

GÜNTER SCHÄFERS, Hamburg

Die Jagdstreckenentwicklung des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) von 1959 bis 1993 in der alten Bundesrepublik Deutschland in Abhängigkeit von der Landwirtschaftsstruktur

Einleitung

Als Kulturfolger wurde der Feldhase eine der häufigst zu beobachtenden Wildarten der Feldflur. Diese Kulturlandschaft bot ihm anscheinend all die notwendigen Requisiten, die er zu seinem Wohlbefinden brauchte. Warum sonst konnte er hier als Kulturfolger außerhalb seines ursprünglichen Verbreitungsgebietes, der eurasischen Steppe, seine höchsten Dichten erreichen. Den Jagdstrecken nach zu urteilen, macht er sich aber mittlerweile als eine der häufigsten Wildarten der Feldflur in ihr rar, denn gegenüber den 60er Jahren haben die Feldhasenstrecken bundesweit abgenommen. Es wurden Erklärungen in der Parasiten- oder Krankheitsbelastung (FORSTNER und ILG 1982, ALLGÖWER 1987, GAVIER und MÖRNER 1989), der Jagd (PEGEL 1986) und der Dichte der Beutegreifer (SPITTLER 1972) gesucht. Andere Autoren haben die Populationsdichte des Feldhasen in Beziehung zu Veränderungen der Landschaft (SCHRÖPFER und NYENHUIS 1982, PFISTER 1984, TAPPER u. BARNES 1983) untersucht und abundanzdynamische Daten erhoben (RIMATHE 1977). Interdisziplinäre Arbeiten zum Feldhasen, die viele Aspekte dieser Wildart behandeln, stammen von SCHNEIDER 1978, PFISTER 1979, ZÖRNER 1981, PEGEL 1986 und SPÄTH 1989.

Ziel der vorliegenden Arbeit soll nun sein, in der alten Bundesrepublik Deutschland die Abhängigkeit des Feldhasen von der Landwirtschaftsstruktur mit Hilfe vorliegender statistischer Angaben zu überprüfen und mögliche Zusammenhänge aufzuzeigen.

Methode

Aufzeichnungen über die Feldhasenstrecken liegen für die Flächen Deutschlands seit 1936 vor, mit fortlaufenden Jahreswerten seit 1958 für die alte Bundesrepublik (alte BRD), ab 1960 für die ehemalige DDR. Allerdings betrifft dies nicht alle heutigen Bundesländer. So sind die Streckenergebnisse Bayerns erst seit 1969 registriert und die Jagdstreckenangaben in den neuen Bundesländern aufgrund der Umstrukturierung des Jagdwesens Anfang der 90er Jahre lückenhaft. Auch sind die Jagdstrecken der ehemaligen DDR nicht auf die neuen Bundesländer übertragbar. Die betreffenden Bundesländer werden daher bei der Aufzeichnung einer Streckenkurve des Bundesgebietes ab 1959 ausgeklammert, weil sich andernfalls ein verfälschter Trend ergeben könnte. Darüberhinaus liegen auch die Daten zu der Landwirtschaftsstruktur, die für die vorliegende Arbeit für die ehemalige DDR benötigt werden, nicht in der detaillierten Form vor, wie sie vom Statistischen Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland für das Gebiet der alten BRD erhoben worden sind. Eine Vergleichbarkeit ist hier somit auch nicht gegeben.

Grundlage für die Darstellung der Entwicklung des Feldhasenbestandes sind für die alte BRD ohne Bayern die Jagdstrecken ab 1959, die seit Jahren regelmäßig in den Handbüchern des Deutschen Jagdschutzverbandes veröffentlicht werden. Aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit werden die Jagdstrecken pro 100 Hektar landwirtschaftlich genutzter

Fläche berechnet. Dieses Vorgehen eliminiert die mögliche Abnahme von Lebensraum als Verminderungsfaktor. Ihnen vergleichend gegenübergestellt werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen (LF), die Nutzungsarten und die Betriebsgrößen der alten BRD ohne Bayern nach Angaben des Statistischen Bundesamtes der Bundesrepublik Deutschland von 1959 bis 1993. Mit Hilfe dieser Angaben wird in Anlehnung an ENGELHARDT u.a. (1985) der Agrarstrukturkoeffizient berechnet und in Korrelation zu den Feldhasenstrecken entsprechender Jahre gestellt. Der Agrarstrukturkoeffizient steht für die Strukturvielfalt in der Agrarlandschaft.

Der Agrarstrukturkoeffizient ermittelt sich wie folgt: Aus den prozentualen Flächenanteilen der Nutzungsarten wird die Flächendiver-

sität (Basis natürlicher Logarithmus ln) berechnet und durch die mittlere Betriebsgröße (landwirtschaftlich genutzte Fläche dividiert durch die Betriebsanzahl) und den prozentualen Flächenanteil der bedeutendsten Nutzungsart dividiert ($100\%=1,00$). Feldfrüchte, die unter anderem aufgrund der geringen Anbaufläche in der Statistik nicht durchgehend aufgeführt worden sind, gehen bei der Berechnung bei „Sonstige Ackerflächen,“ mit ein, da sich sonst Verfälschungen im Gesamtbild ergäben.

Die Entwicklung der Feldhasenstrecken von 1959 bis 1993

Abbildung 1 stellt die Entwicklung der Feldhasenstrecken in der alten BRD ohne Bayern

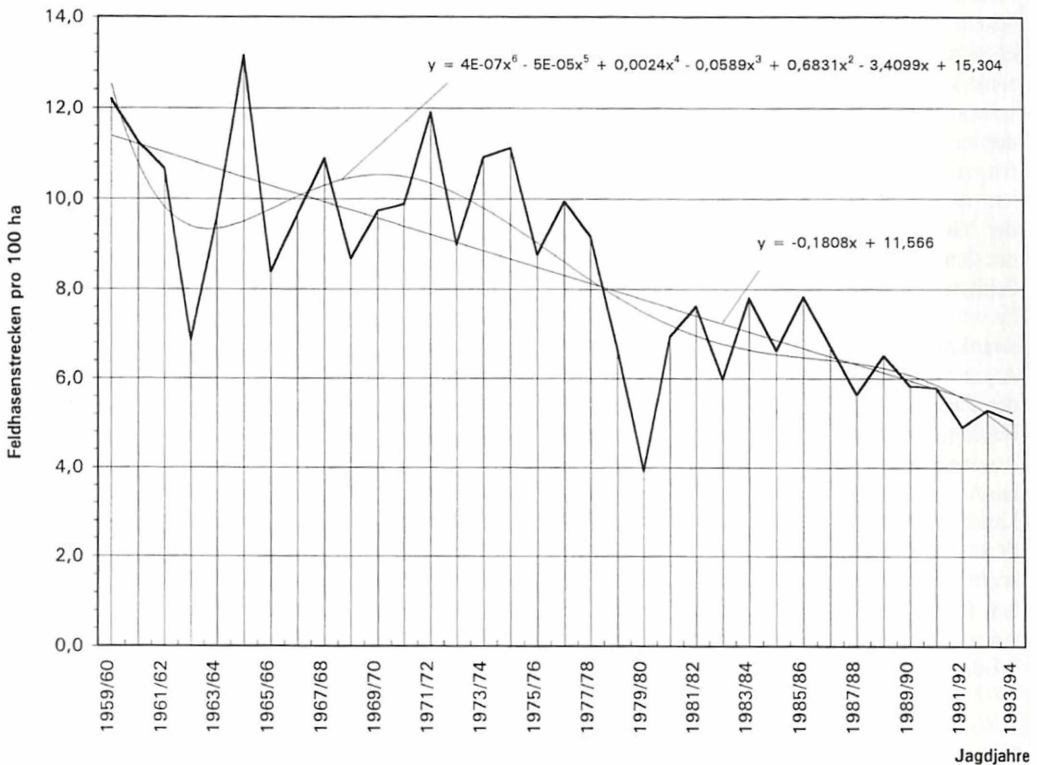


Abb. 1 Die Entwicklung der Feldhasenstrecken von 1959/60 bis 1993/94 auf dem Gebiet der alten Bundesrepublik Deutschland ohne Bayern. Aus Gründen der Vergleichbarkeit werden die Jagdstrecken nur auf die landwirtschaftlich genutzten Flächen bezogen. Linearer Trend: $r=-0,78$; $r^2=0,61$; $p=0,001$; $FG=33$. Bei Nichtberücksichtigung der starken Abweichungen von 1962/63 und 1979/80: $r=-0,88$; $r^2=0,76$; $p=0,001$; $FG=33$. Polynomischer Trend: $r=-0,84$; $r^2=0,61$; Auswertungen nach Angaben von Wiese 1995 und 1984 und nach Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

dar. Sie hat einen ähnlichen Verlauf wie in den einzelnen Bundesländern, wenn auch die Tendenz der Streckenergebnisse nicht immer dem allgemeinen Trend folgt, der für das gesamte Bundesgebiet gilt (PEGEL 1986). Die Stetigkeit der Abnahme wird, abgesehen von normalen jährlichen Schwankungen, durch einen überproportionalen Dichteabfall in den Jahren 1962/63 und 1979/80 unterbrochen, der in den nachfolgenden Jahren wieder ausgeglichen wird. Das heißt, die Streckenergebnisse steigen für kurze Zeit, um sich dann aber wieder in die gesamtheitlich abnehmende Tendenz einzufügen. Dieser Sachverhalt wird in Abbil-

dung 1 durch den Vergleich der polynomischen mit der proportionalen Kurve und dem Streckenverlauf besonders deutlich.

Die Landwirtschaftsstruktur von 1959 bis 1993

Nutzungsarten

Die Abbildung 2 zeigt von 1959 bis 1993 in der alten BRD ohne den Flächenanteil Bayerns den drastischen Rückgang der erfaßten landwirtschaftlich genutzten Fläche. Bei einem Vergleich der Hauptnutzungsarten wei-

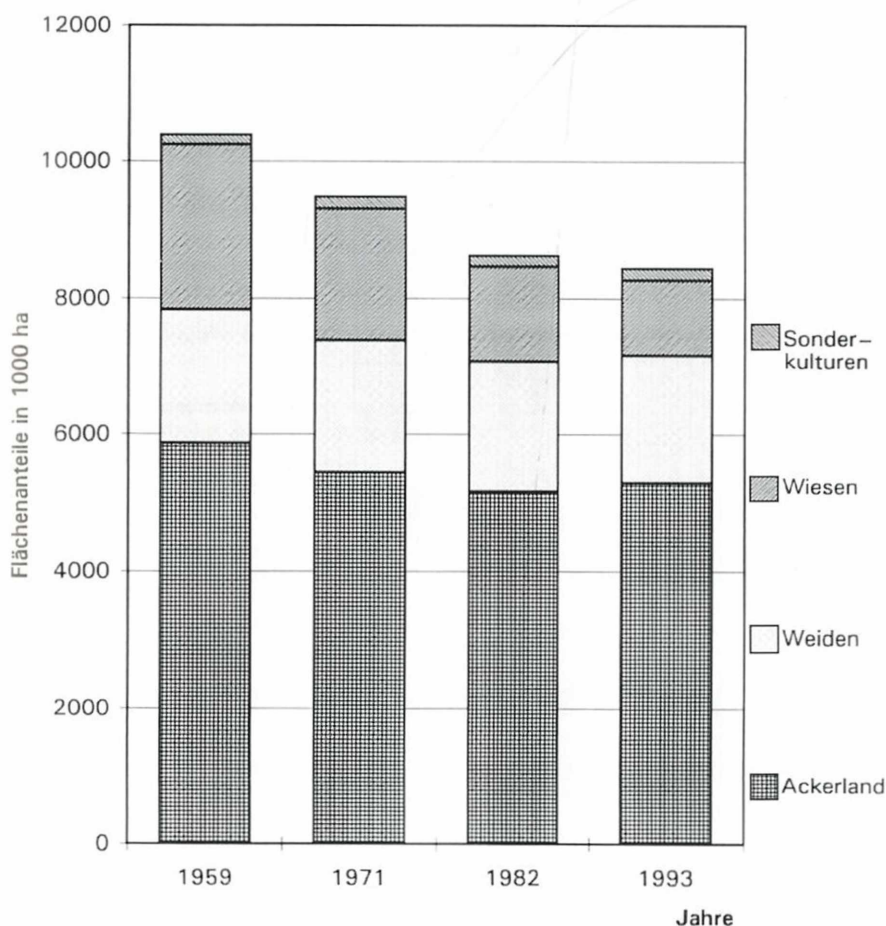


Abb. 2: Anteil der Bodennutzungshauptarten an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in der alten Bundesrepublik Deutschland ohne Bayern. Veränderungen von 1960 bis 1993. Auswertung nach Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

Tabelle 1 Die Veränderung der Bodennutzungshauptarten von 1959 bis 1993. Auswertungen nach den Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

Jahr	Ackerland	Weiden	Wiesen	Sonderkulturen
1959	56,5%	19,0%	23,1%	1,4%
1971	57,4%	20,6%	20,1%	1,9%
1982	59,8%	22,2%	16,2%	1,8%
1993	62,7%	22,3%	13,1%	2,0%

sen die Wiesen 1993, bezogen auf die Gesamtfläche von 1959, mit 12,5 % gegenüber der Ackerfläche mit 5,5 % und den Weiden mit 1,0 % einen überdurchschnittlichen Verlust auf. Der Anteil der Sonderkulturen (im wesentlichen Rebland) blieb annähernd gleich.

Das Flächenverhältnis von Ackerland zu Weiden zu Wiesen und zu Sonderkulturen verschiebt sich, bezogen auf die einzelnen Jahre von 1959 bis 1993, entsprechend zuungunsten der Wiesen hin zu Ackerland, Weiden und Sonderkulturen (Tab.1).

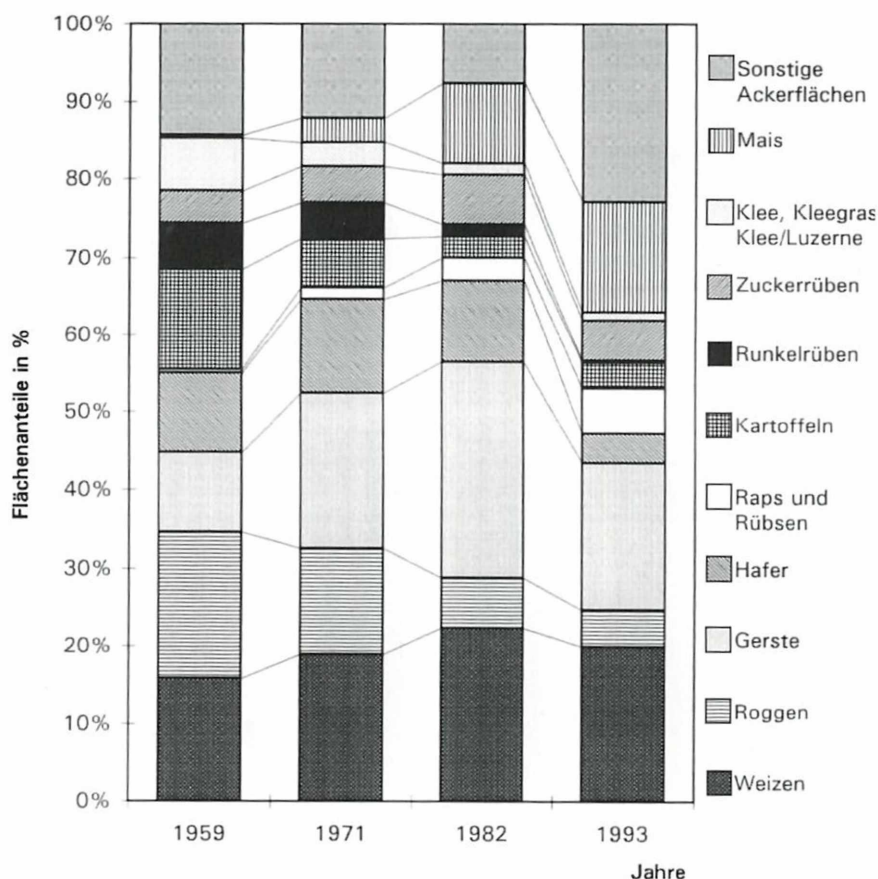


Abb.3 Anbaustruktur wichtiger Feldfrüchte in der Landwirtschaft der alten Bundesrepublik Deutschland ohne Bayern. Veränderungen von 1959 bis 1993. Auswertung nach Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

Auf der Ackerfläche entwickelten sich in diesem Zeitraum die Anbauverhältnisse der einzelnen Nutzungsarten folgendermaßen (Abbildung 3, Tabelle 5):

Der Futterpflanzenanbau nimmt an der Ackerfläche von 1959 bis 1993 von 12,7% um 2% zu. Bei den Futterpflanzenarten stieg der Anbau von Grünmais von 4,0% der Futterpflanzenanbaufläche in 1959 auf 75,0 % in 1993. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil von Klee, Klee gras und Luzerne kontinuierlich von 67,0% in 1959 auf 15,0% in 1993. Die Fläche für Gras zum Mähen und zum Abweiden auf dem Ackerland nahm, bezogen auf die Futterpflanzenanbaufläche der angegebenen Jahre, von 25% auf 10 % ab.

Ebenso auffällig wie die oben erläuterte Nutzungsartenverschiebung im Futterpflanzenanbau ist die der Hackfrüchte. Ihr Anteil nahm von 23% der Ackerfläche im Jahr 1959 auf 10,6% in 1993 ab. Betrug der Anteil der Runkelrüben/Kartoffeln an der Ackerfläche 1959 noch 5,6%/13,3%, so wiesen sie im Jahre 1993 nur noch 1,9%/3,4% dieser Nutzungsarten auf. Demgegenüber nahm die Fläche des Zuckerrübenanbaues von 3,2% in 1959 auf 5,2% in 1993 zu.

Mit 5,5% Anbaufläche in 1993 haben sich

Raps und Rüben zu bedeutenden Kulturarten entwickelt.

Neben den Futterpflanzen stellt das Getreide den höchsten Anteil an der bewirtschafteten Ackerfläche. 1959 beträgt die Anbaufläche 61,9%, in den 80er Jahren ca. 70% und 1993 immerhin noch 51,1% der Ackerfläche. Das Verhältnis von Roggen : Gerste : Hafer : Weizen mit 31 : 21 : 18 : 30 in 1959 hat sich mit 9 : 40 : 9 : 42 in 1993 zugunsten von Weizen und Gerste verändert.

Der Nutzungstyp »Sonstige Ackerflächen« faßt in der Abbildung 3 unter anderem sonstige Handelsgewächse, Hülsenfrüchte, sonstige Hackfrüchte, sonstige Futterpflanzen, Mengetreide, Körnermais u.a. zusammen. 1993 sind zusätzlich - deshalb die sprunghafte Zunahme - Brachflächen, für die eine Entschädigung gezahlt wird, mit eingegangen. Insgesamt hat die vom Statistischen Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland aufgeführte Anzahl der Nutzungsarten von 1959 bis 1993 von 43 auf 28 abgenommen.

Die Betriebsgrößenstruktur

Angesichts der Anbauverschiebungen bei den Nutzungsarten ist zu hinterfragen, ob sich

Tabelle 2 Durchschnittliche Größe der landwirtschaftlichen Betriebe von 1959 bis 1993. Auswertungen nach den Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

Jahr	Größenklassen			
	1 ha < 10 ha	10 ha < 20 ha	20 ha < 50 ha	> 50 ha
1959	3,97	13,92	29,30	80,73
1971	4,05	14,53	29,27	79,65
1982	3,99	14,60	31,04	78,17
1993	3,95	14,50	32,58	82,40

Tabelle 3 Entwicklung der Anzahl der Betriebe von 1959 bis 1993. Darstellung in Größenklassen. Angaben der Zu- oder Abnahme, bezogen auf 1959 in %. Auswertungen nach den Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

Jahr	Größenklassen			
	1 ha < 10 ha	10 ha < 20 ha	20 ha < 50 ha	> 50 ha
1959	775504	183383	87352	14057
1971	398846	155236	125297	18589
1982	256507	97709	123238	29576
1993	170720	59613	88579	48223
Differenz:	-78%	-67%	1%	243%

Tabelle 4 Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Fläche in 1000 ha von 1959 bis 1993. Darstellung in Größenklassen. Angaben der Zu- oder Abnahme, bezogen auf 1959 in %. Auswertungen nach den Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

Jahr	Größenklassen			
	1 ha < 10 ha	10 ha < 20 ha	20 ha < 50 ha	> 50 ha
1959	3077,96	2553,4	2559,7	1134,8
1971	1617,2	2256,3	3667,1	1480,6
1982	1022,5	1426,6	3825,9	2311,9
1993	674,1	864,1	2885,6	3973,5
Differenz:	-78%	-66%	13%	250%

ähnliche Veränderungen bei der Betriebsgrößenstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe ergeben haben. Die Tabellen 2, 3, 4 sowie Abbildung 4 zeigen, daß die Anzahl und die dazugehörigen landwirtschaftlich genutzten Flächen der Betriebsgrößenklassen von 0 bis unter 10 ha und von 10 bis unter 20 ha von 1959 bis 1993 bei gleichbleibender durchschnittlicher Größe bis zu 78% zurückgingen.

Demgegenüber ist gleichzeitig die Zahl der Betriebe in der Klasse von 50 ha und mehr um 243%, die ihr zugeordnete landwirtschaftlich genutzte Fläche um 250 % gestiegen. Die durchschnittliche Größe dieser bewirtschafteten Betriebe stieg jedoch nur geringfügig von 80,7 auf 82,4 ha. Die Entwicklung bei den Betrieben von 20 bis unter 50 ha verzeichnet im Gegensatz zu den anderen Betriebsklassen so-

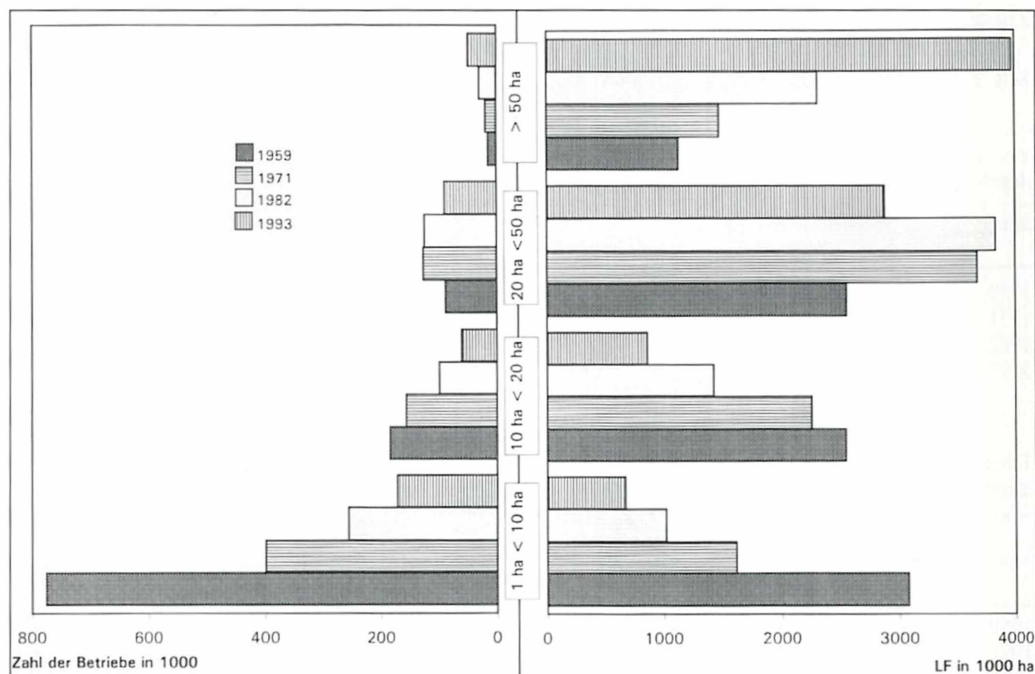


Abb. 4 Anzahl der Betriebe mit der dazugehörigen Größe der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) in der alten Bundesrepublik Deutschland ohne Bayern. Entwicklung der Größenklassen von 1960 bis 1993. Auswertung nach Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1959 bis 1994.

wohl eine Zunahme von 1959 bis 1982 als auch eine Abnahme von 1982 bis 1993 bei der Zahl der Betriebe und der landwirtschaftlich genutzten Fläche bei insgesamt leichter Zunahme der mittleren Größe der Fläche.

Diskussion

Die Jagdstrecken können als relatives Maß für die Herbsdichte einer bejagten Niederwildpopulation gewertet werden (SCHÄFERS 1996). Sie stellt bei genügend langer Aufzeichnung einen Trend der Populationsentwicklung dar (REICHHOLF 1981). Die Analyse der Jagdstreckenergebnisse der letzten 35 Jahre zeigt mit Hilfe der polynomischen Regressionskurve ($r^2 = 0,70$) langjährige Zyklen mit einer insgesamt abnehmenden Tendenz, die aber auch

mit $r = -0,78$ und einem Bestimmtheitsmaß von $r^2 = 0,61$ auf dem 0,1 % Niveau für eine lineare Korrelation signifikant ist (Abbildung 1). Bei Nichtberücksichtigung der extremen Streckenabweichungen der Jahre 1962/63 und 1979/80 ergibt sich nach dieser statistischen Korrektur ein deutlich hochsignifikanter linearer rückläufiger Trend mit $r = -0,88$, $r^2 = 0,76$ bei $p = 0,1\%$, der in eine durchschnittliche relative Dichte von 5,3 erlegten Feldhasen pro 100 ha Anfang der 90er Jahre mündet. Den Ausführungen zum Einfluß der Witterung auf die Feldhasenstrecken von BRE-SINSKI 1976, SPITTLER 1976; EIBERLE und MATTER 1982 und PEGEL 1986 folgend, sind die Jagdstreckeneinbrüche vermutlich sowohl auf die naßkalten Frühjahre als auch auf die Kälte- und Schneewinter dieser Jahre zurück-

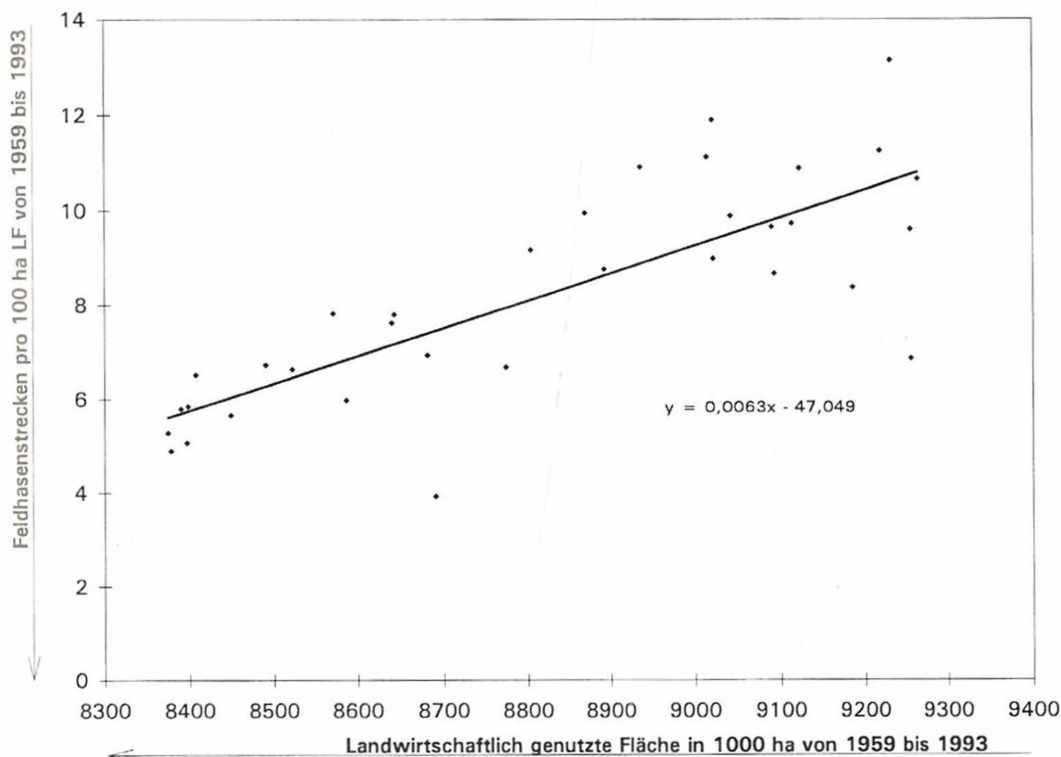


Abb.5: Landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) und Feldhasenstrecken in der alten Bundesrepublik Deutschland ohne Bayern. Zusammenhang zwischen der landwirtschaftlich genutzten Fläche und den Feldhasenstrecken der Jahre von 1959 bis 1993: $r = -0,79$; $r^2 = 0,63$; $p = 0,001$; $FG = 33$. Bei Nichtberücksichtigung der starken Abweichungen von 1962/63 und 1979/80: $r = 0,88$; $r^2 = 0,77$; $p = 0,001$; $FG = 33$. Auswertungen nach Angaben von Wiese 1995 und 1984 und nach Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

zuführen. Von Januar bis März 1979 lag allein in Norddeutschland an 72 Tagen eine Schneedecke bei extremer Kälte (HOLZAPFEL u.a. 1984). Insgesamt werden die jährlichen Schwankungen der Hasenstrecken von den Autoren mit dem jährlichen Witterungsverlauf erklärt. Ursächliche Zusammenhänge sind in der Einflußnahme der Krankheiten und Parasiten, des Nahrungsangebotes, des Ernteverlaufes, aber auch der Prädatoren auf den Hasenbestand zu sehen. Derartige Verluste könnte der Feldhasen aber auf Grund seines großen Fortpflanzungspotentials ohne weiteres kompensieren, so daß sich die Fluktuationskurve langjährig um eine mittlere Dichte bewegen müßte. Liegt jedoch die jährliche Zuwachsrate mehrere Jahre unter der mittleren durchschnittlichen Sterblichkeitsrate, nimmt die Bestandsdichte kontinuierlich ab. Dieser Sachverhalt ergibt sich vermutlich im langjährigen Mittel seit Anfang der 70er Jahre (Abbildung 1).

Ca. 18% der landwirtschaftlich genutzten Fläche gingen seit 1959 in der alten BRD (ohne Bayern) verloren. Wie die Abbildung 5 zeigt, besteht bei einem Korrelationskoeffizienten von $-0,80$ ($p=0,1\%$, $FG=33$) ein hochsignifikanter Zusammenhang. Vor allem im Bereich der Ballungszentren, wie zum Beispiel Hamburg mit einem Rückgang um ca. 40% der LF seit 1960, hat sich der Lebensraum des Feldhasen drastisch verringert. Obwohl der Verlust ehemaliger Lebensräume des Feldhasen vor allem durch Versiegelung der Landschaft sicherlich mit einer der Gründe für die negative Entwicklung der Streckendichten sein wird, hätte sich aber der aus dem Lebensraumverlust insgesamt resultierende Rückgang der Feldhasenstrecken bei Umrechnung der Strecken auf 100 ha LF weitestgehend bis dato mehr oder weniger wieder relativiert haben müssen.

Vor dem Hintergrund einer bundesweiten Reduzierung der Anzahl der Nutzungsarten bei gleichzeitiger drastischer Erhöhung der Anbaufläche einzelner Feldfrüchte mit einer impliziert verringerten Fruchtfolge (Abbildung 3) seit 1959 hat sich die Feldhasenstrecke drastisch verringert. Der Zusammenhang zwischen der Bodennutzungsdiversität und der Streckenhöhe läßt sich mit $r=0,55$ auf dem 5%

Niveau und einem Freiheitsgrad von 16 mit Hilfe der gemittelten statistischen Angaben der Jahre von 1959-1963 und 1989-1993 der Flächenländer der Bundesrepublik für die alte BRD ohne Bayern erklären. Für bayrische Verhältnisse ermittelten ENGELHARDT u.a. (1985) ebenfalls eine positive Korrelation zwischen der Höhe der Jagdstrecken und der Bodennutzungsdiversität. SPÄTH (1989) für die Oberreinebene sowie TAPPER und BARNES (1983) für ein englisches Versuchsrevier kamen bei einem Vergleich zwischen der Hasendichte und der Bodennutzungsdiversität zu ähnlichen Ergebnissen.

Der Nutzungsartenvielfalt kommt vor allem während der zügigen und aufeinanderfolgenden Ernte- und Bodenbearbeitungsphasen auf dem Ackerland zwischen Juni und November besondere Bedeutung zu. Je höher der Feldfrüchteanteil desto geringer ist die Gefahr des von ONDERSCHEKA u. GATTINGER (1976) beschriebenen Ernteschocks. Denn die für den ortstreuen Feldhasen wichtigen Deckungs- und Nahrungsflächen verschwinden dann nicht innerhalb weniger Tage. Streßähnliche Situationen mit ihren negativen Folgen für den Feldhasenbestand werden so insgesamt minimiert. Nahrungsengpässe während der Ernte- und Bestellzeit treten dann kaum auf. Dieses kommt auch bei der von SCHRÖPFER und NYENHUIS (1982) errechneten Korrelation zwischen Landschaftsstrukturelementen und Hasendichten zum Ausdruck. Agrarräume mit einem Getreideanteil von mehr als 50%, der zu Lasten der Nutzungsartenvielfalt geht, sind für den Feldhasen nicht mehr optimal.

Vor diesem Hintergrund sind auch die Korrelationskoeffizienten zwischen den Hasenstrecken und den Flächenanteilen wichtiger Nutzungsarten in der Tabelle 5 zu sehen. Ihr ist weiter der Vergleich der vorliegenden Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Autoren und deren Einschätzung hinsichtlich der einzelnen Nutzungsarten auf den Feldhasenbestand zu entnehmen. Die erheblichen Unterschiede lassen sich zum Teil auf die Generalisierung der vorliegenden Arbeit und auf die unterschiedlichen Regionen mit ihren landwirtschaftstypischen Bedingungen zurückführen. Generell ist jedoch, wie in der vorliegenden Arbeit (Tabelle 5) und von SPÄTH (1989) und

*Tabelle 5 Entwicklung und Vergleich prozentualer Anteile wichtiger Nutzungsarten in % von 100 der LF. Korrelation zwischen den Jagdstrecken und den Flächenanteilen wichtiger Kulturarten von 1959 bis 1993 bei einem Freiheitsgrad von 33. Vergleich zu anderen Autoren: *SCHRÖPFER u.a. (1982), ENGELHARDT u.a. (1985), SPÄTH (1989). +: positive Korrelation, -: negative Korrelation. Auswertungen nach den Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994 und nach den Angaben von Wiese 1984 und 1994.*

Nutzungsart	Nutzungsarten in %		Korrelationen		andere Autoren		
	1959	1993	p in %	r	SCHRÖPFER*	ENGELHARDT*	SPÄTH*
Wintergetreide					+	+	+
Winterweizen	8,04%	12,63%	0,1	-0,65			
Winterroggen	10,33%	3,16%	0,1	0,76			
Wintergerste	2,14%	8,11%	0,1	-0,64			
Wintermenggetreide	0,48%	0,07%	0,1	0,72			
Sommergetreide							+
Sommerweizen	0,89%	0,37%	1	0,42			
Sommerroggen	0,31%		0,1	0,78			
Sommergerste	3,53%	4,07%	5,0	n.s.			
Sommernenggetreide	3,15%	2,11%	0,1	0,65			
Hafer	5,79%	2,49%	0,1	0,70			
Raps und Rübsen	0,23%	3,84%	0,1	-0,73			+
Mais	0,22%	9,24%	0,1	-0,77		-	-
Klee, Klee gras,							
Klee/Luzerne	3,83%	0,72%	0,1	0,67			+
Weiden	19,08%	9,29%	0,1	0,59	+	-	+
Wiesen	23,17%	13,10%	0,1	0,76	-	-	-
Mähweiden		13,03%	0,1	-0,57	+	-	+
Grasanbau zum							
Abmähen	2,17%	1,31%	0,1	0,58			
Kartoffeln	7,44%	2,10%	0,1	0,66			
Runkelrüben	3,33%	0,18%	0,1	0,75		-	+
Zuckerrüben	2,30%	3,48%	0,1	-0,52	+	+	+
Hülsenfrüchte	0,29%	0,30%	5,0	n.s.			+
Sonstige							
Handelsgewächse	0,55%		0,1	0,55		+	+

SCHRÖPFER und NYENHUIS (1982) auch festgestellt, zu bemerken, daß bei zu hohen Flächenanteilen einzelner Nutzungsarten sich diese negativ auf den Feldhasenbestand auswirken. Aufgrund des insgesamt hohen Flächenanteiles an der Ackerfläche der alten BRD dürfte dieses vor allem in den Hauptanbaugebieten für Winterweizen, Wintergerste und mit ihnen im Fruchtwechsel für den Raps, aber auch für den Zuckerrübenanbau und den Anbau von Mais zutreffen. Mais wirkt sich vor allem durch seine Wildkrautfreiheit und der von der Ernte bis zum nächsten Frühjahr verbleibenden Schwarzbrache negativ auf den Hasenbestand aus. Nach SPÄTH (1989) sind Mais-

flächen für den Hasen nur im Mai als Nahrungsplätze attraktiv. Vor dem Spritztermin werden neben den jungen Maispflanzen auch Gräser und Wildkräuter verbissen.

Trifft großflächiger Wintergetreideanbau nicht zu, so wird ihm eine positive Wirkung auf den Feldhasenbestand bescheinigt (ENGELHARDT u.a. 1985, SCHRÖPFER und NYENHUIS 1982, FRYLESTAM 1980). Die Begründung ist vor allem in der Nahrungspräferenz des Feldhasen über das Winterhalbjahr zu suchen. Nach BRÜLL (1973) ernährt sich der Feldhase während dieser Zeit vornehmlich von Kulturpflanzen, wobei das Wintergetreide eine zentrale Stellung einnimmt, die auf ihre jahres-

zeitlich bedingte Dominanz gegenüber anderen Pflanzenarten zurückzuführen ist. Nach PEGEL (1986) haben Wintergetreide und Grünland zunächst einmal einen dichtesteigernden Effekt, der sich tendenziell aber ins Gegenteil kehrt, wenn mehr als ein Drittel der Jagdrevierfläche erreicht wird. Zu bedenken ist jedoch, daß sich Grünland und Ackerland auf derselben Fläche ausschließen. Mit einer Flächenzunahme beim Ackerbau und hier insbesondere beim Getreide ist meistens eine Abnahme beim Grünland zu verzeichnen (Abbildung 2 und 3, Tabelle 1). Roggen, Menggetreide, Hafer, Sommerweizen und Klee, Klee gras und Luzerne haben in der Regel flächenmäßig kaum mehr eine Bedeutung (Abbildung 3 u. Tabelle 5). Sie wirken positiv auf den Hasenbestand, obwohl sie regional durch einen zu hohen Flächenanteil, wie z.B. das Sommergetreide in bayrischen Untersuchungsgebieten (ENGELHARDT u.a. 1985), eine negative Rolle spielen können. Für Wiesen und Kleefelder gibt SPÄTH (1989) einen dichtesteigernden Effekt bei einem Anteil von bis zu einem Drittel an der Gesamtfläche an. ENGELHARDT u.a. (1985) weisen ebenfalls beim Klee und auch bei den Futterrüben einen positiven Effekt nach. Nach SCHRÖPFER und NYENHUIS (1982) fanden sich in den feldhasenreicheren Jagdbezirken die höchsten Mäh- und Dauerweidenanteile im nord-westdeutschen Tiefland. Aufgrund der stauwassernahen Standorte wirkten sich bei ihnen Wiesen negativ auf die Hasenstrecken aus. Bei ENGELHARDT u.a. (1985) bestimmten die klimatischen Faktoren die äußeren Rahmenbedingungen für die negative Korrelation zwischen dem Grünland und den

Streckengrößen. Mit Zunahme der Höhe über NN nahmen die Anzahl und der jeweilige Anteil an Feldfrüchten ab und der an Grünland zu. Letzteres ist auch der Grund für die negative Korrelation zwischen den Jagdstrecken und den Mähweiden in der vorliegenden Arbeit.

Nach obigen Ausführungen kann das Fazit gezogen werden, daß der Einfluß der Häufigkeit bestimmter Nutzungsarten auf den Feldhasenbestand, demzufolge auch auf die Jagdstrecken, sehr stark von deren relativem Anteil an der Gesamtfläche abhängen. Daraus wäre zu folgern, daß die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit hinsichtlich der Korrelationen zwischen den Jagdstrecken und den Nutzungsartenanteilen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche sowie der Nutzungsartendiversität für das betrachtete Gebiet der alten BRD ohne Bayern insgesamt zutreffen dürften.

Änderungen in der Bewirtschaftungsweise der landwirtschaftlich genutzten Flächen gehen in der Regel mit grundsätzlichen strukturellen Veränderungen in der Landwirtschaft einher. Angesichts der Anbauverschiebung bei den Nutzungsarten ist deshalb zu hinterfragen, ob auch mögliche Zusammenhänge zwischen der Größenstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe und der der Feldhasenstrecken bestehen. Zwischen den von 1959 bis 1993 aufgezeigten Veränderungen bei der Zahl der Betriebe und der dazugehörigen LF (Tabelle 3 und 4, Abbildung 4) sowie den Jagdstrecken (Abbildung 1) treten zum Teil hochsignifikante Zusammenhänge auf (Tabelle 6). So üben kleinbäuerliche Betriebe (Größenklassen 1-20 ha) eine positive, Großbetriebe (> 50 ha) eine negative Wirkung auf die Feldhasenstrecken aus. Ein signi-

Tab. 6: Zusammenhang zwischen den Jagdstrecken und der Größenstruktur der Betriebe sowie der ihnen zugeordneten landwirtschaftlichen Nutzfläche von 1959 bis 1993 bei $p = 0,1\%$ und einem Freiheitsgrad von 33. ZB: Korrelation Jagdstrecken - Zahl der Betriebe, LF: Korrelation Jagdstrecken - den Betrieben zugeordnete landwirtschaftliche Nutzfläche. Auswertungen nach den Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994 und nach den Angaben von Wiese 1984 und 1994.

Größenklassen	ZB	LF	signifikant
1 ha < 10 ha	0,72	0,72	ja
10 ha < 20 ha	0,76	0,77	ja
20 ha < 50 ha	-0,01	-0,26	nein
> 50 ha	-0,78	-0,77	ja

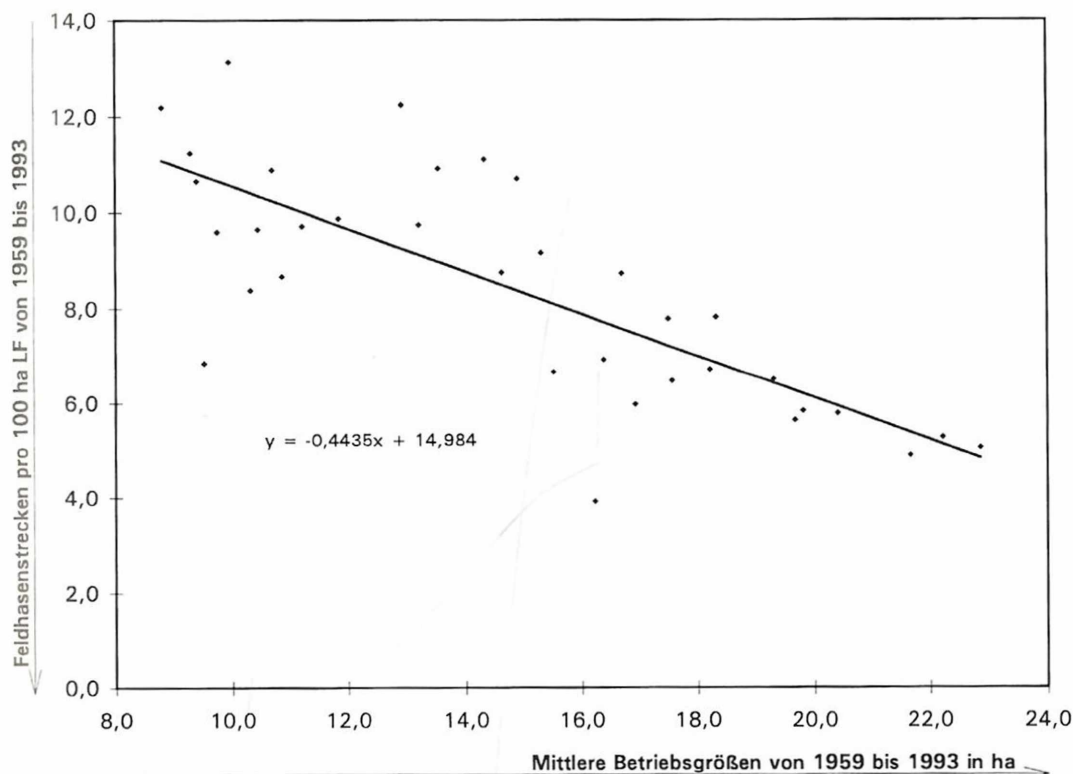


Abbildung 6 Mittlere Betriebsgrößen (xm) in ha der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) und Feldhasenstrecken pro 100 ha LF in der Bundesrepublik Deutschland (BRD alt ohne Bayern). Korrelation zwischen der mittleren Betriebsgröße und den Feldhasenstrecken pro 100 ha LF der Jahre von 1959 bis 1993: $r = -0,77$; $r^2 = 0,59$; $p = 0,001$; $FG = 33$. Bei Nichtberücksichtigung der starken Abweichungen von 1962/63 und 1979/80: $r = 0,85$; $r^2 = 0,72$; $p = 0,001$; $FG = 33$. Auswertungen nach Angaben von WIESE 1995 und 1984 und nach Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

fikanter Zusammenhang zwischen den Betriebsgrößen von 20-50 ha ist hier rechnerisch nicht nachzuweisen.

Vor dem Hintergrund, daß als eine der wichtigsten Kenngrößen die Größe der einzelnen Felder für die Lebensraumstruktur der Kulturlandschaft gilt, ist die mittlere Betriebsgröße der jeweiligen Jahre von 1959 bis 1993 mit den Jagdstrecken der entsprechenden Jahre verglichen worden. Die Auswertung zeigt hochsignifikante negative Zusammenhänge auf (Abbildung 6). Da die mittlere Betriebsgröße mit der durchschnittlichen Schlaggröße korreliert (Rat der Sachverständigen für Umweltfragen 1985), dürften geringe mittlere Betriebsgrößen einer kleinräumig strukturierten

Agrarlandschaft entsprechen und umgekehrt. Werden der Bodennutzungsdiversitätsindex und der prozentuale Anteil der bedeutendsten Nutzungsart der Jahre von 1959 bis 1993 in die Rechnung miteinbezogen, ergibt sich ein Koeffizient, in dem sich die Strukturvielfalt in einer kleinräumig strukturierten, landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft wieder spiegelt. Die Auswertung ergibt einen hochsignifikanten Zusammenhang zwischen der Abnahme der Strukturvielfalt in der Agrarlandschaft und der Abnahme der Feldhasenstrecken (Abbildung 7).

Dieser Sachverhalt muß im Zusammenhang mit der Abnahme der Kleinbetriebe (1 bis 20 ha) bei gleichzeitig starker Zunahme der

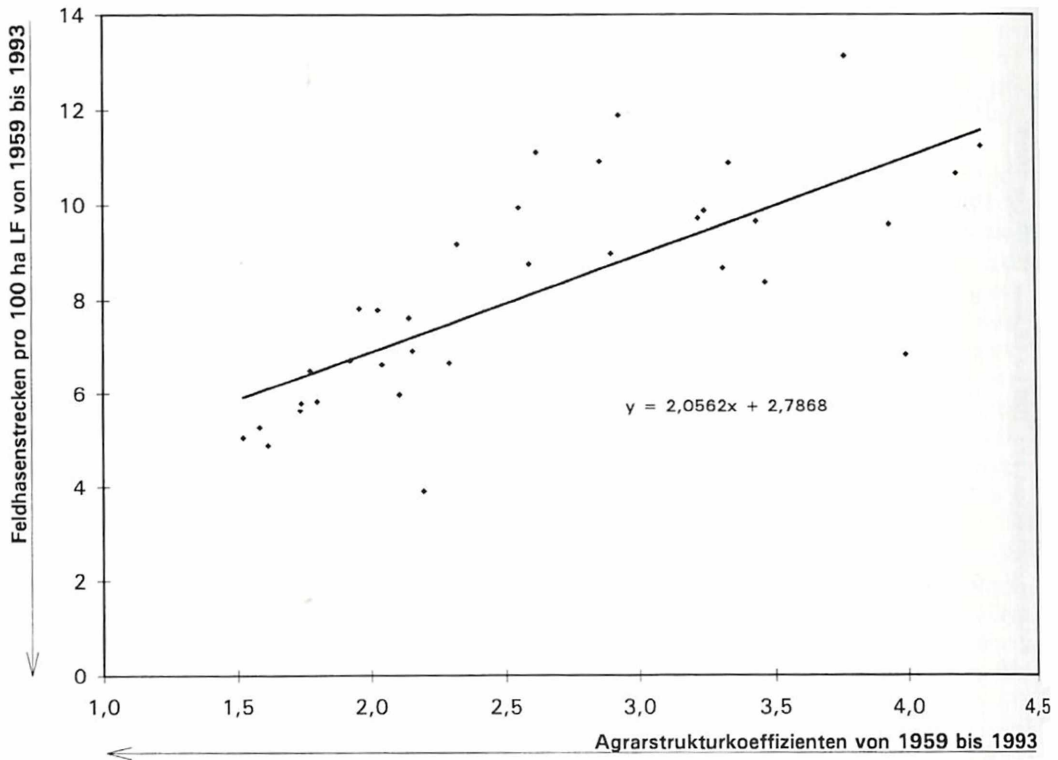


Abbildung 7 Strukturvielfalt (Agrarstrukturkoeffizient) und relative Dichte des Feldhasenbestandes (Feldhasenstrecken) auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen in der alten Bundesrepublik Deutschland ohne Bayern. Zusammenhang zwischen den Agrarstrukturkoeffizienten und den Feldhasenstrecken pro 100 ha LF der Jahre von 1959 bis 1993: $r=0,76$; $r^2=0,58$; $p=0,001$; $FG=33$. Bei Nichtberücksichtigung der starken Abweichungen von 1962/63 und 1979/80: $r=0,82$; $r^2=0,68$; $p=0,001$; $FG=33$. Auswertungen nach Angaben von Wiese 1995 und 1984 und nach Angaben der Statistischen Jahrbücher der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1994.

Großbetriebe (>50ha) bei etwa gleichbleibenden durchschnittlichen Betriebsgrößen (Tabelle 2, 3 u. 4, Abbildung 4) dieser Größenklassen sowie dem veränderten Anbauverhalten (Tabelle 5, Abbildung 3) bei den Landwirten gesehen werden. Denn es ist daraus zu schließen, daß sich die kleinflächige Verteilung einer großen Anzahl von Nutzungsarten von 1959 bis 1993 zugunsten einer großflächig angebauten geringen Anzahl von Nutzungsarten verschoben hat (Abbildung 3 u. Tabelle 5). Großflächige Monokulturen wirken sich demzufolge negativ auf den Feldhasenbestand aus. Vor allem auch deshalb, weil mit dem Verlust der Strukturvielfalt auch ein Verlust des Grenzlinienreichtums einhergeht.

Denn die Grenzlinienlänge ist bei mehreren kleinen, möglichst schmalen, langgestreckten Flächen mit unterschiedlichen Nutzungsarten um ein Vielfaches größer als die einer einzelnen Fläche mit nur einer Nutzungsart. Da im Grenzbereich zwischen verschiedenen Landschaftsteilen oder Bewuchsformen vor allem mit dazwischenliegenden Rainen, Hecken usw. häufig das Angebot an Nahrung, Fortpflanzungsstätten, Deckungsmöglichkeiten usw. besonders groß und nach SCHWEDTTFEGER (1979) auf engem Raum zusammengefaßt ist (Grenzlinienseffekt), werden in derart strukturierten Landschaftsteilen, wie sie in den 60er Jahren der alten BRD noch bestanden haben, größere Feldhasendichten als in den

einfrörmig strukturierten landwirtschaftlichen Bereichen der 80er und 90er Jahre zu erwarten sein (vgl. SCHRÖPFER u. NYENHUIS 1982, ENGELHARDT u.a. 1985, SPÄTH 1989). So dürfte der Verlust der Strukturvielfalt in der Landwirtschaft und der mit ihr verbundene Verlust wichtiger Requisiten vor dem Hintergrund einer parallel ablaufenden Spezialisierung der Betriebe und deren Mechanisierung sowie Ertragssteigerung infolge Mineraldüngung und Pestizideinsatz mit die entscheidenden Ursachen für den Rückgang der Feldhasenstrecken in der alten BRD gewesen sein.

Literatur

- ALLGÖWER, R. (1987): Ökologische Aspekte des Parasitenbefalls beim Feldhasen. - Diplomarbeit, Forstwiss. Fak. d. Univ. Freiburg.
- BRESINSKI, W. (1976a): Weather condition vs. European Hare Population Dynamics. - Ecol. a. mgmt. of Europ. hare pop., Warszawa: 105-114.
- EIBERLE, K.; MATTER, J.-F. (1982): Ergebnisse einer Streckenanalyse beim Feldhasen. - Z. Jagdwiss. 28 (5): 178-193.
- BRÜLL, U. (1973): Wildfutterpflanzen und Futterwert der von Feldhasen genutzten Pflanzen. - Diss. FB. Biologie Univ. Hamburg.
- ENGELHARDT, W.; OBERGRUBER, R.; REICHOLF, J. (1985): Lebensbedingungen des europäischen Feldhasen (*Lepus europaeus*) in der Kulturlandschaft und ihre Wirkungen auf Physiologie und Verhalten. - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Beiheft Nr.5.
- FRYLESTAM, B. (1980): Utilization of Farmland Habitats by European Brown Hares in southern Sweden. - Viltrevy 11 (6): 271-281.
- FORSTNER, M.J.; ILG, V. (1982): Untersuchungen über die Endoparasiten des Feldhasen (*Lepus europaeus*) und Versuche zu ihrer Bekämpfung. - Z. Jagdwiss. 28 (5): 169-177.
- GAVIER, D.; MÖRNER, T. (1989): The European Brown Hare Syndrome in Sweden. Internationales Symposium zu Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere. - ISEZ 31: 261-264.
- HOLZAPFEL, C.; HÜPPÖR, O.; MULSOW, R. (1984): Die Vogelwelt von Hamburg und Umgebung. - Wachholtz Verlag Neumünster.
- ONDERSCHKEA, K.; GÄTTINGER, G. (1976): Aktuelles zum Hasenproblem. - Österr. Waidw., 6 (76): 312-317.
- PEGEL, M. (1986): Der Feldhase (*Lepus europaeus* PALLAS) im Beziehungsgefüge seiner Um- und Mitweltfaktoren. - Schriften des AKWJ Gießen der Justus-Liebig-Universität, Heft 16.
- PFISTER, H.P. (1979): Das ASJV-Hasenforschungsprojekt: Die Schweizerische Hasenforschung. - Schweizerische Jagdzeitung 2: 3-53.
- PFISTER, H.P. (1984): Raum-zeitliche Verteilungsmuster von Feldhasen (*Lepus europaeus* P.) in einem Ackerbaugbiet des Schweizerischen Mittellandes. - Diss., Univ. Zürich.
- Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (1985): Umweltprobleme der Landwirtschaft. - Verlag W. Kohlhammer GmbH Stuttgart u. Mainz.
- REICHOLF, J. (1981): Der Bestandstrend des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS, 1778) und die jahreszeitliche Verteilung der Verluste im Straßenverkehr. - Z. Jagdwiss. 27 (4): 240-246.
- RIMATHE, R. (1977): Zur saisonalen Abundanzdynamik des Feldhasen (*Lepus europaeus* P.) im Schweizerischen Mittelland. - Diss. Univ. Zürich.
- SCHÄFFERS, G. (1996): Der Feldhase, Bestandssituation und Hegemaßnahmen. - Wildschutzbericht 2/96. Umweltbehörde Hamburg.
- SCHNEIDER, E. (1978): Der Feldhase. - BLV Verlagsgesellschaft München.
- SCHRÖPFER, R.; NYENHUIS, H. (1982): Die Bedeutung der Landwirtschaftsstruktur für die Populationsdichte des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS 1778). - Z. Jagdwiss. 28: 213-231.
- SCHWERTFEGGER, F. (1979): Ökologie der Tiere. - Demökologie. Paul Parey Verlag, Berlin-Hamburg.
- SPÄTH, V. (1989): Untersuchungen zur Populationsökologie des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) in der Oberrheinebene. - Freiburger Waldschutzabhandlungen, Band 8. Hrsg. Forstzool. Inst. der A.-L. Univ. Freiburg.
- SPITTLER, H. (1972): Über die Auswirkung der durch Tollwut hervorgerufenen Reduzierung der Fuchspopulation auf den Niederwildbesatz in Nordrhein-Westfalen. - Z. Jagdwiss. 18: 76-95.
- SPITTLER, H. (1976): Witterungsfaktoren als Grundlage für Vorhersagen über die Entwicklung des Hasenbesatzes. - Ecol. a. mgmt. of Europ. hare pop., Warszawa: 115-118.
- Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland. Jahrgänge von 1960 bis 1994. - Verlag Metzler-Poeschel Stuttgart.
- TAPPER, S.; BARNES, R. (1983): The Hare Project. - Hrsg. Game Conservancy Hampshire.
- WIESE, M. (1984): DJV Handbuch zur Jagd. - Verlag D. Hoffmann, Mainz.
- WIESE, M. (1995): DJV Handbuch zur Jagd. - Verlag D. Hoffmann, Mainz.
- ZÖRNER, H. (1981): Der Feldhase. - Die Neue Brehm-Bücherei, Nr 169: A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.

Zusammenfassung

Mit Hilfe von vorliegenden Jagdstrecken zum Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) und statistischen Berichten zur Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland von 1959 bis 1993 werden die Abhängigkeit des Feldhasen von der Landwirtschaftsstruktur und seine möglichen Rückgangsursachen im Bereich der alten Bundesrepublik Deutschland aufgezeigt.

Summary

Title of the paper: Bag development in the common hare (*Lepus europaeus* PALLAS) from 1959 to 1993 in the Federal German Republic as a function of agricultural structure

This study shows the dependence of the Euro-

pean brown hare on agricultural structure and on possible reasons of its decline in the area of the former Federal Republic of Germany by the aid of present huntingbags of European brown hare (*Lepus europaeus* PALLAS) and statistical reports of agriculture in the Federal Republic of Germany from 1959 to 1993.

Anschrift des Verfassers:

GÜNTER SCHÄFERS

Umweltbehörde Hamburg

Fachamt für ökologische Forst- und Landwirtschaft

Billstraße 84

D-20539 Hamburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Schäfers Günter

Artikel/Article: [Die Jagdstreckenentwicklung des Feldhasen \(*Lepus europaeus* PALLAS\) von 1959 bis 1993 in der alten Bundesrepublik Deutschland in Abhängigkeit von der Landwirtschaftsstruktur 215-228](#)