6 Vegetationskundliche Untersuchungen

6.1 Methodik

6.1.1 Beschreibung der Aufnahmegruppen

Bei der Klassifikation wurden 14 Aufnahme- und 21 Artgruppen gebildet. Die Aufnahmegruppen sind fortlaufend von 1-14 nummeriert. Die Anordnung erfolgt nach der Ordination der Aufnahmegruppen (nicht fortlaufend). Ganz rechts stehen Sonderstandorte.

Die Artgruppen sind fortlaufend von 1-21 nummeriert. Die Anordnung in der Tabelle 17 erfolgt nach der Ordination der Aufnahmegruppen (nicht fortlaufend). Die Anzahl der Arten wurde mit einer Diskriminanzanalyse mit Monte-Carlo-Signifikanztest auf die signifikanten Arten reduziert. In Folge dessen reduziert sich die Anzahl der Artgruppen. Manche Artgruppen sind weggefallen. Sie enthalten nur zufällig über die Artgruppen verteilte Arten.

Aufnahme- und Artgruppen ordnen sich entlang eines Gradienten von links oben nach rechts unten. Links oben stehen Arten der nassen Standorte (Artgruppen 10, 11). In der Mitte und rechts unten finden sich Arten der Fettwiesen (Artgruppe 6). Ganz rechts unten finden sich Arten, die einzelne Flächen und Sonderstandorte charakterisieren (Artgruppe 2 und 3, 18, 21, 14, 4).

Tabelle 17

Übersicht der Aufnahmegruppen

Aufnahmegruppe 8: Untersuchungsfläche 16 (1697, 1696, 1698, 1600, 1691)

Molinion, **Dominanzbestand von *Molinia caerulea***

Aufnahmegruppe 10: Untersuchungsfläche 5 und 4 (598, 596, 597, 591, 491, 500)

Filipendulion, **Dominanzbestand von *Filipendula ulmaria***

Aufnahmegruppe 11: Untersuchungsfläche 11, 3, 4 (1191, 391, 498, 497, 496, 400)

Filipendulion, Dominanzbestand von *Filipendula ulmaria* mit Nährstoffzeigern

Aufnahmegruppe 9 Untersuchungsflächen 29 (2997, 2996,2998, 2991)

Übergang Molinion/ Filipendulion, nasses/ feuchtes Grünland ()

Aufnahmegruppe 4: Untersuchungsfläche 32, 28 7 (3200, 2800, 700)

Übergang Arrhenatheretalia/Molinietalia, fettes/feuchtes Grünland, **Tendenz Calthion**

Aufnahmegruppe 5: Untersuchungsfläche 28 und 32 (2898, 2896, 2897, 3297, 3296,3298)

Fettwiese, Arrhenatheretalia, Tendenz Arrhenatherion / Cynosurion

Aufnahmegruppe 3: Untersuchungsfläche 2 und 7 (297, 296, 298, 200, 797, 796, 798, 791, 291)

Fettwiese, Arrhenatheretalia, Tendenz Arrhenatherion

Aufnahmegruppe 7: Untersuchungsfläche 25-1(25981, 25001, 25971, 25961)

Fettwiese, Arrhenatheretalia, Dominanzbestand von Agropyron repens

Aufnahmegruppe 6: Untersuchungsfläche 32, 28, 25,15, 25-1 (3291, 2891, 2591, 1591, 25911)

Fettwiese, Arrhenatheretalia, Tendenz Cynosurion

Aufnahmegruppe 2: Untersuchungsfläche 25 (2596, 2500, 2598, 2597)

Fettwiese, Arrhenatheretalia **mit Arrhenatherum elatius**

Aufnahmegruppe 1: Untersuchungsfläche 15 (1596, 1500,1598, 1597)

Fettwiese, Arrhenatheretalia **mit Lolium perenne**

Aufnahmegruppe 12: Untersuchungsfläche 34 (3498, 3400, 3496, 3497, 3491)

Böschung mit Fettwiesennutzung

Aufnahmegruppe 13: Untersuchungsfläche 3 (396, 300, 398, 397)

***Grünland,* Molinio-Arrhenatheretea *Urtica dioica, Dominanz*bestand**

Aufnahmegruppe 14: Untersuchungsfläche 11

***Grünland,* Molinio-Arrhenatheretea, *Filipendula ulmaria*, Dominanzbestand**

Im folgenden werden Bezeichnungen wie nass oder nährstoffarm benutzt. Für den Datensatz liegen jedoch keine bodenanalytischen Messwerte vor. Nährstoff-, Feuchte- und Nutzungsgradienten sind eng mit einander verbunden. Das eine ist ohne das andere kaum interpretierbar. Die Einschätzung erfolgt anhand der Paradigmen der klassischen Pflanzensoziologie. Unter dem Vorbehalt, dass die vorgefundenen Gesellschaften nicht dem „typischen" Ausprägungen der klassischen Pflanzensoziologie entsprechen und dass die klassische Pflanzensoziologie selten auf aussagekräftige Bodenanalytik zurückgreifen kann, sind die entsprechenden Einschätzungen mehr oder weniger aussagekräftig. Auch auf eine Einschätzung der Pflanzengesellschaften (Aufnahmegruppen) anhand von Zeigerwerten wird aus diesem Grund verzichtet.

6.1.2 Dauerflächen Untersuchungen

Ordination der Art- und Aufnahmegruppen

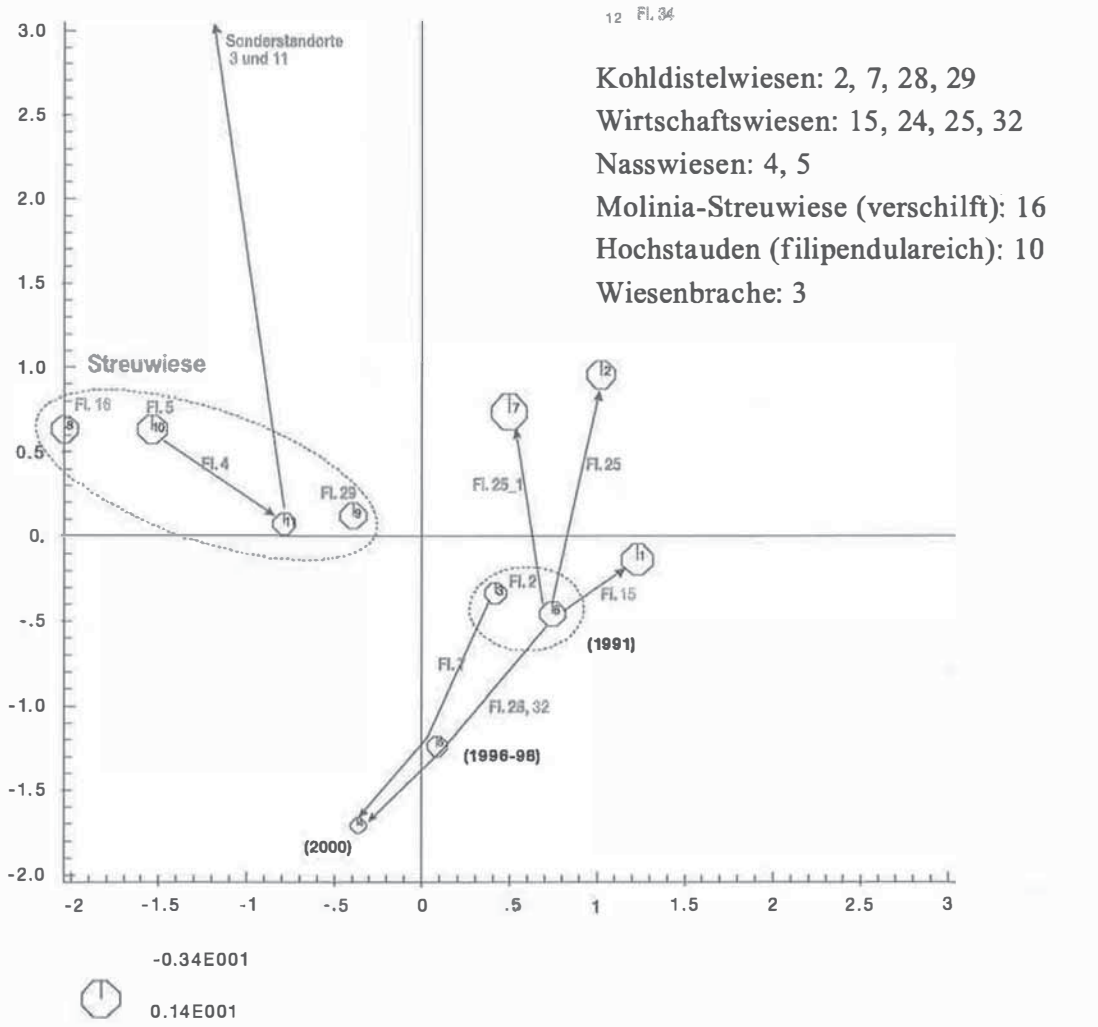
Die Ordination der Aufnahmegruppen zeigt eine deutliche Zweiteilung (Abbildung 20). Links des Achsenkreuzes finden sich die Flächen, die durch die Artgruppen 16, 10, 11, 13, 17 und 19 repräsentiert werden. Die Aufnahmegruppen links des Achsenkreuzes sind artenreicher als die Aufnahmen rechts des Achsenkreuzes.

Beobachtungen der Flächen 3, 11 und 34 sind Sonderstandorte. Die Beobachtungen 391 und 1191 sind Beobachtungen der Fläche 4, Aufnahmegruppe 11, ähnlich. Sie haben sich aber deutlich anders entwickelt als Beobachtungen der Fläche 4 und unterscheiden sich jetzt deutlich vom Rest der Aufnahmen.

Betrachtet man die Beobachtungen rechts des Achsenkreuzes, so ist eine deutliche Veränderung zu erkennen. In der Aufnahmegruppe 6 finden sich Beobachtungen von 1991. Sie haben sich sehr unterschiedlich entwickelt. Die Aufnahmegruppe 4 ist neu entstanden. Sie stellt Endbeobachtungen verschiedener Flächen dar.

Soziologische Zuordnung der Arten in den Artgruppen

Indifferente und nicht signifikante Arten werden nicht berücksichtigt. Die soziologische Zuordnung erfolgt



12 Fl. 34

Kohldistelwiesen: 2, 7, 28, 29
Wirtschaftswiesen: 15, 24, 25, 32
Nasswiesen: 4, 5
Molinia-Streuwiese (verschilft): 16
Hochstauden (filipendulareich): 10
Wiesenbrache: 3

Abbildung 20

Ordinationsdiagramm der Aufnahmegruppen

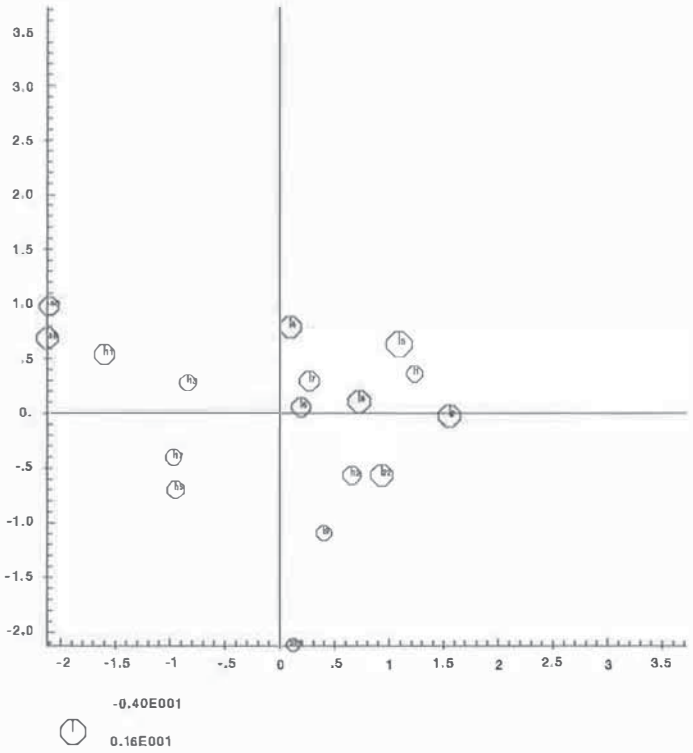


Abbildung 21

Ordinationsdiagramm der Artgruppen

nach ELLENBERG et al. (1991). Abbildung 21 gibt die Ordination der Artengruppen wieder.

In Artgruppe 16 finden sich Arten des (Magno-) ***Caricion elatae*** (*Carex disticha, Galium palustre*) und des ***Molinion*** (*Serratula tinctoria*)

In Artgruppe 10 finden sich Arten des ***Phragmition*** (*Phragmites australis*), des ***Scheuchzerio-Caricetea nigrae*** (*Parnassia palustris*), der ***Tofieldietalia*** (*Carex flava*) und des ***Caricion davallianae*** (*Carex davalliana, Carex hostiana, Eriophorum latifolium*). Hinzu kommen Arten aus den Anthropo-Zoogenen Heiden und Wiesen (*Briza media*) und der ***Nardo-Callunetea*** (*Luzula multiflora, Potentilla erecta*). Weiterhn findet sich eine Charakterart der ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Colchicum autumnale*), zahlreiche Arten der ***Molinietalia*** (*Cirsium palustre, Dactylorhiza majalis, Trollius europaeus, Valeriana dioica*) und Arten des ***Molinion*** (*Galium boreale, Senecio helenitis*) sowie eine Art der ***Arrhenatheretalia*** (*Avenochla pubescens*).

In Artgruppe 11 findet sich eine Art der ***Scheuchzerio-Caricetea nigrae*** (*Carex panicea*) und Arten der ***Molinetalia*** (*Angelica sylvestris, Galium uliginosum, Selinum carvifolia*).

Artgruppe 17 besteht aus einer Art der ***Nardetalia*** (*Carex pallescens*).

Artgruppe 19 besteht aus zwei Arten des ***Calthion*** (*Myosotis scorpioides, Scirpus sylvaticus*).

Artgruppe 13 besteht aus Arten der ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Sanguisorba officinalis*), des ***Molinion*** (*Betonica officinalis*), des ***Filipendulion*** (*Filipendula ulmaria*) und des ***Calthion*** (*Caltha palustris, Cirsium oleraceum*).

Artgruppe 4 besteht aus einer Art der ***Agropyretalia repentis*** (*Agropyron repens*).

In Artgruppe 15 findet sich nur eine bewertete Art aus den ***Agrostietalia stoloniferae*** (*Carex hirta*).

Artgruppe 6 besteht aus Arten der ***Glechometalia*** (*Glechoma hederacea*), der ***Sedo-Scleranthetea*** (*Veronica arvensis*), der ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Cerastium holosteoides, Festuca pratensis, Festuca rubra ssp. rubra, Holcus lanatus, Plantago lanceolata, Poa trivialis, Ranunculus acris agg., Rumex acetosa, Trifolium pratense)* und des ***Arrhenatherion*** (*Galium album ssp. album* und *Trifolium dubium*).

In der Artgruppe 7 werden 2 Arten bewertet. Sie zählen zu Anthropo-Zoogene Heiden und Wiesen (*Lotus corniculatus*) und zu den ***Nardo-Callunetea*** (*Luzula campestris*).

Artgruppe 9 besteht aus Arten der Anthropo-Zoogene Heiden und Wiesen (*Centaurea jacea*), der ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Alopecurus pratensis*) und des ***Cynosurion*** (*Cynosurus cristatus*).

Artgruppe 12 besteht aus einer Art der ***Arrhenatheretalia*** (*Anthriscus sylvestris*).

Artgruppe 8 besteht aus einer Art des ***Cynosurion*** (*Trifolium repens*).

Artgruppe 2 besteht aus einer Art der ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Prunella vulgaris*).

Artgruppe 5 besteht aus einer indifferenten Art.

In Artgruppe 1 werden zwei Arten der ***Arrhenatheretalia*** bewertet (*Heracleum sphondylium* und *Trisetum flavescens*).

In Artgruppe 2 finden sich Arten des ***Dauco-Melilotion*** (*Daucus carota*), des ***Agropyro-Rumicion*** (*Potentilla reptans*) des ***Mesobromion*** (*Medicago lupulina*), der ***Arrhenatheretalia*** (*Leucanthemum vulgare agg.*), des ***Cynosurion*** (*Lolium perenne*) und der ***Fagetalia*** (*sylvaticae*) (*Carex sylvatica*).

In Artgruppe 3 werden 5 Arten bewertet. Jeweils eine Art des ***Aegopodion podagrariae*** (*Aegopodium podagraria*), der ***Festuco-Brometea*** (*Brachypodium pinnatum, Euphorbia cyparissias*), des ***Arrhenatherion*** (*Arrhenatherum elatius*), des ***Trifolion medii*** (*Trifolium medium ssp. medium*).

Artgruppe 18 besteht aus einer Art, die nicht bewertet wird.

Artgruppe 21 besteht aus Arten der ***Artemisietea*** (*Galium aparine, Urtica dioica*) der ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Vicia cracca*) und des ***Filipendulion*** (*Lythrum salicaria, Thalictrum flavum*).

Artgruppe 14 besteht aus einer Art der ***Phragmitetalia*** (*eurosibirica*) (*Poa palustris*).

Artgruppe 20 besteht aus einer Art der ***Molinietalia*** (*Equisetum palustre*).

6.2 Beschreibung der Pflanzengesellschaften

Die Beschreibung der Pflanzengesellschaften (Aufnahmegruppen) erfolgt anhand der Ergebnisse des Kapitels 6.3 (siehe S. 41 ff).

Aufnahmegruppe 8: Untersuchungsfläche 16
(1697, 1696, 1698, 1600, 1691)
Molinion, Dominanzbestand von *Molinia caerulea*

Die Gesellschaft ist artenreich, dominant ist jedoch *Molinia caerulea*. Viele Arten beispielsweise verschiedene Carex-Arten kommen mit sehr niedrigen Deckungswerten wie + (sehr gering 0,1% Deckung) vor. Deckungswerte größer 5% werden nur von wenigen Arten erreicht.

Arten der ***Molinio-Arrhenatheretea***, der ***Molinietalia***, des ***Molinion***, des ***Filipendulion*** und des ***Calthion*** finden sich häufig in der Fläche (Artgruppe 13). Hinzu kommen Arten nasser Standorte des ***Phragmition***, des ***Scheuchzerio-Caricetea nigrae*** der ***Tofieldietalia*** und des ***Caricion davallianae*** (Artgruppe 10, 11)

Arten nasser Standorte der Artgruppe 10 finden sich vornehmlich in dieser Fläche. Es sind dies *Carex umbrosa, Senecio helenitis, Eriophorum latifolium, Carex davalliana, Valeriana dioica, Luzula multiflora, Parnassia palustris, Cirsium palustre, Carex hostiana.*

Auch Arten der Artgruppe 11 und 13 treten häufig in Erscheinung: *Deschampsia cespitosa, Angelica sylvestris, Galium uliginosum, Selinum carvifolium, Carex panicea, Mentha arvensis, Carex pallescens, Scirpus sylvaticus, Myosotis scorpioides, Carex acutiformis, Caltha palustris, Sanguisorba officinalis, Filipendula ulmaria, Cirsium oleraceum, Betonica officinalis*. Fast völlig fehlen die Arten der Artgruppe 6, 7, 9, 12, 8, 22, 5, 1, 2, 3, 18, 21, 14, 20. In den letztgenannten Gruppen finden sich Arten der mäßig feuchten Grünlands und Nährstoffzeiger. Diese fehlen in Gruppe 8.

Alle Aufnahmen der Fläche 16 sind in dieser Gruppe zusammengefasst worden. Dies bedeutet, dass sich die Fläche wenig verändert hat. Die Aufnahmegruppe wird im Dendrogramm der Aufnahmeflächen erst auf sehr hohen Niveau mit einer Kleingruppe, bestehend aus den Aufnahmegruppen 9, 10, 11 verschmolzen. Dies bedeutet, dass sie sich vom Rest der eher feuchteren Wiesen des Datensatzes abhebt.

Aufnahmegruppe 10: Untersuchungsfläche 5 und 4 (598, 596, 597, 591, 491, 500)
Filipendulion, Dominanzbestand von *Filipendula ulmaria*

Es handelt sich um Dominanzbestände von *Filipendula ulmaria*. Hinzu kommen Arten des im feuchten Grünlandes weit verbreiteten Arten. Arten der ***Molinio-Arrhenatheretea*** sind häufiger, Arten der ***Molinietalia***, des ***Filipendulion*** und des ***Calthion*** treten auf. Hinzu kommen Arten des ***(Magno-)Caricion elatae***.

Arten der Artgruppen 16, 11, 13 beschreiben diese Flächen: *Carex disticha, Serratula tinctoria* und *Galium palustre, Deschampsia cespitosa, Angelica sylvestris, Galium uliginosum, Selinum carvifolium, Carex panicea, Mentha arvensis, Carex pallescens, Scirpus sylvaticus, Myosotis scorpioides, Carex acutiformis, Caltha palustris, Sanguisorba officinalis, Filipendula ulmaria, Cirsium oleraceum, Betonica officinalis*. Die Arten der Artgruppe 10 fehlen fast vollständig. Stattdessen finden sich vermehrt häufige Grünlandarten der Artgruppe 6. Arten der Artgruppen 7, 9, 12, 8, 22, 5, 1, 2, 3, 18, 21, 14, 20 fehlen fast vollständig.

Alle Aufnahmen der Fläche 5 sind in dieser Gruppe zusammengefasst worden. Das bedeutet, dass sich die Fläche wenig verändert hat. Hinzu kommt die Anfangsaufnahme der Fläche 4 (491). Die anderen Flächen der Aufnahme 4 finden sich in der Aufnahmegruppe 11. Die Fläche 4 hat sich im Beobachtungszeitraum stark verändert.

Aufnahmegruppe 9: Untersuchungsflächen 29
(2997, 2996, 2998, 2991)
Übergang *Molinion/Filipendulion*, nasses Grünland/feuchtes Grünland

In der Aufnahmegruppe sind nahe zu alle Artgruppen vertreten. Dies deutet auch die Stellung am Achsenkreuz im Ordinationsdiagramm an. Es finden sich Arten des nassen Grünlandes (Artgruppe 16, 10, 11, 17, 19,13) und Arten des mäßig feuchten Grünlandes (Artgruppe 6, 7 und 9). Vereinzelt treten Arten der Artgruppen 12, 8, 22, 5, 1, 2, 3, 18, 21, 14, 20 auf. In den Flächen findet sich zum Teil hohe Deckungswerte von *Sanguisorba officinalis*.

Hier finden sich nur Aufnahmen der Fläche 29. Die Artenzahl ist mit 43 Arten pro Aufnahme einer höchsten im Datensatz. Diversität und Eveness weisen auf leichte Dominanzstruktur hin.

Aufnahmegruppe 4: Untersuchungsfläche 32, 28, 7 (3200, 2800, 700)
Übergang *Arrhenatheretalia/Molinietalia*, fettes/feuchtes Grünland, Tendenz *Calthion*

In den Aufnahmen finden sich Arten der ***Molinio-Arrhenatherete,*** der ***Molinietalia,*** des ***Molinion,*** des ***Filipendulion,*** des ***Calthion,*** der ***Arrhenatheretalia,*** des ***Arrhenatherion*** und des ***Cynosurion***

Die Aufnahmegruppe ist mit 26 Arten artenarm. Diversität und Eveness sind gering. Arten der Artgruppen 16, 10, 11 sind sehr selten. Arten der Artgruppen 13 finden sich vereinzelt. Auch Arten der Artgruppe 6 sind selten. Stattdessen finden sich Arten der Artgruppe 15 und 9: Beispielsweise *Carex brizoides* (Artgruppe 15) und *Alopecurus pratensis* (Artgruppe 9). Arten der Artgruppen 12, 8, 22, 5, 1, 2, 3, 18, 21, 14, 20 sind selten.

In der Aufnahmegruppe finden sich 3 Aufnahmen aus dem Jahre 2000. Die Ursprungsaufnahme von 32 und 28 befindet sich in der Aufnahmegruppe 6. Die Folgeaufnahmen in der Aufnahmegruppe 5. Die Ursprungsaufnahme von 7 liegt in der Aufnahmegruppe 3. Hier hat eine deutliche Veränderung stattgefunden.

Aufnahmegruppe 5: Untersuchungsfläche 28 und 32 (2898, 2896, 2897, 3297, 3296, 3298)
Fettwiese, *Arrhenatheretalia,* Tendenz *Arrhenatherion/Cynosurion*

In den Aufnahmen finden sich Arten der ***Molinio-Arrhenatherete***, der ***Molinietalia***, des ***Molinion,*** des ***Filipendulion,*** des ***Calthion,*** der ***Arrhenatheretalia,*** des ***Arrhenatherion*** und des ***Cynosurion.*** Die Aufnahmegruppe wird durch Arten der Artgruppe 19, 13, 15 beschrieben: Artgruppe 19 besteht aus zwei Arten des ***Calthion*** (*Myosotis scorpioides, Scirpus sylvaticus*). Artgruppe 13 besteht aus Arten der ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Sanguisorba officinalis*), des ***Molinion*** (*Betonica officinalis*), des ***Filipendulion*** (*Filipendula ulmaria*) und des ***Calthion*** (*Caltha palustris, Cirsium oleraceum*). In Artgruppe 15 findet sich nur eine bewertete Art aus den ***Agrostietalia stoloniferae*** (*Carex hirta*) und *Carex brizoides*.

Hinzu kommen weitere Arten der des mäßig feuchten Grünlands (Artgruppe 6 und 9) Arten der Artgruppen 12, 8, 22, 5, 1, 2, 3, 18, 21, 14, 20 sind selten. Die Arten der nassen Wiesen (Artgruppen 16, 10, 11) fehlen ebenso.

Die Gruppe stellt ein Zwischenstadium für die Entwicklung der Flächen 28 und 32 dar und ähnelt dem 2000-Stadium (Aufnahmegruppe 4) stark. Die Ursprungsaufnahme von 32 und 28 befindet sich in der Aufnahmegruppe 6.

Aufnahmegruppe 3: Untersuchungsfläche 2 und 7 (297, 296, 298, 200, 797, 796, 798, 791, 291)
Fettwiese, *Arrhenatheretalia,* Tendenz *Arrhenatherion*

Die Arten des nassen Grünlandes (16, 10, 11, 17, 19) fehlen fast vollständig. Arten der Artgruppen 13, 4, 15 sind selten. Häufig sind die Arten der Artgruppe 6. Deutlich seltener als die letztere sind die Arten der Artgruppen 7, 9, 12, 8, 22, 5, 2, 3, 18, 21, 14 und 20. Häufig finden sich hingegen Arten der Artgruppe 1: *Heracleum sphondylium, Achillea millefolium, Veronica chameadrys, Trisetum flavescens.*

Diversität, Artenzahl und Eveness sind hoch. Alle Beobachtungen der Aufnahmefläche 2 liegen in dieser Aufnahmegruppe. Die Fläche 2 hat sich im Beobachtungszeitraum wenig verändert. Die Aufnahmefläche 7 hat sich verändert. Die 2000 Aufnahme liegt in der Aufnahmegruppe 4. *Scirpus sylvaticus* (Artgruppe 19), Arten der Artgruppe 13, *Carex brizoides* (Artgruppe 15) sind in die Fläche eingewandert während die Arten der Artgruppe 6 zurückgegangensind.

Aufnahmegruppe 7: Untersuchungsfläche 25-1 (25981, 25001, 25971, 25961)
Fettwiese, *Arrhenatheretalia,* Dominanzbestand von *Agropyron repens*

Die Aufnahmegruppe ist artenarm, Diversität ist niedrig und die Eveness liegt im mittleren Bereich. Die Arten des nassen Grünlandes fehlen vollständig (Artgruppen 16, 10, 11, 17, 15). Arten der Artgruppe 13 sind selten. Agropyron repens hat hier seinen Schwerpunkt (Artgruppe 4). Das Gras findet sich in Gemeinschaft mit Bromus hordaceaus. Die Arten des mäßig feuchten Grünlands (Artgruppe 6) sind selten. Ebenso die Arten der Artgruppen 7, 9, 12, 22, 1, 2, 3, 21, 14 und 20.

Die Ursprungsaufnahme der Gruppe liegt in der Aufnahmegruppe 6.

Aufnahmegruppe 6: Untersuchungsfläche 32, 28, 25,15, 25-1 (3291, 2891, 2591, 1591, 25911)
Fettwiese, *Arrhenatheretalia,* Tendenz *Cynosurion*

Die Arten der Aufnahmegruppen 16, 10, 11, 17, 19, 13, 4, 15 fehlen fast vollständig. Häufiger sind die Arten des mäßig feuchten Grünlandes (Artgruppe 6, 9, 12, 8, 5, 1. In den Aufnahmen findet sich *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium.* Die Arten der Artgruppen 7, 22, 2, 3, 18, 21, 14 und 20 sind selten bzw. fehlen.

Die Aufnahmegruppe besteht nur aus Erstbeobachtungen des Jahres 91. Sie existiert aktuell nicht mehr, Die Untersuchungsflächen haben sich in unterschiedlicher Art und Weise entwickelt.

Die Flächen 32 und 28 finden sich zunächst in Aufnahmegruppe 5 und ab 2000 in der Aufnahmegruppe 4. Tendenziell nimmt die Häufigkeit der Arten der ***Molinietalia***, des ***Molinion***, des ***Calthion*** zu, während die Häufigkeit von Arten der ***Arrhenatheretalia*** ab-

nimmt und sich die Arten des ***Arrhenatherion*** und des ***Cynosurion*** indifferent verhalten. Die Fläche hat sich tendenziell vom ***Cynosurion*** zum ***Calthion*** entwickelt (Tab.18).

Tabelle 18

Veränderung der Aufnahmegruppe 6 zu Aufnahmegruppe 4			
Pflanzengesellschaft (Ellenberg et al.1991)	4	5	6
Molinio-Arrhenatheretea	30	33	35
Molinietalia	6	5	3
Molinion	1	1	
Filipendulion	5	3	1
Calthion	9	6	2
Arrhenatheretalia	3	2	10
Arrhenatherion	4	6	2
Cynosurion	9	7	10

Fettwiese, *Arrhenatheretalia*, Tendenz *Cynosurion* verändert sich zu Übergang *Arrhenatheretalia/ Molinietalia*, Tendenz *Calthion*

Die Fläche 25_1 verändert sich. Sie liegt aktuell in Aufnahmegruppe 7. Tendenziell nehmen die Arten der ***Molinietalia***, des ***Filipendulion*** und des ***Calthion*** zu während die ***Arrhenatheretalia*** und ***Cynosurion*** abnehmen (Tab. 19).

Tabelle 19

Veränderung der Aufnahmegruppe 6 zu Aufnahmegruppe 7		
Pflanzengesellschaft (Ellenberg et al.1991)	6	7
Molinio-Arrhenatheretea	35	31
Molinietalia	3	6
Filipendulion	1	5
Calthion	2	3
Arrhenatheretalia	10	3
Arrhenatherion	2	3
Cynosurion	10	5

Fettwiese, *Arrhenatheretalia*, Tendenz *Cynosurion* verändert sich zu Fettwiese, *Arrhenatheretalia*, Dominanzbestand von *Agropyron repens*

Die Fäche 25 hat sich in Richtung Aufnahmegruppe 2 entwickelt. Tendenziell haben die Häufigkeiten von Arrhenatherionarten zugenommen (Tab. 20).

Tabelle 20

Veränderung der Aufnahmegruppe 6 zu Aufnahmegruppe 2		
Pflanzengesellschaft (Ellenberg et al.1991)	2	6
Molinio-Arrhenatheretea	32	35
Molinietalia	1	3
Molinion		
Filipendulion	3	1
Calthion		2
Arrhenatheretalia	5	10
Arrhenatherion	12	2
Polygono-Trisetion		
Cynosurion	7	10

Fettwiese, *Arrhenatheretalia*, Tendenz *Cynosurion* verändert sich zu Fettwiese, *Arrhenatheretalia* mit *Arrhenatherum elatius*

Aufnahmegruppe 2: Untersuchungsfläche 25
(2596, 2500, 2598, 2597)
Fettwiese, *Arrhenatheretalia*
mit *Arrhenatherum elatius*

Der Aufnahmegruppe fehlen die Arten der Aufnahmegruppen 16, 10, 11, 17, 19, 13, 4, 15 fast vollständig. Häufiger sind die Arten der Artgruppen 6, 8, 5 und 1. Die Arten der Artgruppen 7, 9, 12, 22, 2, 3, 18, 21, 14 und 20 sind selten oder fehlen. 2 Arten der Artgruppe 3: *Arrhenatherum elatius* und *Vicia sepium* finden sich auf der Fläche.

Die Erstbeobachtung der Aufnahmegruppe liegt in der Aufnahmegruppe 6.

Aufnahmegruppe 1: Untersuchungsfläche 15
(1596, 1500,1598, 1597)
Fettwiese, *Arrhenatheretalia*
mit *Lolium perenne*

Der Aufnahmegruppe fehlen die Arten der Aufnahmegruppen 16, 10, 11, 17, 19, 13, 4, 15 fast vollständig. Häufiger sind die Arten der Artgruppe 6, 7, 9, 8, 22, 5, 1. Die Artgruppe 2 hat hier ihren Schwerpunkt. Es sind dies Arten des ***Dauco-Melilotion*** (*Daucus carota*), des ***Agropyro-Rumicion*** (*Potentilla reptans*) des ***Mesobromion*** (*Medicago lupulina*), der ***Arrhenatheretalia*** (*Leucanthemum vulgare agg.*), des ***Cynosurion*** (*Lolium perenne*) und der ***Fagetalia*** (*sylvaticae*) (*Carex sylvatica*). Diversität, Eveness und Artenzahl sind hoch, Dominanztypen nicht zu erkennen.

Die Erstbeobachtung der Aufnahmegruppe liegt in der Aufnahmegruppe 6.

Aufnahmegruppe 12: Untersuchungsfläche 34
(3498, 3400, 3496, 3497, 3491)
Böschung mit Fettwiesennutzung

Der Aufnahmegruppe fehlen die Arten der Aufnahmegruppen 16, 10, 11, 17, 19, 13, 4, 15 fast vollständig. Auch die Artgruppen 7, 9, 12, 8, 22, 5, 1, 2, 18, 14 und 20 sind spärlich vertreten bzw. fehlen. Stattdessen finden sich Arten der Aufnahmegruppe 6 und 33. Es sind dies wärmeliebende Saumarten wie *Trifolium medium, Euphorbia cyparissias, Brachypodium pinnatum* oder der Nährstoffzeiger *Aegopodium podagraria* und *Arrhenatherum elatius*. Es handelt sich um einen Dominanzbestand von *Brachypodium pinnatum.*

Die Aufnahmegruppe besteht nur aus Aufnahmen der Fläche 34. Sie hat sich im Untersuchungszeitraum wenig verändert.

Aufnahmegruppe 13: Untersuchungsfläche 3
(396, 300, 398, 397)
Grünland, *Molinio-Arrhenatheretea,*
Urtica dioica Dominanzbestand

Der Aufnahmegruppe fehlen die Arten der Aufnahmegruppen 16, 10, 11, 17, 19, 13, 4, 15 fast vollständig. *Filipendula ulmaria* und *Carex brizoides* findet sich in allen Flächen. Auch die Artgruppen 6, 7, 9, 12, 8, 22, 5, 1, 2, 3, 18, 14 und 20 sind spärlich vertreten

bzw. fehlen. Bei der Aufnahme handelt es sich um einen Dominanzbestand von *Urtica dioica* und *Galium aparine* (Aufnahmegruppe 21)

Die Erstaufnahme der Fläche findet sich in Aufnahmegruppe 11. Dort findet sich auch *Urtica dioica*, aber in deutlich niedriger Deckung.

Aufnahmegruppe 14: Untersuchungsfläche 11 Grünland, *Molinio-Arrhenatheretea,*
Filipendula ulmaria Dominanzbestand mit Nährstoffzeigern

Der Aufnahmegruppe fehlen die Arten der Aufnahmegruppen 16, 10, 11, 17, 19, 13, 4, 15 fast vollständig. Auch die Artgruppen 6, 7, 9, 12, 8, 22, 5, 1, 2, 3, 18, sind spärlich vertreten bzw. fehlen. *Filipendula ulmaria* findet sich in allen Flächen mit hoher Deckung. *Urtica dioica* und *Galium aparine* und andere Arten der Aufnahmegruppe 21 sind stetig vertreten. Hinzu kommen Arten der Artgruppen 14 und 20.

Die Erstaufnahme der Fläche findet sich in Aufnahmegruppe 11. Der Bestand an *Filipendula ulmaria* hat deutlich zugenommen, während *Urtica dioica* und *Galium aparine* abnahmen.

6.3 Vegetationskundliche Auswertung der Dauerbeobachtungsflächen

6.3.1 Wirtschaftswiese, typisch artenarm (2, 15, 25, 32)

Fläche 2

Flächengröße:	21054 m²
Ausgangsbestand:	Wirtschaftswiese, typisch artenarm
Boden:	Auengley bis Auennaßgley
Ziel:	Trollblumen-Bachkratzdistelwiese
Bewirtschaftung:	zweimalige Mahd (Ende Juli, Anfang September)

Zeigerwerte
Nach wie vor ist der **N-Wert** überhöht. Dennoch deutet sich eine stetige Abnahme an. Mit *Heracleum sphondylium* ist 2000 erstmals ein Stickstoffzeiger völlig aus der Fläche verschwunden, während die neu hinzugekommene Art *Carex pallescens* beginnenden Stickstoffmangel signalisiert. Zum noch vergleichsweise hohen Wert trägt überdies *Rumex obtusifolius* als das einzige Exemplar der Fläche 2 bei.

Der **R-Wert** liegt im schwach bis mäßig sauren Bereich und kommt dem Zielwert nahe.

Beim **F-Wert** zeigen sich die starken Schwankungen im Wasserstand die von 10cm im Januar bis zu 110cm im Sommer reichen. Die Pflanzen sind vorwiegend als Frischezeiger zu bezeichnen. Mit dem erstmaligen Auftreten von *Lysimachia vuglaris*, ist ein Feuchte-/Nässezeiger zum Artenspektrum hinzugekommen. Überdies ist *Sanguisorba officinalis* im Deckungsgrad angestiegen

Vorwiegend Halbschattenpflanzen waren für den Wert 91 verantwortlich. Zwischenzeitlich sind vermehrt Halblichtpflanzen im Bestand. Insgesamt ist die Vegetation deutlich lückiger und auch niedriger geworden. Das erneute Zuwandern der Rosettenpflanze *Bellis perennis* beispielsweise zeigt die nachhaltige Veränderungen der Konkurrenzverhältnisse und Lichtverhältnisse.

Veränderungen der Artenzahlen
Zwischen der Erstaufnahme 1991 und der nächsten Aufnahme 1996 gab es eine Nutzungsintensivierung mit Gülledüngung. Die vorgesehene Bewirtschaftung aus der Pflegeplanung und die passive Grabenbeseitigung haben dazu geführt, dass der Bestand von 28 Arten auf nunmehr 37 gesteigert werden konnte. Dabei sind jedoch bisher die Arten der „Kratzdistelwiese" ausgeblieben. Der Einbruch 98 auf 23 Arten und die erneute Steigerung auf 35 Pflanzen bestätigen die steigende Tendenz.

Auffällig ist die Dominanz der Gräser, auch der Magerkeitszeiger unter ihnen, so z. B. *Anthoxanthum odoratum* und *Holcus lanatus*. Auffällig ist auch die gerichtete Zunahme von *Sanguisorba officinalis* auf der ganzen Fläche. Hier spiegelt die Aufnahmefläche nicht den Zustand der gesamten Fläche wieder.

Die im Pflegeplan vorgesehene Anhebung des Wasserspiegels erscheint daher äußerst dringlich. Hierzu sind wie vorgesehen die Entwässerungsgräben vollständig zu schließen, jedoch ist gleichzeitig der Schinderbach um 20-30 cm im Wasserspiegel anzuheben.

Das Diagramm zeigt eine Zunahme der Klassenkennarten und einen vollständigen Ausfall der *Calthion-* und *Cynosurion*-Arten. *Molinion* und *Filipendulion* haben eine leichte Steigerung erfahren. Von den Fettwiesenarten fehlen nunmehr *Heracleum sphondylium* und *Trisetum flavescens* und nur *Taraxacum officinale* hält sich noch als krautige Pflanze dieser Artengruppe mit geringem Deckungsgrad.

Ebenfalls in der Fläche und nicht von der Dauerbeobachtung erfasst, haben sich „Herden" von *Carex acutiformis* und *Carex elata* entwickelt. Im Mikrorelief der Fläche findet sich nunmehr auch als „Neuling" *Eleocharis uniglumis*, eine Art aus der *E. palustris*-Gruppe, die vordem in der Fläche nie erfasst worden war. Ebenfalls neu ist *Luzula multiflorum.*

Veränderungen der Kategorie Diversität
Diversität und Eveness sind hoch. Selbst wenn mit dem Beginn einer geregelten Bewirtschaftung die Eveness sinkt, bedeutet dies in diesem Fall, dass bei hoher Artenzahl im Jahr 2000 eine schon jetzt ausgeprägte Gleichverteilung der Arten vorliegt und keine ausgeprägten Dominanzen im Bestand vorkommen.

Veränderungen der Kategorie Ähnlichkeit
Ein Soerensen-Wert um die 50% zeigt eine relativ einheitliche Zusammensetzung der ausgewerteten Aufnahmen an. Allerdings weisen hier die Werte >50% darauf hin, dass Veränderungen im Vergleich zum Ausgangsbestand stattgefunden haben. Die gleichlaufen-

Tabelle 21

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 2)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen			**40**	**28**	**37**	**28**	**35**
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411		4	0	3	0	1
Mädesüß-Hochst. (Filipendulion)	5.412		7	0	1	1	2
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415		1	0	2	0	0
Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)	5.421		1	2	1	2	3
Fettweiden (Cynosurion)	5.423		1	0	2	1	0
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		6	4	4	4	5
Fettwiesen (Arrhenatheretalia)	5.42		3	3	4	3	2
Grünlandg. (Molinio-Arrhenathereta)	5.4		17	19	20	16	21
Sonstige			0	0	0	1	2
Indikatorauswertung	**Zielwert**						
mF	6,30		6,10	6,12	5,95	5,73	6,09
mN	4,40		5,93	5,21	5,30	4,72	5,24
mL	7,00		6,64	6,75	6,71	6,55	6,70
mR	5,40		6,83	5,67	5,50	5,81	5,57
Diversität							
Dominanz-Index			8,31	15,00	11,53	15,88	16,48
Shannon-Index			2,68	2,43	2,54	2,19	2,32
Shannon-Eveness			0,73	0,73	0,70	0,66	0,65
Div_{Max}			3,67	3,32	3,62	3,31	3,56
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl			.	46,33	41,98	30,74	33,27
Soerensen-Index			.	55,88	62,34	55,88	50,67
Percentage Similarity			.	45,19	42,06	31,14	33,68
Uniformität			.	.	.	.	1,72

de Veränderung zu einem Wert um 50% bedeuten, dass eine „stabile" Gesellschaft vorliegt.

Die Dominanzidendität sank zunächst kontinuerlich und hat sich nun mit dem Vergleichswert aus 2000 stabilisiert. Das Artenspektrum hat sich verändert, die Dominanzverhältnis hingegen nur unwesentlich.

Diskussion

Die beabsichtigte Aushagerung ist gelungen, der Aufwuchs ist sehr niedrig bei einem raschen Rückgang der Obergräser mit der Folge eines stetig sinkenden Ertrages.

Für die Dauerfläche ausschließlich zeigt sich eine zunächst weniger deutliche Entwicklung. Aus der Verschiebung der Dominanzverhältnisse zwischen den bereits vorhanden Arten und der geringfügigen Artenverschiebung durch das Hinzukommen bzw. den Ausfall von Arten jedoch zeigt sich dennoch eine gerichtete Entwicklung. Fläche 2 unterliegt wohl mehr einer langfristig wirksamen exogenen Wirkung aus der Grundwasserabsenkung und wird weniger von der Bewirtschaftung beeinträchtigt. Häufig sind im Gelände Trockenrisse zu sehen.

Bereiche mit Stauschichten – die Bodenarten wechseln durchaus kleinräumig – entwickeln sich hingegen sehr rasch zu Dominanzbeständen von Groß-Seggen, gefördert von der geringen Mahdfrequenz von zwei Schnitten und einem relativ spätem ersten Mahdtermin.

Mit *Carex elata*, *Carex nigra* und *Luzula multiflorum* sind diagnostisch wichtige Arten zugewandert.

Eine merkliche Eintiefung des Schinderbaches und ein niedriger Wasserstand in den Monaten der Vegetationsperiode unterstützt die Vorgänge. Ein weiterer Langzeitfaktor könnte eine schleichende Versauerung sein, die sich im R-Wert abzeichnet und die ebenfalls zu allmählichen Veränderungen führt, ohne dass die aktuelle Pflanzengesellschaft zunächst merklich verändert wird.

Die relativ große Population von Gelbbauchunken, die sich sofort in den punktuellen Auskofferungen am Ende der Entwässerungsgräben in Fläche 2 etabliert hatte, wurde samt und sonders von den im Gebiet vorhandenen Rabenvögeln abgefischt. Auch hier waren die Wasserstände vorzeitig abgesunken und somit keine Deckung mehr vorhanden.

Die Fläche bietet wenig Raumwiderstand (Lichtzahl) und weist eine außerordentlich hohe Biomasse an Heuschrecken auf. Hier findet sich auch ein Ausbreitungszentrum für *Mecosthetus grossus*. Die Art benötigt allerdings deutlich feuchtere Verhältnisse als sie derzeit in Fläche 2 vorliegen.

Fläche 15

Flächengröße:	4047 m²
Boden:	Pararendzina
Ausgangsbestand:	Fettwiese
Ziel:	Glatthaferwiese, artenreich
Bewirtschaftung:	Schnitt im Juni, 2. Schnitt nach Bedarf

Zeigerwerte

Merkwürdige Schwankungen zeigt die **F-Zahl** dieser Fläche. Schon einmal, 1996, war dieser Wert fast identisch mit dem Zielwert für diese Pflanzengesellschaft, um dann beinahe in den Bereich der *Calthion*-Wiesen zu steigen. Mit 5,24 ist nun ein Wert erreicht, wie er in den Gesellschaften des *Arrhenatherion* erwartet werden kann.

Auf hohem Niveau seit 1988, hat sich der **N-Wert** mit 4,27 deutlich reduziert und entspricht den Erwartungen.

Hypochoeris radicata bevorzugt magere Wiesen und Weiden. Es gilt aufgrund der Standortansprüche als Magerkeitszeiger. die Art ist reichlich vertreten.

Der **R-Wert** liegt indessen mit 6,81 um einen Zähler vom Zielwert entfernt. Das erscheint zunächst sehr viel. Bei der Betrachtung der Pflanzenkennwerte jedoch zeigt sich, dass Schwachbasenzeiger und Kalkzeiger im Bestand überwiegen. Hier wird der Zielwert zu korrigieren sein. Er dürfte deutlich in Richtung 6-7 entwickelt werden.

Die **L-Zahl** war in den Vorjahren bereits einmal näher beim Zielwert 7,00 gelegen. Mit 6,78 ist der jetzige Wert aus der Aufnahme 2000 jedoch nicht so sehr weit entfernt. Die Situation auf der Fläche bietet zwischenzeitlich tatsächlich günstige Lichtbedingungen.

Prunella vulgaris als Lichtpflanze und Rosettenpflanze hat sich z. B. deutlich ausgebreitet.

Veränderungen der Artenzahlen

Eher undeutlich entwickelt sich die Fläche im Hinblick auf die Artenzahlen. Es läßt sich nicht feststellen, ob bereits 1996 Veränderungen in der Artenzahl erfolgt sind, die auf fehlende Düngung und Veränderungen des Schnittregimes zurückgeführt werden können. Es ist jedoch deutlich festzustellen, dass der Magerkeitszeiger *Leucanthemum vulgare* „explosionsartig" die Fläche mit hohem Deckungsgrad übernommen hat. Die Blüten sind aspektbestimmend.

Zugenommen haben *Festuco-Brometea-Arten*. Dabei fehlt in der Dauerfläche mit *Salvia pratensis* eine Kennart der mageren Glatthaferwiesen, die jedoch im oberen Hangbereich vorhanden ist.

Veränderungen der Kategorie „Diversität"

Die Diversität ist durchweg hoch, die Eveness hoch bis sehr hoch bei Werten zwischen 0,64 und 0,82.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"

Auffallend ist der Wert beim Soerensen-Index im Vergleich 2000 zu 1998. Er fällt auf unter 10 % Ähnlichkeit, bei einer Renkonezahl von >50 %. Die identischen Arten entsprechen sich demnach in den Dominanzen.

Diskussion

Die Fettwiese als Ausgangsbestand ist bereits jetzt nach 5 Jahren vollständig umgebaut. *Heracleum sphondylium* und *Taraxacum officinale* sind aus der Fläche verschwunden. Der Wandel wird umso deutlicher, wenn die Fläche 13 gleichzeitig betrachtet wird. Hier findet sich weiterhin die „Gülleflora", da die Fläche bis 1998 vom Bewirtschafter gedüngt wurde. Außerdem ist der Schnittzeitpunkt und die Häufigkeit der Nutzung dem Landwirt überlassen.

Fläche 25

Flächengröße:	9014 m²
Boden:	Niedermoor
Ausgangsbestand:	Fettwiese, verarmte, intensive Ausbildung
Ziel:	Feuchtwiese, artenreich
Bewirtschaftung:	zweimahlige Mahd (Mitte Juni, 2. Schnitt nach Bedarf Landwirt)

Indikatorwerte

Beim **F-Wert** sind die Zielwerte nicht annähernd erreicht. Sie bewegen sich derzeit noch im oberen Bereich der Gesellschaften des *Arrhenatherions*. Der Grundwasserabstand kann dabei nicht das Problem sein, liegt er doch zwischen 25 und 35 cm. Es gibt allerdings nur wenige Feuchtezeiger und derzeit noch keinen Nässe- oder Wechselwasserzeiger.

Tabelle 22

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 15)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen		**23**	**39**	**40**	**30**	**35**	**34**
Kalk-Magerrasen (Festuco-Brometea)	5.3	1	1	1	1	2	2
Grünlandges. (Molinio-Arrhenatheretea)	5.4	10	20	15	16	17	17
Fettwiesen (Arrhenatheretalia)	5.42	2	5	4	2	4	3
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415	2	3	4	1	1	2
Glatthaferwiesen (Arrhenathe- (Arrhenatherion)	5.421	6	8	11	7	9	8
Sonstige		2	2	5	3	2	2
Indikatorauswertung	**Zielwert**						
mF	5,20	5,70	5,57	5,27	5,89	5,67	5,24
mN	4,30	6,15	6,31	5,11	5,78	4,95	4,27
mL	7,00	6,83	6,90	6,88	6,68	6,64	6,78
mR	5,80	6,50	6,50	6,42	6,31	6,32	6,81
Diversität							
Dominanz-Index		19,00	17,20	10,13	15,53	9,33	32,57
Shannon-I dex		2,17	2,67	2,91	2,46	2,90	2,27
Shannon-Eveness		0,69	0,73	0,79	0,72	0,82	0,64
Div_{Max}		3,14	3,66	3,68	3,42	3,54	3,55
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl		.	49,70	23,57	23,84	22,19	52,63
Soerensen-I dex		.	70,97	50,79	60,38	62,07	7,76
Percentage Similarity		.	43,28	20,56	25,97	24,48	2,35
Uniformität		.	.	.	.	.	2,35

Der **R-Wert** liegt im schwach sauren Bereich und lässt sich den erwarteten Gesellschaften derzeit nicht zuordnen.

Bei den Zeigerwerten ist der **N-Wert** deutlich abgesetzt vom Zielwert.

Über den Wert kann die Veränderung in der Fläche nicht abgeleitet werden, trotzdem eine absteigende Tendenz diagnostiziert werden kann. Echte Stickstoffzeiger gibt es nicht mehr in der Fläche. Die Deckungsgrade stickstoffzeigender Pflanzen sind in nahezu allen Fällen gesunken.

Die **L-Zahl** hat den Erwartungswert übertroffen, wobei sie auch in den Vorjahren stets knapp am Zielwert war.

Veränderungen der Artenzahlen

Bei den Artenzahlen hat sich nach einer zunächst sprunghaften Erstreaktion ein kontinuierlicher Anstieg etabliert. Insbesondere hinzugekommen sind die bunt blühenden Arten der Wirtschaftswiesen wie *Lychnis flos-cuculi, Campanula patula, Centaurea jacea* oder der Magerkeitszeiger *Ajuga reptans.*

Es gibt weitere Arten der Feuchtwiesen, die aber nicht in der Dauerfläche erscheinen. Der Aspekt dieser Fläche in der Vegetationsperiode hebt sich überwältigend positiv von der Nachbarfläche – einer intensiv genutzten Wirtschaftswiese – ab. Dort herrscht monotones Grün und auf Fläche 25 ein sehr bunter, von Rot und Gelb beherrschter Farbton vor. Zusätzlich wird eine Differenzierung über *Holcus lanatus* offensichtlich.

Dabei wurden noch 1996 beide Flächen identisch und von einem Landwirt bearbeitet.

Die Artverteilung ist insofern von Interesse, als nach Umstellung der Nutzung die Feuchtwiesenarten zugenommen haben. Dabei ist das Maß eher gering. Da die Deckungsgrade jedoch zunehmen, wird hier durchaus ein Trend erkennbar.

Veränderungen der Kategorie „Diversität"
Diversität und Eveness sind hoch.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"
Zunächst gibt es eine „hohe" (78 %) Übereinstimmung in der Artenzusammensetzung, die jedoch kontinuierlich nachläßt.

Mit der Übereinstimmung im Artenspektrum und in den Dominanzen wird verdeutlicht, dass große Unterschiede (< 50%) bestehen. Die Pflanzendecke verändert sich stetig und der Vorgang ist offensichtlich noch nicht abgeschlossen.

Diskussion
Echte Kennarten niederer Taxa fehlen derzeit noch bzw. sind in indifferenten Deckungsgraden vorhanden. Es gibt außerdem keine Dominanzen einzelner Arten. Allenfalls *Arrhenatherum elatius* kommt in höherem

Tabelle 23

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 25)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen			21	31	24	29	31
Mädesüß-Hochstaudenflur (Filipendolion)	5.412		0	1	2	2	1
Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)	5.421		2	5	3	4	5
Grünlandges. (Molinio-Arrhenathereta)	5.4		16	19	14	19	19
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		2	3	2	1	3
Fettwiesen (Arrhenatheretalia)	5.42		1	3	3	2	2
Sonstige			0	0	0	1	1
Indikatorauswertung	**Zielwerte**						
mF	7,00		5,41	5,76	5,45	5,55	5,38
mN	4,10		6,21	6,35	6,00	5,72	6,08
mL	7,00		6,71	6,83	7,00	6,73	7,12
mR	5,40		7,00	6,63	5,67	6,06	6,61
Diversität							
Dominanz-Index			10,51	14,50	18,11	12,31	24,08
Shannon-Index			2,37	2,50	2,05	2,58	2,24
Shannon-Eveness			0,78	0,73	0,64	0,77	0,65
Div_{Max}			3,03	3,42	3,20	3,35	3,44
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl			.	35,24	28,87	28,27	16,19
Soerensen-Index			.	76,92	71,11	68,00	65,38
Percentage Similarity			.	40,80	26,84	36,76	16,31
Uniformität							2,96

Deckungsgrad vor, was aber z.B. keine Basalgesellschaft mit Fazies von *Arrhenatherum elatius* rechtfertigen würde. Damit kann lediglich ein Übergang vom schwachen *Cynosurion* (Kennarten fallen aus) in Richtung Kennarten armes *Calthion* interpretiert werden. Dies muss unmittelbare Folge der intensiven Düngung und der dadurch noch andauernden Nachlieferung von Stickstoff sein. Deutlich unterscheidet sich

das Aushagerungsvermögen dieses wirtschaftlich genutzten und an Kennarten armen Pflanzenbestandes auf Niedermoor von den ungedüngten Brachestadien der Feucht- und Nasswiesen, deren Ausgangsbestände noch wertbestimmende Arten aufwiesen.

Für die meisten Flächen dieser Untersuchung resultierten außerdem deutliche Gemeinsamkeiten zwischen dem Feuchte- und Stickstoffwert aus dem mittleren Grundwasserstand. Dies trifft hier ebenfalls nicht zu, trotzdem relative Grundwassernähe gegeben ist (20-60 cm). Andererseits weisen die zunehmenden Werte und die Umschichtungen bei den bestandsbildenden Arten auf messbare Veränderungen hin. So waren z. B. 1996 mit 46 % die grasartigen und mit 54 % die krautigen Pflanzen am Bestandsaufbau vertreten. Für 2000 stieg der Anteil der krautigen Pflanzen auf 62 %, während die grasartigen auf 38 % sanken (Leguminosen zählen hier zu den Kräutern).

Fazit:
Nach 5 Jahren ist aus einer an Kennarten armen und intensiv bewirtschafteten Fläche keine Gesellschaft entstanden, deren soziologische Zuordnung problemlos möglich wäre. Allenfalls ist eine Tendenz in Richtung *Calthion* erkennbar. Der Ertrag ist erheblich reduziert. Das Kraut-Gras-Verhältnis hat sich zu Gunsten der Kräuter gewandelt, die Fläche zeigt in der Vegetationsperiode einen „bunten" Aspekt und unterscheidet sich damit erkennbar von der Nachbarfläche, deren Bewirtschaftung unverändert fortgeführt wurde.

Das Pflegeziel wird erreicht, der Zeitansatz von derzeit 5 Jahren lässt aber lediglich ein Zwischenergebnis zu.

Fläche 32

Flächengröße:	9037 m²
Boden:	Pararendzina im westl. Teil und Auen- bis Auennaßgley im bachnäheren Bereich
Ausgangsbestand:	Fettwiese, verarmte, intensive Ausbildung
Ziel:	Glatthaferwiese, artenreich
Bewirtschaftung:	3 Jahre Zweischnittnutzung (Juni, August), danach Sommermahd im Juli

Indikatorwerte
Die Fläche 32 liegt im **F-Wert** höher und damit indifferent zwischen *Arrthenatherion* und *Molinion*. Es ist ein geringer, jedoch fast kontinuierlichen Anstieg zu verzeichnen. Dies äußert sich z. B. in der Zuwanderung von *Cirsium oleraceum* und *Dactylorhiza majalis*.

Beim **N-Wert** gibt es eine signifikante Abnahme auf 3.90 und auch damit wird der Erwartungswert bereits 2000 deutlich unterschritten. Der **R-Wert** bestätigt mit einem Wert von 4,52 auch hier die falsche Prognose, wobei im *Arrhenatherion* und auch im *Calthion* durchaus Gesellschaften zu finden sind, zu denen diese Werte sehr gut passen würden. Die Differenzierung der Vegetation ist hier einfach sehr viel schneller als ursprünglich erwartet.

die **L-Zahl** entspricht dem Erwartungswert. sie nähert sich in sehr kleinen Schritten dem Zielwert an.

Veränderungen der Artenzahlen
In der Dauerfläche findet nach einem Maximum von 33 Arten ein anhaltender Niedergang der Artenzahlen statt.

Eine weitere Beurteilung verbietet sich, da durch äußere Ereignisse die Fläche massiv verändert wurde.

Diskussion
Mit zuletzt 21 Arten handelt es sich um eine artenarme Glatthaferwiese. Allerdings wird diese Einstufung der Fläche überhaupt nicht gerecht.

Die merkliche Zunahme von *Centaurea cyanus* z. B. hat in der Fläche einen neuen Farbaspekt hervorgerufen. Besonders erfreulich ist das erstmalige Erscheinen von *Dactylorhiza majalis*. Die Art fand sich zwar nicht in der DBF, sondern vielmehr etwa 15 m nördlich davon. Unabhängig davon, ist diese „Neuerscheinung" ein wichtiges Indiz für die Erfolge bei der Aushagerung. Dies wird auch durch die Zunahme von *Holcus lanatus* gestützt. Die Abnahme der Artenzahlen 1999 ist einmal witterungsbedingt, durch Schadbelastung und aus dem Ausbleiben von Arten der ruderalen Hochstaudensäume und Brachezeigern zu erklären.

Die Fläche 32 weist von allen beobachteten Flächen bisher die geringsten Änderungen auf. Dies mag an der einmaligen Sommermahd liegen. Allerdings ist gerade auch diese Nutzung von Interesse, da die einmalige Sommermahd bevorzugt für Flächen empfohlen wird, deren Nährstoff- und Wasserhaushalt auch dann ausgeglichen ist, wenn keine Düngung mehr erfolgt.

Die Fläche ist insofern interessant, als der Boden der Hälfte der Fläche als Auengley bis Auennaßgley und die zweite Hälfte hangaufwärts als Pseudogley angesprochen wurde. Von Interesse ist auch der erhebliche Wechsel im Grundwasserstand, der im Januar bei 10 cm, im Mai jedoch bei 79 cm unter Flur liegt.

Die bisherige Nutzung als Einschnittwiese mit Sommermahd soll daher so weitergeführt werden.

6.3.2 Wiesenbrache ruderalisiert, mit Kleinseggen (4)

Fläche 4

Flächengröße:	6439 m²
Ausgangsbestand:	Komplex aus kleinseggenreicher Wiesenbrache und ruderaler Kohldistelwiese
Boden:	Auengley bis Auennaßgley
Ziel:	Nasswiese, kleinseggenreich
Bewirtschaftung:	einmalige Mahd Ende Juli

Zeigerwerte
Die **N-Werte** sind von einem fast kontinuierlichen Anstieg bis 1997 gekennzeichnet. Es ist davon auszugehen, dass auch 1999 eine Absenkung des Wertes stattgefunden hat. Mit 2,51 liegt der Stickstoffwert derzeit in einem Bereich, der den Kleinseggensüm-

Tabelle 24

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 32)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen			20	28	33	26	21
Seggenreiche Pfeifengras-Streuwiese			0	1	2	3	1
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411		0	0	0	0	0
Mädesüß-Hochstaudenflur (Filipendulion)	5.412		0	0	0	0	0
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415		0	1	2	0	1
Seggenreiche Na s- und Feucht-wiesen			0	0	0	0	0
Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)	5.421		0	1	2	3	1
Fettweiden (Cynosurion)	5.423		3	3	2	3	1
Grünlandges. (Molinio-Arrhenathereta)	5.4		14	17	18	14	16
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		1	3	5	2	0
Fettwiesen (Arrhenatheretalia)	5.42		1	1	1	0	0
Sonstige			1	1	1	1	1
Indikatorauswertung	**Zielwerte**						
mF	4,40		6,25	5,88	5,81	5,87	5,97
mN	4,20		6,16	5,21	4,69	4,5	3,9
mL	7,20		6,76	6,78	6,8	6,91	6,77
mR	6,90		6,5	4,96	4,82	6	4,52
Diversität							
Dominanz-Index			23,78	14,04	32,55	18,1	55,3
Shannon-Index			2,27	2,43	2,23	1,93	1,37
Shannon-Eveness			0,76	0,73	0,64	0,59	0,45
Div_{Max}			2,98	3,32	3,48	3,27	3,04
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl			.	43,31	22,9	16,56	6,48
Soerensen-Index			.	75	56,6	69,57	48,78
Percentage Similarity			.	46,03	25,5	20,63	3,97
Uniformität							1,93

pfen zu eigen ist. Stickstoffarme und Stickstoffärmste Verhältnisse werden damit im Sinne der Entwicklungsplanung angezeigt.

Relativ sauere Verhältnisse zeigt gleichzeitig der **R-Wert** an. Als Versauerungs- und Magerkeitszeiger können *Luzula multiflora* und *Carex nigra* – die neu in die Fläche eingewandert sind – gelten. Gleichfalls bevorzugt *Carex leporina*, die Hasenpfoten-Segge, feuchte bis nasse, kalkfreie und saure Böden bei geringer Bewirtschaftungsintensität. Die Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) ist ebenfalls in der Fläche vertreten, sie bevorzugt leicht saure Gleye und Pseudogleye.

Tabelle 25

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche4)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen			37	19	19	19	31
Seggenreiche Nass- und Feuchtwiesen			2	2	1	0	1
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411		4	0	0	0	3
Mädesüß-Hochstaudenflur (Filipendulion)	5.412		4	4	4	2	3
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415		2	0	0	0	1
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		8	2	1	1	4
Grünlandg. (Molinio-(Molinio-Arrhenatheretea)	5.4		15	10	12	13	18
Ruderalg. (Artemis., Secal.)	3.0		2	1	1	3	1
Indikatorauswertung	**Zielwert**						
mF	6,3		7,06	8,16	7,71	7,14	7,32
mN	3,4		4,61	4,44	5,02	4,65	2,51
mL	7,1		6,74	6,92	6,79	6,81	7,70
mR	6,0		6,79	6,12	6,68	6,00	3,87
Diversität							
Dominanz-Index			10,49	35,00	30,70	53,85	61,61
Shannon-Index			2,60	1,57	1,63	1,43	1,33
Shannon-Eveness			0,72	0,53	0,55	0,48	0,39
Div_{Max}			3,61	2,96	2,96	2,97	3,41
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl			.	24,82	27,60	31,60	21,75
Soerensen-Index			.	50,00	42,86	42,86	44,12
Percentage Similar ty			.	21,93	24,27	33,02	24,33
Uniformität			.	.	.	.	1,09

Bei den **F-Zahlen** wirkt sich aus, dass die tatsächlichen Nässezeiger zurückgegangen sind und dass nun mit F-Werten von 8 und 7 vor allem Arten vorherrschen, die als Feuchte-, aber auch als Nässezeiger gelten .

Bei den L-Zahlen überwiegen die Halblicht- und Lichtpflanzen. Der ermittelte Wert gibt ein Abbild des insgesamt offenen Bestandes, die kontinuierliche Verbesserung korrespondiert mit dem Rückgang von *Filipendula ulmaria*. Insgesamt ist die Art mit weitaus geringerem Deckungsgrad in der Gesamtfläche. Die Dauerfläche zeigt nicht in allen Verhältnissen unbedingt den Zustand der Gesamtfläche an.

Veränderungen der Artenzahlen

Mit dem Beginn der geregelten Bewirtschaftung hat sich ein sehr stabiler Artenbestand mit 19 Arten etabliert. Das sind sehr geringe Artenzahlen. Erst jetzt, nach drei Jahren, stabilisiert sich der Bestand wieder auf einem Niveau von mehr als dreissig Arten. Mit *Galium palustre* ist erstmals nach 5 Jahren wieder eine Art der Roten Listen in der Dauerfläche aufgetreten. Die Artverteilung hat eine deutliche Zunahme von Klassenkennarten zu verzeichnen. Ganz besonders erfreulich jedoch ist die Zunahme der *Molinietalia*- und *Molinion*-Arten. Sie stellen die Zielarten der erwarteten Gesellschaft, wie sie in der Pflegeplanung 1995 formuliert wurde, dar.

Mit *Carex nigra* ist nunmehr die Assoziationskennart des *Caricetum fuscae* vorhanden. Als Art der seggenreichen Nasswiesen ist sie aber auch in den *Molinietalia* Gesellschaften vorhanden.

Filipendula ulmaria stellt über die Zeitreihe hinweg eine dominante Art dar. Erstmals im Jahr 2000 sinkt der Deckungsgrad. Die Zunahme bei den *Filipendulion*-Arten resultiert aus dem neuen Vorkommen von *Valeriana officinalis*. Die Art wurde hier zu den Hochstauden gestellt.

Veränderungen der Kategorie „Diversität"
Für den Vergleichswert 91 waren Diversität und Eveness hoch. 1996 sinkt die Diversität, ist jedoch mit über 50 % noch immer vergleichsweise hoch. 1998 und 2000 allerdings sinkt dieser Wert auf deutlich unter 50 %, bei gleichzeitig unter 0,5 sinkender Eveness. Die Fläche 4 hat sich damit insgesamt zum Vergleichsjahr '91 negativ entwickelt.

Der niedrige Eveness-Wert wird relativiert, wenn das dominante Vorkommen von *Carex nigra* nicht beachtet wird. Der Wert wäre dann bedeutend höher und die Flächenprognose damit im Sinne der gedachten Entwicklung. Tatsächlich sind alleine drei Arten der Pfeifengras-Streuwiesen neu in die Dauerbeobachtungsfläche eingewandert und eine vollständig neu begründete Fläche von 1500 m² mußte aus der Fläche 4 als Pfeifengras-Streuwiese mit Flachmoorarten ausgegliedert werden. Dies bedeutet eine massive Veränderung der Fläche insgesamt und zeigt ein weiteres Mal, wie die Aussagekraft der Dauerfläche alleine zu beurteilen ist.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"
Die qualitative Artidentität hat sich verändert. Die Übereinstimmung im Artenbesatz ist in den Vergleichsjahren '97 und '98 fast gleichgeblieben, nachdem zu '96 ein deulicher Rückgang zu verzeichnen war. Für 2000 im Vergleich zu 1998 steigt der Wert wieder leicht an.

Die Übereinstimmung im Artenbestand liegt in allen Jahren deutlich um 50%. Der Bestand ändert sich also noch. Die leichte Zunahme 2000 signalisiert eine Stabilisierung.

Mit Werten um 20 bis 30 % für die Renkonen-Zahl, gibt es nur geringe Übereinstimmungen im Artenspektrum und in den Dominanzen.

Diskussion
Die Umstellung auf eine einmalige Mahd zum Ende Juli hat offensichtlich zur Folge, dass sich einerseits die hochwüchsigen Pflanzenarten wie *Filipendula ulmaria, Cirsium palustre* aber auch *Carex div. spec.* stellenweise dominant entwickeln können.

Das Vegetationsmosaik der Fläche 4 hat in Struktur und an einzelnen Stellen auch in der Artzusammensetzung, eher „bracheähnlichen" Charakter. Dabei fehlen weder die Arten der Feucht- noch die der Kleinseggenreichen Nasswiesen. Sie sind lediglich da nicht vorhanden, wo sie beispielsweise von *Filipendula* beschattet und damit verdrängt werden.

Der Entwicklung von *Filipendula ulmaria* und diversen Großseggen mit herdenweisem Auftreten sollte entgegengewirkt werden. Dies kann vorübergehend mit einem zweiten Schnitt und, falls notwendig, auch mit einem frühen Schnitt ausschließlich in den Problembereichen geschehen.

Die eindeutig zu kartierende und damit künftig ausgegliederte Sonderfläche (1500 m²) hat sich in nur fünf Jahren entwickelt. Es handelt es sich um einen artenreichen Bestand einer Streuwiese. Das zeigt die heterogene Entwicklung, die sich nicht mehr mit einer „Bewirtschaftungseinheit" darstellen lässt.

Ein besonders erfreulicher Aspekt ist die Nutzung des Aufwuchses durch einen Landwirt, der die Fläche als sogenannte Null-Pacht-Fläche bewirtschaften kann. Er nutzt den Aufwuchs und erhält zusätzlich für die Maschinenlaufzeit eine Entschädigung. Damit ist die Flächenpflege keine landschaftspflegerische Leistung, sie ist vielmehr in einen Produktionsprozess integriert.

Die Überlegungen zur Umsetzung einer Wiedervernässung durch einen schrittweisen Anstau des Schinderbaches müssen vorangetrieben werden. Gerade auch Fläche 4 wird von dem veränderten Wasserangebot profitieren. Der kleinreliefreiche Bereich zeigt jetzt bereits ein breites Spektrum einer Nasswiesenausbildung.

Nicht zuletzt ist die Fläche bereits jetzt geeignet, als leitbildgerechtes Teilstück des Talraumes bezeichnet zu werden.

Pflegeziel und durchgeführte Maßnahmen sind erfolgversprechend. Sie können als allgemeine Empfehlung weitergegeben werden.

6.3.3 Nasswiese, hochstaudenreich (5)

Fläche 5

Flächengröße:	6834 m²
Boden:	Auengley bis Auennaßgley
Ausgangsbestand:	Nasswiese, hochstaudenreich
Ziel:	kleinseggenreiche Nasswiese
Bewirtschaftung:	zweimalige Mahd (Mitte Juli, Ende September)

Indikatorwerte
Der **F-Wert** von zuletzt 7,86 liegt höher als der Zielwert und bestätigt die Gegebenheiten auf der Fläche. Mehrfach im Jahr ist das Mikrorelief vollständig oder zumindest teilweise unter Wasser gesetzt. Es kommen Grundwasserabstände von 8 bis allerdings 80 cm vor. Letzteres vorwiegend in den Sommermonaten.

Der **R-Wert** liegt mit 3,34 deutlich im sauren Bereich. Ursächlich für das Rechenergebnis ist *Carex nigra* mit einem R-Wert von 3 bei hohem Deckungsgrad. Auch außerhalb der Dauerfläche sind Vermagerungs- und Säure-/Schwachsäurezeiger vorhanden und bestätigen diesen Wert. Es gibt keinen Basen- oder Kalkzeiger, jedoch Arten mit Werten um 7 und 8, die auf Kalk hinweisen

Der **N-Wert** weist mit 3,34 auf einen zwischenzeitlich stickstoffarmen Standort hin. 1988 war diese

Fläche noch eine wüchsige Kohldistelwiese mit Festmistdüngung. Nicht zuletzt aus diesem Grund ist die Nährstoffsituation der Fläche über längere Zeit nahezu unverändert geblieben.

Die **L-Zahl** hat mit einem Wert von 7,32 den Zielwert überschritten und ist nun im Vergleich zu den Vorjahren noch einmal deutlich erhöht. Auch hier ist die Zunahme von *Carex nigra* ursächlich. Die Art ist auch als Lichtpflanze definiert. Insgesamt trifft der Wert der Dauerfläche hier auch den gesamten Aspekt der Bewirtschaftungsfläche 5.

Veränderungen der Artenzahlen
Fläche 5 hat durch die Veränderungen in der Bewirtschaftung deutlich profitiert. Bei den 43 Arten im Ausgangsbestand haben neben den Arten der Feuchtwiesen auch die Hochstauden im Bestand zugenommen. *Carex flava* und *Carex nigra* sind völlig neu in die Fläche eingewandert. Eine weitere Steigerung erfuhr die Fläche bei den typischen Grünlandarten, die durch die Mahd zunächst bevorzugt wurden. Der Einbruch ab '98 mit deutlich sinkenden Artenzahlen betrifft die Dauerfläche, nicht jedoch die Gesamtfläche. Hier haben sich deutliche Differenzierungen ergeben, die auf den derzeit noch stattfindenen Umbau der Pflanzengesellschaft hinweisen. So finden sich nun ein Kälberkropfsaum, eine Gesellschaft mit *Scirpus sylvaticus*, eine Pioniergesellschaft mit *Glyceria fluitans* in den Fahrbereichen und mosaikartig eingestreut Kleinseggenreiche Teilflächen mit hohen Artenzahlen neben Herden von z. B. Sumpfkratzdisteln. Der Beobachtungszeitraum von nur 5 Jahren reicht hier nicht aus, um eine abschließende Gesellschaft zu diagnostizieren. Standörtliche Unterschiede in dieser kleinreliefierten Fläche werden zweifellos zu einem engen Nebeneinader unterschiedlichster Gesellschaften führen.

Bedauerlicherweise zeigt sich auch in dieser Fläche *Filipendula ulmaria* als Problempflanze, die im Deckungsgrad sogar wieder im Anstieg begriffen ist.

Veränderungen der Kategorie „Diversität"
Diversität und Eveness ändern sich deutlich. Beide sinken im Beobachtungszeitraum kontinuerlich. Mit 1,11 bei Divmax von 3,36 fällt der Wert sogar unter 50 %. Der sehr niedrige Wert der Eveness von 0,33 zeigt massive Verschiebungen in den Dominanzverhältnissen an.

Tatsächlich bestimmen *Carex nigra* und *Filipendula ulmaria* ganz wesentlich die Verhältnisse in der Dauerfläche.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"
Im Vergleich 1991 und 1996 zeigen sich geringe Unterschiede in der qualitativen und quantitativen Artzusammensetzung. Mit dem Einsetzen der Bewirtschaftung verändert sich das erwartungsgemäß und es erfolgt eine deutlicher Differenzierung. Die fast völlige Gleichverteilung im Vergleich 2000 und 1998 signalisiert massive Störungen in der Dauerfläche.

Diskussion
Die Produktivität des Standortes ist hoch. Insgesamt entwickeln sich die Artenzahlen mit der veränderten Bewirtschaftung und der dadurch insgesamt niedrigeren Vegetation positiv. Dies gilt nicht in Teilbereichen deren Mikroklima von der Beschattung durch z. B. *Filipendula ulmaria* bestimmt wird. Das Pflegeziel kann dadurch bei Betrachtung speziell der Aufnahmefläche nur als „teilweise erreicht", bezeichnet werden. Allerdings spiegelt in diesem Fall die Aufnahmefläche nicht die Gegebenheiten innerhalb der gesamten Fläche 5 wider. Dennoch sollte steuernd eingegriffen werden, indem gegen die Tendenz zur Ausbreitung von *Filipendula ulmaria* zwischen den vorgesehen Schnitten ein Mulchschnitt der *Filipendula*-Herden eingeschoben wird. Dies gilt auch für die kleinen Teilflächen mit *Carex acutiformis* und *Carex gracilis*.

Hervorzuheben ist insbesondere die Entwicklung bei den Orchideen. Sie profitieren deutlich von den suboptimalen Wuchsbedingungen, die von den nun regelmäßigen Schnitten für die wuchskräftigeren „Brachepflanzen" ausgelöst werden.

6.3.4 Kohldistelwiese, typisch artenarm (7, 28, 29)

Fläche 7

Flächengröße:	6955 m²
Boden:	Parabraunerde
Ausgangsbestand:	Kohldistelwiese, typisch
Ziel:	Kohldistelwiese, artenreich
Bewirtschaftung:	zweimalige Mahd (Mitte Juni, 2. Schnitt nach Bedarf)

Indikatorwerte
Der **F-Wert** kommt dem Zielwert nahe. Erstmals 2000 hat er sich nun verschoben, ohne allerdings bereits an den Vorgabewert heranreichen zu können. Ursächlich für die Steigerung sind neue Arten aus der Gruppe der Wechselwasser- und Nässezeiger mit noch geringem Deckungsgrad. Nach der langjährigen Stagnation ergibt sich nun eine steigende Tendenz.

Der **N-Wert** hat die Vorgabe erreicht. Er ist tatsächlich in den Jahren kontinuierlich gesunken und zeigt damit den Nährstoffentzug an.

Die Magerkeitszeiger *Holcus lanatus* und *Anthoxanthum odoratum* haben beide im Deckungsgrad deutliche Veränderungen erfahren.

Der **R-Wert** hat sich sehr unterschiedlich entwickelt, liegt nun jedoch mit 5,88 erstmals seit Jahren deutlich unter 6 und damit im schwach sauren Bereich. Es gibt beim Artenbestand nur wenige Säurezeiger und auch diese nur mit geringen Deckungsgraden.

Die **L-Zahl** hat den Vorgabewert noch nicht erreicht. Hier werden die Bedingungen im Bestand mit einer deutlich geschichteten Vertikalstruktur bei einer niedrigwüchsigen, aber dichten bodennahen Schicht exakt wiedergegeben.

Tabelle 26

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 5)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen			**30**	**43**	**47**	**37**	**30**
Röhrichte/Großseggenried (Phragmitetea)	1.5		2	0	3	1	2
Seggenr. Nass- und Feuchtwiesen			4	4	2	1	1
Seggenreiche Pfeifengras-Streuwiese			3	5	4	4	3
Grünlandges. (Molinio-Arrhenatheretea)	5.4		7	17	18	13	10
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		6	7	8	8	8
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411		3	3	3	3	1
Mädesüß-Hochst. (Filipendulion)	5.412		2	4	3	3	3
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415		2	3	6	4	2
Indikatorauswertung	**Zielwert**						
mF	7,00		7,96	8,09	7,28	7,39	7,86
mN	4,10		4,16	3,94	4,24	4,37	3,34
mL	7,00		7,17	7,05	6,96	6,91	7,32
mR	5,40		6,88	5,72	5,98	6,20	3,46
Diversität							
Dominanz-Index			41,52	38,32	13,18	37,76	54,41
Shannon-Index			2,21	2,08	2,72	1,90	1,11
Shannon-Eveness			0,65	0,55	0,71	0,53	0,33
Div_{Max}			3,40	3,78	3,83	3,58	3,36
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl			.	64,36	37,02	55,22	43,79
Soerensen-Index			.	73,97	59,74	71,64	46,67
Percentage Similarity			.	55,80	36,79	46,93	38,56
Uniformität			.	.	.	.	2,10

Veränderungen der Artenzahlen

In der Zeit nach der Nutzungsumstellung war eine Zunahme bei den Artenzahlen zu verzeichnen. Mit 43 Arten im Jahr 2000 ist ein vorläufiger Höhepunkt erreicht. Dies ist mit einer annähernden Verdoppelung der Pflanzen eine enorme Zunahme.

Bedeutsam sind dabei Pflanzen aus der Gruppe der Feuchtwiesen wie *Sanguisorba officinalis, Caltha palustris, Crepis paludosa* und sogar der Streuwiesen wie *Betonica officinalis* und *Galium palustre*. Sie zeigen neben der erwarteten Zunahme auch die entscheidenden Veränderung an.

Deutlich ist zu sehen, das sich Arten des *Cynosurion*, des *Calthion* und *Filipendulion* merklich verändern. Von Bedeutung für die Entwicklung der Fläche jedoch ist das erstmalige auftreten von Arten der Seggenreichen Nass- und Feuchtwiesen. Mit *Sanguisorba officinalis* ist erstmals diese Futterpflanze der Ameisenbläulinge in der Fläche vertreten.

Tabelle 27

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 7)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen		**21**	**28**	**30**	**34**	**36**	**43**
Grünlandges. (Molinio-Arrhenathereta)	5.4	10	16	14	18	19	15
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41	3	3	4	5	4	3
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411	0	0	0	1	0	2
Mädesüß-Hochstaudenflur (Filipendulion)	5.412	1	1	1	1	1	3
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415	1	1	1	1	1	4
Fettwiesen (Arrhenatheretalia)	5.42	1	2	2	3	2	2
Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)	5.421	2	2	3	3	4	2
Fettweiden (Cynosurion)	5.423	0	0	0	0	2	5
Segg. Nass- und Feuchtwiesen		0	0	1	0	0	3
Ruderalgesellschaften		1	3	2	2	2	3
Arten der Mischwälder (Querco-Fagetea)	8.4	1	0	1	0	1	1
Indikatorauswertung	**Zielwert**						
mF	7,00	5,00	5,79	5,85	5,70	5,49	5,95
mN	4,10	5,04	5,92	6,25	6,09	5,69	4,55
mL	7,00	7,21	6,77	6,73	6,83	6,83	6,54
mR	5,40	6,10	6,00	6,33	6,09	6,47	5,88
Diversität							
Dominanz-Index		21,59	15,40	22,52	17,91	10,69	25,54
Shannon-Index		2,27	2,69	2,36	2,55	2,69	2,05
Shannon-Evenness		0,75	0,81	0,69	0,72	0,75	0,55
Div_{Ma}		3,02	3,32	3,42	3,54	3,58	3,72
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl		.	35,78	21,47	31,27	21,19	11,47
Soerensen-Index		.	77,55	58,82	58,18	59,65	31,25
Percentage Similarity		.	31,99	17,58	28,31	11,06	8,49
Uniformität		.	.	.	.	.	1,69

Veränderungen der Kategorie „Diversität"

Der sinkende Evenesswert zeigt an, dass sich die Dominanzverhältnisse im Bestand verschoben haben. Mit 0,55 ist der Wert jedoch noch im Bereich einer positiven Gleichverteilung.

Die maximale Diversität ist von Anfang an kontinuierlich gestiegen, Der Shannon-Index liegt in jedem Fall über 50 %. Damit kann die Diversität als hoch bezeichnet werden.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"

Die Übereinstimmung in der prozentualen Artenzusammensetzung war in den Vergleichsjahren 1991 und 1988 mit beinahe 80 % am größten. Der deutlich gesunkene Wert 2000 zeigt die Verschiebungen in

diesem Zeitraum an, nachdem sich in den Vorjahren nur geringe Veränderungen ergeben haben.

Die Renkonen-Zahl war immer niedrig, d. h. es gab wenig Übereinstimmung im Artenspektrum und in den Dominanzen. Im den letzten Vergleichsjahren ist dieser Wert erneut gesunken. Auch das ist ein Beleg für die Änderungen im Sinne der Prognosen bzw. Erwartungen.

Diskussion
Das Entwicklungsziel ist noch nicht erreicht. Zwar hat sich aus der ehemals intensiv genutzten und gedüngten Wirtschaftswiese nunmehr ein artenreicher Bestand entwickelt. Dennoch sind gerade die erwarteten, typischen Arten der Feuchtwiesen in nur geringen Deckungsgraden vorhanden.

Bemerkenswert ist auch hier, dass sich im Anschluss an die Pfeifengraswiese hangabwärts und damit deutlich näher im Wechselwasserbereich ein 10-15m breiter Streifen einer Seggenreichen Nasswiese etabliert hat, der sich deutlich von der sonstigen Vegetation der Fläche 7 unterscheidet. Er ist fast auf der gesamten Länge zu beobachten und greift überdies noch zungenförmig in die Fläche hangaufwärts ein. Da diese Veränderungen bei identischem Schnittregime erfolgt sind, kommt der Standortfaktor Wasser als Ursache in Frage. Neue Art in der Fläche ist außerdem *Luzula multifliora*.

Da überdies *Cirsium oleraceum* zusehends in der ganzen Fläche präsent ist, kann auch in diesem Fall von der Entwicklung der Dauerfläche nicht ausschließlich auf die Gesamtentwicklung geschlossen werden.

In jedem Fall ist mit der Veränderung in der Bewirtschaftung innerhalb weniger Jahre ein magerer und artenreicher Bestand entwickelt worden.

Die Schnittzeitpunkte müssen nicht verändert werden, allenfalls kann darüber nachgedacht werden, ob nicht eine Düngung mit verdünnter Gülle oder Festmist angebracht wäre.

Fläche 28

Flächengröße:	8699 m²
Boden:	Auengley bis Auennaßgley
Ausgangsbestand:	Feuchtwiese
Ziel:	Pfeifengras-Streuwiese
Bewirtschaftung:	1. Schnitt ab Mitte Juli, 2. Schnitt Ende September

Indikatorwerte
Die **F-Werte** liegen durchweg höher und damit deutlich mit Schwergewicht bei den Feuchtezeigern mit Werten um 7. Der Grundwasserabstand schwankt zwischen 23 und 65 cm.

Auch die Reaktionszahl ist deutlich niedriger als erwartet. Mit 4,12 ist ein Bereich erreicht, wie er im *Molinion* eigentlich nicht beschrieben wird. *Carex leporina* drückt hier zusammen mit einem weiteren Säurezeiger den Wert nach unten. Die Mehrzahl der Pflanzen liegt bei den Mäßigsäurezeigern

Die **N-Werte** bleiben in der Jahresreihe bis 1998 auf einem Niveau, das mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigt. Danach fallen sie mit 3,28 auf den Wert wie er stickstoffarmen Standorten zu eigen ist.

Die Verschiebung erklärt sich aus der Artverschiebung, bei der Mangelzeiger in den Bestand einwandern.

Die **L-Zahl** entspricht den Erwartungen. Sie wird von den Halblichtpflanzen im Bestand erzeugt.

Veränderungen der Artenzahlen
Eine deutliche Reaktion des Pflanzenbestandes auf die Pflegemaßnahmen zeigt sich eher nicht. Dies mag mit der zweimal zur Unzeit durchgeführten Pflege durch den Landwirt und die damit verbundenen Narbenschäden zusammenhängen, erklärt aber auch das nicht vollständig. Es bestand der Verdacht, dass im Jahr 1997 ein letztes Mal mit mineralischem Dünger gearbeitet worden ist, ein Nachweis konnte damals nicht erbracht werden. Auffällig war jedoch das starke Wachstum des zweiten Aufwuchses.

Arrhenatherion und *Molinio-Arrhenathereta*-Arten sind in erster Linie ausgefallen und drücken dadurch die Artenzahlen. Der späte Sommerschnitt begünstigt diese Artengruppen nicht, die Reaktion erfolgt also erwartungsgemäß. Die Zunahme des Polykormonbildners *Filipendula ulmaria* und das Einwandern von *Phragmites australis* vom Schinderbachufer her, ist derzeit für diese Teilfläche der Fläche 28 nicht besorgniserregend, allerdings muss darauf geachtet werden, dass dieser Prozess nicht fortschreitet. Notfalls ist mit Handmähgerät im zeitigen Frühjahr ein Spitzenschnitt von *Phragmites australis* und *Filipendula ulmaria* notwendig.

Erfreulich ist die Zunahme von *Caltha palustris* und die Kontinuität des Auftretens von *Sanguisorba officinalis*. Zwar geht die Entwicklung derzeit noch nicht in Richtung Pfeifengras-Wiese, mit der deutlichen Entwicklung in Richtung Sumpfdotterblumenwiese-mit Arten des *Molinion* ist aber eine sehr attraktive Wiesengesellschaft in der Etablierung begriffen.

Fläche 28 hat insgesamt eine sehr positive Entwicklung erlebt, die sich nicht in der Dauerfläche zeigt. Hier ist eine deutliche Differenzierung zu sehen, die über die Dauerfläche nicht erfasst werden kann. So sind von den 8700 m² bereits jetzt knapp 4000 m² zu einer sehr mageren Feuchtwiese entwickelt, die sich deutlich von der Restfläche unterscheidet. Mit *Epipactis palustris* und *Dactylorhiza majalis* treten erstmals wertbestimmende Orchideen und andere Arten in dieser Fläche auf, die ein Neubewertung notwendig machen. Es ist bedauerlich, dass weitere Kenndaten zum Standort nicht verfügbar sind.

Veränderungen der Kategorie „Diversität"
Diversität und Eveness sind hoch.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"
Mit knapp 80% Soerensen-Index findet sich zunächst eine hohes Maß an Übereinstimmung in der qualitativen Artenzusammensetzung.

Der Wert sinkt kontinuierlich, genauso wie die Renkonen-Zahl. Letzteres bedeutet, dass sich Artenspektrum und Dominanzen verändern. Die Übereinstimmung sinkt.

Diskussion

Fläche 28 verändert sich innerhalb von 5 Jahren von einer eher artenarmen Feuchtwiese in einen als Kohldistelwiese ansprechbaren Bestand mit einer deutlichen Steigerung der Artenzahlen und einer Zunahme der typischen Feuchtwiesenarten. Dabei differenziert sich der Ausgangsbestand überraschend in zwei Teilflächen, deren floristisches Potential sich deutlich unterschiedlich entwickelt. Mit dem Auftreten von Orchideen und weiteren Arten des Molinion geht die Entwicklung eindeutig in Richtung Pfeifengras-Wiesen. Das Entwicklungsziel aus der Pflegeplanung ist damit für die Teilfläche 2 deutlich überholt.

Die Teilfläche 1 weist einen Grundbestand von *Calthion*-Arten auf, der die Entwicklung zur prognostizierten Kohldistelwiese eher nicht unterstützt. Insbesondere passt die deutliche Zunahme von *Sanguisorba officinalis* nicht in diese Pflanzengesellschaft. Hier deutet sich eher die Entwicklung einer Sumpfdotterblumen-Wiese an, wie sie auf dem nährstoffreichen, tonig lehmigen Gley wahrscheinlicher ist.

Keinesfalls soll jetzt die Pflege verändert werden. Zu beachten ist die Phänologie, abgestimmt auf die Orchideen, aber auch auf die Leitart Braunkehlchen, und damit nicht vor Mitte Juli. Der Forderung nach einer stärkeren Berücksichtigung der Ameisen-Bläulinge

Tabelle 28

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 28)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Mädesüß-Hochstaudenf. (Filipendulion)	5.412		1	2	1	1	1
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415		2	4	3	3	3
Seggenreiche Nass- und Feuchtwiesen			1	1	1	2	2
Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)	5.421		0	2	2	3	1
Grünlandges. (Molinio-Arrhenathereta)	5.4		18	22	20	22	19
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		4	6	5	6	5
Sonstige			0	0	0	1	0
Indikatorauswertung	**Zielwerte**						
mF	6,30		6,58	6,95	6,82	7,15	6,74
mN	3,40		5,54	5,60	5,29	5,20	3,28
mL	7,10		6,71	6,92	6,56	6,75	6,74
mR	6,00		4,00	5,26	5,90	5,96	4,19
Diversität							
Dominanz-Index			8,68	16,95	10,53	14,99	44,52
Shannon-Index			2,60	2,55	2,81	2,49	1,65
Shannon-Eveness			0,80	0,71	0,81	0,68	0,48
Div_{Max}			3,25	3,59	3,46	3,66	3,43
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl			.	39,84	31,91	22,55	10,03
Soerensen-Index			.	73,02	65,52	62,50	52,63
Percentage Similarity			.	41,12	31,07	23,15	10,37
Uniformität							2,09

kann nicht nachgegeben werden. Die mehrjährigen Streuwiesenbrachen können für Straß nicht angeboten werden, allenfalls in den Reststreifen und Uferbereichen des Schinderbaches kann *Sanguisorba officinalis* auch über die Blütezeit von Juli bis September als Futterpflanze erhalten bleiben. Die Feucht- und Nasswiesen und damit auch die Bestände an *Sanguisorba officinalis* werden gerade dann gemäht, wenn die Eiablage der Falter ansteht.

Fläche 29

Flächengröße:	2905 m²
Boden:	Auengley bis Auennaßgley
Ausgangsbestand:	Kohldistelwiese, typisch
Ziel:	Pfeifengras-Streuwiese
Bewirtschaftung:	1. Schnitt ab Mitte Juli, 2. Schnitt Ende September

Indikatorwerte

Der **F-Wert** hat die Zielvorgabe erreicht. Der Boden ist gut durchfeuchtet und nur gelegentlich nass.

Der **N-Wert** in der Fläche entspricht den Vorgaben von OBERDORFER 1957 noch nicht ganz. Die Aushagerung der Fläche ist mit dem Einstellen der Düngung jedoch ein erfreulich kontinuierlicher Prozess.

Der **R-Wert** wird nicht ganz erreicht, er liegt mit 5,68 noch im mäßig sauren Bereich.

Der **L-Wert** zeigt, dass der Lichtgenuss in der Fläche hoch ist. Als ausgesprochene Lichtpflanze entwickelt *Dactylorhiza majalis* in der Fläche einen bemerkenswerten Bestand und bestätigt den Trend.

Veränderungen der Artenzahlen

Die Veränderung in der Artenzahl nach der Aufnahme des vorgegebenen Schnittregime betrifft das erstmalige Auftreten von *Carex nigra, Luzula multiflorum* und *Potentilla erecta.* Das relativ deutliche Auftreten 1997 von *Carex distans,* einer Art, die vorwiegend im *Caricion davalliane* bzw. im *Molinion* auftritt – allerdings außerhalb der DBF – st ein Hinweis auf die veränderten Ausgangsbedingungen.

Die Artenzahl lag zuletzt mit 39 Arten niedriger als dies beim Ausgangsbestand der Fall war. Ausgefallen ist unter anderen auch *Phragmites australis*, was allerdings als positiv beurteilt werden darf. Die Dauerfläche zeigt auch in dieser Fläche nicht das Artenspektrum der gesamten Fläche und auch hier scheint es so zu sein, dass gerade diese Fläche sich merkwürdiger Weise vom sonstigen Bestand unterscheidet.

Die entscheidenden Veränderungen in der Fläche sind jedoch der deutliche Anstieg von *Molinia caerulea* auf einen Deckungsgrad von 2a und gleichfalls von *Betonica officinalis* auf ebenfalls 2a. Das erneute Auftreten von *Carex pilulifera* und *Carex pallescens*, sowie der Rückgang des Polykormonbildners *Filipendula ulmaria* auf einen Deckungsgrad von 1 ist gleichfalls erfreulich. Eine weitere Veränderung betrifft die Entwicklung der Orchideenart *Dactylorhiza majalis*. Nach einer erstmaligen Erfassung 1997 von insgesamt 29 Individuen in drei Herden, hat sich der Bestand bei der nächsten Zählung am 30.05.99 zwar auf 25 Einzelexemplare – nach wie vor in drei Herden – verringert, gleichzeitig aber war eine Entwicklung auch nach den Nachbarflächen 31 mit 15 Individuen und nach 32 mit 9 Individuen zu beobachten. Dies ist sehr erfreulich, nicht alleine, weil die Orchidee eine schöne Pflanze darstellt und auch eine Rote Liste-3-Art ist, vielmehr, weil das Vorkommen der lichtliebenden und feucht/nasse Standorte bevorzugenden Orchidee ein sehr deutlicher Extensivierungszeiger ist. Der Lebenszyklus der Art ist auf generative Vermehrung ausgerichtet und das veränderte Vorkommen zeigt deutlich, dass auf der Fläche eine Entwicklung im Gange ist. Da weder 1999 noch 2000 eine Vegetationsaufnahme durchgeführt wurde, bleibt es einer Folgeuntersuchung vorbehalten, die weitere Entwicklung zu erheben. Allerdings kann festgestellt werden, dass in der Kartierung 2000 die Fläche als Pfeifengras-Wiese angesprochen wurde und damit die Entwicklungsvorgabe aus der Pflegeplanung nicht erfüllt wurde. Es hat vielmehr eine stärkere Differenzierung der Vegetation gegeben. Die Fläche hat sich vom *Calthion* zum *Molinion* entwickelt.

Veränderungen der Kategorie „Diversität“

Diversität und Eveness sind trotz sinkender Werte als hoch anzusprechen.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit“

Die höchste Übereinstimmung gab es in den Vergleichsjahr 1996 und 1991. Auch in den Folgejahren hat sich die Übereinstimmung in den Artenspektren und den jeweiligen Dominanzen nur geringfügig geändert.

Diskussion

Es sind keinerlei Veränderungen notwendig, das Pflegeziel ist übertroffen.

6.3.5 Streuwiesenbrache, verschilft (16_1)

Fläche 16_1

Flächengröße:	2257 m²
Boden:	Niedermoor
Ausgangsbestand:	Streuwiesenbrache, Ausbildung mit *Phragmites australis*
Ziel:	Streuwiese mit Flachmoorarten
Bewirtschaftung:	3 Jahre Zweischnitt (Juli und Oktober), danach Schnitt im Oktober

Indikatorwerte

In allen Fällen wird auf dieser Fläche der **F-Wert** überschritten. Es gibt im Bestand keinen Trockniszeiger und nur noch wenige Frischezeiger. Das Ergebnis entspricht den Bedingungen im Bestand.

Der Grundwasserabstand unter Flur wurde im Minimum mit 9 cm und im Maximum mit 45 cm gemessen.

Der **N-Wert** ist mit dem bei OBERDORFER genannten Wert nicht annähernd identisch. Allein 12 stickstoffärmste Standorte anzeigende Arten mit einem N-Wert von 1/2 sorgen für dieses Ergebniss.

Tabelle 29

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 29)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen			43	46	33	39	
Seggenreiche Pfeifengras-Streuwiese			4	6	7	8	
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411		4	2	3	3	
Mädesüß-Hochstaudenfl. (Filipendulion)	5.412		3	1	1	1	
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415		3	3	4	4	
Seggenreiche Nass- und Feuchtwiesen							
Fettweiden (Cynosurion)	5.423		3	3	1	2	
Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)	5.421		1	1	0	0	
Grünlandges. (Molinio-Arrhenatheretu)	5.4		18	20	13	13	
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		5	5	2	5	
Fettwiesen (Arrhenatheretalia)	5.42		2	3	2	1	
Ruderalgesellschaften (Artemis., Secal.)	3.0		0	0	0	0	
Sonstige			0	2	0	2	
Indikatorauswertung	**Zielwerte**						
mF	6,30		5,86	6,41	6,43	6,77	
mN	3,40		5	4,05	3,94	3,56	
mL	7,10		7,08	6,76	6,72	7	
mR	6,00		6,5	5,88	6,06	5,68	
Diversität							
Dominanz-Index			7,13	22,02	24,97	21	
Shannon-Index			2,95	2,59	2,37	2,11	
Shannon-Eveness			0,79	0,68	0,68	0,58	
Div_{Max}			3,73	3,80	3,48	3,63	
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl				36,83	36,6	33,43	
Soerensen-Index				58,43	47,4	46,34	
Percentage Similarity				34,11	33,6	36,94	
Uniformität						1,7	

Phragmites australis ist die einzige Art im Bestand mit einem Stickstoff-Zeigerwert von 7.

Der **R-Wert** ist mit 7,31 im schwach basischen Bereich. Für die Steigerung im Jahresvergleich sind die Arten des *Caricion davalliane* verantwortlich, deren Zeigerwert bei 8 liegt, und die in den letzten Jahren verstärkt aufgetreten sind.

Der **L-Wert** wird in erster Linie von den Klassenkennarten der Wirtschaftswiesen unter den Wert von 7,10 gedrückt. In dem Spektrum sind vorwiegend Halb-

Tabelle 30

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 16_1)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen			**50**	**47**	**44**	**28**	**43**
Kalkseggensümpfe (Caricion davallianae)	1.5		5	3	3	0	5
Seggenreiche Pfeifengras-Streuwiese			4	2	3	1	2
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411		8	10	8	4	7
Mädesüß-Hochstaudenflur (Filipendulion)	5.412		3	2	2	4	2
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415		4	4	2	3	3
Seggenreiche Nass- und Feuchtwiesen			6	4	3	4	2
Grünlandges. (Molinio-Arrhenatheretea)	5.4		8	10	10	4	9
Fettwiesen (Arrhenatheretalia)			1	0	0	1	1
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41		9	11	12	7	11
Sonstige			2	1	1	0	1
Indikatorauswertung	**Zielwert:**						
mF	6,30		7,72	7,09	6,84	8,36	7,21
mN	3,40		3,38	2,44	2,21	4,32	1,54
mL	7,10		7,23	6,94	6,89	6,83	6,95
mR	6,00		6,93	6,71	6,44	7,00	7,31
Diversität							
Dominanz-Index			18,35	49,55	44,43	39,38	65,99
Shannon-Index			2,54	1,94	2,2	1,8	1,38
Shannon-Eveness			0,65	0,5	0,58	0,54	0,37
Div_{Max}			3,90	3,88	3,79	3,33	3,72
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl			.	45,47	43,50	8,54	30,94
Soerensen-Index			.	76,29	65,96	33,33	58,06
Percentage Similarity			.	43,63	40,69	8,53	32,47
Uniformität			.	.	.	.	1,53

licht und Halbschattenpflanzen vertreten. allerdings sind deren Deckungsgrade deutlich rückläufig.

Veränderungen der Artenzahlen

Die deutliche Reduzierung der Artenzahl 1998 erklärt sich aus der relativ spät im Frühsommer durchgeführten Mahd zur Schwächung von *Phragmites australis* und *Filipendula ulmaria.* Die Maßnahme hat nicht zum dauerhaften Ausfall von wertbestimmenden Arten geführt. Dabei wurde Hochstauden wie *Filipendula ulmaria* in ihrem Deckungsgrad deutlich reduziert und Arten wie *Thalictrum spec., Lythrum salicaria* etc. sind zur Gänze ausgefallen. Gleichzeitig sind die Deckungsgrade wertbestimmender Arten gestiegen und neue, gesellschaftstypische Arten wie z.B. *Dianthus superbus, Primula farinosa, Scorzonera humilis,*

Laserpitium prutenicum oder *Selinum carvifolia* hinzugekommen.

Insgesamt ist zu erkennen, dass die ehemals kleine Restfläche sich auf nunmehr 1200 m² erweitert und damit mehr als verdoppelt hat. Außerhalb der Dauerfläche finden sich zudem neben *Carex hartmannii* zwischenzeitlich auch *Plathanthera bifolia* und *Gentiana pneumonanthe.*

Neben dem Verhalten von *Eriophorum latifolium* in der gesamten Fläche 16 wurde auch das Aufkommen von *Senecio helenitis* in der DBF registriert. So zeigt *Senecio helenitis ssp. salisburgensis* nur eine sehr geringe Zunahme auf 6 blühende Halme 1999. *Eriophorum latifolium* verändert sich ebenfalls fast nicht. Als Ausgangswert waren 76 blühende Halme vorhanden, während 1999 insgesamt 83 Halme gezählt werden konnten.

Gerade *Eriophorum* wird immer wieder gepflückt bzw. sogar ausgegraben. Dies gilt aber auch für *Trollius europaeus.* Das ist um so bedauerlicher, als die Bestände ohnehin sehr klein sind und erst im Anwachsen begriffen sind.

Veränderungen der Kategorie „Diversität"
Trotz vergleichsweise hoher Artenzahl im Zeitraum 2000 ist die errechnete Diversität gering.
Die Werte der Eveness weisen entweder auf dominante Arten hin, und/oder beschreiben eine Gleichverteilung der Arten wie sie hier vorliegt. Der letzte Wert allerdings zeigt deutlich in Richtung Dominanzbestand, was so nicht der Fall ist.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"
In den ersten Jahren ist die Ähnlichkeit deutlich. Erkennbar verändert ist dieser Zustand im Vergleich 1998 und 1997, da die Schnittmaßnahme im Frühsommer zu einer massiven Veränderungen der quantitativen und qualitativen Ähnlichkeiten geführt hat. Eine Normalisierung findet im Vergleichsjahr 2000 und 1998 erwartungsgemäß statt.

Diskussion
Die Dauerfläche zeigt nicht den tatsächlichen Zustand der Gesamtfläche. Von Schilf und Mädesüß als den Problemarten abgesehen, entwickelt sich die Gesellschaft eindeutig in Richtung Molinia-Streuwiese. Es ist unbedingt erforderlich, die Problemarten gezielt zu bekämpfen. Das ist bisher nur im Kleinversuch geschehen, der aber deutlich gezeigt hat, dass es geht. Die nachfolgende Aufstellung zeigt die Entwicklung von *Phragmites australis* auf einer definierten Parzelle von 25 m² mit einem Austriebsschnitt im Frühjahr (April/Anfang Mai) und einem abschließenden Schnitt mit Räumung des Schnittgutes im Oktober. Beim Frühschnitt wurden die Halme mit Gartenschere oder Messer in „Kniehöhe" geköpft und eingesammelt. Die Aktion sollte über eindringendes Wasser zum Ausfaulen der Rhizome führen. Es gibt tatsächlich eine Reduktion der Halme und der Vitalität des nachfolgenden Austriebes. Eine Erholung erfolgt jedoch relativ rasch, wenn die Maßnahme ausbleibt. So wurden im Herbst 1998, nachdem der Frühschnitt eingestellt worden war, bereits wieder 1100 Halme gezählt. Die letztmalige Zählung im Herbst 1999 ergab schließlich 1250 Halme. Für 2000 konnte eine Zählung nicht mehr durchgeführt werden, da die Fläche 16 insgesamt und auch der größte Teil der Fläche 16_1 (nicht das vordere Teilstück mit der Dauerfläche) vorzeitig gemäht wurden.

Die Abnahme von *Molinia caerulea* 1998 auf der Fläche ist möglicherweise mit dem scharfen, bodennahen Schnitt aus dem Vorjahr zu erklären, bei dem die beginnende Bultbildung zurückgedrängt wurde. Dies gilt auch für das Vorkommen von *Carex davalliana.* Gerade diese Art hat sich eher ausgebreitet, wurde jedoch als horstig wachsende Segge ebenfalls durch den scharfen Schnitt geschädigt. Darauf deutet auch das neue Vorkommen zweier Arten der Ruderal- und Lückenpioniere hin, die bei den Bodenverletzungen gefördert wurden.

Eriophorum latifolium und *Parnassia palustris* scheinen in der Vegetationsaufnahme nicht mehr auf. Sie liegen außerhalb, sind auf der Flächeneinheit jedoch sehr wohl vertreten.

Das Pflegeziel ist derzeit nicht vollständig erreicht, trotzdem ein Zuwachs bei den Arten der *Molinia*-Streuwiesen verzeichnet werden kann. Der Ausgangsbestand war sehr viel deutlicher von den Klassen-Kennarten der *Molinio-Arrhenathereteа* besetzt. Diese und die Arten der feuchten Mähwiesen sind gleichermaßen im Deckungsgrad rückläufig.

6.3.6 Streuwiesenbrache mit Flachmoorarten, verschilft (16)

Fläche 16

Flächengröße:	841 m²
Boden:	Niedermoor
Ausgangsbestand:	Molinia-Streuwiesenrest mit Brachezeigern
Ziel:	Streuwiese mit Flachmoorarten
Bewirtschaftung:	einmalige Mahd Mitte Oktober

Zeigerwerte
Der **F-Wert** liegt relativ deutlich über den Vorgaben aus OBERDORFER. Der durchschnittliche Abstand zum Wasserkörper liegt zwischen 9 und 35 cm. Der Feuchtwert zeigt deutlich in Richtung *Caricion davalliane.*

Bei der **N-Zahl** überwiegen die Arten, die stickstoffarme und -ärmste Standorte anzeigen. Lediglich *Vicia sepium* als Nährstofzeiger ist mit einem Exemplar in der Fläche vertreten. Der Stickstoffwert zeigt deutlich in Richtung *Caricion davalliane.*

Der **R-Wert** hat sich von Anfang an als schwachbasisch, bzw. schwachsauer gezeigt. Es gibt keinen typischen Basen- oder Kalkzeiger. Allerdings gibt es eine Reihe von Kennarten die auf Kalk verweisen. So *Carex flacca, Eriophorum latifolium, Dianthus superbus, carex davalliane* etc. Der R-Wert zeigt deutlich in Richtung *Caricion davalliane.*

Tabelle 31

Zuordnung der Artenzahlen zu verschiedenen Wiesentypen mit Angaben von Zielwerten, Diversitäts- bzw. Ähnlichkeitsindices (Fläche 16)

	Kennziffer	1988	1991	1996	1997	1998	2000
Artenzahlen		2	22	36	38	52	Schnitt
Kalkseggensumpf (Caricion davallianae)	1.721	0	1	2	4	5	
Seggenreiche Pfeifengras-Streuwiese		0	1	3	5	7	
Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion)	5.411	0	1	3	6	5	
Mädesüß-Hochstaudenflur (Filipendulion)	5.412	1	7	6	2	4	
Nass- und Feuchtwiesen (Calthion)	5.415	1	3	5	4	6	
Röhrichte und Großseggenr. (Phragmitetalia)	1.5	0	2	3	4	2	
Grünlandges. (Molinio-Arrhenatheretea)	5.4	0	3	8	4	11	
Feuchtwiesen (Molinietalia)	5.41	0	1	3	8	11	
Ruderalgesellschaften (Artemisietea)	3.0	0	3	3	0	0	
Sonstige		0	0	0	1	1	
Indikatorauswertung	**Zielwerte**						
mF	6,30	8,01	7,20	7,46	8,14	7,47	
mN	3,40	4,00	6,22	6,19	3,70	2,69	
mL	7,10	7,00	7,01	6,42	7,13	7,24	
mR	6,00	6,00	7,05	7,44	7,36	7,42	
Diversität							
Dominanz-Index	99,21		26,67	14,21	25,07	34,11	
Shannon-Index	0,05		2,32	2,28	2,20	2,27	
Shannon-Eveness	0,07		0,75	0,64	0,60	0,57	
Div_{Max}		0,71	3,09	3,56	3,67	3,98	
Ähnlichkeit							
Renkonen-Zahl	.		26,67	0,02	11,46	7,28	
Soerensen-Index	.		8,33	5,26	5,00	3,70	
Percentage Similarity		.	28,13	0,01	8,17	6,78	
Uniformität						1,12	

Die **L-Zahl** fällt aus dem Rahmen. Sie ist für ein *Molinion* ein wenig zu hoch und für ein *Caricion* zu niedrig. Halbschatten und Halblichtpflanzen im Bestand sind dafür verantwortlich. Sie können sich im Schutz von *Filipendula* und *Phragmites australis* halten.

Veränderungen der Artenzahlen

Bei den Artenzahlen ist eine kontinuierliche Entwicklung zu sehen. So konnte der Ausgangsbestand '96 nahezu verdoppelt werden. Dabei handelt es sich gerade auch um das erstmalige Auftreten von wertbestimmenden Arten der Streuwiesen.

Die Flächenpflege hat damit innerhalb kürzester Zeit aus einer – allerdings noch artenreichen – winzigen Restfläche eine wertvolle Streuwiesenfläche mit mehr als der doppelten Fläche im Vergleich zum Ausgangsbestand, mit hochbedrohten Arten der Roten Listen, wieder entstehen lassen.

Dabei ist es ohne großen Aufwand gelungen, die Artenzahlen zu erhöhen und das Vorkommen einzelner Arten zu stabilisieren.

Durch Verletzungen der Narbe bei der Pflege konnte offensichtlich der Diasporenvorrat im Boden aktiviert werden.

Mit den erhobenen Arten ist im Bereich Straß damit nahezu das gesamte Artenpotential der Pfeifengraswiesen vorhanden. Erstmals 2001 wurde auch *Gentiana pneumonanthe* in der Fläche registriert.

Bei der Artverteilung zeigt sich der stete Zuwachs bei den diagnostisch wichtigen Arten des *Caricion*, des *Molinion* und der Kleinseggenrieder.

Veränderungen der Kategorie „Diversität"
Diversität und Eveness sind hoch. Die Veränderungen der Eveness sind geringfügig, der Wert sinkt ganz leicht jedoch stetig bei geringen Änderungen des Shannon-Index. Die Verteilung der Arten ist damit bei hoher Artenzahl relativ gleichmäßig.

Veränderungen der Kategorie „Ähnlichkeit"
Der Vergleich 1991 und 1988 fällt erwartungsgemäß aus. Unter Beachtung der zuletzt neu aufgetreten Arten spiegelt die rezente Pflanzendecke nur unvollständig das Flächenpotential wider. Der mögliche Vegetationstyp ist noch nicht abschließend entwickelt. Die *Molinion*-Arten im Bestand sind Ausdruck von Bewirtschaftung und wechselnder Feuchtzustände. Die vorhandenen Assoziationscharakterarten sind jedoch ebenfalls nicht ausreichend, um eine eindeutige Zuordnung zu den Kleinseggenriedern zu erlauben. Die Beobachtungszeiträume sind ungenügend lang, die Wasserverhältnisse im Gebiet verhindern eine deutlichere Differenzierung.

Dennoch sind die Veränderungen bemerkenswert. Als Spenderfläche für Diasporen ist diese Teilfläche unersetzlich für Straß. Eine wesentliche Erkenntnis erklärt sich aus den Jahren der Brache und der nur sporadischen Nutzung, die zu einer Akkumulation der gebildeten Phytomasse geführt haben. Mit dem Abrechen der gebildeten Streu war es den konkurrenzschwachen Arten erst wieder möglich ungehindert aufzuwachsen.

Diskussion
Der Erfolg ist gemessen an der Pflegeplanung 1995 bereits jetzt eingetreten.

Eine dauerhafte und regelmäßigen Schnittnutzung im jährlichen Turnus wird aber noch nicht ausreichend sein, um den jetzt vorhandenen Deckungsgrad von Schilf und Mädesüß weiter entscheidend zu reduzieren und darüberhinaus auch die Vitalität der Schilfhalme entscheidend zu mindern. Dies drückt sich aus in den Werten, wie sie bei der Beschreibung der Fläche 16_1 dargestellt werden.

Eine Veränderung der Pflege soll sich also auf die Problemarten *Phragmites australis* und *Filipendula ulmaria* beziehen. Bei diesen Arten ist ein „später Frühschnitt" heilsames Mittel zur Reduzierung der Halmzahlen, zur Reduzierung der Wuchshöhen und der deutlichen Reduzierung der fertilen Halme. Durchgeführt werden muss diese Maßnahme bei „Kniehöhe" der frischen Schilfsprosse Ende April, Anfang Mai, und das mehrere Jahre hintereinander.

Fazit:
Streuwiesenbrachen mit Dominanzen von *Phragmites australis* und *Filipendula ulmaria* können erfolgreich renaturiert werden, wenn in den ersten 2 Jahren nach Wiederaufnahme der Pflege/Nutzung ein Austriebsschnitt Anfang Mai und ein Räumungsschnitt im Oktober durchgeführt werden. Vorhandene Streuauflagen müssen sorgfältig entfernt werden. Danach reicht ein Räumungsschnitt im Oktober.

Unbefriedigende Änderungen des Deckungsgrades der Problemarten sollen weiterhin mit einem Austriebsschnitt behandelt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass mit hochgestelltem Balkenmäher lediglich Schilf und Mädesüß gekappt werden.

6.4 Veränderungen bei den Artenzahlen

In nahezu allen bearbeiteten Flächen ergeben sich z.T. signifikante Veränderungen in den Artenzahlen. Dabei erhöhten sich diese unabhängig von irgendwelchen Schnittzeitpunkten. Entscheidend war ausschließlich die Tatsache, dass überhaupt mechanisch eingegriffen wurde.

Die deutlichsten Zunahmen betreffen in keinem Falle die artenarmen und intensiv bewirtschafteten Flächen. Dies hängt mit der dauernden optimalen Belichtung durch Schnittmaßnahmen dieser Bestände zusammen, die das Samenpotential aktivieren, ohne dann die notwendigen Keimungsbedingungen zu gewährleisten. So wird durch niedrigen Schnitt voller Lichtgenuss gewährt, gleichzeitig aber werden durch starke Einstrahlung und Windwirkung die Keimlinge in der ohnehin gefährlichen Konkurrenzsituation zusätzlich geschwächt und damit vielfach zum Absterben gebracht. In den sporadisch gepflegten Brachflächen und Hochstaudenfluren kommt es in Folge andauernder Beschattung nicht zur Keimung. Das Samenpotential blieb so länger erhalten und konnte mit Aufnahme der regelmäßigen Pflege auflaufen.

6.5 Vegetationsentwicklung auf der Gesamtfläche

6.5.1 Auswertung von Kartierungen, Gegenüberstellung der Flächenkartierungen aus den Jahren 88/91/95/00

In den Abbildungen 22 bis 25 sind die Veränderungen der Wiesengesellschaften im Untersuchungsgebiet dargestellt. Brache- oder Hochstauden-Ausbildungen in der Vegetationsentwicklung von Einzelflächen, werden als Wiesenbrachen dargestellt. Dies gilt auch für das Seggen-Stadium in der Entwicklung der Feucht- und Nasswiesen. Die Änderung der Wiesengesellschaften während des Untersuchungszeitraumes ist

Abbildung 22-25

Änderung der Wiesengesellschaften im Untersuchungsgebiet

Tabelle 32

Änderung der Vegetation nach Artikel 6d bzw. 13d

Jahr	Fläche bei Status 6d	Fläche bei Status 13d-Kriterien	Anzahl Flächen
1988	5220,73	-	6
1991	4273,64	-	9
1995	4924,23	7473,30	6
2000	-	58443,00	26

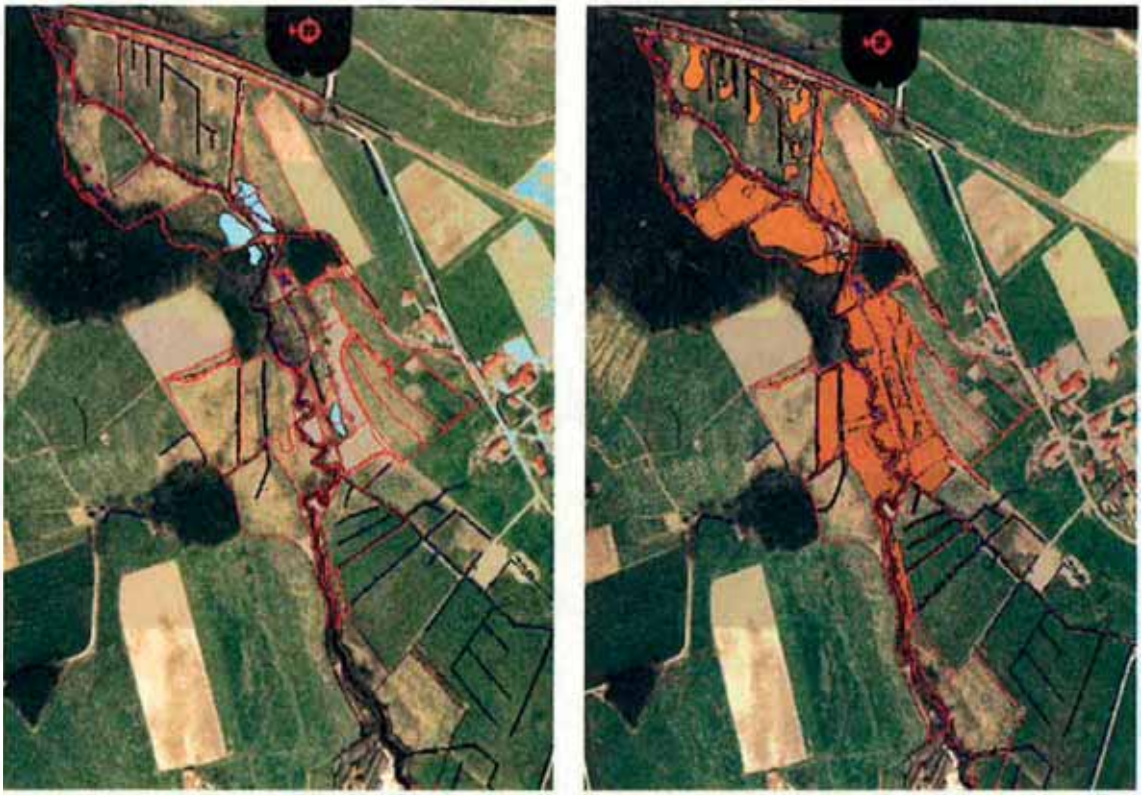


Abbildung 26/27

Flächen, die in den Jahren 1995 und 2000 den Kriterien der Art. 13d BayNatSchG entsprechen

deutlich zu erkennen. Besonders im Zeitraum 1995 bis 2000 hat der Anteil an Kohldistelwiesen, Streuwiesen und Übergänge von Kohldistel- zu Streuwiesen deutlich zugenommen.

6.5.2 Vegetationsentwicklung hinsichtlich gesetzlich geschützter Flächen nach Artikel 13d BayNatSchG

Die Abbildungen 26/27 zeigen die Untersuchungsflächen in den Jahren 1995 und 2000 hinsichtlich nach Art. 13 d BayNatSchG gesetzlich geschützter Flächen. Der Vergleich beider Flächenanteile zeigt eine überaus deutliche Erhöhung der 13d Flächen (Tab. 33). Während die Anteile in den Jahren nach Übernahme des Geländes durch die ANL sich nur langsam bzw. fast überhaupt nicht erhöht haben, ist ab 1995 eine sprunghafte Zunahme der 13d Flächen zu erkennen.

Während links im Bild der Status im Jahre 1991 gezeigt wird, ist rechts der Zustand im Jahr 2000 zu sehen. Eine sehr schnell durchführbare Abfrage in ArcView allerdings zeigt bei der Verwendung der 13 d-Kriterien für das Jahr 1995 einen Flächenanteil von 7473,30 m² als Abfrageergebnis. Der Zuwachs also beträgt nahezu das 8-fache der ursprünglichen Größe.

6.5.3 Vegetationsentwicklung am Beispiel Glatthaferwiesen

Vorherrschende Nutzung ist im gesamten Talbereich des Schinderbaches seit vielen Jahren eine intensive Grünlandwirtschaft mit bis zu vier Schnitten im Jahr und entsprechender Gülledüngung. Wiesengesellschaften sind dabei nicht mehr unterscheidbar. Vorwiegend sind es monostrukturierte Bereiche mit der typischen „Gülleflora" und wenig differenzierenden Grünlandarten hoher Stetigkeit. Dabei dominieren grasartige Pflanzen in den Beständen, die eine durchschnittliche Artenzahl zwischen 15 und 22 Arten aufweisen.

Auf den Flächen des Bayerischen Naturschutzfonds hat sich eine entgegengesetzte Entwicklung ergeben (Tab. 33).

Tabelle 33

Entwicklung der Flächenbilanz Glatthaferwiesen

	Fläche Glatthaferwiesen, alle Typen in ha	Gesamtfläche in ha	Anzahl Polygone/Teilflächen
1988	3,62	10,10	11
1991	3,65	10,14	11
1995	11,85	17,05	17
2000	4,20	17,05	6

So hat sich der Anteil der Glatthaferwiesen aller Typen (*Arrhenatherion*) im Gebiet, trotz eines massiven Zuwachses von 7 ha Grünland-Nutzfläche (Ende 1991), nur unwesentlich von 3,65 ha im Jahr 1991 auf 4,2 ha im Jahr 2000 erhöht. Im gleichen Zeitraum ist die Artenzahl in den Kontrollflächen, z. B. Fläche 25, von 21 Arten auf zwischenzeitlich 33 Arten angestiegen und hat damit einen Wert erreicht, wie er in großen Aufnahmeserien für echte Tal-Glatthaferwiesen als gesellschaftstypische Artenzahl, mit 39 Arten, angegeben wird. Eine Zunahme der Arten ist nicht nur floristisch von Bedeutung, die Bestände werden insgesamt auch nutzungselastischer.

Dies ist ausschließlich auf die Aushagerungsvorgänge in den Jahren von 1995 bis 2000 zurückzuführen, bei denen Wirtschaftsgrünland in mesotrophe Nasswiesen (*Calthion*) überführt werden konnte. Diese allgemeine Aussage wird belegt durch KAPFER 1988, der feststellt, dass Standortsbedingungen mesotropher Streuwiesen schon nach einigen Jahren erreicht werden können, wobei jedoch keine Wiederbesiedelung von Arten der Magerwiesen erfolgt, wenn der Diasporenvorrat im Boden nicht mehr vorhanden ist.

6.5.4 Auswirkung der Mahdhäufigkeit auf die Vegetation, Ergebnisse aus der multivariaten Statistik

Von 13 Pflegeflächen liegen pflanzensoziologische Dauerbeobachtungen vor. Auf Fläche 29 wurde im Jahr 2000 keine Aufnahmen erhoben. Die Aufnahme aus 1998 kann nicht als Ersatz genommen werden, da die Nutzungsgeschichte seit 1996 (nur 2 Vorjahre) zu kurz ist. Zu Fläche 34 liegen keine Angaben zu Nutzung vor. Somit stehen für den Test 11 Probeflächen zur Verfügung. Die Vorabauswahl zeigte für die Variable „Anzahl Schnitte" mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 4,6% einen schwach signifikanten Einfluss auf die Vegetationsstruktur.

Der erste Schnitt erfolgte im Durchschnitt am 190. Tag des Jahres (9. Juli) mit einer Standardabweichung von 30 Tagen. Die meisten Flächen wurden also im Juni/Juli gemäht. Die typischen Fettwiesen-Mahdtermine (Mai) und die Streuwiesen-Termine (Herbst) sind nur selten vertreten. Der Zeitpunkt des ersten Schnitts („Tag im Jahr") ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 12,1% als nicht signifikant zu betrachten.

Um zu sehen, welche Arten von den Mahdfrequenz beeinflusst werden, wurde bivariate Regressionen mit den Mengen der Arten als abhängiger Variablen und der Mahdfrequenz als unabhängiger Variablen mit einem Monte-Carlo-Signifikanztest gerechnet. Für die signifikanten Arten werden die Ergebnisse in Tabelle 34 zusammengefasst.

Für die pflanzensoziologischen Dauerbeobachtungsflächen ergibt sich eine durchschnittliche Mahdhäufigkeit von 1,8 Schnitten pro Jahr. Die Variabilität ist mit eine Standardabweichung von nur 0,5 gering. Dennoch zeigt sich für einige Arten eine signifikante Beeinflussung durch die Mahdfrequenz:

Alle Arten mit einem positiven Regressionskoeffizienten, die also durch die häufigere Mahd gefördert werden sind typische Arten der Mähwiesen. Der stärkste Zusammenhang wird beim Kammgras (*Cynosurus cristatus*) beobachtet, das als Charakterart der Vielschnittwiesen bekannt ist.

Die einzige Art mit negativem Regressionskoeffizienten ist das Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), die für Hochstaudenfluren typisch ist.

Tabelle 34

Irrtumswahrscheinlichkeit α der bivariaten Regressionen zwischen der Mahdfrequenz (unabhängige Variable) und den Pflanzenarten (anhängige Variablen)

Art	α		α
Anthoxanthum odoratum	*	Filipendula ulmaria	*
Cerastium holosteoides	*	Trifolium pratense	*
Cynosurus cristatus	**	Trisetum flavescens	*

6.6 Biomasse Vegetation

In Tabelle 35 sind die geschätzten Erträge für die Biomasse der Vegetation aus den einzelnen Flächen bis 1995 und 2000 aufgelistet. Die Werte entstammen Grünlandflächen mit 2-3 schüriger Mahd. Insgesamt ist eine verminderte Biomasse im Vergleich der Jahre 1990 bis 1995 und 2000 festzustellen. Umsetzung des Pflegeplanes seit 1996 bei Verzicht auf jegliche Düngung hat sich der Pflanzenaufwuchs von durchschnittlich 75,7 dt/ha und Jahr auf 51,5 dt/h und Jahr um 32% reduziert.

Tabelle 35

Flächen mit den geschätzten Ertragswerten der pflanzlichen Biomasse in den Jahren 1990 bis 1995 und 2000

Fläche Nr. / Wiesentyp	Geschätzter Ertrag bis 1990 in dt/ha und Jahr	Geschätzter Ertrag 2000 in dt/ha und Jahr
1 Kohldistelwiese, typisch	25 – 50	45
2 Kohldistelwiese, typisch	20 – 50	45
28 Kohldistelwiese, groß-kleinseggenreich	über 100	50
29 Kohldistelwiese, typisch	40 – 60	40
31Kohldistelwiese, groß-kleinseggenreich	über 100	50
7 Kohldistelwiese, typisch	100	80
13 Glatthaferwiese, verarmt, intensiv	100	70
14 Glatthaferwiese, ruderal	20 – 50	40
15 Glatthaferwiese, feucht	50 – 100	40
22 Glatthaferwiese, verarmt, intensiv	100	60
23 Glatthaferwiese, verarmt, intensiv	50 – 100	53
24 Glatthaferwiese, verarmt, intensiv	100	53
25 Glatthaferwiese, verarmt, intensiv	über 100	50
32 Glatthaferwiese, feucht	über 100	50
4 Nasswiese, kleinseggenreich	keine Nutzung	45
5 Nasswiese, kleinseggenreich	100	53

Zum Titelbild:
Talgrund der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation der ANL in Straß

Laufener Forschungsbericht 8
Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0946 - 5006
ISBN 3-931175-70-7

Zitiervorschlag: MANHART Christof, MARSCHALEK Heinz und Hagen FISCHER
Die Ökologische Lehr- und Forschungsstation Straß – Forschungsergebnisse 1988-2000. – Laufener Forschungsbericht 8

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen zugeordnete Einrichtung.

Auftraggeber: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bearbeitung: Dr. Christof Manhart, Birkenweg 5, 83410 Laufen/Salzach
Dipl. Ing. (FH) Heinz Marschalek, Fachhochschule Weihenstephan, Fachbereich Landschaftsarchitektur, 85350 Freising,
Dr. Hagen Fischer, ifanos-Landschaftsökologie, Hessestr. 4, 90443 Nürnberg

Schriftleitung und Redaktion: Dr. Notker Mallach in Zusammenarbeit mit Peter Sturm

Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Referenten verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen – auch auszugsweise – aus den Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege sowie deren Benutzung zur Herstellung anderer Veröffentlichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

Satz: Fa. Hans Bleicher, Laufen
Herstellung der Farblithos: Fa. Hans Bleicher, Laufen
Digitaldruck und Bindung: Freilassinger Kopierladen G. Habicht, Freilassing
Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)