

HORST NYENHUIS, Osnabrück

Witterungseinfluss auf die zunehmende Frischlings- und Überläuferstrecke (*Sus scrofa* L.) in einem Mischwaldareal

Schlagwörter/key words: *Sus scrofa* L., Jagdstrecke, monatliche Witterung, Mischwald, Korrelation (r_{xy}), Verhalten / *Sus scrofa* L., hunting bag, monthly weather condition, mixed forest, correlation (r_{xy}), behavior

Einleitung

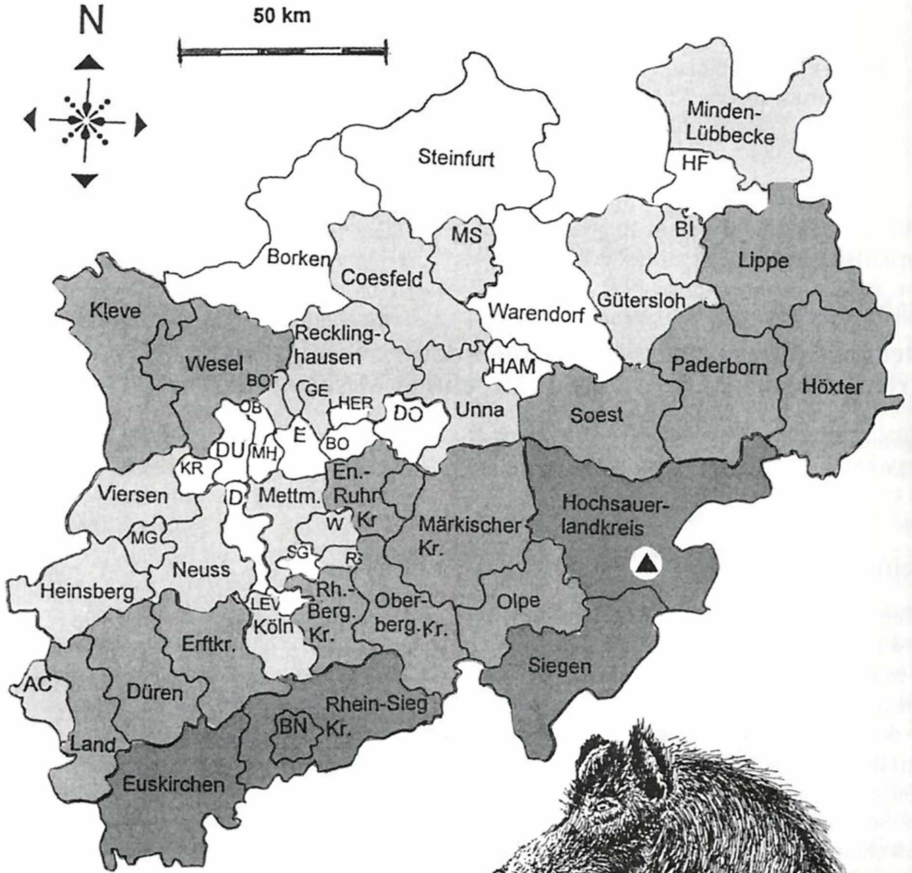
Zur Zeit des Kurfürsten Max von Oesterreich, um etwa 1780 bis 1790, gab es im Land Westfalen in den bewaldeten Zonen ein hohes Vorkommen des Schwarzwildes (ALTUM 1867). Nach der Revolution 1848 war diese Art fast ausgerottet, jedoch nach den beiden Weltkriegen galt dort die jagdliche Hege und der Schutz durch Schonzeiten für Bachen. Wildschweine bewohnen walddreiche Biotope. Laub- und Mischwälder werden von ihnen in erster Linie präferiert (SALNOVE 1888; HECK & RASCHKE 1985; BRIEDERMANN 1986; GROOT BRUINDERINK & HAZEBROEK 1995; FERNÁNDEZ-LLARIO et al. 2003). Da die soziale Struktur der Population häufig nach den Jagdstrecken beurteilt wird (PETRAK 1998; NYENHUIS 1986, 1999; ELSBERGEN et al. 1999), sollen zunächst die Entwicklungstendenzen der Wildschweine anhand der Altersstruktur der Jagdstrecken seit der Gebietsreform 1974 in einem Mischwaldareal untersucht werden. Die Anzahl der Wildschweine hat in Deutschland (STUBBE 1998) und anderen Ländern (SÁEZ-ROYUELA & TELLERÍA 1986) enorm zugenommen, daher sind die weiteren Ziele dieser Arbeit, Antworten auf folgende Fragen zu finden:

- Beeinflusst das Sonnenlicht während der Rauschzeit die Zahl der Nachwuchsstrecke des Schwarzwildes?
- Wie groß ist der Einfluss des Wetters auf die Zunahme der Frischlinge in den Monaten der Geburt und während der Aufzucht?
- In welchen Monaten begünstigen oder mindern Wetterfaktoren die Jagdstrecken der Frischlinge und Überläufer?

Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet, der Hochsauerlandkreis, befindet sich im Südosten des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen (Abb. 1). Nach der Statistik von 1993 wird die 195 647 ha umfassende Katasterfläche wie folgt eingeteilt: Waldflächen, Holzungen und Forsten = 109 050 ha, Ackerland = 40 857 ha, Grünland = 13 185 ha und 9 481 ha Straßen, Wege und Eisenbahnen. Die Wasserflächen betragen 1 763 ha, und für die Gebäude- und Freiflächen wurden 8 835 ha gemessen. Der Anteil an Nadelholz, überwiegend Fichte (*Picea*) und Douglasie (*Pseudotsuga douglasii*), wurde im Jahr 1983 auf 74 % an der Waldfläche geschätzt (BARTH et al. 1974, 1983). Die Altersklasse der Nadelbäume bis 40 Jahre

Nordrhein- Westfalen (Kreise und kreisfreie Städte)



Schwarzwildstrecken
 pro 1000 ha Jagdfläche
 Mittelwerte \bar{x}
 von 1991/92 bis 2000/1



Abb. 1 Jagdstrecken der Wildschweine – Im Hochsauerlandkreis befindet sich die Wetterstation „Kahler Asten“ (Dreieck). Tierskizze nach AINSWORTH DAVIS 1905

ist nach groben Schätzungen stark überbesetzt. An der Laubholzfläche von 26 % kommt die Eiche (*Quercus*) mit etwa einem Viertel vor, und die Rotbuche (*Fagus silvatica*) nimmt knapp Dreiviertel ein. Anderes Hart- und Weichlaubholz ist nur sehr gering vertreten (Statistik 1965, 1995). Der größte Teil des Kreises wird vom Rothaargebirge mit dem 841 m hohen Kahlen Asten eingenommen. Hier, auf dem höchsten Berg des Kreises, befindet sich die Wetterstation, die für die untersuchten 26 Jahre Daten lieferte, die als Mittelwerte (\bar{x}) in der Tabelle 1 abgedruckt sind (ANONYMUS 1975-2000).

Material und Methoden

Seit dem Jagdjahr 1951/52 stehen für das Untersuchungsgebiet die Abschussziffern für Schwarzwild nach dem Alter und Geschlecht lückenlos zur Verfügung. Um mathematische Ergebnisse im Zusammenhang mit der Witterung zu erzielen, die ungefähr den Gegebenheiten der gegenwärtigen Population entsprechen, wurden Zeitreihen der Jagdstrecken seit 1975/76 gewählt. Die Strecke der Frischlinge und Überläufer von 1975/76 bis 2000/01 wurde mit den monatlichen Kurven der Temperatur in °C, den Sonnenscheinstunden, der relativen Luftfeuchte in %, der Niederschläge in mm und den Tagen mit Schneefall der Monate Januar, Februar und März korreliert (r_{xy}). Danach wurde zur Reduzierung auf relevante Faktoren mit beiden Streckenzeitreihen eine lineare, multiple Regression berechnet (NIE et al. 1975). Im Rechenzentrum der Universität Osnabrück wurde mit der SPSS-Version 11 auf Windows gearbeitet.

Ergebnisse

1. Struktur der Jagdstrecken

Im Bundesland Nordrhein-Westfalen ist die Dichte der Schwarzwildstrecken sehr heterogen verteilt (Abb. 1). Dort, wo die Waldfläche mehr als 50 % an der Jagdfläche beträgt, befinden sich die Landkreise mit 10 bis 20 Abschüssen pro 1000 ha Jagdfläche. In dieser vierten Gruppe nimmt das Untersuchungsgebiet, der Hochsauerlandkreis, einen mittleren Wert ein.

In der oberen Hälfte der Abbildung 2 wird die Abschussgliederung nach dem Alter und Geschlecht gezeigt. Darunter sind in einem Stabdiagramm die prozentualen Werte der vier Klassen vorgestellt. Im ersten Jahr 1975/76 wurden nur 25 % Frischlinge, 50 % Überläufer und insgesamt 25 % Keiler und Bachen zur Strecke gebracht. Am Ende der Stabreihe 2000/01 sind es ungefähr 62 % Frischlinge, ca. 26 % Überläufer und 12 % grobe Sauen.

2. Witterungseinfluss

Die Streckenreihen der Frischlinge und Überläufer wurden mit vier Wetterfaktoren während der 12 Monate des Jahres mathematisch in Beziehung gesetzt (Tabelle 1). Die Korrelationskoeffizienten dieser Analyse mit einem Wert über $r_{xy} = 0,20$ wurden in einer multiplen Regression eingesetzt. Darin wurden Koeffizienten unter $Beta = 0,10$ so lange ausgeschlossen, bis die geringste Irrtumswahrscheinlichkeit erreicht war, und mithin das Modell auf die letztlich acht verantwortlichen Wetterfaktoren reduziert wurde (Tabelle 2).

Die wichtigsten Monate der Rauschzeit sind der Dezember und Januar. Werden die Sonnenscheinstunden des Dezembers um ein Jahr zurück gesetzt (< DEZ, Tabelle 1), dann ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass höhere Bewertungen ($r = 0,18$) als die Koeffizienten desselben Jahres ($r = 0,14$) stattfinden. Es ist nicht belanglos, wenn in die Gleichung der multiplen Regression die Sonnenscheinstunden des Januars aufgenommen werden, obgleich sie im Spektrum der acht Faktoren nur den geringsten positiven Wert beschreiben. Offensichtlich ist Schneefall in diesem Monat signifikant ungünstig und genauso negativ korreliert der Schneefall im Monat März, wenn die Bachen beginnen, ihren Nachwuchs zu frisken. Dagegen wirken Temperatur und Sonnenscheinstunden im März günstig, also positiv auf die Nachwuchsproduktion ein. Es ist beeindruckend, dass im Februar Niederschläge, die hier im Untersuchungsgebiet um diese Zeit wohl als Schnee niedergehen, signifikant positiv auf die Jagdstrecken des Schwarzwildnachwuchses einwirken.

Wenn im April die Frischlinge gesäugt werden, zeigen die Korrelationen mit der Temperatur sehr signifikante positive Koeffizienten. Der

Tabelle 1 Korrelationskoeffizienten (r_{xy}) der Strecken mit der monatlichen Temperatur in °C, den Sonnenscheinstunden (SoSt.), Tage mit Schneefall (TaSF.) von Januar bis März, relative Luftfeuchte in %, Niederschlag in mm. Signifikant (Fett)

Variable	Mittelwert \bar{x}	Frischlinge	Signifikanz	Überläufer	Signifikanz
T°C JAN	-2,2 °C	0,18	0,20	0,21	0,15
T°C FEB	-2,1 °C	0,08	0,36	0,15	0,23
T°C MÄR	0,7 °C	0,25	0,11	0,24	0,11
T°C APR	3,8 °C	0,43	0,01	0,53	0,00
T°C MAI	8,8 °C	0,05	0,40	0,09	0,34
T°C JUN	11,3 °C	-0,23	0,13	-0,16	0,22
T°C JUL	13,4 °C	0,02	0,45	0,00	0,50
T°C AUG	13,3 °C	0,06	0,38	0,05	0,41
T°C SEP	10,1 °C	-0,08	0,36	-0,13	0,26
T°C OKT	6,1 °C	-0,29	0,07	-0,25	0,11
T°C NOV	1,3 °C	-0,14	0,24	-0,21	0,15
T°C DEZ	-1,1 °C	0,00	0,50	0,01	0,49
SoSt. JAN	49 Stunden	0,23	0,13	0,23	0,13
SoSt. FEB	80 Stunden	-0,15	0,23	-0,07	0,38
SoSt. MÄR	95 Stunden	0,30	0,07	0,41	0,02
SoSt. APR	143 Stunden	0,18	0,20	0,18	0,20
SoSt. MAI	186 Stunden	-0,02	0,46	0,02	0,47
SoSt. JUN	165 Stunden	0,08	0,36	0,10	0,31
SoSt. JUL	186 Stunden	0,05	0,40	0,04	0,42
SoSt. AUG	180 Stunden	0,18	0,19	0,19	0,17
SoSt. SEP	124 Stunden	0,02	0,47	0,08	0,34
SoSt. OKT	95 Stunden	0,05	0,41	0,08	0,34
SoSt. NOV	50 Stunden	-0,12	0,29	-0,08	0,35
SoSt. DEZ	39 Stunden	0,14	0,26	0,10	0,32
SoSt. <DEZ	37 Stunden	0,18	0,19	0,25	0,11
TaSF. JAN	17 Tage	-0,37	0,03	-0,41	0,02
TaSF. FEB	14 Tage	0,26	0,10	0,22	0,14
TaSF. MÄR	16 Tage	-0,24	0,12	-0,29	0,07
ReLu. JAN	91 %	0,03	0,44	0,01	0,49
ReLu. FEB	87 %	0,18	0,19	0,09	0,34
ReLu. MÄR	87 %	-0,11	0,30	-0,25	0,11
ReLu. APR	79 %	-0,15	0,23	-0,18	0,19
ReLu. MAI	77 %	0,13	0,27	0,09	0,34
ReLu. JUN	80 %	0,08	0,35	0,03	0,45
ReLu. JUL	80 %	0,06	0,39	0,05	0,40
ReLu. AUG	80 %	0,01	0,49	0,03	0,44
ReLu. SEP	86 %	-0,03	0,44	0,02	0,48
ReLu. OKT	89 %	0,20	0,17	0,12	0,28
ReLu. NOV	92 %	0,35	0,04	0,28	0,08
ReLu. DEZ	92 %	0,21	0,15	0,18	0,18
Nied. JAN	149 mm	-0,13	0,27	-0,08	0,35
Nied. FEB	95 mm	0,34	0,04	0,32	0,05
Nied. MÄR	123 mm	0,14	0,26	0,01	0,49
Nied. APR	85 mm	-0,03	0,44	0,01	0,49
Nied. MAI	87 mm	-0,20	0,16	-0,18	0,19
Nied. JUN	107 mm	-0,26	0,10	-0,35	0,04
Nied. JUL	112 mm	0,03	0,44	0,07	0,37
Nied. AUG	94 mm	-0,05	0,40	-0,07	0,37
Nied. SEP	108 mm	0,06	0,38	0,10	0,32
Nied. OKT	108 mm	0,34	0,04	0,28	0,08
Nied. NOV	123 mm	0,05	0,41	0,03	0,44
Nied. DEZ	147 mm	0,32	0,05	0,35	0,04

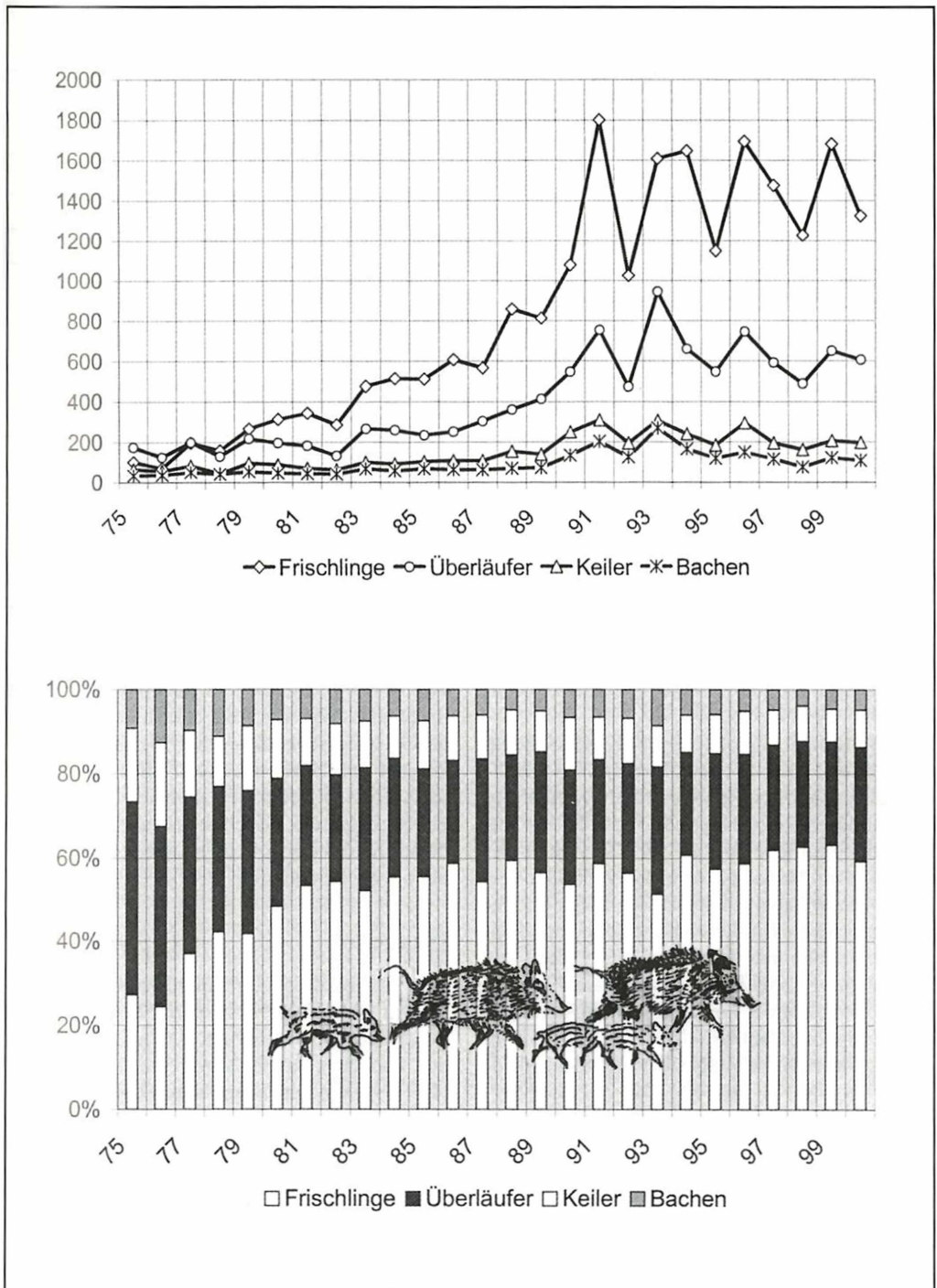


Abb. 2 Schwarzwildstrecken des Hochsauerlandkreises von 1975/76 bis 2000/01 (oben), und prozentuale Inwertsetzung der Jagdstrecken (unten)

Tabelle 2 Multiple Regressionsanalysen: Frischlinge $R = 0,81$; $R^2 = 0,66$; $F = 4,08$; Signifikanz = 0,07. Überläufer $R = 0,87$; $R^2 = 0,76$; $F = 6,72$; Signifikanz = 0,01. Faktorzeichen vgl. Tabelle 1

Faktor	Standardisierter Regressionskoeffizient BETA		T-Wert		Signifikanz	
	Frischlinge	Überläufer	Frischlinge	Überläufer	Frischlinge	Überläufer
Konstante			-2,93	-2,4	0,01	0,09
SoSt. JAN	0,14	0,13	0,9	1,0	0,40	0,35
TaSF. FEB	0,23	0,17	1,3	1,2	0,21	0,26
SoSt. MÄR	0,30	0,35	1,6	2,2	0,13	0,05
T°C MÄR	0,35	0,34	2,3	2,7	0,03	0,02
T°C APR	0,21	0,32	1,3	2,2	0,23	0,04
mm JUN	-0,22	-0,26	-1,2	-1,8	0,24	0,10
ReLu. NOV	0,43	0,37	2,6	2,6	0,02	0,02
mm DEZ	0,27	0,30	1,8	2,4	0,09	0,03

positive Einfluss der Sonnenscheinstunden ist in diesem Monat in beiden Klassen nur mit 0,18 berechnet. Wenn in den Monaten Mai und Juni die Niederschläge mittlere Werte stark übertreffen, ist mit niedrigeren Jahresstrecken zu rechnen.

Der Wetterfaktor „relative Luftfeuchte“ kann stellvertretend für Nebel, Dunst und schlechte Sichtverhältnisse angenommen werden. In der multiplen Regression hat dieser Faktor das höchste Signifikanzniveau für Zunahmen der Strecken im Monat November. Außerdem haben in dieser Tabelle die Niederschläge im Dezember positive Einflüsse auf die Jagdstrecken. In der Tabelle der Korrelationen wirken die Niederschläge im Oktober signifikant positiv auf die Strecken der Frischlinge und Überläufer ein. Wärme, verdeutlicht durch die Temperatur, zeigt in diesem Monat offenbar ungünstige Einflüsse.

3. Prüfstests

Die Signifikanztests der Regressionsanalysen erreichten bei den Frischlingen und Überläufern extrem niedrige Irrtumswahrscheinlichkeiten (Tabelle 2). Die Aufnahme des Faktors Sonnenschein und Temperatur in demselben Monat März scheint zunächst problematisch, jedoch erreichen in der Kolinearitätsstatistik bei beiden

Klassen die Sonnenscheinstunden immer noch Werte über 0,50. Es darf mithin angenommen werden, dass beide Faktoren im März unabhängig von einander einwirken. Durch Berücksichtigung der positiven und negativen Restwerte im DURBIN-WATSON Tests entstanden zwei neue geschätzte Streckenkurven. Die 26 neuen Schätzungen beschreiben keine Linearität mit den beobachteten Strecken. Offensichtlich sind die Schätzungen der Frischlingstrecke in verschiedenen Jahren der ersten Dekade wesentlich höher als die beobachtete Strecke (Abb. 3).

Diskussion

Seit der starken Zunahme der Wildschweine war Deutschland nicht immer frei von der Schweinepest, jedoch nach den Untersuchungen von LUTZ (1998) sowie POLTEN & PITTLER (1998) blieb der untersuchte Landkreis seuchenfrei. Das natürliche Geschlechterverhältnis der Wildschweine wird in der einschlägigen Literatur mit 1 : 1 angegeben (TÜRCKE 1985; HENNIG 1998). Wegen der enormen Vermehrungspotenz kann für das Untersuchungsgebiet ein nutzbarer Zuwachs von 130 % bis 150 % angenommen werden (ELSBERGEN et al. 1999). Die Abschussgliederung sollte daher modernen Hegezielen entsprechen; danach wird der Abschuss von 75 % Frischlingen, 15 % Überläu-

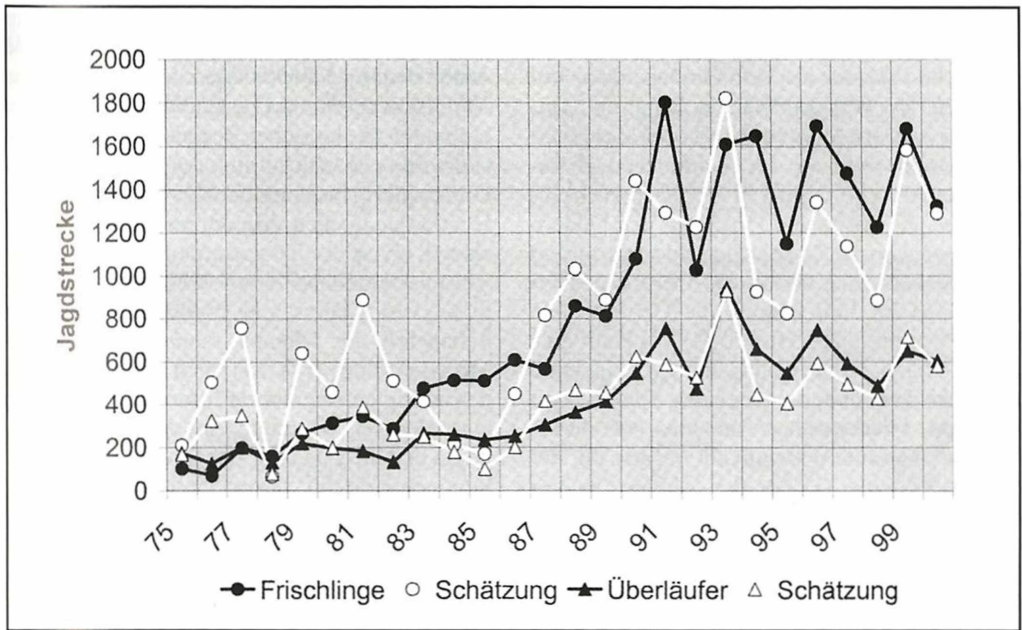


Abb. 3 Jagdstrecken und ihre Schätzungen per DURBIN-WATSON Test von 1975/76 bis 2000/01

fern und 10 % groben Sauen empfohlen. Der in der Abb. 2 vorgestellte Abschuss der letzten fünf Jahre kann ungefähr als biologisch richtige Abschussgliederung gesehen werden (WACKER 1974; TEUWSEN 1980; BRIEDERMANN 1986). Für die Dichte der Wildschweine im Raum ist die Quantität der Eichel- und Buchelmast im Herbst und Winter verantwortlich (MATSCHKE 1964; BABER & COBLENZ 1987). Die Zunahme der Population in Mastjahren untersuchten STUBBE & STUBBE (1977) und AUMAITRE et al. (1982) anhand der Ovulationsrate und Embryonenzahl. In neueren Arbeiten wird hauptsächlich dem Mais (*Zea mays*) die Rolle als supplementäre Nahrung zugeschrieben (HAHN & EISEL 1998).

Wegen der Höhenlagen kann in den Wäldern des Sauerlandes der Winter besonders hart sein. Die Wetterverhältnisse können die Rausch- und Frischzeit maßgeblich beeinflussen (OLOFF 1951; TÜRCKE 1980; MAUGET et al. 1984). Die Rauschzeit findet in Mitteleuropa hauptsächlich von November bis einschließlich Januar statt (MEYNHARD 1984; HENNIG 1993). Zur Kontrolle des Lichteinflusses wurde die Kurve der Sonnenscheinstunden im Dezember um ein Jahr zurück gesetzt (Tabelle 1 < DEZ). Die ergänzenden

Berechnungen bringen aber kein signifikantes Ergebnis. Weil sich die Sonnenscheinstunden im Januar mit günstigem Einfluss auf die Strecken in der multiplen Regression behaupten können, darf man annehmen, dass eventuell die Lichtverhältnisse in diesem Monat positiv auf das Rauschverhalten einwirken. Andererseits kann der Sonnenschein am Tage ebenso eine klare Mondnacht bedeuten und mithin bei den Jägern den Jagderfolg erhöhen.

Die Korrelationskoeffizienten dieser Analyse in den Monaten Januar und März mit Schneefall, der sich negativ auf die Nachwuchsproduktion auswirken kann, zeigen ungünstige Einflüsse. BRIEDERMANN (1986) weist in diesem Zusammenhang auf den Nahrungszug durch hohe Schneelagen hin. Durch den schneereichen Winter 1969/70 ging in der Białowieżaheide in Polen um 42 % die Schwarzwildpopulation zugrunde (BOROWSKI & MILKOWSKI 1977). Im Februar muss der positive Einfluss des Schneefalles und der Niederschläge auf den Jagderfolg zurückgeführt werden. Nach dem günstigen Abschneiden des Temperatureinflusses im April darf man annehmen, dass in diesem Monat zahlreiche Bachen ihre Frischlinge setzen. Käl-

te in Verbindung mit Nässe kann den Zuwachs reduzieren.

So wie im Frühjahr die Vermehrungspotenz mit der Witterung schwanken kann, hängt im Sommer der Jagderfolg weitgehend vom Zeitpunkt der Getreideernte ab. Im walddreichen Hochsauerlandkreis wird ein Teil des Nachwuchsabschlusses per Ansitz und Pirsch auf den Feldern vollzogen. Um die Zeit der Getreideernte nimmt die Tageslichtdauer bereits ab. Anhaltende Niederschläge im Juni können die Getreideernte hinaus zögern. Nach HENNIG (1998) kann eine mehrwöchige Verschiebung der Getreideernte eine Streckenminderung bei der Sommerjagd bedeuten. Niederschläge im Juni korrelieren bei den Überläufern signifikant negativ mit der Strecke (Tabelle 1). Für den Monat Oktober stellt BRIEDERMANN (1986) einen starken Streckenrückgang gegenüber dem Frühjahr fest. In diesem Monat stellen sich die Sauen von Feld- auf Waldnahrung um. An die Nahrung adaptierte Wanderungen finden statt (SINGER et al. 1981). BOITANI et al. (1994) stellt von Oktober bis Dezember in der Toskana in Italien ein größeres Wohngebiet (home-range) fest. Nach den Rechnungen dieser Analyse wirken die Niederschläge, besonders bei den Frischlingen positiv auf den Jagderfolg. Auffallend sind im Monat November die positiven Korrelationen der relativen Luftfeuchte mit der Jagdstrecke. Wahrscheinlich können die Jäger während der Gesellschaftsjagd höhere Strecken erzielen, wenn Nebel den Sauen die Sicht nimmt. Da Schwarzwild schlecht äugt, können die Jäger im Nebel die Tiere bei der Pirsch besser angehen. Der im Dezember als Schnee fallende Niederschlag verbessert wesentlich die Bejagungsmöglichkeit. Durch Abfahrten kann der Aufenthalt und Wechsel der Sauen bestimmt werden, und durch die Sicht gegen den weißen Hintergrund wird ein größerer Jagderfolg erzielt (UECKERMANN 1977; SNETHLAGE 1982; BRIEDERMANN 1998).

Zusammenfassung

Schwarzwild ist in allen Waldgebieten des Landes Nordrhein-Westfalen anzutreffen. Für diese Analyse wurde die Jagdstrecke dieser Tierart von 1991/92 bis 2000/01 für jeden Jagdkreis des Landes kartiert. Die Zeitreihen der Frischlings-, Überläufer-, Bachen- und Keilerstrecken des

Hochsauerlandkreises wurden in ein Diagramm eingetragen, und ebenso wurde der prozentuale Anteil der vier Streckenkurven von 1975/76 bis 2000/01 festgestellt. Die Entwicklung zu einer optimalen ökologischen Sozialstruktur der Strecke wird beobachtet.

Die 26-jährigen Zeitreihen der Frischlings- und Überläuferstrecken wurden mit den monatlichen Kurven der Temperatur in °C, den Sonnenscheinstunden, der relativen Luftfeuchte in %, dem Niederschlag in mm und Tagen mit Schneefall der Monate Januar, Februar und März korreliert (r_{xy}). Letztlich gibt ein Modell der multiplen Regression Information über den einschlägigen Witterungseinfluss auf die Oszillation und die Zunahme der Strecken: Reichlich Sonnenschein im Januar und März bedeutet Zunahme, und höhere Temperatur im März und April, wenn der Nachwuchs aufgezogen wird, begünstigt den Anstieg der Strecken. Mehr Niederschlag im Juni ist für die Abnahme der Jagdstrecke verantwortlich. Als letztes Ergebnis dieser Arbeit fanden wir heraus, dass eine höhere Luftfeuchtigkeit im November und ebenso reichlich Niederschlag im Dezember signifikant zunehmenden Jagderfolg zur Folge hat.

Summary

Influence of weather conditions on the increasing gruntling- and runner bag (*Sus scrofa* L.) in a mixed forest area

The wild boar is found in all wooded areas in the land of North-Rhine Westfalia. For this analysis the hunting bag of this species for each district of this region was mapped during the hunting season 1991/92 to 2000/01. Four time-rows of gruntling, runner, adult female and male bags from the Hochsauerland district are represented in form of a diagram, as well as the four animals annual bag percentages from 1975/76 to 2000/01. You will note a change-over to an optimal bag ratio.

The 26-year Hochsauerland time-rows of gruntling and runner bags were correlated (r_{xy}) with the time-rows of the monthly temperature in °C, hours of sunshine, atmospheric humidity in %, precipitation in mm and days with snowfall in the months of January, February and March. Finally, a multiple regression model shows the

most important impact of weather conditions: Many hours of sunshine in January and March produce a positive effect, and higher temperature in March and April, when most of the offspring is hatched, favour an increase in hunting bags. More precipitation in June is responsible for a decrease. As final result of this work we found, that higher humidity in November as well as plenty of precipitation in December have a significant favourable influence on the outcome of hunting.

Danksagung

Die Streckendaten wurden von Herrn Dr. M. PETRAK in der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung (Bonn) zur Verfügung gestellt. Der Deutsche Wetterdienst (Hannover) erlaubte die Übernahme der Wetterdaten. Allen spricht der Verfasser seinen verbindlichsten Dank aus.

Literatur

- AINSWORTH DAVIS, J.R. (1905): The Natural History of Animals. – Vol. II, London.
- ALTM, B. (1867): Die Säugethiere des Münsterlandes in ihren Lebensverhältnissen. – Münster.
- ANONYMUS (1975-2000): Monatlicher Witterungsbericht. – Amtsblatt des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach a. M.
- AUMAITRE, A.; MORVAN, C.; QUÉRE, J. P.; PEINIAU, J., VALET, G. (1982): Productivité potentielle et reproduction chez la laie (*Sus scrofa scrofa*) en milieu sauvage. – J. Rech. Porcine en France **14**: 109-124.
- BABER, D.W.; COBLENTZ, B.E. (1987): Diet, nutrition, and conception in feral pigs on Santa Catalina Island. – J. Wildl. Manage. **51**: 306-317.
- BARTH, D.; GRAHLMANN, G.; KLEIN, J., (1974 u. 1983): Westfalens Landwirtschaft im Wandel. 4/74 u. 22/83. – Landwirtschaftskammer Westf. Lippe, Münster.
- BOITANI, L.; MATTEI, LIVIA; NONIS, DOMITILLA; CORSI, F. (1994): Spatial and activity patterns of wild boars in Tuscany, Italy. – J. Mammalogy **75**: 600-612.
- BOROWSKI, ST.; MILKOWSKI, L. (1977): Beobachtungen zum Schalenwild in der Białowieżaheide in den Jahren 1969-1973. – Z. Jagdwiss. **23**: 169-187.
- BRIEDERMANN, L. (1986): Schwarzwild. – Berlin.
- ELSBERGEN VAN, H.; BELGARD, W.; HAPP, N.; PETRAK, M.; SCHÄFER, H.-P.; SCHLEPPER, H. (1999): Hinweise zur Hege und Bejagung des Schwarzwildes im Lande Nordrhein-Westfalen. – 5. Auflage LÖBF, Bonn.
- FERNÁNDEZ-LLARIO, P.; MATEOS-QUESEDE, P.; SILVÉRIO, A.; SANTOS, P. (2003): Habitat effects and shooting techniques on two wild boar (*Sus scrofa*) populations in Spain and Portugal. – Z. Jagdwiss. **49**: 120-129.
- GROOT BRUINDERINK, G.W.T.A.; HAZEBROEK, E. (1995): Modelling carrying capacity for wild boar *Sus scrofa scrofa* in a forest/heathland ecosystem. – Wildl. Biology **1**: 81-87.
- HAHN, N.; EISFELD, D. (1998): Diet and habitat use of wild boar (*Sus scrofa*) in SW-Germany. – In: SOTHERTON, N.W.; GRANVAL, PH.; HAVET, P.; AEBISCHER, N.J. (Eds.). – Gibier Faune Sauvage **15**: 595-606.
- HECK, L.; RASCHKE, G. (1985): Die Wildsauen. – 2. Auflage, Hamburg u. Berlin.
- HENNIG, R. (1993): Das Schwarzwild. – Hannover.
- HENNIG, R. (1998): Schwarzwild. – 5. Auflage, Wien u. Zürich.
- LUTZ, W. (1998): Wildlife – disease Monitoring – Gesundheitsüberwachung bei Wildtieren am Beispiel des Schwarzwildes in Nordrhein-Westfalen. – In: COMMICHAU, C.; SPRANKEL, H. (Hrsg.) Symposium zur Ökologie des Schwarzwildes. Justus-Liebig Universität Gießen. S. 169-176.
- MATSCHKE, G.M. (1964): The influence of oak mast on European wild hog reproduction. Southeastern Assm. – Game and Fish Comm. Conf. **18**: 35-39.
- Mauget, R.; Campan, R.; Dardaillon, Maryse; Janeau, G.; Pepin, D. (1984): Synthèse de connaissances actuelles sur la biologie du sanglier, perspectives de recherche. – In: SPITZ, F.; PEPIN, D. (Eds.) Symp. int. Sur le sanglier – Toulouse 1984. Paris. S. 15-50.
- MEYNHARD, H. (1984): Schwarzwild-Report. – 5. Auflage, Melsungen.
- NIE, N.H.; HULL, C.H.; JENKINS, J.G.; STEINBRENNER, K.; BENT, D.H. (1975): SPSS – Statistical package for the social sciences. – 2nd ed. New York, St. Louis, San Francisco et al.
- NYENHUIS, H. (1986): Analyse der Dispersionsdynamik und der Natalität des Wildschweins (*Sus scrofa* L.). – Empirische Tierökologie **1**. Selbstverlag Osnabrück.
- NYENHUIS, H. (1999): Sauen im Lipperland. – Die Pirsch **51/3**: 12-14.
- OLOFF, H.-B. (1951): Zur Biologie und Ökologie des Wildschweines. – Frankfurt a. M.
- PETRAK, M. (1998): Bestandsstruktur und Ausbreitungsdynamik an den Beispielen aus Nordrhein-Westfalen. – In: COMMISCHAU, C.; SPRANKEL, H. (Hrsg.) Ibidem S. 37-43.
- POLTEN, B.; PITTNER, H. (1998): Seuchenherde der klassischen Schweinepest in den letzten Jahren. – In: COMMISCHAU, C.; SPRANKEL, H. (Hrsg.) Ibidem S. 187-194.
- SAEZ-ROYUELA, C.; TELLERIA, J.L. (1986): The increased population of the Wild Boar (*Sus scrofa* L.) in Europa. – Mammal Rev. **16**: 97-101.
- SALNOVE, R. (1888): La Venerie Royale. – Niort.
- SINGER, F.J.; OTTO, D.K.; TIPTON, A.R.; HABLE, C.P. (1981): Home ranges, movements, and habitat use of european wild boar in Tennessee. – J. Wildl. Manage. **45**: 343-353.
- SNETHLAGE, K. (1982): Das Schwarzwild. – 7. Auflage, Hamburg u. Berlin.
- Statistik (1965 u. 1995): Beiträge zur Statistik des Landes Nordrhein-Westfalen. – Die Forsten in Nordrhein-Westfalen. – Düsseldorf 1965. – Bodennutzung in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1996.

- STUBBE, C. (1998): Lebensraumnutzung, Populationsdynamik und Altersbestimmung beim Schwarzwild. – In: COMMISCHAU, C.; SPRANKEL, H. (Hrsg.) *Ibidem* S. 45-60.
- STUBBE, W.; STUBBE, M. (1977): Vergleichende Beiträge zur Reproduktions- und Geburtsbiologie von Wild- und Hausschwein (*Sus scrofa* L.). – *Beitr. Jagd- und Wildforsch.* **10**: 153-173.
- TEUWSEN, N. (1980): Das „Lüneburger Modell“. – *Nieders. Jäger*. H. 9, Sonderdruck.
- TÜRCKE, F. (1980): Neue Erkenntnisse über die Haltung von Schwarzwild in Jagdgehägen. – In: König, R.; Hofmann, R.R. (Hrsg). *Schwarzwild-Symposium Giessen*. Stuttgart. S. 61-68.
- TÜRCKE, F. (1985): *Das Schwarzwild*. – DJV e.V. – Schalenwildausschuss. Mainz.
- ÜCKERMANN, E. (1977): *Der Schwarzwildabschuss*. – Hamburg u. Berlin.
- WACKER, F. (1974): Intensität der Schwarzwildbejagung in verschiedenen Zeiteinheiten. – *Waldhygiene* **10**, 213-226.

Anschrift des Verfassers:

HORST NYENHUIS
Arbeitsgruppe Ökoethologie der Vögel
Universität Osnabrück
Institut für empirische Tierökologie
Bergstraße 1
D-49076 Osnabrück

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Nyenhuis Horst

Artikel/Article: [Witterungseinfluss auf die zunehmende Frischlings- und Überläuferstrecke \(*Sus scrofa* L.\) in einem Mischwaldareal 207-216](#)