

# Biotoppflege mit Pferden – Möglichkeiten und Grenzen der Pflege von Streuwiese (mit Dominanz Pfeifengras und Adlerfarn) durch Islandpferde

GEROLD RAHMANN



## EINLEITUNG

In Deutschland gibt es keine gefährdeten Biotope, die durch Pferdebeweidung entstanden sind. Im Vergleich zum Schaf und Rind gibt es deswegen auch keine Biotope, die eine Pferdebeweidung benötigen, um erhalten zu werden. Zudem befürchten Umweltschützer Schäden an geschützten Elementen der Biotope durch den Tritt und den Fraß. Aus diesen Gründen werden Pferde für eine Biotoppflege selten in Betracht gezogen und sind hier im Vergleich zu den anderen Weidetieren wie Schaf, Rind und Ziege unterrepräsentiert.

Trotzdem können Pferde für die Pflege bestimmter Biotope sinnvoll eingesetzt werden, wie das Beispiel von Islandpferden im Naturschutzgebiet „Hühnerfeld“ im südniedersächsischen Landkreis Göttingen zeigt. Ein Teil dieser durch Pfeifengras und Adlerfarn dominierte Hochmoorstandort wird seit 1993 mit diesen Tieren beweidet. In dieser Darstellung sollen die Möglichkeiten und Grenzen dieser Beweidung von ehemaligen Streuwiesen aufgezeigt und bewertet werden. Hierbei werden vor allem die physiologischen und ethologischen Aspekte der Pferde sowie die haltungstechnischen, sozialen und ökonomischen Aspekte ihrer Haltung in den Vordergrund gerückt, während die ökologischen Bewertungen in dem anschließenden Beitrag von BECKER/SCHMIDT behandelt werden.

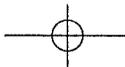
## DER FUNKTIONSWANDEL DER PFERDEHALTUNG IN DEUTSCHLAND

Die Geschichte und Entwicklung der Pferdehaltung in Deutschland ist für die eine Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen einer Biotoppflege von Interesse. Im Gegensatz zu den Schafen und Ziegen, die in Süd-

europa, Südwestasien heimisch sind, aber wie das Rind gehört das Pferd zu den autochthonen Arten in Deutschland. Wildpferde *Equus mosbachensis*, *Equus remagensis* (*Equus germanicus*) und *Equus ferus* spp. (NOBIS 1986) und Urrinder *Bos primigenius* (BOESSNECK 1957) waren hier bereits heimisch, bevor der Mensch das Land für sich in Anspruch nahm (v. a. Landwirtschaft). Durch Jagd und Veränderungen des Lebensraumes wurden diese Wildarten bereits vor Jahrhunderten in Randgebiete gedrängt und in großen Gebieten ausgerottet.

Nach BUNZEL-DRÜKE (1996) verschwanden die Auerochsen zwischen dem 12. und 14. Jahrhundert in Mittel- und Westeuropa. Trotz Schutzbemühungen starb die letzte wilde Auerochsen-Kuh 1627 im polnischen Wald von Jakterow (MERTENS 1906). Seitdem gibt es keine wildlebenden Urrinder mehr. Rückkreuzungsversuche („Heck-Rinder“) entsprechen noch nicht den Vorstellungen ursprünglicher Auerochsen und das Zuchtziel wird wohl nicht erreicht werden können (HECK 1980).

In der Grube Messel bei Darmstadt wurde bei der Senckenberg-Grabung 1977 ein Fossil des „Urpferdchens“ *Propalaeotherium messelense* gefunden, welches belegt, das hier bereits vor 50 Millionen Jahren die Vorfahren der Pferde heimisch waren (KEGEL 1998). Die Ahnen der heutigen Hauspferde und hier als Wildpferde bezeichnet, wurden vor rund 200 Jahren in Europa ausgerottet (Rußland, Großbritannien), in Masuren (Polen) konnten sie sogar bis ins letzte Jahrhundert wild überleben. Der letzte wilde Tarpan *Equus ferus gmelini* wurde 1876 in Mittelrußland erlegt (SCHILLING 1996), in Polen gefangene Tiere an die Bauern abgegeben und fortan als Landrasse der Koniks (auch „Panje“ genannt) gehalten. Wild leben heute nur noch Przewalskii-Pferde *Equus ferus przewalskii* in abgelegenen Gebieten Asiens (Mongolei, China) (NOBIS 1986). Wildähnliche Rassen gibt auch in Europa noch: u. a. Exmoor-Ponys (Exmoor), Koniks (Masuren),



Huzule (Nordkarpathen), Dülmener (Westfalen). Diese Rassen werden von SAMBRAUS (1994) jedoch bereits als domestiziert betrachtet. In Zoos und Parks gibt es Tarpane und Pzewalskii-Pferde, die den ursprünglichen Wildarten entsprechen und auch bereits erfolgreich wieder ausgewildert wurden (Pzewalskii-Pferde in der Mongolei).

In den letzten zweihundert Jahren hat es erhebliche Veränderungen bei den Verwendungszwecken von Pferden gegeben, die für diese Arbeit eine Rolle spielen. Im Rahmen der Domestikation ist das Hauspferd in viele Rassen aufgespalten worden, die sich an ihrer Funktionen und Haltungsbedingungen orientierten. Sie wurden als Zug-, Last- und Reittier verwendet, dienten aber auch als Fleischlieferant (Islandpferde). Pferde sind erst in diesem Jahrhundert ein verbreitetes landwirtschaftliches Nutztier geworden. Bis zur Jahrhundertwende wurden Pferde vor allem beim Militär, Adligen und Reichen sowie den Händlern als Reit- und Zugtiere verwendet. Die Pferdhaltung konzentrierte sich deswegen hauptsächlich in den Städten und den umliegenden Gebieten. Kräftige Kaltblüter waren für die Transportwagen wichtig, schnellere Warmblutrassen für die Kutschen und als Reittier.

Vor dem ersten Weltkrieg wurden im Deutschen Reich rund eine Million Pferde vom Militär gehalten. Sie dienten als Reitpferde für die Kavallerie und als Zugtiere für die militärischen Transporte. Diese Pferde mußten mit Futter versorgt werden, deswegen wurden Kasernen im ländlichen Bereich angesiedelt. Bei allen militärischen Gegebenheiten mußte an die Versorgung der Pferde gedacht werden.

Pferde wurden vor allem für den Transport zwischen und in den Städten verwendet. Sie stellten ein teures Investitionsobjekt dar und sie dienten vielen Menschen dem Einkommenserwerb. Sie waren schneller als Ochsen und eigneten sich sowohl zum Reiten als auch für die Anspannung. An die zwei Millionen Pferde wurden in Deutschland in den Städten oder stadtnahen Dörfern gehalten. Kutschen für Menschen und Pferdewagen für Waren bestimmten die Stadtbilder, bis sie von Kraftfahrzeugen ersetzt wurden (vor dem Zweiten Weltkrieg). Die landwirtschaftlichen Flächen um Städte und Umgebung waren zum großen Teil auf die Pferdhaltung ausgerichtet. Je größer die Stadt war, und je zentraler die Pferde eingesetzt wurden, um so schwieriger war die Futtermittelversorgung der Tiere. Vor allem im Winter kam es zu Futtermittelknappheit. Die Exkremente sorgten in vielen Städten für Probleme bei der Entsorgung.

„Nur“ rund eine halbe Million Pferde gab es im ländlichen Raum. Bis zum Ersten Weltkrieg (und in vielen Regionen auch bis zum Zweiten Weltkrieg) konnten sich nur reiche Bauern und landwirtschaftliche Güter Pferde leisten. Als reicher Bauer galt bereits

ein Betrieb mit 30 Hektar. Die Masse der kleinbäuerlichen Betriebe (weniger wie 3 Hektar) konnten sich Pferde nicht leisten. Auch machte ihre Haltung bei diesen Betriebsgrößen wenig Sinn. Ochsen und auch Milchkühe lieferten im Gegensatz zum Pferd sowohl Fleisch und Milch und eigneten sich für die Arbeit als Zugtier auf dem Acker. Die Produktion war stark auf die Selbstversorgung und den lokalen Markt ausgerichtet. Selten kamen diese Menschen in die Städte, weite und längere Reisen (> 50 km) stellten die Ausnahme dar und wurden von vielen Menschen nie unternommen. Wenn Güter verkauft wurden, dann an fahrende Händler oder reichere Bauern, die eine Vermarktung in den Städten durchführen konnten. Die Konzentration der Pferdhaltung in den Städten und den stadtnahen Gebieten änderte sich erst mit der Motorisierung. Nach dem Ersten Weltkrieg verlor das Pferd beim Militär sehr schnell an Bedeutung, bis es in den Dreißigern fast gänzlich durch motorgetriebene Fahrzeuge ersetzt wurde. Auch waren viele Städte durch Eisenbahnen miteinander verbunden worden, die die Überlandkutschen ersetzten. Je besser die verkehrstechnische Infrastruktur ausgebaut wurde, um so weniger wurde das Pferd als Transporttier gebraucht. Auch in den Städten ersetzte die Motorisierung das Pferd mehr und mehr, behielt jedoch lange Zeit weiterhin eine wichtige Rolle, da sich viele eben doch kein Auto oder Lastwagen leisten konnten.

Tab. 1: Entwicklung der Pferdebestände in Deutschland (nur alte Bundesländer; in 1.000 Tieren)

Jahr	Bestand
1935	1.553
1944	1.409
1955	1.099
1965	359
1975	341
1984	370
1994	519

Quelle: Statistisches Bundesamt 1996

Mit dieser Entwicklung wurde aus dem „Transporttier der Städte“ immer mehr ein typisches landwirtschaftliches Nutztier. Der Wandel vieler Betriebe von Subsistenz- zur marktorientierter Landwirtschaft und eine Intensivierung und Mechanisierung der Produktion erforderte immer mehr tierische Anspannung. Acker- und Schlepper gab es erst noch nicht und Ochsen erledigten diese Tätigkeiten nicht mehr zufriedenstellend. So wurde die Zeit zwischen den Dreißigern und den Sechzigern die Blüte der landwirtschaftlichen Pferdhaltung. Es wurden sowohl Kaltblüter als auch Warmblüter eingesetzt. Der Freizeitbereich und der Pferdesport spielten nur eine geringe Rolle.



Trotzdem wurden die Pferdebestände wie zur Zeit vor dem Ersten Weltkrieg mit rund 5 Millionen Tieren nie wieder erreicht (s. Tab. 1). Bereits nach dem Zweiten Weltkrieg gingen die Pferdebestände (mit den Schafen und Ziegen) rapide zurück, während die Zahlen für Rinder, Geflügel und Schweine stiegen (Statistisches Bundesamt 1996). Die Motorisierung hatte die Pferde auch aus den landwirtschaftlichen Betrieben verdrängt.

Wiederum ist es zu einem Funktionswandel der Pferdehaltung gekommen. War es lange Zeit ein Nutztier des Militärs und des Handels, dann der Bauern, so wurde es immer mehr als Freizeittier entdeckt. Mit steigendem Wohlstand wanderte das Pferd auch wieder verstärkt vor allem in den Städten und stadtnahen Gebieten ein. Auch landwirtschaftliche Betriebe halten vielfach Pferde allein aus Freude oder aus züchterischen Gründen, aber nicht mehr für die Nutzung auf dem Felde oder im Wald. Durch diesen gravierenden Wandel vom Nutztier zum Freizeittier wurde auch das Rassenspektrum verändert. Die steigenden Bestandszahlen seit Mitte der Siebziger erfolgten vor allem bei den Warmblutrassen und seit den Achtzigern bei den Ponys. Dagegen hat der Anteil von Kaltblutrassen so stark abgenommen, daß viele auf den Listen der gefährdeten Nutztierassen zu finden sind. Die genauen Bestandszahlen lassen sich durch den veränderten Halterkreis nicht mehr exakt feststellen, da viele Pferde statistisch nicht mehr erfaßt werden. Von den statistisch erfaßten 600.000 Pferden (viele sind jedoch statistisch nicht erfaßt: geschätzte 200.000 Tiere) sind heute rund 145.000 Ponys (Statistisches Bundesamt 1996), aber nur noch geschätzte 6.000 Kaltblüter. Ein Trend läßt sich durch die Stutenbedeckungen nach den Zahlen von LÖWE/MEYER (1979) aufzeigen, die ab 1977 eher verstärkt in Richtung Ponys und weniger Kaltblut fortsetzen läßt (Tab. 2).

Tab. 2: Stutenbedeckungen in der Bundesrepublik

Jahr	Warmblut	Kaltblut	Ponys und Kleinpferde
1948	126.008	136.019	keine Angaben
1951	47.432	83.202	keine Angaben
1955	32.589	46.341	2.720
1960	14.806	9.748	4.188
1965	20.160	5.730	7.584
1970	28.530	2.584	14.287
1975	52.015	1.579	18.018
1977	50.480	1.335	21.875

Quelle: LÖWE/MEYER 1979

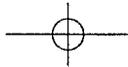
Die Veränderungen in der Haltung von Pferden in Deutschland haben Einfluß auf die Landnutzung und damit auch auf die Möglichkeiten und Grenzen der Biotoppflege. Freizeitpferde sind wesentlich weniger

beansprucht als früher beim Militär, im Transport oder als Zugtier. Robustrassen haben an Bedeutung gewonnen, Hochleistungsrassen für den Sport ebenfalls. Während einerseits die Sozialbrache durch den agrarstrukturellen Wandel immer weiter zunimmt, ist bei Pferdehaltern ein permanenter Flächenmangel vorhanden. Marginale Flächen werden verstärkt von Landwirten aufgegeben und von Pferdehaltern übernommen. Dies trifft vor allem für Flächen in Konzentrationsgebieten der Pferdehaltung zu (Stadtnähe, touristische Gebiete). Die Vielfalt der hieraus sich ableitenden Konsequenzen sollen näher betrachtet werden.

#### ALLGEMEINE ANMERKUNGEN ZUR BIOTOPPFLEGE MIT PFERDEN

Hoch beanspruchte Pferde und auf Hochleistung gezüchtete, sowie schwere Pferderassen eignen sich nur auf sehr wenigen Standorten für eine Pflege. Leistungspferde, wozu viele Freizeitpferde gehören, haben einen relativ kleinen Magen-Darmtrakt und benötigen schon bei geringer Leistung eine hohe Energiekonzentration des Futters. Auf geschützten Biotopen ist dieses häufig nicht gegeben (ÖDBEG/ FRANCIS-SMITH 1977). Auch ein häufiges Reiten von z. B. täglich einer Stunde erfordert einen Kraftfuttereinsatz, was in der Biotoppflege nicht erlaubt ist. Halter von Freizeitpferden besuchen die Fläche häufig. Diese häufige Besucherfrequentierung, verbunden mit KFZ-Verkehr, ist für störungsempfindliche Pflegeflächen (z. B. Vogelschutzgebiete) als eine nicht akzeptable Belastung anzusehen.

Kaltblüte und auch viele Voll- und Warmblutrassen verursachen mit ihrer Masse, in Kombination mit ihrem Bewegungsdrang, erhebliche Trittschäden (EPPE 1994, ADMASU/MATTHES 1996). Trittpflanzengesellschaften sind auf fast jeder mehrjährig genutzten Pferdeweide zu finden (DIRVEN/DE VRIES 1973). Unterschiedliche Trittwirkungen treten nicht nur zwischen den verschiedenen Rassen, sondern auch zwischen unterschiedlichen Altersklassen und Geschlechtern auf. Jungtiere sind bewegungsaktiver als erwachsene Tiere, männliche Pferde aktiver als weibliche (HOMM 1995). Durch ihre Hufform unterscheiden sich die Pferde von den Wiederkäuern. Als Einpaarhufer üben sie im Stand zwar einen vergleichbaren Druck auf den Boden aus (Relation Masse zu Hufgrundfläche: 1,1 bis 1,5 kp/cm<sup>2</sup>), durch den „Schneeschuh effekt“ ist die Druckzwiesel wesentlich weniger tief als z. B. bei Rindern. Pferde sinken nicht so schnell in einen feuchten Boden ein wie Zweipaarhufer, Trittschäden sind deswegen weniger gravierend. Wohl gemerkt, dies gilt nur für den Stand. Im NSG „Hühnerfeld“ konnte beobachtet werden, daß die dort



ebenfalls weidenden Heckrinder größere Trittschäden verursachten als die Islandpferde. Selbst in naßen Teilstücken konnten die Islandpferde ohne Einsinken gehen (RAHMANN 1998).

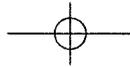
Die Futterpflanzen Selektion ist zwischen den Rassen unterschiedlich. Ketter (1995) hat beobachtet, daß Isländer und Fjordpferde Sauergräser und Binsen fraßen, während Friesen, Deutsches Reitpferd und Großpferde ebenso wie Schafe, Ziegen und Rinder diese meiden. Auch extrem nährstoffarme Pflanzen wie Pfeifengras wird von ihnen gefressen. Interessant ist dabei die Freßtechnik. Zunächst werden überall die Spitzen abgefressen, anschließend im einem zweiten Durchgang wieder nur der obere Teil und so weiter, und dieses 12 bis 16 Stunden pro Tag. Auffällig ist auch das Freßverhalten der Pferde, daß morgens überwiegend nährstoffreiche und süße Gräser, nachmittags saure Gräser und Binsen gefressen werden (EBHARDT 1954; RAHMANN 1998). Islandpferde als auch die Carmarque-Pferde grasen selbst unter der Wasseroberfläche, insbesondere Schilf wird so aufgenommen. Der Sumpfschachtelhalm gehört in Island zu den am stärksten verbissenen Pflanzen auf feuchten Standorten (MAGNUSSON/MAGNUSSON 1990), obwohl diese Pflanze giftig ist. Eine positive Wirkung hat die Pferdebeweidung auch auf die Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), die als rauhe und hartblättrige Pflanze von Schafen und Rindern gemieden wird und sich besonders auf Flächen mit diesen Weidetieren ausbreitet. Islandpferde fressen diese Pflanzen und halten ihr Vorkommen auf Pferdeweiden wie auf gemähten Wiesen gering (KETTER 1995). Rasenschmiele ist bei der Feuchtgrünlandbeweidung mit Rindern ein Problem und kann durch eine alternierende bzw. ergänzende Beweidung mit Pferden wirkungsvoll eingedämmt werden (ROSENTHAL 1992). Auch Ackerkratzdisteln können – im Gegensatz zu Rindern – mit Pferden zurückgedrängt werden. Sie fressen zwar nicht die gesamte Pflanze, jedoch die Blütenstände, so daß das problematische Aussamen verhindert wird.

Überständiges Futter ist für Pferde besser verdaulich als für Wiederkäuer. Pferde sind Dickdarmverdauer und unterscheiden sich in ihrem Futterbedarf und Verwertung elementar vom Rind, Ziege und Schaf. Sie sind einerseits schlechtere Zelluloseverwerter als diese Vormagenverdauer. Während Vormagenverdauer feste Bestandteile wie Lignin im Vormagen, dem Pansen, selektiv zurückhalten, ist bei den Dickdarmverdauern die Passagerate von Partikeln und Flüssigphase ungefähr gleich. Mikrobieller Abbau der Zellulose findet erst im Dickdarm und aufgrund der kurzen Verweildauer unvollständig statt (PIOTROWSKI/PIKELMANN 1990). Andererseits blockieren feste Bestandteile (Zellulose) nicht den Verdauungstrakt, stickstoffarmes Futter wird direkt – und nicht durch

Vormagenbakterien unter Energieverlust – verwertet. Für „sehr schlechte“ Standorte eignen sich Dickdarmverdauer (wie z. B. das Pferd, aber auch der Elefant) besser als Wiederkäuer. Wichtig ist, daß ausreichend Futter und essentielle Aminosäuren im Futter vorhanden sind. Hochleistungspferde sind hiermit jedoch nicht gemeint, da ihr relativ kleiner Verdauungstrakt hochwertiges Futter erfordert (GLATZLE 1990). Robustrassen sind z. T. auf nährstoffarmes Futter angewiesen, um bestimmte ernährungsbedingte Krankheiten zu verhindern (z. B. Hufrehe). Auch ist eine ständige Bewegung wichtig für eine geregelte Verdauung (ROSTOCK/FELDMANN 1986). Wichtig ist für Pferde, daß sie lange Freßzeiten haben, da sie nicht wiederkäuen wie die Vormagenverdauer. So müssen sie jeden Bissen sehr gut zerkauen, bis er hinuntergeschluckt werden kann, wogegen Wiederkäuer die Bissen erst mal hinunterschlucken können und sie später beim Ruhen noch einmal richtig zerkauen können. Pro Tag muß ein Pferd rund 27.000 Kaubewegungen machen, bis das Futter verdauungsgerecht zerkleinert ist. Je rohfaserreicher das Futter ist, um so mehr (LÖWE/MEYER 1979).

So entstehen auf Pferdeweiden im Laufe der Jahre sehr ausgeprägte Bereiche der Über- und Unternutzung durch selektive Futteraufnahme, eutrophierter Geilstellen ohne Verbißextrem belastete Trittsflächen (z. B. am Tränkeplatz), wenn keine entsprechende Pflegemaßnahmen durchgeführt werden (PIOTROWSKI/PIKELMANN 1990; ADMASU/MATTHES 1996). Auch die Art der Kotabgabe ist differenziert zu betrachten. Im Gegensatz zu den Schafen, Ziegen und Rindern bevorzugen Pferde einen oder mehrere Kotplätze, die zur Exkrementabgabe gezielt aufgesucht werden. Hier kommt es schnell zu einer Eutrophierung. Auf diesen Geilstellen findet keine Futteraufnahme statt. Über Jahre kann eine Pferdestandweide bis zu 40 % Prozent aus Geilstellen bestehen, die von den Tieren nicht mehr begrast werden. Hier können insbesondere nitrophile Pflanzen (Ruderalarten) zur Reife gelangen. Leider sind diese Pflanzen selten schutzbedürftig. Nährstoffliehene und häufig gefährdete Arten ziehen sich von den Geilstellen zurück.

Das Pferd kann die Grasnarbe wesentlich kürzer verbeißen als z. B. das Rind, obwohl es keine gespaltene Oberlippe hat wie das Schaf und die Ziege. Es erfaßt beim Weiden die Futtergräser zuerst mit den Lippen, danach mit den Zähnen und rupft sie dann mit einem Kopfnicken nach hinten-oben ab. Dabei können die Pflanzen mitsamt den Wurzeln ausgerissen werden, wenn sie in lockerem oder feuchten Boden stehen. Sie können auch kleine Teile mit den Lippen erfassen und aufnehmen (z. B. einzelne Halme auf einem Sandboden) und auch selektieren nicht aufnehmen. Rinde von Bäumen wird mit den Zähnen



benagt. Mit der Zunge nehme sie lose Teile wie Salz oder Pflanzenteile auf. Fremdkörper oder weniger schmackhafte Pflanzen werden mit Hilfe der Zunge wieder seitlich aus dem Maul herausbefördert.

Gegenüber den unbeweideten Geistellen werden andere Stellen überbeweidet und dabei die Narbe sehr kurz verbissen (HOMM 1995). Es entsteht die Gefahr, daß bodennahe Meristeme geschädigt werden („Totweiden“, „Pferdemüde“), die bei einer Rinder- und Schafbeweidung einen Konkurrenzvorteil zu anderen Pflanzen hatten. Die durch das Freßverhalten entstehende Mikrozonierung kann aus Gründen der Biodiversität von Vorteil sein, ist aus naturschutzfachlicher Sicht jedoch selten positiv zu beurteilen, da nur in Ausnahmen die zu schützenden Pflanzenarten gefördert werden.

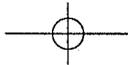
Für die Biotopbeweidung sind vor allem robuste Ponys und teilweise auch Kleinpferde geeignet. Sie sind futtermäßig, leichter, ruhiger im Verhalten und auch weniger auf Leistung gezüchtet als Großpferde, sowohl Kalt- als auch Warmblüter (RAHMANN 1998). Wenn keine hohe Leistung von ihnen erwartet wird, muß in der Regel nur der Erhaltungsbedarf gedeckt werden. Alleine das relativ langsame Wachstum der Jungtiere ist von Vorteil für den Futterenergiebedarf. Ein Pferd benötigt mindestens drei Jahre, bis es ausgewachsen ist, ein Rind 1,5 Jahre und Schafe und Ziegen nur sieben bis zwölf Monate. Umtriebsweiden sind elementar für eine gute Pflege. Pferdebesatzstärken im Naturschutz sollten nicht über 0,5 GVE (500 kg Lebendmasse) liegen, um ein „Totweiden“ bzw. „Pferdemüdigkeit“ zu vermeiden. Dieses bedeutet ungefähr ein Pony pro Hektar und Jahr bzw. nur 1/8 bis 1/5 der üblichen Besatzstärke (HOMM 1995; STACHOWSKA 1995). Die Besatzdichten sollten je nach Wüchsigkeit zwischen 5 und 15 Kleinpferde pro Hektar liegen. Auf keinen Fall sollte angestrebt werden, daß ein vollständiger Abfraß der Pflegefläche erfolgt. Weidereste von 30 bis 50 % müssen einkalkuliert werden, damit es zu keinen Übernutzungen in Teilbereichen kommt. Aus diesem Grund ist eine manuelle Nachreinigung auf vielen Standorten notwendig. Im Freizeitbereich der Pferdehaltung ist die Durchführung von Weidepflegemaßnahmen häufig mangelhaft. Problempflanzen (insbesondere Pflanzen mit unterirdischem Meristem, Wurzelbrutverbreitung, Abwehrmechanismen wie Dornen und Bitterstoffen) gelangen schnell zur Dominanz (Brennnessel, Ampferarten). Große Bereiche einer Weide gehen damit sowohl als Futterstandort, als auch als Naturschutzfläche verloren (RAHMANN 1998).

Pferde eignen sich gut für Gemischtbeweidungen (BOGNER 1980), da es sich mit allen anderen Weidetieren verträgt. Insbesondere Rinder und Pferde ergänzen sich sehr gut, da sie die jeweiligen Geistellen der

anderen Art abweiden (ROSENTHAL 1992). Weidereste können durch solche gemischten Herden reduziert werden (ADMASU/MATTHES 1996). Die Haltungstechnik ist relativ identisch und das gemeinsame Weideverhalten als unproblematisch zu bezeichnen. Der Pferdeanteil sollte nicht mehr als 20 bis 30 Prozent der Gesamtherde umfassen. Heute sind Pferde aus fast allen landwirtschaftlichen Betrieben verschwunden, für Pflegemaßnahmen mit einer geplanten Gemischtbeweidung sind Kooperationen zwischen Pferde- und Rinderhaltern notwendig. Zur Vereinfachung der damit verbundenen Probleme kann der gleiche Effekt einer Gemischtbeweidung auch mit alternierender Beweidung erreicht werden. Als gut hat sich die Rotation von zweimal Rinder, einmal Pferde erwiesen (HOMM 1995).

Die Einzäunung von Pferdeweiden ist – im Vergleich zu Schafen und Ziegen – relativ einfach (MICEK/MICEK 1985). Auch hier sollten mobile Anlagen verwendet werden, die nur für den Beweidungszeitraum aufgebaut werden. Die häufig auf hofnahen Koppeln vorzufindenden Holzlattenzäune sind zu aufwendig und landschaftsästhetisch negativ, Stacheldrahtzäune zudem wegen der hohen Verletzungsgefahr abzulehnen. Nur auf exponierten Lagen oder für den absoluten Ausbruchschutz können auch stationäre Drahtzäune akzeptiert werden. Stationäre Drahtzäune sind ansonsten ein unnötiges Hindernis für Rotwild und ebenfalls landschaftsästhetisch nachteilig. Als mobile Zaunanlage sind alle Litzenzaunsysteme geeignet. Eine Litze sollte aus einem relativ breitem Band bestehen, das den Zaun für die Pferde kenntlich macht. Dünne Drähte werden von ihnen leicht übersehen, die Ausbruchgefahr ist größer. Selbstverständlich ist eine ausreichende Hütespannung anzulegen (2.000 V), obwohl an Weidehaltung gewöhnte Pferde in der Regel selten ausbrechen. Auch der Auf- und Abtrieb ist selten mit Problemen behaftet.

Neben den Trittschäden kommt es auch zu Verbißschäden an Bäumen, was bei Streuobstwiesenbeweidung beachtet werden muß. Dieser Verbiß kann auf bestimmten Flächen von Vorteil sein, die den Aufwuchs von dornenlosen Gehölzen als Sukzessionsproblem aufweisen (Kiefernflug) oder trittempfindliche Pflanzen zurückgedrängt werden sollen (Adlerfarn, Horstgräser). Bei einer Beweidung von baumbestehenden Pflegeflächen sind Schutzmaßnahmen zu treffen, damit die Bäume nicht verbissen werden. Der Schutz jedes einzelnen Baumes ist mit einem erheblichen Material- und Arbeitsaufwand verbunden und landschaftsästhetisch nicht von Vorteil. Schäden an Bäumen können durch Auszäunen, durch das Ausbringen von Zugangerschwellen (Sträucher) oder einer kurze Beweidungszeit der Fläche reduziert, aber nur schwer ganz verhindert werden. Auf feuchten Standorten sind



ein bis drei Wochen, auf Kalkmagerrasen auch bis zu vier Wochen Beweidungsdauer sinnvoll. Auf feuchten Standorten sollte die Beweidung relativ spät im Sommer (Juli/August/September) durchgeführt werden, damit Trittschäden minimiert werden.

## BEWERTUNG DER BEWEIDUNG IM NSG „HÜHNERFELD“

### 1.1 DAS NSG „HÜHNERFELD“

Das 53 ha große NSG „Hühnerfeld“ ist Relikt eines kleinflächig vermoorten Erlenbruchwald. Geologisch besteht der Boden aus verwittertem Mittleren Buntsandstein, die von einer lockeren und wenig wasser-durchlässigen Schicht aus kaolinisiertem Ton bedeckt wird. Das Fläche ist zum großen Teil staunäß bis zum A-Horizont, in Teilbereichen aber nur feucht oder sogar trocken. Die hier vorhandene Vegetation ist vielfältig und einzigartig im südniedersächsischen Raum. Vorzufinden sind Moor- und Mineralboden-Schlenken-Gesellschaften, *Polytrichum-commune*-Gesellschaften, Borstgrasrasen, *Juncus acutiflorus-Molinia*-Gesellschaften, *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbestände, *Sphagnum recurvum-Alnus glutinosa*-Gesellschaften, Pfeifengras-Buchen-Eichenwald und Pfeifengras-Nadelholzforst. Von 150 von EGGERS (1987) aufgenommenen Arten waren 19 (12,6%) auf der niedersächsischen Roten Liste vermerkt. Zwei davon als vom Aussterben bedrohte Sippe, fünf als stark gefährdete Sippe, 11 als Sippe mit allgemeiner Rückgangstendenz und eine als potentiell, durch ihre Seltenheit gefährdete Sippe. Drei Arten waren 1987 durch die Bundesartenschutzverordnung geschützt. Aktuelle Daten sind dem folgendem Beitrag von BECKER/ SCHMIDT zu entnehmen.

In den letzten 400 Jahren hat das „Hühnerfeld“ eine wechselvolle Nutzungsgeschichte erlebt. Die erste Nutzung erfolgte ab dem 14. Jahrhundert durch die Glasmacherei, die die hier vorliegenden tertiären Sande und das Holz benötigte. Durch den immense Holzbedarf der Glasherstellung (für die Herstellung von einem Weinglas wurde für Pottasche und Brennmaterial ein Baum benötigt) ist die Kuppe fast vollständig abgeholzt worden. Eine anschließende extensive Beweidung verhinderte die Wiederbewaldung. Im Jahr 1618 setzte sich der Baumbestand vorwiegend aus Birke, Aspe, Vogelbeere und Weidenarten zusammen.

Zunächst unterhielt die Stadt Hannoversch-Münden ab 1581 einen Rinderstall in dem Gebiet, damit es den gesamten Sommer beweidet werden konnte. Ab Ende des 19. Jahrhunderts wurden die Tiere aus den zwölf umliegenden Wald-Dörfern aufgetrieben. Zwischen 1850 und 1872 wurde die gemeinschaftliche Beweidung (Allmende) aufgegeben,

da das Futter nicht mehr den Ansprüchen genügte. Mit der Verkoppelung (Aufteilung in Parzellen) und der Verteilung an den Realforst Landwehrhagen wurde das „Hühnerfeld“ fortan als Streuwiese genutzt oder aufgeforstet (Nadelhölzer). Die Streugewinnung wurde 1950 eingestellt, das Gebiet verstärkt durch die Entnahme von Grundwasser (u. a. für die Stadt Kassel) beeinflusst. Dominanzbestände von Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) breiteten sich aus. Bereits 1951 wurde der Naturpark Münden – unter anderem mit dem „Hühnerfeld“ – einstweilig sichergestellt, um es vor weiteren Meliorationen und Aufforstung zu bewahren, 1958 trat die Verordnung „Naturpark Münden“ in Kraft. Der Landkreis Münden versuchte seitdem die stark zersplitterte Flur (alleine in „Hühnerfeld“ 120 Flurstücke = 0,44 ha/Flurstück) aufzukaufen. 1968 wurde das „Hühnerfeld“ als Naturschutzgebiet ausgewiesen. (siehe Abb. 1)

Mit der Möglichkeit des Eigentums der Flächen wurden erste Erhaltungsmaßnahmen begonnen. Erst 1981 wurde ein Pflegeplan erarbeitet, der auch heute für die Maßnahmen relevant ist. Sie sieht vor allem die Erstellung (Wiedervernässung, Entforsten) und Erhaltung (Mahd, Beweidung) einer vielfältigen hochmoor- und parkartigen Landschaft als „Kulturbiotop“ vor, die insbesondere den Streuwiesencharakter beinhaltet. Die zu bewahrende Vegetation ist von einer Nutzung abhängig, die die Sukzession der Dominanzbestände Pfeifengras und Adlerfarn ebenso wie der Gehölz einschränkt.

Vor einigen Jahren (1988) ist die Mahd mit einem selbstfahrenden Kreiselchlegelmähwerk erfolgt. Das auf Gummimatten laufende Gerät hat, bei einem sehr guten, schonenden und gleichmäßigem Abtrag des Pfeifengrases, einen Anpreßdruck von lediglich 9g/cm<sup>2</sup> erzeugt. Das Mähgut ist direkt auf eine Ladefläche befördert worden. Da sich das Pfeifengras durch ein sehr ungünstiges C/N-Verhältnis auszeichnet, ist es für eine Kompostierung in sehr großen Mengen nicht geeignet gewesen, sondern auf einer Deponie entsorgt worden. Dieses Verfahren ist jedoch aufgrund seiner hohen Kosten wieder eingestellt worden. Die Kosten der Mahd haben ca. 2.000 DM pro Hektar betragen, zuzüglich ca. 2.000 DM für den Abtransport und die Deponiegebühren. Dieser Betrag ist mindestens alle zwei Jahre aufzubringen (Eggers 1997). Mittlerweile wird das Grüngut auch von den Deponien nicht mehr angenommen (rechtliche Gründe), so daß eine Entsorgung auf diesem Wege nicht mehr möglich ist.

In den Bereich der trockenen Pfeifengrasflächen des Hühnerfeldes kann Adlerfarn eindringen und durch seine große Durchsetzungskraft andere Arten weitgehend verdrängen. Adlerfarn-Dominanzbestände müssen daher mindestens dreimal pro Jahr, mit Ent-

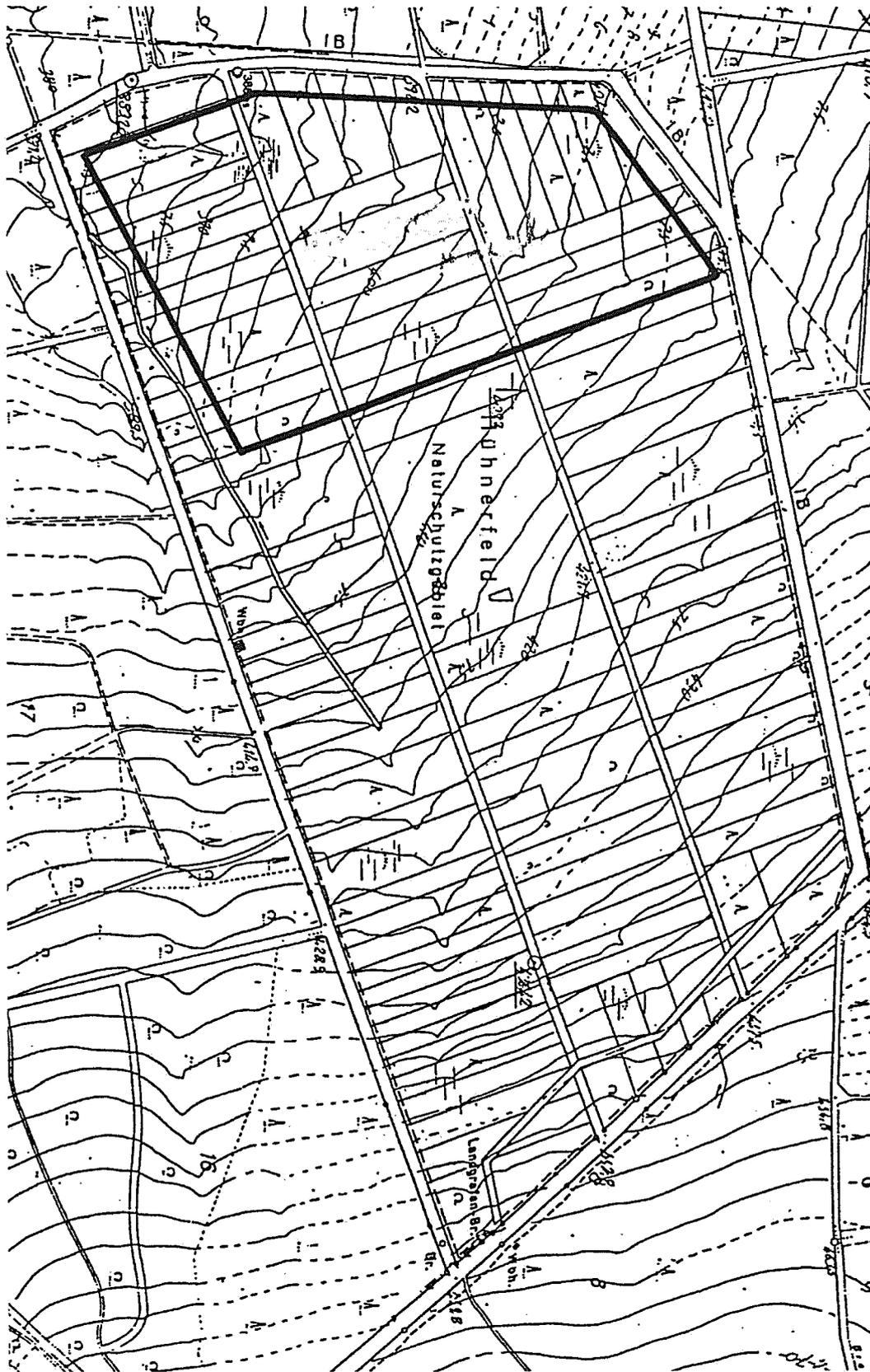
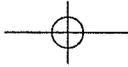
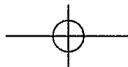


Abb. 1: Das mit Islandpferde beweidete Areal im NSG „Hühnerfeld“ 1996  
(Flurkarte 1:5000)



nahme des Mähguts, gemäht werden. Dies muß über mehrere Vegetationsperioden wiederholt werden. Auch durch Vernässen kann seine Ausbreitung eingedämmt werden. In mehreren aufeinanderfolgenden Jahren sind einige Teilflächen des Hühnerfeldes gemäht worden, darunter vor allem auch Adlerfarnflächen. Als besonders günstig hat sich dabei in diesem Jahr die Mahd von Adlerfarnflächen ca 14 Tage vor Beginn der Pferdebeweidung erwiesen. Die Pferde bevorzugten die gemähten, recht trockenen Stellen, an denen der Adlerfarn wächst, als Ruheplätze. Dadurch werden diese Stellen sehr stark betreten und der Adlerfarn ausgedünnt. Neben frischen Farntrieben wird außerdem abgestorbene und damit trockene, über den Boden verteilte Streu des Farnes von einigen Tieren gefressen. Insbesondere Borstgrasrasen sollten mit dem Ziel der Erhaltung wieder beweidet werden. Sie sind oft so verfilzt, daß lichtliebende, beweidungstolerante Arten nur noch in geringem Maße anzutreffen sind (BECKER/SCHMIDT 1994). Die Borstgrasrasenflächen stellen einen anderen Teil der Flächen dar, die über die Jahre immer mal wieder gemäht worden sind. Eine kleinere Borstgrasrasenfläche befindet sich auch im beweideten Teil des Hühnerfeldes. Die Beweidung hat sich hier positiv ausgewirkt.

Weiterhin sind Nadelholzforste zugunsten von Grünlandbereichen gefällt worden. Dies ist auch im beweideten Teil, auf den Flächen die mittlerweile erworben worden sind, geschehen. Einige Holzhaufen, deren Entfernung aus pragmatischen Gründen unterlassen worden ist (z. B. Luftverschmutzung durch Abbrennen), zeugen noch davon.

## 1.2 DIE BEWEIDUNG MIT ISLANDPFERDEN

Seit fünf Jahren (1993) wird ein Teilbereich des NSGs „Hühnerfeld“ mit Islandpferden beweidet. Das beweidete Areal liegt an der westlichen Seite des „Hühner-

feldes“. In seinem Norden befindet sich eine überwiegend geschlossene Waldfläche aus Nadel- und Laubbäumen. In der Mitte und an der östlichen Seite sind recht freie Flächen, die aber ebenfalls stellenweise von Bäumen und Baumgruppen geteilt werden. Nasse und trockene Areale wechseln sich ab, wobei der Norden tendenziell trockener ist.

Pfeifengras (rund 60 % der Fläche) und Adlerfarn (rund 20 %) dominieren die Fläche. Weiterhin gibt es Flächen, die z. B. von Binsen, Seggen, Wollgras, Borstgras, Bäumen oder Totholz dominiert werden. Insgesamt stellt das horstbildende Pfeifengras rund 80 % des Futters für die Tiere. Um die Trittschäden zu minimieren ist ein relativ später Beweidungsbeginn gewählt worden (Mitte Juni), wo das Pfeifengras bereits weniger schmackhaft ist als im Jugendstadium. Selbst im ganz jungen Zustand und trotz guten Nährstoffgehaltes wird Pfeifengras ungerne gefressen und stellt nach früherer Meinung ein angeblich gesundheitsschädliches Notfutter dar (KLAPP/BOBERFELD 1990). In einer Arbeit zur Feststellung des Geschmackswertes der Weidepflanzen ist von BOHNE (1953) die Wertschätzung verschiedener Pflanzen durch Rinder und Pferde aufgrund eigener Beobachtungen ermittelt worden. Bei einer Einteilung in sechs Stufen, die von bevorzugt gefressen bis völlig gemieden reicht, schneidet Pfeifengras mit der Stufe fünf als meistens gemieden ab. Nach KLAPP/BOBERFELD (1990) liegt der Wert des Pfeifengrases daher lediglich in der Streugewinnung in den Alpentälern.

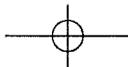
Nachdem einige Versuche einer Streuwiesenmahd wenig zufriedenstellend verliefen (zu teuer, zu aufwendig), wurde 1993 eine Teilfläche (7,5 ha) erstmals mit Islandpferden beweidet. Diese Fläche wurde 1996 auf 11 Hektar ausgeweitet (ALTHANS/RAHMANN 1996). Seit 1997 werden in Richtung Osten rund 10 Hektar mit „Heck-Rindern“ beweidet (vier Kühe, ein Bulle). Es wäre somit möglich, einen jährlichen Wechsel

Tab. 3: Beweidungsparameter

Jahr	1993	1994	1995	1996	1997
Anzahl Pferde	24	17	14	37	40
Geschlecht (männ./weibl.)	weibl.	weibl.	weibl.	männl.	männl.
Alter (Lebensjahr)	1, 2	2	2	1, 2, 3, 4	2, 3, 4
Beweidungszeitraum (Datum)	18.6.-1.9.	6.6.-31.8.	7.6.-14.9.	27.6.-31.8.	16.6.-21.8.*
Besatzdichte* (BD in Pferde/ha)	3,2	2,3	1,9	3,5	3,6
Weideleistung (BD x Weidetage)	240	200	190	227	237
Lebendgewicht (LG in kg)	5.450	4.250	3.500	9.900	11.100
Besatzdichte* (BD in kg LG/ha)	726	567	467	900	1.009
Weideleistung (kg LG/ha x Tage)	54.450	49.329	46.700	58.500	66.549

\*: 1997 wurde die Herde auf weiteren 4 Hektar der Heckrinder-Weide aufgetrieben und befand sich deswegen länger im Hühnerfeld. Dieses ist hier jedoch nicht berücksichtigt worden.

Quelle: zusammengestellt nach ANONYMUS (1997), KÖNIG (1997) und eigenen Beobachtungen



zwischen Pferde- und Rinderbeweidung durchzuführen. Dies hätte neben möglicherweise positiven Wirkungen auf die Pflanzenwelt, auch einen positiven Einfluß auf die Weidehygiene (z. B. Würmer). Dieses ist bislang jedoch noch nicht praktiziert worden. Im Jahre 1997 haben die Islandpferde einen Teilbereich (4 ha) der Heck-Rinderfläche drei Wochen nachgeweidet, da der Besatz der Rinder nicht ausreichte.

Die Besatzdichten haben sich seit 1993 immer wieder geändert, um die gesammelten Erfahrungen angemessen berücksichtigen zu können. Diese gelten sowohl für die ökologischen als auch den tierhalterischen und betrieblichen Erfordernissen. Einjährige (noch keine Energiereserven und relativ hohes Wachstumsrate) und auch zweijährige Hengste (Kastrationsjahr) waren für die Beweidung weniger geeignet. Das Futter (hauptsächlich Pfeifengras) hatte nicht die nötige Qualität um eine zu starke Abmagerung zu verhindern. Drei- bis Vierjährige konnten dagegen einen zufriedenstellenden Ernährungszustand halten. Ältere Tiere, die in keiner Leistung stehen, wären sicher ebenfalls geeignet, standen jedoch nicht zur Verfügung.

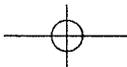
Obwohl wechselfeuchte saure Pfeifengraswiesen (KLAPP (1971), Wertzahl von 2,94) und Borstgrasrasen (-grasreich) mit 2,54 bis 2,88 in der Regel einen beweidbaren Standort darstellen (Untergrenze 2 ohne Leistungsanspruch (SPATZ 1994); zum Vergleich: eine Weidelgrasweide hat eine Wertzahl von 6,35 bis 7,55), ist vor allem die Dominanz des Pfeifengrases und des Borstgrases in den trockneren Teilbereichen mit einem Klapp-Wert von 2 als minderwertiges bis nicht ausreichendes Futter einzustufen, insbesondere durch den späten Auftrieb, wo die schwer- und unverdaulichen Gerüstsubstanzen bereits einen erheblichen Anteil an der Trockensubstanz ausmachen (KLAPP/BOBERFELD 1990). Wiederkäuer würden hier keine ausreichende Futtergrundlage erzielen bzw. der Nutzungsgrad wäre sehr gering, ein sauberer Abfraß nicht gewährleistet. Die Verdauungsphysiologie des Pferdes, insbesondere bei den genügsamen Islandpferden, ist in der Lage, hier genügend Nährstoffe zu erhalten.

Die Ergebnisse der Pferdebeweidung werden seitens der Unteren Naturschutzbehörde Göttingen, als zufriedenstellend eingestuft. Der Adlerfarn wird zurückgedrängt und die Dominanz des Pfeifengrases abgeschwächt. Die zu schützenden Arten bekommen mehr Luft. Dabei sind die Bestandszahlen von z. B. Rosmarinheide, Kriechheide und Arnika nicht rückläufig. Die i. d. R. auf Pferdeweiden entstehenden Geilstellen können nach nunmehr fünfjähriger Beweidung im Hühnerfeld nicht ausgemacht werden, was sich für die Pflege eines Naturschutzgebietes als sehr positiv darstellt. Die Baumschäden müssen dagegen zukünftig minimiert werden. Besonders schützenswerte Bäume, wie ein seltener Wildapfel, der auf der neu beweideten

Fläche steht, werden in Zukunft ausgezäunt. Andere Bäume, wie z. B. große, alte Eichen können geschützt werden, indem Schnittgut von Nadelbäumen um die Stämme herum ausgebracht wird. Die Pferde treten ungern in solche Haufen und verschonen somit die Bäume. Dies ist 1996 vereinzelt mit Erfolg durchgeführt worden. Die Trittschäden, die von den Pferden durch Wechsel verursacht werden, werden als weniger gravierend eingestuft. Es wird angemerkt, daß auch das Wild solche Wechsel anlegt. Dagegen wird den Fahrspuren, die durch den Transport des Wasserfasses entstehen, eine größere Bedeutung beigemessen. Hier sollen mögliche Alternativen (andere, kürzere Wege) in Erwägung gezogen werden (EGGERS 1997).

Bei der Pferdebeweidung findet kein nennenswerter Austrag von Nährstoffen statt (dieser erfolgt lediglich über Ausspülung oder den Abgang von Methan). Die Strukturveränderung, die über den Kot erreicht wird, ist aber pflanzenverträglicher als das Mulchmaterial. Die Pflegeprämien der Beweidung betragen 300,- DM/ha. Üblich sind im Landkreis Göttingen Pflegesätze zwischen 400 DM und 500 DM. In diesem Fall wird weniger gezahlt (300 DM/ha), da die Kosten des Zaunes, dessen Errichtung für die Beweidung notwendig war, von der Bezirksregierung Braunschweig übernommen worden sind (KÖNIG 1997). Die Beweidung ist laut Vertrag ab Anfang Juni bis Ende August möglich. Unter bestimmten Voraussetzungen kann sie geringfügig nach vorn oder hinten verlagert werden. Aus Sicht des Naturschutzes wäre auch eine Beweidung darüber hinaus wünschenswert, was aber den Interessen des dortigen Jagdpächters wegen der beginnenden Rotwildbrunft (ca. Mitte September) nicht entspricht (EGGERS 1997).

Ein nicht gern gesehenes Zugeständnis ist an die Pferdebeweidung gemacht worden. Es darf gegen Ende der Beweidung Stroh auf die Fläche gebracht werden, damit die Tiere nicht zu sehr abmagern. Dieses Stroh sollte allerdings in bestehende Adlerfarnbestände ausgebracht werden. Somit hat der vermehrte Tritt der Pferde hier wiederum eine günstige Wirkung auf das Zurückdrängen des nicht erwünschten Adlerfarns. Eine Eutrophierung wird durch den geringen Stickstoffgehalt des Strohs nicht vermutet. Das dargereichte Rohfutter stammt aus der Nähe des Hühnerfeldes, es kommt aus Nienhagen. Hierdurch wird die Einbringung gänzlich fremder Samen verhindert. Im Rahmen der vegetationskundlichen Kontrolluntersuchungen zur Beweidung im NSG „Hühnerfeld“ geben BECKER/SCHMIDT (1994) allerdings die Empfehlung, das Ausbringen von Stroh unbedingt zu unterlassen, da auf den 1993 mit Stroh bedeckten Teilbereichen, bereits ein Einwandern von Ruderalarten (Pflanzen die auf stickstoffreichen Plätzen wachsen) zu beobachten gewesen ist.



Die Beweidung wird auch vom Pferdehalter überwiegend als positiv eingeschätzt, vor allem da die Tiere zu größerer Selbständigkeit bzw. Trittsicherheit erzogen werden. Sie lernen also vor allem, auf ihren Weg zu achten, um weniger zu stolpern. Im Hühnerfeld müssen die Tiere häufig Baumstümpfen, Wurzelteilen oder Ähnlichem ausweichen. Auch sind sie gezwungen, über Gräben zu springen, oder durch Wasser und feuchte Stellen zu waten. Als Beispiel für eine solche positive Wirkung, wird von den Züchtern folgendes angegeben: kurz vor Ende der Beweidung sind die dünnsten Jährlinge eingefangen und abtransportiert worden. Diese Pferde sind, obwohl noch nicht einmal richtig halfterfähig, anstandslos durch überschwemmte Stellen gegangen. Nach Aussagen der Züchter wäre dies vor der Beweidung nicht der Fall gewesen. Als Nachteil wird die starke Abmagerung, vor allem der ein- und zweijährigen Tiere angesehen. Diese Pferde gehen ohne größere Reserven auf das NSG. Gerade in diesem Jahr waren auch die Zweijährigen, durch die kurz zuvor durchgeführte Kastration noch mitgenommen. Für diese Tiere ist eine Zufütterung gegen Ende der Beweidungszeit unerlässlich. Da sich die Islandpferde nach der Beweidung immer sehr schnell erholen und wieder zunehmen, wird die kurzzeitige Abmagerung der Jungtiere von den Züchtern gebilligt. Es können auch keine möglichen Spätfolgen wie z. B. das Zurückbleiben einiger Tiere beobachtet werden, eine kurzzeitige leichte Hungerzeit wird als natürlich für die Pferde betrachtet. Eine Verschiebung der Weidezeit bis zu einem noch späteren Zeitpunkt ist allerdings nicht erwünscht, da die Tiere nicht ganz ohne Reserven in den Winter gehen, sondern auf anderen fetteren Weiden wieder einige Kilogramm zunehmen sollen (ANONYMUS 1997).

### 1.3 ETHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN DER BEWEIDUNG 1996

Sowohl die Naturschutzbehörden als auch der Tierhalter sind mit den Ergebnissen der Beweidung zufrieden. Ökologisch konnte dieses durch Vegetationskartierungen auch belegt werden. Unklar sind jedoch die ethologischen Aspekte der Beweidung. So gibt es viele Vermutungen über das Verhalten der Islandpferde im Naturschutzgebiet, aber auch viele Unklarheiten, was vor allem das Freß- und das Ausscheidungsverhalten, aber auch das Bewegungsbedürfnis (Trittschäden) angeht. Wie und was fressen die Tiere z. B., warum sind keine Geilstellen auszumachen, sind die Pferde sehr laufaktiv, wie häufig koten und urinieren sie, wie verläuft ihr Tagesrhythmus und gibt es Zonen die von den Tieren bevorzugt oder abgelehnt werden. Dieser Frage ist SEGGERN (1996) nachgegangen, die hier kurz in ihren Ergebnissen dargestellt werden sollen. Sie hat im

Beweidungsjahr 1996 nach der Zeit-Teil-Methode von FASSNACHT (1979) sowohl zwei dreijährige Einzeltiere (Fuchs und Schecki) als auch die Herde als Ganzes beobachtet und ethologisch bewertet. Besondere Rücksicht wurde dabei auf die Aspekte der Biotoppflege gelegt. Das Ziel der Arbeit war es, genauere Hinweise auf die Eignung bzw. mögliche Nichteignung der Islandpferde zu Pflegezwecken auf Biotopen wie dem Hühnerfeld zu erhalten. Dabei sollen vor allem auch die Ansprüche und Bedürfnisse der Pferde Beachtung finden und damit auch die Frage nach der Tiergerechtigkeit der Beweidung.

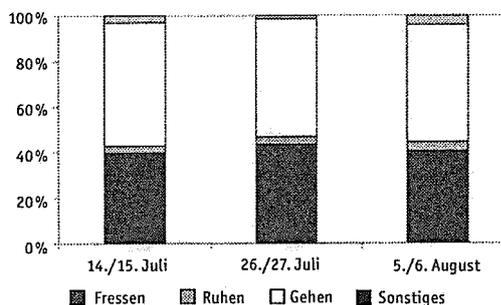


Abb. 2: Die Anteile von Ruhen, Fressen, Gehen und sonstigen Verhaltensweisen im Tagesablauf der Islandpferde. Quelle: SEGGERN 1996

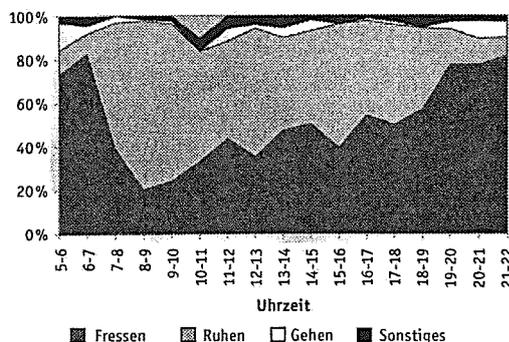
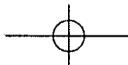


Abb. 3: Tagesablauf einer Herde Islandpferde – Mittelwerte von drei Tagen. Quelle: SEGGERN 1996

#### 1.3.1 FREßVERHALTEN

Ein unterschiedliches Freßverhalten zeigt sich z. B. schon daran, daß sich die Herde oft teilt und die Tiere sich an verschiedenen Plätzen befinden. Während der Freßzeiten bilden sich häufig zwei Gruppen von Tieren, die an unterschiedlichen Orten verschiedene Futtermittel fressen. Manchmal bilden sich auch noch mehr Kleingruppen. Auch im Ruheverhalten zeigen sich diese Unterschiede.

Die zwei Hauptgruppen können meistens unterschieden werden in eine, in der die Tiere in erster Linie Pfeifengras fressen (in diese gehört Fuchs) und in eine, in der die Tiere vorwiegend alternative Futtermittel (Rinde, Wurzeln, trockenen oder frischen Farn und



andere Gräser) zu sich nehmen und in der vermehrt geruht wird (in diese Gruppe gehört Schecki). Diese beiden Gruppen sind nicht konstant, weder in ihrer Tierzahl, noch in ihrer Besetzung. Das bedeutet, es gibt Tiere, die sich in erster Linie verhalten wie Fuchs und viel Pfeifengras fressen und es gibt Tiere deren Verhalten sehr dem von Schecki ähnelt. Daneben gibt es aber auch viele Tiere, die sowohl Pfeifengras fressen als auch Baumrinde, Wurzeln und Anderes. Diese Tiere sind dann zu bestimmten Zeiten in der Nähe von Schecki und zu anderen Zeiten in der Nähe von Fuchs zu finden.

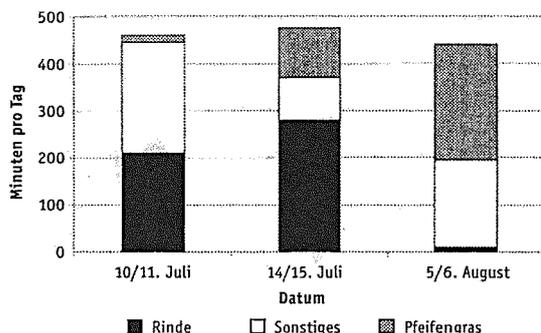


Abb. 4: Die Futtermittelkomponenten und die Dauer der Futteraufnahme bei Schecki. Quelle: SEGGERN 1996

Am Anfang der Beobachtungszeit ist die Gruppe der Tiere die länger ruht und mehr Baumrinde und -wurzeln, aber weniger Pfeifengras frisst, meist größer. Hier finden sich des öfteren bis zu 27 Tiere (von 37), die gemeinsam an einem Ruheplatz dösen, den geringen Bewuchs an bestimmten Plätzen oder Rinde und Wurzeln fressen, während zur gleichen Zeit zehn andere Tiere (alle drei- bis vierjährig) weiter entfernt Pfeifengras zu sich nehmen. Die neuen, bewaldeten Pfeifengrasflächen im Norden des Areals werden am Anfang bevorzugt. Sie werden von den Tieren an jedem Tag in den nachmittäglichen oder abendlichen Stunden aufgesucht. Hier finden sich logischerweise keine Kotstellen vom Vorjahr, wie auf den anderen Flächen. Daneben wächst das Pfeifengras hier, wegen der fehlenden vorherigen Beweidung sehr stark in Horsten, an denen sich noch sehr viel abgestorbenes Pfeifengras des Vorjahres befindet. Außerdem ist es von hellerer Farbe, wie auch das Gras am Bach und unter dem Farn. Das Pfeifengras der offeneren, in den Jahren zuvor beweideten Flächen ist oftmals dunkler und von geringerem Wuchs. In der Mitte des Beobachtungszeitraumes hat sich das Verhältnis der Tiere, die vorwiegend Pfeifengras fressen und der Tiere, die vermehrt alternative Futtermittel aufnehmen auf ca. 50:50 verändert. Desweiteren fressen nicht mehr alle Tiere in den abendlichen Stunden im nördlichen Teil. Es wird zunehmend auf den südlicheren Pfeifengrasflächen geweidet.

Zum Ende der Beobachtungen ist meistens ein Großteil der Tiere, manchmal die gesamte Herde, mit Fressen von Pfeifengras beschäftigt, während nur noch maximal sechs Tiere zeitweilig Rinden oder Wurzeln fressen. Die Tiere sind jetzt noch stärker in Gruppen über die gesamte Fläche verteilt. Im Norden wird weniger gefressen. Dagegen werden weiterhin verstärkt die Flächen der Mitte und des Südens beweidet. Die Herde teilt sich jetzt des öfteren in mehrere Kleingruppen, die an verschiedenen Stellen Fressen oder auch Ruhen. Die Pfeifengrasfläche ist zu diesem Zeitpunkt bereits relativ gleichmäßig abgefressen.

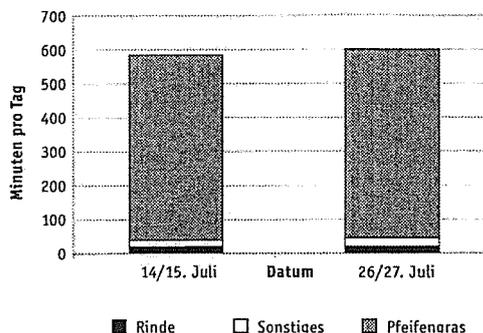


Abb. 5: Die Futtermittelkomponenten und die Dauer der Futteraufnahme bei Fuchs. Quelle: SEGGERN 1996

### 1.3.2 AUSSCHIEDUNGSVERHALTEN

Eine interessante Verhaltensweise der Islandpferde wird jetzt deutlich. Die Tiere haben weitgehend die gesamte Beweidungsfläche relativ gleichmäßig verkotet. Lediglich in der Nähe der ausgesprochenen Ruheplätze finden sich verstärkt Kothaufen. Die Ausnahme bildet die neue Fläche im Norden. Hier finden sich weniger Kothaufen, dafür gibt es einen kleinen Platz unter Fichten, an dem verstärkt gekotet worden ist. Möglicherweise befindet sich diese Stelle aber auch in der Nähe eines nächtlichen Ruheplatzes, so daß das vermehrte Koten hier darauf zurückzuführen ist, daß die Tiere meist abkoten, wenn sie sich nach dem Ruhen wieder in Bewegung setzen.

Auf das relativ gleichmäßige Verkoten der ganzen Fläche folgt die nächste interessante Verhaltensweise, die bei mehreren Islandpferde beobachtet worden ist. Die Tiere fressen das Gras aus der unmittelbaren Nähe ihrer Kothaufen. Dabei wird der Umkreis sowohl älterer als auch relativ frischer aber bereits getrockneter (diesjähriger) Kothaufen abgefressen, widerspricht dies dem bei Pferden allgemein angenommenen Verhalten. Dieses Verhalten ist bereits in einem Fall am Anfang der Beweidung beobachtet worden und hat sich somit nicht erst gegen Ende eingestellt. Zum Anfang waren lediglich nicht so viel Kotstellen vorhanden, so daß dieses Verhalten nicht so leicht erkennbar war.

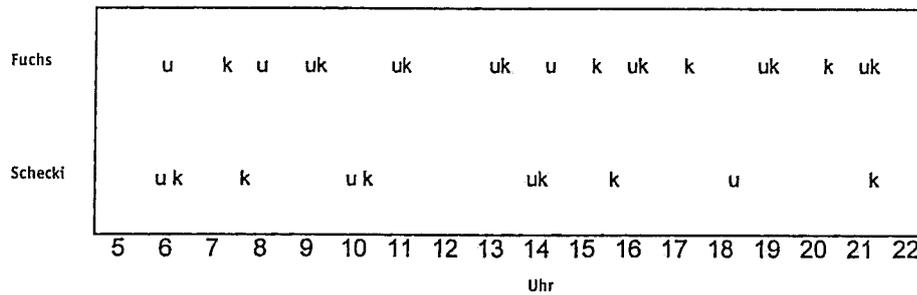
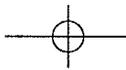


Abb. 6: Verteilung des Kotens (k) und Urinierens (u) im Tagesablauf von Fuchs (26./27.07.) und Schecki (05./06.08.)

Quelle: eigene Untersuchung

Bei einer Herde Islandpferden, bestehend aus Stuten mit Fohlen, die sich auf einer anderen, besseren Weide, gleichfalls im Besitz der selben Züchter, befindet, ist das gleichmäßige Verkoten der Fläche beim ersten Auftrieb ebenfalls beobachtet worden. Beim zweiten Auftrieb dieser Tiere (zwei Monate später) konnten Pferde beobachtet werden, die das Gras aus der unmittelbaren Nähe ihrer alten Kothaufen fraßen, jedoch das Gras der unmittelbaren Umgebung frischer, noch feuchter Kothaufen (zwei Tage alt) verschmähten. Auf diese Weise sind hier Geilstellen entstanden.

Von den Haltern wird bestätigt, daß die Hengste ein für sie typisches Kotverhalten zeigen und die beschriebenen Kothaufen anlegen, was auch bei einigen Wallachen noch beobachtet werden kann. Die Stuten dagegen machen zwar auch Geilstellen, diese sind in ihrer Art und in ihren Ausmaßen jedoch weniger stark ausgeprägt als die üblicherweise von Großpferden angelegten. Möglicherweise reagieren die Islandpferde, im Vergleich zu anderen Pferderassen unempfindlicher gegen den Geruch ihrer Exkreme, wenn diese bereits getrocknet sind. Wegen der vergleichsweise trockenen Witterung (viel Wind, teilweise Sonne) während der Beobachtungszeit im Hühnerfeld, trockneten die Kothaufen hier relativ schnell (SEEGERN 1996).

### 1.3.3 AKTIONSRaum

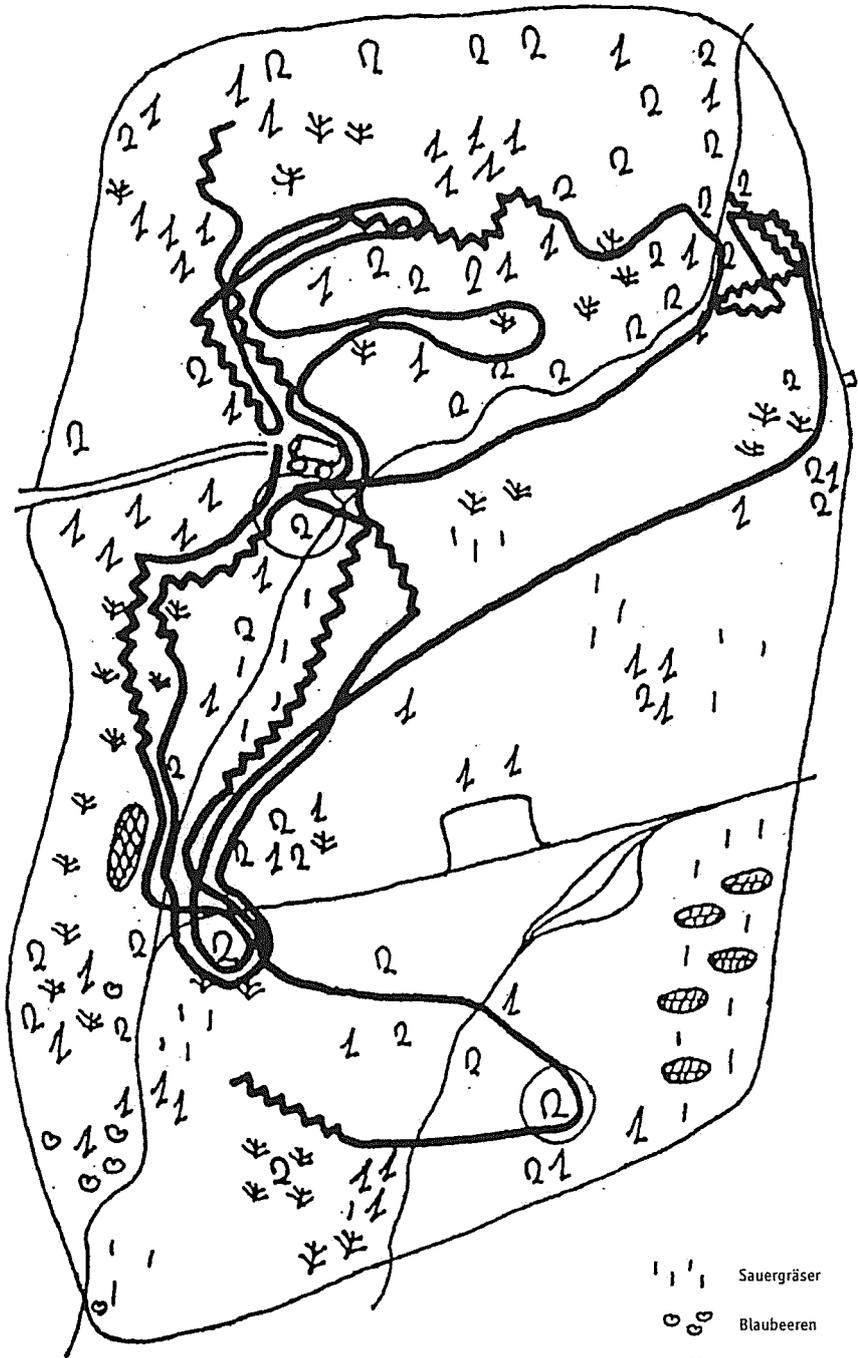
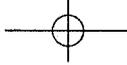
Die Islandpferde im Hühnerfeld haben zu verschiedenen Zeiten bestimmte Bereiche der ihnen zur Verfügung stehenden Fläche bevorzugt bzw. nicht aufgesucht. Die folgende Abbildung dokumentiert die von dem Einzeltier zurückgelegten Weg, durch die der Aktionsraum des Tieres zu verschiedenen Zeiten dargestellt werden soll. Auf eine Darstellung der von der Gruppe gezeigten Wegstrecken wird verzichtet. Diese wäre aufgrund der Aufteilung der Herde in oftmals mehrere Kleingruppen zu unübersichtlich. Durch die Beschreibung der von Schecki und Fuchs zurückgelegten Wege, können auch die Hauptaufenthaltsorte der ganzen Gruppe zu den verschiedenen Beobachtungszeiten am besten aufgezeigt werden, da die

Tendenz zu den gezeigten Ortswechselln bei allen Tieren weitgehend gleich gewesen ist.

Auf der nordöstlichen sowie einer nicht eingezeichneten südöstlichen Fläche (sie diente den Islandpferden am 10./11. Juli als Ruheplatz) haben sich kurz vor der Beweidung gemähte Adlerfarnbestände befunden. Hier konnten einige Tiere, einschließlich Schecki, die trockenen Adlerfarn- und die anderen Pflanzenreste sowie geringfügig vorhandene sonstige Gräser fressen. Vermutlich ist der Umstand, daß die Pferde diese Flächen so stark abgefressen haben und sie dadurch trockener gewesen sind als die Weideflächen, bzw. die Tatsache, daß der Adlerfarn schon von vornherein an trockeneren Stellen wächst, für deren Nutzung als Ruheplätze ausschlaggebend gewesen. Da die Pferde sich oft in den Adlerfarnflächen aufgehalten haben, sind diese im Laufe der Beweidung weiter zurückgedrängt worden.

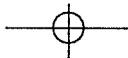
Die Hauptfressbereiche der Tiere sind während der Beweidung häufiger verlegt worden. Am Ende der Beweidung war zu erkennen, daß weitere Wegstrecken zurückgelegt worden sind, wie zu Beginn der Beweidung, was vermutlich auf den geringeren Bewuchs insgesamt (verstärkte Futtersuche) zurückzuführen ist. Im gleichen Maße wie die Islandpferde ihre Hauptfressplätze im Laufe der Beobachtung geändert haben, ist auch der Standort der Ruheflächen verändert worden, da die Tiere (auch die Pfeifengrasfressenden) in der Regel in der Nähe ihrer Fressbereiche geruht haben.

Die Pfeifengrasflächen des Hühnerfeldes sind insgesamt relativ gleichmäßig abgefressen worden, obwohl sie dabei nicht gleichmäßig stark betreten worden sind. Im Norden des Areals ist eine größere Pflanzenmasse vorhanden gewesen, so daß diese Fläche insgesamt etwas stärker betreten worden ist. Die Fläche im Südosten des Areals, in der vorwiegend Sauergräser wachsen, ist über den gesamten Zeitraum hindurch von wenigen Tieren beweidet und betreten worden. Die stärkste Trittwirkung hat es vermutlich im westlichen Teil des Areals gegeben, da sich hier sehr viele Wechsel befanden.



- ||| Sauergräser
- oo Blaubeeren
- ψψ Adlerfarn
- ⊗ Fichtenholzhaufen
- Gräben
- Ruhebereiche
- ~ vorwiegend gehen
- ⌚ vorwiegend fressen

Abb. 7: Aktionsraum eines Einzeltieres während eines Tages im Hühnerfeld (14. Juli 1996) Quelle: SEGGERN 1996



## ZUSAMMENFASSUNG

Aus Sicht des Naturschutzes erscheint also die Beweidung des Naturschutzgebietes „Hühnerfeld“ mit Islandpferden, bis zum jetzigen Zeitpunkt, als gelungene Maßnahme zur Erhaltung und Pflege des dort befindlichen Pfeifengrasbestandes. In einem Feuchtwiesen-Naturschutzgebiet des Landkreises Göttingen wurden 37 Islandponyhengste und -wallache im Alter von ein bis vier Jahren beobachtet. Als Ergebnisse können folgende Punkte von besonderer Bedeutung herausgestellt werden (SEGGERN 1996):

- die Islandpferde zeigten ein individuell sehr unterschiedlich ausgeprägtes Verhalten. Einige Tiere fraßen über den gesamten Beobachtungszeitraum vorwiegend Pfeifengras, andere Islandpferde suchten jedoch in erster Linie nach alternativen Futtermitteln und fraßen überwiegend Baumrinde, den spärlichen Bewuchs an anderen Gräsern, trockene Pflanzenteile und Anderes. Diese Tiere wurden im Laufe der Beweidung gezwungen, ebenfalls vermehrt Pfeifengras zu fressen, da kaum noch anderes Futter zur Verfügung stand. Weitere Pferde zeigten Neigungen in beide Richtungen und fraßen von Beginn an sowohl viel Pfeifengras als auch viel Baumrinde. Auch der giftige Adlerfarn wurde in unterschiedlichen Mengen von den Tieren gefressen. Im Ruheverhalten zeigten sich die Unterschiede ebenfalls; die Ruhephasen der einzelnen Islandpferde waren von unterschiedlicher Dauer. Auch in der Tagesrhythmik waren die Unterschiede zu erkennen. Die Herdentiere zeigten zu gleichen Zeiten an verschiedenen Tagen unterschiedliche Verhaltensweisen, wobei bei einigen Tieren stärkere Übereinstimmungen anzutreffen waren als bei anderen. Klar zu erkennen war jedoch die Tendenz, daß die ausgesprochenen Freißphasen in den frühen Morgen- und in den Abendstunden lagen. Diese beschriebenen Unterschiede in den Verhaltensweisen korrelierten nicht zwangsläufig mit dem Alter der Tiere.
- Die schädigende Trittwirkung der Islandpferde wurde durch ihr relativ geringes Gewicht, ihr ruhiges Verhalten und ihre ausgedehnten Ruhephasen minimiert. Die Schäden begrenzten sich in erster Linie auf die von den Pferden angelegten Wechsel, welche von der zuständigen Naturschutzbehörde als akzeptierbar eingestuft wurden. Vegetationskundliche Gutachten bescheinigten der Pferdebeweidung positive Auswirkungen auf die Artenvielfalt der im Hühnerfeld befindlichen Pflanzen.
- Das Problem bei der Beweidung der Pfeifengraswiese mit Islandpferden war nicht in erster Linie der geringe Futterwert der Pflanzen, sondern ihre geringe Schmachhaftigkeit, die bei einigen Tieren eine starke Ablehnung und geringstmögliche Aufnahme von Pfeifengras bewirkte und dazu führte, daß diese Tiere abmagerten.
- Obwohl die beschriebenen Verhaltensunterschiede nicht zwangsläufig auf das Alter der Islandpferde zurückzuführen waren, spielte es für die Eignung der Tiere bei der Beweidung des Pflanzenbestandes mit überwiegendem Pfeifengrasanteil eine große Rolle. Gegen Ende der Beweidung war ein Großteil der einjährigen und ein Teil der zweijährigen Tiere abgemagert. Darunter waren auch solche Tiere, die oft beim ausgiebigen Fressen von Pfeifengras beobachtet worden waren. Der Großteil der drei- bis vierjährigen Tiere stand dagegen noch gut im Futter. Daraus wurde geschlossen, daß die älteren Tiere tendenziell besser mit der Futtergrund-

lage zurechtkommen als die Jüngeren, da sie aufgrund ihres stärkeren Rohfaserreiches Futter eingestellten Verdauungstraktes das geringwertige Pfeifengras besser verwerten konnten.

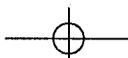
- Die Islandpferde legten entgegen der allgemeinen Meinung keine ausgesprochenen Kotplätze an. Gegen Ende der Beobachtung war das ganze Gebiet des beweideten Hühnerfeldes relativ gleichmäßig verkotet. Lediglich im Umfeld der Ruheplätze fanden sich verstärkt Kothaufen. Diese wurden von den Tieren auch beim Fressen nicht gemieden. Die Islandpferde fraßen in der unmittelbaren Nähe ihrer einige Tage oder Wochen alten Kothaufen.
- Eine allgemeingültige Aussage über die Eignung bzw. Nichteignung der Islandpferde bei der Beweidung des Hühnerfeldes zu treffen, wird durch den Umstand erschwert, daß die Tiere individuell sehr unterschiedlich sind. Vorwiegend unter den älteren Islandpferden finden sich aber Tiere, die für die Beweidung einer Pfeifengraswiese gut geeignet scheinen, da sie überwiegend Pfeifengras fressen und dies zudem ausreichend verwerten können.

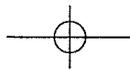
## ABSTRACT

Management of nature reserves with horses – Chances and limitations of the management of litter-meadows dominated by *Molinia* and *Pteridium* with iceland-ponies

The conservation of *Molinia caerulea* (≈60% of the biomass)-dominated wet meadows (in the past the hay was used as straw for stables but not for fodder) with patches of *Pteridium aquilinum* (≈25%) is possible by grazing of Iceland ponies, as the example of the Nature Protection Area "Hühnerfeld" in the southern part of Lower Saxony (Germany) shows. Due to the low nutritional value of the available fodder the analysis of the animal ethology is important to prove animal welfare. 37 Iceland ponies (male and castrated horses between 1 and 4 years old) were observed in summer 1996. Main results are: The problem of *Molinia caerulea* as fodder is not the nutritive value for horses but the low palatability. There is a great difference of the behaviour between individual horses. Some of the horses grazed *Molinia caerulea* the whole time, others did so rarely. Even the poisonous *Pteridium aquilinum* was grazed occasionally by some individual animals. At the end of an eight-week-long-period the vegetation was well grazed without large areas of ungrazed areas. The effect was quite similar to mowing. The trampling of the horses did not damage the soil as much as the cow herd did ("Heck cattle"), which was adjacent to the pony herd on the same pasture. The young horses (one to two years) suffered much more than the older ones (three to four years). They became thinner and worse in body condition. This is mainly reasoned by better digestion and lower body growth of the older animals. Special places for defaecation could not be observed. Even the areas of dung were grazed by the horses. It can be concluded that wet meadows can be conserved by robust horses like Iceland ponies but the farmer has to control the individual behaviour of the members of the herd. Some suffered due to the low palatability of the fodder, others did not show any difficulties with it. The animal welfare is proven well for these but not acceptable for horses which suffer.

See the contribution of BECKER & SCHMIDT (1999) in this issue.





## LITERATUR

- ADMASU, A./H.D. MATTHES (1996): *Die Leistung auf extensivem Grünland und der Einfluß auf die Biodiversität*. Vortrag auf der DFG/DGFZ-Tagung 18./19. Sept. 1996 in Hohenheim: D27, Dummersdorf.
- ALTHANS, R./G. RAHMANN (1996): *Pferde in der Biotoppflege*. In: Naturlandstiftung Hessen e.V. (Hrsg.): *Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren*. Tagungsbericht, Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, Lich, 101-107.
- ANONYMUS (1997) (Beweider des „Hühnerfeldes“): persönliche Mitteilungen.
- BECKER, C./M. SCHMIDT (1994): *Vegetationskundliche Kontrolluntersuchungen zur Beweidung im NSG „Hühnerfeld“ 1994*. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen.
- BECKER, C./M. SCHMIDT (1995): *Vegetationskundliche Kontrolluntersuchungen zur Beweidung im NSG „Hühnerfeld“ 1995*. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen.
- BOESSNECK, J. (1957): *Funde des Ures, Bos primigenius Bojanus, 1827, aus alluvialen Schichten Bayerns*. Säugetierkundliche Mitteilungen 5, 55-69.
- BOGNER, B. (1980): *Sonstige Tierhaltungsformen*. Bayer. Landwirtschaftliches Jahrbuch Sonderheft 1, S. 72-76.
- BORN, M. (1974): *Die Entwicklung der Deutschen Agrarlandschaft*. Darmstadt
- BUNZEL-DRÜKE, M. (1996): *Vom Auerochsen zum Heckrind*. Natur- und Kulturlandschaft, Heft 1, 37-48.
- DIRVEN, J.G.P./D.M. DE VRIES (1973): *Botanische Zusammensetzung der Pferdeweiden*. Acker- und Pflanzenbau 137, 123-130.
- EBHARDT, H. (1954): *Verhaltensweisen von Islandpferden in einem norddeutschen Freigelände*. Säugetierkundliche Mitteilungen 4, 145-154.
- EGGERS, H. (1987): *Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes "Hühnerfeld"*. Diplomarbeit an der Uni Göttingen, Göttingen.
- EGGERS, H. (1997) (Untere Naturschutzbehörde Landkreis Göttingen): mündliche Mitteilungen.
- EPPE, G. (1994): *Die ökologische Bedeutung des Grünlandes im Märkischen Kreis. Probleme und Chancen durch Pferdebeweidung*. In: Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. (Hrsg.): *Pferdehaltung im Einklang mit Natur und Umwelt*. Tagungsbericht. Werdohl-Elversingen, 6-11.
- FASSNACHT, G. (1979): *Systematische Verhaltensbeobachtung*. München/Basel.
- GLATZLE, A. (1990): *Weidewirtschaft in den Tropen und Subtropen*. Stuttgart.
- HECK, H. (1980): *Der neue Auerochse. Internationales Zuchtbuch für Auerochsen 1, 7-14*
- HOMM, A. (1995): *Pferdeweiden – Bewirtschaftung, Düngung und Pflege*. In: Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. (Hrsg.): *Pferdehaltung im Einklang mit Natur und Umwelt*. Tagungsbericht. Werdohl-Elversingen, 12-20.
- KEGEL, B. (1998): *Das Ölschieferskelett*. München
- KETTER, U. (1995): *Vergleichende Vegetationsanalyse unterschiedlich bewirtschafteter Calthion-Feuchtwiesen und -weiden im Lahn-Dill-Bergland*. Diplomarbeit am Institut für allg. Botanik der Uni Gießen, Gießen.
- KLAPP, E. (1971): *Wiesen und Weiden*. Eine Grünlandlehre. Berlin/Hamburg.
- KLAPP, E./W.O. v. BOBERFELD (1990): *Taschenbuch der Gräser*. 12. Auflage, Berlin/Hamburg.
- KÖNIG, K. (1997) (Geschäftsführer LPV Landkreis Göttingen): persönliche Mitteilungen.
- LÖWE, H./MEYER, H. (1979): *Pferdezucht und Pferdefütterung*. Stuttgart.
- MAGNUSSON, B./ H. MAGNUSSON (1990): *The Effect of Livestock Grazing on the Vegetation of a Drained Fen in Southern Iceland*. Fjölrit RALA-RALA Report 147.
- MERTENS, A. (1906): *Das Ur, Bos primigenius Bojanus, mit besonderer Berücksichtigung der im Städtischen „Museum für Natur- und Heimatkunde“ in Magdeburg befindlichen Reste*. Abhandlungen und Berichte des Museums für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg 1 (2).
- MICEK, L./T. MICEK (1985): *Die zügellose Freiheit*. Frankfurt.
- NOBIS, G. (1986): *Die Geschichte des Pferdes – seine Evolution und Domestikation*. Handbuch Pferd, München, Wien, Zürich, 9-24.
- ÖDBERG, F.O./K. FRANCIS-SMITH (1977): *Studies on the Formation of Ungrazed Eliminative Areas in Fields used by Horses*. Applied Animal Ethology 3, 27-34.
- PIOTROSKI, J./H. PIRKELMANN (1990): *Extensive Grünlandbewirtschaftung durch Pferdehaltung*. KTBL-Arbeitspapier 140, 108-130.
- RAHMANN, G. (1998): *Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren*. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 14, Lich.
- ROSENTHAL, G. (1992): *Problempflanzen bei der Extensivierung von Feuchtgrünland*. NNA-Berichte 4/92, 27-36.
- SAMBRAUS, H.H. (1994): *Atlas der Nutztierassen*. Stuttgart.
- SCHILLING, D. (1996): *Ursprüngliche Pferderassen – Auswanderungsprojekte und Landschaftspflegemaßnahmen*. Natur- und Kulturlandschaft, Heft 1, 113-119.
- SEEGERN, A. (1996): *Verhalten von Islandpferden bei der Pflege extremer Standorte*. Diplomarbeit am FG Internationale Nutztierzucht und -haltung der Uni GhK, Witzenhausen.
- SPATZ, G. (1994): *Freiflächenpflege*. Stuttgart.
- STACHOWSKA, B. (1995): *Grünlandnutzung und Möglichkeiten der Landschaftspflege mit Pferden*. Diplomarbeit an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Uni Bonn. Bonn.
- Statistisches Bundesamt (1996): *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland*. Münster-Hiltrup.
- UPPENBORN, W. (1978): *Ponys. Umgang und Haltung*. Stuttgart.

Dr. GEROLD RAHMANN  
 Projekt „Biotoppflege mit  
 Nutztieren“  
 am FB 11 der Uni GhKassel  
 Steinstrasse 19  
 37213 Witzenhausen

tel.: 0 55 42-98-12 03  
 fax: 0 55 42-98-12 50  
 email: rahmann@wiz.uni-kassel.de