		5		
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)	45		<1		
Deckung Krautschicht gesamt (%)	100		90		
Deckung gesamt (%)	100		90		
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	50(80)		5(45)		
Deckung Streuschicht (%)	12		15		
Artenzahl	16		16		
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>					
Alopecurus pratensis	5	2	1		Wiesen-Fuchsschwanz
Festuca rubra	5	m2	m4		Rot-Schwengel
Plantago lanceolata	4	r1	r1		Spitz-Wegerich
Poa trivialis	5	6	5		Gew. Rispengras
Ranunculus acris	6	r1	r1		Scharfer Hahnenfuß
Taraxacum officinale	4	r1	p1		Gew. Löwenzahn
Trifolium pratense	5	p1	r1		Rot-Klee
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>					
Anthriscus sylvestris	4	r1	p4		Wiesen-Kerbel
<b>Calthion-Kennarten</b>					
Caltha palustris	7	r1			Sumpfdotterblume
<b>Cynosurion-Kennarten</b>					
Cynosurus cristatus			r1		Wiesen-Kammgras
Trifolium repens	5	p1	1		Weiß-Klee
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>					
Phalaris arundinacea	5	5	3		Rohr-Glanzgras
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>					
Potentilla anserina	6	p2	1		Gänse-Fingerkraut
<b>Begleiter</b>					
Cirsium arvense	3	p2	p2		Acker-Kratzdistel
Melilotus altissimus	5	p2	r1		Hoher Steinklee
Poa annua	5	1	2		Einjähriges Rispengras
Rhinanthus angustifolius	5	r1	r1		Großer Klappertopf

**Tab. A-11:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.5 im Allwördener Außendeich.

Koordinaten: 3521285O / 5966158N

Datum 1. Aufnahme: 06.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 18.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme		
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe	
Deckung Moosschicht (%)	/		/		
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	65		60		
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	55		45		
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)	30		10		
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)	5		2		
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)	<1		/		
Deckung Krautschicht gesamt (%)	80		75		
Deckung gesamt (%)	80		75		
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	5, 10(60)		5(35)		
Deckung Streuschicht (%)	40		35		
Artenzahl	18		16		
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>					
<i>Alopecurus pratensis</i>	4	m4	m2		Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Cerastium holosteoides</i>	6	a1	p1		Gew. Hornkraut
<i>Festuca rubra</i>	5	3	3		Rot-Schwengel
<i>Plantago lanceolata</i>	6	a4	p2		Spitz-Wegerich
<i>Poa trivialis</i>	4	4	3		Gew. Rispengras
<i>Ranunculus acris</i>	6	r1	r1		Scharfer Hahnenfuß
<i>Trifolium pratense</i>	6	a2	r1		Rot-Klee
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>					
<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	r1	r1		Wiesen-Kerbel
<b>Cynosurion-Kennarten</b>					
<i>Cynosurus cristatus</i>			p1		Wiesen-Kammgras
<i>Trifolium repens</i>	4	a2	a4		Weiß-Klee
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>					
<i>Carex hirta</i>	6	r1	p1		Behaarte Segge
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>					
<i>Festuca arundinacea</i>	5	m4	1		Rohr-Schwengel
<i>Potentilla anserina</i>	5	2	2		Gänse-Fingerkaut
<b>Begleiter</b>					
<i>Cirsium arvense</i>	4	p2	r2		Acker-Kratzdistel
<i>Mellilotus altissimus</i>	5	p4	p1		Hoher Steinklee
<i>Plantago major</i>	5	r1	p2		Breit-Wegerich
<i>Persicaria amphibia</i> ter.	4	r1			Gew. Wasserknöterich
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	4	r1	p1		Großer Klappertopf

**Tab. A-12:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.6 im Allwörden Außendeich.

Koordinaten:

3520547O / 5965869N

Datum 1. Aufnahme: 08.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 19.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme				
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe			
Deckung Moosschicht (%)	/	/	/	/			
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	90	65	90	70			
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	50	35	30	20			
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)	20	10	10	5			
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)	5	2	<1	<1			
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)	/	/	/	/			
Deckung Krautschicht gesamt (%)	98	70	95	75			
Deckung gesamt (%)	98	70	95	75			
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	5(35)	5(30)	5(35)	5(25)			
Deckung Streuschicht (%)	20	5	30	5			
Artenzahl	20	18	18	16			
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>							
Alopecurus pratensis	5	2	1	4	1	p1	Wiesen-Fuchsschwanz
Holcus lanatus	5	p1		4	p1		Wolliges Honiggras
Hypochoeris radicata	4		p1				Gew. Ferkelkraut
Plantago lanceolata	5	a4	p1	4	p2	r1	Spitz-Wegerich
Poa trivialis	5	6	3	4	5	2	Gew. Rispengras
Taraxacum officinale	4	r1	r1				Gew. Löwenzahn
Trifolium pratense	5	a2	m4	4	p1	a2	Rot-Klee
<b>Cynosurion-Kennarten</b>							
Bellis perennis	6	p2		5	1		Gänseblümchen
Lolium perenne	4	p1		4	m2		Ausdauerndes Weidelgras
Trifolium repens	5	2	m4	5	2	m4	Weiß-Klee
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>							
Glyceria fluitans	4	r1	2	4	r1	1	Flutender Schwaden
Phalaris arundinacea	4		a2	4		a4	Rohr-Glanzgras
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>							
Agrostis stolonifera	5	r1	a2	5	r1	1	
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>							
Alopecurus geniculatus	5	r1	4	5		4	Knick-Fuchsschwanz
Potentilla anserina	5	m4	m4	6	1	1	Gänse-Fingerkraut
Rumex crispus	4		r1	3		r1	Krauser Ampfer
Rumex obtusifolius	3	r1		3	r1		Stumpfbliättriger Ampfer
<b>Begleiter</b>							
Cirsium arvense	4	1	r1	4	p2	r1	Acker-Kratzdistel
Plantago major	4	1	p2	5	1	1	Breit-Wegerich
Poa annua	6	2	m2	6	2	1	Einjähriges Rispengras
Persicaria amphibia ter.	4	p2	p2	4	r1	p1	Wasser-Knöterich
Ranunculus repens	6	p1	r1	4	p1	r1	Kriechender Hahnenfuß
Rhinanthus angustifolius	4	r1		4	r1		Großer Klappertopf

**Tab. A-13:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.7 im Allwördener Außendeich.

Koordinaten: 3520978O / 5966530N

Datum 1. Aufnahme: 08.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 19.06.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme		
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe	
Deckung Moosschicht (%)		12		10	
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)		85		85	
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)		20		12	
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)		2		<1	
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)		<1		<1	
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)		/		/	
Deckung Krautschicht gesamt (%)		90		90	
Deckung gesamt (%)		95		95	
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)		10(35)		3(25)	
Deckung Streuschicht (%)		5		5	
Artenzahl		15		16	
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>					
Alopecurus pratensis	4	1	4	a1	Wiesen-Fuchsschwanz
Cerastium holosteoides	6	r1	8	r1	Gew. Hornkraut
Festuca rubra	5	1	5	2	Rot-Schwengel
Plantago lanceolata	6	a2	4	p2	Spitz-Wegerich
Poa trivialis	5	2	5	2	Gew. Rispengras
Taraxacum officinale	4	r1	4	r1	Gew. Löwenzahn
Trifolium pratense	4	p1	4	r1	Rot-Klee
<b>Cynosurion-Kennarten</b>					
Bellis perennis	5	p1	4	p2	Gänseblümchen
Cynosurus cristatus			5	p1	Wiesen-Kammgras
Trifolium repens	4	3	5	3	Weiß-Klee
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>					
Agrostis stolonifera	4	1	4	1	Weißes Straußgras
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>					
Festuca arundinacea	5	r1	4	p2	Rohr-Schwengel
Potentilla anserina	5	2	6	2	Gänse-Fingerkraut
<b>Begleiter</b>					
Cirsium arvense	4	a4	3	p2	Acker-Kratzdistel
Plantago major	5	p1	5	p1	Breit-Wegerich
Poa annua	6	3	6	3	Einjähriges Rispengras



**Tab. A-14:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.8 im Allwörden Außendeich.

Koordinaten: 3519826O / 5965947N

Datum 1. Aufnahme: 08.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 19.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme				
	Phän.	Fläche Gruppe	Phän.	Fläche Gruppe			
Deckung Mooschicht (%)	/	/	/	/			
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)	45	60	85	75			
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)	80	85	40	45			
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)	70	50	12	15			
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)	25	8	2	2			
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)	<1	<1	/	/			
Deckung Krautschicht gesamt (%)	100	98	98	98			
Deckung gesamt (%)	100	98	98	98			
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)	10(50)	10(50)	5(35)	5(35)			
Deckung Streuschicht (%)	5	5	5	5			
Artenzahl	12	14	12	14			
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>							
Alopecurus pratensis	5	3	m4	5	2	p1	Wiesen-Fuchsschwanz
Cerastium holosteoides	6	m2		7	p1		Gew. Hornkraut
Festuca rubra	5	2		5	3		Rot-Schwengel
Plantago lanceolata	5	p1		4	p2		Spitz-Wegerich
Poa trivialis	5	6	3	5	6	3	Gew. Rispengras
Taraxacum officinale	5	p2		5	p2		Gew. Löwenzahn
Trifolium pratense	5	p1	a2	5	p1	p2	Rot-Klee
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>							
Dactylis glomerata	5	m2		5	p1		Wiesen-Knäuelgras
<b>Cynosurion-Kennarten</b>							
Trifolium repens	5	3	m4	5	3	1	Weiß-Klee
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>							
Glyceria fluitans	4		2	4		2	Flutender Schwaden
Phalaris arundinacea	4		m2	4		m2	Rohr-Glanzgras
<b>Magnocaricion-Kennarten</b>							
Carex otrubae	6		m4	5		m4	Hain-Segge
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>							
Alopecurus geniculatus	5		7	5		6	Knick-Fuchsschwanz
Rumex crispus	4		r1	4		r1	Krauser Ampfer
Rumex obtusifolius	3		r1	4		r1	Stumpfblättriger Ampfer
<b>Begleiter</b>							
Cirsium arvense	5	2	p1	4	1	r1	Acker-Kratzdistel
Plantago major	5	p1		6	1		Breit-Wegerich
Persicaria amphibia ter.	4		r1	4		r1	Wasser-Knöterich
Ranunculus repens	6	p2	p1	4	p2	r1	Kriechender Hahnenfuß

**Tab. A-15:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.9 im Allwördener Außendeich.

Koordinaten: 35202120 / 5966219N

Datum 1. Aufnahme: 08.06.2005

Datum 2. Aufnahme: 19.08.2005

	1. Aufnahme			2. Aufnahme			
	Phän.	Fläche	Gruppe	Phän.	Fläche	Gruppe	
Deckung Moosschicht (%)	/	/		/	/		
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)		45	90		60	90	
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)		35	60		80	35	
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)		40	25		15	5	
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)		55	12		5	<1	
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)		10	2		<1	/	
Deckung Krautschicht gesamt (%)		100	98		98	98	
Deckung gesamt (%)		100	98		98	98	
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)		20, 35(120)	5,10(60)		8(50)	5(35)	
Deckung Streuschicht (%)		3	8		5	3	
Artenzahl		11	16		10	16	
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>							
<i>Alopecurus pratensis</i>	5	2	1	5	1	m2	Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Cerastium holosteoides</i>	6	r1		7	r1		Gew. Hornkraut
<i>Plantago lanceolata</i>	5	m4	1	5	m4	m4	Spitz-Wegerich
<i>Poa trivialis</i>	5	4	5	5	5	5	Gew. Rispengras
<i>Ranunculus acris</i>	6		r1	5		r1	Scharfer Hahnenfuß
<i>Trifolium pratense</i>	6		r1	6		r1	Rot-Klee
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>							
<i>Anthriscus sylvestris</i>	6	4	r1	5	2	r1	Wiesen-Kerbel
<i>Dactylis glomerata</i>	5	2	m4	5	2	1	Wiesen-Knäuelgras
<i>Taraxacum officinale</i>	6	a2		5	p2		Gew. Löwenzahn
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>							
<i>Glyceria fluitans</i>	6		a2	4		a4	Flutender Schwaden
<i>Phalaris arundinacea</i>	5		a2	4		a2	Rohr-Glanzgras
<b>Agrostietalia-Kennarten</b>							
<i>Agrostis stolonifera</i>	5		1	5		1	Weißes Straußgras
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>							
<i>Alopecurus geniculatus</i>	5		3	5		3	Knick-Fuchsschwanz
<b>Begleiter</b>							
<i>Cirsium arvense</i>	5	3	1	4	2	a4	Acker-Kratzdistel
<i>Plantago major</i>	5		p1	5		1	Breit-Wegerich
<i>Ranunculus repens</i>	6	a2	p1	5	p2	p2	Kriechender Hahnenfuß
<i>Trifolium repens</i>	6	1	2	5	3	3	Weiß-Klee
<i>Urtica dioica</i>	6		p4	4		p2	Große Brennnessel

**Tab. A-16:** Ergebnisse der Untersuchung des Dauerquadrats Nr.10 im Allwördener Außendeich.

Koordinaten: 3520417O / 5966684N

Datum 1. Aufnahme: 08.06.2005

Datum 2. Aufnahme:19.08.2005

	1. Aufnahme		2. Aufnahme			
	Phän.	Fläche	Grüppe	Phän.		Fläche
Deckung Mooschicht (%)		/			/	
Deckung Krautschicht 0 - 5 cm (%)		65			70	
Deckung Krautschicht 5 - 10 cm (%)		55			25	
Deckung Krautschicht 10 - 20 cm (%)		40			10	
Deckung Krautschicht 20 - 40 cm (%)		10			2	
Deckung Krautschicht über 40 cm (%)		<1			/	
Deckung Krautschicht gesamt (%)		98			90	
Deckung gesamt (%)		98			90	
Höhe Hauptschicht (max.) (cm)		5, 15(60)			5(40)	
Deckung Streuschicht (%)		2			2	
Artenzahl		18			18	
<b>Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten</b>						
Alopecurus pratensis	4	m2	5	p1	Wiesen-Fuchsschwanz	
Festuca rubra	5	3	5	3	Rot-Schwengel	
Plantago lanceolata	6	1	5	p2	Spitz-Wegerich	
Poa trivialis	5	3	5	4	Gew. Rispengras	
Trifolium pratense	5	p1	5	p2	Rot-Klee	
<b>Arrhenatheretalia-Kennarten</b>						
Anthriscus sylvestris	2/6	p1	4	r1	Wiesen-Kerbel	
Heracleum sphondylium	3	p2	3	r1	Wiesen-Bärenklau	
Taraxacum officinale	6	p4	5	p4	Gew. Löwenzahn	
<b>Cynosurion-Kennarten</b>						
Cynosurus cristatus	4	p1	5	m2	Wiesen-Kammgras	
Lolium perenne	5	a1	5	p1	Ausdauerndes Weidelgras	
Trifolium repens	5	p2	6	2	Weiß-Klee	
<b>Phragmitetalia-Kennarten</b>						
Phalaris arundinacea	4	4	4	2	Rohr-Glanzgras	
<b>Agropyro-Rumicion-Kennarten</b>						
Festuca arundinacea	5	p1	5	p2	Rohr-Schwengel	
<b>Begleiter</b>						
Cirsium arvense	4	2	4	a4	Acker-Kratzdistel	
Plantago major	5	p1	6	p2	Breit-Wegerich	
Persicaria amphibia terrestris	4	1	4	p2	Wasser-Knöterich	
Ranunculus repens	6	r1	5	r1	Kriechender Hahnenfuß	
Rhinanthus angustifolius	4	p1	5	p1	Großer Klappertopf	

**Tab. A-17:** Ergebnisse der Sigmakartierung im Allwördener Außendeich 2005.

Aufn. Datum		19.5.	19.5.	19.5.	19.5.	19.5.	23.5.	23.5.	23.5.	23.5.	3.6.	3.6.	1.6.	1.6.	1.6.	23.5.	1.6.	19.5.	1.6.	1.6.	23.5.	23.5.	1.6.	1.6.	1.6.	3.6.
Nummer		1	2	3	4	5	7	9	10	11	23	24	18	14	20	8	16	6	21	15	12	13	17	19	22	25
Sigmatum Nr.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			2	2	2	4	4	3	3	3	3
Veg. Einheit	Aufn. Gr.																									
Artenarmes Lolio-Cynosuretum	1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1	+	1		+	1	1	1	
Mäßig artenreiches Lolio-Cynosuretum	2															4		5	5	5	5	3	2	1	1	1
Feuchtes Lolio-Cynosuretum mit Flutrasen	3							2					1				3	1	+	2	2	4	5	5	5	5
Flutrasen	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	m	+	1	2	m
Elbnahes Röhricht	5																		+		+		+	+		+
Trittrrasen	6	1	1	r	+	r	+	+	m	+	+	m	+	+	+	+	+		+	+	1	1	+	+	+	r
Nährstoffreiche Hochstaudenflur	7	+		+	+	r		r	+	+	1	r		+					r					r		
off. Wasser		+	m	+	m	+	m	+	+	+	m	+	1	+	m	+	m	+	+	+	m	+	+	+	1	m
off. Boden (Maulwurfshaufen, Trittstellen)		1	1		+	r	+		+	+	+	+	+	r	+	r	+	r			+	+	+	+		

# Fotodokumentation Allwördener Außendeich



**Foto Nr. 1:** Sigmetum 1 Vegetationsdetail – artenarmes Lolio-Cynosuretum mit Vorkommen von Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*).



**Foto Nr. 2:** Sigmetum 1 Übersicht, gleicher Standort wie Foto Nr. 1, Blickrichtung nach Nordwesten.





**Foto Nr. 3:** Sigmatum 1 Flutrasen mit Gruppen, Blickrichtung nach Nordwesten.



**Foto Nr. 4:** Sigmatum 1 Übersicht vom Deich, dichte Wiesenkerbel-Bestände (*Anthriscus sylvestris*) im Vorland, Blickrichtung nach Nordwesten.





**Foto Nr. 5:** Sigmatum 1 Vegetationsdetail – artenarmes Lolio-Cynosuretum mit hohem Anteil von Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Blickrichtung nach Nordwesten.



**Foto Nr. 6:** Sigmatum 2 Übersicht, Blickrichtung nach Nordwesten.





**Foto Nr. 7:** Sigmetum 3 Vegetationsdetail – Lolio-Cynosuretum mit hohem Anteil von Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) als Röhrichtart.



**Foto Nr. 8:** Sigmetum 2 Vegetationsdetail – artenarmes Lolio-Cynosuretum mit hohem Anteil von Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), daneben auch Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*).





**Foto Nr. 9:** Sigmetum 2 Vegetationsdetail – artenarmes Lolio-Cynosuretum mit Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) und Rot-Klee (*Trifolium pratense*).



**Foto Nr. 10:** Sigmetum 5 Übersichtsaufnahme im höheren Uferbereich mit Schilf-Röhrlicht, Blickrichtung nach Westen.