

CHRISTOPH STUBBE; ULF WOSNIZEK; FRANK TOTTEWITZ;
 JÜRGEN GORETZKI; HUBERTUS SPARING, Eberswalde

Losungsunterschiede zwischen Rot-, Dam-, Muffel- und Rehwild - Grundlage zur Wilddichteermittlung mittels des Losungszählverfahrens

Einleitung

Die Ermittlung der Wilddichte anhand einer stichprobenartigen Aufnahme der in einer bestimmten Zeit auf die Fläche gefallenen Losung erweist sich als ein relativ objektives Verfahren, da die Tiere selbst nicht gesucht werden brauchen. Die Mängel des Verfahrens liegen in fehlendem Wissen über biologische Einzelheiten, von denen besonders die Defäkationsrate und der Unterschied in der Losung zwischen den Wildarten zu nennen sind.

In Monografien und Standardwerken werden die Losungen der einzelnen Arten genau beschrieben.

Nach BIEGER (1941) ist die Rotwildlosung nach Jahreszeit und Geschlecht verschieden. Die einzelnen Kotbeeren sind beim älteren Hirsch etwa 20 mm lang und 12 mm dick, beim Tier etwas schwächer. RAESFELD (1957) hält die Losung von Hirschen für in der Form gleichmäßiger und größer als die der Tiere. Nach TÜRCKE und SCHMINCKE (1965) liegt Muffelwildlosung im Vergleich zu den Cerviden zwischen der des Rehwildes und der des Damwildes. Sie ist etwa 15 mm lang, mit einem kleinen Zäpfchen und 10 mm breit. BIEGER nennt eine Größe von 12 x 8 mm. HEMPEL et al. (1955) geben eine solche von 10 x 10 mm an.

Für Rehwild wird die Losung nach RAESFELD (1957) mit 14 mm Länge und 8 mm Breite angegeben, während BIEGER (1941) die Größe mit 12 x 7 mm angibt. HEMPEL et al. (1955)

halten Rehwildlosung infolge geringer Größe für unverwechselbar.

Für Damwild gibt es keine Größenangaben. Nach RAESFELD soll man bei dieser Wildart die Geschlechter an der Größe der Losungsspillen erkennen können. Nach BIEGER (1941) ist Damwildlosung kleiner als die vom Rotwild. Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt es nicht. Eventuelle Verwechslungen mit Schafkot lassen sich nach Ströse mittels des Geruchs vermeiden. Dazu muß der Kot im Wasser aufgekocht werden und hat dann den typischen Schafsgeruch.

Die meisten Beschreibungen von Losung gehen auf RAESFELD (1889) zurück, der die Losung von Rothirschen an „Zäpfchen“ und „Näpfchen“ erkannte. Wissenschaftliche Untersuchungen zu dieser Frage sind in der Literatur nicht zu finden.

MAC CRACKEN und BALLENBERGHE (1987) ermittelten beim Elch das Volumen der einzelnen Losungsbeeren durch eine Längs- und 2 Durchmesser-messungen. Sie finden gesicherte Größenunterschiede zwischen Jährlingen, älteren Hirschen und Tieren.

Bei den Arbeiten mit dem Losungsprobeverfahren zur Ermittlung der Wilddichte fiel auf, daß die Unterschiede in der Losungsgröße in Gebieten mit mehreren Schalenwildarten schwer zu definieren sind und diese offensichtlich einer großen Variationsbreite unterliegen. Es mußte nach anderen Möglichkeiten einer Differenzierung gesucht werden.

In der mittel- und nordamerikanischen Literatur wird wiederholt über Unterschiede in den

pH-Werten der Losung berichtet. Einige Beispiele seien erwähnt.

VOLNEY und HOWARD (1967) finden deutliche Unterschiede im pH-Wert der Losung von Maultierhirschen (*Odocoileus hemionus*) mit 6,07 (5,60-6,38) und Pronghorn-Antilopen (*Antilocapra americana*) mit 7,61 (6,61-8,14), die sie auf entsprechende Unterschiede in der Nahrung zurückführen.

KRAUSMANN und ABLES (1974) stellen diesbezüglich signifikante Unterschiede zwischen Weißwedel- mit 6,56 (5,90-7,50) und Maultierhirsch mit 7,29 (6,80-8,00) fest. In Auswertung der Literatur kommen sie zu der Auffassung, daß gebietsspezifische Werte erarbeitet werden müssen.

PECK und KEAY (1979) ermitteln gesicherte Gebietsunterschiede beim Maultierhirsch bis zu 1,3 pH. Dagegen fehlen bei ihren Untersuchungen Unterschiede zwischen Maultier-, Weißwedelhirsch und Wildschaf. Sie kommen zu dem Schluß, daß die Brauchbarkeit dieser Methode örtlich überprüft werden muß, unter Berücksichtigung saisonaler und jährlicher Schwankungen. ELLIOT und LONGHURST (1984) überprüfen die Losung von Axis-, Dam- und Schwarzwedelhirsch. Es bestehen Unterschiede im pH-Wert zwischen den Arten, aber die Variationsbreite der einzelnen Arten überlappt sich.

ROLLINS, BRYANT und MONTANDON (1984) testeten unter Gatterbedingungen 8 Wiederkäuerarten auf den pH-Wert der Losung. Nur Axishirsche hatten gesicherte Unterschiede. Der pH-Wert nahm mit zunehmender Zeit zwischen Sammlung und Verarbeitung ab. Auch diese Autoren kommen zu der Ansicht, daß der pH-Wert von der Nahrung abhängt und bei einer Nahrungsüberlappung keine Unterschiede zwischen einzelnen Arten bestehen.

DIETRICH und MORENO (1990) erhalten gesicherte pH-Wertunterschiede zwischen Weißwedel-, Maultierhirsch und Ziege.

Eine völlig neue Methode zur Differenzierung der Losung benutzen schließlich SCRIBNER und WARREN (1984), indem sie mittels Elektrophorese die Protein-Präsenz (Albumin) in der Losung ermitteln.

Material und Methode

Die Materialsammlung erfolgte von 1990 bis 1993 in 2 Etappen. Zunächst wurde Material für die Prüfung der pH-Werte zusammengetragen. Anschließend wurde im Rahmen einer Diplomarbeit Losung zur Vermessung gesammelt. Das Material für beide Etappen wurde größtenteils von unterschiedlichen Tieren entnommen.

Die untersuchte Losung stammte ausschließlich aus dem Enddarm erlegter Tiere, um eindeutig Auskunft über Wildart, Geschlecht und Alter der Tiere zu haben. Der Füllungsgrad des Enddarms war sehr unterschiedlich, so daß die Zahl der entnommenen Kotbeeren je Tier sehr differenziert ausfiel.

Die Proben wurden bei herbst- und winterlichen Gesellschaftsjagden oder Einzelansitzen vom Erleger oder von den Bearbeitern entnommen und in Plastbeutel beschriftet eingefroren und später im Labor bearbeitet. Der Zeitpunkt der Sammlung ergab sich aus den wichtigsten Schußzeiten und der für die Anwendung des Losungszählverfahrens üblichen Winterzeit, in der die Losung weitgehend unzersetzt liegen bleibt.

Im Labor wurden die einzelnen Lösungsbeeren jeder Probe nach Länge und Durchmesser vermessen und zusätzlich die Form auf einen Raster festgehalten.

Tabelle 1 enthält die Zahl der ausgewerteten Tiere nach Wildart, Alter und Geschlecht. Dabei fällt auf, daß das weibliche Wild deutlich überwiegt. Dies liegt am Abschußverhältnis und an der Tatsache, daß besonders älteres männliches Wild auf der Einzeljagd in der herbstlichen Brunft erlegt wurde und oft keine Lösungsbeeren im Enddarm zu finden waren.

Tabelle 2 beinhaltet die Gesamtzahl der vermessenen Lösungsbeeren. Aus Tabelle 1 und 2 ergibt sich, daß im Durchschnitt ca. 16 Lösungsbeeren je Einzeltier entnommen und vermessen wurden. Dabei wurde darauf geachtet, daß die gesamte Variationsbreite der Lösungsgröße eines Tieres in der Probe enthalten war. Die Aufteilung des Materials nach Gebieten enthält die Tabelle 3 und 4.

Zur Feststellung des pH-Wertes wurde die Losung bei 75 °C 24 Stunden getrocknet. Danach wurden 2 g pulverisierte Menge mit 30 ml de-

Tabelle 1 Anzahl der Tiere mit vermessener Losung

Wildart	männlich			weiblich			Summe
	Alter 0	ejnj. u. ä.	Summe	Alter 0	ejnj. u. ä.	Summe	
Rotwild	23	27	50	31	66	97	147
Damwild	13	7	20	13	19	32	52
Rehwild	18	5	23	29	49	78	101
Muffelwild	2	1	3	1	17	18	21
Summe	56	40	96	74	151	225	321

Tabelle 2 Zahl der vermessenen Lösungsbeeren

Wildart	männlich			weiblich			Summe
	Alter 0	ejnj. u. ä.	Summe	Alter 0	ejnj. u. ä.	Summe	
Rotwild	372	295	667	461	963	1424	2091
Damwild	220	118	338	258	319	577	915
Rehwild	281	68	349	508	851	1359	1708
Muffelwild	46	18	64	16	284	300	364
Summe	919	499	1418	1243	2417	3660	5078

Tabelle 3 Verteilung der untersuchten Tiere nach Gebieten

Gebiet	Rot-wild	Dam-wild	Muffel-wild	Reh-wild	gesamt
Müritz	62	5	31	8	106
Neuhaus	9	20	43	10	82
Rothemühl	2	0	0	0	2
Nedlitz	0	7	0	0	7
Thüringen	65	0	12	0	77
Serrahn	0	17	11	0	28
Schorfheide	2	1	0	3	6
Haselberg	7	0	4	0	11
Hakel	0	2	0	0	2
Summe	147	52	101	21	321

Tabelle 4 Zahl der vermessenen Lösungsbeeren nach Wildart und Gebieten

Gebiet	Rot-wild	Dam-wild	Reh-wild	Muffel-wild	gesamt
Müritz	975	86	555	155	1771
Neuhaus	153	375	717	147	1392
Rothemühl	40	0	0	0	40
Nedlitz	0	91	0	0	91
Thüringen	812	0	178	0	990
Serrahn	0	313	218	0	531
Schorfheide	41	21	0	62	124
Haselberg	70	0	40	0	110
Hakel	0	29	0	0	29
Summe	2091	915	1708	364	5078

Tabelle 5 Zahl der auf pH-Wert untersuchten Tiere nach Wildart, Geschlecht und Alter

Wildart	männlich			weiblich			Summe
	Alter 0	ejnj. u. ä.	Summe	Alter 0	ejnj. u. ä.	Summe	
Rotwild	23	32	55	36	85	121	176
Damwild	21	29	50	43	83	126	176
Rehwild	26	8	34	43	74	117	151
Muffelwild	8	7	13	5	23	28	41
Summe	76	76	152	127	265	392	544

Tabelle 6 Zahl der auf pH-Wert untersuchten Tiere nach Wildart und Gebiet

Gebiet	Rot-wild	Dam-wild	Reh-wild	Muffel-wild	gesamt
Müritz	61	5	31	8	105
Neuhaus	22	37	53	12	124
Rothemühl	4	0	0	0	4
Nedlitz	0	50	12	0	62
Thüringen	67	0	16	0	83
Serrahn	0	55	25	0	80
Schorfheide	21	4	0	8	33
Haselberg	1	11	2	0	14
Hakel	0	14	12	0	26
Niederfinow	0	0	0	13	13
Erzgebirge	10	0	0	0	10
Summe	186	176	151	41	554

stillierten Wasser verrührt. Die pH-Messung erfolgte 2fach mit einem MV 870 Digital-pH-Meßgerät und mit einem HORIBA Compact pH-Meter C1. Zusätzlich wurde die Elektrolytleitfähigkeit mit dem MV 870 (mv) und einem HORIBA Compact Conductivity Meter C-173 (ms/cm) gemessen. Diese Werte erwiesen sich jedoch als ungeeignet. Den Materialumfang für die pH-Messungen enthalten die Tabelle 5 und 6.

Tabelle 7 Anteile (%) der Form, von Zäpfchen und Näpfchen in der Losungsprobe

		Rotwild		Damwild		Muffelwild		Rehwild	
		männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
		Kälber einjährig u. älter	Kälber einjährig u. älter	Kälber einjährig u. älter	Kälber einjährig u. älter	Lämmer einjährig u. älter	Lämmer einjährig u. älter	Kitze einjährig u. älter	Kitze einjährig u. älter
Anzahl der Proben (Stck.)		23 26	30 58	11 6	12 15	2 1	1 15	13 4	30 43
Davon:	(in %)								
Form	walzenförmig	78 21	60 47	91 17	83 55	100 -	100 75	92 25	67 67
	und / kugelig	- -	- 6	- -	- 10	- 100	- -	- 25	20 13
	abgeflacht	22 79	40 47	9 83	17 35	- -	- 25	8 50	13 20
	Summe	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100
Zäpfchen	0	4 6	13 12	- -	- -	- -	- 5	- -	18 8
	1 - 50	9 6	10 4	- -	- -	- 100	- 5	15 -	6 14
	51 - 100	87 88	77 84	100 100	100 100	100 -	100 90	85 100	76 78
	Summe	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100
Näpfchen	0	9 59	38 42	34 25	42 40	100 100	100 55	78 100	74 76
	1 - 50	4 21	17 20	16 17	33 10	- -	- 40	15 -	6 13
	51 - 100	87 20	45 38	50 58	25 50	- -	- 5	7 -	20 11
	Summe	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100

Ergebnisse

• Form der Lösungsbeeren

Die Form der Losung wurde in 3 Kategorien eingeteilt: walzenförmig - rund/kugelig - abgeflacht; zusätzlich wurde beurteilt, ob Näpfchen oder Zäpfchen vorhanden waren (Abb. 1).

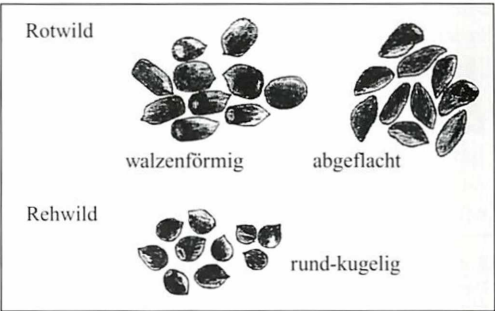


Abb. 1 Losungshaufen vom adulten Rot- und Rehwild

Neben Wildart und Geschlecht wurde das Material jeweils in 2 Altersstufen eingeteilt: bis 1jährig und über 1jährig. Für eine weitere Aufteilung der älteren Stücken war das Material in diesen Altersklassen nicht umfangreich genug.

Tab. 7 enthält die Prozentwerte des Materials, welches den einzelnen Kategorien zugeordnet werden kann.

Beim Rotwild überwiegt bei den Kälbern der walzenförmige Typ, während bei den älteren Stücken abgeflachte Losungsbeeren den größten Anteil ausmachen. Diese Tendenz ist bei den Hirschen deutlicher als bei den Tieren.

Bei der Frage nach Näpfchen und Zäpfchen wurden 3 Stufen unterschieden, entsprechend dem Anteil der Losungsbeeren mit solchen Erscheinungen bei einem Stück. Der überwiegende Anteil von männlichen und weiblichen Stücken hat zu einem hohen Anteil schon als Kalb Zäpfchen, während Näpfchen bei den männlichen Kälbern überwiegen, aber bei den älteren Hirschen dann weniger ausgeprägt sind. Beim weiblichen Wild findet man Näpfchen etwa bei der guten Hälfte der Tiere. Hier sind kaum Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Stücken vorhanden.

Bezüglich der Form der Losung gilt die für Rotwild festgestellte Tendenz auch für Dam- und Muffelwild.

Rehwild hat einen höheren Anteil walzenförmiger und kugeligere Losungsbeeren als Rot-, Dam- und Muffelwild. Dam- und Muffelwild haben zu 90 - 100 % Zäpfchen an der Losungsbeeren. Lediglich beim weiblichen Rehwild fällt dieser Wert leicht ab.

Näpfchen findet man bei älteren Damhirschen häufiger als bei Rothirschen. Beim weiblichen Damwild liegen diesbezüglich analoge Verhältnisse zum weiblichen Rotwild vor. Rehwild hat dagegen kaum Näpfchen.

• Größe der Losungsbeeren

Aus der bei jeder Losungsbeere vermessenen Länge und Breite wurde das Volumen berechnet. Aus den nach Altersklassen, Geschlechtern und Wildarten aufgeschlüsselten Daten wurden Mittelwerte und Streuungen ermittelt. Zunächst vorhandene Unterschiede innerhalb einer Wildart wurden mittels des t-Testes geprüft (s. Abb. 5). Sofern keine statistische Sicherung erreicht werden konnte, wurden Altersklassen und Geschlechter zusammengefaßt. Dies wird durch das teilweise geringe Material beeinflusst. Das Ergebnis enthält Tabelle 8.

Beim Rotwild kann bei Länge, Breite und Volumen der Losungsbeeren nur zwischen Kälbern und älteren Stücken unterschieden werden, ohne Differenzierung nach Geschlecht.

Die gleiche Tendenz wie beim Rotwild besteht beim Rehwild mit der Abweichung, daß man bei dieser Art deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern der 1jährigen und älteren Tiere findet. Allerdings ist der Anteil von Böcken gering, da diese in der herbstlichen und winterlichen Schußzeit nicht geschossen wurden bzw. nur zufällig zur Strecke kamen. Böcke haben größere Losung als weibliche Rehe. Dies muß durch weitere Untersuchungen bestätigt werden.

Beim Muffelwild gibt es zwischen Geschlechtern und Altersklassen in der Länge der Losungsbeeren keine Unterschiede. Männliche Tiere haben aber breitere Losungsbeeren als weibliche.

Ähnliche Verhältnisse liegen beim Damwild vor.

Bei 1jährigen und älteren Tieren gibt es keine Unterschiede in der Länge der Losungsbeeren zwischen den Geschlechtern. Allerdings muß dazu festgestellt werden, daß alte Hirsche im Material fehlten. Die Breite der Losungsbeeren ist bei Hirschen größer als bei weiblichen Stücken.

Die zwischen den Wildarten bestehenden Unterschiede lassen sich wie folgt bewerten: (s. Tab. 8 und Abb. 5).

In der Länge bestehen gesicherte Unterschiede zwischen Rot- und den übrigen Schalenwildarten. Die Differenzen zwischen Dam- und Rehwild sowie Muffel- und Rehwild sind nicht oder nur in wenigen Positionen gesichert.

In der Breite ergeben sich gesicherte Unterschiede zwischen Rot- und den übrigen Schalenwildarten. Alle anderen Unterschiede sind nicht oder nur in bestimmten Positionen gesichert.

Im einzelnen sind die Verhältnisse jedoch viel komplizierter, da auch Unterschiede zwischen Geschlechtern und Altersklassen beeinflussend wirken.

Die Unterschiede im Volumen ergeben sich aus denen bei Länge und Breite.

Die statistische Sicherung des Unterschiedes der Durchschnittswerte von Länge, Breite und

n = Anzahl x = Durchschnittswert s = Steuerung

Alter	Länge		Breite		Volumen	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
	n	x	n	x	n	x
Rotwild	0	833 15,2 2,86	833 10,9 1,58	833 1467,3 596,04		
	1					
	2-5	1258 18,4 3,31	1258 13,9 2,22	1258 2908,2 1242,65		
6 u a						
Damwild	0		478 8,4 0,97		220 803,0 235,80	258 743,0 201,50
	1	338 14,2 1,94	101 9,1 1,79		101 980,4 409,20	
	2-4	221 14,5 2,24	17 11,1 0,83	319 9,7 1,42	17 1406,8 261,59	319 1091,7 448,62
5 u a						
Muffelwild	0		46 8,4 1,04	16 6,9 0,34		
	1	364 13,0 2,52	18 9,1 0,42	97 8,3 1,44	177 675,5 252,00	
	2 u a			187 8,9 1,01		187 880,8 251,17
Rehwild	0	281 13,0 1,62	789 7,8 0,99	789 593,6 193,85		
	1					
	2 u a	68 14,3 1,96	851 13,6 2,49	851 8,8 1,34	68 1018,9 219,33	851 867,8 374,59

Volumen gibt keine Auskunft darüber, ob einzelne Lösungsbeeren den verschiedenen Wildarten zugeordnet werden können. Näheres dazu ergibt sich aus der Verteilung der einzelnen Maße bei den Wildarten, Altersklassen

und Geschlechtern. Dazu seien die folgenden Beispiele aufgeführt (Abb. 2, 3, 4). Daraus ergibt sich, daß man einzelne Lösungsbeeren nicht mit Sicherheit einer bestimmten Wildart zuordnen kann.

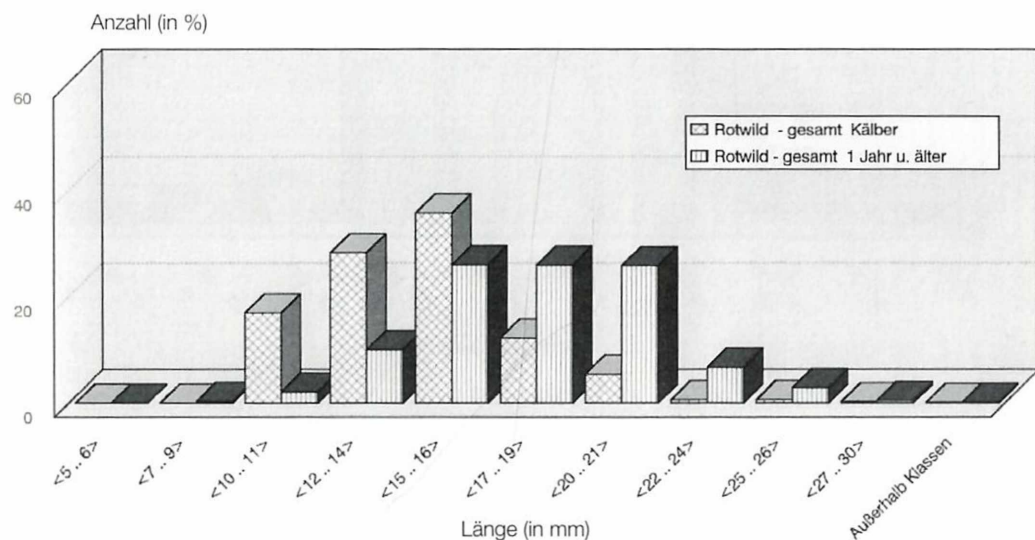


Abb. 2a Häufigkeitsverteilung der Längen, Rotwild - Kälber und mehrjährige Stücke

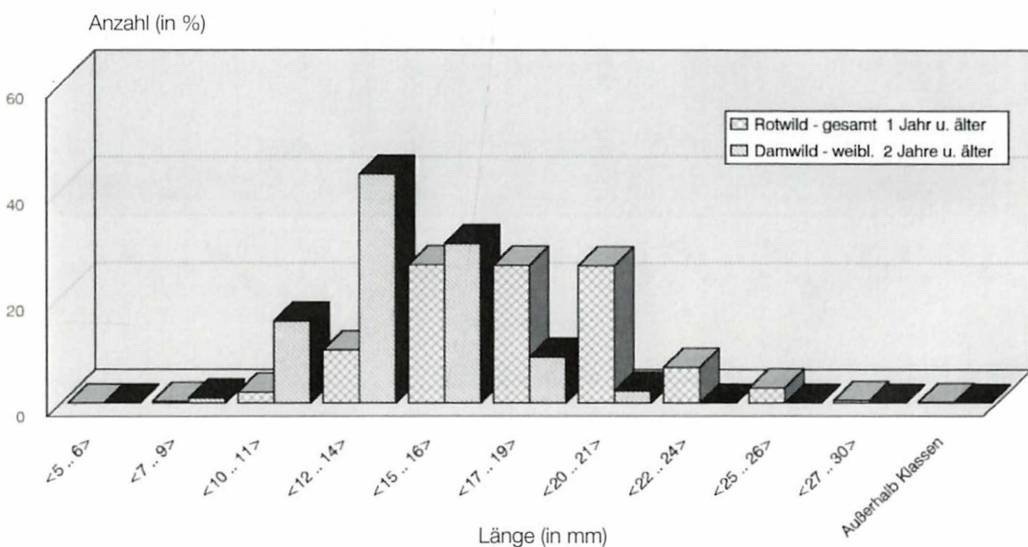


Abb. 2b Häufigkeitsverteilung der Längen, Rot- und Damwild

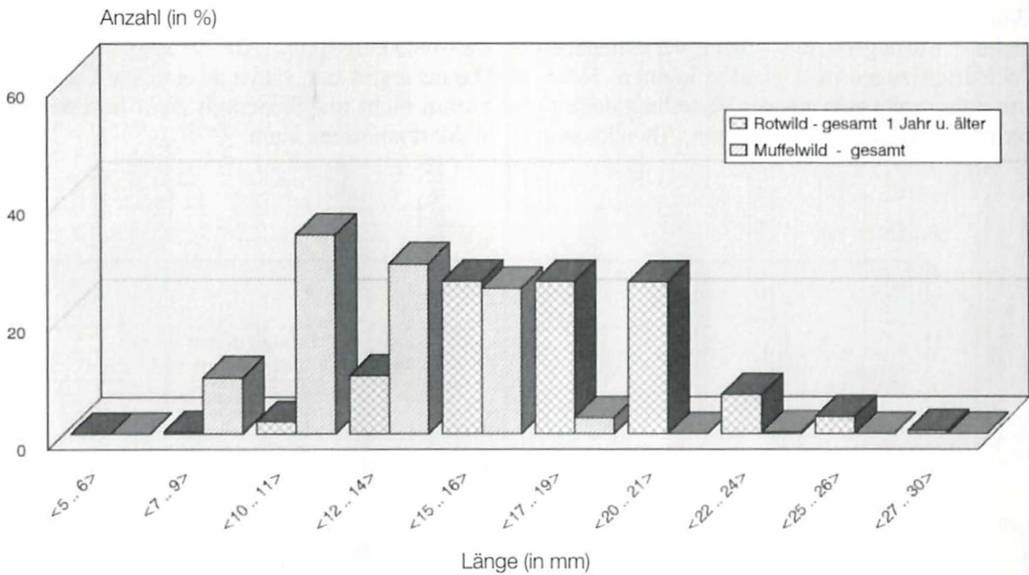


Abb. 2c Häufigkeitsverteilung der Längen, Rot- und Muffelwild

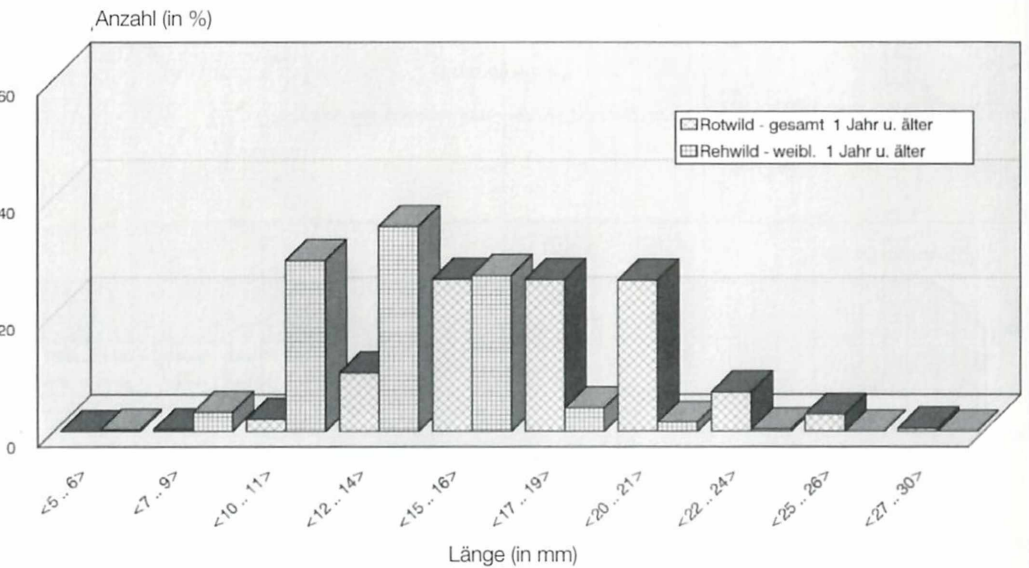


Abb. 2d Häufigkeitsverteilung der Längen, Rot- und Rehwild

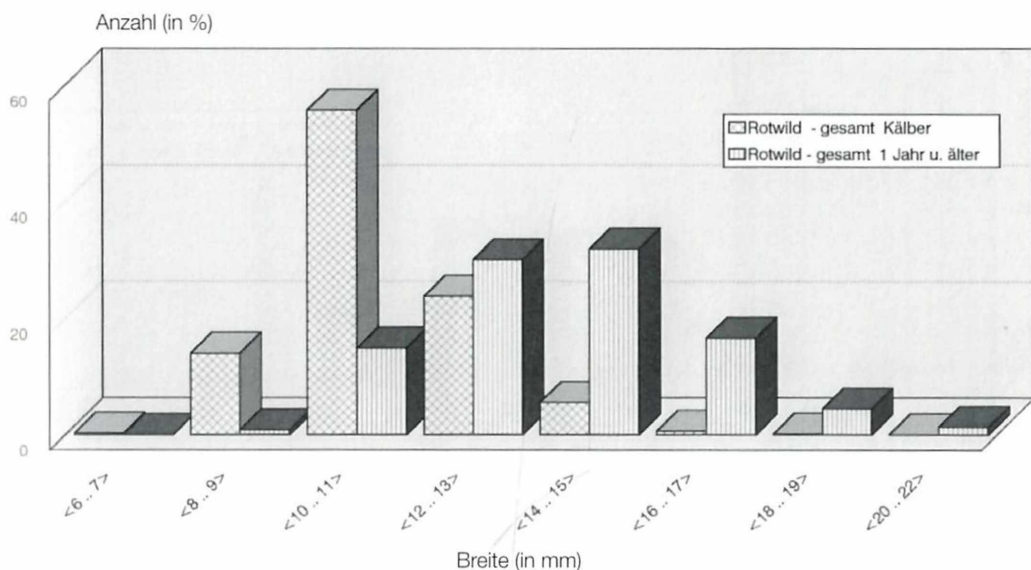


Abb. 3a Häufigkeitsverteilung der Breiten, Rotwild - Kälber und mehrjährige Stücke

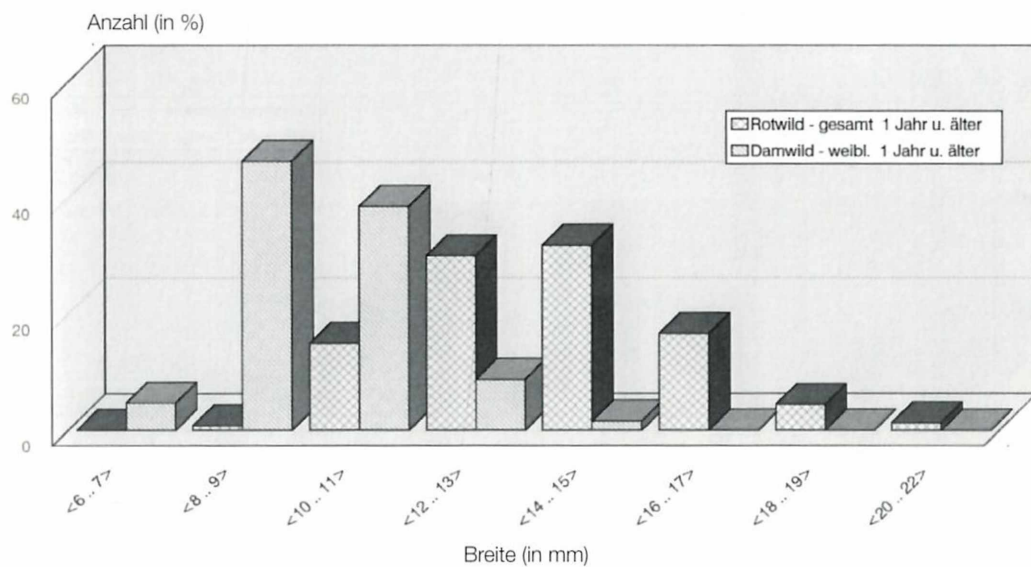


Abb. 3b Häufigkeitsverteilung der Breiten, Rot- und Damwild

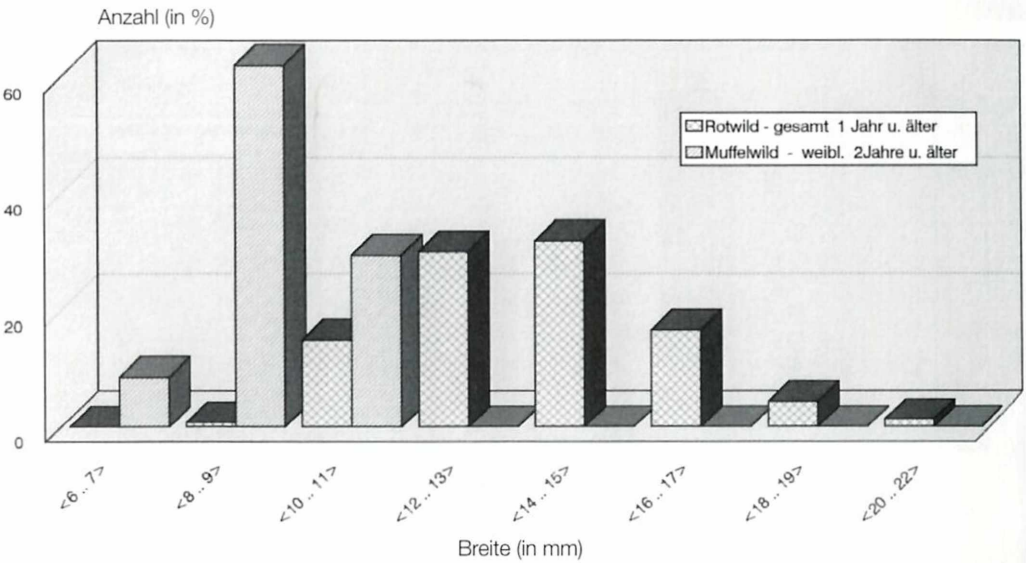


Abb. 3c Häufigkeitsverteilung der Breiten, Rot- und Muffelwild

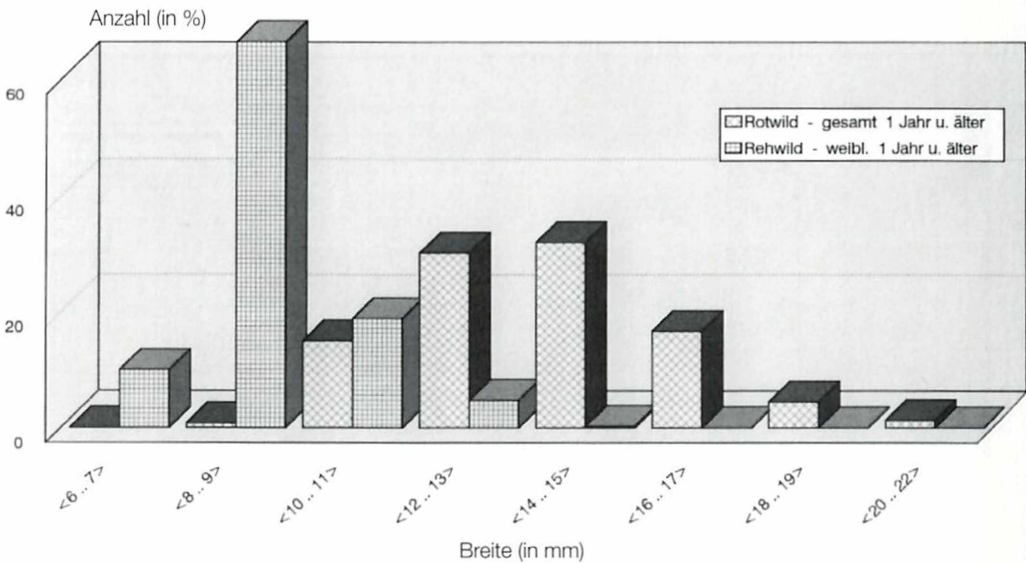


Abb. 3d Häufigkeitsverteilung der Breiten, Rot- und Rehwild

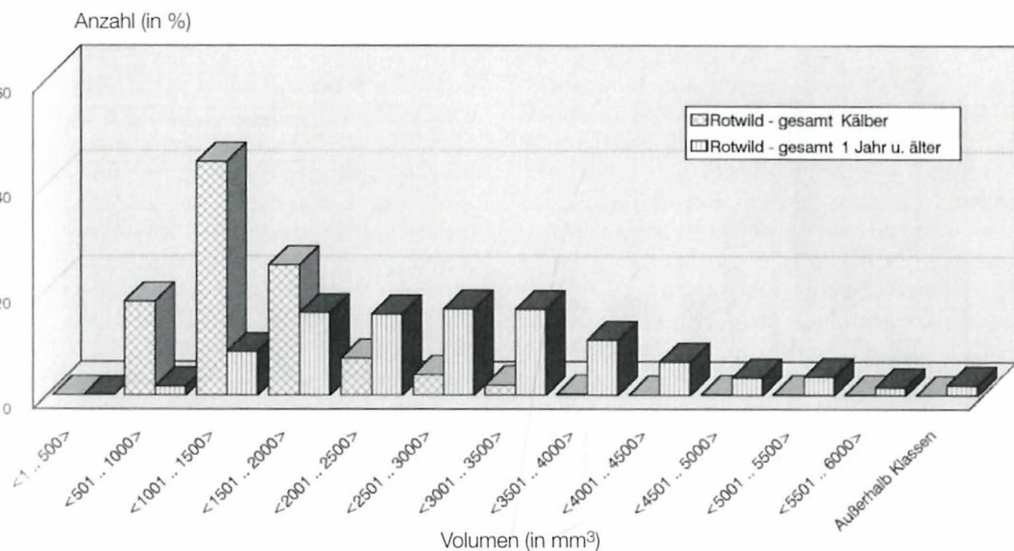


Abb. 4a Häufigkeitsverteilung der Volumen, Rotwild - Kälber und mehrjährige Stücke

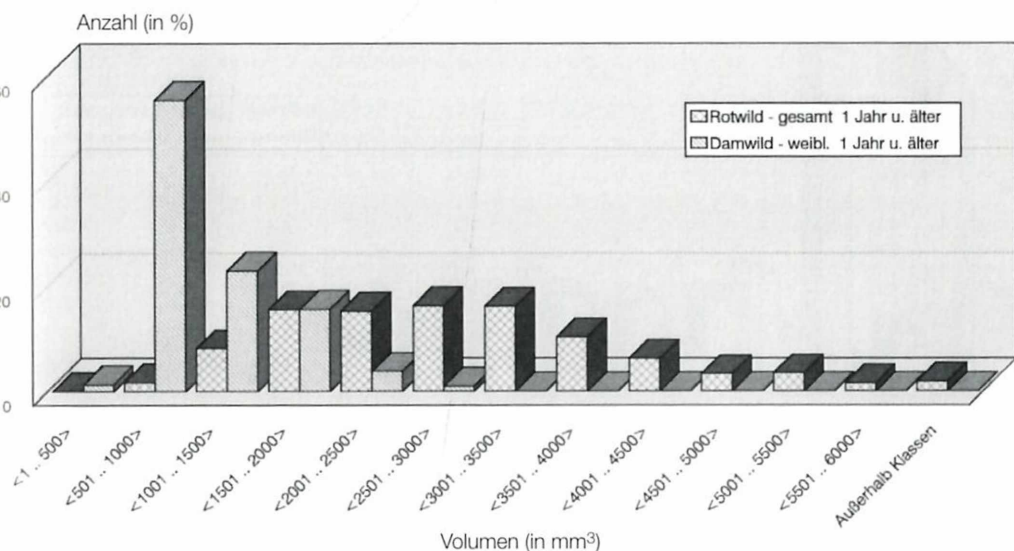


Abb. 4b Häufigkeitsverteilung der Volumen, Rot- und Damwild

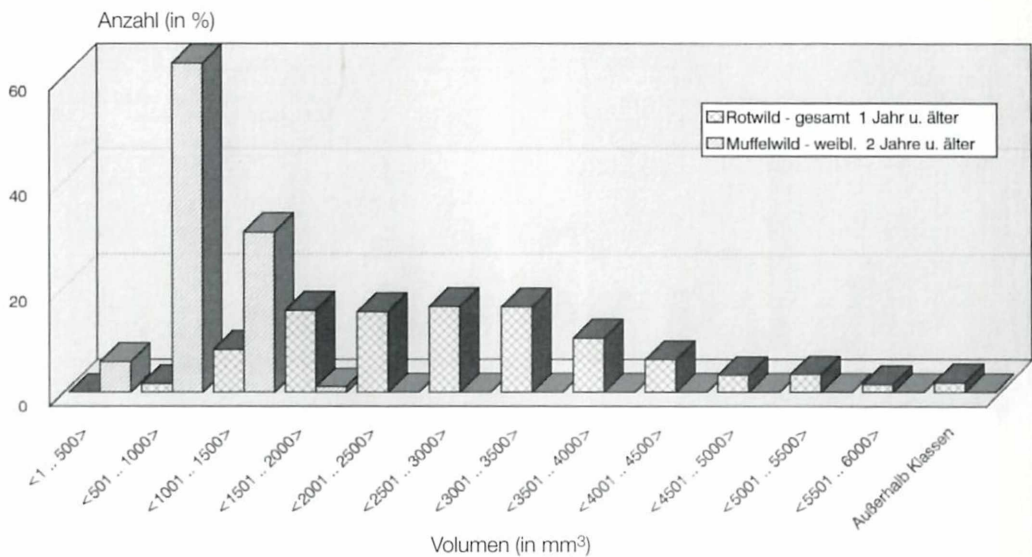


Abb. 4c Häufigkeitsverteilung der Volumen, Rot- und Muffelwild

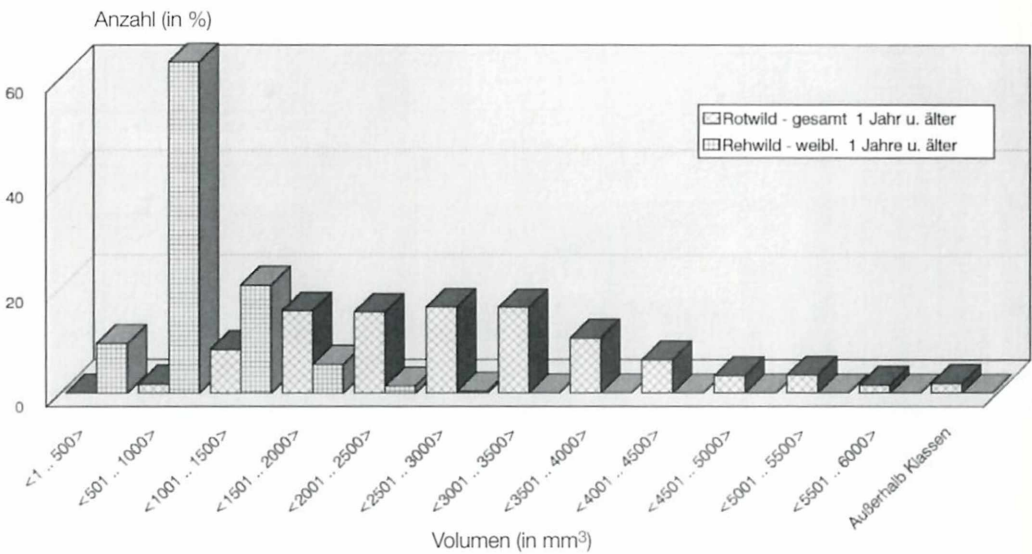


Abb. 4d Häufigkeitsverteilung der Volumen, Rot- und Rehwild

pH-Wert der Losung

Bei den pH-Werten in der Losung wurden Unterschiede zwischen Wildarten, Geschlechtern und Gebieten geprüft.

Die zusammengefaßten Werte nach Wildart und Geschlecht enthält Tabelle 9. Bei Rot-, Dam- und Muffelwild ergeben sich zwischen den Geschlechtern signifikante Unterschiede. In den Gebieten sind diese Unterschiede nicht mehr gesichert. Dies deutet auf Materiallücken hin. Besonders älteres männliches Wild fehlt im Untersuchungsmaterial. Die nach Wildart und Gebiet zusammengefaßten Werte sind in Tabelle 10 dargestellt.

Zwischen den Wildarten ergeben sich gesicherte Unterschiede (s. Abb. 6), mit Ausnahme von Dam- und Muffelwild. Betrachtet man jedoch die Differenzen zwischen den Wildarten innerhalb der einzelnen Untersuchungsgebiete, sind diese kaum noch gesichert. Dies

zeigt, daß unterschiedliche Herkunftsgebiete die Gesamtdurchschnittswerte der einzelnen Wildarten deutlich beeinflussen.

Boden und Äsungspflanzen prägen den pH-Wert offensichtlich stärker als das artspezifische Verdauungssystem. Dies zeigt sich auch bei den pH-Werten in der Losung der einzelnen Wildarten zwischen den Gebieten oder im Durchschnitt aller Proben eines Gebietes (s. Abb. 7). Auf den ärmsten Standorten ist der pH-Wert am geringsten. Auf besseren Standorten steigt er deutlich über 7 an. Hinsichtlich der Gebietsunterschiede besteht Übereinstimmung mit den Literaturangaben.

Die Verteilung der pH-Werte in der Losung nach Wildarten und Gebieten zeigt deutliche Unterschiede, macht jedoch klar, daß damit keine eindeutigen Differenzen einzelner Losungshaufen nach Wildarten vorgenommen werden kann (s. Abb. 8).

Tabelle 9 Durchschnittlicher pH-Wert in der Losung nach Wildart und Geschlecht

Wildart	männlich			weiblich			gesamt		
	n	x	s	n	x	s	n	x	s
Rotwild	55	7,01	0,40	121	6,89	0,32	176	6,93	0,35
Damwild	50	7,35	0,51	126	7,16	0,46	176	7,21	0,48
Muffelwild	13	7,61	0,67	28	7,11	0,50	41	7,27	0,60
Rehwild	34	6,90	0,36	117	6,81	0,36	151	6,83	0,36
gesamt	152	7,15	0,51	392	6,97	0,42	544	7,02	0,45

Tabelle 10 Durchschnittliche pH-Werte in der Losung nach Gebiet und Wildart

Gebiet	Rotwild			Damwild			Muffelwild			Rehwild			gesamt		
	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
Müritz	61	6,87	0,28	5	6,78	0,18	8	6,79	0,17	31	6,82	0,30	105	6,85	0,27
Rothemühl	4	6,95	0,18	0			0			0			4	6,95	0,18
Thüringen	87	6,92	0,34	0			0			16	6,96	0,21	83	6,93	0,32
Neuhaus	22	6,92	0,23	37	6,93	0,29	12	6,90	0,09	53	6,73	0,34	124	6,84	0,31
Schorfheide	21	7,15	0,56	4	7,07	0,38	8	7,37	0,45	0			33	7,19	0,52
Serrahn	0			55	7,13	0,48	0			25	6,68	0,24	80	6,99	0,47
Nedlitz	0			50	7,29	0,43	0			12	6,88	0,44	62	7,21	0,46
Erzgebirge	10	7,32	0,23	0			0			0			10	7,32	0,23
Haselberg	1	6,23		11	7,64	0,42	0			2	6,68	0,13	14	7,40	0,61
Niederfinow	0			0			13	7,84	0,63	0			13	7,84	0,63
Hakel	0			14	7,88	0,27	0			12	7,35	0,38	26	7,64	0,42
Summe	186	6,95	0,36	176	7,21	0,48	41	7,27	0,60	151	6,83	0,36	554	7,02	0,45

(alpha = 0,05)

Rotwild gesamt Kälber
Rotwild gesamt einjährig u. älter
Damwild männl. gesamt
Damwild weibl. Kälber u. einjährig
Damwild weibl. zweijährig u. älter
Muffelwild gesamt
Rehwild männl. Kitze
Rehwild männl. zweijährig u. älter
Rehwild weibl. einjährig u. älter
Rehwild weibl. Kitze

Rotwild gesamt Kälber
Rotwild gesamt einjährig u. älter
Damwild männl. gesamt
Damwild weibl. Kälber u. einjährig
Damwild weibl. zweijährig u. älter
Muffelwild gesamt
Rehwild männl. Kitze
Rehwild männl. zweijährig u. älter
Rehwild weibl. Kitze
Rehwild weibl. einjährig u. älter

		X		X					
X				X			X		X
						X	X		X
X								X	
			X			X			X
				X	X				X
		X		X					
		X	X		X	X			

☐ signifikante Unterschiede
☒ keine signifikanten Unterschiede

Abb. 5a Signifikanzprüfungen
für die Länge der Lösungsbeeren

(alpha = 0,05)

Rotwild gesamt Kälber
Rotwild gesamt einjährig u. älter
Damwild gesamt Kälber
Damwild männl. einjährig
Damwild männl. zweijährig u. älter
Damwild weibl. einjährig u. älter
Muffelwild männl. Lämmer
Muffelwild männl. einjährig
Muffelwild weibl. Lämmer
Muffelwild weibl. einjährig
Muffelwild weibl. zweijährig u. älter
Rehwild gesamt Kitze
Rehwild männl. zweijährig u. älter
Rehwild weibl. einjährig u. älter

Rotwild gesamt Kälber
Rotwild gesamt einjährig u. älter
Damwild gesamt Kälber
Damwild männl. einjährig
Damwild männl. zweijährig u. älter
Damwild weibl. einjährig u. älter
Muffelwild männl. Lämmer
Muffelwild männl. einjährig
Muffelwild weibl. Lämmer
Muffelwild weibl. einjährig
Muffelwild weibl. zweijährig u. älter
Rehwild gesamt Kitze
Rehwild männl. zweijährig u. älter
Rehwild weibl. einjährig u. älter

				X	X								
						X			X				X
								X		X		X	X
X													
X						X						X	X
		X						X					
			X		X				X				
	X					X					X		X
		X					X						X
									X				
			X		X								
		X	X		X				X	X			

☐ signifikante Unterschiede
☒ keine signifikanten Unterschiede

Abb. 5b Signifikanzprüfungen
für die Breite der Lösungsbeeren

(alpha = 0,05)

Rotwild gesamt Kälber
 Rotwild gesamt einjährig u. älter
 Damwild männl. Kälber
 Damwild männl. einjährig
 Damwild männl. zweijährig u. älter
 Damwild weibl. Kälber
 Damwild weibl. einjährig u. älter
 Muffelwild ges.: Lämmer u. einjährig
 Muffelwild weibl. zweijährig u. älter
 Rehwild gesamt Kitze
 Rehwild männl. zweijährig u. älter
 Rehwild weibl. einjährig u. älter

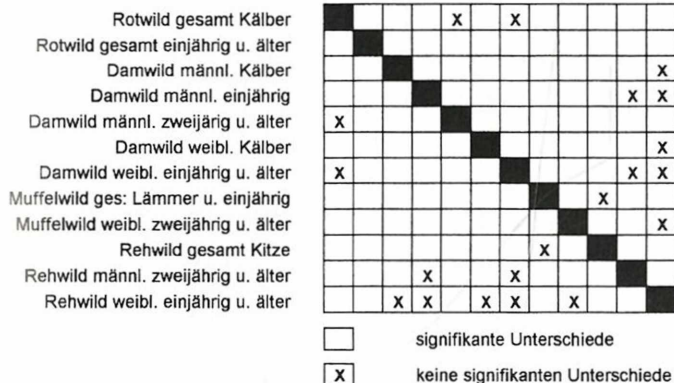


Abb. 5c Signifikanzprüfungen für die Volumen der Lösungsbeeren

Rotwild

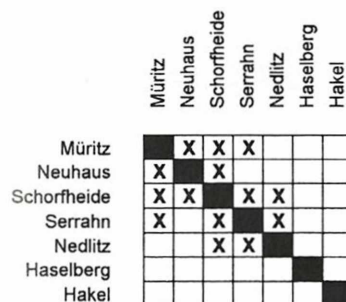


Muffelwild



☐ signifikante Unterschiede
☒ keine signifikanten Unterschiede

Damwild



Rehwild

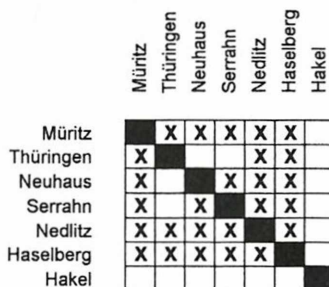


Abb. 6 Signifikanzprüfungen des pH-Wertes der Lösungsbeeren nach Wildart und Gebiet

Geschlechter

	Rotwild weibl.	Damwild weibl.	Muffelwild weibl.	Rehweibl.
Rotwild männl.	X	-	-	-
Damwild männl.	-	X	-	-
Muffelwild männl.	-	-	X	-
Rehweibl. männl.	-	-	-	-

Wildarten gesamt

	Rotwild	Damwild	Muffelwild	Rehweibl.
Rotwild	X	X	X	X
Damwild	X	X	X	X
Muffelwild	X	X	X	X
Rehweibl.	X	X	X	X

Gebiet Mürzitz

	Rotwild	Damwild	Muffelwild	Rehweibl.
Rotwild	X	X	X	X
Damwild	X	X	X	X
Muffelwild	X	X	X	X
Rehweibl.	X	X	X	X

Gebiet Neuhaus

	Rotwild	Damwild	Muffelwild	Rehweibl.
Rotwild	X	X	X	X
Damwild	X	X	X	X
Muffelwild	X	X	X	X
Rehweibl.	X	X	X	X

Gebiet Schorfheide

	Rotwild	Damwild	Muffelwild	Rehweibl.
Rotwild	X	X	X	X
Damwild	X	X	X	X
Muffelwild	X	X	X	X
Rehweibl.	X	X	X	X

X	signf. Unterschiede
-	keine signf. Unterschiede
-	nicht geprüft
?	keine Proben

Abb. 7 Signifikanzprüfungen des pH-Wertes der Lösungsbeeren zwischen den Geschlechtern gesamt und zwischen den Wildarten in den Gebieten

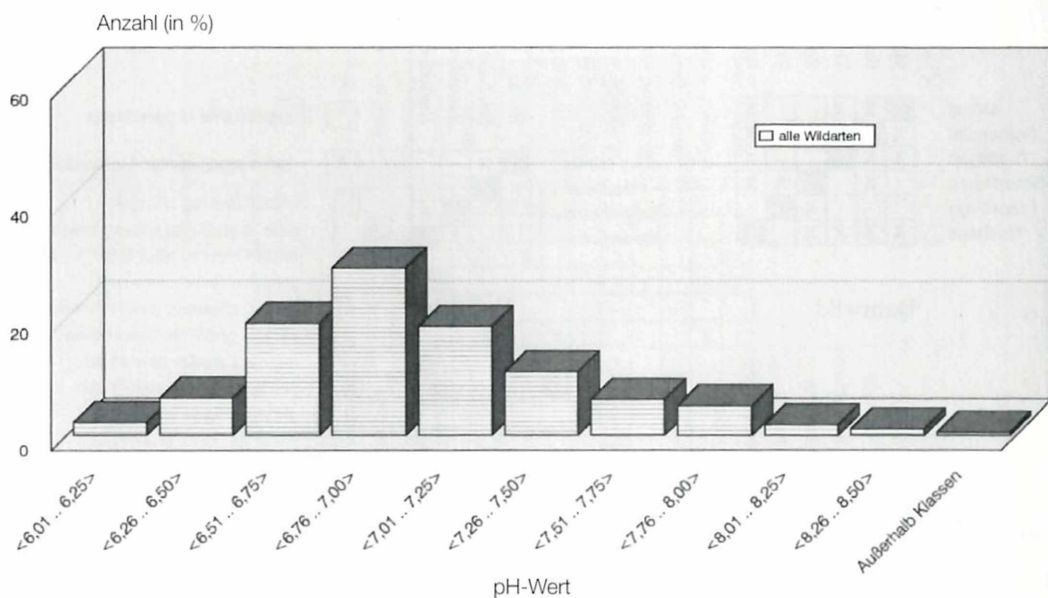


Abb. 8a Häufigkeitsverteilung der pH-Werte nach Wildarten, alle Wildarten

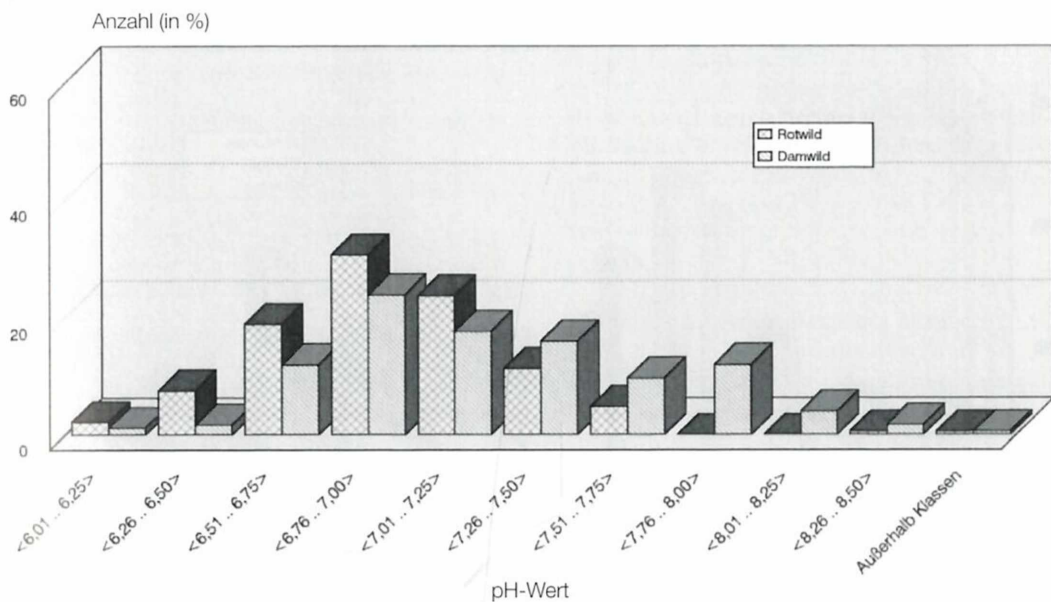


Abb. 8b Häufigkeitsverteilung der pH-Werte nach Wildarten, Rotwild / Damwild

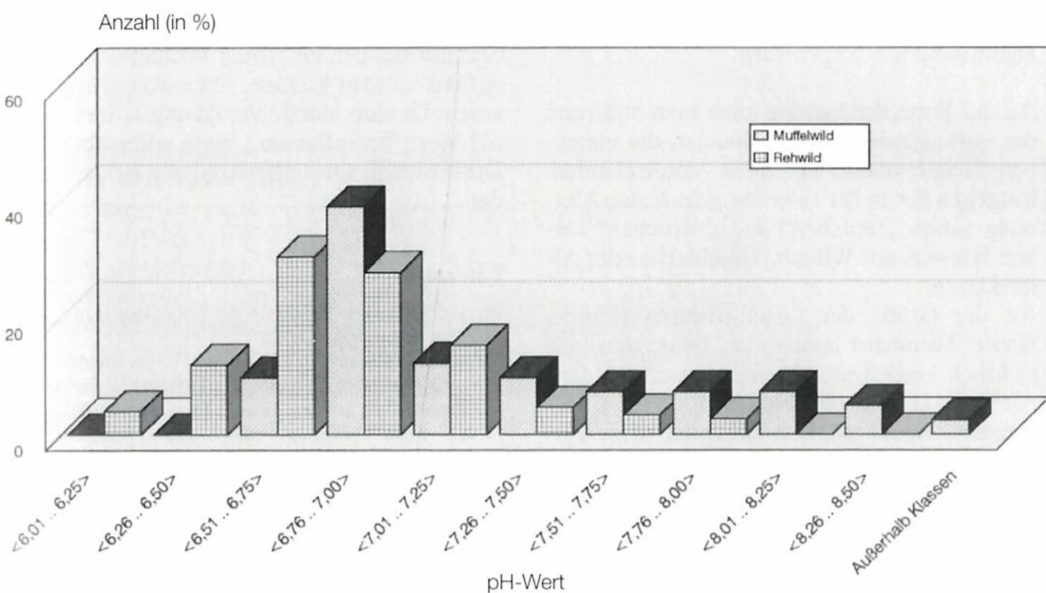


Abb. 8c Häufigkeitsverteilung der pH-Werte nach Wildarten, Muffelwild / Rehwild

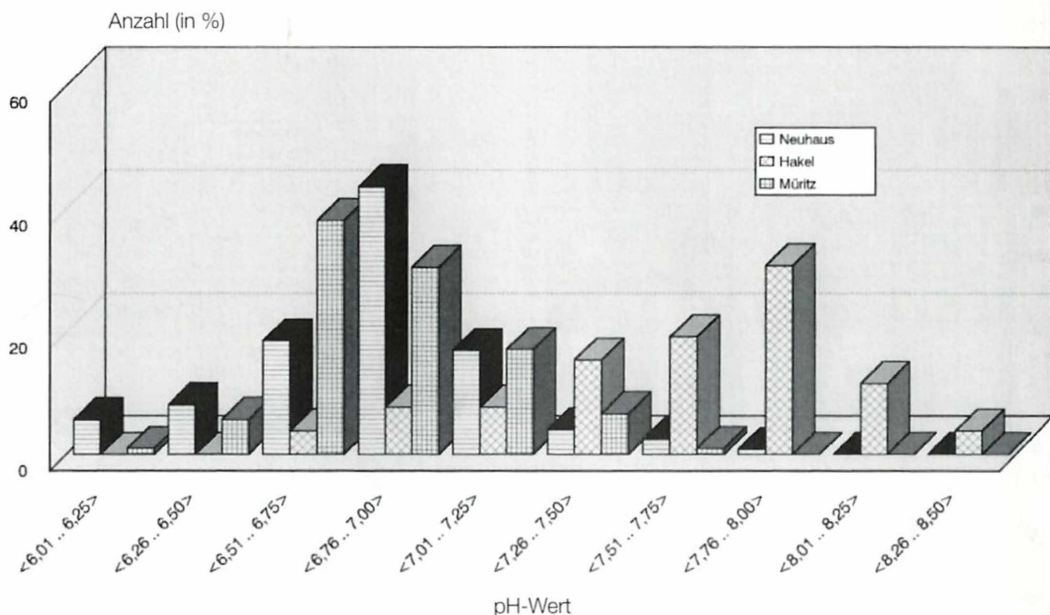


Abb. 8d Häufigkeitsverteilung der pH-Werte nach Gebieten, alle Wildarten

Diskussion der Ergebnisse

An der Form der Losung kann man aufgrund der vorliegenden Untersuchungen die einzelnen Schalenwildarten nicht unterscheiden. Entgegen der in der Literatur geäußerten Meinung geben „Zäpfchen“ und „Näpfchen“ keinen Hinweis auf Wildart, Geschlecht oder Altersklasse.

An der Größe der Losungsbeeren (Länge, Breite, Volumen) lassen sich Tendenzen hinsichtlich einer Unterscheidung nach Wildart, Alter und Geschlecht ableiten.

Einzelne Losungsbeeren gestatten diese Zuordnung nicht. Aus einem Losungshaufen sind 10 - 15 Losungsbeeren zu vermessen. Die Durchschnittswerte können als Weiser für eine Zuordnung zu Alter, Geschlecht und Wildart benutzt werden (s. Tab. 8). Die Ergebnisse sollten in weiteren Untersuchungen mit einem besonders hinsichtlich des Anteils älterer männlicher Stücke verbesserten Materials fortgeführt werden.

Im pH-Wert der Losung bestehen Gebietsunterschiede, die auf den Einfluß von Boden, Äsungspflanzeninhaltsstoffen und einer Pflan-

zenauswahl der einzelnen Wildarten zurückgeführt werden können. Inwieweit artspezifische oder individuelle Verdauungssysteme den pH-Wert beeinflussen, muß offen bleiben. Dies sollte in speziellen Analysen geklärt werden.

Literatur

- BIEGER, W. (1941): Handbuch der Deutschen Jagd. - Paul Parey, Hamburg u. Berlin.
- DIETRICH, U.; MORENO, J.C. (1990): El pH Metodo para Distinguir Heces Fecales de Diferentes Ungulatos (Venado Cola Blanca, Venado Bura y Cabra domestica). - Mem. VIII Simp. Fauna Silvestre, Fac. Med. Vet. Zoot., Unam, Mexico, DF: 471-479.
- ELLIOT, H.W.; LONGHURST, W.M. (1984): Fecal pH of Axis, Fallow and Black-Tailed Deer. - J. Wildl. Manag. **48**: 659-661.
- HEMPEL, H.J.; NOACK, W.; SIRI, J.; ZIMPEL, H. (1955): Jagd und Wild. - Deutscher Bauernverlag, Berlin 1955.
- KRAUSMANN, P.R.; ABLES, E.D. (1974): Deer Identification through Pellet pH. - J. Wildl. Manag. **38**, 3: 572-573.
- MAC CRACKEN, J.G. (1980): Intraspecific Changes in Fecal pH. - J. Wildl. Manag. **44**, 3: 752-756.
- MAC CRACKEN, J.G.; BALLEMBERGHE, V. (1987): Age- and Sex-related Differences in Fecal Pellet Dimensions of Moose. - J. Wildl. Manag. **51**, 2: 360-364.
- PECK, J.M.; KEAY, J.A. (1979): Fecal pH Comparisons

- among three Species of ungulates in Idaho. - J. Wildl. Manag. **43**, 3: 796-798.
- RAESFELD, F. (1956): Rehwild. - Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 4. Aufl.
- RAESFELD, F. (1957): Rotwild. - Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 4. Aufl.
- ROLLINS, D.; BRYANT, F.C.; MONTANDON, R. (1984): Fecal pH and Defecation Rates of eight Ruminants Fed known Diets. - J. Wildl. Manag. **48**: 807-813.
- SCRIBNER, K.T.; WARREN, R.J. (1984): Electrophoretic Identification of White-Tailed and Mule Deer Feces: A preliminary Assessment. - J. Wildl. Manag. **48**, 2: 656-658.
- TÜRCKE, F.; SCHMINCKE, S. (1965): Das Muffelwild. - Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- VOLNEY, W.; HOWARD, J.R. (1967): Identifying Fecal groups by Analysis. - J. Wildl. Manag. **31**, 1: 190-191.

Zusammenfassung

Von 320 erlegten Tieren der Arten Rot-, Dam-, Muffel- und Rehwild wurde Losung aus dem Enddarm entnommen und auf Größe und Form untersucht. An der Form lassen sich keine eindeutigen Unterschiede zwischen den

Wildarten feststellen. Die Größe der Losungsbeeren gibt Hinweise auf die Wildart.

Bei 544 Tieren der genannten Arten wurde der pH-Wert der Losung bestimmt. Es lassen sich Gebietsunterschiede bei den Wildarten nachweisen. Zwischen den Wildarten sind die Unterschiede gering und kaum signifikant.

Summary

Title of the paper: Differences in faeces between red, fallow, and roe deer, and moufflon - the basis for determining game population densities by faeces counting

Faeces were removed from the colon of 320 specimen of red, fallow, and roe deer, and moufflon game for a study of fewmet shape and size. Fewmet shape is no reliable indicator of species identity among those studied, whereas size does appear to be species-specific. Faecal pH was determined in 544 deer. It evidently varies by region and only to a very small, usually insignificant degree by species.

Anschrift der Verfasser:

PROF. DR. CHRISTOPH STUBBE

U. WOSNIZEK

FRANK TOTTEWITZ

DR. JÜRGEN GORETZKI

HUBERT SPARING

Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft,

Institut für Forstökologie und Walderfassung, Wildtierökologie und Jagd

Alfred-Möller-Str. 1

D-16225 Eberswalde

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): Stubbe Christoph, Wosnizek Ulf, Tottewitz Frank,
Goretzki Jürgen, Sparing Hubertus

Artikel/Article: [Losungsunterschiede zwischen Rot-, Dam-, Muffel und Rehwild
- Grundlage zur Wilddichteermittlung mittels des Losungszählverfahrens 127-
145](#)