

Projektwoche 2007

Dynamikinseln - Vom Computer in die Natur und zurück

in Kooperation mit dem

Lernstandort Grafelder Moor und Stift Börstel und der

Fachhochschule Osnabrück

Termin: Dienstag 10.7. bis Freitag 13.7.2007

Leitung: Rolf Wellinghorst (OStR.), Artland-Gymnasium Quakenbrück und Lernstandort Grafelder Moor und Stift Börstel; **Handy:** 01745341476

Referenten: Dipl. Forstwirt Michael Weinert, Regionale Arbeitsgemeinschaft Naturschutz Artland in Quakenbrück; Dipl.-Ing. Paul Stegmann (Handy 01708345786), Diplomandin Ursula Pagenkämper und Diplomandin Anne Lehrik Fachhochschule Osnabrück Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftskultur in Kooperation mit den Firmen EFTAS Fernerkundung Münster (Dr. Andreas Mütterthies) und ESRI (Bereitstellung der Geoinformatiksoftware ArcView)

Teilnehmer: Dirk Behrens?, Denis Betke (Fahne), Jana Bodemann (Bürgermeisterin, Skulptur), Phil Bruns, Daniel Cordes?, Steffen Haustermann, Tugba Kirnak, Robin Lehe, Lukas Lüers, Sören Möllmann (Finanzminister, Fahne), Victoria Oehler, Hannes Öhm (Logo), Rieke Öhm?, Fabian Osygus (Logo), Gerd Overmöhle, Felix Peters, Amelie Ritterskamp, Rebecca Runze (Skulptur), Wolfgang Stieber, Meike Werner,

Die Teilnehmer benötigen für die Exkursionen der Witterung angepasste Kleidung (feste Schuhe, möglichst Gummistiefel, Sonnen- und Mückenschutz; außerdem Getränk und Verpflegung, da wir an den Exkursionstagen erst am Nachmittag zurück sind). Die Anreise zum Freilandlabor Wasserhausen am Dienstag erfolgt mit eigenen Fahrzeugen der Schüler (Fahrrad usw.; Fahrstrecke etwa 5 Kilometer). Am Mittwoch steht ein von der Fachhochschule eingesetzter Bus zur Verfügung. Bitte Schreibmaterial und soweit vorhanden Digitalkameras zur Dokumentation mitbringen; wer einen eigenen Laptop zur Verfügung hat, kann sich am Montag 9.7. ab 10.00 Uhr die für ein Jahr kostenlos nutzbare Vollversion von ArcView aufspielen lassen; Geräte und Materialien zu den Freilanduntersuchungen werden vor der Projektwoche in Umweltkisten zusammengestellt und den Themengruppen dann übergeben.

Themen der Gruppen:

- * **Lebensraum Wasser - (hydrochemische Untersuchungen, Wirbellose Tiere, Plankton)** (Wellinghorst, Behrens, Betke, Bodemann, Lüers)
- * **Terrestrische Tiere (besonders Insekten und andere Wirbellose)** (Pagenkämper, Kirnak, Werner, Lehe, Stieber, Peters, Osygus)
- * **Vegetation 1** (Weinert, Bruns, Haustermann, Möllmann, Ritterskamp)
- * **Vegetation 2** (Lehrik, Overmöhle, Runze, Oehler, H. Öhm)

Die Gruppenmitglieder betreuen die Umweltkisten und erstellen bis Freitag das Protokoll sowie den jeweiligen Präsentationsbereich (z.B. Bildtafel, Power Point Präsentation o.Ä.); Paul Stegmann wird sich im Freiland besonders den Fragen zur Geoinformatik widmen.

Vorgesehenes Programm:

Dienstag 8.00 Uhr: Treffpunkt im Raum Biologie 2 (Erledigung der Aufgaben der Dorfgruppe im Rahmen der Projektwoche; Einführung in die Arbeit mit Pocket PCs), anschließend Freilandarbeit im Freilandlabor Wasserhausen (Hydrophysikalische und hydrochemische Untersuchungen; Erfassung von Insekten und anderen Wirbellose; Untersuchungen zur Vegetation)

Mittwoch 8.00 Uhr: Treffpunkt am Neuen Markt Quakenbrück; Busexkursion ins Hahnenmoor (Hydrophysikalische und hydrochemische Untersuchungen; Erfassung von Insekten und anderen Wirbellose; Untersuchungen zur Vegetation)
Rückfahrt am Nachmittag

Donnerstag 8.00 Uhr: Treffpunkt Raum Biologie 2 Artland-Gymnasium Quakenbrück; Auswertung (Arbeit mit ArcView z.T. im neuen Informatikraum) und Vorbereitung der Präsentation

Freitag 7.40 bis 11.00 Uhr: Treffpunkt Raum Biologie 2 Artland-Gymnasium Quakenbrück; Präsentation der Projektergebnisse

Die Mitglieder der Themengruppen sind dabei für folgende Aufgaben zuständig:

- Zusammenstellung, Transport und Verwaltung der Materialien während der gesamten Projektphase sowie ordnungsgemäße Rückgabe der Materialien in der Schule am Donnerstag den 12.7.
- Erstellung eines **Protokolls** mit folgenden Gliederungspunkten: Thema, Namen der Gruppenmitglieder, kurze Darstellung der Methoden, Darstellung der während der Freilandarbeit gesammelten Daten und Informationen, Deutung der Daten, verwendete Literatur; Erstellung der **Präsentation**
- die Ergebnisse der Protokolle gehen für Kursschüler in die Mitteilungsnotiz des dritten Semesters ein

Projektwoche 2007

Dynamikinseln - Vom Computer in die Natur und zurück

in Kooperation mit dem
Lernstandort Grafelder Moor und Stift Börstel und der
Fachhochschule Osnabrück



Dynamikinseln, Bewegung oder Stillstand - Du hast es in der Hand



Durchführung: Dienstag 10.7. bis Freitag 13.7.2007

Leitung: Rolf Wellinghorst (OStR.), Artland-Gymnasium Quakenbrück und Lernstandort Grafelder Moor und Stift Börstel

Referenten: Dipl. Forstwirt Michael Weinert, Regionale Arbeitsgemeinschaft Naturschutz Artland in Quakenbrück; Dipl.-Ing. Paul Stegmann (P.Stegmann@fh-osnabrueck.de; www.al.fh-osnabrueck.de), Diplomandinnen Ursula Pagenkämper, Imke Piskorski Nina Hermakova Fachhochschule Osnabrück Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftskultur (Lehrstuhl Prof. Dr. Herbert Zucchi) in Kooperation mit den Firmen EFTAS Fernerkundung Münster (Dr. Andreas Mütterthies (andreas.mueterthies@eftas.com, www.eftas.com); Bereitstellung von Luft- und Satellitenbildern) und ESRI (Daniel Schober, Kranzberg (D.Schober@ESRI-Germany.de, www.esry-germany.de); Bereitstellung der Geoinformatiksoftware ArcGIS); Technische Unterstützung im Informatikraum: Dr. Andreas Hermann

Teilnehmer: Denis Betke, Jana Bodemann, Phil Bruns, Steffen Haustermann, Tugba Kirnak, Robin Lehe, Lukas Lüers, Victoria Oehler, Hannes Öhm, Fabian Osygus, Gerd Overmöhle, Felix Peters, Amelie Ritterskamp, Rebecca Runze, Wolfgang Stieber, Meike Werner

Zusammenstellung der Dokumentation: Rolf Wellinghorst

Inhalt:

1. Einleitung

2. Lebensraum Wasser – (hydrochemische Untersuchungen, Wirbellose Tiere, Plankton)
(Wellinghorst, Betke, Bodemann, Lüers)

3. Terrestrische Tiere (besonders Insekten und andere Wirbellose) (Pagenkämper, Kirnak, Werner, Lehe, Stieber, Peters, Osygus)

4. Vegetation (Weinert, Bruns, Haustermann, Möllmann, Ritterskamp)

5. Biotoptypenkartierung (Stegmann, Overmöhle, Runze, Oehler, Öhm)

Anhang



Start der ersten Exkursion am neuen Teich im Freilandlabor Wasserhausen (10. Juli 2007)

1. Einleitung

Ziel des Projektes ist die computergestützte Freilandarbeit im Historischen Freilandlabor Wasserhausen und im Naturschutzgebiet Hahnenmoor bei Grafeld. Gemäß dem Motto „Vom Computer in die Natur und zurück“ wurde der Einsatz moderner Techniken verknüpft mit der Freilandarbeit in den genannten Lebensräumen. Das Historische Freilandlabor Wasserhausen ist seit 20 Jahren wichtiges Exkursionsgebiet des Artland-Gymnasiums, das Hahnenmoor gehört zu den sogenannten „Dynamikinseln“, die von der Fachhochschule Osnabrück (Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur - Umweltbildung/Zoologie/Ökologie; Prof. Herbert Zucchi) im Rahmen eines Langzeitprojektes untersucht werden. Als Dynamikinseln werden hier Flächen bezeichnet, die aus Nutzung, Pflege und Gestaltung ausscheiden und einer ungehinderten Sukzession und damit Wildnisentwicklung zugeführt werden. Für das Freilandlabor und bedingt auch für das Hahnenmoor (Pflege durch Schafe) gilt dieser Zustand derzeit nur bedingt, weil Pflegemaßnahmen stattfinden.



Historisches Freilandlabor Wasserhausen 1 Obstbaumwiese, 2 Kopfweiden, 3 alter Teich, 4 Feldhecke, 5 Kleine Hase

Die Natur nutzt jede Chance

Dynamikinseln im Vertragsnaturschutz

Im Osnabrück. Die Natur lässt sich unter anderem in einer früheren Sandgrube in der Nähe von Meile beobachten. Vor geraumer Zeit hat die Stiftung für Ornithologie und Naturschutz (SON) in Meile das knapp sieben Hektar große Gelände angepachtet. Die Sanduhle war zum Teil wieder verfüllt und dann sich selbst überlassen worden.

Im Lauf der Zeit sind jetzt unterschiedliche feuchte oder trockene Zonen entstanden, auf denen sich die ersten standorttypischen Pflanzen und Tiere angesiedelt haben. Auf trockenen Böden wachsen Achenföhlerkraut, Hirsenäschel und das Ackersäufelkraut. In feuchten Arealen Köhlfliegen, Stumpf-schartgras und die Flatterblume oder die Kattelnisse. Und die mageren Areale wurden von der wilden Möhre und dem Johanniskraut oder Flockenblumen besiedelt.

Langfristig wird sich die Pflanzen-Zusammensetzung allerdings verändern, so erläutert Herbert Zucchi auf der Rückzugfläche. „Wenn sich Pionierbaumarten wie Weide, Eberesche und Birke eingefunden haben, gibt es mehr Schatten auf dem Boden, und dementsprechend folgen Schatten liebende Kräuter des Waldrandes und des Waldes.“ In hundert Jahren oder später hat sich dann vielleicht ein Buchen- und Eichenmischwald gebildet,

NOZ 12. 8. 06, S. 16



Laufkäfer fangen Paul Stegmann, Prof. Herbert Zucchi und Volker Tjepmeyer (rechts) auf der Referenzfläche dieses Wildnisdynamik-Projekts bei Meile. Foto: GartWestöpn

so wie er auch langfristig „standorttypisch“ wäre.

Die Machbarkeit solcher dynamischen Wildnisinseln in der Kulturlandschaft ist dabei das Ziel der FH-Studenten um Herbert Zucchi und Diplom-Ingenieur Paul Stegmann. Be-



spielsweise dokumentieren sie auf Probeflächen die Zusammensetzung der Pflanzennarten und klassifizieren die vorgefundenen „runden Wiesenstypen“. Oder sie

fangen in speziellen Fällen die vorkommenden Laufkäfer. „Gerade diese Tiere sind Indikatoren für Änderungen des Lebensraumes, die sich am Auftreten oder Ausbleiben bestimmter Arten schon sehr frühzeitig ablesen lassen.“

Langfristig könnte dieses Monitoring-Programm, das auch von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert wird, ein ganzes Netz von Trübsinseln und Kulturlandschaft entstehen können.



Hochschulstadt Osnabrück

„Hahnenmoor“		
Lage und Größe:		
Ldkr. OS + EL Samtgemeinden Herzlake + Fürstenau	89,1 ha NSG Hahnenmoor	
Flächenstatus		
Vereinbarung		
Partner		
Stiftung für Ornithologie und Naturschutz Markendorfer Str. 98 49328 Melle	GLL (Staatliche Moorverwaltung) Paulstr. 13 49716 Meppen	
Fachhochschule Osnabrück Fak. A&L Oldenburger Landstr. 24 49090 Osnabrück		
Flora-, Fauna-, Bodenmonitoring		Ein Monitoring ist von der Moorverwaltung erwünscht, jedoch nicht notwendig. Evtl. sind diese Flächen für das fernerkundungs-basierte Habitatmonitoring geeignet.
Umweltbildung		Ist evtl. über das Artlandgymnasium abzudecken. Evtl. gibt es auch Möglichkeiten im Rahmen von Biologieunterricht kleine Monitoringaufgaben zu übernehmen. (Zusammenarbeit mit EFTAS -> Mensch, Natur, Technik?) ABSTIMMUNG MIT DER MOORVERWALTUNG UNBEDINGT ERFORDERLICH!
Mögliche Konflikte		-

Die Teilnehmer wurden im Vorfeld des Projektes im Rahmen von zwei Vorträgen durch Paul Stegmann mit dem Projekt Dynamikinseln und durch Dr. Andreas Mütterthies mit dem Einsatz von Luft- und Satellitenbildern bei der Erfassung von Schutzgebieten und Lebensräumen vertraut gemacht.

Dr. Mütterthies kann für die schulische Arbeit LANDSAT Satellitenbilder mit einer Auflösung von 30 m x 30 m aus den Jahren 1990, 2000 und 2006 kostenlos bereitstellen. Gegebenenfalls stehen auch Daten von QUICKBIRD mit einer Auflösung von 60 cm x 60 cm zur Verfügung. Durch Auswertung von Struktur und Farbe in den Satellitenbildern können zum Beispiel Biotoptypenkarten erstellt werden. Die LANDSAT Daten berücksichtigen 7 Farbkanäle, die ggf. durch unterschiedliche Kombination zu im Vergleich zu normalen Farbbildern wesentlich

aussagekräftigeren Bildern führen. Weiter standen für das Projekt hochauflösende Luftbilder mit einer Auflösung von etwa 0,3 m x 0,3 m zur Verfügung, die zu Bildungszwecken als Datei über das LGN Landesvermessung, Geobasisinformationen Niedersachsen (www.lgn.niedersachsen.de) zum Preis von etwa 10 Euro pro Kartenblatt bezogen werden können. Die **Firma EFTAS** arbeitet darüber hinaus mit Color-Infrarotluftbildern, die besonders die bei der Fotosynthese relevanten Spektralbereiche erfassen und die Interpretation von Fotosyntheseraten und damit der Vitalität von Pflanzen erlauben. Durch Überlappen zweier Luftbilder lassen sich 3-D-Effekte erzielen und damit Höhenlinien oder Baumhöhen aus den Fotos ablesen.

Die **Firma ESRI** stellte für das Projekt kostenlos die Geoinformatiksoftware ArcGIS 9.2 zur Verfügung. Die Satelliten- und Luftbilder sowie die erfassten Daten werden in ArcGIS eingelesen, verknüpft und ausgewertet. Daten zu Wasserhausen befinden sich im Datenordner AGFL, die aus dem Hahnenmoor im Ordner AGHM. Diese Daten werden nach dem Start von ArcGIS (Arcmap) aus dem Ordner MXD zugefügt.

Für die Datenerfassung im Gelände standen neben den in Umweltkisten bereitstehenden Geräten und Fachbüchern der Gewässerökologiekoffer aus dem **NAT-Working Projekt der Universität Osnabrück**, die Geräte aus dem von der **Stiftung Artland-Gymnasium**, dem **Fördererverein des Artland-Gymnasiums** und der **Niedersächsischen Lottostiftung BINGO** geförderten Projekt „**Faszination Mikrokosmos**“ und Pocket-PCs mit GPS-Empfänger und der Software ArcPad 7.0 sowie den Luftbildern der Untersuchungsgebiete aus dem Bestand der **Fachhochschule Osnabrück** zur Verfügung. Die Häufigkeit der Tiere wurde durch folgende Häufigkeitszahlen angegeben: 1 = Einzelexemplar; 2 = selten, 3 = häufig, 4 = massenhaft.



Einführung in die Arbeit mit den Pocket PCs

Am Dienstag fand nach der Einführung in die Arbeit mit den Pocket PCs die erste Exkursion ins Freilandlabor Wasserhausen statt. Bei zunächst gutem Wetter gingen die Arbeitsgruppen motiviert ans Werk und sammelten umfangreiches Datenmaterial, das sofort in die Pocket-PCs eingegeben wurde. Ein kräftiges Gewitter beendete bzw. unterbrach die Arbeit gegen Mittag abrupt. Am Mittwoch folgte eine Exkursion in die Wiedervernässungsbereiche des NSG Hahnenmoor. Die Staatliche Moorverwaltung hatte dankenswerterweise für diese Exkursion eine Ausnahmegenehmigung zum Betreten der Moorflächen erteilt. Auch hier beglei-

tete uns neben der Feuchtigkeit vom Boden teilweise leichter Nieselregen. Die Auswertung am PC erfolgte am Donnerstag im Informatikraum. Weiterhin wurden die Präsentationen für den Freitag vorbereitet.



Die Geländearbeit am neuen Teich im Freilandlabor hat begonnen



Natur pur am Dienstag



Übertragung der Daten von den Pocket PCs in die Rechner im Informatikraum



Amelie gestaltete die Tafel für die Präsentation am Freitag

2. Lebensraum Wasser

Die untersuchten Gewässer, der neue Teich im Freilandlabor Wasserhausen und die Überschwemmungsbereiche im NSG Hahnenmoor, unterschieden sich beim physikalisch-chemischen Vergleich erheblich.

Neuer Teich Wasserhausen: Wasser farblos und klar ohne Schaumbildung und mit ganz schwachem Geruch nach Algen. pH-Wert: 8,1; Leitfähigkeit: 335 Mikrosiemens. Auffällig war ein extrem starkes Überwuchern und Durchwuchern großer Bereiche des Teiches mit Schraubenalgen (Spirogyrawatten), die sich in nur wenigen Monaten seit dem Frühjahr 2007 entwickelt haben.



Spirogyrawatten im Neuen Teich



Ökobälle aus Spirogyrawatten

Wiedervernässungsbereich Hahnenmoor: Wasser stark bräunlich gefärbt und schwach getrübt ohne Schaumbildung und mit stark erdig-modrigem Geruch. pH-Wert: 3,4; Leitfähigkeit: 65 Mikrosiemens. Das Wasser enthält also kaum Salze. Auffällig waren die Torfmooswatten und einzelne Schwingrasenflächen.

Wassertiere in Wasserhausen: Rückenschwimmer (Notonecta; 3), Eintagsfliegenlarve (3), Kugelschwimmer (2), Wasserläufer (Gerris; 1), Grundschwimmer (2), Mosaikjungfer (Esxuvie; 1), Kaulquappe (2), Wasserfrosch (2), Pechlibelle (Larve; 1)

Wassertiere im Hahnenmoor: Libellulidenlarve (3), Wasserwanze (Gerris; 2), Wasserwanze (Micronecta; 2), Binsenjungferlarve (Lestes; 1), Wasserläufer (Gerris; 2), Rädertier (Keratella; 2), Schalenamöbe (Arcella discoides; 3), Kahnfahrer (Scapholeberis mucronata; 2)



Untersuchung einer Planktonprobe



Hydrochemie und Wassertiere



Planktonbestimmung mit Geräten aus dem Projekt „Faszination Mikrokosmos“



Ergebnisse der Gruppe „Lebensraum Wasser“ (Wasserhausen oben und Hahnenmoor unten)

3. Terrestrische Tiere

Im Umfeld des Neuen Teiches in Wasserhausen und im Umfeld des Weges im NSG Hahnenmoor wurden terrestrische Wirbellose erfasst. Die Artbestimmung ist nicht in allen Fällen abgesichert; die Liste gibt jedoch einen guten Einblick in das Artenspektrum an den Standorten.

Wasserhausen (in Klammern die Häufigkeitszahlen):

Rote Keulenschrecke (3), Stubenfliege (4), Fledermaus-Azurjungfer (2), Große Goldschrecke (4), Große Pechlibelle (2), Weißbrandiger Grashüpfer (2), Enoplognatha ovata (2), Käferlarven (1), Grüne Zwergzikade (4), Dukatenfalter (Männchen; 2), Langhornbiene (2), Große Wegschnecke (3), Kleiner Wasserfrosch (3), Schwarze Schlupfwespe (2), Großer Kohlweißling (3), Große Eintagsfliege (4), Federlibelle (1), Wollkäfer (3), Kleiner Eisvogel (2), *Ancylolomia tentaculella* (4), Gewöhnliche Bernsteinschnecke (4), *Nephrotoma appendiculata* (4)



Fang terrestrischer Wirbelloser in Wasserhausen



Bestimmung landlebender Wirbelloser



Demonstration einer Großlibelle



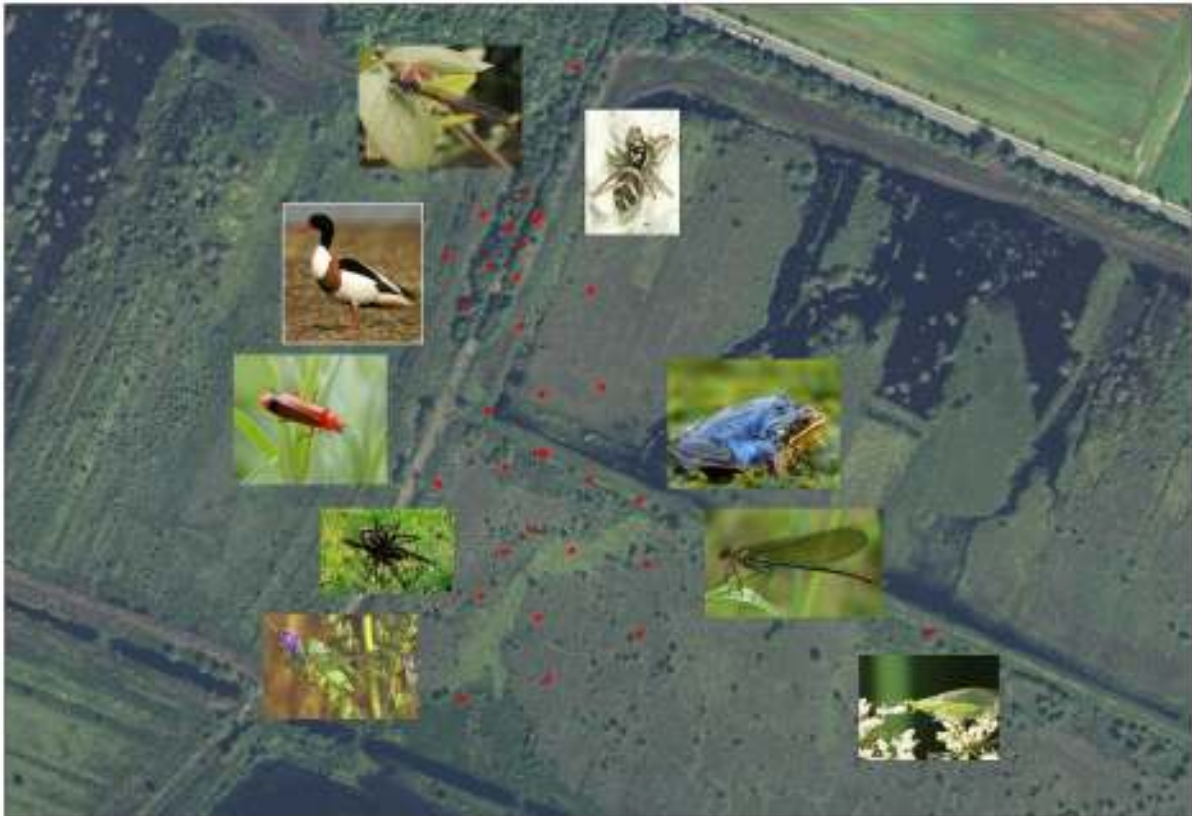
Fauna im Freilandlabor (ausgewählte Arten)

Hahnenmoor (in Klammern die Häufigkeitszahlen):

Wiedervernässungsflächen: Gemeiner Grashüpfer (4), Moorfrosch (3), Gebänderte Prachtlibelle (2), Stubenfliege (4), Stechmücke (4), Wasserläufer (3), Streckerspinne (4), Bunter Springschwanz (2), Zebra Springspinne (3), Finsterspinne (2), Grasgespenst (2), Alpenapollo? (2), Kohlschnake (4), Wiesenschaumzikade (2), Bohrfliege (3)

Heidelandschaft: Rasenameise (3), Heideschrecke (4), Zebraspinne (3), Fledermaus-Azurjungfer (2), Rote Waldameise (1), Spitzmaus (3)

Graben: Hufeisen-Azurjungfer (3), Brauner Weichkäfer (3), Braune Mosaikjungfer (4), Gemeine Heidelibelle (1), Gallmilbe (2), Späte Adonislibelle (wurde sicher bestimmt!, 1), Weberknecht (4), Kleine Fichtenblattwespe (1), Brandgans (1)



Fauna im Hahnenmoor (ausgewählte Arten)



Fang von wirbellosen Tieren im und am Wasser im Hahnenmoor

4. Vegetation

Die drei Vegetationsaufnahmen in Wasserhausen entstanden in der Wiese (Nähe Einfahrt zu Koppel 3) sowie im Uferbereich vom Neuen Teich (Landseite und Wasserseite). Im Hahnenmoor wurden die Aufnahmen seitlich des Weges im NSG Hahnenmoor erstellt.

Vegetationsaufnahme		Nr.1							
Pflanzengesellschaft: Wiese Koppel 3 Nähe Einfahrt		Schichtung und Gesamtdeckung:							
Fundort: Freilandlabor Wasserhausen			Höhe [m]		Deckung [%]				
Funddatum: 10.07.2007		Baumschicht		> 2		-			
Größe der Probefläche: 4m²		Strauchschicht		0,6 - 2		-			
		Krautschicht		0,1 – 0,6		100			
		Moosschicht		< 0,1		-			
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Wiesenbärenklau (<i>Heracleum sphondylium</i>)	Kr 2	7	5	X	8	14	10	-	16
Glatthafer (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	Kr 2	8	5	7	7	16	10	14	14
Wiesen-Lieschgras (<i>Phleum pratense</i>)	Kr 2	7	5	X	6	14	10	-	12
Acker-Distel (<i>Cirsium arvense</i>)	Kr 2	8	X	X	7	16	-	-	14
Viersamige Wicke (<i>Vicia tetrasperma</i>)	Kr 2	6	5	3	4	12	10	6	8
Weiß-Klee (<i>Tripholium repens</i>)	Kr 1	8	X	X	7	8	-	-	7
Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>)	Kr 1	7	6	X	4	7	6	-	4
Gemeines Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	Kr 1	6	7	X	7	6	7	-	7
Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acer</i>)	Kr +	7	X	X	X	1,4	-	-	-
Kriechender Hahnenfuß (<i>Ranunculus repens</i>)	Kr +	6	7	x	X	1,2	1,4	-	-
Rauhaarige Wicke (<i>Vicia hirsuta</i>)	Kr +	7	X	X	X	1,4	-	-	-
Stumpfbältriger Ampfer (<i>Rumex obtusifolium</i>)	Kr +	7	6	X	9	1,4	1,2	-	1,8
a) Summe der Produkte A x Z:						98,4	55,6	20	83,8
b) Summe der Artmächtigkeiten:						13,8	10,4	4	13,2
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,1	5,4	5	6,4



Vegetationsaufnahme in der Wiese im Freilandlabor Wasserhausen

Vegetationsaufnahme		Nr.2							
<i>Pflanzengesellschaft: Uferpflanzen außerhalb des Wassers</i>		Schichtung und Gesamtdeckung:							
<i>Fundort: Freilandlabor Wasserhausen Neuer Teich</i>			Höhe [m]		Deckung [%]				
<i>Funddatum: 10.07.2007</i>		Baumschicht		> 2		15			
<i>Größe der Probefläche: 20m²</i>		Strauchschicht		0,6 - 2		20			
		Krautschicht		0,1 – 0,6		80			
		Moosschicht		< 0,1		-			
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Grauerle <i>(Alnus incana)</i>	B 1	8	7	8	X	8	7	8	-
Moorbirke <i>(Betula pubescens)</i>	B +	8	X	3	3	1.6	-	0.6	0.6
Roterle <i>(Alnus glutinosa)</i>	Str 2	5	9	6	X	10	18	12	-
Aspe <i>(Populus tremula)</i>	Str 1	6	5	X	X	6	5	-	-
Grauweide <i>(Salix cinerea)</i>	Str 1	7	9	5	4	7	9	5	4
Flutterbinse <i>(Iuncus effusus)</i>	Kr 4	8	7	3	4	32	28	12	16
Sumpfhornklee <i>(Lotus uliginosus)</i>	Kr 2	8	7	6	4	16	14	12	8
a) Summe der Produkte A x Z:						80.6	81	49.6	28.6
b) Summe der Artmächtigkeiten:						11.2	11	10.2	7.2
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7.2	7.4	4.9	4.0

Vegetationsaufnahme					Nr.3				
<i>Pflanzengesellschaft: Pflanzen im Wasser</i>					Schichtung und Gesamtdeckung:				
<i>Fundort: Freilandlabor Wasserhausen Neuer Teich</i>						Höhe [m]	Deckung [%]		
<i>Funddatum: 10.07.2007</i>					Baumschicht	> 2	-		
<i>Größe der Probefläche: 20m²</i>					Strauchschicht	0,6 - 2	-		
					Krautschicht	0,1 – 0,6	60		
					Moosschicht	< 0,1	-		
Artenliste	Artmäch- tigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Breitblättriger Rohrkolben <i>(Typha latifolia)</i>	Kr 3	8	10	X	8	24	30	-	24
Gemeiner Sumpfried <i>(Eliocharis palustris)</i>	Kr 2	8	10	X	X	16	20	-	-
Gemeiner Froschlöffel <i>(Alisma plantagoaquatica)</i>	Kr 1	7	10	X	8	7	10	-	8
Teich-Wasserstern <i>(Callistriche stagnalis)</i>	Kr 1	7	11	8	5	7	11	8	5
Grauweide <i>(Salix cinerea)</i>	Kr 1	7	9	5	4	7	9	5	4
Sumpf-Weidenröschen <i>(Epilobium palustre)</i>	Kr +	7	9	3	3	1.4	1.8	0.6	0.6
Korb-Weide <i>(Salix viminalis)</i>	Kr +	7	8	7	X	1.4	1.6	1.4	-
a) Summe der Produkte A x Z:						63.8	83.4	15	41.6
b) Summe der Artmächtigkeiten:						8.4	8.4	2.4	6.2
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7.6	9.9	6.3	6.7



Erstellung von Vegetationsaufnahmen am neuen Teich in Wasserhausen

Vegetationsaufnahme						Nr.4			
<i>Pflanzengesellschaft: Heide</i>						Schichtung und Gesamtdeckung:			
<i>Fundort: Hahnenmoor (Hochmoor)</i>							Höhe [m]	Deckung [%]	
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>						Baumschicht	> 2	-	
<i>Größe der Probefläche: 100m²</i>						Strauchschicht	0,6 - 2	5	
						Krautschicht	0,1 – 0,6	90	
						Moosschicht	< 0,1	5	
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Moorbirke <i>(Betula pubescens)</i>	Str 1	8	X	3	3	8	-	3	3
Kiefer <i>(Pinus sylvestris)</i>	Str +	8	X	X	X	1,6	-	-	-
Glockenheide <i>(Erica tetralix)</i>	Kr 4	8	8	1	2	32	32	4	8
Weißer Schnabelbinse <i>(Rhynchospora alba)</i>	Kr 2	8	9	3	2	16	18	6	4
Scheidiges Wollgras <i>(Eriophorum vaginatum)</i>	Kr 2	7	8	2	1	14	16	4	2
Besenheide <i>(Calluna vulgaris)</i>	Kr 1	8	X	1	1	8	-	1	1
Rosmarinheide <i>(Andromeda polifolia)</i>	Kr 1	9	9	1	1	9	9	1	1
Blaubeere <i>(Vaccinium myrtillus)</i>	Kr +	5	X	2	3	1	-	0,4	0,6
Rundblättriger Sonnentau <i>(Drosera rotundifolia)</i>	Kr +	8	9	1	1	1,6	1,8	0,2	0,2
(Moos[e])	M +	X	X	X	X	-	-	-	-
(Flechte[n])	M +	X	X	X	X	-	-	-	-
a) Summe der Produkte A x Z:						91,2	76,8	19,6	19,8
b) Summe der Artmächtigkeiten:						11,6	9,2	11,4	11,4
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,9	8,3	1,7	1,7



Vegetationsaufnahme im Hahnenmoor (Heide; im Hintergrund Wasserfläche)

<u>Vegetationsaufnahme</u>					Nr.5				
<i>Pflanzengesellschaft: Neu angelegter Moorbereich (Graswiese)</i>					Schichtung und Gesamtdeckung:				
<i>Fundort: Hahnenmoor (Hochmoor)</i>						Höhe [m]	Deckung [%]		
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>					Baumschicht	> 2	-		
<i>Größe der Probefläche: 100m²</i>					Strauchschicht	0,6 - 2	-		
Anmerkung: Die Fläche ist von Schafen beweidet worden					Krautschicht	0,1 – 0,6	80		
					Moosschicht	< 0,1	-		
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Blaues Pfeifengras <i>(Molinia caerulea)</i>	Kr 3	7	7	X	2	21	21	-	6
Scheidiges Wollgras <i>(Eriophorum vaginatum)</i>	Kr 3	7	8	2	1	21	24	6	3
Besenheide <i>(Calluna vulgaris)</i>	Kr 2	8	X	1	1	16	-	2	2
Schmalblättriges Wollgras <i>(Eriophorum angustifolium)</i>	Kr 1	8	9	4	2	8	9	4	2
Moorbirke <i>(Betula pubescens)</i>	Kr 1	8	X	3	3	8	-	3	3
Glockenheide <i>(Erica tetralix)</i>	Kr +	8	8	1	2	1,6	1,6	0,2	0,4
Segge <i>(Carex spec.)</i>	Kr +	X	X	X	X	-	-	-	-
a) Summe der Produkte A x Z:						75,6	55,6	15,2	16,4
b) Summe der Artmächtigkeiten:						10,2	7,2	7,2	10,2
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,4	7,7	2,1	1,6

<u>Vegetationsaufnahme</u>					Nr.6				
<i>Pflanzengesellschaft: Wasseroberfläche</i>					Schichtung und Gesamtdeckung:				
<i>Fundort: Hahnenmoor (Hochmoor)</i>						Höhe [m]	Deckung [%]		
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>					Baumschicht	> 2	-		
<i>Größe der Probefläche: 30m²</i>					Strauchschicht	0,6 - 2	-		
					Krautschicht	0,1 – 0,6	60		
					Moosschicht	< 0,1	40		
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Scheidiges Wollgras <i>(Eriophorum vaginatum)</i>	Kr 3	7	8	2	1	21	24	6	3
Blaues Pfeifengras <i>(Molinia caerulea)</i>	Kr 2	7	7	X	2	14	14	-	4
Schmalblättriges Wollgras <i>(Eriophorum angustifolium)</i>	Kr 1	8	9	4	2	8	9	4	2
Torfmoos <i>(Sphagnum spec.)</i>	M 3	X	X	X	X	-	-	-	-
a) Summe der Produkte A x Z:						43	47	10	9
b) Summe der Artmächtigkeiten:						6	6	4	6
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,2	7,8	2,5	1,5

Vegetationsaufnahme						Nr.7			
<i>Pflanzengesellschaft: Wald in Moornähe</i>						Schichtung und Gesamtdeckung:			
<i>Fundort: Hahnenmoor (Hochmoor)</i>							Höhe [m]	Deckung [%]	
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>						Baumschicht	> 2	95	
<i>Größe der Probefläche: 200m²</i>						Strauchschicht	0,6 - 2	-	
						Krautschicht	0,1 – 0,6	50	
						Moosschicht	< 0,1	30	
Artenliste	Artmäch- tigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Moorbirke <i>(Betula pubescens)</i>	B 4	8	X	3	3	32	-	12	12
Kiefer <i>(Pinus sylvestris)</i>	B 2	8	X	X	X	16	-	-	-
Adlerfarn <i>(Pteridium aquilinum)</i>	Kr 2	6	5	3	3	12	10	6	6
Blaues Pfeifengras <i>(Molinia caerulea)</i>	Kr 2	7	7	X	2	14	14	-	4
Blaubeere <i>(Vaccinium myrtillus)</i>	Kr 1	5	X	2	3	5	-	2	3
Draht-Schmiele <i>(Avenella/Deschampsia flexuosa)</i>	Kr 1	6	X	2	3	6	-	2	3
Eberesche/Vogelbeere <i>(Sorbus aucuparia)</i>	Kr +	6	X	4	X	1,2	-	0,8	-
Besenheide <i>(Calluna vulgaris)</i>	Kr +	8	X	1	1	1,6	-	0,2	0,2
Rosmarinheide <i>(Andromeda polifolia)</i>	Kr +	9	9	1	1	1,8	1,8	0,2	0,2
Faulbaum <i>(Frangula alnus)</i>	Kr +	6	8	4	X	1,2	1,6	0,8	-
Dornfarn <i>(Dryopteris carthusiana)</i>	Kr +	5	X	4	3	1	-	0,8	0,6
Wolliges Honiggras <i>(Holcus lanatus)</i>	Kr r	7	6	X	4	0,7	0,6	-	0,4
Späte Traubenkirsche <i>(Prunus serotina)</i>	Kr r	6	5	X	X	0,6	0,5	-	-
Weißmoos <i>(Leucobryum glaucum)</i>	M 2	5	7	1	X	10	14	2	-
(Moos[e])	M 2	X	X	X	X	-	-	-	-
(Pilze)	M +	X	X	X	X	-	-	-	-
a) Summe der Produkte A x Z:						103,1	42,5	26,8	29,6
b) Summe der Artmächtigkeiten:						15,2	6,6	11	10,7
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						6,8	6,4	2,4	2,8

Die mittleren Zeigerwerte machen die entscheidenden Unterschiede zwischen dem Hahnenmoor und dem Freilandlabor deutlich. Hohe Lichtzahl und hohe Feuchtezahl (Ausnahme Wald; Aufnahme 7) sowie niedriger pH-Wert und geringer Nährsalzgehalt kennzeichnen alle Standorte im Hahnenmoor

5. Biotoptypenkartierung



Biotoptypenkartierung in Wasserhausen



Arbeit am Pocket-PC

Vegetationsaufnahme		<i>Biotoptypen</i>							
<i>Pflanzengesellschaft: Biotoptyp FG</i> (Graben; künstliches Gewässer zur Be- und Entwässerung von landwirtschaftlichen Flächen, max. 5m breit)		Schichtung und Gesamtdeckung:							
<i>Fundort: Freilandlabor Wasserhausen</i>			Höhe [m]		Deckung [%]				
<i>Funddatum: 10.07.2007</i>		Baumschicht		> 2		-			
<i>Größe der Probefläche: 1km²</i>		Strauchschicht		0,6 - 2		-			
		Krautschicht		0,1 – 0,6		95%			
		Moosschicht		< 0,1		5%			
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
<i>Schafgabe</i>	2	8	6	8	6	16	12	16	12
<i>Mädesüß</i>	2	7	8	x	4	14	16	-	8
<i>Gänsekratzdistel (Pippau)</i>	2	7	4	8	8	14	8	16	16
<i>Vogelwicke</i>	3	7	5	x	x	21	15	-	-
<i>Krauser Ampfer</i>	3	7	6	x	5	21	18	-	15
<i>Rohrglanzgras</i>	3	7	8	7	7	21	24	21	21
<i>Gemeiner Beinwell</i>	2	7	8	x	8	14	16	-	16
<i>Gemeiner Gilbweiderich</i>	2	6	8	x	x	12	16	-	-
<i>Huflattich</i>	3	8	6	8	6	24	18	24	18
<i>Wolliges Honiggras</i>	2	7	6	x	4	14	12	-	8
<i>Bärenklau</i>	2	7	5	x	8	14	10	-	16
<i>Große Brennnessel</i>	4	x	6	6	8	-	24	24	32
<i>Kleine Brennnessel</i>	3	7	5	x	8	21	15	-	24
a) Summe der Produkte A x Z:						206	204	101	186
b) Summe der Artmächtigkeiten:						29	33	14	28
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,1	6,2	7,2	6,6



Pflanzenbestimmung der Gruppe „Biotoptypen“

Vegetationsaufnahme		<i>Biotoptypen</i>							
<i>Pflanzengesellschaft: Biotoptyp HF</i> (Feldhecke; Gehölzreihe aus Bäumen und Sträuchern, ohne Wall)		Schichtung und Gesamtdeckung:							
<i>Fundort: Freilandlabor Wasserhausen</i>			Höhe [m]		Deckung [%]				
<i>Funddatum: 10.07.2007</i>		Baumschicht		> 2		95%			
<i>Größe der Probefläche: 1km²</i>		Strauchschicht		0,6 - 2		5%			
		Krautschicht		0,1 – 0,6		5%			
		Moosschicht		< 0,1		5%			
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
<i>Stieleiche</i>	4	7	x	x	x	28	-	-	-
<i>Grauweide</i>	2	7	8	3	3	14	16	6	6
<i>Hängebirke</i>	2	7	x	x	x	14	-	-	-
<i>Schwarzerle</i>	2	5	9	6	x	10	18	12	-
<i>Hainbuche</i>	2	4	x	x	x	8	-	-	-
<i>Haselnuss</i>	1	6	x	x	x	6	-	-	-
<i>Vogelbeere</i>	1	6	x	4	x	6	-	-	-
<i>Ohr-Weide</i>	2	7	8	3	3	14	16	6	6
<i>Esche</i>	1	4	x	7	7	4	-	7	7
a) Summe der Produkte A x Z:						104	50	31	19
b) Summe der Artmächtigkeiten:						17	6	8	5
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						6,1	8,3	3,8	3,

Vegetationsaufnahme		<i>Biotoptypen</i>							
<i>Pflanzengesellschaft: Biotoptyp UR</i> (Ruderalflur; spontan entstandene Vegetationsbestände aus Stauden oder Gräsern, die nicht unter GI oder GM oder GF fallen)		Schichtung und Gesamtdeckung:							
<i>Fundort: Freilandlabor Wasserhausen</i>			Höhe [m]		Deckung [%]				
<i>Funddatum: 10.07.2007</i>		Baumschicht		> 2		-			
<i>Größe der Probefläche: 1km²</i>		Strauchschicht		0,6 - 2		5%			
		Krautschicht		0,1 – 0,6		95%			
		Moosschicht		< 0,1		5%			
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
<i>Wiesenfuchsschwanz</i>	3	6	6	6	7	18	18	18	21
<i>Gemeine Schafgabe</i>	2	8	6	8	6	16	12	16	12
<i>Honiggras</i>	2	7	6	x	4	14	12	-	8
<i>Brennnessel</i>	4	x	6	6	8	-	24	24	32
<i>Johanneskraut</i>	2	7	4	x	x	14	8	-	-
<i>Ackerkratzdistel</i>	3	8	x	x	7	24	-	-	21
<i>Glatthafer</i>	1	8	5	7	7	8	5	7	7
<i>Wiesen-Knäulgras</i>	3	7	5	x	6	21	15	-	18
a) Summe der Produkte A x Z:						115	94	65	119
b) Summe der Artmächtigkeiten:						16	17	10	18
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,2	5,5	6,5	6,6



Biotoptypenkarte Wasserhausen (Legende im Anhang)

<u>Vegetationsaufnahme</u>		Nr.1							
<i>Pflanzengesellschaft: WV, Birken- und Kiefernwald entwässerter Moore</i>		Schichtung und Gesamtdeckung:							
<i>Fundort: Grafeld, Hahnenmoor (Hochmoor)</i>			Höhe [m]		Deckung [%]				
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>		Baumschicht		2-15		95			
<i>Größe der Probefläche: 3km²</i>		Strauchschicht		0,6 - 2		30			
		Krautschicht		0,06 – 0,6		50			
		Moosschicht		< 0,06		20			
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Moorbirke <i>(Betula pubescens)</i>	4	7	X	3	3	28	X	12	12
Frauenfarn <i>(Athyrium filix-femina)</i>	3	4	7	X	6	12	21	X	18
Besenheide <i>(Calluna vulgaris)</i>	3	8	X	1	1	24	X	3	3
Gemeine Glockenheide <i>(Erica tetralix)</i>	3	8	8	1	2	24	24	3	6
a) Summe der Produkte A x Z:						88	45	18	39
b) Summe der Artmächtigkeiten:						13	6	10	13
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						6,8	7,5	1,8	3,0

<u>Vegetationsaufnahme</u>					Nr.2				
<i>Pflanzengesellschaft: GF, Feuchtgrünland</i>					Schichtung und Gesamtdeckung:				
<i>Fundort: Grafeld, Hahnenmoor (Hochmoor)</i>						Höhe [m]	Deckung [%]		
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>					Baumschicht	>2	-		
<i>Größe der Probefläche: 3km²</i>					Strauchschicht	0,6 - 2	-		
					Krautschicht	0,06 – 0,6	80		
					Moosschicht	< 0,06	15		
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Wiesen-Kümmel <i>(Carum carvi)</i>	2	8	5	X	6	16	10	X	12
Knick-Fuchsschwanz <i>(Alopecurus geniculatus)</i>	3	9	8	7	7	27	24	21	21
a) Summe der Produkte A x Z:						43	34	21	33
b) Summe der Artmächtigkeiten:						5	5	3	5
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						8,6	6,8	7	6,6

<u>Vegetationsaufnahme</u>					Nr.3				
<i>Pflanzengesellschaft: FG, Graben (an Straße)</i>					Schichtung und Gesamtdeckung:				
<i>Fundort: Grafeld, Hahnenmoor (Hochmoor)</i>						Höhe [m]	Deckung [%]		
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>					Baumschicht	2-12	5		
<i>Größe der Probefläche: 3km²</i>					Strauchschicht	0,6 - 2	-		
					Krautschicht	0,06 – 0,6	95		
					Moosschicht	< 0,06	5		
Artenliste	Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
		L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Schmalblättriges Weidenröschen/Stauden-Feuerkraut <i>(Chamaenevion angustifolium)</i>	2	8	5	3	8	16	10	6	16
Echtes Johanniskraut/Tüpfel-Hartheu <i>(Hypericum perforatum)</i>	2	7	4	6	4	14	8	12	8
Ackerkratzdistel (Cirsium arvense)	3	8	X	X	7	24	X	X	21
Breitblättriger Rohrkolben <i>(Typha latifolia)</i>	2	8	10	7	8	16	20	14	16
Sumpf-Schafgabe <i>(Achillea ptarmica)</i>	2	8	8	4	2	16	16	8	4
Gemeiner Hornklee <i>(Lotus corniculatus)</i>	2	8	4	7	3	16	8	14	6
Kleiner Wiesenknopf <i>(Sanguisorba minor)</i>	2	7	3	8	2	14	6	16	4

Weißes Leimkraut (<i>Lilene alba</i>)	1	7	3	7	3	7	3	7	3
Kriechende Quecke (<i>Elymus repens</i>)	3	7	5	X	8	21	15	X	24
a) Summe der Produkte A x Z:						144	86	75	102
b) Summe der Artmächtigkeiten:						19	17	13	19
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,6	5,1	5,8	5,4

<u>Vegetationsaufnahme</u>					Nr.4					
<i>Pflanzengesellschaft: WP, Sukzessionswald</i>					Schichtung und Gesamtdeckung:					
<i>Fundort: Grafeld, Hahnenmoor (Hochmoor)</i>							Höhe [m]	Deckung [%]		
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>					Baumschicht		2-12	80		
<i>Größe der Probefläche: 3km²</i>					Strauchschicht		0,6 - 2	20		
					Krautschicht		0,06 – 0,6	20		
					Moosschicht		< 0,06	20		
Artenliste		Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
			L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Leskea-Rasen (Moos) (<i>Leskea polycarpa</i>)		2	7	4	7	X	14	8	14	X
Sumpf-Streifensteramoos (<i>Aulacomnium palustre</i>)		3	7	7	3	X	21	21	9	X
a) Summe der Produkte A x Z:						35	29	23	-	
b) Summe der Artmächtigkeiten:						5	5	5	-	
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7	5,8	4,6	X	

<u>Vegetationsaufnahme</u>					Nr.5					
<i>Pflanzengesellschaft: MG, Moorheide-Stadium</i>					Schichtung und Gesamtdeckung:					
<i>Fundort: Grafeld, Hahnenmoor (Hochmoor)</i>							Höhe [m]	Deckung [%]		
<i>Funddatum: 11.07.2007</i>					Baumschicht		>2	-		
<i>Größe der Probefläche: 3km²</i>					Strauchschicht		0,6 - 2	-		
					Krautschicht		0,06 – 0,6	90		
					Moosschicht		< 0,06	10		
Artenliste		Artmächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z]				A x Z			
			L	F	R	N	AxL	AxF	AxR	AxN
Borstige Moorbirse (<i>Isolepis setacea</i>)		2	6	9	5	3	12	18	10	6
Schmalblättriges Wollgras (<i>Exiophorum angustifolium</i>)		2	8	9	4	2	16	18	8	4
a) Summe der Produkte A x Z:						28	36	18	10	
b) Summe der Artmächtigkeiten:						4	4	4	4	
Mittlere Zeigerwerte (a:b):						7,0	9,0	4,5	2,5	



Biotoptypenkarte Hahnenmoor (Legende im Anhang)



Präsentation beim Projektfest am Freitag