

Marcus Schmidt & Cornelia Becker

Erhaltung und Regeneration einer Hutelandschaft im Kaufunger Wald – Sieben Jahre Dauerflächen-Monitoring im NSG „Hühnerfeld“

1 Einleitung

Die durch extensive Nutzung entstandenen Hutelandschaften zählen zu den Zentren der biologischen Vielfalt in der Kulturlandschaft (ASSMANN & FALKE 1997, HÜPPE 1997, RIECKEN et al. 1997 u. a.) und müssen zu ihrer langfristigen Erhaltung beweidet werden. Unter den gegenwärtigen ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ist die landwirtschaftliche Nutzung dieser meist wenig produktiven Flächen jedoch unrentabel und unterbleibt vielfach. Die Erarbeitung und Umsetzung von Konzepten zur Erhaltung und Regeneration offener und halb offener Lebensräume gehört daher heute zu den vordringlichsten Aufgaben des Naturschutzes (z. B. CONRADI & KRÜGER 1999, KLEIN et al. 1997, OPPERMANN & LUICK 1999, REISINGER 1999, RIECKEN et al. 1998). Hinsichtlich der Auswirkungen einer Beweidung auf die Vegetation solcher Hutelandschaften sind im Einzelnen noch sehr viele Fragen offen und weitere Untersuchungen notwendig. Dies gilt insbesondere für die noch immer kontrovers diskutierte Beweidung von Feuchtgrünland- und Moorstandorten (vgl. BARTH et al. 2000, RADLMAIR et al. 1999).

Das 53 ha große Naturschutz- und FFH-Gebiet „Hühnerfeld“ gehört zu den letzten Resten der durch unregelmäßige Holzentnahme (Übernutzung) und Waldweide entstandenen, ehemals weit verbreiteten Offenlandbereiche des Kaufunger Waldes (Taf. 5.1, S. 313). Die endgültige Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung in den fünfziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts löste hier eine Sekundärsukzession aus, die zur Dominanzbildung von Brache-zeigenden Pflanzenarten, zum Aufkommen von Gehölzen und in Teilbereichen bereits zu einer Wiederbewaldung führte.

Schon Mitte der siebziger Jahre wurde erkannt, dass zur Erhaltung der Hutelandschaft ein konservierender Naturschutz nicht ausreicht. Fichten-, Kiefern- und Birken-Anflug „störten das alte Landschaftsbild“ (JAHN 1975) und auch das Wild (Rot-, Reh- und Schwarzwild) konnte diese Entwicklung nicht aufhalten. Eine Ende der achtziger Jahre durchgeführte floristisch-vegetationskundliche Bestandsaufnahme mit Vegetationskartierung (EGGERS 1987) ergab, dass in den waldfreien Bereichen ausgedehnte artenarme Dominanzbestände von Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) auf weiten Flächen vorherrschten und sich weiter auszubreiten drohten, während artenreicheres Extensiv-Grünland nur noch in Resten existierte. Dadurch waren auch zahlreiche floristische Besonderheiten des Hühnerfeldes, vor allem konkurrenzschwache, lichtliebende Arten, in ihrem Bestand gefährdet. An den

historischen Wirtschaftsweisen orientierte Pflegemaßnahmen erschienen somit dringend erforderlich.

Nachdem zunächst mehrere Anläufe gescheitert waren (vgl. EGGERS 1996), konnte 1993 nach über vierzigjähriger Brache eine Beweidung von Teilflächen des Gebietes realisiert werden, für die nun Island-Pferde zur Verfügung standen. Zur Effizienzkontrolle und flexiblen Steuerung der Pflegemaßnahmen hinsichtlich des Arten-, Biotop- und Landschaftsschutzes wurde von der Bezirksregierung Braunschweig die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen in Auftrag gegeben, die in enger fachlicher Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Göttingen im Frühsommer 1993 durchgeführt wurde. Erste Ergebnisse der vegetationskundlichen Monitoring-Untersuchungen auf von Island-Pferden beweideten Teilflächen wurden bereits publiziert (BECKER & SCHMIDT 1999); physiologische, ethologische sowie technische und ökonomische Aspekte der Pferde-Beweidung im Hühnerfeld werden von ALTHANS & RAHMANN (1996) sowie von RAHMANN (1999) dargestellt. Inzwischen liegen auch mehrjährige Erfahrungen mit Rinder-Beweidung (Heck-Rinder, Rotes Höhenvieh) sowie mit Mahd und Mulchen von Adlerfarn-Dominanzbeständen vor. Im vorliegenden Beitrag soll der aktuelle Stand der Monitoring-Untersuchungen vorgestellt werden.

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Lage, Klima, Geologie, Böden

An der westlichen Abdachung des Kaufunger Waldes gelegen und ca. 1,5 km von der hessischen Landesgrenze entfernt, befindet sich das Hühnerfeld (Landkreis Göttingen, Niedersachsen, MTB 4624/1) in einer Höhenlage zwischen 380 und 450 m ü. NN. Mit einem mittleren Jahresniederschlag um 900 mm, davon etwa die Hälfte in der relativ kurzen Vegetationsperiode, einer Jahresmitteltemperatur von ca. 7 °C und einer mittleren Jahresschwankung der Lufttemperatur von 16,5 °C machen sich atlantische Klimaeinflüsse noch deutlich bemerkbar (BENECKE et al. 1980).

Ausgangsgestein der Bodenbildung sind Verwitterungsschuttdecken des Mittleren Buntsandstein. Alle Böden sind sauer bis stark sauer. Hinsichtlich des Wasserhaushaltes ist ein sehr kleinräumiger Wechsel festzustellen. In trockeneren Bereichen herrschen Braunerden und Pseudogley-Braunerden vor. Dabei sind insbesondere unter Adlerfarn-Dominanzbeständen oft Rohhumus-Auflagen und Podsolierungserscheinungen festzustellen. An feuchten bis nassen Standorten treten Stagnogley-Böden auf, die hier vielfach als Anmoor-

oder Moorstagnogleye ausgebildet sind. Stellenweise sind Hochmoor-Böden zu finden.

2.2 Vegetation und Flora

Neben naturfernen Fichten- und Wald-Kiefernforsten existieren im Hühnerfeld noch Reste naturnaher Laubwald-Vegetation. Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagion*), Birken-Eichenwälder (*Quercion roboris*) sowie Torfmoos-Erlenbruchwälder (*Alnion glutinosae*) sind jedoch an keiner Stelle großflächig ausgebildet. In den waldfreien Bereichen bestimmen auf den feuchteren Standorten vor allem Pfeifengras-Bestände und auf trockeneren Adlerfarn-Dominanzbestände das Landschaftsbild (Taf. 5.2, S. 313). Borstgras-Rasen (*Violion caninae*) nehmen nur noch kleine Flächen ein. Auf feuchteren Standorten existieren Übergänge zwischen Borstgras-Rasen und Kleinseggen-Rasen (*Caricion fuscae*). Nasse Mulden und Schlenken werden von Zwergstrauch-reichen Hochmoor-Torfmoos-Gesellschaften (*Oxycocco-Sphagnetea*) besiedelt (vgl. EGGERS 1987).

Das Hühnerfeld zeichnet sich durch eine Reihe von bemerkenswerten Pflanzenarten aus, von denen einige in extensiv genutzten Offenland-Biotopen des Kaufunger Waldes früher weiter verbreitet waren und heute nur noch an wenigen Stellen auftreten (vgl. BAIER & PEPLER 1988, EGGERS 1987, KNÜVER 1993). Zu diesen Arten zählen Arnika (*Arnica montana*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Gemeiner Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*), Quendel-Kreuzblümchen (*Polygala serpyllifolia*), Kriech-Weide (*Salix repens*), Kleines Helmkraut (*Scutellaria minor*), Deutsche Rasenbinse (*Trichophorum germanicum*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) und Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idea*). Einige weitere Arten wie Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Glockenheide (*Erica tetralix*) und Weißes Schnabelried (*Rhynchospora alba*) kamen im Kaufunger Wald wohl nie außerhalb des Hühnerfeldes vor (BAIER & PEPLER 1988).

2.3 Nutzungsgeschichte

Ähnlich wie in Bramwald, Reinhardswald und Solling waren die Hochflächen des Kaufunger Waldes jahrhundertlang zahlreichen anthropogenen Nutzungseinflüssen unterworfen. Vor allem unregelmäßige bäuerliche Holzentnahme, der immense Holzverbrauch der frühneuzeitlichen Glashütten (vgl. SIPPEL 1987), aber auch Streunutzung (Gräser, Moose, Farne, Heidekraut) und Waldweide mit Rindern, Pferden, Schweinen und Schafen bewirkten eine Auflichtung der Wälder, die im 18. Jahrhundert ihre größte Ausdehnung erreicht hatte. Vergraste oder verheidete, nur von einzelnen alten Bäumen bestandene Freiflächen prägten zu diesem Zeitpunkt weithin das Landschaftsbild, und junge Bäume mussten in umzäunten „Eichel-Gärten“ herangezogen werden, da der starke Weidedruck durch Großvieh eine natürliche Verjüngung verhinderte. Das Gebiet des Hühnerfeldes diente jahrhundertlang als Jungviehweide der Stadt Hannoversch Münden, die in der Nähe seit 1581 einen Rinderstall betrieb (EGGERS 1987).

In der Mitte des 18. Jahrhunderts setzten im Kaufunger Wald die Überführung von devastierten Laubwaldresten in Hochwald und der Fichten-Anbau ein. Voraussetzung war die Ablösung der Hute- und Streunutzungsberechtigungen, die allmählich vorgenommen wurde. Die Kurhannoversche Landesaufnahme von 1785 (Blatt 160 Münden) zeigt das Hühnerfeld noch als waldfreie Allmendeweide in einer Ausdehnung von mehr als 300 ha. Um 1800 dienten etwa 20-25 % der Gesamtfläche des Kaufunger Waldes der (Wald-)Weide (CHWALCZYK 1987). Im Hühnerfeld endete die gemeinschaftliche Weide mit der Ablösung der Waldweideberechtigungen zwischen 1850 und 1872. Das Gebiet kam nun zur Gemeinde Landwehrhagen und wurde 1893 in schmale Parzellen unterteilt, die teilweise weiter beweidet oder als Streuwiese genutzt wurden (EGGERS 1987). Die heute aufgeforstete „Große Trift“, die das Hühnerfeld mit Landwehrhagen verband, ist auf der Königlich Preußischen Landesaufnahme von 1907 noch deutlich erkennbar.

In den zwanziger Jahren und verstärkt in den fünfziger Jahren des 20. Jahrhunderts, nach der vollständigen Aufgabe der Weide- und Mahdnutzung, wurden einige Parzellen mit Fichte (*Picea abies*) oder Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) aufgeforstet. Nach der Ausweisung als Naturschutzgebiet, die 1968 vor allem aufgrund der vegetationskundlichen Bedeutung des Gebietes erfolgte (ANT & ENGELKE 1970), blieb die Entnahme oberflächennahen Grundwassers zur Trinkwassergewinnung die einzige Nutzung.

Bis heute sind zahlreiche deutliche Spuren der Waldweide im Hühnerfeld erkennbar: Alte solitär oder in Gruppen stehende Hutebäume, die der Mast dienten (v. a. Eiche, Rotbuche und Apfel), prägen an vielen Stellen das Landschaftsbild. Mit stechenden Blättern oder Dornen ausgestattete Gehölze (z. B. Wacholder, Weißdorn und Schlehe), die hier als Weide-Unkräuter interpretiert werden müssen, sind noch verbreitet. Schließlich sind sogar die Bodenwälle eines „Eichel-Gartens“ noch gut erkennbar.

2.4 Pflegemaßnahmen

Nach sporadischen Pflegemaßnahmen des Forstamtes sowie verschiedener Naturschutzorganisationen befasste sich seit 1983 insbesondere die Biologische Schutzgemeinschaft Göttingen mit der Durchführung von Pflegeeinsätzen wie dem Entfernen von Fichten und Wald-Kiefern sowie mit einer Wiedervernässung von Teilflächen. Die Beweidung mit Island-Pferden - fast ausschließlich jungen Hengsten (Taf. 5.3, S. 313), die ein bis zwei Sommer im Hühnerfeld verbringen - wurde 1993 aufgenommen. Seit 1997 weideten auch Rinder (zunächst Heck-Rinder, ab 1998 stattdessen Rotes Höhenvieh, Taf. 5.4, S. 313) im Gebiet (Tab. 1). Die Beweidung beginnt Anfang Juni und endet, um Konflikte mit der Jagd zu minimieren, Anfang September. Die Weidefläche ist von einem fest installierten Elektrozaun umgeben, der für das Wild kein Hindernis darstellt. Eingezäunt sind nicht nur offene und halb offene Bereiche des Hühnerfeldes, auch Laub- und Nadelwaldbestände

werden mitbeweidet. Die Beweidung erfolgt im Rahmen des Vertragsnaturschutzes. Dabei werden den Tierhaltern zwischen 200 und 300 DM pro Hektar und Jahr gezahlt. Der Zaun wurde vom Landkreis Göttingen finanziert, dem inzwischen fast das gesamte Hühnerfeld gehört. Eine Zufütterung mit Heu und Stroh wurde im ersten Jahr gegen Ende des Beweidungszeitraumes vorgenommen, ist aber heute, nach der Erweiterung der

beweideten Fläche, nicht mehr notwendig. Zufütterung ist auch nicht erwünscht, da sie einen reduzierten Fraßdruck bewirken würde. Wasser kann den Tieren in einem Tränkwagen angeboten werden, steht aber im Gebiet auch ganzjährig zur Verfügung.

Tab. 1: Beweidungsintensität und -zeitraum

Vegetationsperiode	Anzahl Pferde	Fläche [ha]	Beweidungszeitraum	Anzahl Rinder	Fläche [ha]	Beweidungszeitraum
1993	24	7,5	24.06.-01.09.	-	-	-
1994	17	7,5	06.06.-31.08.	-	-	-
1995	13	7,5	07.06.-14.09.	-	-	-
1996	40	11	02.07.-27.08.	-	-	-
1997	40	15	03.06.-10.09.	4 (+ 2 Kälber)	7,5	14.06.-11.09.
1998	33-38	15	06.06.-03.09.	4 (+ 3 Kälber)	7,5	01.06.-29.08.
1999	27	15	08.06.-12.09.	4 (+ 1 Jungbulle)	7,5	05.06.-04.09.

3 Untersuchungsmethodik

Die Flächenauswahl erfolgte im Frühsommer 1993. Es wurden zunächst zehn Untersuchungsflächen von je 25 m² Größe eingerichtet und an den Eckpunkten mit Magneten dauerhaft markiert. Zwei weitere Dauerbeobachtungsflächen wurden 1998 nach dem Beginn der Rinder-Beweidung angelegt. Seit 1996 wird die mechanische Bekämpfung von Adlerfarn-Dominanzbeständen erprobt (s. Kap. 5). In diesem Zusammenhang kamen fünf weitere, jeweils 16 m² große Flächen hinzu. Neben beweideten oder gemähten Flächen existieren für jeden Vegetationstyp ungenutzte, floristisch und ökologisch vergleichbare Kontrollflächen.

Auf allen Flächen werden zweimal jährlich Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Die erste Datenerhebung erfolgt jeweils kurz vor dem Beginn der Beweidung Anfang Juni, die zweite Anfang Oktober, einige Wochen nach deren Beendigung. Zusätzlich zu den Deckungsgrad-Angaben (in Prozent; ab 10 % in 5er-Stufen) werden Angaben zur Vegetationsstruktur erhoben.

Bei der Interpretation von Deckungsgrad-Veränderungen muss berücksichtigt werden, dass einige Pflanzenarten, darunter der Adlerfarn, beim ersten Aufnahmetermin noch nicht voll entwickelt sind. Da die Beweidung jedoch bereits Anfang Juni einsetzt, ist ein etwas späterer Termin nicht möglich.

Die wissenschaftlichen Namen der Gefäßpflanzen-Arten richten sich nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), die deutschen nach ROTHMALER (1990). Bei Moosen folgt die Benennung FRAHM & FREY (1987), bei Flechten WIRTH (1980).

4 Vegetationsveränderungen durch Beweidung

4.1 Pfeifengras-Bestände

Die von Pfeifengras dominierten Bestände zeichneten sich zu Beginn der Untersuchung im Frühsommer 1993 durch geringe Gefäßpflanzen- und Moos-Artenzahlen aus (Tab. 2, Abb. 3). Zudem hatten sich hohe Bulten und eine dichte Streu-Auflage gebildet, die das Aufkommen konkurrenzschwächerer Arten verhinderte.

Die Pfeifengras-Bestände wurden von Anfang an durch die Pferde gleichmäßig abgefressen. Das Pfeifengras selbst bildet im Hühnerfeld 80 % des Futters bei den Island-Pferden (RAHMANN 1999). Veränderungen sind hier vor allem in einer Abnahme der Streuschicht und dem damit einhergehenden Entstehen offener Bodenpartien zu erkennen. Durch die Beweidung wird die Streu-Nachlieferung deutlich reduziert. Zudem wird das Streumaterial durch den Tritt der Pferde in den Boden eingearbeitet und dadurch besser umgesetzt; Pfeifengras-Bulten werden allmählich abgebaut. In dieser Situation können Arten aufkommen, die bei einer dichten Streuauflage ungünstige Keimungs- und Wuchsbedingungen vorfinden würden. Eine deutliche Zunahme der Artenzahlen vor allem bei den Samenpflanzen (Phanerogamen), aber auch bei den Sporenpflanzen (Kryptogamen) war daher relativ schnell zu verzeichnen. Neu einwandern und etablieren konnten sich auf den untersuchten Dauerflächen vor allem Gräser bzw. Grasartige wie Igel-Segge (*Carex echinata*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Hirse-Segge (*Carex panicea*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*), Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*) und Vielblütige Hainsimse (*Luzula multiflora*), aber auch krautige Pflanzen wie Besenheide (*Calluna vulgaris*), Dornfarn (*Dryopteris*

Tab. 2: Vegetationentwicklung in Pfeifengras-Beständen 1993-1999; Aufn. 1-14: beweidet, Aufn. 15-28: unbeweidet

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Aufnahmetermin	93/1	93/2	94/1	94/2	95/1	95/2	96/1	96/2	97/1	97/2	98/1	98/2	99/1	99/2	93/1	93/2	94/1	94/2	95/1	95/2	96/1	96/2	97/1	97/2	98/1	98/2	99/1	99/2	
Deckung Krautschicht [%]	70	15	50	35	70	45	65	70	60	75	65	55	65	60	70	40	70	50	75	70	55	75	65	90	80	90	85	90	
Deckung Moosschicht [%]	1	3	3	10	20	15	20	40	35	40	45	60	50	60	1	2	1	5	5	5	2	3	5	3	3	5	3	2	
Deckung Streuschicht [%]	50	90	40	60	30	45	30	20	30	30	30	30	25	15	50	70	60	60	50	50	60	70	65	70	70	80	80	80	
Anteil offenen Bodens [%]	-	2	-	15	-	3	-	3	10	1	1	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
Artenzahl Phanerogamen	3	4	3	10	9	10	13	17	20	22	24	24	21	22	3	4	2	4	4	3	3	2	2	2	3	3	4	5	
Artenzahl Kryptogamen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8	6	10	8	8	5	6	2	4	4	5	5	6	6	4	2	5	4	4	
Gräser/Grasartige:																													
<i>Molinia caerulea</i>	70	15	50	30	65	40	60	50	55	55	55	35	50	45	70	40	60	45	75	70	55	75	60	85	77	90	80	85	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	1	3	1	3	1	1	2	6	6	6	5	5	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	
<i>Carex pilulifera</i>	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	1	3	3	3	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Juncus squarrosus</i>	-	-	-	-	1	<1	2	2	3	5	4	3	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Carex nigra</i>	-	-	-	-	-	-	2	4	4	4	7	5	7	5	3	1	10	5	1	1	2	2	7	5	5	<1	5	5	
<i>Carex panicea</i>	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Juncus acutiflorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Luzula multiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	1	2	4	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Carex echinata</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	1	<1	<1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Juncus bulbosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	3	8	4	6	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Poa annua</i>	-	-	-	-	-	<1	-	<1	<1	<1	1	1	1	1	-	<1	-	1	1	2	<1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Krautige Pflanzen:																													
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<1	1	1	1	1	1	1	<1	1	1	1	<1	1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	<1	<1	<1	1	<1	<1	2	3	3	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Gallium saxatile</i>	-	-	<1	<1	<1	1	3	5	10	10	15	15	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Epilobium angustifolium</i>	<1	-	<1	<1	<1	1	1	3	3	3	3	3	2	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	-	-	-	-	<1	<1	1	3	2	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Dryopteris carthusiana</i> agg.	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	<1	<1	1	1	<1	1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	
<i>Epilobium spec.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gehölz-Jungwuchs:																													
<i>Frangula alnus</i>	-	-	-	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rubus spec.</i>	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Picea abies</i>	-	-	-	<1	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kryptogamen:																													
<i>Dicranum scoparium</i>	1	1	<1	<1	2	3	8	5	10	10	-	-	-	-	-	-	1	<1	1	1	1	2	2	-	-	-	-	-	
<i>Sphagnum palustre</i>	-	<1	5	2	2	2	2	2	2	4	4	4	5	5	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	
<i>Polytrichum commune</i>	-	<1	4	8	5	5	15	20	25	30	40	35	40	40	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	
<i>Pohlia nutans</i>	-	-	<1	3	4	1	3	3	<1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
<i>Aulacomnium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	3	3	3	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hynum cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	2	4	3	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Plagiothecium spec.</i>	-	<1	-	-	-	<1	1	1	1	2	1	1	1	1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Campylopus pyriformis</i>	-	-	-	-	-	-	5	5	7	10	10	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Campylopus introflexus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	2	5	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Orthodicranum montanum</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	3	5	1	1	<1	<1	<1	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	2	
<i>Sphagnum recurvum</i> s. l.	-	-	-	-	-	-	5	2	2	1	1	1	3	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
<i>Bryum spec.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
<i>Calliergon stramineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	

Außerdem in Aufn. 5: *Leucobryum glaucum* 1; in Aufn. 8: *Poa trivialis* <1; in Aufn. 9: *Betula pendula* <1; *Crategeus spec.* <1; in Aufn. 11: *Lolium perenne* <1; in Aufn. 12: *Cladonia pyxidata* s. l. <1; *Epilobium spec.* <1; in Aufn. 14: *Juncus tenuis* <1; *Pleurozium schreberi* 2; in Aufn. 16: *Calliergon cordifolium* <1; in Aufn. 20: *Lophocolea bidentata* 1; in Aufn. 23: *Hepaticae* indet. <1

Tab. 3: Vegetationsentwicklung in Adlerfarn-Dominanzbeständen 1993-1999; Aufn. 1-14: beweidet, Aufn. 15-28: unbeweidet

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Aufnahmeterrin	93/1	93/2	94/1	94/2	95/1	95/2	96/1	96/2	97/1	97/2	98/1	98/2	99/1	99/2	93/1	93/2	94/1	94/2	95/1	95/2	96/1	96/2	97/1	97/2	98/1	98/2	99/1	99/2	
Deckung obere Krautschicht [%]	30	75	30	20	45	40	<5	35	-	8	5	2	4	5	40	50	30	85	50	75	4	70	20	80	30	8	45	60	
Deckung untere Krautschicht [%]	10	10	25	10	25	15	35	25	20	25	45	30	50	40	10	20	25	10	10	10	10	40	15	15	25	15	25	25	
Deckung Moosschicht [%]	-	-	-	-	<5	1	1	5	10	15	15	35	25	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	5	
Deckung Streuschicht [%]	90	90	80	90	90	40	70	80	55	40	30	5	15	8	80	65	80	80	90	90	90	80	80	80	85	80	80	70	
Offener Boden [%]	-	-	-	3	10	5	-	20	40	40	15	35	35	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	1	
Artenzahl Phanerogamen	4	3	3	6	4	11	9	11	13	20	22	20	23	22	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	6	9	
Artenzahl Kryptogamen	-	-	-	-	-	3	2	2	3	4	5	3	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	
Obere Krautschicht	30	75	30	20	45	40	4	35	-	8	5	2	4	5	40	50	30	85	50	75	4	70	20	80	30	8	45	60	
<i>Pteridium aquilinum</i>																													
Untere Krautschicht	10	10	15	10	20	7	20	20	15	10	10	8	8	5	3	10	6	4	4	8	6	20	5	5	5	3	5	5	
Gräser/Grasartige:																													
<i>Molinia caerulea</i>																													
<i>Deschampsia flexuosa</i>																													
<i>Carex pilulifera</i>																													
<i>Agrostis stolonifera</i>																													
<i>Juncus bulbosus</i>																													
<i>Carex ovalis</i>																													
<i>Carex nigra</i>																													
<i>Juncus effusus</i>																													
<i>Poa annua</i>																													
<i>Juncus squarrosus</i>																													
<i>Juncus tenuis</i>																													
<i>Carex panicea</i>																													
Krautige Pflanzen:	5	-	10	-	7	1	15	1	10	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Trientalis europaea</i>																													
<i>Galium saxatile</i>																													
<i>Epilobium angustifolium</i>																													
<i>Calluna vulgaris</i>																													
<i>Veronica chamaedrys</i>																													
<i>Taraxacum officinale</i> agg.																													
<i>Digitalis purpurea</i>																													
<i>Spergularia rubra</i>																													
Gehölz-Jungwuchs:																													
<i>Betula pendula</i>																													
<i>Frangula alnus</i>																													
<i>Pinus sylvestris</i>																													
<i>Sorbus aucuparia</i>																													
<i>Rubus spec.</i>																													
Kryptogamen:																													
<i>Bryum spec.</i>																													
<i>Pohlia nutans</i>																													
<i>Campylopus pyriformis</i>																													
<i>Polytrichum commune</i>																													
<i>Orthodicranum montanum</i>																													
<i>Campylopus introflexus</i>																													
<i>Brachythecium rutabulum</i>																													

Außerdem in Aufn. 6: *Leucobryum glaucum* 1; in Aufn. 8: *Urtica dioica* <1; in Aufn. 10: *Vaccinium myrtillus* <1, *Salix spec.* <1; in Aufn. 11: *Salix caprea* <1; in Aufn. 13: *Luzula spec.* <1, *Picea abies* <1; in Aufn. 14: *Stellaria media* <1

carthusiana agg.), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Harz-Labkraut (*Galium saxatile*), Blutwurz (*Potentilla erecta*) und Moose (*Campylopus introflexus*, *Campylopus pyriformis*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum commune* und *Sphagnum palustre*). Durch Anflug aufgekommener Gehölz-Jungwuchs (Hänge-Birke, Faulbaum, Fichte und Wald-Kiefer), der ebenfalls von der Öffnung der Flächen profitieren konnte, kommt infolge der Beweidung meist über ein Keimlingsstadium nicht hinaus und stellt bisher keine Gefährdung dar.

Besonders deutlich sind die Unterschiede zwischen beweideten und unbeweideten Pfeifengras-Beständen bei den in Tab. 2 dargestellten Flächen zu sehen. Während auf der Kontrollfläche (Aufn. 15-28) über sieben Vegetationsperioden hinweg keine nennenswerten Veränderungen festgestellt werden können, sind bei der mit Island-Pferden beweideten Dauerbeobachtungsfläche (Aufn. 1-14) sowohl hinsichtlich ihrer Struktur als auch hinsichtlich der Artenzahl und -zusammensetzung die oben beschriebenen Entwicklungstendenzen erkennbar.

Die Auswirkungen der Rinder-Beweidung sind grundsätzlich dieselben, doch verläuft die Entwicklung aufgrund der geringeren Besatzdichte (Tab. 1) und eines anderen Fraßverhaltens - die Bestände werden weniger kurz abgefressen - etwas langsamer.

4.2 Adlerfarn-Dominanzbestände

Adlerfarn-Dominanzbestände nehmen im Hühnerfeld - wie im übrigen Kaufunger Wald (vgl. KNÜVER 1993) - vor allem ehemalige Wuchsorte von Borstgras-Rasen und Zwergstrauch-Heiden ein. Als Brache-Zeiger, der auch vom Wild nicht gefressen wird (ELLENBERG 1996:39, FLÖRCKE 1967), breitet sich der Adlerfarn nach Aufgabe der Nutzung durch unterirdische, stark verzweigte Rhizome aus und entzieht den Rasen- und Heide-Gesellschaften Wasser, Nährstoffe und vor allem Licht. Bei dieser „Substitutionsstrategie“ (WILMANN et al. 1979) spielt die generative Ausbreitung des Adlerfarnes kaum eine Rolle (vgl. OINONEN 1967, Schwabe-BRAUN 1980). In den ungenutzten Teilbereichen des Hühnerfeldes können die Adlerfarn-Dominanzbestände Höhen von bis zu 2 m erreichen. Sie zeichnen sich durch besondere Artenarmut (vgl. Abb. 3) sowie durch eine dichte und bis zu 20 cm mächtige Streu-Auflage aus.

Bereits am Ende der zweiten Beweidungsperiode konnten in den Adlerfarn-Dominanzbeständen deutliche Effekte festgestellt werden. Der Farn wird von den Island-Pferden vor allem durch Tritt geschädigt, aber auch gefressen. Neben frischen Farntrieben wird abgestorbene, trockene Streu des Adlerfarnes von den Pferden aufgenommen (RAHMANN 1999, SEGGERN 1997).

Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) wird zunächst besonders im Randbereich der Dominanzbestände geschädigt, so dass sich dort im kommenden Jahr Gräser weiter ausbreiten können, die von den Pferden wiederum bevorzugt gefressen werden. Über mehrere Vegetationsperioden hinweg führt dieses Verhalten der

Pferde zu einer weiteren Aufflichtung, zum Abbau der Streuschicht und schließlich zur Verinselung und Verdrängung des Adlerfarnes (Taf. 5.5, S. 313). Ein deutlicher Anstieg der Artenzahlen bei den Phanerogamen sowie das Auftreten von Kryptogamen ist die Folge. Hier sind - ähnlich wie bei den Pfeifengras-Beständen - vor allem Gräser und Grasartige wie Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera* agg.), Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Hasenpfoten-Segge (*Carex ovalis*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Haar-Schwingel (*Festuca filiformis*), Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*) und Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), aber auch krautige Arten, beispielsweise Besenheide (*Calluna vulgaris*), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Harz-Labkraut (*Galium saxatile*) und Blutwurz (*Potentilla erecta*) zu nennen. Die Besenheide (*Calluna vulgaris*) war bereits im Oktober 1997 mit zahlreichen Keimlingen vertreten, blühte erstmals im Spätsommer 1998 und nahm beständig an Deckungsgrad zu. Neben Kryptogamen wie *Campylopus pyriformis* zählt *Calluna vulgaris* im Gebiet zu den besten Indikatoren für den Abbau von Adlerfarn-Streu und Rohhumus. Der aufkommende Gehölz-Jungwuchs wird durch Tritt und Verbiss der Pferde wieder dezimiert (vgl. Kap. 4.1).

Die beschriebenen Tendenzen lassen sich gut in Tab. 3 erkennen. Bei der über einen Zeitraum von 7 Jahren beweideten Fläche (Aufn. 1-14) konnte bereits am Ende der zweiten Beweidungsperiode nicht mehr von einem Adlerfarn-Dominanzbestand gesprochen werden: Die Deckung des Farnes sank von 75 % im Herbst 1993 auf 5 % im Herbst 1999. Gegenläufig entwickelt sich die Artenzahl der Gefäßpflanzen. Sie stieg von vier im Frühsommer 1993 auf zweiundzwanzig im Herbst 1999 an. Die ungenutzte Kontrollfläche blieb zunächst hinsichtlich ihrer Struktur jahrelang stabil und wies nur drei bis vier Phanerogamen-Arten auf. Im Jahre 1998 kam es zu einer unbeabsichtigten Mitbeweidung der Kontrollfläche. Dadurch konnte bereits 1999 ein deutlicher Artenzahl-Anstieg festgestellt werden (Abb. 3). Aufgekommen sind hier unter anderem Besenheide, Pillen-Segge, Schmalblättriges Weidenröschen und Harz-Labkraut.

Die Toxizität von *Pteridium aquilinum* spielt für die Tiere im Hühnerfeld keine Rolle. Bei den im Adlerfarn enthaltenen Giften handelt es sich um Akkumulationsgifte (v. a. Pteridin, Prunasin, Thiaminase), die Störungen des Zentralnervensystems hervorrufen und zum Tode führen können. Da die Pferde jedoch maximal zwei Jahre lang auf den Flächen weiden, werden gefährliche Mengen in dieser Zeit nicht aufgenommen (SEGGERN 1997).

Die im Hühnerfeld eingesetzten Rinderrassen haben den Adlerfarn nicht gefressen. Deutliche Aufflichtungen von Adlerfarn-Dominanzen entstanden jedoch schnell durch Tritt (Anlegen von Pfaden) und Lagerplätze. Auch hier ist bereits ein Ansteigen der Artenzahlen zu beobachten.

4.3 Borstgrasrasen

Borstgras-Rasen bedeckten noch vor etwa 200 Jahren fast alle Hochflächen der nördlichen Mittelgebirge (ELLENBERG 1996). Sie haben durch Düngung, Aufforstung und Sekundärsukzession (s. Kap. 4.2) in den letzten Jahrzehnten große Flächenverluste erlitten (BRIEMLE et al. 1991, CALLAUCH 1986, PEPPLER 1992) und zählen heute in Niedersachsen zu den landesweit von vollständiger Vernichtung bedrohten Biotoptypen (DRACHENFELS 1996). Im Hühnerfeld hatten die Borstgras-Rasen jahrzehntelang brach gelegen und waren 1993 größtenteils so stark verfilzt, dass lichtliebende, konkurrenzschwache Arten (z. B. Arnika) kaum noch anzutreffen waren oder aufgrund verminderter Vitalität nicht mehr zum Blühen kamen. Auf feuchteren Standorten hatte sich in den Rasen das Pfeifengras stark ausgebreitet, das hier als Brache-Zeiger interpretiert werden muss (PEPPLER 1992). Ein Teil der Bestände wurde durch vom Rand her eindringende Wurzel- ausläufer (Polykormone) des Adlerfarnes bedroht.

Deutlichster Effekt der Beweidung war hier zunächst der Abbau der Streuschicht. Einzelne Arten traten neu auf, so der Dreizahn (*Danthonia decumbens*), die Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), die Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*) und die Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*). Weitere Arten wie Arnika (*Arnica montana*), Besenheide (*Calluna vulgaris*), Haar-Schwengel (*Festuca filiformis*) und Borstgras (*Nardus stricta*) sind deutlich gefördert worden. Die Entwicklung auf von Island-Pferden beweideten Borstgras-Rasen im Hühnerfeld verläuft somit ähnlich wie in Pfeifengras- und Adlerfarn-Beständen, wenn auch etwas langsamer. Hauptgrund ist die gegenüber beiden Vegetationstypen von vornherein höhere Artenzahl der Borstgras-Rasen (Abb. 3). Da sich seit der Darstellung bei BECKER & SCHMIDT (1999: Tab. 4) nur geringfügige Änderungen ergeben haben, wird hier auf die Wiedergabe einer Vegetationstabelle verzichtet.

Auf den von Rindern beweideten Flächen war bereits nach einem Jahr ein leichter Anstieg der Artenzahlen und ein beginnender Streuschicht-Abbau zu verzeichnen.

4.4 Weitere Aspekte der Beweidung

Um eine gründliche Erstpflege nach jahrzehntelanger Brache zu gewährleisten, wurde das Hühnerfeld zunächst relativ stark beweidet (s. Tab. 1). Dabei erwiesen sich die Island-Pferde als geradezu ideale „Erstpfleger“. So wurden beispielsweise Geilstellen, die auf reinen Pferdeweiden meist entstehen (ALTHANS & RAHMANN 1996), im NSG „Hühnerfeld“ nicht festgestellt, und eine in anderen Hutelandschaften oft beobachtete selektive Über- oder Unterbeweidung (z. B. POTT & HÜPPE 1994, 1995) wurde vermieden. Für die Vegetation des Hühnerfeldes untypische und damit aus Sicht des Naturschutzes unerwünschte Arten traten in den beweideten Bereichen bislang nicht auf. Einziges nennenswertes Weideunkraut, das aber auf die feuchteren Bereiche beschränkt bleibt, ist die Flatterbinse (*Juncus effusus*). Nur im jungen Zustand wird diese Art von den

Pferden und Rindern aufgenommen. Zum Problem wird die Flatterbinse im Hühnerfeld aber bisher nur an Stellen, an denen Bodenverdichtung durch Fahrzeuge stattgefunden hat, so z. B. auf Kahlschlagflächen und ehemaligen Wegen.

Als im Hühnerfeld unbeabsichtigter, in anderen Hutegebieten nach POTT & HÜPPE (1994, 1995) aber auch erwünschter Nebeneffekt der Beweidung wurden durch Pferde verursachte Schäl-Schäden an einzelnen Laubbäumen beobachtet. Geschädigt wurden Rotbuchen, Zitter-Pappeln, Ebereschen und junge Schwarz-Erlen. Einzelne Ebereschen, Rotbuchen und eine Zitter-Pappel starben ab. Eichen und Birken werden von den Pferden dagegen kaum bzw. gar nicht geschält; Wald-Kiefern und Fichten werden nur als Jungpflanzen in nennenswertem Umfang verbissen. Dem Schälen der Bäume durch die Pferde, das wohl auf Mineralstoff-Mangel zurückzuführen ist, versucht der Tierhalter durch Bereitstellung von Salzlecksteinen entgegenzuwirken. Eine gute Möglichkeit, gezielt einzelne Bäume vor Verbiss zu schützen, besteht aber auch darin, Astmaterial um den Stamm zu verteilen. Die Flächen werden dann von den Pferden nicht betreten.

Bei den im Hühnerfeld eingesetzten Rindern konnte beobachtet werden, dass Blätter z. B. von Faulbaum und Birke bevorzugt gefressen und auch junge Kiefern-austriebe gerne angenommen wurden. Um dieses Futter zu erlangen, wurden auch armdicke Stämme zwischen die Hörner genommen und umgedrückt.

Gezielt wurde die Wasserversorgung (Tränkewagen) und die anfangs nötige, nach Vergrößerung der Weidefläche aber eingestellte Zufütterung (s. Kap. 2.4) in Adlerfarn-Dominanzbeständen angelegt, die durch starke Trittbelastung dann schnell aufgelichtet werden konnten. Die entstandenen Freiflächen sind Ausgangspunkt für eine Initialbesiedlung. Es wurde beobachtet, dass hier Pflanzenteile durch die Hufe der Tiere eingebracht wurden und Gräser im Pferdekot auskeimten. Neben dieser Ausbreitung von Diasporen durch die Tiere spielt auch die Aktivierung der Samenbank des Bodens eine große Rolle. Zu den Arten, die eine ausdauernde Samenbank bilden, gehören *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera*, *Juncus squarrosus* und *Rumex acetosella* (THOMPSON et al. 1997).

5 Veränderungen von Adlerfarn-Dominanzbeständen durch Mahd und Mulchen

Nachdem festgestellt worden war, dass die Island-Pferde vor allem diejenigen Adlerfarn-Dominanzbestände aufsuchen, in denen Gräser eine größere Rolle spielen, sollte der Frage nachgegangen werden, ob Mahd oder Mulchen (das Mahdgut verbleibt auf der Fläche) geeignete Maßnahmen zur Vorbereitung von Adlerfarn-Dominanzbeständen auf eine Beweidung sein können. Daher wurde im Herbst 1995 ein außerhalb der Beweidungsfläche gelegener Bereich ausgewählt, in dem der Adlerfarn mit einem Deckungsgrad zwischen

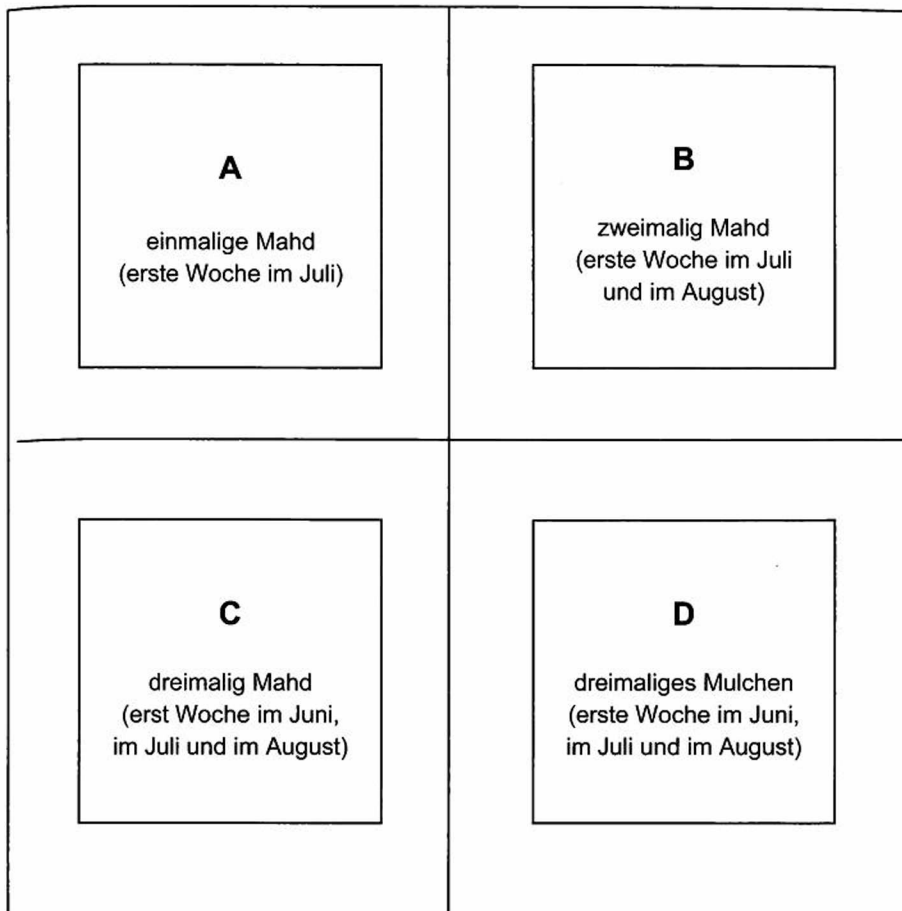


Abb. 1: Anordnung und Pflege der Versuchspartellen A – D. Um Randeffekte weitgehend auszuschließen, wird um die Partellen herum ein Streifen von einem Meter Breite jeweils genauso gepflegt wie die angrenzende Probefläche

65 und 95 % dominierte, in dem aber noch Gräser vertreten waren. Hier wurden im Frühsommer 1996 vier Versuchspartellen (A-D) von je 16 m² Größe ausgepflockt (Abb. 1, s. Taf. 5.2, S. 313) und zusätzlich eine abseits liegende, ungenutzte Kontrollfläche (E) eingerichtet. Ähnliche Versuche mit ein- oder zweimaliger Mahd, aber auch mit dem Einsatz von Herbiziden werden seit langem in Heidegebieten Ost-Englands durchgeführt (MARRS et al. 1998).

Bei der ersten Datenerhebung in den Versuchspartellen stellte sich heraus, dass sich unter der vom Adlerfarn dominierten oberen Krautschicht noch einige Arten der Borstgras-Rasen erhalten hatten. Zu diesen Arten gehören Besenheide (*Calluna vulgaris*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Haar-Schwingel (*Festuca filiformis*), Harz-Labkraut (*Galium saxatile*), Borstgras (*Nardus stricta*) und sogar Arnika (*Arnica montana*, s. Taf. 5.6, S. 313). Der Adlerfarn war zum Zeitpunkt der ersten Vegetationsaufnahme noch nicht voll entwickelt und bedeckte daher erst zwischen 8 und 15 % der Partellen (Abb. 2).

Nach vier Vegetationsperioden sind folgende Tendenzen erkennbar: Die gemähten bzw. gemulchten Versuchspartellen heben sich deutlich von den dichten *Pteridium*-Dominanzbeständen der Umgebung ab. Auf allen Versuchspartellen ist die Deckung von *Pteridium*

aquilinum stark zurückgegangen, und die zweite, vor allem von *Molinia caerulea* gebildete Krautschicht hat überall an Deckungsgrad und Vitalität gewonnen (Abb. 2). Der Wiederaustrieb des Adlerfarnes nach Mahd oder Mulchen erfolgt stets mit stark verminderter Wuchshöhe und einer geringeren Zahl von Farnwedeln.

Bei dreimaliger Mahd (Fläche C) ist erwartungsgemäß der schnellste Abbau der Streuschicht zu beobachten und der Anteil offenen Bodens nimmt am stärksten zu (Abb. 2). Eine geringe Streuschicht-Bedeckung und ein hoher Anteil unbedeckten Bodens sind zur Etablierung neuer Arten erforderlich (vgl. MARRS et al. 1998). Nur auf Fläche C konnte daher die Neuansiedlung von *Calluna vulgaris* beobachtet werden. Die Schädigung von *Pteridium aquilinum* ist jedoch nicht wesentlich stärker als auf ein- oder zweimal gemähten (A, B) oder auf der dreimal gemulchten Fläche (D). Bei dreimaligem Mulchen nimmt

der Deckungsgrad von *Molinia caerulea* am deutlichsten zu. Ein Abbau der Streuschicht erfolgt nicht, und offene Bodenpartien entstehen ebenfalls nicht. Auf der benachbarten Kontrollfläche (E) dominiert weiterhin der Adlerfarn.

Die Artenzahlen bleiben in allen Versuchspartellen nahezu konstant, und es wird nach dem bisherigen Versuchsverlauf deutlich, dass die Ansiedlung und Etablierung neuer Arten in den gemähten oder gemulchten Adlerfarn-Dominanzbeständen wesentlich langsamer vonstatten geht als in beweideten. Besonders dann, wenn sich ausschließlich Adlerfarn-Dominanzbestände in der unmittelbaren Nähe befinden, scheint die Einwanderung neuer Arten erschwert zu sein.

Fazit: Eine einmalige Mahd reicht aus, um den Adlerfarn deutlich zurückzudrängen, wenn sie zum richtigen Zeitpunkt durchgeführt wird. Die meist niederschlagsarme erste Julihälfte ist besonders geeignet, weil der Wiederaustrieb des Farnes durch Trockenheit erschwert wird. Zudem ist *Pteridium aquilinum* Anfang Juli bereits voll entwickelt, und der Nährstoffverlust durch Mahd ist für die Pflanze zu diesem Zeitpunkt am größten. Die Ergebnisse der zwei- oder dreimaligen

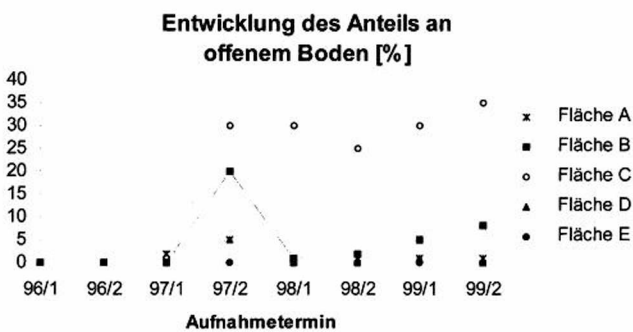
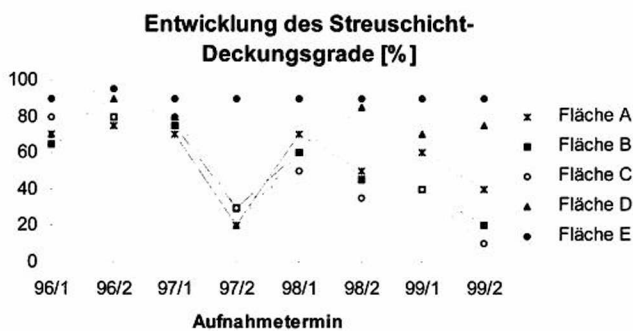
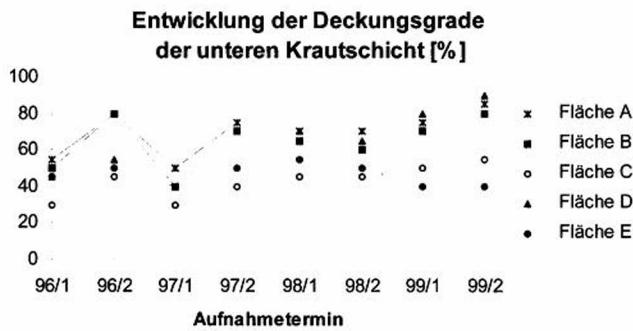
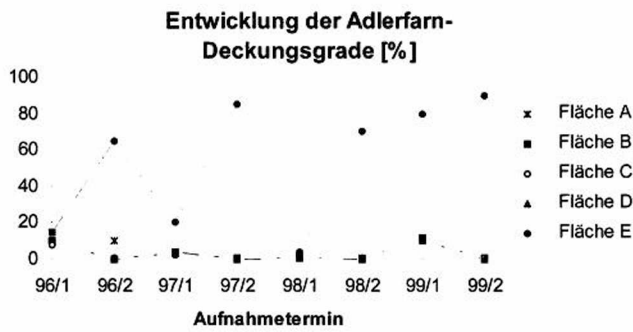


Abb. 2: Entwicklung der Deckungsgrade des Adlerfarnes, der unteren Krautschicht, der Streuschicht und des Anteils an offenem Boden in den Versuchsflächen A-D (A: einmalige Mahd, B: zweimalige Mahd, C: dreimalige Mahd, D: dreimaliges Mulchen) sowie in der Kontrollfläche E.

Mahd sind daher kaum besser. Dreimaliges Mulchen erweist sich zwar als geeignete Maßnahme zur Dezimierung des Adlerfarnes, es kommt jedoch nicht zu einem für die Etablierung neuer Arten notwendigen Abbau der Streuschicht. Durch Mahd allein kann ein schneller Anstieg der Artenzahlen in artenarmen Adlerfarn-Dominanzbeständen allerdings ohnehin nicht herbeigeführt werden. Werden die Pflegemaßnahmen jedoch unterstützend auf beweideten Flächen durchgeführt, dann tragen die Weidetiere zur Aktivierung der Samenbank und zur Ausbreitung von Diasporen bei.

Die von MARRS et al. (1998) vorgestellten Ergebnisse der Mahdversuche lassen sich in gleicher Weise interpretieren. Der Einsatz von Herbiziden führte in den ost-englischen Heidegebieten zur schnellen Verdrängung von *Pteridium aquilinum*, auf die jedoch eine ebenso schnelle Wiedereinwanderung des Farnes folgte. Der Abbau der Adlerfarn-Streuschicht vollzog sich besonders langsam.

6 Zur Verjüngungsproblematik beim Wacholder

Als weideresistenter Strauch ist der Wacholder (*Juniperus communis*) ein charakteristisches Element von Hutelandschaften (POTT & HÜPPE 1991, HÜPPE 1997 u. a.). Innerhalb der Buntsandstein-Gebiete des Kaufunger Waldes ist das Hühnerfeld vermutlich der letzte rezente Wuchsort des Wacholders. Die Verbreitung des Wacholders beschränkt sich hier vorwiegend auf die trockeneren Bereiche, in denen früher beweidete Borstgras-Rasen vorherrschten. Obwohl noch einige weibliche Exemplare der zweihäusigen Art bis heute einen reichen Fruchtansatz zeigen, konnten in ihrer Umgebung jahrzehntelang keine Jungpflanzen gefunden werden.

Während auf Kalkmagerrasen häufig noch immer eine heterogene Altersstruktur der Wacholder-Populationen beobachtet werden kann, wird eine fehlende Verjüngung beispielsweise auch für die Allmendweiden des Südschwarzwaldes (REIF et al. 1996) und für viele Hutelandschaften Nordwestdeutschlands beklagt, in denen die Art auf Sandböden früher stark landschaftsprägend war (z. B. POTT & HÜPPE 1991, HÜPPE 1995).

Als mögliche Ursachen für ein weitgehendes Ausbleiben einer Verjüngung der endozoochoren, durch Vögel ausgebreiteten Art müssen vor allem ungünstige Keimungsbedingungen angenommen werden. Als Lichtkeimer benötigt *Juniperus communis* zur Keimung offenen Mineralboden, wie er auf den jahrzehntelang brach liegenden Flächen im Hühnerfeld kaum noch zu finden ist. Während

früher durch Beweidung und Streu-Entnahme an offenen Stellen kein Mangel war, fand nach Aufgabe der traditionellen Nutzung und der Ausbreitung von Dominanz-bildenden Arten eine Streu-Akkumulation statt. Lichtmangel und die dichte, schnell austrocknende Streu-Auflage verhindern hier offensichtlich eine Verjüngung des Wacholders.

Die Einrichtung von Versuchspartzen zur *Juniperus*-Verjüngung wurde 1996 durchgeführt. Dabei wurden im Bereich von drei weiblichen Individuen mit gutem Fruchtansatz, die sich in einem Adlerfarn-Dominanzbestand befanden, im Winter 1995/96 auf einer Fläche von 25 m² die Streuschicht abgetragen und der oberste Mineralboden aufgerissen, um ein Auskeimen der Diasporen zu fördern.

Auffälligster Effekt war zunächst die starke Schädigung des Adlerfarnes, der in der Vegetationsperiode 1996 nur mit einzelnen Wedeln und stark herabgesetzter Vitalität wieder austreiben konnte. Durch die Streu-Entnahme und das Aufreißen des Oberbodens waren die Rhizome (Wurzelstöcke) stark beschädigt und einem Austrocknungseffekt ausgesetzt worden. Neben anderem Gehölz-Jungwuchs wurde im Frühjahr 1997 in einer Versuchspartze ein Keimling von *Juniperus communis* festgestellt. Zum gleichen Zeitpunkt wurden in einer 1996 durch schwere Forstfahrzeuge entstandenen Wagenspur erstmals seit Jahrzehnten zahlreiche Wacholder-Keimlinge entdeckt. Während die in der Versuchspartze aufgekommene Jungpflanze bereits im Herbst 1998 nicht mehr wieder gefunden werden konnte und offensichtlich durch die Wiederausbreitung des Adlerfarnes verdrängt worden war, etablierten sich etwa 25 Wacholder-Jungpflanzen in der Wagenspur. In der Folgezeit wurden aber auch diese Pflanzen durch den Adlerfarn verdrängt, doch kamen in den Versuchspartzen noch einzelne neue Jungpflanzen hinzu.

Diese Beobachtungen unterstützen die Annahme, dass im Hühnerfeld Licht- und Wassermangel eine Keimung von *Juniperus communis* erschweren. Es ist daher zu hoffen, dass langfristig der Tritt und Verbiss durch Weidetiere die notwendigen Rahmenbedingungen für den gewünschten Verjüngungs-Effekt schaffen.

Tab. 4: Durch die Beweidung im Hühnerfeld geförderte Gefäßpflanzen-Arten; Rote-Liste-Status im niedersächsischen Hügelland (N) nach GARVE (1993) und in Nordost-Hessen (H) nach HMILFN (1996); 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste, zurückgehende Art

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	N	H
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	Weißes Straußgras		
<i>Arnica montana</i>	Arnika	2	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Draht-Schmiele		
<i>Calluna vulgaris</i>	Besenheide		
<i>Carex echinata</i>	Igel-Segge	3	V
<i>Carex ovalis</i>	Hasenpfoten-Segge		
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge		
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	3	V
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge		
<i>Danthonia decumbens</i>	Dreizahn		V
<i>Digitalis purpurea</i>	Roter Fingerhut		
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblättriger Sonnentau	2	2
<i>Dryopteris carthusiana</i> agg.	Dornfarn		
<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen		
<i>Festuca filiformis</i>	Haar-Schwingel		
<i>Galium saxatile</i>	Harz-Labkraut		
<i>Hieracium pilosella</i>	Mausohr-Habichtskraut		
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gemeines Ferkelkraut		
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse		
<i>Juncus bulbosus</i>	Zwiebel-Binse		
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse		
<i>Juncus squarrosus</i>	Sparrige Binse		3
<i>Luzula multiflora</i>	Vielblütige Hainsimse		
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras		V
<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras		
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Quendel-Kreuzblümchen	1	3
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz		
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer		
<i>Salix repens</i>	Kriech-Weide	3	2
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Moosbeere	3	3
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere	3	3
<i>Veronica officinalis</i>	Echter Ehrenpreis		

7 Zusammenfassende naturschutzfachliche Bewertung und Ausblick

Gegenüber anderen Weidetieren, insbesondere Schafen und Ziegen, werden Pferde und Rinder im Naturschutz oft schlechter akzeptiert und sind daher noch immer unterrepräsentiert (vgl. REISINGER 1999). Pferde und Rinder sind aber vielerorts gut verfügbar und haben beispielsweise in den bewaldeten Buntsandsteingebieten Südniedersachsens und Nordhessens die Vegetation der Hutelandschaften jahrhundertlang mitgeprägt (z. B. BONNEMANN 1984, CHWALCZYK 1987). Insbesondere die Biotoppflege mit Pferden wird kontrovers diskutiert. Während BUTTENSCHÖN & BUTTENSCHÖN (1999) sowie VÖLKL (1997) von positiven Auswirkungen einer Beweidung mit Kleinpferden auf Vegetation und Flora von Zwergstrauch-Heiden bzw. bodensaure Magerrasen berichten, erwarten POTT & HÜPPE (1994,,

1995) bei Pferde-Beweidung einen Rückgang der Pflanzen-Artenvielfalt, Trittschäden sowie das Entstehen von Geilstellen mit nitrophiler Vegetation.

Die Ergebnisse der langjährigen Monitoring-Untersuchungen im NSG „Hühnerfeld“ zeigen, dass der Einsatz von Pferden im Naturschutz differenziert betrachtet werden muss. Hier hat sich die Beweidung mit Island-Pferden und verschiedenen Rinderrassen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes als kostengünstige und sehr effiziente Pflegemaßnahme erwiesen. Island-Pferde und Rinder haben die zur Dominanzbildung neigenden „Problemarten“ Adlerfarn und Pfeifengras zurückgedrängt, den Abbau einer dichten Streuauflage bewirkt, kleinwüchsige, lichtbedürftige und konkurrenzschwache, z. T. gefährdete Arten gefördert (Tab. 4) und damit schließlich einen deutlichen Anstieg der Artenzahlen hervorgerufen (Abb. 3).

Die eingesetzten Island-Pferde sind ruhig, relativ leicht und nicht beschlagen, sodass über das gewünschte Maß hinaus (z. B. Adlerfarn-Verdrängung, Schaffung offener Bodenstellen zur Ansiedlung konkurrenzschwacher Arten) keine Tritt-Effekte festgestellt wurden. Die jungen Hengste haben zudem keine festen Kotplätze und fressen direkt neben ihrem Kot. Geilstellen mit nitrophiler Vegetation entstehen daher nicht. Einschränkend muss allerdings betont werden, dass dieses Verhalten bei älteren Hengsten oder ganzen Familienverbänden nicht zu erwarten wäre und dass sich die Beobachtungen nicht ohne weiteres auf andere Pferderassen übertragen lassen, zumal auch robuste Rassen sehr unterschiedliche Eigenschaften aufweisen können (vgl. SCHILLING 1996).

Die herausragende Qualität der Island-Pferde besteht in ihrer Anspruchslosigkeit gegenüber der Futterqualität. Sie gehören zu den wenigen Weidetieren, die Adlerfarn fressen, eine Art, die auch von Ziegen (vgl. SCHWABE 1997) oder den als genügsam bekannten

Heidschnucken (WÜNDISCH mdl. Mitt.) nicht aufgenommen wird. Ob Adlerfarn auch von anderen Kleinpferden, beispielsweise Exmoor-Ponys oder Koniks, verbissen wird, sollte beobachtet werden.

In den von den Rindern beweideten Bereichen sind positive Tendenzen wie ein Abbau der Streuschicht, das Zurückdrängen von Dominanzbildnern und die sich daraus ergebende Förderung konkurrenzschwächerer Arten ebenfalls zu beobachten. Aufgrund der deutlich geringeren Anzahl und des anderen Fraßverhaltens der Rinder verlaufen die Entwicklungen hier jedoch langsamer. Für eine vergleichende Bewertung von Island-Pferden und den im Hühnerfeld eingesetzten Rinderrassen sind drei Vegetationsperioden aber ein noch zu kurzer Beobachtungszeitraum. Unterschiede im Fraßverhalten der beiden Rinderrassen wurden nicht festgestellt.

Generell ist künftig auch eine Gemischtbeweidung denkbar; dabei ergänzen sich Pferde und Rinder meist gut (vgl. ALTHANS & RAHMANN 1996, RAHMANN 1999). Auch ein jährlicher Wechsel von Pferde- und Rinderbeweidung könnte für Teilflächen des Gebietes erprobt werden. Eine solche alternierende Beweidung hätte nach RAHMANN (1999) gleichzeitig positive Effekte auf die Weidehygiene (Parasiten).

Abschließend kann festgestellt werden, dass sich die auf Initiative der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Göttingen wieder eingeführte Beweidung als zielführendes Pflegekonzept erwiesen hat. Das Hühnerfeld hat sich damit zu einem in Fachkreisen vielbeachteten Positivbeispiel entwickelt. Die hier gewonnenen Erfahrungen sind auf Hutelandschaften mit ähnlich gelagerten Problemen übertragbar, wie sie beispielsweise in naturräumlich vergleichbaren Mittelgebirgsregionen (z. B. Bramwald, Reinhardswald, Solling) oder im norddeutschen Tiefland existieren.

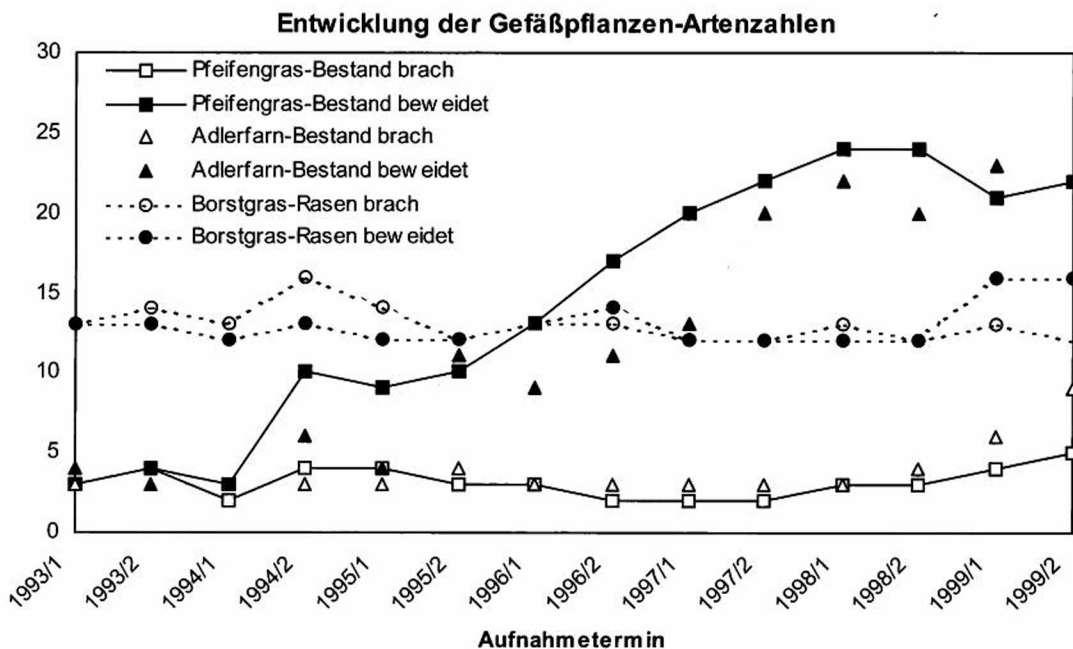


Abb. 3: Entwicklung der Gefäßpflanzen-Artenzahlen in sechs Dauerbeobachtungsflächen im Hühnerfeld

8 Literatur

- ALTHANS, R. & RAHMANN, G. 1996: Pferde in der Biotop-pflege. - In: Naturlandstiftung Hessen e.V. (Hrsg.): Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren. - Schriftenr. Angew. Naturschutz 13: 101-108. Lich.
- ANT, H. & ENGELKE, H. 1970: Die Naturschutzgebiete der Bundesrepublik Deutschland. - Bonn-Bad Godesberg. 305 S.
- ASSMANN, T.; FALKE, B. 1997: Bedeutung von Hude-landschaften aus tierökologischer und naturschutz-fachlicher Sicht. - Schriftenr. Landschaftspfl. Na-tursch. 54: 129-144. Bonn-Bad Godesberg.
- BAIER, E. & PEPLER, C. 1988: Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. - Schriften Werratalverein Witzenhausen 18: 1-310. Witzenhausen.
- BARTH, U., GREGOR, T., LUTZ, P., NIEDERBICHLER, C., PUSCH, J., WAGNER, A. & WAGNER, I. 2000: Zur Be-deutung extensiv beweideter Nassstandorte für hochgradig bestandsbedrohte Blütenpflanzen und Moose. - Natur & Landschaft 75(7): 292-300. Stutt-gart.
- BECKER, C. & SCHMIDT, M. 1999: Beweidung von Exten-sivgrünland mit Island-Pferden. - Natur- und Kultur-landschaft 3: 354-361. Höxter, Jena.
- BENECKE, P., LIEBSCHER, H. J. & MEYER, E. 1980: Forst-lich-hydrologische Untersuchungen im Kaufunger Wald. - Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt 63: 9-39. Frankfurt.
- BONNEMANN, A. 1984: Der Reinhardswald. - Hann. Münden. 451 S.
- BRIEMLE, G., EICKHOFF, G. & WOLF, R. 1991: Mindest-pflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grün-landtypen aus landschaftsökologischer und landes-kultureller Sicht. - Beih. Veröff. Natursch. Land-schaftspfl. Bad.-Württ. 60: 1-160. Karlsruhe.
- BUTTENSCHØN, R. M. & BUTTENSCHØN, J. 1999: Longterm Effects of Grazing by Cattle, Horses and Sheep on Heathland-, Permanent Grassland- and Woodland-Ecosystems in Denmark. - Natur- und Kulturland-schaft 3: 260-263. Höxter, Jena.
- CALLAUCH, R. 1986: Borstgrasrasen im Kaufunger Wald - eine verschwindende Pflanzengesellschaft. - Natursch. Nordhessen 9: 67-72. Kassel.
- CHWALCZYK, C. 1987: Der Kaufunger Wald - Einst aus-beuteter Naturwald, heute forstliche Kornkammer. 16 S. Manuskript.
- CONRADI, M. & KRÜGER, U. 1999: Können großflächige Beweidungssysteme als kostengünstige Natur-schutzstrategie zur Erhaltung von bedrohten Of-fenlandarten dienen? - Jahrb. Natursch. Hessen 4: 189-195. Zierenberg.
- DRACHENFELS, O. v. 1996: Rote Liste der gefährdeten Biooptypen in Niedersachsen. - Naturschutz Land-schaftspfl. Niedersachs. 34: 1-146. Hannover.
- ELLENBERG, H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. - Stuttgart. 1095 S.
- EGGERS, H. 1987: Flora und Vegetation des Natur-schutzgebiets Hühnerfeld. - Diplomarb. Syst.-Geo-bot. Inst. Univ. Göttingen. 91 S.
- EGGERS, H. 1996: Landschaftspflege mit Pferden. - Schriftenr. Angew. Natursch. 13: 48. Lich.
- FLÖRCKE, E. 1967: Vegetation und Wild bei der Saba-burg im Reinhardswald in Vergangenheit und Ge-genwart. -Geobot. Mitt. 48: 1-120. Giessen.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. 1987: Moosflora. 2. Aufl. - Stuttgart. 525 S.
- GARVE, E. 1993: Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 4. Fassung vom 1.1.1993. - Informationsdienst Natur-schutz Niedersachs. 13(1): 1-37. Hannover.
- HMLFN (Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz) (Hrsg.) 1996: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. Wiesbaden. 152 S.
- HÜPPE, J. 1995: Zur Problematik der Verjüngung des Wacholders (*Juniperus communis*) unter dem Einfluß von Wildkaninchen in Hudegebieten pleisto-zäner Sandlandschaften. - Z. Ökologie u. Natur-schutz. 4/1: 1-8. Jena.
- HÜPPE, J. 1997: Vegetationsdynamik in „halboffenen Hudelandschaften“ - Abhängigkeit von Nutzungsintensität und natürlichen Ausgangsbedingungen so-wie Anforderungen an künftige Naturschutzziele. - Schriftenr. Landschaftspfl. Natursch. 54: 145-159. Bonn-Bad Godesberg.
- JAHN, G. 1975: Stellungnahme zum Landschaftsrah-menplan „Naturpark Münden“. 3 S. unveröff.
- KLEIN, M., RIECKEN, U. & SCHRÖDER, E. 1997: Künftige Bedeutung alternativer Konzepte des Naturschutzes. - Schriftenr. Landschaftspfl. Natursch. 54: 301-310. Bonn-Bad Godesberg.
- KNÜVER, U. 1993: Vegetation und Flora dreier Bachtäler im Kaufunger Wald. - Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen. 149 S.
- MARRS, R. H., JOHNSON, S. W. & LE DUC, M. G. 1998: Control of bracken and restoration of heathland. VIII. The regeneration of the heathland community after 18 years of continued bracken control or 6 years of control followed by recovery. - J. Appl. Ecol. 35: 857-870. Oxford.
- OINONEN, T. 1967: Sporal regeneration of bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in Finland in the light of the dimensions and the age of its clones. - Acta Forst Fenn. 83: 1-96. Helsingfors.
- OPPERMANN, R. & LUICK, R. 1999: Extensive Beweidung und Naturschutz. Charakterisierung einer dynami-schen und naturverträglichen Landnutzung. - Natur & Landschaft 74(10): 411-419. Stuttgart.
- PEPLER, C. 1992: Die Borstgrasrasen (*Nardetalia*) Westdeutschlands. - Diss. Bot. 193: 1-402. Berlin-Stuttgart.
- POTT, R. & HÜPPE, J. 1991: Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. - Abh. Westfäl. Mus. Naturk. 53 (1/2): 1-313. Münster.
- POTT, R. & HÜPPE, J. 1994: Weidetiere im Naturschutz. Bedeutung der Extensivbeweidung für die Pflege

- und Erhaltung norddeutscher Hudelandschaften. - LÖBF-Mitt. 3/94: 10-16. Recklinghausen.
- POTT, R. & HÜPPE, J. 1995: Die Bedeutung der Extensivbeweidung für die Pflege und Erhaltung nordwestdeutscher Hudelandschaften am Beispiel des NSG Borkener Paradies im Emstal bei Meppen (Emsland). - *Carolinea* 53: 99-111. Karlsruhe.
- RADLMAIR, S., PLACHTER, H. & PFADENHAUER, J. 1999: Geschichte der landwirtschaftlichen Moornutzung im süddeutschen Alpenvorland. Ein Beitrag zur natur-schutzfachlichen Leitbilddiskussion. - *Natur & Landschaft* 74(3): 91-98. Stuttgart.
- RAHMANN, G. 1999: Biotoppflege mit Pferden. - Möglichkeiten und Grenzen der Pflege von Streuwiesen (mit Dominanz Pfeifengras und Adlerfarn) durch Islandpferde. - *Natur- und Kulturlandschaft* 3: 362-376. Höxter, Jena.
- REIF, A., KATZMAIER, R. & KNOERZER, D. 1996: „Extensivierung“ in der Kulturlandschaftspflege. Begriffsdiskussion am Beispiel von Allmendweiden im Südschwarzwald. - *Natur- & Landschaftspl.* 28(10): 293-298. Stuttgart.
- REISINGER, E. 1999: Großräumige Beweidung mit großen Pflanzenfressern - eine Chance für den Naturschutz. - *Natur- und Kulturlandschaft* 3: 244-254. Höxter, Jena.
- RIECKEN, U., KLEIN, M. & SCHRÖDER, E. 1997: Situation und Perspektive des extensiven Grünlandes in Deutschland und Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes am Beispiel der Etablierung „halboffener Weidelandschaften“. - *Schriftenr. Landschaftspf. Natursch.* 54: 7-23. Bonn-Bad Godesberg.
- RIECKEN, U., FINCK, P., KLEIN, M. & SCHRÖDER, E. 1998: Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes für den Erhalt und die Entwicklung von Offenlandbiotopen. - *Natur & Landschaft* 73(6): 261-270. Stuttgart.
- ROTHMALER, W. 1990: Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Band. - 8. Aufl. Berlin. 811 S.
- SCHILLING, D. 1996: Ursprüngliche Pferderassen - Auswilderungsprojekte und Landschaftspflegemaßnahmen. - *Natur- und Kulturlandschaft* 1: 113-119. Höxter.
- SCHWABE, A. 1997: Zum Einfluss von Ziegenbeweidung auf gefährdete Bergheide-Vegetationskomplexe: Konsequenzen für Naturschutz und Landschaftspflege. - *Natur & Landschaft* 72(4): 183-192. Stuttgart.
- SCHWABE-BRAUN, A. 1980: Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte der Nutzung - Gesellschaften und ihre Komplexe - Bewertung für den Naturschutz. - *URBS ET REGIO* 18: 1-212. Kassel.
- SEGGERN, A. v. 1997: Ethologische Untersuchung von Islandpferden bei der Beweidung von Feuchtgrünland. - *Mitteilungsblatt Intern. Nutztierzucht und -haltung* FB 11 Univ. Gesamthochschule Kassel 13: 1-42. Witzenhausen.
- SIPPEL, K. 1987: Frühneuzeitliche Glashütten im Kaufunger Wald. - *Archäol. Denkmäler Hessen* 63: 1-11. Wiesbaden.
- THOMPSON, K., BAKKER, J. P. & BEKKER, R. M. 1997: The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. - Cambridge. 276 S.
- VÖLKL, W. 1997: Die Offenhaltung von Grünland in Mittelgebirgen - Problematik und Möglichkeiten anhand eines Beispiels aus dem Fichtelgebirge. - *Schriftenr. Landschaftspf. Natursch.* 54: 85-91. Bonn-Bad Godesberg.
- WILMANN, O., SCHWABE-BRAUN, A. & EMTER, M. 1979: Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reutwaldgebiet des mittleren Schwarzwaldes. - *Docum. Phytosociol. N. S. IV*: 983-1024. Lille.
- WIRTH, V. 1980: Flechtenflora. - Stuttgart. 552 S.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. - Stuttgart. 765 S.

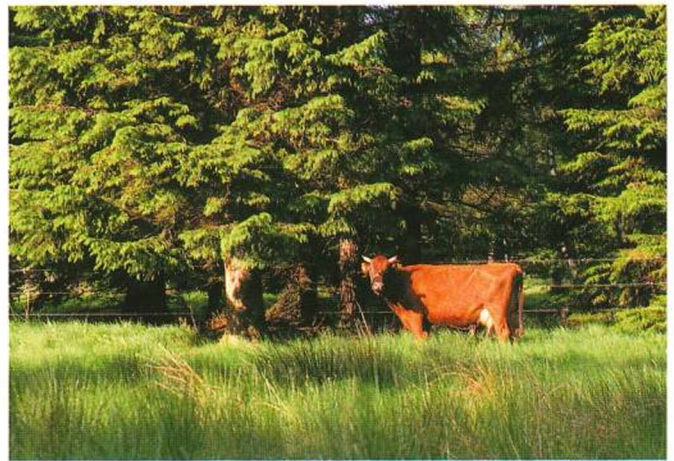
Anschrift der Verfasser:

Dr. Marcus Schmidt
 Dipl.-Biol. Cornelia Becker
 Abt. für Vegetationskunde und Populationsbiologie
 Albrecht-von Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften
 Georg-August-Universität
 Wilhelm-Weber-Str. 2
 D-37073 Göttingen
 E-Mail: mschmid2@gwdg.de



Taf. 5.1 (zu S. 108): Das Hühnerfeld – parkartige Hutelandschaft im Frühjahrsaspekt (Juni 2000). Im Vordergrund beweidete Pfeifengras-Bestände mit fruchtendem Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*).

Taf. 5.2 (zu S. 109): Hühnerfeld, Blick nach Südwesten (August 2000). In trockeneren Bereichen herrschen Adlerfarn-Dominanzbestände vor, feuchte Partien werden von Pfeifengras-Beständen eingenommen. Am rechten unteren Bildrand die Versuchsparzelle zur Adlerfarn-Mahd (Kap. 5).



Taf. 5.3 (zu S. 109): Seit 1993 werden Teilflächen des Hühnerfeldes von Island-Pferden beweidet.

Taf. 5.4 (zu S. 109): Das Rote Höhenvieh, seit 1998 im Hühnerfeld eingesetzt, gehört zu den bedrohten Nutztier-rassen, deren Erhaltung in Hessen und Niedersachsen finanziell gefördert wird. Die genügsame Rasse ist für eine Pflegenutzung von Extensivgrünland im Mittelgebirge hervorragend geeignet. Foto: HARALD HAAG



Taf. 5.5 (zu S. 113): Von Island-Pferden beweidete Adlerfarn-Bestände (Bildmittelgrund) während der fünften Bewei-dungsperiode (August 1997). Die Beweidung führte bereits zu einer Auflichtung und Verinselung der ehemaligen Dominanzbestände.

Taf. 5.6 (zu S. 115): Selbst in dichteren Adlerfarn-Beständen sind vereinzelt noch Arten der Borstgras-Rasen erhalten geblieben, darunter auch stark gefährdete Arten wie Arnika (*Arnica montana*). Im Schatten des Adlerfarnes meist steril, kommen die Pflanzen nach Mahd oder Beweidung wieder zum Blühen (Rand von Versuchsparzelle C, Juli 1997).

Alle Fotos (außer 5.4): M. SCHMIDT

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch Naturschutz in Hessen](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Marcus, Becker Cornelia

Artikel/Article: [Erhaltung und Regeneration einer Hutelandschaft im Kaufunger Wald - Sieben Jahre Dauerflächen-Monitoring im NSG „Hühnerfeld“ 108-120](#)