

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Wissenschaftsbereich Zoologie (Wissenschaftsbereichsleiter: Prof. Dr. J. O. Hüsing),
und der Arbeitsgemeinschaft für Jagd- und Wildforschung
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR zu Berlin

Zur Populationsbiologie des Rotfuchses *Vulpes vulpes* (L.) - III¹

Von

Michael Stubbe und Wulf Stubbe

Mit 7 Abbildungen und 12 Tabellen

(Eingegangen am 10. Oktober 1976)

1. Einleitung

Seit 1962 wird die Fuchspopulation im Wildforschungsgebiet Hakel so weit wie möglich unter Kontrolle gehalten. Über Teilergebnisse konnte mehrfach berichtet werden (u. a. Stubbe 1967 und 1974). Nunmehr liegen die Ergebnisse von 15 aufeinanderfolgenden Untersuchungsjahren vor, die Anlaß zu diesem dritten Fuchsreport sind. Einige populationsökologische, jagdwirtschaftlich bedeutsame Daten lassen sich weiter konkretisieren, andere Probleme der Grundlagenforschung werden erstmals vorgestellt.

Der Hakelwald liegt im Kreis Aschersleben des Bezirkes Halle und hat eine Größe von 1300 ha. Als isolierter Waldkomplex des Hercynischen Trockenraumes wird er seit Gründung des Wildforschungsgebietes Hakel im Jahre 1956 intensiv für populationsbiologische Untersuchungen an den dort vorkommenden Wildarten und Greifvögeln genutzt. Zur näheren Charakteristik des Hakel wird auf die Dokumentation von Stubbe (1971) verwiesen.

Der im Umfang noch geringen Raubwildforschung in der DDR kommt mit der Forderung für eine sinnvolle Reduzierung und anschließende Bewirtschaftung in Zukunft besondere Bedeutung zu. Trotz intensiver Bemühungen zur Reduktion der Populationsdichte des Rotfuchses in der DDR stieg die Jahresstrecke von 1973 bis 1975 von 50 580 auf 61 607 kontinuierlich an. Obwohl 1974 6 % mehr Baue als 1973 begast wurden, kamen 1974 trotzdem 7 % mehr Füchse zur Strecke. Da dieser Trend 1975 ebenfalls anhielt, sollten die Ursachen gründlich analysiert werden. Die Hauptursache ist möglicherweise darin zu sehen, daß durch die Begasung viele Baue zerstört werden und die überlebenden Tiere gezwungen sind, neue Baue anzulegen. Dies sind meist kleine, versteckte Notbaue, die dem Jäger unbekannt bleiben und in den nachfolgenden Jahren als Wurfstätte dienen können. Außerdem ist eine zunehmende Nachlässigkeit bei der Begasung und Einhaltung von Terminen durch die Jagdgesellschaften festzustellen.

Um die Populationsdichte des Fuchses merkbar zu senken, sind die Geheckbegasung zum richtigen Zeitpunkt, die Erhaltung der bekannten Baue, die intensive Begasung und vor allem eine breitangelegte, in die Tiefe gehende Fuchsforschung notwendig.

Zur näheren Charakterisierung populationsbiologischer Phänomene ist zunächst Klarheit über die Taxonomie der mitteleuropäischen Füchse zu schaffen.

¹ Herrn Prof. Dr. J. O. Hüsing zum 65. Geburtstag gewidmet.

2. Taxonomie

Miller (1912) sowie Ellerman and Morrison-Scott (1966) beschränken das Areal der Nominatform *Vulpes vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) ausdrücklich nur auf Skandinavien. Dagegen wird für Mitteleuropa sowie Frankreich, die Britischen Inseln, die Schweiz, Italien, Sardinien (?), Griechenland, den Norden und mittleren Teil der Sowjetunion die von Bechstein 1789 „postulierte“ Unterart *Vulpes vulpes crucigera* aufgeführt. Dieser Ansicht haben sich auch Ognev (1931), Călinescu (1933), Atanassov (1958), Gaffrey (1961), Saint Girons (1973) u. a. angeschlossen.

Die mittlerrussischen Füchse zählen Heptner und Naumov (1974) jedoch zur Nominatform. Die von ihnen angegebenen Werte für Füchse aus dem Moskauer Gebiet liegen im Mittel etwas unter den von uns für die Hakelpopulation errechneten Maßen. Die Condylolasallänge wird bei ihnen für Rüden mit 145,5 mm (135,5–154,8; $n = 29$), für Fähen mit 140,3 mm (134,4–147,3; $n = 26$), die Jochbogenbreite für Männchen mit 79,9 (72,8–88,5; $n = 30$) und für Weibchen mit 77,2 (73,6–82,7; $n = 26$) angegeben. Es wird aber auch betont, daß einige lokale Populationen im Bereich der Unterart im Durchschnitt etwas größere Werte haben – Condylolasallänge im Gebiet Kirow z. B. 149,6 mm. Die sowjetischen Autoren kommen zu dem Schluß, daß die Nominatform auch die nördlichen und mittleren Gebiete der europäischen Sowjetunion südwärts bis zur Waldsteppe, ostwärts etwa bis zum Ural erfaßt und wahrscheinlich auch Mittel- und Westeuropa zum Areal von *V. v. vulpes* gehören. „Kraniologisch sind die Füchse des Gebietes Archangelsk, vom Oberlauf der Petschora und aus dem Gebiet Kirow mit den in der Umgebung von Moskau vorkommenden identisch. Deshalb ist die Heraussonderung zweier Unterarten in diesem Teil der Waldzone der Sowjetunion nicht gerechtfertigt. Das Verhältnis der Form *crucigera* und der Nominatform ist auch für Westeuropa nicht geklärt. Jedenfalls scheint die Realität ihrer Unterschiede zweifelhaft und damit die Verwandtschaft unserer nördlichen Füchse zu den skandinavischen hinreichend offenkundig zu sein.“ Wegen fehlenden Untersuchungsmaterials wurde die Form *crucigera* jedoch nicht als Synonym eingezogen, sondern korrekt für ganz Europa außer Skandinavien, Spanien und einigen Mittelmeerinseln genannt.

Die von Miller (1912) für skandinavische Füchse angeführten Werte fallen durchaus in den Variationsbereich mittel- und westeuropäischer Populationen. Als Differentialdiagnose zwischen *V. v. vulpes* und *V. v. crucigera* gibt Miller an, daß bei der Nominatform die Zähne größer und robuster sind und daß sich die Prämolaren fast immer berühren oder nur schwach getrennt sind. Bei der Unterart *crucigera* sollen größere Lücken zwischen den Prämolaren vorhanden und die Nebenhöcker dieser Zähne rudimentär sein oder völlig fehlen. Die von Miller ausgewerteten Serien sind so klein, und wie das Hakelmaterial zeigt, ist die Transgression der Merkmale so groß, daß die eindeutige Unterscheidung von Unterarten zur Farce wird. Es gibt keine Messungen, die einen Unterschied verdeutlichen.

Die Literaturangaben für Körpermaße und Gewichte besagen, daß norwegische Füchse (Lund 1959) im Durchschnitt keineswegs größer und schwerer als mittel- und westeuropäische sind. Jedoch gibt es merkbare Unterschiede zwischen einzelnen Populationen (Tab. 1), die in der Variationsbreite und unter Berücksichtigung der Meßgenauigkeit jedoch stark überlappen (s. auch Kolb und Hewson 1974). Hinzu kommt, daß auf den Britischen Inseln mehrfach Füchse aus Europa eingeführt wurden, so daß dort keine vergleichbaren autochthonen Populationen vorkommen. Leider mangelt es an gründlichen kraniologischen Untersuchungen, die infolge größerer Meßgenauigkeit wesentlich aussagekräftiger wären.

Schon Tetley (1941) kam zu der Überzeugung, daß es in den Schädelmaßen und Zahnmerkmalen zwischen norwegischen und schottischen Füchsen keine Unterschiede

Tabelle 1. Durchschnittswerte größerer Meßreihen (in kg bzw. cm) an *Vulpes vulpes* aus verschiedenen europäischen Ländern

Land, Autor	Gewicht		Kopf-Rumpf		Schwanz		Hinterfuß		Ohr	
	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀
Norwegen (Lund 1959)	5,9	5,2	68,1	66,3	43,7	41,8	—	—	—	—
Nordirland (Fairley 1970)	6,9	5,8	72,3	67,7	36,4	34,8	16,1	15,1	10,4	9,9
England (Hattingh 1956)	6,7	5,4	67,1	62,7	41,2	38,5	15,2	14,1	9,3	8,9
Schottland (Kolb u. a. 1974)	7,3	6,2	71,2	67,9	43,6	41,1	16,7	15,9	9,6	9,4
BRD (Lefjmann 1971)	5,8	4,8	70,7	65,0	43,5	40,0	—	—	—	—
DDR (Stubbe u. Stubbe)	6,9	5,7	73,5	68,2	40,3	38,0	16,2	15,3	9,7	9,1

gibt. In Schottland ist seiner Ansicht nach die Nominatform verbreitet. Die Maßangaben von Tetley fallen in den Variationsbereich der Hakelpopulation. Dies gilt auch für englische Füchse, obwohl Hattingh (1956) versucht, mit einer sehr kleinen Materialserie Schädelunterschiede zu schottischen Exemplaren herauszustellen und sie der Unterart *crucigera* zuzuordnen. Auch die wenigen bekannten Schädelmaße französischer Füchse (Saint Girons 1973) ordnen sich in die Variationsbreite mitteleuropäischer Tiere ein.

Die Variationsbreite der Balgfärbung ist ebenfalls in allen Populationen beachtlich. Besonders Heptner und Naumov (1974) weisen darauf hin. Mit *crucigera* bezeichnete Bechstein ganz eindeutig eine Individualfärbung, für die weithin der Begriff Kreuzfuchs bekannt ist. Wie wenig exakt Bechstein, nach unseren heutigen taxonomischen Nomenklaturregeln, vorging, zeigen auch die weiteren Namensgebungen in der zweiten Auflage seiner „Gemeinnützigen Naturgeschichte Deutschlands“ im Jahre 1801 mit der Vergabe von *Canis vulpes lutea* und *C. v. cinerea* vom gleichen *locus typicus* (Thuringia). Sie wurden längst zu Synonymen degradiert. Bechstein war sich darüber im klaren, daß er keine Unterarten, sondern sogenannte „Farben-Spielarten“ bezeichnete. Leider benutzte er die trinäre und binäre lateinische Namensgebung. Im Sinne einer Unterartbeschreibung waren also von vornherein Bechsteins Mitteilungen ungewollt und völlig unzulänglich, und es ist unverständlich, daß Miller diese als solche wertete. Der Name *crucigera* ist außerdem nach 1758 schon von Brisson 1762 mit *Vulpes crucigera* vergeben worden, womit feststehen dürfte, daß Bechstein für die von Miller aufgeführte Unterart aus Prioritätsgründen gar nicht als Autor in Frage kam und daß auch die Gattung *Vulpes* auf Brisson und nicht Oken (1816, s. auch Ellerman and Morrison-Scott 1966) zurückgeht. Letzteres wird auch von Walker (1964) bestätigt.

Gegen eine isolierte oder auf Skandinavien begrenzte Unterart, in unserem Fall die Nominatform, spricht schon die Tatsache, daß Skandinavien auch vom Rotfuchs erst nach der pleistozänen Vergletscherung wiederbesiedelt wurde – und zwar von mittel- bzw. osteuropäischen Füchsen – und daß es danach wohl auch nie zu einer Isolation vom Gesamtareal kam.

Somit dürfte hinreichend begründet sein, daß *crucigera* als Synonym zu *Vulpes vulpes vulpes* zu werten ist. Das Areal der Nominatform erstreckt sich auf fast ganz Europa. Lediglich der Status von *V. v. silacea* (Miller, 1907) in Spanien und von *V. v. ichnusae* (Miller, 1907) auf Korsika und Sardinien bleibt zu überprüfen. Die Form *crucigera* ist mit allen ihren Synonymen (Ellerman and Morrison-Scott 1966) unter der Nominatform einzuordnen.

Einer klärenden taxonomischen Zuordnung bedürfen noch die irischen Füchse, die offensichtlich kurzschwänziger und großhoriger als mittel- und nordeuropäische sind (Fairley 1970). Ähnliches gilt für bulgarische Füchse, die nach Atanassov (1958) eine bedeutend kleinere Condyllobasallänge ($\text{♂ } M = 141,78 \text{ mm}$, $\text{♀ } M = 135,17 \text{ mm}$) und

Jochbogenbreite (σ M = 77,06 mm, \varnothing M = 74,57 mm) haben. Da auch griechische Füchse sehr kleine Schädelmaße haben, ist für den Balkan bzw. Südosteuropa das Vorkommen einer anderen Subspezies als in Mitteleuropa wahrscheinlich. Somit ist nicht ausgeschlossen, daß ein unter *crucigera* synonymisierter Name wieder verfügbar wird. Hierfür sind gründliche taxonomische Untersuchungen erforderlich.

3. Morphologische Kennzeichen

Zur Ermittlung der Variationsbreite standardisierter Körpermaße wurden in den letzten Jahren gezielt Messungen an Füchsen der Hakelpopulation durchgeführt. Die bisherigen Angaben im deutschen Schrifttum sind relativ rar und beruhen auf Einzelmessungen oder geringen Individuenserien. Zum großen Teil fehlen Mitteilungen über die Größe der untersuchten Zahlenkollektive. Das Spezialwerk von Gaffrey (1961) weist z. B. auch diese typischen Mängel auf. Im Vergleich zu den hier vorgelegten Daten ergeben sich wesentliche Differenzen. Obwohl der Fuchs zu den häufigsten Raubsäugern gehört und jährlich im Verbreitungsareal der Art Hunderttausende erlegt werden, gibt es kaum brauchbare Meßreihen. Auch Heptner und Naumov (1974) schreiben: „Bis heute gibt es wenig exakte Angaben über Körpermaße und Gewichte der Tiere“.

In der Regel sind erwachsene Rüden größer und schwerer als Fähen. Bei allen Maßen (Tab. 2) ergibt sich im Vergleich der Mittelwerte eine hohe Signifikanz zwischen den Geschlechtern (s. auch Abb. 1 und 2). Bei der Ermittlung der Körpermasse der einzelnen Individuen wurden der Mageninhalt aller Tiere und eventuell vorhandene Embryonen der Fähen gewichtsmäßig nicht berücksichtigt. Rüden waren mit 6 872 g im Durchschnitt um 1 172 g schwerer als Fähen. Für eine saisonale Gewichts-

Tabelle 2. Maße einer Serie von *Vulpes vulpes* aus dem Wildforschungsgebiet Hakel, Kreis Aschersleben

Maße	n	Variationsbreite	Mittelwert	s	V
<i>Adulte Rüden</i> (σ σ)					
Körpermasse (g)	59	5000 ... 8550	6872,51	695,86	10,13
Kopf — Rumpf (mm)	39	650 ... 820	734,87	42,04	5,72
Schwanz (mm)	38	330 ... 470	403,03	30,70	7,62
Hinterfuß (mm)	39	149 ... 175	161,56	7,08	4,38
Ohr (mm)	38	89 ... 105	97,39	4,14	4,25
Condylbasallänge (mm)	58	136,7 ... 158,0	148,23	4,31	2,91
Jochbogenbreite (mm)	58	77,0 ... 87,5	82,35	2,53	3,07
Zahnreihe oben (mm)	57	60,0 ... 71,5	66,44	2,43	3,66
<i>Adulte Fähen</i> (\varnothing \varnothing)					
Körpermasse (g)	39	4440 ... 7450	5699,51	700,13	12,28
Kopf — Rumpf (mm)	27	610 ... 760	681,56	36,12	5,30
Schwanz (mm)	27	330 ... 420	380,00	25,08	6,60
Hinterfuß (mm)	26	145 ... 161	152,73	4,78	3,13
Ohr (mm)	27	80 ... 100	91,15	4,42	4,85
Condylbasallänge (mm)	31	136,1 ... 150,4	142,06	3,51	2,47
Jochbogenbreite (mm)	31	73,0 ... 83,7	78,83	2,44	3,10
Zahnreihe oben (mm)	31	59,8 ... 66,8	64,10	1,58	2,46

Tabelle 3. Anzahl der Füchse in den einzelnen Gewichtsklassen

Masse in g	♂ ♂		♀ ♀	
	n	%	n	%
4001...4500	—	—	2	5,1
4501...5000	1	1,7	3	7,7
5001...5500	—	—	13	33,4
5501...6000	3	5,1	10	25,6
6001...6500	14	23,7	6	15,4
6501...7000	19	32,2	2	5,1
7001...7500	12	20,3	3	7,7
7501...8000	6	10,2	—	—
8001...8500	3	5,1	—	—
8501...9000	1	1,7	—	—
gesamt	59	100,0	39	100,0

analyse reichen die Daten noch nicht aus (s. Tab. 4). Derartige Angaben finden sich bei Lund (1959) für norwegische Füchse und bei Lefmann (1971) für mitteleuropäisches Material aus der BRD. Die niedrigsten Gewichte werden offensichtlich zur Zeit der Jungenaufzuchtperiode im April/Mai erreicht, jedoch ist auch hier die Variationsbreite bemerkenswert. Die Körpermasse von 86,4 % der Rüden ($n = 59$) lag zwischen 6 000 und 8 000 g, die von 82,1 % der Fähen ($n = 39$) zwischen 4 500 und 6 500 g (Tab. 3).

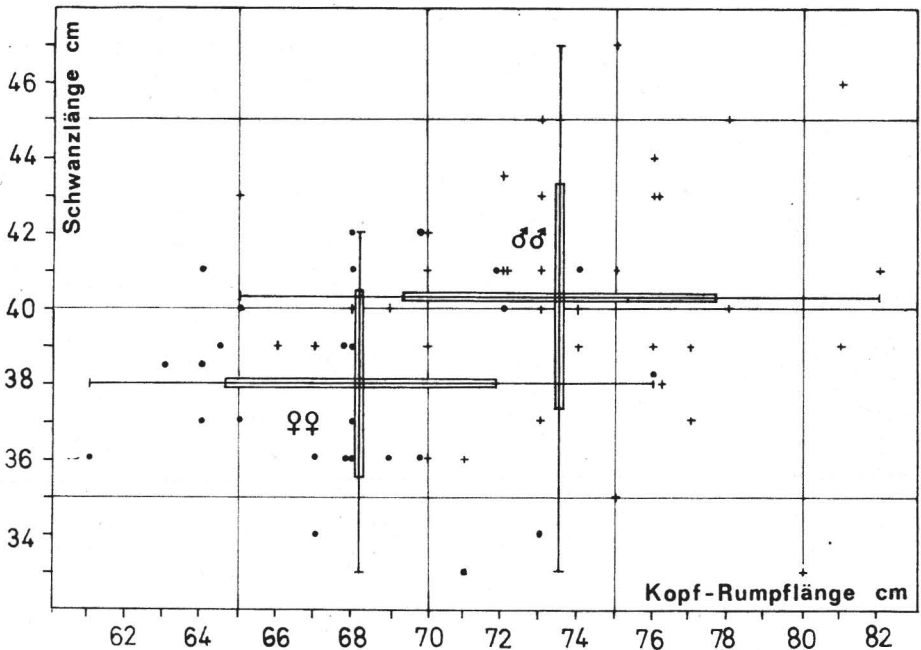


Abb. 1. Streudiagramm der Werte für die Kopf-Rumpf- und Schwanzlänge adulter männlicher (+) und weiblicher (·) Füchse aus dem Hake

Die Kopf-Rumpf-Länge der Rüden beträgt im Durchschnitt 73,5 cm und liegt somit um 5,3 cm über dem entsprechenden Wert der Weibchen. Dagegen ist der Schwanz der Männchen nur um durchschnittlich 2,3 cm länger. Die Schwanzlänge wurde von der Wurzel in Höhe des Afters bis zur Spitze des letzten Schwanzwirbels gemessen. Sie beträgt im Durchschnitt bei den männlichen Tieren 40,3 cm bzw. 54,8 % der Kopf-Rumpf-Länge, bei Weibchen 38 cm bzw. 55,7 %.

Die Hinterfußlänge ist ein sehr exaktes Maß. Sie stellt die Meßstrecke von der Ferse bis zur Spitze des längsten Zehenballens ohne Einbeziehung der Krallen dar. Rüden haben im Durchschnitt mit 162 mm einen um etwa 9 mm längeren Hinterfuß als Fähen (s. Tab. 2). Ebenso haben die männlichen Exemplare mit 97 mm die größeren Ohren gegenüber 91 mm bei Weibchen.

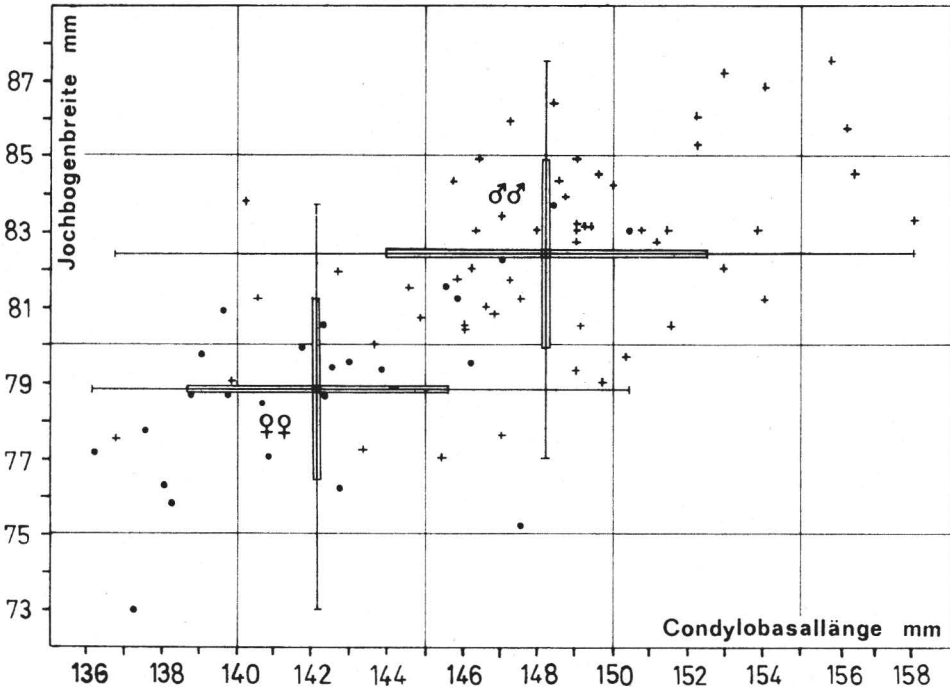


Abb. 2. Streudiagramm der Werte für die Condylbasallänge und Jochbogenbreite adulter männlicher (+) und weiblicher (·) Füchse aus dem Hakel

Die kleinsten Variationskoeffizienten liegen bei den Schädelmaßen vor (s. Tab. 2). Alle Durchschnittswerte der Schädelmaße männlicher Tiere liegen wie bei den Körpermaßen über denen der weiblichen (Abb. 2). Die Condylbasallänge der Rüden ist mit 148,2 mm um 6,1 mm, die Jochbogenbreite mit 82,4 mm um 3,5 mm und die obere Zahnreihenlänge mit 66,4 mm um 2,3 mm größer als bei Fähen. Die Jochbogenbreite erreicht bei Männchen im Mittel 55,6 %, bei Weibchen 55,5 % der Condylbasallänge. Die Zahnreihenlänge wurde, wie allgemein üblich, bei Carnivoren vom hinteren Rand des letzten Molaren bis zum vorderen Rand der Eckzahnalveole gemessen.

4. Reproduktionsrate

Im 15jährigen Durchschnitt ergibt sich für die Hakelpopulation eine jährliche Reproduktionsrate von 190 % (139 bis 265 %), bezogen auf die Elternpopulation am

Tabelle 4. Monatliche Verteilung des zur Analyse der Körpermasse aufgearbeiteten Fuchsmaterials aus dem WFG Hakei

sex	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	gesamt
♂♂	6	1	9	3	4	—	—	2	—	1	18	15	59
♀♀	3	1	9	—	3	2	1	—	—	2	9	9	39

1. 4. jeden Jahres unter der Voraussetzung eines Geschlechterverhältnisses von 1,5 ♂♂ : 1 ♀ (Tab. 5). Der Mittelwert der letzten 5 Jahre beträgt 208 % und liegt somit über dem langjährigen Ergebnis. Lediglich das Jahr 1976 erreichte mit 153 % seit 1969 (161 %) erstmals wieder einen deutlichen Tiefpunkt. Die Ursachen der geringen Vermehrungsquote waren 1976 vermutlich in der narkalen Aprilwitterung zu suchen, der ein hoher Prozentsatz der gewölften Jungfüchse zum Opfer fiel. Die Minimalverluste lassen sich für 1976, bei einer vorausgesetzten Mindestgröße von fünf Jungfüchsen je Geheck, bis zum Alter von vier Wochen mit 30 % errechnen. Dies ist der Lebensabschnitt von der Geburt bis zum Erscheinen der Jungen auf dem Bau. Im 15jährigen Schnitt beträgt dieser Wert jetzt 16 % (0 bis 43 %).

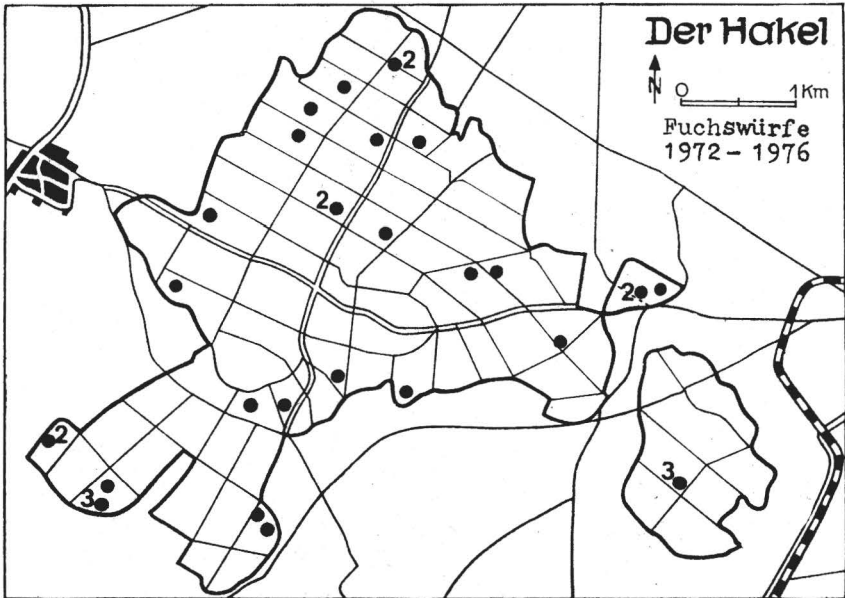


Abb. 3. Lage der 33 Fuchswürfe in den Jahren 1972–1976

Die beobachtete Geheckgröße von nunmehr 108 Würfen ergibt 4,76 Welpen je Wurf. Unter Hinzurechnung der Verluste erhöht sich der Wert auf 5,68. Für die von 1972 bis 1976 ermittelten 33 Gehecke wurden 25 Wurfbaue benötigt (Abb. 3). Erneut konnte nachgewiesen werden, daß in einem Falle zwei Fuchsfähen zur gleichen Zeit auf einem Bau ihre Jungen aufzogen (s. auch Stubbe 1974). Zwei Baue dienten in den letzten fünf Jahren dreimal, vier Baue zweimal und 19 Baue einmal als Aufzuchtstätte. Zwei Wurfbaue wurden gleichzeitig von Dachsen besiedelt, und in zwei weiteren Fällen zogen Fuchsfähen nach erheblicher Störung auf von Dachsen bewohnte Baue um. Die durchschnittliche Anzahl der Gehecke betrug im Hakei mit seiner 1.300 ha großen Holzbodenfläche je Jahr 7,2 Würfe (4 bis 11).

Tabelle 5. Zuwachs, Verluste und Populationsdichte des Rotfuchses in den Jahren 1962 bis 1976 im Wildforschungsgebiet Hakei

Jahre	Wurfgröße										Anzahl der Würfe	beobachtete Welpen	beobachtete Welpen/Wurf	Jungenverluste der ersten 4 Wochen	Gesamtjungen- zahl/Wurf	Verluste der ersten 4 Wochen in % zur Gesamtjungenzahl	Zuwachsrate in % der beobachteten Jungen zur Elternpopulation	Populationsdichte auf 100 ha Revierfläche am 1. April (Feld:Wald = 1:1)	Anzahl der Würfe/ 100 ha Wald	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										10
1972	—	—	2	—	1	—	1	—	2	—	—	6	30	5,00	7	6,16	19	200	0,58	0,46
1973	—	—	—	—	—	3	1	1	1	—	—	6	36	6,00	—	6,00	—	240	0,58	0,46
1974	—	—	1	—	1	3	2	—	—	—	—	7	33	4,71	4	5,29	11	194	0,65	0,54
1975	—	—	—	1	—	2	1	1	1	1	—	7	43	6,14	2	6,43	4	253	0,65	0,54
1976	—	1	—	3	1	1	—	1	—	—	—	7	26	3,71	11	5,29	30	153	0,65	0,54
1972—1976	—	1	3	4	3	9	5	3	4	1	—	33	168	5,09	24	5,82	13	208	0,62	0,51
1962—1976	2	2	8	22	13	26	13	10	9	2	1	108	514	4,76	99	5,68	16	190	0,69	0,55

Die Anzahl nichtträchtiger (güster) Fähen ist offensichtlich sehr gering. Nach Ulbrich (1974) beträgt sie im Bezirk Dresden etwa 3,5 %. Im Hakel konnten von 1962 bis 1976 lediglich zwei derartige Tiere erlegt werden. Pitzschke (1972) untersuchte von 1970 bis 1971 im Bezirk Gera zwischen Februar und Juni 301 Fähen und stellte fest, daß 67 Fähen (22,3 %) güst waren. Bei den fertilen Weibchen verfielen die Früchte von 30 Tieren (12,8 %) dem embryonalen Fruchttod. Somit fielen insgesamt 97 Weibchen (32,3 %) in der Reproduktion aus. Dieser Prozentsatz ist außergewöhnlich hoch. Dies zeigt, wie wichtig Paralleluntersuchungen in mehreren Gebieten sind. Weitere Vergleichsdaten ausländischer Autoren werden von Stubbe (1973) zitiert.

Ein Vergleich zwischen angelegter Anzahl der Föten (Tab. 6) und dem Wert für beobachtete Welpen je Wurf (Tab. 7) zeigt, daß von der embryonalen Entwicklung bis in das vierwöchige postnatale Alter mit einem Verlust von 1,54 angelegten Früchten bzw. Jungfuchsen zu rechnen ist (s. Abb. 4). Hierbei sind nicht die Eizellen- und frühembryonalen Verluste einbezogen. Eine außergewöhnlich hohe Reproduktionsrate mit 6,3 beobachteten Welpen je Fähe ($n = 32$) gibt Pielowski (1976) für Polen an.

Tabelle 6. Anzahl der Föten bzw. Fötationsstellen* bei Fuchswibchen in der DDR und deren prozentuale Verteilung

Autor (Jahr)	Herkunft	Fähen <i>n</i>	Föten bzw. Fötationsstellen												Föten/ Fähe	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Pitzschke (1972)	Bezirk Gera	67	2	1	1	7	3	25	8	13	5	1	1	—	6,36	
Ulbrich* (1977)	Bezirk Dresden	132	1	3	5	16	28	27	22	20	4	4	—	2	6,08	
Stubbe (1974)	Tharand- ter Wald	2	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	7,50	
Stubbe	Hakel	7	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	1	1	9,17	
gesamt	DDR	<i>n</i>	208	3	4	6	23	31	53	31	33	12	7	2	3	6,30
		%	100	1,4	1,9	2,9	11,1	14,9	25,5	14,9	15,9	5,8	3,4	0,9	1,4	—

Tabelle 7. Anzahl der beobachteten Welpen je Wurfgröße und deren prozentuale Verteilung im Hakel

Würfe	Wurfgröße											gesamt	Junge/ Fähe
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>n</i>	2	2	8	22	13	26	13	10	9	2	1	108	4,76
%	1,9	1,9	7,4	20,4	12,0	24,0	12,0	9,3	8,3	1,9	0,9	100	—

5. Geschlechterverhältnis

Von zahlreichen Autoren wurde ein Überwiegen der Rüden im Geschlechterverhältnis festgestellt (s. Stubbe 1973; Ulbrich 1974). Dies gilt auch für die Hakelpopulation. Die bisher publizierten Daten konnten durch den Materialzuwachs der letzten Jahre weiter konkretisiert werden (s. Tab. 8 bis 10). Bei der Ermittlung des Geschlechterverhältnisses wurden drei Altersstufen berücksichtigt: Föten, auf dem Bau erlegte Jungfuchse und einzeln im Revier erlegte Jung- bzw. Altfuchse. Ulbrich (1974) konnte im Bezirk Dresden in der genannten Reihenfolge nur bei der zweiten und dritten

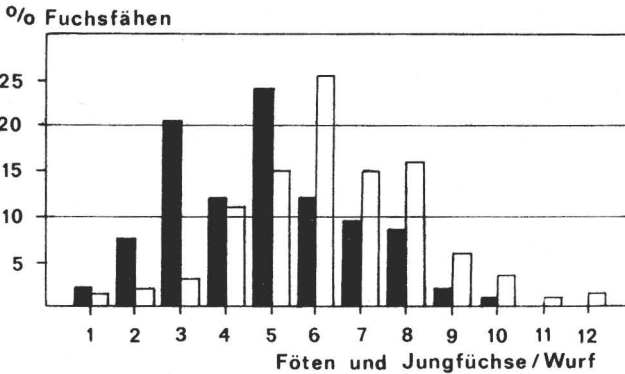


Abb. 4. Prozentuale Verteilung der Fuchsfähen je Wurfgröße vier Wochen nach der Geburt (schwarz) im Vergleich zur Anzahl der Föten bzw. Uterusnarben (weiß) mit deutlicher Verschiebung der Gipfel; vgl. Tab. 6 und 7

Gruppe einen Überschuß an Rüden mit 1,45 bzw. 1,25:1 feststellen. Bei 142 Föten war das Verhältnis mit 0,95:1 leicht zugunsten der Fähen verschoben. Insgesamt betrug die Relation bei 2 569 untersuchten Individuen 1,31 ♂♂:1 ♀. Zu etwas abweichenden Ergebnissen kam Pitzschke (1972) im Bezirk Gera. Unter 177 Föten waren 90 Männchen registrierbar (GV = 1,03 ♂♂:1 ♀). Bei 875 Jungfüchsen bis zu einem Alter von sechs Monaten überwogen die Fähen mit 51,7 % (GV = 0,94 ♂♂:1 ♀), unter 1 421 älteren Füchsen die Rüden mit 57,2 % (GV = 1,34 ♂♂:1 ♀). Insgesamt kamen durch Pitzschke 2 473 Füchse mit einem Geschlechterverhältnis von 1,16 ♂♂:1 ♀ zur Untersuchung. Im Hake l liegt der Anteil der Männchen in Auswertung aller drei Altersgruppen mit 1,58:1 ($n = 642$) deutlich über dem der Weibchen (Tab. 10).

Besonders hoch ist die Verschiebung des Geschlechterverhältnisses bei einzeln im Hake l erlegten Füchsen (2,01:1; $n = 325$). Diese Relation unterliegt im Jahreszyklus einem bestimmten Rhythmus (Tab. 8, Abb. 5), der seine Ursache z. T. in bestimmten Verhaltensnormen der Füchse und in Abschlußgewohnheiten der Jäger hat.

Tabelle 8. Anzahl und Geschlechterverhältnis je Monat von einzeln im Wildforschungsgebiet Hake l erlegten Füchsen ($n = 411$)

Monate	erlegte Füchse			gesamt		Geschlechterverhältnis ♂♂ : ♀♀
	♂♂	♀♀	sex?	n	%	
Januar	23	9	3	35	8,51	2,56 : 1
Februar	9	1	10	20	4,87	9,00 : 1
März	19	11	2	32	7,78	1,72 : 1
April	14	0	4	18	4,38	14,00 : 0
Mai	10	12	5	27	6,57	0,83 : 1
Juni	6	7	10	23	5,60	0,86 : 1
Juli	11	9	6	26	6,33	1,22 : 1
August	16	14	8	38	9,24	1,14 : 1
September	8	3	3	14	3,41	2,67 : 1
Oktober	9	5	5	19	4,62	1,80 : 1
November	49	19	16	84	20,44	2,58 : 1
Dezember	43	18	14	75	18,25	2,39 : 1
gesamt	217	108	86	411	100,00	2,01 : 1

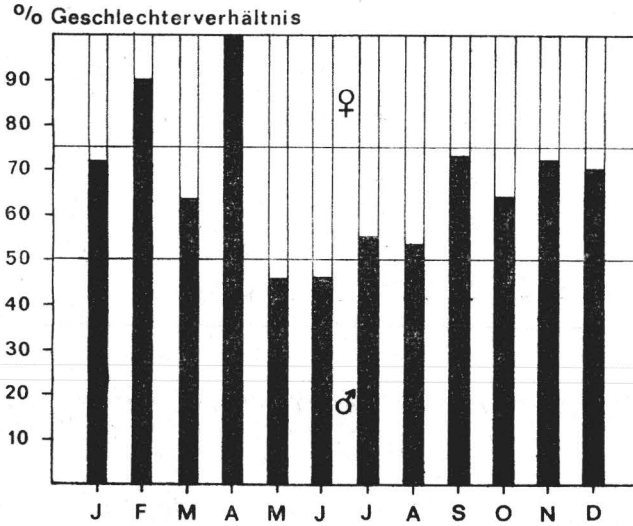


Abb. 5. Monatliche prozentuale Verteilung im Geschlechterverhältnis von einzeln im Hakel erlegten Füchsen

Während von Mai bis August das Geschlechterverhältnis weitgehend ausgeglichen ist, werden von September bis April wesentlich mehr Rüden als Fähen erbeutet. Da im Mai/Juni ganze Gehecke mit den adulten Weibchen eliminiert werden, ist der Anteil an Fähen merklich größer als in den übrigen Monaten. Im Juli/August werden vorwiegend die noch unerfahrenen Jungfüchse im Revier bzw. auf den Stoppelfeldern erlegt, und das Verhältnis entspricht mit einem leichten Überwiegen der Rüden fast genau den von April bis Juni auf den Geheckebauen ermittelten Resultaten bei Jungfüchsen (Tab. 9).

Tabelle 9. Anzahl und Geschlechterverhältnis je Monat von im Wildforschungsgebiet Hakel auf dem Bau erlegten Jungfüchsen ($n = 305$)

Monate	erlegte Füchse			gesamt		Geschlechterverhältnis ♂♂ : ♀♀
	♂♂	♀♀	sex?	n	%	
April	11	9	9	29	9,51	1,22 : 1
Mai	119	100	47	266	87,22	1,19 : 1
Juni	6	4	—	10	3,27	1,50 : 1
gesamt	136	113	56	305	100,00	1,20 : 1

Tabelle 10. Geschlechterverhältnis der Hakel-Füchse

Alter	n	♂♂	♀♀	♂♂ : ♀♀
Föten (von 7 Fähen)	68	40	28	1,43 : 1
Jungfüchse (auf dem Bau erlegt)	249	136	113	1,20 : 1
Füchse (einzeln im Revier erlegt)	325	217	108	2,01 : 1
gesamt	642	393	249	1,58 : 1

Tabelle 11. Geschlechterverhältnis von Füchsen verschiedener Altersgruppen aus der DDR

Autor u. Jahr	Föten				Jungfüchse				Füchse > 6 Monate				Gesamt			
	n	♂♂	♀♀	GV	n	♂♂	♀♀	GV	n	♂♂	♀♀	GV	n	♂♂	♀♀	GV
Pitzschke (1972)	177	90	87	1,03:1	875	423	452	0,94:1	1421	813	608	1,34:1	2473	1326	1147	1,16:1
Ulbrich (1974)	142	69	73	0,95:1	1063	630	433	1,45:1	1364	758	606	1,25:1	2569	1457	1112	1,31:1
Stubbe u. Stubbe	68	40	28	1,43:1	249	136	113	1,20:1	325 ¹	217	108	2,01:1	642	393	249	1,58:1
gesamt	387	199	188	1,06:1	2187	1189	998	1,20:1	3110	1788	1322	1,35:1	5684	3176	2508	1,27:1

¹ Für den Hakel geht in diese Zahl ein ganz geringer Prozentsatz 3 bis 6 Monate alter, einzeln im Revier erlegter Füchse ein, der bei der Größe des Materials vernachlässigt werden kann.

In den übrigen Monaten sind die Rüden offensichtlich aktiver, haben einen größeren Aktionsradius und werden eher erlegt. Zur Zeit der Haupttranz im Februar stecken die Fähen vorwiegend im Bau, und die suchenden Rüden unterliegen eher dem Abschuf. Eine Intensivierung der Baujagd, die in der DDR zur Zeit wegen der Tollwutgefahr noch untersagt ist, würde gerade in diesem Zeitraum eine höhere Anzahl von Fähen zur Strecke bringen und zur Reduktion des Fuchses beitragen. Schon im März sinkt der Männchenanteil gegenüber dem Februar spürbar ab. Anfang April wölfen die meisten Fähen, sie stecken länger im Bau und sind heimlich. Auch der Jäger schont die säugende Fähe zu dieser Zeit, und es kommen hauptsächlich Rüden zur Strecke. Die Aprilwerte aus Tab. 8 sind für ein größeres Areal jedoch nicht repräsentativ, da in einem größeren Territorium auch ein gewisser Prozentsatz an Weibchen erbeutet wird. Außerdem scheint die natürliche Mortalität der Weibchen mit steigendem Alter größer als die der Männchen zu sein.

Zu ganz ähnlichen Ergebnissen in der monatlichen Analyse des Geschlechterverhältnisses kamen Lund (1959) in Norwegen, Pielowski (1976) in der VR Polen und Ulbrich (1974) im Bezirk Dresden. Im Gesamtdurchschnitt der für die DDR vorliegenden Verhältniswerte (Tab. 11) ergibt sich bei sechs Monate alten und älteren Füchsen ein GV von 1,35 ♂♂ : 1 ♀. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß ein gewisser Anteil der Fähen güst ist, erscheint es durchaus real, bei Reproduktionsberechnungen von 1,5:1 auszugehen. Nach Ermittlung der Geheckanzahl (n) eines bestimmten Gebietes läßt sich somit ziemlich exakt die Größe der Elternpopulation errechnen ($n \times 2,5$).

6. Populationsdichte

Seit Jahren werden alle Bemühungen unternommen, um die Populationsdichte des Fuchses großflächig zu senken. Um die Tollwut zum Erlöschen zu bringen, wird in der DDR gemäß der „Weisung Nr. 5 zur Tierseuchenverordnung – Verhütung und Bekämpfung der Tollwut bei Wild – vom 24. Oktober 1974“ ein Frühjahrsbestand (1. April) von zwei Füchsen auf 1 000 ha gefordert. Bei einem Geschlechterverhältnis von 1,5:1 bedeutet dies ein Geheck auf 1 250 ha. Andere Autoren sehen in einer relativen Fuchsdichte von 0,2 bis 0,4 erlegten Tieren je Jahr auf 100 ha eine wirkungsvolle Schranke der Tollwutverbreitung. Trotz intensiver Baubegasungsaktionen sind wir, wie die Jahresstrecke der DDR zeigt (Tab. 12), noch weit von diesem Ziel entfernt. Zur Berechnung der relativen Fuchsdichte wurde auf die Wirtschaftsfläche der DDR von 1969 (10 830 000 ha) zurückgegriffen.

Tabelle 12. Jahresstrecke und relative Populationsdichte des Fuchses in der DDR

Jahr	Fuchsstrecke	rel. Fuchsdichte / 100 ha
1966	65 210	0,60
1967	84 112	0,78
1968	70 758	0,65
1969	57 149	0,53
1970	57 890	0,53
1971	57 630	0,52
1972	57 223	0,53
1973	50 580	0,47
1974	54 255	0,50
1975	61 607	0,57
♂ 1966–1975	61 641	0,57

Der Frühjahrsbestand läßt sich für das Territorium der DDR nicht exakt berechnen, da die Jahresstrecke den Abschluß im Kalenderjahr und nicht im Jagdjahr vom 1. 4. bis 31. 3. widerspiegelt. Außerdem gehen die bei Begasungsaktionen in den Bauen verendeten Füchse nicht in die Statistik ein. Man kann wohl davon ausgehen, daß auf diese Weise jährlich 50 % des Nachwuchses vernichtet werden. Theoretisch wären bei 2 Füchsen auf 1 000 ha bzw. einem Geheck auf 1 250 ha in der DDR jährlich 8 664 Würfe und eine Elternpopulation von 21 660 Individuen zu erwarten. Bei einer durchschnittlichen Vermehrungsrate von 190 %, bezogen auf die Elternpopulation, würde der jährliche Zuwachs 41 154 Jungfüchse betragen, der zugleich als Jahresstrecke wieder zu eliminieren wäre, um den gleichen Ausgangsbestand zu haben. Dies würde einer relativen Fuchsdichte von 0,38 Stück auf 100 ha entsprechen. Bei Weiterführung der Begasungsaktionen und der Annahme, daß 50 % des Fuchsnachwuchses dabei vernichtet werden, wären die theoretische Zahl für die Jahresstrecke und alle anderen sich hiervon ableitenden Berechnungen noch um 50 % niedriger anzusetzen. Zur Zeit liegt der jährliche Frühjahrsbestand in der DDR am 1. April vermutlich noch zwischen 50 000 und 60 000 Füchsen.

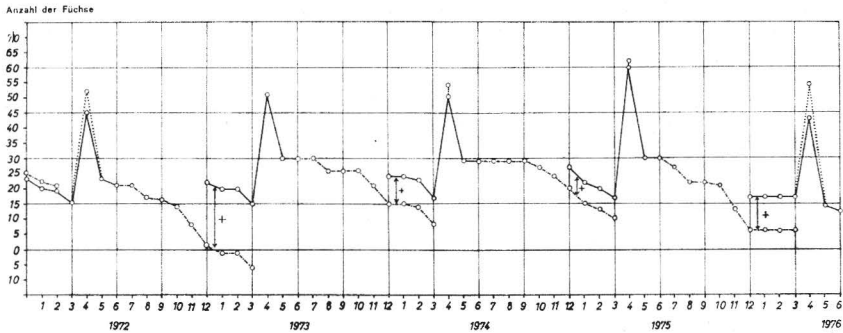


Abb. 6. Populationswellen des Rotfuchses im Havel. Die gepunkteten Kurven von März bis Mai geben Jungfuchsverluste an. Die Pfeile veranschaulichen die Differenz zwischen der anhand der Abschüsse aufgestellten Populationskurve und der im März/April des folgenden Jahres tatsächlich vorhandenen Populationsdichte. In den Jahren 1973 bis 1976 ist eine deutliche Zuwanderung zu konstatieren

Im Havel betrug die Populationsdichte im Frühjahr (März) in den 15 Untersuchungsjahren durchschnittlich 0,69 (0,46 bis 1,04) Individuen auf 100 ha (s. Tab. 5). Auf 100 ha Revierfläche (Feld:Wald = 1:1) entfielen 0,28 Würfe. Entsprechend den Forschungsrichtlinien wurde kein Bau begast, dafür aber ein radikaler Abschluß der Gehecke organisiert. Durch jagdliche Maßnahmen gelang es, in den Jahren 1972 bis 1976 die Fuchspopulation des Havel bis unter die Höhe des vorangegangenen Frühjahrsbesatzes und 1972/73 sowie 1976/77 bis unter die Nulllinie zu dezimieren. Aus den umliegenden Jagdgebieten füllte sich das entstandene Vakuum bis zur neuen Reproduktionsphase stets wieder auf (s. Abb. 6). Zu ähnlichen Ergebnissen kam Pielowski (1976) in Polen. Dies zeigt eindeutig, daß von den benachbarten Jagdgesellschaften noch intensivere Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die Populationsdichte des Frühjahrsbestandes drastisch zu senken. Im Havel wurde demonstriert, daß der organisierte Jungfuchsabschuß eine wirkungsvolle Reduzierungsmethode ist, die der wahllosen Begasung von Fuchsbauen absolut gleichwertig ist. Sie hat, wie bereits 1974 ausgeführt, sogar den wesentlichen Vorteil, daß alle bekannten Baue erhalten bleiben und die Füchse nicht gezwungen sind, sich versteckte Notbaue anzulegen, um dort unbemerkt ihre Jungen in der nächsten Reproduktionsphase aufzuziehen.

7. Jagdliche Praxis und Fuchsbewirtschaftung

Wie in den bisherigen Ausführungen gezeigt wurde, ist die dringlichste Aufgabe in der Reduktion der Populationsdichte des Fuchses zu sehen. Daneben stellt die Verwertung der Fuchsbälge als hochwertige Rauchware einen wesentlichen Faktor der Raubwildbewirtschaftung dar. Infolge der Tollwutgefahr werden in der DDR z. Z. das erlegte Raubwild und Raubzeug in Foliesäcke gelegt und bis zur Abholung durch die Tierkörperverwertungsbetriebe in verschließbaren Erfassungstonnen aufbewahrt. In speziellen Abalgeeinrichtungen mehrerer Tierkörperverwertungs- und einiger Forstwirtschaftsbetriebe sowie von Jagdgesellschaften wird das anfallende Raubwild abgebalgt. Gegenwärtig (1976) arbeiten in der DDR 29 derartige Stationen, um das wertvolle Pelzwerk sicherzustellen.

Entscheidend für die Qualität der Bälge ist bereits die Wildversorgung durch den Jäger. Zunächst ist der Zeitpunkt der Erlegung für den Zustand der Rauchware maßgebend. Hierfür ist die Intensivierung des Fanges und Abschusses zur Zeit der Pelzreife vom 1. November bis 31. März von erstrangiger Bedeutung. Das Raubwildaufkommen im genannten Zeitraum schwankt in einzelnen DDR-Bezirken zwischen 39 und 67 % am Gesamtaufkommen (Losert 1975). Neuerdings wird eine Pelzverwertung vom 1. Oktober bis 30. April angestrebt.

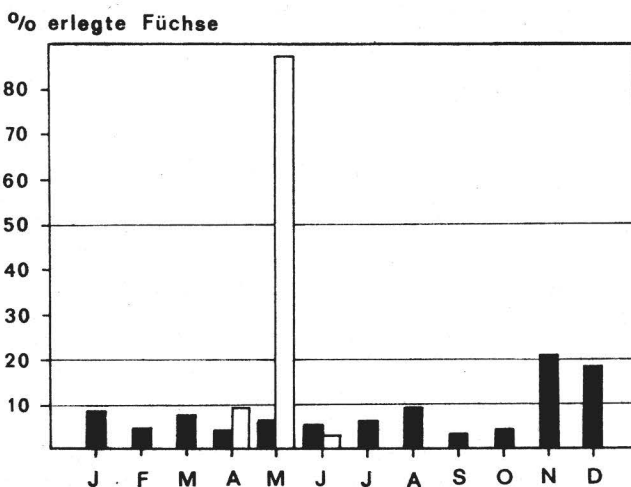


Abb. 7. Monatlicher prozentualer Anteil erlegter Füchse (schwarz, $n = 411$) bzw. auf dem Bau erlegter Jungfüchse (weiß, $n = 305$) im Wildforschungsgebiet Havel

Im Havel werden, wie das langjährige Mittel zeigt (Tab. 8, Abb. 7), in den Monaten November bis März 60 % der erlegten Füchse zur Strecke gebracht (Oktober bis April 68,9 %). Nicht einbezogen wurden bei dieser Rechnung die von April bis Juni auf den Bauen erlegten Jungfüchse, die als Verlustquote den Begasungsaktionen anderer Gebiete gleichzusetzen sind. Im November/Dezember fällt mit 39 % der Hauptanteil an. Von April bis Oktober schwankt der Abschuss je Monat zwischen 3,4 und 9,2 % des Gesamtaufkommens. Das Maximum im Sommerabschuss fällt mit der Aberntung der Felder in den August. Stoppelfelder sind beliebte Nahrungsgründe des Fuchses.

Als biologische und jagdliche Reduzierungsmaßnahmen sind neben der gezielten Geheckbegasung zusammenfassend folgende Hinweise in allen Jagdgesellschaften zu berücksichtigen:

- Gründliche Kartierung aller Baue, ständige Ergänzung und Überarbeitung des Baukatasters, Pflege der bekannten Baue! Noch immer ist die Unsitte weit verbreitet, Röhren mit Ästen und Unrat zu blockieren oder leere Giftbehälter bei Begasungen in ihnen zu vergraben. Nach jeder Begasungsaktion sind die Baue wieder zu öffnen! Zum Verschließen der Baue werden daher am besten feste Plastefolien (150 cm × 150 cm) über die Röhren gelegt, die dann mit Erde beworfen werden, um die Einfahrten pfropfartig abzudichten. An den Zipfeln der Folie läßt sich der Erdpfropf nach einigen Wochen durch zwei bis drei Jäger wieder gut entfernen.
- An jeden größeren Bau gehört eine Ansitzleiter! Sie erhöht die Begegnungswahrscheinlichkeit von Jäger und Fuchs wesentlich.
- Radikaler Jungenabschuß jedes nach der Begasung bekanntgewordenen Geheckes! Eine Ausrottung des Fuchses ist dadurch nicht zu erreichen und nicht Sinn aller Reduzierungsmaßnahmen.
- Konzentrierter Morgenansitz an der Feld-/Waldgrenze. Füchse jagen in der Kulturlandschaft vor allem im Feld und schnüren meist erst bei gutem Licht in den Wald.
- Anlage von Luderplätzen und -schächten an prädestinierten Fuchspässen und Schaffung entsprechender Anszitmöglichkeiten.
- Errichtung von leicht revidierbaren Kunstbauten! Dies hat in Revieren mit Sandböden und in feuchten Biotopen besondere Bedeutung. In nassen Niederungen und bei hohem Grundwasserstand lassen sich künstliche Erdhügel mit Planierraupen aufschieben. Dort eingebaute Röhensysteme werden vorzüglich angenommen.
- Das Ausbringen von Harn ranzender Fähen an Stellen mit übersichtlichen Abschufmöglichkeiten bzw. das Schleppelegen mit entsprechend getränkten Schwämmen oder Lappen zum Anszitpunkt erhöht den Abschuf während der Ranzeit beträchtlich. In Zusammenarbeit mit Pelztierfarmen und Tiergärten sowie an erlegten Tieren läßt sich der Harn in gewünschten Mengen gewinnen.
- Es sollten ernste Überlegungen angestellt werden, inwieweit nicht in mehrjährig tollwutfreien Gebieten die Baujagd mit tollwutimmunisierten Hunden wieder freigegeben werden kann. In der Zeitdauer von Dezember bis Februar wäre dadurch unter Nutzung der Schneelage eine bedeutende Reduktion mit größtmöglicher ökonomischer Nutzung des reifen Pelzwerkes zu erwarten.

Bezüglich der zahlreichen Möglichkeiten der Bejagung und des Fanges finden sich eingehende Erläuterungen bei Stubbe (1977). Es ist wirtschaftlich bedeutsam, wenn möglichst viel erlegte Füchse in guter Haarqualität erbeutet, sauber versorgt, vorbildlich verpackt und dann einer Abbalgestation übergeben werden. Zwischen der zur Abbalgung abgelieferten Anzahl und den von den Abbalgeeinrichtungen an den VVEAB Tierische Rohstoffe Leipzig tatsächlich zum Verkauf gebrachten Bälgen besteht noch eine große Differenz. Die Analyse von Losert (1975) hat gezeigt, daß nur 25 % der angefallenen Winterbälge zum Verkauf kommen. Dies besagt, daß durch Verschulden der Jäger und lange Transportwege der Volkswirtschaft jährlich mehrere hunderttausend Mark verlorengehen.

Ein großer Fehler liegt darin, daß das erlegte, noch körperwarme Raubwild in den Foliebeutel gelangt und dieser sofort zugebunden wird. Innerhalb weniger Stunden ist das Tier verhitzt und der Balg unbrauchbar. Weit effektiver ist es also, das ausgekühlte Stück Raubwild im Beutel zu verpacken bzw. einen Beutel mit warmem Wildkörper wieder zu öffnen und nach einer nächtlichen Auskühlung zu verschließen. Zum anderen müssen ein schneller Transport zur Abbalgestation und dort eine rasche Abbalgung gewährleistet sein.

Zusammenfassung

Im Hakel, einem 1300 ha großen, isolierten Waldgebiet am Rande der Magdeburger Börde, wurde die Fuchspopulation von 1962 bis 1976 untersucht. Es werden Mitteilungen über die morphologischen Kennzeichen und die Taxonomie der mitteleuropäischen Füchse gemacht. Sie gehören zur Nominatform; die Unterart *Vulpes vulpes crucigera* (Bechstein, 1789) ist Synonym von *Vulpes vulpes vulpes* (L., 1758). Die Mittelwerte der Körper- und Schädelmaße männlicher und weiblicher Tiere weisen untereinander eine hohe Signifikanz auf. Rüden sind größer und schwerer als Fähen. Die Populationsbiologie der Hakel-Füchse wird weiterhin durch Untersuchungen zur Reproduktionsrate, zum Geschlechterverhältnis und zur Populationsdichte charakterisiert. Im 15jährigen Mittel betrug die jährliche Reproduktionsrate, bezogen auf die Elternpopulation am 1. April, 190%. Je Wurf überlebten die ersten vier postnatalen Wochen im Durchschnitt 4,76 Welpen. Die postnatale Mortalitätsrate betrug bis zu diesem Zeitpunkt mindestens 16%. Im Geschlechterverhältnis überwiegen die Rüden. Bei Reproduktionsberechnungen kann von 1,5 ♂♂ : 1 ♀ ausgegangen werden. Die relative Populationsdichte des Fuchses wird für die DDR im Mittel der Jahre 1966 bis 1975 mit 0,57/100 ha angegeben. Der jährliche Frühjahrsbestand ist in der DDR mit 50 000 bis 60 000 Füchsen anzusetzen. Zur wirkungsvollen Eindämmung der Tollwut müssen auch in Zukunft alle erdenklichen Maßnahmen ergriffen werden, um die Populationsdichte wirksam und großflächig zu senken. Dabei müssen wildbiologische, jagdliche und seuchenhygienische Erkenntnisse sinnvoll koordiniert werden. Hinweise zur Fuchsbewirtschaftung orientieren auf die stärkere Ernte und Nutzbarmachung des reifen Pelzwerkes von Oktober bis April. Im Hakel werden 68,9% des Jahresaufkommens in dieser Zeit der Balggewinnung zugeführt.

Schrifttum

- Atanassov, N.: Der Fuchs (*Vulpes vulpes crucigera* Bechstein) in Bulgarien. Morphologie, Biologie und wirtschaftliche Bedeutung. Sofia 1958.
- Bechstein, J. M.: Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands. Bd. 1. Leipzig 1789, 2. Aufl. Leipzig 1801.
- Brisson, A. D.: Regnum animale in classes IX. Lugduni Batavorum (Leiden) 1762.
- Călinescu, R.: Beiträge zur Kenntnis der Füchse Rumäniens. Verh. Mitt. Sieb. Ver. Naturwiss. Herm. Jg. 1931/1932 (1933) 16–28.
- Ellerman, J. R., and T. C. S. Morrison-Scott: Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. 2. Aufl. London 1966.
- Fairley, J. S.: The food, reproduction, form, growth and development of the fox *Vulpes vulpes* (L.) in Northeast Ireland. Proc. Royal Irish Acad. 69 B, No. 5 (1970) 103–137.
- Gaffrey, G.: Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig 1961.
- Hattingh, I.: Measurements of foxes from Scotland and England. Proc. Zool. Soc. London 127 (1956) 191–199.
- Heptner, V. G., und N. P. Naumov: Die Säugetiere der Sowjetunion. Bd. 2. Jena 1974.
- Kolb, H. H., and R. Hewson: The body size of the Red Fox (*Vulpes vulpes*) in Scotland. J. Zool. (London) 173 (1974) 253–255.
- Lefsmann, F.-J.: Wildtiertollwut. Biologische und pathologische Untersuchungen zur Epidemiologie beim Raubwild. Inaug.-Diss. München 1971.
- Losert, J.: Möglichkeiten zur Steigerung des Aufkommens an Raubwildbälgen und Erlösen. Unsere Jagd 25 (1975) 112–113.
- Lund, H. M.: The red fox in Norway. I. Papers Norwegian State Game Res., 2. Ser. (5) (1959) 1–57.
- Miller, G. S.: Catalogue of the Mammals of Western Europe. London 1912.
- Ognev, S. I.: Mammals of Eastern Europe and Northern Asia. Bd. 2. Moskau, Leningrad 1931 (Jerusalem 1962).
- Oken, L.: Lehrbuch der Naturgeschichte. 3. Theil, 2. Abth. Leipzig 1816.

- Pielowski, Z.: The Role of Foxes in the Reduction of the European Hare Population. Ecology and management of European hare populations (Warszawa) (1976) 135-148 (Proceedings of an international symposium held in Poznań on december 23-24, 1974).
- Pitzschke, H.: Untersuchungen über die Fuchspopulation – ein Beitrag zur Erforschung von Grundlagen für eine wirksame Tollwutbekämpfung. Monatshafte Veterinärmed. 27 (1972) 926-932.
- Saint Girons, M.-C.: Les Mammifères de France et du Benelux. Paris 1973.
- Stubbe, M.: Zur Populationsbiologie des Rotfuchses *Vulpes vulpes* (L.). Hercynia, N. F. 4 (1967) 1-10.
- Stubbe, M.: Wald-, Wild- und Jagdgeschichte des Hakel. Arch. Forstwesen 20 (1971) 115-204.
- Stubbe, M.: Der Fuchs (*Vulpes vulpes* L.), in Stubbe, H.: Buch der Hege, Bd. 1. Berlin 1973.
- Stubbe, M.: Zur Populationsbiologie des Rotfuchses *Vulpes vulpes* L. – II. Beitr. Jagd- und Wildforsch. 8 (1974) 385-395.
- Stubbe, M.: Raubwild, Raubzeug, Krähenvögel – Grundlagen der Bewirtschaftung. Berlin 1977.
- Tetley, H.: On the Scottish Fox. Proc. zool. Soc. London 111 (1941) 25-35.
- Ulbrich, F.: Zu einigen Fragen der Fortpflanzungsbiologie des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.). Beitr. Jagd- und Wildforsch. 8 (1974) 397-405.
- Ulbrich, F.: Weitere Angaben zur Fortpflanzungsbiologie des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.). Beitr. Jagd- und Wildforsch. 10 (1977) (im Druck).
- Walker, E. P.: Mammals of the World. Bd. 2. Baltimore 1964.

Dr. Michael Stubbe
Sektion Biowissenschaften der MLU
Wissenschaftsbereich Zoologie
DDR - 402 Halle (Saale)
Domplatz 4

Dr. Wulf Stubbe
Wildforschungsgebiet Hakel
DDR - 4325 Gatersleben
Darwinstraße 5