

# Hörsfeld

# MOOR

Naturjuwel in der Norischen Region

**ECO** L 000653

Naturschutzverein Hörsfeld-Moor



## 3-2 Vegetationsökologische Dauerbeobachtung am Hörfeld-Moor

Michael Jungmeier, Hannes Hausherr

### Allgemeines

Im Naturschutz gewinnen Instrumente zur Dauerbeobachtung („Monitoring“) immer mehr an Bedeutung. Daher wurde 1996 auch am Hörfeld-Moor ein Dauerbeobachtungsprogramm begonnen. Dabei werden sieben Versuchsflächen jährlich mit verschiedenen vegetationskundlichen Verfahren dokumentiert. Bis jetzt liegen Erhebungen für die Jahre 1996, 1997 und 1998 (EGGER & JUNGMEIER 1997, E.C.O. 1997-1998) vor. Dies ist zwar nur ein kurzer Zeitraum, in dem erst kleine Ausschnitte natürlicher Prozesse sichtbar werden, aber aus vielen Einzelergebnissen entsteht das Gesamtbild der Entwicklungen hinsichtlich Qualität und Geschwindigkeit, charakteristische Muster in Raum und Zeit (VAN DER MAAREL, 1984) werden sichtbar.

Wie alle Ökosysteme befindet sich das Hörfeld-Moor in einem Fließgleichgewicht, das sich ständig neu einpendelt. Viele Veränderungen bleiben auch dem aufmerksam(st)en Beobachter verborgen. Erst eine gezielte Erfassung und Dokumentation in Zeitreihen macht diese Entwicklungen sichtbar (vergl. A.N.L. 1991, AUBRECHT et al. 1994; BURROWS 1990, FINLAYSON 1994, GOLDSMITH 1991, ZONNEVELD 1988).

### Entwicklung des Moores

Die Lebensräume und Ökosysteme des Hörfeld-Moores unterliegen einer steten Umwandlung und Entwicklung durch die Veränderungen verschiedener Standortverhältnisse. Auch die Vegetation folgt diesen sich ändernden Bedingungen, die wiederum auf die Standortverhältnisse rück-

wirken können. Seitens der Standortverhältnisse sind im Hörfeld-Moor folgende Veränderungen zu beobachten und festzustellen:

- Änderung im Nutzungsregime
- Änderung des Nährstoffhaushaltes
- Änderung des Wasserhaushaltes
- Störungsregime und Dynamik neu entstehender Standorte
- Änderungen durch gezielte Pflegemaßnahmen

### Änderungen im Nutzungsregime

Bis in dieses Jahrhundert hinein unterlag das gesamte Gebiet einer fast flächigen Bewirtschaftung, in erster Linie der Streuwiesenmahd. Die feuchten Flächen wurden meist nur einmal jährlich gemäht, wobei die Mahd jahreszeitlich spät erfolgte. Daneben wurden Flächen als Weiden, teilweise auch als Wiesen und Äcker genutzt. Die Bewirtschaftung bestimmte die Vegetation in direkter und indirekter Weise mit (vergl. BAKKER et al. 1994, MAAS & PFADENHAUER 1994).

Als einzig flächenmäßig bedeutsame Wirtschaftsform hatte die Streuwiesennutzung auf die Vegetation eine mehrfache Auswirkung (vergl. ELLENBERG 1986).

- Förderung krautiger und grasiger Lebensformen: Das Mähregime verhindert das Aufkommen von Gehölzen, Röhricht und horstigen Großseggen. Krautige und grasige Arten werden hingegen gefördert.
- Förderung lichtliebender Arten: Durch das Fehlen einer Strauch- oder Baumschicht erhalten lichtliebende Arten verstärkt den benötigten „Platz an der Sonne“ und können sich entwickeln.

- Förderung wenig nährstoffbedürftiger Arten: Durch den regelmäßigen Entzug von Biomasse werden den Flächen und Lebensgemeinschaften langfristig Nährstoffe entzogen. Es wird für das Hörfeld-Moor auch von Bewässerungsanlagen berichtet, die einer Verbesserung der Nährstoffversorgung dienen. Trotzdem können sich langfristig wenig nährstoffbedürftige Pflanzenarten durchsetzen. Diese sind meist konkurrenzschwach und würden bei einer besseren Nährstoffversorgung neben wüchsigeren Arten „untergehen“.
- Förderung spätfruchtender Arten: Die jahreszeitlich spätere Mahd bietet spätblühenden und spätfruchtenden Arten die Möglichkeit, ihren Entwicklungszyklus abzuschließen.
- Förderung von Arten mäßig nasser Standorte: Die Nutzung machte auch eine Stabilisierung des Wasserspiegels notwendig. Durch Entwässerungsgräben wurden sehr nasse Flächen zwar nicht „trockengelegt“, jedoch der Wasserspiegel soweit reguliert, daß ein Begehen und Bewirtschaften der Fläche möglich wurde. Diese Maßnahmen waren wiederum für eine spezifische Artengarnitur verantwortlich.

Jedes dieser Auswahlkriterien „filtert“ bestimmte Arten heraus. Von den mehr als 3.300 heimischen Pflanzenarten (inkl. Unterarten) bleiben nicht mehr als einige Dutzend übrig, die den Lebensraum Streuwiese optimal für sich nutzen können und sehr spezifische Lebensgemeinschaften (Pflanzengesellschaften) bilden.

Mit dem Wegfall der Nutzung und damit verbundenen spezifischen Standortqualitäten setzt eine turbulente Entwicklung ein (sekundäre Sukzession). Die sekundäre Sukzession führt über verschiedene Zwischenschritte hin zur potentiellen Vegetation, in diesem Fall zu Erlenwäldern (Bruch- und Auwälder). Im Zuge dieser Entwicklung treten verschiedenste Arten und Lebensgemeinschaften auf, die

von den nachfolgenden wiederum verdrängt werden. Die mit Wegfall der Nutzung auftretenden Entwicklungen laufen in den ersten Jahren und Jahrzehnten schneller ab und verlangsamen sich mit der Annäherung der Lebensgemeinschaften an die potentielle Vegetation (progressive sekundäre Sukzession, vgl. dazu auch DRURY & NISBET 1977, MCCOOK 1994, VAN DER MAAREL 1984).

Zusätzlich zur Aufgabe der Mähnutzung hat es verschiedene Versuche gegeben, die Flächen anderwärtig zu nutzen. Die bedeutsamsten Umnutzungsversuche zielten auf die Etablierung von Fichtenbeständen ab. Dabei wurden randliche Bereiche des Moores mit dem Moorpfug trockengelegt bzw. zu Kuppen aufgehöhht und mit Fichten aufgeforstet. Die schlechtwüchsigen, teilweise stammfaulen und instabilen Bestände sind jedoch ohne wirtschaftliche Bedeutung geblieben. In jüngerer Zeit wurden daher keine Aufforstungsversuche unternommen, es sind auch keine mehr zu erwarten. Im Zuge von Pflegemaßnahmen werden die Flächen schrittweise wieder in Streuwiesenflächen umgewandelt.

### Änderung des Nährstoffhaushaltes

Eine Zunahme des Nährstoffniveaus in einem Lebensraum wird als Eutrophierung bezeichnet. Eine derartige Entwicklung ist im Hörfeld-Moor zu verzeichnen. Dafür ist nicht eine einzelne Ursache, sondern vielmehr ein Ursachenbündel verantwortlich:

- Nährstoffeinträge von außen: Aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen, über die zufließenden Gewässer und – mengenmäßig nicht zu vernachlässigen – aus der Luft, wird das Moorsystem kontinuierlich mit Nährstoffen angereichert. Die sich ausweitenden Erlenbestände leisten einen bedeutenden Beitrag zur Eutrophierung. Die in ihren Wurzelknöllchen lebenden symbiontischen Knöllchenbakterien können Luftstickstoff binden





und in pflanzenverfügbaren Nährstoff umwandeln. Langfristig werden damit dem System zusätzlich Nährstoffe zugeführt.

- Verstärkte Mineralisation durch Absenkung des Wasserspiegels: Im Bereich unterhalb der Althäuser Brücke wurde durch Baumaßnahmen (siehe unten) der Wasserspiegel abgesenkt. Durch den Luftkontakt kommt es in den Mooreböden zu Abbau- und Mineralisationsprozessen. Dadurch werden die im Niedermoortorf (Seggentorf) über lange Zeiträume gespeicherten Nährstoffe freigesetzt.
- Wegfall des Nährstoffentzuges durch Mahd: Mit der Aufgabe der Mahd fällt der regelmäßige Entzug von Biomasse weg, Nährstoffe können sich daher im System sukzessive ansammeln.

Durch diese Entwicklung erhalten konkurrenzstarke nährstoffliebende Arten, wie zum Beispiel Hochstauden, Schilf und einige Großseggenarten, massive Förderungen.

### Änderungen des Wasserhaushaltes

In einem Feuchtlebensraum wie dem Hörfeld-Moor ist der Wasserhaushalt von entscheidender Bedeutung. Der Wasserhaushalt ist durch verschiedene Entwicklungen ebenfalls in kontinuierlicher Veränderung. Folgende Ursachen sind dafür ausschlaggebend:

- Wegfall der Be- und Entwässerungssysteme: Die traditionelle Streuwiesennutzung erforderte eine Stabilisierung des Wasserhaushaltes (siehe oben). Das ganze Moor ist von einem intelligent angelegten und aufwendig gepflegten Grabensystem durchzogen. Mit Wegfall der Nutzung verloren die Gräben ihre Funktionstüchtigkeit. Sie verlangsamten ihre Wasserzügigkeit, verlegten sich und verlandeten schließlich. Dies führt zu einer kontinuierlichen Änderung des Wasserspiegels. In den meisten Fällen, aber nicht zwingend, ist dies ein Ansteigen.

- Änderungen durch Baumaßnahmen der Althäuser Brücke. Die Erneuerung der Brücke hat das Durchströmungsregime des Moores geändert (REIF, mündl. Mitteilung). Oberhalb der Brücke ist ein erhöhter Rückstau zu beobachten. Dies geht mit einer Ausweitung der offenen Wasserflächen und einem Ansteigen des Wasserspiegels Hand in Hand. Unterhalb der Althäuser Brücke ist der Wasserspiegel hingegen abgesunken. Durch die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit dürfte sich der Hörfeldbach in diesem Bereich verstärkt eingetieft haben, was im unmittelbaren Bachbereich eine zusätzliche Absenkung des Wasserspiegels nach sich zieht.

Durch diese Entwicklungen werden zwei unterschiedliche Artengruppen gefördert.

- Arten sehr nasser Standorte: In den sich (wieder-)vernässenden Bereichen können Arten sehr nasser Standorte verstärkt Fuß fassen. In den ausgedehnten Bereichen oberhalb der Althäuser Brücke sind dies Arten wie Schilf (*Phragmites australis*) und Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*). Vermutlich ist auch die Entwicklung der kleinen Hochmooranflüge in diesem Zusammenhang zu sehen.
- Arten frischer Standorte: Auf trockenfallenden Standorten können sich Arten frischer Standorte etablieren, die meist zusätzlich nährstoffliebend und konkurrenzstark sind.

### Störungsregime und neu entstehende Standorte

Aus der Sicht des Naturprozess-Schutzes sind natürliche Störungen und neu entstehende Standorte von besonderer Bedeutung. Diese sind jedoch im Untersuchungsgebiet auf sehr kleine Flächen beschränkt. Sie sind geprägt durch die Dynamik des Hörfeldbaches, in sehr geringem Ausmaß auch durch einzelne Zuflüsse. Der Hörfeldbach ist weitgehend unverbaut. Seine ökomorphologische Charak-

teristik ist durch eine teilweise stark mäandrierende Fließstrecke mit Prall und Gleithang-Situationen bestimmt, wobei auch Mäanderdurchbrüche zu verzeichnen sind. Im zentralen Moorbereich hat sich der Hörfeldbach aus seinem ursprünglichen, vermutlich künstlich stabilisierten Bett verlegt. Er gabelt sich in zahlreiche Läufe und Gerinne. So entstehen neue Standorte, die schrittweise wieder besiedelt werden. Bei periodisch oder episodisch auftretenden Hochwasser-Ereignissen können Flächen ganz oder teilweise mit Schwemm-Material überdeckt werden, was ebenfalls eine spezifische Entwicklung nach sich zieht. Folgende Entwicklungen sind im Untersuchungsgebiet festzustellen:

- **Erstbesiedlung von Rohböden:** Auf neu geschaffenen Sandbänken, Erdanrissen oder völlig übersandeten Standorten beginnt die Entwicklung der Vegetation „von vorne“. Hier können Pionier-Arten Fuß fassen, die im Zuge der weiteren Entwicklung wieder zurückgedrängt werden (primäre Sukzession).
- **Verlandung von Wasserflächen:** Diese können auch durch ein Absinken von Moorbereichen oder durch menschliche Eingriffe entstehen. Auch diese Flächen werden schrittweise von der Pflanzenwelt besiedelt. Neben Wasserpflanzen können sich Schwingrasen, in flachen Bereichen Seggen- und Röhrichtbestände entwickeln. Durch langsames Ansammeln von organischem und anorganischem Material kann eine Bodenbildung einsetzen, zuletzt folgen auf derartigen Standorten sogar Feuchtwälder. Dieser Vorgang wird als Verlandungsprozess (primäre Sukzession) bezeichnet.
- **Wiederbesiedlung von überschwemmten Flächen:** Nach größeren Hochwasserereignissen sind die überschwemmten Bereiche meist durch Feinsande, nur zu einem geringen Anteil auch durch gröberes Geschiebe, bedeckt. Es setzt

eine Vegetationsentwicklung ein, die als sekundäre Sukzession bezeichnet wird. In häufig übersandeten Bereichen tritt vor allem Rohr-Glanzgras auf, das dieser Widrigkeit sehr gut gewachsen ist.

### Änderungen durch gezielte Pflegemaßnahmen

Im Zuge der Umsetzung des Pflegekonzeptes Hörfeld-Moor werden seitens des Naturschutzvereins Hörfeld-Moor Maßnahmen gesetzt, die ebenfalls Änderungen an den Standortverhältnissen und an der Vegetation nach sich ziehen (sollen!). Die wichtigsten sind

- Pflege durch Mahd und Schwenden
- Stabilisierung des Wasserhaushaltes
- Anlage von Feuchtplächen
- Renaturierung von Fichtenaufforstungen

Dadurch werden verschiedene Arten(-gruppen) und Lebensgemeinschaften gefördert, die aus der Sicht des Naturschutzes von besonderer Bedeutung sind: Leitarten und Ziel-Lebensgemeinschaften (vgl. ANL 1991, BAYFIELD 1997, GOLDSMITH 1991, JUNGMEIER 1997, MAAS & PFADENHAUER 1994, REICH 1994, TRAXLER 1998, WEBER et al. 1995).

Übersicht der Änderungen und Entwicklung im Hörfeld-Moor:

In Anbetracht der Vielzahl an Veränderungen ist das Hörfeld-Moor kein „stabiler Lebensraum“, sondern in ständiger Entwicklung begriffen. Hinter diesen Entwicklungen steht ein vielfältiges Wirkungsgefüge, das in seiner Komplexität und seinen Interferenzen nur schwer zu durchschauen ist. Folgende Entwicklungen überlagern und durchdringen einander (vgl. BAKKER et al. 1994, BURROWS 1990, CEMENTS 1977, DRURY & NISBET 1977, GLENN-LEWIN et al. 1992, JUNGMEIER 1992, MCCOOK 1994, ODUM 1977, VAN DER MAAREL 1988):

- Primäre Sukzessionen nach Störungen und „Katastropheneignissen“





- Sekundäre Sukzessionen nach natürlichen Störungen und menschlichen Eingriffen
- Verschiebung des Spektrums von Arten, Lebensformen und Lebensgemeinschaften durch menschliche oder natürliche Änderung der Standorte
- Entwicklung durch gezielte Pflege- und Naturschutzmaßnahmen.

Diese Entwicklungen treten zu unterschiedlichen Zeitpunkten ein und laufen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten in teilweise gegensätzliche Richtungen. Teilweise hemmen und verstärken sich die Entwicklungen gegenseitig (vergl. JUNGMEIER 1992). Daher sind auch Prognosen über einen zukünftigen Zustand des Gebietes mit einer Reihe von Unsicherheiten behaftet.

Diese Entwicklungen sollen im Rahmen eines Dauerbeobachtungsprogrammes erfaßt und analysiert werden. Methode und erste Ergebnisse sind im folgenden dargestellt.

## Methode der Dauerbeobachtung

„Monitoring is to record change“ (BAYFIELD 1999). Monitoring ist eine vergleichende Untersuchung in Zeitreihen, unabhängig davon, ob Märkte, Energieflüsse oder Ökosysteme beobachtet werden. Gegenstand von Monitoring ist demnach die Dokumentation von „Verhalten in der Zeit“ (WIEGLEB, HERR & TODESKINO, 1989). Während im technischen und im wirtschaftlichen Bereich die Dauerbeobachtung von Eckparametern seit Jahrzehnten Selbstverständlichkeit ist, befaßt sich die Ökologie erst in den letzten Jahren intensiver mit der Zeit als „ökologischem Faktor“.

Die Grundzüge des Monitoring – Konzeptes Hörfeld-Moor sind (vergl. TRAXLER 1998):

- Hierarchisch: Die Entwicklung einzelner Arten soll ebenso erfaßt werden wie die Entwicklung von Lebensgemein-

schaften und des gesamten Moores. Daher sind unterschiedliche Dokumentationsverfahren im Einsatz, die gut aufeinander abgestimmt sein müssen.

- Modular: Mit dem vegetationskundlichen Monitoring liegt ein „Grundbaustein“ vor, an welchen andere Dauerbeobachtungen angeschlossen werden können.
- Langfristig: Naturprozesse laufen in unterschiedlich langen Zeiträumen ab. Gerade in einem Schutzgebiet besteht die Möglichkeit, sehr lang andauernde Prozesse zu beobachten. Die Dauerbeobachtung soll daher langfristig durchgeführt werden. In den ersten Jahren erfolgt diese jährlich, in weiterer Folge sinnvoller Weise alle vier Jahre. Die technische Beschreibung der Vorgangsweise ist im folgenden dargestellt. Für das vorliegende Projekt mußte in vielen Bereichen Entwicklungsarbeit geleistet werden. Vor allem bezüglich Fernerkundung wurden verschiedene Verfahren erprobt (vergl. auch HAUSHERR 1998). Sowohl unterschiedliche Plattformen (Zeppelin, Kleinhubschrauber) als auch verschiedene Aufnahmegерäte (Digitalkamera, Spiegelreflex-Kamera mit Echtfarben- und IR-Film) wurden getestet, um eine möglichst ökonomische und hochqualitative Methode zu entwickeln. Der begrenzte Spielraum führte bisher zu unbefriedigenden Ergebnissen (siehe Methodik, Luftbildbefliegung).

Die 1996 ausgewiesenen Monitoringflächen (EGGER & JUNGMEIER 1997) wurden in der Zeit vom 5.8.1997 bis zum 15.8.1997 und vom 11.8.1998 bis zum 13.8.1998 nach den von EGGER & JUNGMEIER (1997) festgelegten Methoden untersucht. Folgende Erhebungen wurden für alle Monitoringflächen durchgeführt:

- Luftbildbefliegung
- Erfassung der räumlichen Verteilung verschiedener Vegetationseinheiten (im Gelände auf Basis der Luftbilder)

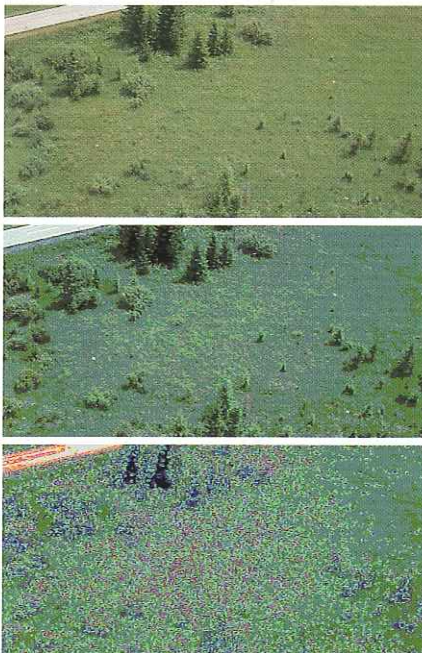
- Erfassung der floristischen Artengarnitur (Artenliste)
- Schätzung von 1996 festgelegten Zeigerarten in 12 Subplots entlang eines (zwei) Transektes.

Die 1996 durchgeführte Luftbildbefliegung mittels Zeppelin erwies sich als zu aufwendig. Anstelle des 1996 verwendeten Zeppelins wurde eine Befliegung mittels eines kleinen Hubschraubers durchgeführt. Da dieser Hubschrauber starke Vibrationen verursachte und in der Luft nicht die Position halten konnte, waren die Ergebnisse (Fotografien) unzufriedenstellend. Zudem waren die Aufnahmen sehr schräg, weil ein Herauslehnen aus dem Hubschrauber nicht möglich war (Absturzgefahr!). Als optische Geräte wurden eine Kleinbild Spiegelreflexkamera mit Farbdiafilm (Agfa CT100) und IR-Falschfarbendiafilm (Kodak Ektachrome EIR, mittels AR5-Prozeß entwickelt) und eine Digitalkamera (Kodak DC 40) verwendet.

Die Ergebnisse der Digitalkamera waren aufgrund der schlechten Auflösung (756 x 504 Pixel) und des schlechten Aufnahmewinkels unbrauchbar. Daher waren auch Versuche einer digitalen Bildauswertung wenig erfolgreich (siehe Abb. unten). Ob in diesem Maßstab digitale Bildauswertung überhaupt zu einem brauchbaren Ergebnis führen kann, wird noch zu testen sein (Heterogenität innerhalb der Einheiten!).

Die Ergebnisse der Farbfotografien waren 1998 besser als 1997, jedoch immer noch unzufriedenstellend (unscharf, fehlende Eckpunkte). Die Ergebnisse der IR-Fotografien waren gut, jedoch von der Farbsättigung nicht optimal. Es müßten mehrere verschiedene Einstellungen probiert werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen, weil der Belichtungsmesser Infrarotstrahlung nicht messen kann. Dies war jedoch aufgrund des kurzen Zeitraumes, in dem ein Bild gemacht werden konnte, („im Vorbeifliegen“) nicht möglich.

Befliegungsdatum: 21. 6. 1997, von 11-14 Uhr; 26. 6. 1998, von 14-15 Uhr



### Räumliche Verteilung

Auf Basis der Luftbilder wurden die 1996 (EGGER & JUNGMEIER 1997) festgelegten Einheiten im Gelände abgegrenzt, digitalisiert und graphisch dargestellt. Wegen der geringen Luftbild - Qualität 1997 konnten verschiedene Einheiten nur sehr schlecht abgegrenzt werden. Vor allem kleinere Einzelindividuen (z.B. *Thypha latifolia* im Schilfbestand) waren kaum zu erfassen. Es zeigte sich auch, daß ein Teil der Einheiten (vor allem Vegetationseinheiten mit ähnlichem Artenspektrum) im Gelände und am Luftbild nicht nachvoll-

Digitales Foto der Monitoringfläche 7. Das Originalbild (oben) wurde mittels unüberwachter Klassifikation klassifiziert (Mitte), und anschließend wurden die Klassen aggregiert (unten). (Originalfoto: M. Jungmeier)





IR-Falschfarbenbild von Monitoringfläche 1: Großseggenried. (Foto: M. Jungmeier)

ziehbar abzugrenzen sind. Da Vegetationseinheiten oft kontinuierlich ineinander übergehen, sind Grenzen im großen Maßstab nur schwer festlegbar und von starker Subjektivität geprägt. Ein Problem ist, daß die Größe der Fehler schwer abzuschätzen ist (vergl. KUHN 1995) und daß vergleichbare Untersuchungen fehlen. Erst durch einen Vergleich der Dokumentationen mehrerer Jahre lassen sich Tendenzen feststellen.

### Artenliste

Auf der gesamten Monitoringfläche wurden alle vorkommenden Pflanzenarten bestimmt und dokumentiert. Nicht bestimmbare Arten (z.B. verblühte Orchideen) wurden nicht gesammelt, weil dies zu einer Beeinträchtigung der Monitoringfläche führen würde.

### Transekt/Subplots

Entlang eines Transektes in jeder Monitoringfläche (zwei Transekte in Monitoringfläche 1) wurde die Deckung der 1996

festgelegten Zeigerarten in je 12 2,5 m x 2,5 m großen Subplots (in %) geschätzt. Um die Genauigkeit zu erhöhen, wurde ein Schätzrahmen eingesetzt. Dieser Raster unterteilt die Fläche eines Subplots in 100 Kleinquadrate, somit in 1%ige Teilflächen. Die Deckungsschätzung liefert so wesentlich bessere Ergebnisse. Subplots, in denen Bäume oder Sträucher vorkommen, können nicht mittels Schätzrahmen bearbeitet werden. Bei Monitoringfläche 3 (Hochstaudendominierte Feuchtbrache) und Monitoringfläche 6 (Schilfbestand) wurde der Schätzrahmen ebenfalls nicht verwendet, weil aufgrund der Höhe der Vegetation die Deckung von der Seite geschätzt werden mußte und somit der Schätzrahmen unbrauchbar war.

### Ausblick

Es zeigt sich, daß in der Methoden-Entwicklung noch „Pionier-Arbeit“ geleistet werden muß. Vor allem ist zu sehen, daß die Ergebnisse der einzelnen Jahre durch ein methodisch bedingtes „Grundrauschen“ verschleiert werden.



## Vorläufige Ergebnisse der Dauerbeobachtung

Die Qualität von jeder Dauerbeobachtungsreihe steigt mit jeder zusätzlichen Erhebung, weil erst mit der Zeit die methodische Ungenauigkeit und natürliche Schwankungen von tatsächlichen Veränderungen unterschieden werden können (vergl. E.C.O., 1998). Nach drei Jahren zeichnen sich somit noch keine deutlichen Entwicklungen, jedoch bereits erste Trends ab. Diese Trends beziehen sich auf die jeweiligen Untersuchungsflächen und lassen sich nur bedingt auf das gesamte Hörfeld-Moor übertragen. Interessant ist, daß bereits zum jetzigen Zeitpunkt eine gewisse Dynamik wie auch eine bestimmte Konstanz gleichermaßen festzustellen sind.

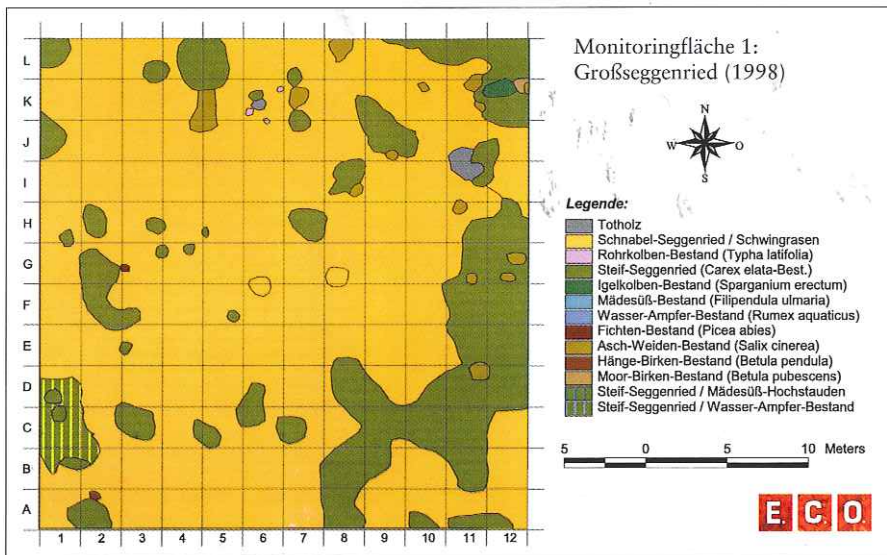
- **Transekterhebung:** Die Untersuchungen im Transekt zeigen in einigen Fällen eine starke Veränderung im Dominanzverhältnis der einzelnen Arten.
- **Arteninventar:** Auch im Arteninventar sind Veränderungen und Schwankungen in den Ergebnissen festzustellen. Diese sind jedoch zumindestens teilweise durch unvermeidliche Unschärfen im Zuge der Erhebungen bedingt.

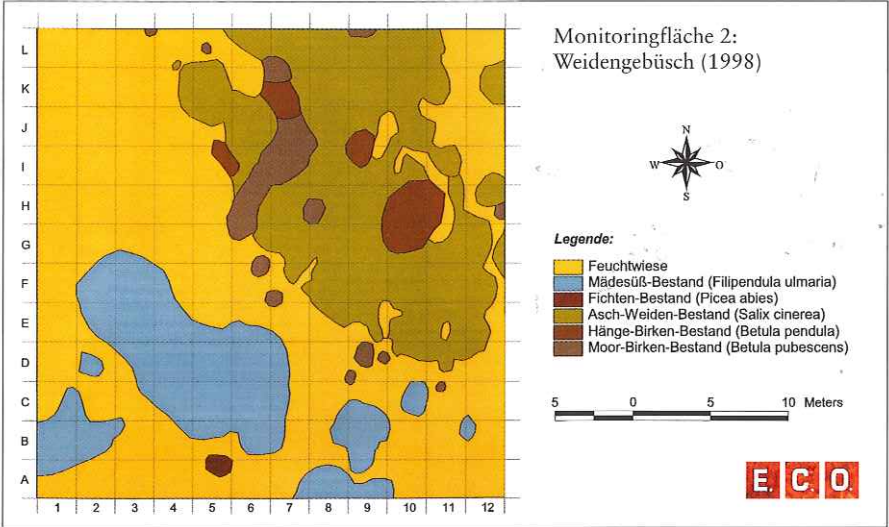
- **Räumliche Verteilung:** Um Veränderungen in der räumlichen Verteilung exakt feststellen zu können, sind noch mehrere Untersuchungsdurchgänge nötig. In diesem Bereich sind die festgestellten Veränderungen am stärksten auf methodisches „Grunddrauschen“ zurückzuführen.

Die sieben Monitoringflächen repräsentieren jeweils einen typischen Lebensraum im Hörfeld-Moor. Sie sind zudem teilweise von verschiedenen Maßnahmen (Verbrachung, Wiederaufnahme der Streuwiesennutzung und Mahd) geprägt.

### Monitoringfläche 1: Großseggenried

Bei dem untersuchten Großseggenried handelt es sich um eine Mischung aus einem Schnabelseggenried und einem Steifseggenried. Auffallend ist hier das häufige Auftreten von Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*), weiters sind einige Asch-Weiden (*Salix cinerea*) eingestreut. In dieser Fläche sind zwei Transekte gelegt, sie veranschaulichen die Abfolge von Schnabelseggen- und Steifseggenried.



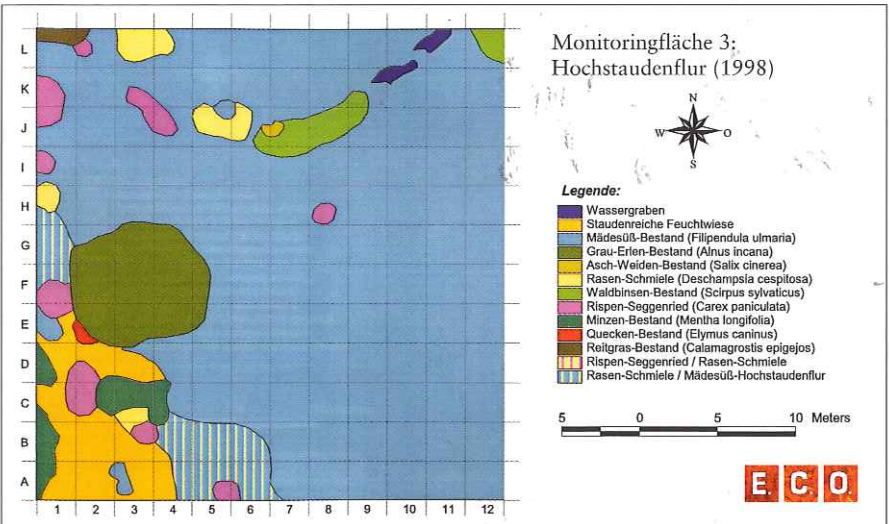


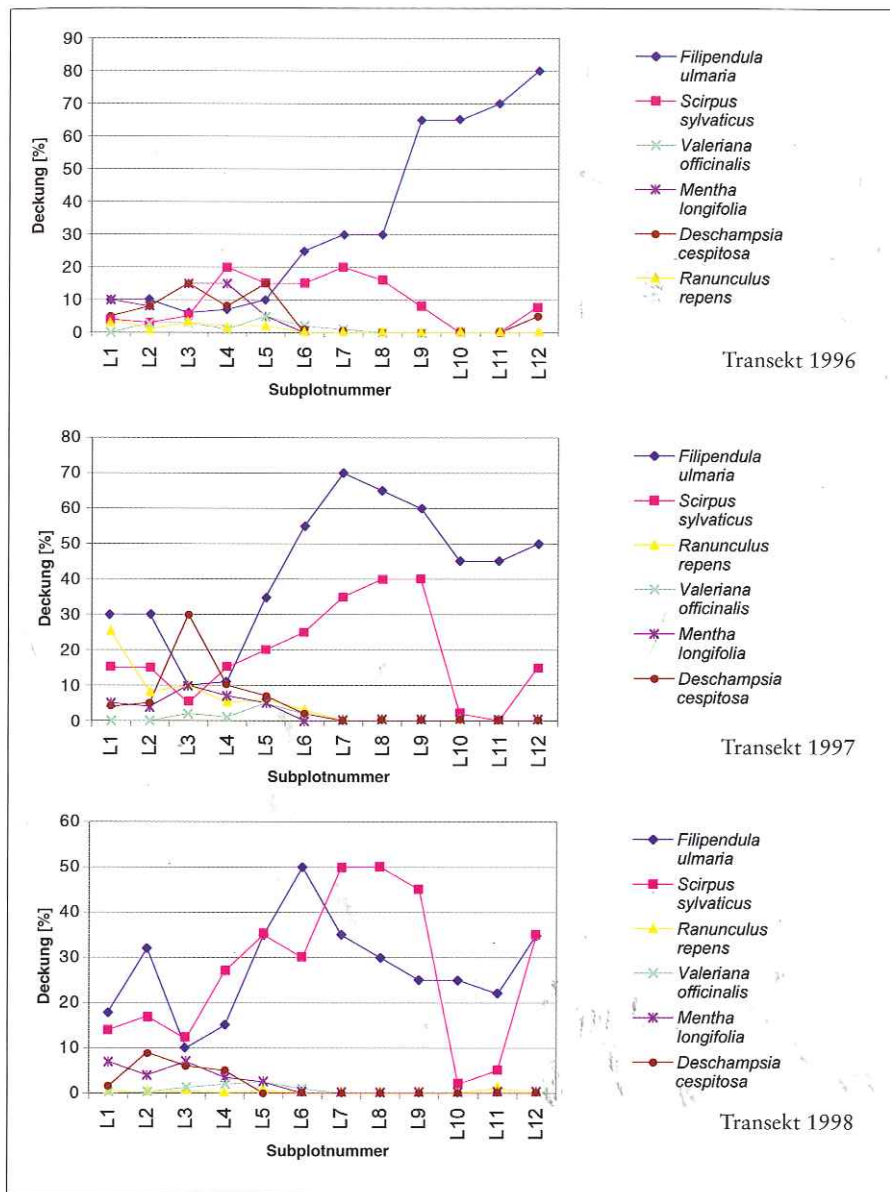
### Monitoringfläche 2: Weidengebüsch

In dieser Fläche stehen zwei zeitlich nacheinander abfolgende Sukzessionsgesellschaften räumlich nebeneinander. Es sind dies eine brachgefallene Feuchtwiese und die nachfolgende Verbuschung mit Asch-Weide (*Salix cinerea*) und Birke (*Betula pendula*). Der Transekt verläuft durch die Feuchtwiese, durch einen offenen Fieberkleebestand und durch eine beginnende Verbuschung.

### Monitoringfläche 3: Hochstauden - Feuchtbrache

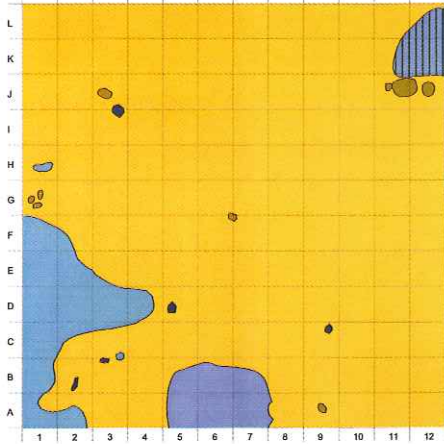
Diese Fläche ist durch massives Auftreten von Hochstauden, vor allem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und stellenweises Vorkommen von großen Horsten der Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Rispfen-Segge (*Carex paniculata*) geprägt. Im Westen wird die Fläche von einer großen Grau-Erle überdeckt, und im Norden zieht ein Ost-West verlaufender





Wassergraben durch. Das Transekt wurde entlang des Gradienten von trocken nach feucht gelegt. Die Veränderungen von 1996 zu 1997 sind so groß, daß sie nicht auf eine Sukzession entlang dieses Gradienten zurückzuführen sind. Vielmehr konnte beobachtet werden, daß der neben und teilweise im Transekt verlaufende

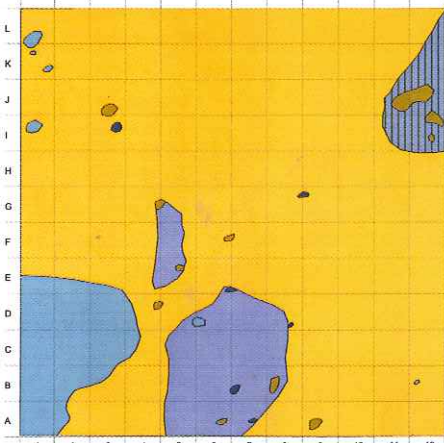
Wassergraben eine starke Übersandungsdynamik besitzt, die wahrscheinlich für die großen Veränderungen entlang des Transektes verantwortlich ist. Die Abbildung oben zeigt vor allem ein verstärktes Auftreten von Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*) zulasten von Mädesüß (*Filipendula ulmaria*).



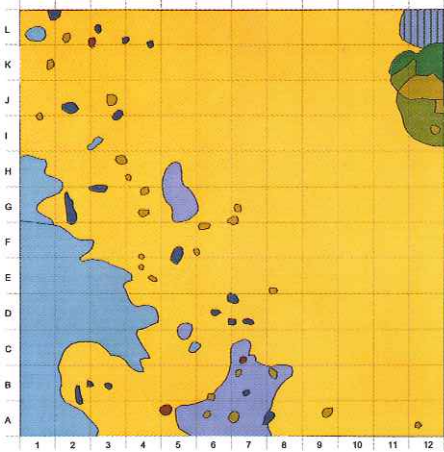
**Monitoringfläche 4:  
Schwinggrasen**

Diese Fläche wird durch zwei unterschiedliche Vegetationstypen charakterisiert, einer Blutaugen-Fieberklee-Schnabelseggen-Verlandungsgesellschaft und einem Rispenseggen-Braunseggenried mit Hochstauden. Zudem ist eine Vielzahl an jungen Asch-Weiden (*Salix cinerea*) festzustellen.

1996



1997



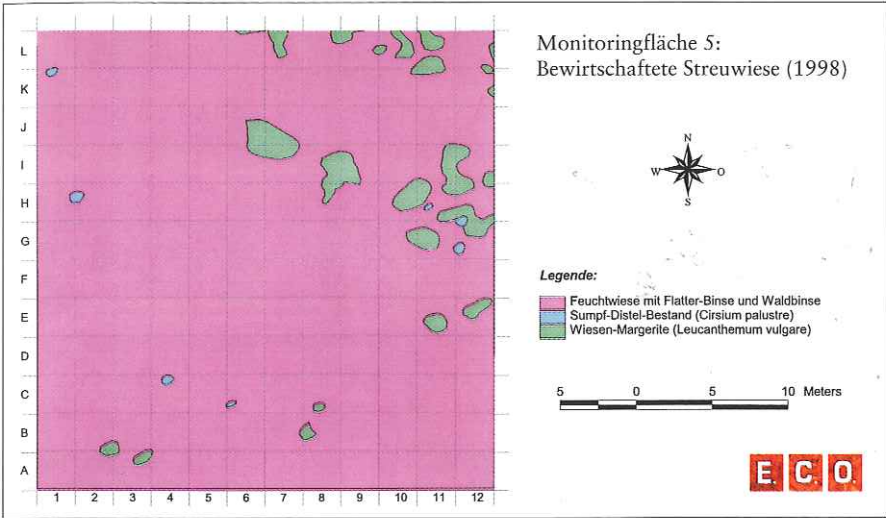
1998



**Legende:**

- Kleinschilf / Schwinggrasen
- Rispen-Seggenried (*Carex paniculata*-Best.)
- Igelkolben-Bestand (*Sparganium erectum*)
- Mädesüß-Bestand (*Filipendula ulmaria*)
- Hochstauden (*Angelica sylvestris*)
- Wasser-Ampfer-Bestand (*Rumex aquaticus*)
- Asch-Weiden-Bestand (*Salix cinerea*)
- Hänge-Birken-Bestand (*Betula pendula*)
- Moor-Birken-Bestand (*Betula pubescens*)
- Wasser-Ampfer / Igelkolben / Rispen-Seggenried





### Monitoringfläche 5: Streuwiese, bewirtschaftet

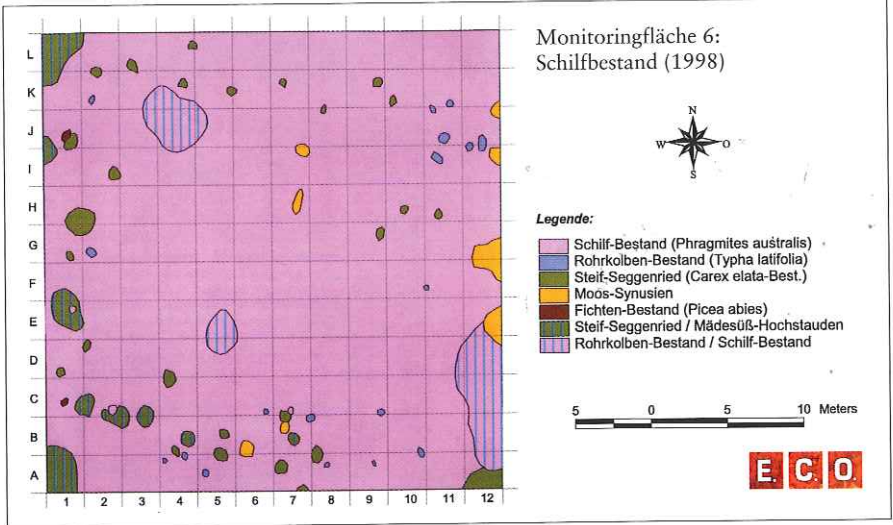
Ökologisch dürfte diese Wiese eine Mittelstellung zwischen Wirtschaftsgrünland und einer nährstoffreichen Feuchtwiese einnehmen. Die Dokumentation der

Fläche erfolgte erst nach der ersten Mahd, der Aspekt des zweiten Aufwuchses war durch Gewöhnliche Waldbinse (*Scirpus sylvaticus*), Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*) bestimmt.



Bewirtschaftete Streuwiese. (Foto: Arge NATURSCHUTZ)

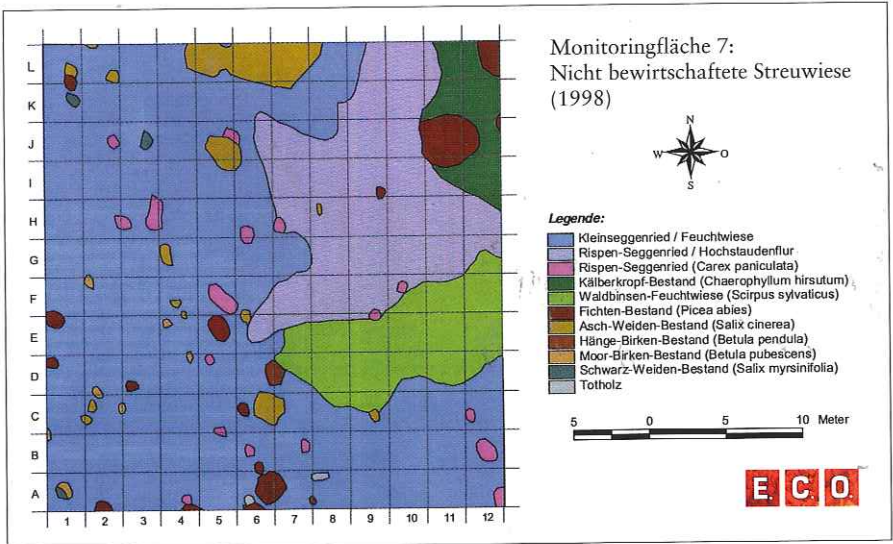




### Monitoringfläche 6: Schilfbestand

Diese weitläufige Schilfbrachfläche entstand nach der Aufgabe der jahrzehntelangen Streunutzung. Schilfrohr (*Phrag-*

*mites australis*) ist konkurrenzkräftig und wird besonders an nährstoffreicheren Standorten bestandesbildend. Nur wüchsige Großseggen, wie die Steif-Segge (*Carex elata*), können daneben bestehen.



### Monitoringfläche 7: Streuwiese, brach

Diese ehemals als Streuwiese bewirtschaftete Feuchtwiese zeichnet sich durch einen Reichtum an sommer- und herbst-

blühenden Arten aus. Sie wird vor allem durch verschiedene Klein- und Großseggen dominiert, vereinzelte Fichten, Birken und Weidenarten prägen diese Fläche zusätzlich.



Infolge der Nutzungsaufgabe breiten sich auf ehemaligen Feuchtwiesen allmählich Hochstauden, Weiden, Erlen und Fichten aus. (Foto: Arge NATURSCHIUTZ)

## Ausblick

Trotz des kurzen Beobachtungszeitraumes von drei Jahren sind bei einigen Dauerbeobachtungsflächen am Hörfeld-Moor bereits Veränderungen feststellbar. Diese sind jedoch noch stark vom „methodischen Grundrauschen“ verschleiert. Bei

einer längerfristigen Durchführung der Beobachtungen wird dieses jedoch im Verhältnis zu den Veränderungen in den Hintergrund treten. Dann wird das Monitoring-Programm ein wesentliches Instrument sein, die Entwicklung des Ramsar-Gebietes seit seiner Einrichtung zu dokumentieren.

