

Natur, Kultur und Jagd

Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens

21. Jahrgang

Heft 2 - 4 – September 1968

Aus der Naturkundeabteilung
des Niedersächsischen Landesmuseums in Hannover

Direktor: Prof. Dr. F. Steiniger
und dem Anatomischen Institut
der Tierärztlichen Hochschule Hannover
Direktor: Prof. Dr. H. Wilkens

Territoriumsmarkierung beim Reh
und Morphologie des sogenannten Stirnorgans

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
DOCTOR MEDICINAE VETERINARIAE
durch die Tierärztliche Hochschule Hannover

Vorgelegt von

Peter Meyer

aus Hannover

Hannover 1968

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
I. Einleitung	4
II. Schrifttum	4
III. Eigene Untersuchungen	10
A. Untersuchungsmaterial und Methodik	10
B. Untersuchungsergebnisse	12
1. Ökologische Vorbemerkungen	12
2. Jahresperiodische Verhaltensweisen beim Reh	13
a. Wintersprünge	13
b. Fegen	15
c. Einstandswahl	16
d. Verteidigung der Einstände	16
e. Brunft	18
3. Markierung der Einstände beim Reh	19
a. Optisches Kennzeichnen	19
b. Akustisches Kennzeichnen	20
c. Olfaktorisches Kennzeichnen	22
IV. Diskussion der Untersuchungsergebnisse	38
1. Die Verbände	38
2. Das Fegen	40
3. Das Revier	40
4. Die Revierkämpfe	42
5. Die Hexenringe	45
6. Die optischen Markierungshandlungen, das Schlagen	45
7. Die akustischen Markierungshandlungen, Schmälen und Schrecken	46
8. Das Keuchen	47
9. Die olfaktorischen Markierungshandlungen	48
V. Zusammenfassung	50
VI. Schrifttumsverzeichnis	51

I. E I N L E I T U N G

Die jagdliche Fachliteratur erwähnt betont oder angedeutet das augenfällige Revierverhalten unseres heimischen Rehes (*Capreolus capreolus*) bereits seit mehr als 200 Jahren.

Zahlreiche, relativ leicht durchführbare Freilandbeobachtungen der Jäger und Verhaltensforscher haben allerdings zu keiner endgültigen Klärung des ökologischen Fragenkomplexes geführt. Gerade in jüngster Zeit, in der die Tier-Ethologie stark an Bedeutung gewonnen hat, entstehen Streitfragen. Die Revierwahl des Rehes, seine Standorttreue, das Bilden von Winterspringen und einige andere Gewohnheiten sind zwar hinreichend analysiert. Doch findet man umfassendere Verhaltensweisen, wie Brunftgeschehen und Reviermarkierung, zum Teil sehr unterschiedlich interpretiert oder allein älteren Quellen entlehnt. Letztes zeigt sich vor allem in der Deutung des sogenannten "Stirnorgans", das nach Meinung vieler Autoren nur dem Rehbock eigen ist und das im Dienst der Territoriumsmarkierung stehen soll.

Angeregt durch die Ergebnisse eigener jahrelanger Beobachtungen am Rehwild der Lüneburger Heide und durch meine Neigung zum Studium der Ethologie des Wildes, die sich nach Aufnahme des tierärztlichen Studiums noch vertiefte, beschloß ich, das Revierverhalten des Rehbocks als Dissertationsthema zu wählen. Die Arbeit wurde mir im Mai 1965 von Herrn Professor Dr. habil. F. STEINIGER, dem Direktor der Naturkundeabteilung des Niedersächsischen Landesmuseums Hannover, übertragen, in dessen Vorlesung ich während meines dritten Studiensemesters bereits einiges über die Ökologie der Tiere gehört hatte.

II. S C H R I F T T U M

Der Jagdklassiker DÖBEL berichtet schon 1746 in seiner "Jäger-Practica", daß die Rehböcke gern "an den Büschen mit dem Gehörne scherzen, wiewohl auch in und nach ihrer Brunft geschehen kann" und sieht hierin die Ursache der häufigen Stangenmißbildungen, "indem zu der Zeit die Gehörne eben noch sehr weich sind, sie leicht verbiegen können". Als Fegezeit gibt er Februar und März an, als bevorzugte Fegebäume Birken, Sahlweiden, Kiefern und junge Tannen. DÖBEL spricht ferner von der geringen Neigung zur

Rudelbildung. Sommertrupps umfassen nach seiner Meinung selten drei, vier oder fünf Rehe, Wintertrupps seien bisweilen größer, doch würden sich die einzelnen Gruppen nicht dicht zusammenhalten, sondern separieren. Die Trupps beständen aus "alten Riecken mit ihren Jungen, zu denen sich fast jedesmal ein Bock gesellet".

FLEMING (1749), der wie DÖBEL (1946) und HARTWIG (1811) noch nicht um die Eiruhe in der Embryonalentwicklung des Rehes wußte, legt die Paarungszeit in den Winteranfang und berichtet vom engen Zusammenleben der Geschlechtspartner: "Es hält sich der Bock zu seiner Rücke, gleich, als wenn er in einer ordentlichen Ehe lebete, welche nichts als der Todt scheiden mag, und verläßt ein solches Paar einander nimmermehr. Sie brunfften im Christ-Monat und jagt der Bock die Rücke so lange herumb, bis sie müde wird". Das Schrecken des Rehes deutet der Autor wie folgt: "Wenn das Wetter sich ändern will, höret man den Bock offte schreyen, er bellet fast wie ein Hund, aber langsamer und heischer".

HARTWIG (1811) beschreibt das Schrecken als einen "lauten, kurz abgestoßenen bellenden Ton, der vom Bock meistens tiefer ist als von der Ricke. Gewöhnlich lassen die Rehe diesen Ton hören, wenn sie einen feindlichen Gegensstand nicht genau beobachten können und darüber zweifelhaft sind". Er führt an, daß die "A f - t e r b r u n f t " der Rehe im August zu harten Kämpfen unter den Böcken führe, die manches Opfer forderten; dagegen könnten diese Kämpfe bei der eigentlichen Brunft im Dezember nicht gefährlich werden, weil die Böcke zu dieser Zeit ihr Gehörn abgeworfen hätten. Erstmals findet bei HARTWIG das M e - t a t a r s a l o r g a n - eine "an der auswendigen Seite der Hinterläufe unter dem Kniegelenk gelegene, dicht mit Haaren bewachsene große Schwüle" - und das "S c h l a g e n " des Rehbocks Erwähnung. Er bezeichnet es als "merkwürdige Eigenheit, daß der Bock auch außer der Fegezeit mit dem Gehörne gerne an geringen Stangen von weichrindigem Holz schlägt".

EULEFELD (1896) erwähnt, daß die Böcke zum Fegen weichrindige Büsche und Stämmchen bevorzugen, die im unteren Bereich frei von Ästen sind oder nur solche von großer Geschmeidigkeit besitzen. So fällt die Wahl nach seinen Erfahrungen unter den Nadelholzern auf Lärche, Kiefer und Wacholder, während die Fichte gänzlich vermieden wird oder aber nur in ihrem oberen, durch elastische Längstrieben des Vorjahres gekennzeichneten Teil angegangen wird. Das "S i c h e r h e i t s s c h m ä l e n " wird als ein länger angehaltener Ton definiert und vom kurzen, barsch ausgestoßenen Schmälen, das eine Herausforderung zum Kampf darstellt, unterschieden.

SCHÄFF (1907) verneint die Vorliebe für eine bestimmte Holzart, betont jedoch, daß der fegende Bock "Stämmchen, die sich irgendwie von ihrer Umgebung abheben, also einzelstehende Exemplare inmitten anderer Bestände" bevorzugt. Er erwähnt, daß das Fegen fast regelmäßig mit "Plätzchen" einhergeht.

Auch LÖNS (1911) beobachtete dergleichen und spricht vom "Keuchen" des Rehbocks in Kampfstimmung.

VON RAESFELD (1919) führt an, daß der Bock nur notgedrungen an trockenen Zweigen und dergleichen fege, daß "Feldrehe" zu diesem Zwecke sogar mit Widerstand bietenden Stauden vorliebnähmen. Auch sollten sich Böcke durch Aufwühlen des Bodens ihres Bastes entledigen. Er spricht vom "Trenzen" als einem keuchenden Kehllaut, den man bei dem treibenden Bock in der Brunft häufig beobachtet. Desgleichen vernahm er das "Fiepen" sowohl beim Bock als auch bei der getriebenen RICKE. Der Kampf zweier Rehböcke ist nach VON RAESFELD durch ein anfängliches Aufeinanderprallen mit fortgesetztem Ringen charakterisiert. Das Gehörn fege der Bock im Mai bis Juni an einzelnstehenden Stämmchen mit weicher Rinde; in der Folgezeit komme es zum Schlagen, einem "Ausdruck des Übermutes und der Unruhe vor und während der Brunft".

KRIEG (1936) beleuchtet die Verhaltensweisen des "Platzbockes" in der Brunft, der "durch reichliches Plätzen und Schlagen seinen Einstand abstempelt".

SCHUMACHER VON MARIENFRID (1939) untersuchte erstmals die vor und zwischen den Rosenstöcken gelegenen Hautbezirke mikroskopisch und fand, "daß der stark verdickte Hautwulst zahlreiche Duftdrüsen und daneben auch vergrößerte und vermehrte Talgdrüsen enthält". Dieses "nur beim Rehbock vorkommende Stirnorgan" zeige je nach Jahreszeit verschiedene Stufen der Tätigkeit. Nach seiner Ansicht erreichen die Duftdrüsen im Frühjahr zur Zeit der Einstandswahl den Höhepunkt ihrer Ausbildung, während die Talgdrüsen die höchste Tätigkeit erst in der Brunft zeigten. Nach der Brunft sollen sich beide Drüsenarten schnell zurückbilden und natürlich die Duftdrüsen ihre Tätigkeit im Herbst und Winter vollständig einstellen. Die Möglichkeit, daß es sich bei den gefundenen Knäueldrüsen um Schweißdrüsen handeln könne, schließt der Autor aus, "da keine Wildart und auch der Hund keine Schweißdrüsen besitzt". SCHUMACHER VON MARIENFRID nimmt an, daß es beim Fegen und Schlagen des Rehbockes zur Übertragung des an den Stirnhaaren haftenden Sekretes der Duft- und Talgdrüsen auf Stämmchen und Zweige komme und dem Stirnorgan somit die Aufgabe einer Platzmarkierung zukomme.

KRÖNING (zit. nach BIEGER 1941) teilt wie viele andere Autoren die Ansicht SCHUMACHERS VON MARIENFRID. Er erwähnt, daß die Böcke während der Brunft nicht selten ihre Einstände verlassen, diese jedoch nach der "Blattzeit" wieder einnehmen. Auch behandelt er gelegentliche "Saisonehen" der Rehe.

TEM BROCK (1959) untersucht die verschiedenen Methoden der Territoriumsmarkierung bei Säugetieren. Lautäußerungen sind nach seiner Ansicht bestimmten Erregungslagen - "Stimmungen" - zugeordnet und werden als solche von Artgenossen "verstanden". Drohlaute gegenüber Fortpflanzungskonurrenten äußern manche Säugetiere nur, wenn sie sich im eigenen Revier befinden.

MÜLLER-USING (zit. nach Neuauflage von DIEZELS Niederjagd 1960) legt den Höhepunkt der Einstandskämpfe, die heftiger und häufiger seien als die Kämpfe zur Blattzeit, in den Monat Juni. Die Populationsdichte betrage für Waldrandzonen etwa zehn, maximal 30 Rehe pro 100 Hektar; in einförmigen Nadelwäldern könne sie auf drei bis vier oder noch weniger Exemplare sinken. Das Einzelterritorium eines Rehbocks, in dem meistens eine Dickung als Tageseinstand diene, sei oft erstaunlich klein, bis zu einem Quadratkilometer abwärts. Die Reviergrenze markiere der Bock durch Plätzen und Schlagen. Jährreszeitliche Wanderrungen und Einstandsverschüttungen beobachtete MÜLLER-USING besonders im Mai und Juni, wenn die Böcke und oft auch Schmalrehe den Wald verlassen und in die Getreidefelder ziehen.

LETTOW-VORBECK und RIECK (zit. nach VON RAESFELD 1960) definieren das einsilbige Fiepen des Rehwildes als Ausdruck innerer Unruhe und unterscheiden es vom zweisilbigen "Sprangfiepen", das die vom Bock getriebene Ricke in der Brunft hören läßt. Außerhalb der Paarungszeit könne man diese Lautäußerungen von Rehen hören, die sich in Bedrängnis befinden, beispielsweise vom Unterlegenen zweier kämpfender Böcke; es habe dann die Bedeutung eines "Angstfiepens". Schreckende Rehe seien über eine Störung oder sonstige Erscheinung beunruhigt, von der sie nicht wissen, ob sie harmloser oder gefährlicher Natur sei. Erst wenn sie Wind vom Störungsobjekt bekämen oder durch auffällige Bewegungen desselben Aufschluß erhielten, sprangen sie ab. Das akustisch gleichlautende Schmälen ließen die Rehe dagegen ohne ersichtlichen äußeren Grund hören. Außerhalb der Brunft keuchte der erregte Bock, wenn er in Wut gerate und zu "Scheinkämpfen" oder zu Auseinandersetzungen mit einem anderen Bock bereit sei.

Dem Stirnorgan messen die Autoren eine Bedeutung zu, wie sie schon SCHUMACHER VON MARIENFRID (1939) beschrieb, ebenso wird die "Haarbürste" der Hinterläufe als Fährtenmarkierungsorgan gedeutet. Von der "Klaue und Rüse" dagegen nehmen sie an, daß sie neben der Fährtenmarkierung auch den Sinn habe, die Klauen einzufetten. Ihr Sekret werde im wesentlichen von Talgdrüsen und zu einem geringen Teil von Duftdrüsen geliefert und könne, da der Grund des Klauensäckchens höher liege als die Öffnung, "leicht abfließen".

KOKE (1960) beobachtete das Revierverhalten beim zahmen Rehwild und stellte die gleichen Verhaltensweisen wie in freier Natur fest. Ein Gatterbock trieb zur Brunftzeit nicht nur die RICKE seines Geheges, sondern auch deren weibliches Kitz, das sich in der gleichen Weise wie seine Mutter treiben ließ.

HENNIG (1962) stellte aufgrund ausführlicher Beobachtungen fest, daß die Revierwahl des Rehbocks schon im zeitigen Frühjahr einsetzt, zu der Zeit, da das Stirnorgan "seine Tätigkeit aufgenommen hat", die Gehörne aber noch nicht vom Bast befreit sind. Ende März hatte bereits mehr als die Hälfte der Böcke eines Bestandes ihren Einstand gewählt und markiert. Wenn alle zweijährigen und älteren Böcke gefegt haben, kommt es zur genauen Abgrenzung der gewählten Territorien, was zu gelegentlichen Kämpfen unter gleichstarken Böcken führt. Entscheidend für die Einstandwahl ist nicht die Stärke, sondern das Alter der Böcke. Stets ergibt sich eine Altersrangordnung dergestalt, daß die bevorzugten Einstände von älteren Böcken besetzt werden, die dann in der zweiten Phase der Territoriumswahl dank ihres früher gefegten Gehörns selbst stärkeren jungen Böcken überlegen sind. HENNIG zeigt die verschiedenen Methoden der Reviermarkierung auf, deren bedeutendste das Reiben des Stirnorgans an Zweigen sei, wodurch Duftmarken gesetzt werden. Dieses Stirnreiben, das oft mit einem Schlagen des Gehörns einhergeht, ist besonders häufig zur Zeit der Brunft zu beobachten und verliert sich in den folgenden Wochen sehr rasch. Über Winter existieren keine Territorien mehr; das Markierungsverhalten ist erloschen.

HETSCHOLD (1963) ist wie BUBENIK (1958) und HENNIG (1962) der Ansicht, daß ältere Böcke ein größeres Territorium für sich beanspruchen als jüngere. Dagegen seien sie jedoch umgekehrt nicht bereit, im Falle erhöhter Populationsdichte ihr Revier zu verkleinern. Demzufolge haben vor allem die jungen Böcke unter einer "Überhege" des Rehbestandes zu leiden.

LORENZ (1963) berichtet vom Revierverhalten verschiedener Tiere, insbesondere einiger Fische, und kommt zu dem Ergebnis,

daß der intraspezifische Aggressionstrieb eine wichtige art-erhaltende Bedeutung habe, da er die gleichmäßige Verteilung der Individuen in ihrem Lebensraum gewährleiste. Der Aggressionsstrieb ist dem Herdentrieb entgegengesetzt und daher bei in Gesellschaft lebenden Tieren nur schwach ausgebildet. Nach LORENZ halten "umorientierte Bewegungen" schädliche Auswirkungen der intraspezifischen Aggression im Zaum: Der "Beschädigungskampf" habe sich im Laufe stammesgeschichtlicher Entwicklung zum "Kommentkampf" gewandelt. Viele Kampfhandlungen seien weitgehend schematisiert oder durch Verlegenheitsgesten ersetzt.

Von einem "Kommentkampf" der Damhirsche, der nach strengen Regeln abläuft, spricht auch MÜLLER-USING (1966). Er weist jedoch darauf hin, daß auch der ritualisierte Kampf bisweilen für einen der Partner tödlich verlaufen könne.

MÜLLER-USING und SCHLOETH (1967) vergleichen die Duftorgane der Cerviden und deuten das Interdigitalorgan ("Zwischenklauensäckchen") als ein Fährtenmarkierungsorgan. Intercornualorgan ("Stirnorgan") und Metatarsalorgan ("Laufbürste" an der Außenseite des Metatarsus) interpretieren die Autoren im Sinne SCHUMACHERS VON MARIENFRID (1939). Die Autoren messen den Hautdrüsen-Organen nicht nur intraspezifische, sondern darüber hinaus auch individuelle Bedeutung bei. Selbst physiologische und psychische Zustände sollen sich durch diese Organe dem Artgenossen mitteilen. Während des Schlagens komme es gelegentlich zur Abgabe von Harnspritzen; fast immer gehe diese Markierungshandlung mit Plätzen einher. Dem Stampfen mit den Vorderläufen messen sie vorwiegend Droh- oder Warnfunktion bei. MÜLLER-USING vermutet, daß das individuelle Prestige männlicher Cerviden noch einige Jahre über den Lebenshöhepunkt hinaus trotz abnehmender Kampffähigkeit erhalten bleibe, weil sich die Duftstoffsekretion steigere.

III. E I G E N E U N T E R S U C H U N G E N

A. UNTERSUCHUNGSMATERIAL UND METHODIK

Der vorliegenden Arbeit liegen Freilandbeobachtungen am norddeutschen Rehwild zugrunde, die sich über einen Zeitraum von zwölf Jahren erstrecken. Die Beobachtungsgebiete liegen im Zentrum der Lüneburger Heide sowie im Südhannoverschen Raum. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um gute Rehbestände dreier durchschnittlich 300 Hektar umfassender Jagdreviere A, B und C, die zu 60 - 80 % mit Kiefern bestanden sind, während die restliche Fläche auf Felder, Wiesen und Gewässer entfällt. Revier A liegt im Kreis Gifhorn, nahe der Bundesstraße 4; Revier B im Kreis Celle, im "Daller Moor" nahe Eschede und Revier C in der sogenannten "Raubkammer" bei Unterlüß im Kreis Uelzen.

Die für die histologischen Untersuchungen verwendeten Gewebe entstammen der äußeren Haut von insgesamt 19 Böcken, deren Alter zwischen sieben Monaten und sechs Jahren schwankte, sowie von drei adulten Ricken (Tabelle 1). Die Mehrzahl der Tiere wurde mit Kugelschuß aus Jagdgewehren erlegt. Ein Bock wurde Opfer des Straßenverkehrs; ein anderer wurde auf einer winterlichen Treibjagd (Schonzeit) erlegt, weil er schwer laufkrank war (Fraktur). Institute der Tierärztlichen Hochschule Hannover stellten dankenswerterweise zwei weitere Böcke für die Untersuchungen zur Verfügung.

Die angefertigten mikroskopischen Präparate entstammen der äußeren Haut im Bereich von Nasenrücken, Stirn, Hinterhaupt, Backe und seitlicher Brustwand sowie dem Zwischenklauenspalt und äußeren Mittelfuß. Zu Vergleichszwecken dienten Schnitte von Brust- und Achselhaut des Menschen wie auch von der Haut verschiedener Haussäugetiere.

Die mit 4 %igem Formalin fixierten Gewebsstücke wurden in Paraplast eingebettet und mit dem Mikrotom in einer Stärke von 10 - 15 Mikromillimeter (Mikron, μ = ein tausendstel Millimeter) geschnitten und anschließend gefärbt. Versuchsweise angefertigte Gefrierschnitte waren nur brauchbar in einer Stärke von 12 - 20 μ .

Von den angewandten Färbemethoden bewährten sich vor allem die Färbung nach Masson (mit Anilinblau) und die Färbung mit Hämalaun-Eosin. Die Kontraste zwischen den einzelnen Gewebsarten sind in beiden Fällen gut, die Zellkerne und -membranen deutlich konturiert. Für die Mikrophotos sind die Hämalaun-Eosin gefärbten Präparate jedoch besser geeignet.

Tabelle 1: Übersicht über das für die histologische Untersuchung verwandte Tiermaterial

Lfd. Nr.	Geschlecht	Erlegungsdatum	Alter ^{+) Jahre/Monate}	
1	Bock	13. Januar	2	8
2	Ricke	29. Januar	3	8
3	Ricke	31. Januar	3	8
4	Bock	15. März	3	10
5	Bock	20. April	4	11
6	Bock	24. Mai	1	
7	Bock	27. Mai	3	
8	Bock	2. Juni	3	
9	Bock	7. Juni	1	
10	Bock	1. Juli	1	1
11	Bock	1. Juli	2	1
12	Bock	7. Juli	3	1
13	Bock	7. Juli	4	1
14	Bock	10. Juli	3	2
15	Bock	19. Juli	6	2
16	Bock	20. August	1	3
17	Bock	28. August	1	3
18	Bock	24. September	4	4
19	Bock	15. Oktober	2	5
20	Bock	25. Oktober	1	5
21	Ricke	10. Dezember	3	7
22	Bock	30. Dezember		7

+)
Altersbestimmung nach der Zahnabnutzung

B. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Ökologische Vorbemerkungen

Das zoologische System weist dem Reh (*Capreolus capreolus*) einen Platz unter den Trughirschen (*Odocoileinae*) zu, die mit drei anderen Unterfamilien, nämlich den Moschushirschen (*Moschinae*), den Muntjakhirschen (*Muntiacinae*) und den Echten Hirschen (*Cervinae*) die Familie der Hirsche (*Cervidae*) bilden. Zu der Gruppe der Trughirsche gehören neben den Rehen die Wasserrehe (*Hydropotini*), Elche (*Alcini*), Rener (*Rangiferini*) sowie die in Amerika beheimateten Neuwelthirsche (*Odocoileini*).

Mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 15 kg und einer Körperhöhe von etwa 70 cm (Stockmaß am Widerrist) (BIEGER 1941; HETSCHOLD 1963 u. a.) ist das Reh ein relativ kleiner Vertreter der Cerviden. Sein Verbreitungsgebiet erstreckt sich mit wenigen Ausnahmen über ganz Europa und setzt sich weit nach Süd-Osten über Kleinasien bis hin zum Kaukasus fort. Östlich des Kaspischen Meeres wird die Art durch einen größeren Verwandten, das Sibirische Reh, vertreten. Als bevorzugter Demotop gelten lichte Laub- und Nadelwälder, die mit äsungsreichen Kahlflächen durchsetzt sind; Ödland-, Weide- und Moorflächen, wenn sie Schutz gewährendes Buschwerk oder Gehölze aufweisen, sowie vor allem Übergangszonen von Wald zu Feld.

Die stark gewinkelten, dünnknochigen, aber sehr muskulösen Gliedmaßen, der durch eine hohe Kruppe überbaut wirkende Körper und der gewölbte, starker Krümmung fähige Rücken kennzeichnen das Reh als "Schlüpfer"; d. h., daß diese Art, wenn sie auch raumgreifende, schnellende Sprünge auszuführen vermag, sich in Zonen dichten Unterholzes oder Buschwerks vorwiegend durch "leises Sichdurchwinden und Sichdrücken" fortbewegt, wobei die "vorne niedrige, also sozusagen keilförmige Gestalt von "Schlüpfen" für das Leben in dichtem Busch, Djungel und Hochgras eine zweckmäßige Anpassung darstellt" (KRIEG 1936). Auch die kürzeren, "kindlicher bleibenden Köpfe" und die nur kleinen Trophäen der Schläpfer unter den Wiederkäuern deutet KRIEG als sinnvolle Anpassung.

Die Siedlungsdichte des Rehes erreicht in Mitteleuropa, namentlich in der Bundesrepublik, eine besondere Höhe (BUBENICK 1958; NÜSSLEIN 1962). Optimale Lebensbedingungen bieten vor allem ruhige und ausgedehnte Waldregionen, wie sie sich in Süddeutschland, im deutschen Mittelgebirge und in der Lüneburger Heide finden. Diesem wesentlichen Sicherheitsfaktor in seinem Dasein trägt das Reh durch strenge Standorttreue Rechnung, wie Wild-

markenuntersuchungen von RIECK (1955) und VON GALEN (1960) erkennen ließen. Doch auch in waldarmen, stark von Menschen besiedelten Industrielandschaften Westeuropas ist die Standorttreue für das Verhalten von *Capreolus* charakteristisch.

2. J a h r e s p e r i o d i s c h e V e r h a l t e n s - w e i s e n b e i m R e h

Wie Tabelle 2 schematisch zeigt, gibt es beim europäischen Reh Verhaltensweisen, die an bestimmte Jahreszeiten gebunden sind und sich in der Art ihrer Ausbildung, wie auch in ihrem festen Gepräge, von den Verhaltensweisen anderer Cerviden deutlich abheben. Es muß jedoch hervorgehoben werden, daß dieser Jahresrhythmus zweifellos geographisch bedingten Schwankungen unterworfen ist und vorliegende Beobachtungsergebnisse lediglich für das Rehwild des norddeutschen Raumes zutreffen mögen, für die Populationen anderer Siedlungsgebiete jedoch nur richtunggebende Bedeutung haben können.

a. Wintersprünge

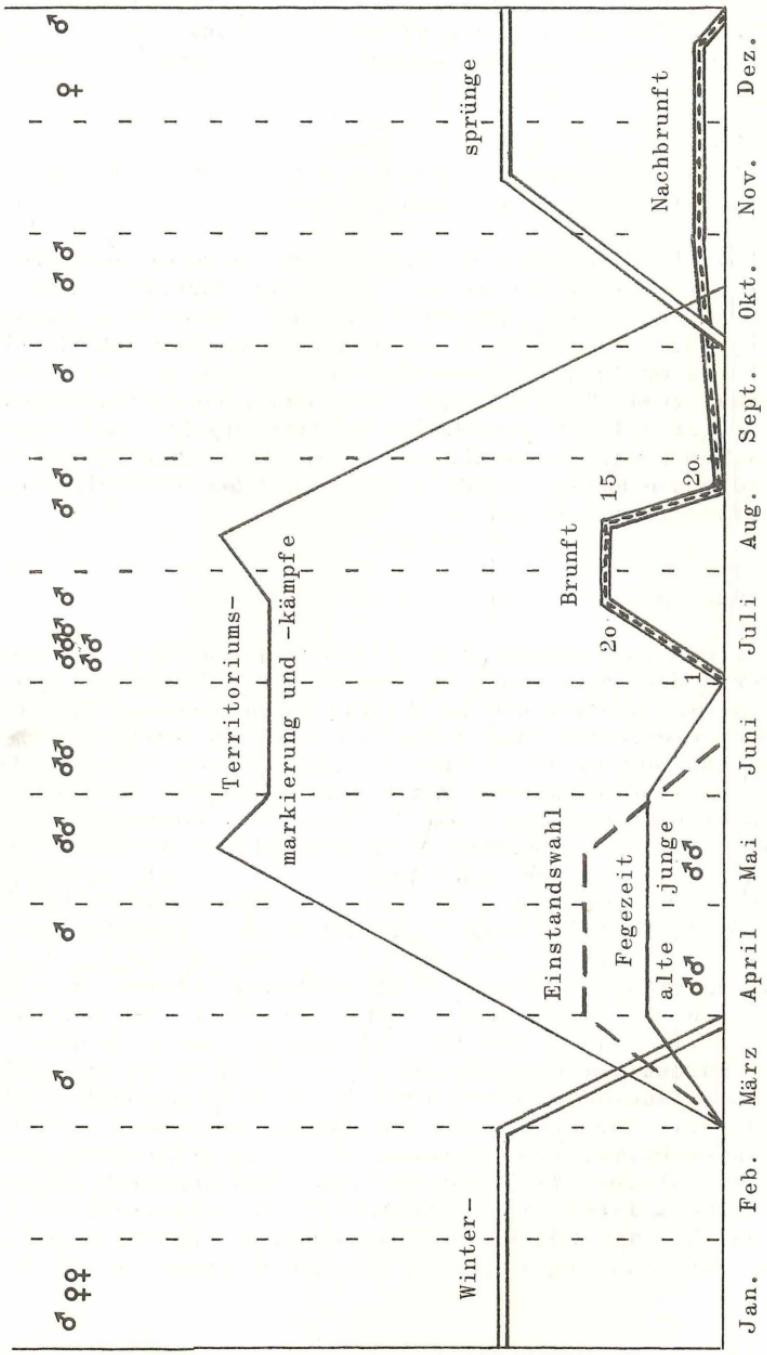
Das Bilden sogenannter Wintersprünge, d.h. der Zusammenschluß mehrerer Rehe zu einem lockeren Verband während des Winterhalbjahres, war nie vor dem 1. Oktober zu beobachten. Dieser Vorgang scheint vielmehr in die zweite Oktober- und erste Novemberhälfte zu fallen und ist wohl Ende November abgeschlossen. Folgende Faktoren sind mitbestimmend für den Zeitpunkt des Entstehens, die zahlenmäßige Stärke und die Dauer des Bestehens von Wintersprüngen: Siedlungsdichte, Äsungsverhältnisse, klimatische Einflüsse und vor allem das Landschaftsbild, d.h. das Verhältnis von deckungsarmem Gelände zu Wald oder Buschwerk (HESSE und DOF-LEIN 1943; ASCHOFF 1955; TEMBROCK 1964; TINBERGEN 1964). Die Sprünge zählten in Gebieten der Lüneburger Heide, sofern sie genügend große Feld- oder Weideflächen aufwiesen, durchschnittlich sechs bis zwölf Individuen; mehr als 18 Stück wurden nicht beobachtet. Häufig war festzustellen, daß sich die Verbände erst während der Nahrungsaufnahme bildeten, um anschließend – etwa bei Tagesanbruch – wieder in Gynopädialverbände oder einzelne Individuen zu zerfallen. Fehlte es jedoch an Schutz gewährenden Dickungen oder wurden die "Tageseinstände" nicht aufgesucht, blieben die Wintersprünge auch tagsüber existent und lagerten im lichten Stangenholz. In dicht bewaldeten Regionen mit nur kleinen Acker- oder Wiesenflächen (Revier B und C) kommt es nur zur Bildung von sehr kleinen Gruppen, meist Familien-

14

Tabelle 3

Ethogram -

Jahresperiodizität des Revierverhaltens beim Reh, schematisch



σ_{P} = Ursprungsdaten der histologischen Präparate

verbänden (Ricke und Kitze), denen sich ein, zwei oder drei vorwiegend jüngere Tiere zugesellen. Kleine Flächen mit guten Äsungsverhältnissen wirken in extremen Wintern derart anziehend auf das Rehwild, daß es zur Anhäufung zahlreicher Individuen auf engstem Raum kommen kann. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um einen Wintersprung im üblichen Sinn, sondern vielmehr um eine "Konglobation", eine kurzfristige Zusammenballung von Individuen einer Art, wobei der "kollektivbildende Reiz nicht von Artgenossen, sondern von einer äußeren Gegebenheit (in diesem Fall das Nahrungsangebot) ausgeht" (SCHWERDTFEGER 1963).

In deckungsarmen Agrarregionen sind die Wintersprünge erheblich größer. Im Südhannoverschen Raum (Zuckerrübenanbaugebiete der Leineniederung) zeigen sich häufig Verbände von 20 bis 30 Rehen; die Durchschnittsgröße der Kollektive dürfte hier bei etwa 15 Individuen liegen.

Die Auflösung der Wintersprünge erfolgt allgemein im März. Ältere Böcke sondern sich zuerst ab; Familienverbände finden sich häufig noch im April.

b. Fegen

Das Fegen der Böcke, d.h. das Abstreifen der Basthaut vom ausgereiften Gehörn, vollzieht sich im Frühjahr. Der Vorgang dauert nur wenige Minuten, bei Unterbrechung einige Stunden, und wird meist in einem Arbeitsgang erledigt. Als "Fegebäume" werden Büsche, Sträucher und junge Bäumchen mit fingerstarken, nicht zu elastischen Stämmen gewählt (VON RAESFELD 1919; BRANDT und EISERHARET 1953; FISCHER-WOLTERECK 1960 u.a.). Ein Gatterbock fegte am Maschendraht. Grundsätzlich zeigten Beobachtungen, daß in den Revieren A, B und C Laubholzarten den Nadelhölzern vorgezogen werden.

Stets fegen ältere Böcke zuerst, dann folgen jüngere, zuletzt die einjährigen sowie kranken oder sehr konditionsschwachen Stücke. Der Zeitpunkt, zu dem die Hälfte der Böcke gefegt hat, also die älteren und gut veranlagten Tiere, scheint in die Aprilmitte zu fallen. Nach einem klimatisch günstigen Winter (Sonneninstrahlung beeinflußt den Gehöraufbau) hatten von einem zehn Böcke zählenden Bestand des Reviers A fünf am 10. April gefegt; am 18. April waren es sieben. Zwei Jährlinge fegten erst Ende Mai bzw. Anfang Juni, was der Regel entspricht.

Als frühester Fegetermin gilt in den Revieren A, B und C der März anfang. Am 10. März eines milden Winterhalbjahres (1965/66) fegten ein Gatterbock, am 17. und 19. März desselben Jahres die ersten zwei bastfreien Böcke in freier Wildbahn. In allen drei Fällen handelte es sich um starke "Sechser". Das Fegen einjähriger Böcke im Juni ist durchaus physiologisch, dagegen dürfte es sich bei Böcken, die im Juli noch das Bastgehörn tragen, wohl stets um kranke oder zumindest extrem konditionsschwache Tiere handeln. Zum Beispiel zeigte ein in der zweiten Julihälfte erlegter "Bastbock" starken Befall mit Rachenbremsen.

c. Einstandswahl

Anfang März, zu der Zeit, in der sich die Wintersprünge auflösen, beginnen die Böcke ihren "Sommereinstand" zu wählen. Unter diesem Begriff sind mehr oder weniger deckungsreiche, Ruhe und Schutz gewährende Areale zu verstehen, in denen sich die Böcke zwischen den Äusungsperioden vorwiegend aufhalten. Diese Einstandsgebiete sind räumlich scharf gegen diejenigen anderer Böcke abgegrenzt und werden auch energisch gegen Geschlechtsrivalen verteidigt (VON RAESFELD 1919; HEDIGER 1949; GRAF 1956; MÜLLER-USING (zit. nach DIEZEL 1960; HENNIG 1962 u.a.). Bei weiblichem Rehwild findet sich dieses strenge Revierverhalten nicht; bei einjährigen Böcken ist es erst schwach ausgeprägt. Beobachtungen in den Revieren A, B und C bestätigen die Ansicht vieler Jagdwissenschaftler, daß stets die älteren Böcke – diese trennen sich ja auch als erste von den Wintersprüngen – mit der Einstandswahl beginnen und sich die besten, d.h. die der Lebensweise des Rehwildes am meisten entsprechenden Reviere erobern. Entscheidend für die Revierwahl ist also nicht die Stärke, sondern das Alter der Böcke. Lediglich unter gleichaltrigen Individuen spielt die körperliche Verfassung und in begrenztem Maße auch die Stärke und Form des Kopfschmuckes eine gewisse Rolle. In der ersten Aprilhälfte sind die bevorzugten Territorien bereits besetzt; Ende Mai haben auch die jüngeren Böcke ihr Revier gewählt. Angrenzende Äusungsflächen (Felder, Wiesen und Kahlschläge) werden dem Territorium in der Regel einverleibt, wenn auch keine exakte Abgrenzung erfolgt.

d. Verteidigung der Einstände

Das Behaupten des Sommereinstandes gegen Geschlechtsrivalen ist durch *Markierungshandlungen* (vgl. unter 3.) charakterisiert und führt gelegentlich zu Zweikämpfen unter gleichstarken Böcken (SCHAFFER 1940; HEDIGER 1949; TEMBROCK 1959;

FISCHER-WOLTERECK 1960 u.a.). Die Kämpfe erlangen im Mai und wieder im August ihre Höhepunkte. Der Mai fällt in die Zeit, in der die Böcke - mit Ausnahme einiger jüngerer oder kranker - bereits gefegt haben und zudem die Einstandswahl schon vollzogen ist. Die genaue Abgrenzung der Reviere ist jedoch noch nicht abgeschlossen. In ihrem Verlauf kommt es beim Zusammentreffen benachbarter "Platzböcke" gelegentlich zu Kämpfen, die in ihrer Art und Heftigkeit wenig einheitlich sind. So fahren Böcke zuweilen beim ersten optischen Kontakt aufeinander los. Häufiger waren in den genannten Revieren jedoch Kampfhandlungen, denen Verhaltensweisen vorausgingen, die "nach einem Schema" abspulten: Die Böcke ziehen nach gegenseitiger Augenscheinnahme im Stechschritt mit erhobenem Haupt aufeinander zu, verharren in einem Abstand von etwa fünf Schritt mit meist einem angewinkelten Vorderlauf, plätzen oder schrecken kurz, bieten einander fast immer die Breitseite des Körpers, wobei sie oft einige Schritte nebeneinander hergehen, und wenden dann plötzlich gleichzeitig, um entweder aufeinander loszufahren oder einen "Schein-ausfall" gegen den Gegner vorzunehmen. Zuweilen kommt es auch nur zu einer "Drohpose", d. h. beide Böcke stehen einander mit gesenktem Haupt gegenüber, ohne daß ein Angriff erfolgt. Dieses "Kampfzeremoniell" kann sich in seinen Einzelheiten einige Male wiederholen und endet nicht selten, ohne überhaupt eine Kampfhandlung einzuleiten. Der Verfasser teilt die Ansicht vieler Autoren, daß es in der Regel nur unter gleichstarken Böcken zu Kämpfen kommt, und machte wiederholt die Feststellung, daß junge Böcke meist von vornherein oder im Verlauf des Kampfzeremoniells plötzlich die Flucht ergreifen.

Der Kampf besteht in einem frontalen Zusammenprallen der Gegner und findet seinen Fortgang in einem oft Minuten währenden Vorwärtsdrängen der Kontrahenten, wobei sie sich mit breit gestellten Hinterläufen vom Boden abstemmen und versuchen, einander zu Fall zu bringen, um dem gestürzten Gegner dann in die ungeschützten Flanken zu fahren. Im Verlauf des Kampfes, der meistens durch die plötzliche Flucht eines der Gegner beendet wird, lassen die Böcke häufig ein - vermutlich durch Erregung und Atemnot bedingtes - heiseres Keuchen hören. Todesfälle oder schwere Verletzungen durch Forkelstiche ließen sich nicht beobachten, doch sind sie nicht selten.

Eine zweite Häufung von Kampfhandlungen fiel in allen Beobachtungsjahren auf den Beginn des August, also gegen Ende der Paarungszeit. Es handelt sich hierbei um Kämpfe zwischen dem Platzbock eines Territoriums und einem Geschlechtsrivalen, der auf der Suche nach brunftigen Ricken das Revier des Gegners betritt. Ihrer Ursache entsprechend flauen diese "Brunftkämpfe" gegen Ende der Paarungszeit sehr schnell wieder ab.

Das Revierverhalten der Böcke ist nach der Brunft nur noch schwach ausgeprägt. Im September ist der Verteidigungswille nahezu erloschen. Um diese Jahreszeit ästen wiederholt starke Böcke nebeneinander. Im Oktober existieren die Einzelterritorien nicht mehr, die Bildung von Wintersprüngen bahnt sich an.

e. Brunft

Die Paarungszeit des Rehwildes fällt nach Beobachtungen an Populationen der Lüneburger Heide in die Monate Juli/August und erreicht nach einem anfänglich weniger auffälligen Verlauf ihren Höhepunkt zwischen dem 20. Juli und dem 15. August, um innerhalb weniger Tage völlig abzuflauen.

Obwohl der Verlauf der Brunft von vielen endogenen und exogenen Faktoren abhängt, trafen diese Daten für viele Beobachtungsjahre genau zu. Zu Beginn des August, d.h. in der zweiten Brunfthälfte, verlassen die Böcke häufiger ihr Territorium, um in benachbarten und zuweilen auch in weiter entfernten Revieren nach noch brunftigen Geschlechtspartnern zu suchen, was dann, wie bereits erwähnt, zu gelegentlichen "Brunftkämpfen" führen kann.

Zuweilen kommt es in späteren Monaten zur "Nachbrunft" einiger weiblicher Individuen. Hierbei soll es sich vorwiegend um junge, noch nicht beschlagene Ricken oder um solche handeln, die ihre Frucht frühzeitig verworfen haben. Die im Herbst oder Frühwinter gedeckten Ricken setzen nach etwa fünf Monaten; zu einer Keimruhe kommt es dabei nicht.

Findet ein Bock eine hochbrunftige RICKE, beschlägt er sie meist unmittelbar. Ist der weibliche Geschlechtspartner jedoch nicht sofort paarungswillig, so treibt der Bock die RICKE. Dabei flüchtet sie meistens im Trab, selten im Galopp, ohne dem Bock jedoch zu entfliehen (HEILBORN und BÖHME 1954). Das Treiben verläuft vorwiegend in großen Kreisbahnen, deren Durchmesser immer kleiner wird, bis schließlich sogenannte "Hexenringe" oder auch Achtertouren von nur fünf bis acht Metern Durchmesser entstehen. Diese "Brunftkreise", die oft wie ein gut begangener Wechsel ausgetreten sind, haben in ihrem Mittelpunkt häufig einen jungen Baum, einen Baumstumpf oder einen Busch und finden sich vorwiegend im lichten Hochwald, auf Kahlschlägen und auch im Getreide. Auf völlig deckungsarmem Gelände, wie Acker und Wiesen, sieht man sie kaum jemals, ebensowenig in dichten Nadelholzschorungen.

Im Verlauf des Treibens kommt es zu verschiedenen Lautäußerungen der Geschlechtspartner. Es handelt sich hierbei vorwiegend um das Fiepen. Das einsilbige "Lockfiepen" (vgl. Tabelle 3) wird in diesem Zusammenhang - so zeigten die Beobachtungen mehrmals - nur von der brunftigen Ricke ausgestoßen; bei scharfem Treiben läßt sie jedoch vorwiegend das doppelsilbige "Angstfiepen" hören, das gelegentlich auch vom treibenden Bock zu vernehmen ist, wenngleich es bei diesem nicht als Ausdruck starker Bedrängnis, sondern vielmehr ausgeprägter Libido zu verstehen ist und in der Fachliteratur daher auch als "Sprengfiepen" bezeichnet wird. Häufiger ist beim treibenden Bock jedoch das "Keuchen" zu hören. Als Zeuge eines solchen Treibens auf engstem Raum, das sich im Revier A am Rand einer Wacholderdickung abspielte, hatte der Verfasser während zweier Minuten Gelegenheit, die Lautäußerungen aus größter Nähe zu hören. Durch eine Fichte verdeckt und nur zehn Schritt vom "Hexenring" entfernt, war deutlich zu vernehmen, daß die offensichtlich schon paarungswillige Ricke durchschnittlich bei jeder Umrundung einmal das einsilbige Lockfiepen hervorbrachte, während der etwas müde wirkende Bock einen keuchenden Kehllaut hören ließ. Schließlich zog die Ricke aus dem Kreis heraus, setzte etwas Harn ab und wurde von dem nachgeeilten Bock beschlagen, der sich im Anschluß daran niedertat, während die Ricke zu äsen begann.

3. Markierung der Einstände beim Reh

a. Optisches Kennzeichnen

Die Böcke verteidigen die gewählten Territorien während der Sommermonate durch verschiedene Markierungshandlungen gegen den Geschlechtsrivalen. Das optische Kennzeichnen scheint hierbei neben dem akustischen und olfaktorischen einen beachtenswerten Platz einzunehmen. Das "Schlagen" des Rehbockes hat in erster Linie den Sinn eines optischen Markierens. Es ist auffallend, daß von dieser Verhaltensweise fast immer einzeln stehende oder sich von ihrer Umgebung abhebende Pflanzen betroffen sind. Der Vorgang des Schlagens sei wie folgt charakterisiert: Junge Bäumchen mit noch elastischem, etwa daumenstarkem Stamm werden in einer Höhe von 40 - 60 cm über dem Erdboden derart mit dem Gehörn bearbeitet, daß sie nach kurzer Zeit ihrer Rinde und Seitentriebe in diesem Bereich beraubt sind und weithin sichtbar leuchten. Statt junger Bäume markiert der Bock gelegentlich auch Büsche, Stauden oder dergleichen.

Beobachtungen in Nadelwaldregionen der Lüneburger Heide zeigten deutlich, daß grundsätzlich Laubholzarten den Koniferen gegenüber bevorzugt werden, insbesondere dann, wenn es sich um einzeln stehende Pflanzen in Nadelwaldungen handelt. Die optischen Markierungszeichen finden sich fast ausschließlich an den jeweiligen Reviergrenzen. Derart zerstörte Pflanzen sind häufiger auch auf kleinen Blößen inmitten der Einstände oder auf freien Flächen zu beobachten. Hierbei handelt es sich weniger um Markierungszeichen als vielmehr um beredte Zeugen von "Schein-kämpfen" bzw. im Frühjahr auch um "Fegebäume".

Die optische Reizwirkung solcher "Schlagebäume" wird fast immer durch Plätzstellen unterstützt. Diese durch aufstampfendes Scharren eines Vorderlaufes entstehenden Stellen befinden sich in etwa 20 - 40 cm Entfernung vor dem markierten Bäumchen, kommen jedoch auch häufig ohne derartige Markierungszeichen vor. Fast immer finden sie sich aber in unmittelbarer Nähe einer Pflanze, oft sogar vor starken Kiefern- oder Fichtenstämmen. Die Plätzstellen treten ebenfalls gehäuft an der Reviergrenze auf.

b. Akustisches Kennzeichnen

Einige der Lautäußerungen des Rehwildes stellen einen wichtigen Faktor in der Territoriumsmarkierung dar (vgl. Tabelle 3). Dies gilt vor allem für das "Schmälen", das Ausstoßen bellender Laute, das die betreffenden Individuen ohne äußere Ursache hören lassen. Dem Schmälen dürfte die Bedeutung einer Anwesenheitskundgabe zukommen. In vielen Beobachtungsjahren trat es entsprechend seiner Funktion zur Zeit der Einstandswahl und während der Brunft häufig auf, im Winterhalbjahr war es jedoch nur selten zu hören.

Im Gegensatz zum Schmälen liegt dem phonetisch gleichlautenden "Schrecken" stets eine äußere Ursache zugrunde. Der Platzbock läßt es hören, wenn er einen Rivalen aus seinem Territorium vertrieben hat. Nur in dieser Situation ist das Schrecken als akustische Territoriumsmarkierung anzusehen. In seltenen Fällen ist bei benachbarten Platzböcken ein wechselseitiges Schrecken zu hören, das als Herausforderung zum Kampf aufzufassen ist und ebenfalls als akustisches Reviermarkieren gelten muß.

Sonst ist das Schrecken jedoch meist nach einer Störung des betreffenden Tieres oder bei Unkenntnis einer Störungsursache

Tabelle 3: Phonogramm –
Intraspezifische Bedeutung von Lautäußerungen beim Reh

Bezeichnung	Phonetische Transkription	Geschlecht und Altersstufe	Jahreszyklus der Lautäußerungen	Ursache und Bedeutung
Lock-Fiepen	"pieh"	jedes Alter und Geschlecht, doch bevorzugt ♀ und ♂ juv.	ganzjährig, doch vermehrt Mai – August	Ausdruck innerer Unruhe dient vornehmlich dem Zusammenfinden der Geschlechtspartner resp. dem Zusammenfinden Mutter – Kind
Angst-Fiepen	"pijäh"	jedes Alter und Geschlecht	ganzjährig	Ausdruck starker Bedrängnis Bei starkem Treiben a: des brüntigen ♀ durch ♂, b: des unterlegenen Geschlechtsrivalen durch den Platbock
Keuchen	"krch"	♂ über 2 Jahre, selten ♀ und 1-jährige ♂	ganzjährig, doch vermehrt während der Brunft und Einstandswahl	Bei ♂ juv.: Erflehen des mütterlichen Schutzes 1. Bei starker Erregung: Kampfstimming, anhaltendes Treiben des brüntigen ♀ bzw. Geschlechtsrivalen durch ♂. Bei ♀: Verteidigung der Kitze gegen Feinde Bei ♂: Atemnot, z.B. Kämpfe, anhaltendes Treiben
Schrecken				1. Herausfordern des Geschlechtsrivalen (nur bei ♂) sowie bei Unkenntnis einer Störungsursache 2. Unnötiger Überprüfung nach erfolgter Störung
Schmälen	"bauh" "bäu" "böh"	♂ + ♀, selten ♂ juv.	Im Sommerhalbjahr gehäuft, im Winter selten	1. Anwesenheitskundgabe (bei ♂ bedeutsam in der Reviermarkierung) 2. Befriedigung eines Betätigungsdranges
Klagen	"aaiii" (oder ähnliche hohe Dehnlaute)	jedes Alter und Geschlecht	ganzjährig	Schwere Verletzungen, Todesangst
Plätzen	---	alle Adulten, (Aufstampfen eines Vorderlaufes)	Im Sommerhalbjahr gehäuft, im Winter selten	Verschiedene Bedeutungen (bei Nahrungsaufnahme; vor dem Niedерlegen) phonetisch bedeutsam jedoch nur bei ♂ als Bestandteil von Markierungs- und Kampfhandlungen; bei Scheinkämpfen

zu hören, und zwar als solches in gleichem Maße bei männlichen und weiblichen Stücken.

Platzböcke, die sich in starker Erregung, z. B. in Kampfstimmung, befinden, lassen häufig ein leises Keuchen hören, dem zweifellos eine – wenn auch nur geringe – Bedeutung innerhalb der akustischen Revierkennzeichnung zukommt. Zweimal war aus kurzer Entfernung zu beobachten und zu hören, daß markierende Böcke ihre Aktionen mit einem fortwährenden Keuchen begleiteten. Eine geringe akustische Bedeutung ist ferner auch dem Plätzchen beizumessen, d.h. dem stampfenden Aufsetzen eines Vorderlaufes, das dumpfe Töne hervorbringt. In der Nähe befindliche Böcke reagieren auf diesen Laut fast immer: Sie werfen auf und werden unruhig.

c. Olfaktorisches Kennzeichnen

Bei vielen Landsäugern, die Makromaten sind, nimmt die olfaktorische Kennzeichnung im Territoriumsverhalten einen breiten Raum ein. Dies gilt vor allem für Carnivoren, ist aber auch bei Ungulaten, sowohl bei Boviden wie bei Cerviden, stark ausgeprägt. Unter letzteren ist die Reviermarkierung durch Duftstoffe besonders bei Capreolus weit entwickelt und stellt eine Anpassung an die solitäre Lebensweise dieser Art dar (vgl. Tabelle 4).

Der Rehbock markiert seinen Einstand während der Sommermonate durch bestimmte Handlungen mit Hilfe verschiedener, dem Körper entstammender Duftstoffe.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß in der Brunft auch der Harn – vermutlich durch Beimengungen von Duftstoffen des Geschlechtsorganes – beider Geschlechter des Rehwildes das Revierverhalten des Rehbockes beeinflußt. Bedeutsam ist vor allem der Harn der brunftigen Rieke für die Partnersuche. Der Verfasser sah mehrfach, daß Böcke an Stellen, wo Ricken unmittelbar vorher geharnt hatten, ausgiebig flehmten. Zweifellos wirkt solcher Geruch auf den männlichen Geschlechtspartner stimulierend. Bei der Paarung von Boviden im Zoo und bei Hausrindern ist häufig festzustellen, daß Bullen mit schwacher Libido durch harnende Kühe stark sexuell angeregt werden und oft sofort aufreiten.

Die intraspezifische Reizwirkung des Speichels – im wesentlichen ebenfalls ein Anwesenheitszeichen des Artgenossen – dürfte in der Brunft nicht unbedeutend sein. Wiederkäuer von der Größe des Hausrindes produzieren pro Tag etwa 30 – 50 l Speichel,

Tabelle 4: Rhinogramm –

Intraspezifische Bedeutung von Duftstoffen beim Reh

Art der Duftsubstanz Art und Wesen der Markierung Markierendes Individuum Jahreszyklus der Markierungshandlungen resp. Drüsensfunktion

Intraspezifische Bedeutung der Duftrinde

Harn	harnen	jedes Alter und Geschlecht	ganzjährig, bei Brunftigen ♀ ver mehrt	Anwesenheitszeichen des Artgenossen Für ♂ in der Brunft: ~ des Geschlechtspartners
Kot	koten	jedes Alter und Geschlecht	ganzjährig	Anwesenheitszeichen des Artgenossen
Absonderungen von Drüsen des Geschlechtsapparates	unbeabsichtigtes Markieren bei Kontakt mit Boden, Pflanzen teilen und umgebender Luft	♂ + ♀ sobald geschlechtsreif	erheblich und bedeutet nur zur Zeit der Brunft resp. Nachbrunft	Anwesenheitszeichen des Artgenossen Für ♂ + ♀ in der Brunft: ~ des Geschlechtspartners resp. -rivalen
Absonderungen der Mundspeichel drüsen	Lecken, Knabbern; Verlust des Speichels bei der Nahrungsaufnahme	jedes Alter und Geschlecht	ganzjährig	Anwesenheitszeichen des Artgenossen In der Brunft Bedeutung in der Partner such e? – Erkennungsfaktor in der Beziehung Mutter – Kind?
Absonderungen von Drüsen der äußeren Haut: Gewöhnliche Talg- und Knäuel drüsen	unbeabsichtigtes Markieren bei Kontakt mit Boden, Pflanzen teilen und umgebender Luft	jedes Alter und Geschlecht	ganzjährig, im Sommer jedoch vermehrt	Anwesenheitszeichen des Artgenossen Für ♂ + ♀ in der Brunft: ~ des Geschlechtspartners resp. -rivalen
1. am Kopf	Reiben und Schlagen	♂ über 1 Jahr	im Sommer, bes. April / Mai und Juli/August	Anwesenheitszeichen des Artgenossen Für ♂ : ~ des Geschlechtsrivalen
2. am Metatarsus	unbeabsichtigtes Markieren bei Kontakt mit Boden und Pflanzen teilen	jedes Alter	ganzjährig	Anwesenheitszeichen des Artgenossen In der Brunft: ~ des Geschlechtspartners resp. -rivalen?
3. am Akropodium				

von dem eine nicht unbedeutende Menge während der Nahrungsaufnahme und beim Wiederkäuen aus der Maulhöhle tropft. Die hierdurch entstehende Markierung der Fährte und Lagerstätte eines Individuums ist vermutlich in der Paarungszeit für das Zusammenfinden der Geschlechter mitbestimmend. Besondere Bedeutung mag dem Speichel als intraspezifischen Erkennungsfaktor in der Beziehung Rieke - Kitz zukommen. Da die Hautdrüsen der Neugeborenen noch nicht funktionstüchtig sind, haftet dem Haarkleid des häufig durch die Rieke beleckten Jungtieres lediglich der Geruch des mütterlichen Speichels an.

Absonderungen von akzessorischen Geschlechtsdrüsen haben beim Reh wie auch bei zahlreichen anderen Säugern wesentliche Bedeutung bei der Partnersuche. Beide Geschlechter setzen "unabsichtlich" Duftmarken, indem ihr äußeres Genitale und dessen Umgebung mit Boden, Pflanzenteilen und umgebender Luft in Berührung kommt. Aufgrund dieser Markierungen vermag der jeweilige Platzbock zu erkennen, ob sich ein Geschlechtsrival oder ein -partner in seinem Territorium befindet oder ob er beispielsweise die Fährte einer hoch- oder nur schwachbrunftigen Rieke verfolgt. Auch den Spermamengen, die den Haaren in der Umgebung des männlichen Begattungsorgans anhaften, mag in dieser Hinsicht olfaktorische Reizwirkung zuzuschreiben sein. Ihrem Wesen entsprechend sind diese Duftmale erheblich und bedeutsam nur zur Zeit der Brunft bzw. Nachbrunfts.

Den weitaus wichtigsten Platz in der olfaktorischen Territoriumsmarkierung der Makromaten nehmen jedoch Duftstoffe ein, die den Drüsen der äußeren Haut entstammen. Es handelt sich hierbei um Talg- und Knäueldrüsen mit gewöhnlicher oder auch besonderer Funktion, die im nahezu gesamten Hautbereich vorkommen, sowie um Modifikationen dieser Drüsen, die nur an bestimmten Körperstellen vorhanden sind. Das Tierreich weist zahllose Varianten dieser größtenteils nur in der einzelnen Art entwickelten Drüsen auf. Viele unter ihnen sind rudimentär. Die auf der Haut und an den Haaren haftenden Duftstoffe werden durch körperliche Berührung an Erdereich und Pflanzenteile sowie an die umgebende Luft abgegeben. Dieser olfaktorischen Anwesenheitskundgabe ist vor allem in der Brunft besondere Bedeutung in der Partnersuche beizumessen.

Beim männlichen Rehwild stellen die Talg- und Knäueldrüsen einen wichtigen Faktor in der Reviermarkierung dar. Nahezu alle zitierten Autoren vertreten diese Ansicht und heben die Bedeutsamkeit der olfaktorischen Kennzeichnung gegenüber der optischen und akustischen hervor. Eine Aufzeichnung über die

funktionelle Anatomie der Hautdrüsen - die für das Verständnis der Verhaltensweisen des Rehocks wesentlich ist - findet sich bisher jedoch nur in der Arbeit SCHUMACHERS VON MARIENFRID (1939). Daher war es das Hauptziel der vorliegenden Abhandlung, die Morphologie und Funktion der Talg- und Knäueldrüsen des Rehwildes anhand eines umfangreichen histologischen Materials zu untersuchen und darzustellen.

Die mit Ausnahme Neugeborner bei jeder Altersstufe des Rehes entwickelten Hautdrüsen sind das ganze Jahr über in Tätigkeit, zeigen jedoch im Sommerhalbjahr erhöhte Funktion in bestimmten Hautbezirken. Zu diesen Bezirken zählt der Kopf sowie ein eng umschriebener Hautbereich am äußeren Mittelfuß. Die von vielen Autoren gewählte Bezeichnung "modifizierte" Talg- und Knäueldrüsen ist in diesem Zusammenhang nicht treffend. Nur Drüsen, die eine von der Norm abweichende Struktur oder Funktion aufweisen, können so bezeichnet werden. Bei den sezernierenden Drüsen des Interdigitalorgans handelt es sich dagegen um derartige modifizierte Talgdrüsen. Die allgemeine während des frühsommerlichen Haarwechsels einsetzende Stärkezunahme der Talg- und Knäueldrüsen im gesamten Hautbereich ist sekundärer Natur und geht mit der Zunahme der Hautdicke Hand in Hand. Grundsätzlich gilt bei Säugern, die einen zweifachen Haarwechsel innerhalb eines Jahres zeigen, die Regel, daß die Haut um so stärker, je dünner der Haarwuchs ist. Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit angefertigten Gewebsschnitte lassen deutlich erkennen, daß auch beim Reh die Haut im Sommerhalbjahr - also auch nach der Brunft - unter dünnem Haarkleid etwa doppelt so dick ist wie die Winterhaut, die ein dichtes Haarkleid trägt. Zum besseren Verständnis der wiedergegebenen Mikrophotos seien kurz einige anatomische Vorbemerkungen gemacht:

T a l g d r ü s e n - Glandulae sebaceae

Bau und Funktion der Talgdrüsen kennzeichnen diese als mehrzelige, polyptyche, holokrine Einzeldrüsen mit exokriner Sekretion, d.h. der Drüsenkörper besteht aus einem mehrfach gebuchten Sack, der sich aus vielen Zellen, die in mehreren Schichten übereinander liegen, zusammensetzt. Diese Zellen bilden durch ihren totalen Zerfall (Zelltod) das Drüsensekret, das an die freie Körperoberfläche gelangt.

Talgdrüsen sind Bildungen der epithelialen Wurzelscheide und als solche in der Regel an das Vorhandensein von Haaren gebunden. Das Haar kann jedoch zuweilen auch fehlen, ... an

Präputium und anderen Hautbezirken des äußeren Genitale. Der Ausführungsgang der Talgdrüse mündet jeweils in den zugehörigen Haarbalg. Das Sekret, der Hauttalg (Sebum), hat die Aufgabe, Haare und Haut einzufetten und damit gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Knäueldrüsen - Glandulae glomiformes, Schlauchdrüsen

Knäueldrüsen sind mehrzellige, monoptyche, merokrine, tubulöse Drüsen mit ebenfalls exokriner Sekretion, d.h. die stark geknäuelten (Pferd, Schwein, Schaf, Katze, Reh) oder geschlängelten (Rind, Ziege, Hund) Drüsenkörper sind von einer einschichtigen Zellwand ausgekleidet. Die Drüsenzellen erzeugen das Sekret, ohne dabei zugrundezugehen. Knäueldrüsen sind tiefer in die Haut eingebettet als Talgdrüsen und kommen in zwei Arten vor:

Ekkrine Drüsen (sog. e-Drüsen, "Schweißdrüsen")

sind Hautdrüsen, deren sezernierende Endstücke bei der Sekretion vollständig erhalten bleiben. Die einzelnen Zellen, die kubische bis zylindrische Form haben, nehmen Stoffe aus dem Blut auf, verarbeiten sie und geben sie in das Lumen des Drüsenhauptstückes ab.

Die Schweißdrüsen des Menschen sind ekkrine Drüsen (Abb. 1). Ihr Ausführungsgang zieht senkrecht zur Hautoberfläche und mündet in eine Hautpore, tritt also nicht mit dem Haarbalg in Verbindung. Das sezernierende Drüseneindstück ist von spiraling gewundenen glatten Muskelfasern (Myoepithelien) umgeben.

Apokrine Drüsen (sog. a-Drüsen, "Duftdrüsen")

sind Knäueldrüsen, deren sezernierende Zellen bei der Stoffbereitung Plasmateile abschnüren, die schollenartig zerfallen und zu homogener Sekretmasse werden. Es kommt zunächst zu einer tierartlich mehr oder weniger ausgeprägten - kuppelförmigen Vorwölbung des Zellplasmas in das Drüsenumen, das wesentlich größer ist als das der a-Drüsen ("Kuppelzellen", Abb. 2). Nach gewisser Zeit werden die oberflächlichen Teile des Zytoplasmas abgeschnürt und abgestoßen; die Zellen flachen stark ab, und das Drüsenumen vergrößert sich erheblich (Abb. 3). Der Ausführungsgang der a-Drüsen mündet oberhalb der Talgdrüsen in den Haarbalg. Myoepithelien finden sich bei den a-Drüsen in größerer Zahl als bei den e-Drüsen. Wegen der mitabgestoßenen Zellbestandteile werden die apokrinen Knäueldrüsen auch als "Stoffdrüsen" oder

wegen der darin enthaltenen Riechstoffe auch als "Duftdrüsen" bezeichnet. Die Milchdrüse (Euter, Mamma) ist auch eine derartige Stoffdrüse.

Die a-Drüsen bilden die überwiegende Masse der Knäueldrüsen bei den Säugern. Beim Menschen und bei den Primaten finden sich dagegen vorwiegend e-Drüsen (Schweißdrüsen). Nur an wenigen Hautstellen (z.B. Achselhöhle) sind a-Drüsen (Duftdrüsen) ausgebildet. Es gibt jedoch entsprechend den einzelnen Tierarten und Hautbezirken zahlreiche Übergänge zwischen den genannten Drüsarten. So zeigen unter den Haussäugetieren Hunde keine Absonderung von flüssigem Schweiß, Pferde dagegen schaumigen, Rinder, Schafe und Ziegen fettigen Schweiß von spezifischem Geruch.

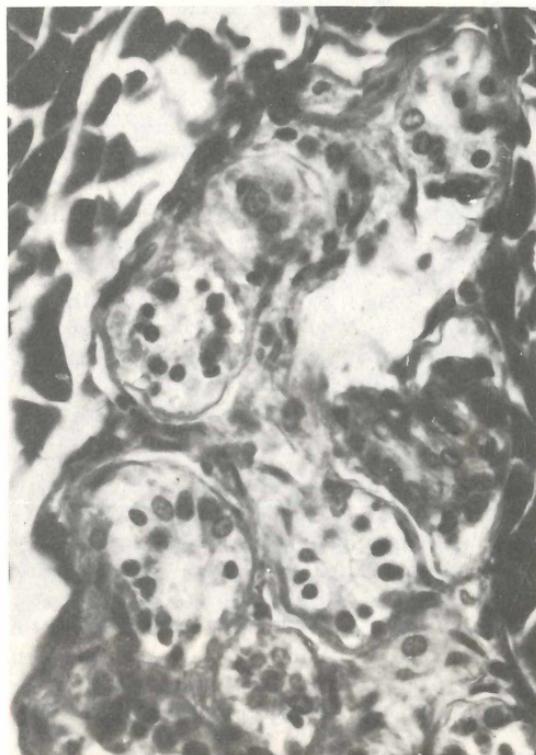


Abb. 1:
Ekkrine Knäueldrüsen
("Schweißdrüsen") von
der Brust eines Menschen
Menschen
Mikr. Vergr. 128 x
Hämatoxylin-Eosin

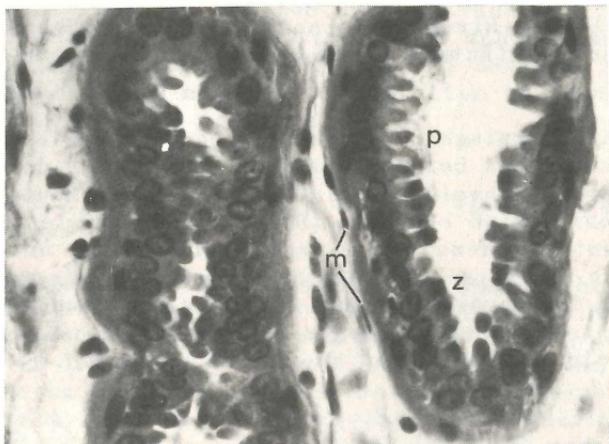


Abb. 2:
Apokrine Knäueldrüsen ("Duftdrüsen") von der Brustwand eines Hundes
z Zellen mit kuppel-förmiger Plasmavorwölbung; p abgestossene Plasmaschollen; m Kerne der Myoepithelien
Mikr. Vergr. 128 x
Hämatoxylin-Eosin

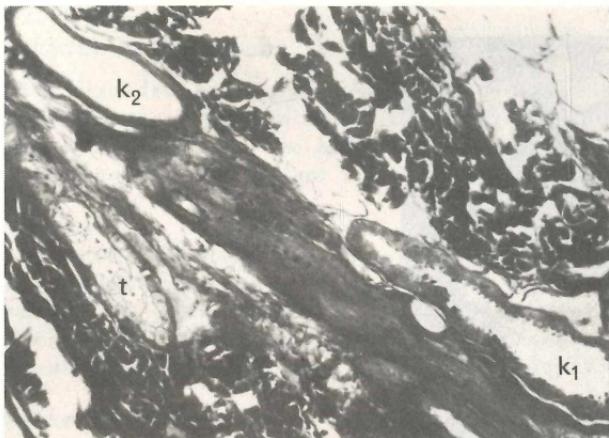


Abb. 3:
Schnitt der äußeren Haut von der Brustwand eines Hundes
k₁ apokrine Knäueldrüse mit beginnender Sekretion; k₂ apokrine Knäueldrüse nach vollendeter Sekretion; t Talgdrüse
Mikr. Vergr. 32 x
Masson blau

Die der Kopfhaut vom Reh entstammenden histologischen Präparate (Abb. 4, 5, 6, 7) lassen einwandfrei erkennen, daß die Lage der Talg- und Knäueldrüsen während des Winterhalbjahres bei beiden Geschlechtern gleiche Stärke aufweisen. Auch ein sieben Monate altes Bockkitz macht keine Ausnahme (Abb. 5). Es ist ferner unbedeutend, welcher Kopfregion die Gewebe entnommen sind. Stirn (Abb. 4, 5), Hinterhaupt (Abb. 6), Nasenrücken (Abb. 7) und Backe zeigen das gleiche Bild. Die Haut der seitlichen Brustwand verhält sich ebenfalls entsprechend (Abb. 8).

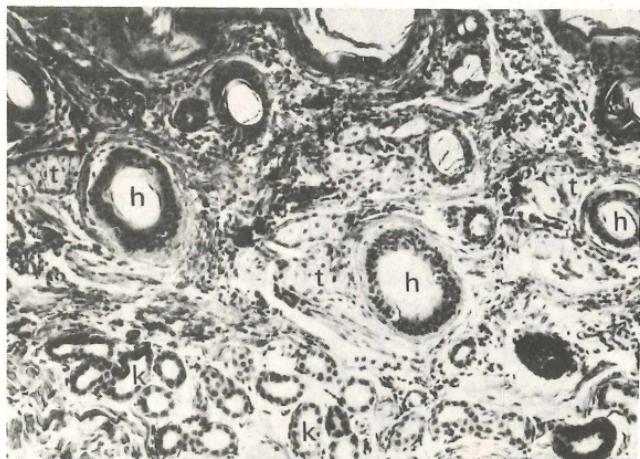


Abb. 4:
Schnitt durch die äußere Haut einer über 3-jähr. Riecke im Stirnbereich, vom 10. Dezember
k Knäudrüsen,
zum Teil in Sekretion; t Talgdrüsen;
h Haare quer
Mikr. Vergr. 32 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 5:
Schnitt durch die äußere Haut eines 7 Mon. alten Bockkitzes im Stirnbereich, vom 30. Dez.
Knäudrüsen zum Teil in Sekretion
Mikr. Vergr. 32 x
Hämatoxylin-Eosin

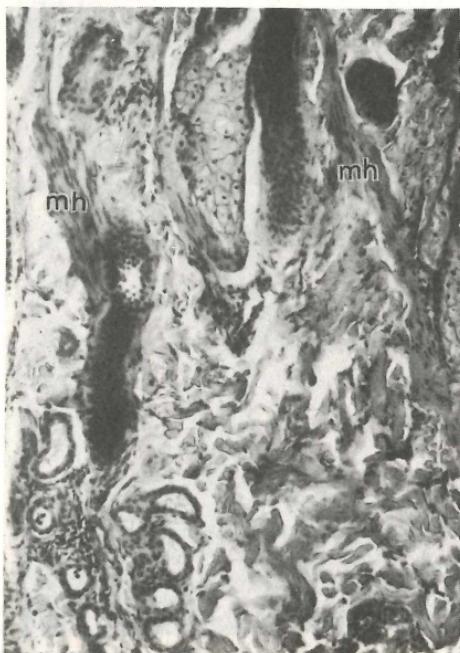


Abb. 6:
Schnitt durch die Haut eines 3-jähr. Bockes im Hinterhauptsbereich, vom 15. März
mh Haarbalgmuskeln (Mm. arrectores pilorum)
Mikr. Vergr. 32 x
Hämatoxylin-Eosin

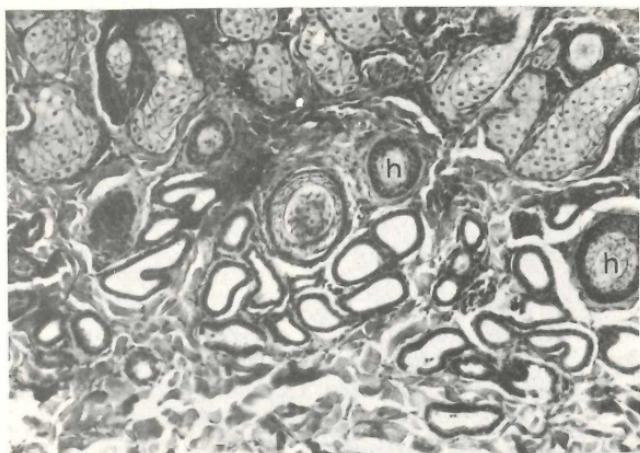


Abb. 7:
Schnitt durch die
Haut eines 3-jähr.
Bockes im Nasen-
rückenbereich,
vom 15. März
h Haar quer
Mikr. Vergr. 32 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 8:
Schnitt durch die Haut der seit-
lichen Brustwand einer 4-jähr.
Ricke, vom 29. Januar
mt Mündung einer Talgdrüse
Mikr. Vergr. 32 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 9:
Schnitt durch die Haut eines
4-jähr. Bockes im Stirnbereich,
vom 20. April
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin

Im April ist mit dem aus tiefer Koriumschicht heranwachsenden Sommerhaar schon eine geringe Verdickung der Haut festzustellen (Abb. 9). Die Ausdehnung der Talg- und Knäuledrüsen zeigt um diese Zeit, wie auch noch im Mai (Abb. 10), keine nennenswerten Unterschiede zu den Befunden der Wintermonate. Ende Mai ändert sich das Bild jedoch sehr rasch. Ein dreijähriger Bock zeigt am 27. Mai eine merkliche, ein gleichaltriger am 2. Juni bereits eine erhebliche Umfangsvermehrung der Hautdrüsen (Abb. 11). Die im April und Mai erlegten Böcke hatten bereits gefegt.

Die Abbildungen (Mikroaufnahmen) lassen eindeutig erkennen, daß Talg- und Knäuledrüsen in gleichem Maße und zur gleichen Zeit an Größe zunehmen und ihre größte Ausdehnung im Juli, namentlich zu Beginn der Brunft erreichen (Abb. 12, 13, 14). Die Drüsenkomplexe sind zu diesem Zeitpunkt sehr kompakt und erstrecken sich nahezu



Abb. 10:
Schnitt durch die Haut eines
1-jähr. Bockes im Stirnbereich,
vom 24. Mai
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 11:
Schnitt durch die Haut eines
3-jähr. Bockes im Stirnbereich,
vom 2. Juni
Drüsenlager haben an Ausdehnung
zugenommen
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin

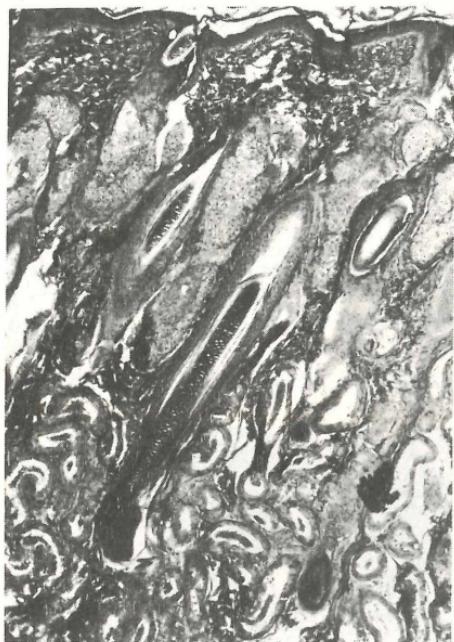


Abb. 12:
Schnitt durch die Haut eines
2-jähr. Bockes im Stirnbereich,
vom 1. Juli
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 13:
Schrägschnitt durch die Haut
eines 6-jähr. Bockes im Stirn-
bereich, vom 19. Juli
h Haare quer
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin

über die gesamte Koriumschicht (Lederhaut) bis an die Subkutis (Unterhaut) (Abb. 13, 14). Die Bindegewebsfasern des Koriums sind verdrängt.

Grundsätzlich ist festzustellen, daß die Drüsenlager auch in anderen Regionen der Kopfhaut, wie z. B. im Bereich der Backe (Abb. 15, 16), die gleiche Entwicklung zeigen.

Die Rückbildung der Hautdrüsen vollzieht sich nicht unmittelbar nach der Brunft, sondern im Spätsommer und Herbst. Der Vorgang nimmt einen längeren Zeitraum in Anspruch und ist bei den Talgdrüsen eher abgeschlossen als bei den Knäueldrüsen. Die Stirnhaut eines 17 Monate alten Bockes (Abb. 17) weist am 25. Oktober noch ein umfangreiches Knäueldrüsenlager auf, während die Talg-



Abb. 14:
Schnitt durch die Haut eines
6-jähr. Bockes im Stirnbereich,
vom 19. Juli
Kompakte Knäuel- und Talgdrüsens-
lager
Mikr. Vergr. 128 x
Masson blau

drüsen schon erheblich an Umfang eingebüßt haben. Die Rückbildung ist Ende November im allgemeinen abgeschlossen, d.h. zu dem Zeitpunkt, zu dem der Bock das Winterhaar vollständig abgelegt und die Hautstärke sich im Vergleich zum Sommer um die Hälfte, d.h. auf 2 - 2,5 mm, verringert hat.

Das Kennzeichnen der Einstände mit dem aus den Hautdrüsen des Kopfes stammenden Sekret geschieht in erster Linie durch Reiben der Kopfhaut an Pflanzenteilen. Talg- und Knäueldrüsen spielen bei diesem Markierungsvorgang die gleiche Rolle, wenn ihre Funktionen dabei auch unterschiedlicher Natur sind. Der Platzbock markiert seinen Einstand vorzugsweise an der Territoriumsgrenze. Mehrfach täglich - dies gilt besonders für die Zeit der Einstandswahl und während der Brunft (Tabelle 2) - begibt er sich zur Grenze und setzt in unterschiedlichen, etwa 5 - 20 m großen Abständen seine Duftmale. Hierzu wählt er vornehmlich Pflanzen, die sich von ihrer Umgebung, sei es durch ihre Art oder ihren Standort, abheben. Meist handelt es sich um fingerstarke Stämmchen junger Bäume, die der Bock in einer Höhe von 40 - 60 cm über dem Erdboden zwischen seine Gehörnstangen nimmt - vermutlich, weil er sie hier am besten fixieren kann. Durch Auf- und Abbewegungen des Kopfes reibt er nun die Haut vor und hinter den Rosenstöcken - und bei genügend weit auseinanderstehenden Rosen

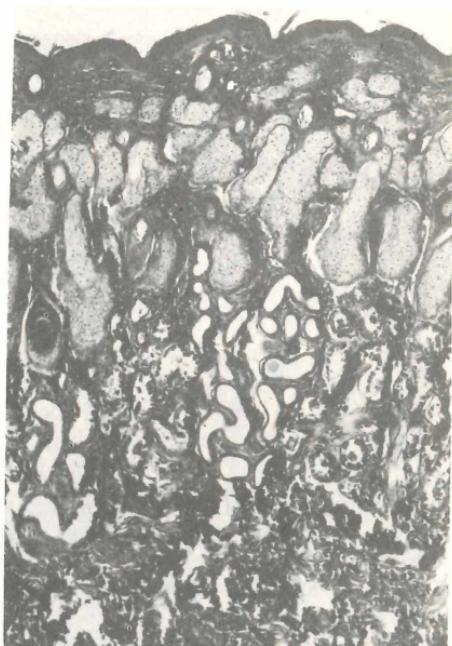


Abb. 15:
Schnitt durch die Haut eines
2-jähr. Bockes im Bereich der
hinteren Backe, vom 1. Juli
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 16:
Ausschnitt von Abb. 15.
s Sekret der Knäueldrüse
Mikr. Vergr. 128 x

auch die dazwischenliegende – an den berührten Pflanzenteilen. Dabei entrindet er die Bäumchen gelegentlich, jedoch nicht immer, in diesem Bereich oder ritzt die Rinde zumindest durch die "Perlen" des Gehörns an. Zuweilen reibt der Bock auch im Bereich der seitlichen Kopffläche; einmal war ein Reiben im Kehlbereich zu beobachten, das jedoch eher als Komforthandlung zu deuten wäre.

Auch harte oder abgestorbene Pflanzenteile werden zum Markieren gewählt. So sah der Verfasser einen Bock am Waldrand – der offensichtlich die Grenze seines Territoriums darstellte – auf einer Strecke von hundert Metern genau elfmal markieren. Der Bock brachte seine Duftmarken dabei in acht Fällen an den trocke-

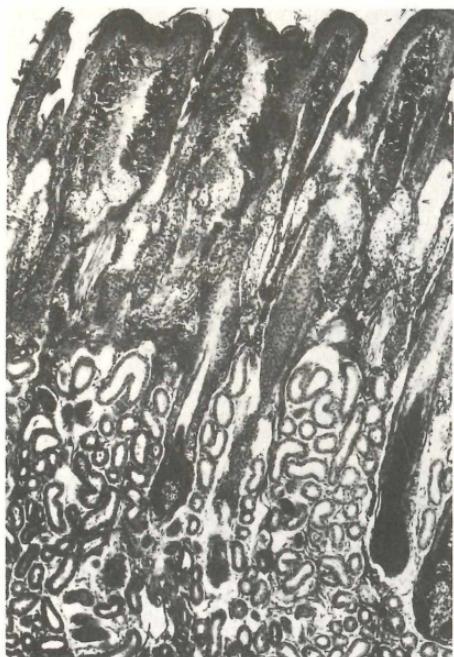


Abb. 17:
Schnitt durch die Haut eines
17 Mon. alten Bockes im Stirn-
bereich, vom 25. Oktober
Talgdrüsen in Rückbildung
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin

nen, abgestorbenen Seitenzweigen der Fichtenstämme an, indem er die in 50 - 70 cm Höhe über dem Erdboden befindlichen fingerstarken Triebe zwischen seine Gehörnstäbchen nahm und nun reibende Bewegungen in horizontaler Richtung auf den Stamm hin ausführte. Der Vorgang dauerte durchschnittlich jeweils eine halbe Minute und wurde stets von einigen Plätzbewegungen begleitet.

Wie die Hautdrüsen im Kopfbereich zeigen auch jene des Metatarsalgangs eine während der Sommermonate stark erhöhte Funktion. Die Drüsenlager sind hier ebenfalls im Winter nur schwach ausgeprägt, zeigen Ende Mai beginnende (Abb. 18, 19) und im Juli höchste Ausdehnung (Abb. 20). Im Unterschied zum Kopf ist dieses Drüsenbeet jedoch scharf umschrieben. Es befindet sich an der Außenseite des Mittelfußes, etwa 5 cm unterhalb des Sprunggelenkes, und hat die Form eines länglichen Ovals von durchschnittlich 2,8 x 1,7 cm Größe. Das Organ hebt sich deutlich von seiner Umgebung ab, da die Haare in diesem Bereich sowohl dunkler gefärbt als auch länger sind und zudem einen Wirbel aufweisen. Das Organ dürfte als reines Fährtenmark ierungsorgan zu bewerten sein, dem in der Paarungszeit besondere Bedeutung bei der Partnersuche zufällt. Das den Haaren anhaftende Sekret wird durch unbewußtes Berühren von Boden und Pflanzenteilen abgestreift.



Abb. 18:
Schnitt durch die
Haut des Metatarsalorgans ("Lauf-
bürste") eines
1-jähr. Bockes,
vom 24. Mai
k Knäueldrüsen;
t Talgdrüsen
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin

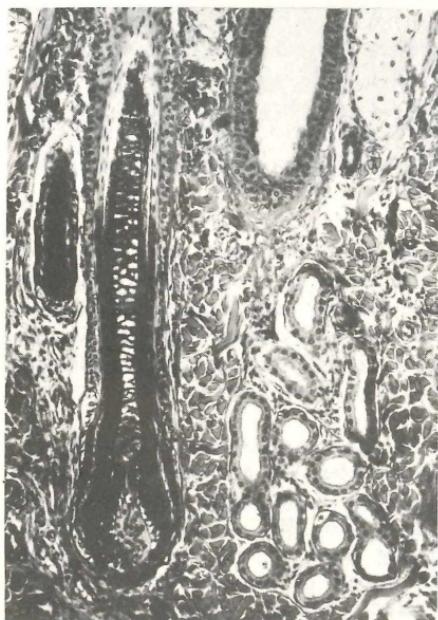


Abb. 19:
Schnitt durch die Haut des Meta-
tarsalorgans eines 1-jähr. Bockes,
vom 24. Mai
Mikr. Vergr. 128 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 20:
Schnitt durch die Haut des Meta-
tarsalorgans eines 6-jähr. Bockes,
vom 19. Juli
Kompakte Knäuel- und Talgdrüsens-
lager
Mikr. Vergr. 12,8 x
Masson blau

Grundsätzlich reichern alle Hautdrüsen die den Makroorganismus umgebenden Luftsichten mit Duftmolekülen an. Diese "Luftfährte", deren Intensität stark von den jeweiligen Windverhältnissen abhängig ist, tritt in ihrer reviermarkierenden Bedeutung beim Rehwild hinter anderen Duftmarken zurück, spielt jedoch in der Brunft eine sicher nicht unwesentliche Rolle. Bei Cerviden und Boviden, die in Gruppen leben, erfüllt diese Art der intraspezifischen Kontaktnahme dagegen eine wichtige Aufgabe.

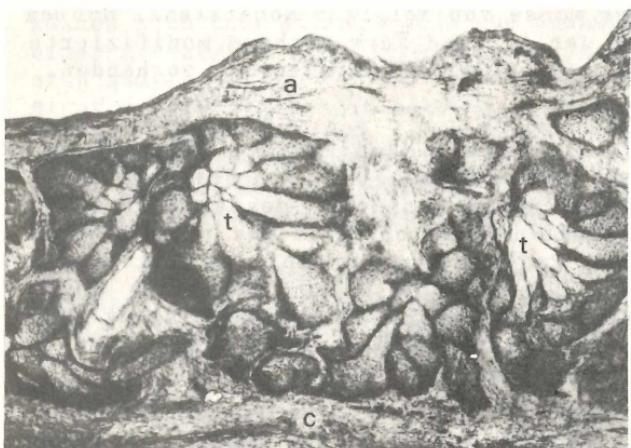


Abb. 21:
Schnitt durch die
Wand des Interdigi-
talorgans ("Zwi-
schenklauensäckchen")
einer 4-jähr. Rieke,
vom 29. Januar
a innere Auskleidung
des Organs; t Talg-
drüsen; c Bindegewebe
Mikr. Vergr. 12,8 x
Hämatoxylin-Eosin



Abb. 22:
Ausschnitt von Abb. 21
Mikr. Vergr. 128 x

Die Bedeutung des Interdigitalorgans für die Reviermarkierung beim Reh wird für nicht sehr wesentlich gehalten. Es handelt sich hierbei um eine nur am Akropodium der Hintergliedmaße vorkommende säckchenartige Einstülpung der äußeren Haut von etwa Bohnengröße. Das Organ liegt zwischen den ersten Phalangen (Zehen) und, auf ihrer halben Länge, hat eine dorsal (fußrückenwärts) gelegene Öffnung von 3 x 5 mm. Seine 2 - 4 mm dicke Wandung enthält starke Drüsengebiete, die ein süßlich-ranzig riechendes, bräunlich-gelbes Sekret in das Lumen des Organs absondern. Das Sekret verbindet sich mit Haarteilen zu einer Masse von teigiger Konsistenz. Beiden Drüsen handelt es sich der Art und Form nach um modifizierte Talgdrüsen (Abb. 21,22). Knäuledrüsen sind nicht vorhanden.

Da das Zwischenklaueensäckchen auch bei vielen anderen Klauentieren zu finden ist, darunter bei etlichen sogar an allen vier Extremitäten, scheint bestätigt, daß es sich hierbei um ein Organ handelt, dessen Aufgabe es ist, die Haut im Zwischenklaubereich sowie das junge Klauenhorn selbst geschmeidig und widerstandsfähig zu halten und die Reibung zwischen den Zehen herabzusetzen. Zweifellos spielt das Sekret dieses Organs auch bei der Fährtenmarkierung eine Rolle, die jedoch nur zweitrangige Bedeutung haben dürfte, da apokrine Drüsen nicht vorhanden sind.

IV. DISKUSSION DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Die Verbände

Das Entstehen sogenannter Wintersprünge ist beim Reh regellos und uneinheitlich. Wie das Reh so bevorzugen auch andere kleine Cerviden mit vorwiegend solitärer Lebensweise - von Gynopädialverbänden und eng befristeten "Brunfttieren" abgesehen - dichtes Unterholz und Buschwerk als größten Sicherheitsfaktor und entziehen sich dem Gesichtsfeld des Verfolgers durch rasches Entschlüpfen in unwegsames Gelände. Die zurückgelegte Fluchtstrecke ist dabei relativ kurz; die anfänglich hohe Fluchtgeschwindigkeit sinkt rasch. Vorwiegend in Herdenverbänden lebende größere Cerviden und Boviden sind dagegen ausdauernde Läufer und entfliehen bei Annäherung des Feindes durch anhaltende Flucht. Dies gilt besonders für Kollektive,

deren Lebensraum offene Landschaften wie Tundra, Savanne und Steppe darstellen und deren Fluchtdistanz wesentlich erhöht ist (TINBERGEN 1964).

Ähnliches Verhalten zeigt das Reh in deckungsarmen Regionen. Die in der Jägersprache als "Feldrehe" bezeichneten Verbände weisen ebenfalls eine stark erhöhte Fluchtdistanz auf. Die Größe der Verbände ist von vielen exogenen Faktoren abhängig, vor allem von äußeren Gefahren, Äsungsverhältnissen, Populationsdichte und Deckung. In ausgedehnten, völlig ebenen Kultursteppen, können sich nach MÜLLER-USING und SCHLOETH (1967) Rudel bis zu einer Stärke von 100 Stück bilden. Im Sommerhalbjahr dürften sich jedoch selbst in extrem deckungsarmem Gelände Rudel von einer derartigen Stärke niemals finden. Auch kleinere Wintersprünge lösen sich auf, da zu dieser Zeit belaubtes Buschwerk und Unkrautflächen an Ackerrainen, Weg- und Grabenrändern und nicht zuletzt die Ackerfrüchte selbst den Einzelindividuen und Gynopädialverbänden genügend Schutz bieten.

Daß es sich bei Soziäten des Rehwildes nur um eine lockere, in ihrer Größe stets schwankende Zusammenballung von Artgenossen handelt, die nicht als Verband im ökologischen Sinne zu verstehen ist, beweist auch die Tatsache, daß diese Kollektive keine innergemeinschaftliche Rangfolge mit Führerrolle eines Individuums besitzen. Dieses soziologische Ordnungsprinzip findet sich dagegen bei vielen echten Herdenverbänden unter Boviden und Cerviden, die ihre Führung einer Leitkuh anvertrauen. Auch die vielen Soziäten – und unter diesen vor allem Wanderverbänden (Zugvögel, Lemminge) – eigene "Verbandspsychie" ("Massenseele") ist beim Rehwild nicht ausgeprägt. Während die ersten "psychischer Regungen fähig sind, die nur durch die Masse ausgelöst werden können" (SCHMID 1951), bleibt bei Reh-Kollektiven das Individualverhalten maßgebend. Einzelne Tiere verlassen zuweilen das Rudel ohne äußere Ursache, neue gesellen sich hinzu; bei plötzlich erfolgender Störung von außen wird das Rudel häufig in mehrere Gruppen gesprengt. Lediglich Gynopädialverbände zeigen engen Zusammenhalt. Unter den für das Entstehen von Wintersprüngen verantwortlichen Reizauslösern mag dem unbewußten Bedürfnis nach größtmöglicher Sicherheit in früheren Zeiten, als die Wälder Mitteleuropas noch viele Raubwildarten beherbergten, erhöhte Bedeutung zugekommen sein. Heute ist diese Umweltkomponente in gewissem Grade durch die angewachsene menschliche Siedlungsdichte ersetzt, doch scheint sie phylogenetisch gesehen rückläufig zu sein.

2. Das Fegen

Als Zeitpunkt für das Fegen des Bastgehörns beim Rehbock wird von allen Autoren eine breite Spanne von März bis Juni angegeben, innerhalb derer die älteren gut veranlagten Böcke zuerst fegen und Jährlinge sowie kranke Böcke den Schluß bilden. Die dieser Arbeit zugrundeliegenden Beobachtungsergebnisse zeigen, daß der Rehbock zum Fegen kleinere weichrindige und astreiche Büsche und Bäume bevorzugt. Laubhölzer werden Nadelhölzern in manchen Gegenden vorgezogen, und unter letzten wird die Lärche besonders gern angenommen. Grundsätzlich besteht eine Vorliebe für einzeln stehende oder sich deutlich von ihrer Umgebung abhebende Pflanzen. Diese Ansicht teilen HARTWIG (1811), EULEFELD (1896), SCHÄFF (1907), VON RAESFELD (1919) und HENNIG (1962). MÜLLER-USING (schriftliche Mitteilung) mißt der Pflanzenart weniger Bedeutung bei als der Pflanzenstärke.

3. Das Revier

Die Einstandswahl des Rehbockes beginnt nach Meinung der angeführten Autoren bereits im März. Ältere Böcke beginnen mit der Wahl der Territorien und besetzen die optimalen Reviere. Sie verteidigen die Einstände bis zur Zeit nach der Brunft. Ein freigewordenes Territorium wird innerhalb kurzer Zeit von einem anderen Bock besetzt. Während des Hochsummers verlassen die Platzböcke zuweilen ihre Einstände für einige Wochen, um sich im hohen Getreide aufzuhalten. Nach MÜLLER-USING (schriftliche Mitteilung) werden "Feldeinstände" zumeist im Juni eingenommen.

Die Größe der Einzelterritorien ist Schwankungen unterworfen, die im wesentlichen von Siedlungsdichte, Ansungs- und Deckungsverhältnissen bestimmt werden. In den Beobachtungsrevieren A, B und C in der Zentralheide waren Einstandsgrößen von acht bis zu achtzehn Hektar zu ermitteln. Bei HENNIG (1962) sowie LETTOW-VORBECK und RIECK (zit. nach VON RAESFELD 1960) finden sich ähnliche Angaben. STEINIGER (1967) beobachtete in einem stark überbesetzten Revier an der Oberweser sehr viel kleinere Einstände.

Einjährige und zuweilen auch zweijährige Böcke werden nach HENNIG (1962), MÜLLER-USING (zit. nach DIEZEL 1960) und anderen von älteren Platzböcken in deren Territorien geduldet. Beobachtungen in den oben genannten Heiderevieren bestätigen dies, doch war sehr häufig auch folgende Situation festzustellen: Junge oder schwache Böcke bewohnen oft das gemeinsame Grenz-

gebiet zweier aneinandergrenzender Territorien. In dieser "Pufferzone" sind sie den Verfolgungen durch die benachbarten Revierinhaber nicht in sehr hohem Maße ausgesetzt und können zudem bei Annäherung eines Rivalen in das andere Territorium ausweichen. Der verfolgende Bock respektiert dagegen das Revier des nachbarlichen Platzbockes; zumindest ist seine Aggressivität im Grenzbereich stark vermindert. Die Beunruhigung durch stärkere Geschlechtsrivalen stellt einen erheblichen Stress-faktor dar und wirkt sich zweifellos auf Körper- und Gehörnentwicklung des unterlegenen Bockes negativ aus.

Zur Frage einer Bewertung des jeweiligen Territoriums durch den auswählenden Bock sagt STEINIGER (persönliche Mitteilung) Folgendes: "In Ostpreußen war auf dem Grenzgebiet zwischen Jagd und Wilderei vor 40 Jahren bestens bekannt, daß man nach Erlegen eines besonders guten Bockes vor der Brunft am gleichen Ort, z.B. vom selben Hochsitz aus, zwei bis drei Wochen später einen ebenso kapitalen und meistens ebenso alten Bock erlegen könne. Beide Böcke waren gewöhnlich ganz unbekannt, waren auch bei guter Jagdaufsicht nicht beobachtet worden. Es gibt nur eine Erklärung für diesen Zusammenhang, nämlich die, daß alte starke Böcke stets die optimalen Reviere besetzen und hier weder zur Äsung auf benachbarte Felder austreten noch irgendwelche optisch auffallende Revier-Markierung betreiben. Für die Böcke benachbarter Territorien haben sie offensichtlich Kennzeichen besonderer Kampfstärke, so daß kein Nachbar eine Revier-Verletzung wagt. Wird ein solcher, ganz heimlicher Bock erlegt, so bezieht offensichtlich sehr schnell der "rangnächste" kapitale Bock aus der Umgebung das freigewordene optimale Revier. Das setzt voraus, daß er über den Zustand der Nachbar-Territorien stets unterrichtet ist, daß also jeder Bock periodisch die besseren erstrebenswerten Reviere einer sehr großen Umgebung besucht und feststellt, ob etwas freigeworden ist, das er gegen die nicht zu starken Nachbarn verteidigen kann. Die starken Böcke fallen in der Reviermarkierung nicht auf, im Gegensatz zu den schwachen Böcken, die ihre wesentliche Zeit von der Reviernahme im April bis zur Blattzeit mit Reviermarkieren und Revierverteidigen verbrauchen und weder zum Äsen noch zum Ruhen kommen. Die schwachen Böcke mit schwachen Gehörnen im überbesetzten Gebiet des Zivilisationsbereiches zeigen, wie wenig das Beibehalten von Einzelterritorien der Rehe zum Zivilisationsgeschehen des Menschen paßt. Trotzdem tauchen auch unter den schwachen Böcken einer Gegend regelmäßig bei entsprechender Gelegenheit starke Böcke mit guten Gehörnen auf, die so ideal heimliche Territorien unbemerkt besetzt halten und die in der Verteidigung des Gebietes so überlegen sind, daß sie alle Vorteile genießen, die es vor Eintritt des menschlichen Zivilisations-Gedränges für die Territoriumsbesitzer gab. Die schwachen Böcke schwächen sich

durch die Revierverteidigung noch weitergehend und beschädigen dabei in sehr kostspieliger Weise die Anpflanzungen. Die Verhältniszahl der Rehe je km² ist im Bundesgebiet durchgehend zu hoch".

4. Die Revierkämpfe

Kämpfe zwischen Rehböcken treten nach Meinung vieler Autoren (VON RAESFELD 1919; MÜLLER-USING (zit. nach DIEZEL 1960); HENNIG 1962) im Mai - Juni und Juli - August stark gehäuft auf. Eigene Beobachtungen an Rehpopulationen der Lüneburger Heide ließen eine Zunahme der Kämpfe vor allem im Mai und zu Beginn des August erkennen. Ihrer Bedeutung entsprechend werden diese Kampfhandlungen in der jüngeren Fachliteratur als "Einstandskämpfe", die dem genauen Abgrenzen der Territorien dienen, und als "Brunftkämpfe" bezeichnet. Der Verlauf der Kämpfe ist sehr uneinheitlich und wird durch mehr oder weniger ausgeprägte zeremonielle Bewegungen eingeleitet oder auch unterbrochen, wie zahlreiche Beobachtungsergebnisse beweisen. Derartige Kampfesriten verhindern nach LORENZ (1963) "soziets-schädigende Wirkungen der Aggression, pflegen aber gleichzeitig deren arterhaltende Leistung".

Eigene Beobachtungen bestätigten wiederholt die Meinung vieler Autoren (MÜLLER-USING (zit. nach DIEZEL 1960); LETTOW-VORBECK und RIECK (zit. nach VON RAESFELD 1960); HENNIG 1962; OTTENS 1967 und andere), daß es in der Regel nur unter gleichstarken Böcken zu wirklichen Kämpfen kommt, während bei ungleichstarken Kontrahenten der unterlegene Bock dem Kampf insofern ausweicht, als er schon beim Imponier- oder Drohverhalten des stärkeren Rivalen die Flucht ergreift oder die "Demutgebärde" (MYERS 1965) zeigt. Kämpfe unter Einjährigen werden nicht selten dergestalt ausgetragen, daß sich die Böcke auf ihre Hinterläufe erheben und mit den Vorderläufen schlagen (BETTMANN 1965; STEINIGER, mündliche Mitteilung). Kampfhandlungen zwischen "Bastböcken" sind selten, ließen sich jedoch beobachten. Dabei wird ein Strapazieren des Bastgehörs sorgsam vermieden (SCHMIDT 1964).

Als bezeichnendes Beispiel für den "Kommentkampf" der Rehböcke sei ein Protokollauszug von STEINIGER aus dem Mai 1962 wiedergegeben, das zum Teil den Ausgangspunkt für die vorliegende Arbeit bildet:

"Drei Big Meter oberhalb einer neubezogenen Hütte auf einer 300 m langen Waldwiese mit Hanglage fand sich Anfang Mai ein doppelter Hexenring mit je einem Heckenrosen- und einem Weißdornbusch, an denen sich Rehfährten häuften. Mit großer Pünkt-

lichkeit kam an jedem Morgen um 7.40 Uhr ein Sechserbock von unten herauf, passierte die Hütte 6 m vor einem Fenster und trat in den unteren Kreis ein ("Unterbock" = U). Gleichzeitig kam von oben ein anderer Bock herunter und stellte sich in den oberen Kreis ("Oberbock" = O). Beide bewegten sich nun völlig symmetrisch und ohne Vorsprung des einen auf dem unteren bzw. oberen Hexenring. Gewöhnlich schritten beide, genau nebeneinander, auf der Innenseite der beiden Kreise in "Tuchfühlung" einher, entfernten sich dann wieder, um auf der Außenseite beider Kreise in entgegengesetzter Richtung dahinzuschreiten. Wie auf Befehl führten beide gleichzeitig Kehrtwendungen aus und kreisten dann in umgekehrter Richtung. Die Fährten-Anteile in beiden Richtungen hielten sich auf den beiden Hexenringen etwa die Waage. Wenn beide sich am Umkehrpunkt der Kreise einander näherten, hielten sie plötzlich inne und nahmen eine Drohstellung ein, bei der der Kopf zwischen den Vorderläufen lag, das Gehörn zum Gegner gekehrt horizontal gehalten wurde und bei der Hals und Rücken einen "Kreisbogen" (fast Halbkreis) darstellten. Eine zweite Drohstellung mit geradem, horizontal gehaltenem Rücken und Hals, mit dem Gehörn in fortsetzender horizontaler Haltung, war meistens Vorstufe zum Forkeln in annähernd horizontaler Stoßrichtung, während aus der Kreisbogen-Stellung Stöße und Scheinstöße von unten nach oben geführt wurden. Die beiden Büsche wurden in weitestgehender zeitlicher Übereinstimmung mit dem Gehörn bearbeitet. U und O plätzten vor dem zum unteren und zum oberen Hexenring gehörenden Busch, wobei beide sich etwas einander zukehrten. Die symmetrische Lage von Plätzstellen vor durch Schlagen und Fegen beschädigten jungen Bäumen oder Büschen ließ sich auch sonst im gleichen Gebiet feststellen. Das Forkeln in die beiden Büsche hinein symbolisiert bei einer Stichrichtung mehr nach unten nicht den Gehörnkampf mit dem Gegner, sondern das Abtöten des bereits am Boden liegenden Gegners. Die Beschädigungen an den beiden Sträuchern ließen das erkennen: Das Eindringen der stoßenden Stangen in den Busch beschädigte diesen am Rande, zwei Zentimeter höher als mehr in der Mitte. Das ganze, stark symbolisierte Kampfgeschehen machte bei der außerordentlich weitgehenden Symbolisierung aller Handlungen auf beiden Seiten und auch durch den zum Teil sehr gespreizten Stechschritt fast den Eindruck eines einstudierten Balletts, das eine halbe bis eine ganze Stunde zu dauern pflegte und vor allem an das Kampfvorspiel der Damhirsche erinnerte. Das Sechsergehörn reichte bei beiden Kontrahenten nur wenig über die Lauscher, und es war bei beiden aus dem Verhalten sozusagen abzulesen, daß sie mit dem Gehörn nicht kämpfen "wollten" oder konnten. Vermutlich handelte es sich um eine Ersatzhandlung für den eigentlichen Kampf, die auf alte Reminiszenzen der Rehe zurückgeht und vielleicht nur dann in Erscheinung tritt, wenn das Gehörn auf beiden Seiten sich nicht mehr zum direkten Kampf

eignet, wie es bei U und O in einem stark überbesetzten Revier allem Anschein nach der Fall war. Im Jahre 1963 schob sich zwischen U und O noch ein dritter Bock ein, der für seinen Einstand die Abneigung von U und O ausnutzte, um in die unmittelbare Umgebung der Hütte vorzudringen. Zum Äsen mußte dieser besonders schwache Sechserbock - als "Hausbock" = H bezeichnet - seinen Einstand verlassen und in ziemlicher Entfernung an kleinen Heckengehölzen des Ackerlandes äsen. U ging durch das Einstandsgebiet von H manchmal hindurch, um mit O das Kampfballett aufführen zu können.

Die Aufeinanderfolge der einzelnen, symbolisierten Handlungen des Kampfes mit Übersprung-Bewegungen und Ausdrücken des Impioniergehabens zeigte keine besondere Regelmäßigkeit. Der Turnierplatz lag genau an der Reviergrenze, d.h. der gut unterscheidbaren Fährte; danach ging U niemals weiter nach oben, O niemals weiter nach unten. Das Ende machte immer den Eindruck einer sehr unmittelbaren Flucht der beiden Kampfpartner, anschließendes Schrecken war jedoch selten.

Als Beispiel sei das Protokoll einer Beobachtung des Scheinkampfes zwischen U und O vom 16. Mai 1962 wiedergegeben (Minute = ' ; Sekunde = ''): Beziehen der beiden Kreise mit ruckartigen Unterbrechungen des Ganges 3'. Horizontaldrohen an den Büschen 1'. Kreisgehen mit zwei Kehrtwendungen 4'. Kreisbogen drohen 2'. Ein Gang Seite an Seite, dann Außenkreisgang, Gehörnschlagen und Forkeln in die beiden Büsche 4'. Kreisgang ohne Umkehr 4'. Horizontaldrohen 20''. Ansatz zum Kampf 10''. Aufrichten und Schlagen mit den Vorderläufen 10''. Gang Seite an Seite und anschließend Kreisgehen ohne Kehrtwendungen 4'. Horizontaldrohen 1'. Plätzen vor den Büschen, dabei Schrägstellung um etwa 130° zueinander, genau auf Aus senring, Kopf zum Busch 6'. Aufrichten auf Hinterläufe, jedoch ohne direkte Berührung mit den Vorderläufen 1'. Kreisgehen mit mehreren Kehrtwendungen an den Umkehrpunkten. Dadurch vorwiegend Seite an Seite auf dem Innenteil der Kreise 7'. Kreisbogen vor den Büschen 3'. Plätzen 4'. Horizontaldrohen mit Angriff bis zur Berührung, dann Aufrichten und Schlagen mit den Vorderläufen 3'. Plätzen vor den Büschen 2'. Forkeln der Büsche 2'. Kreisgehen mit mehrmaligen Ansätzen, aus dem Außen ring fortzugehen 3'. Schreiten Seite an Seite, jedoch jetzt ungenau, Kehrtwendungen des schnelleren Bockes zum langsameren hin 4'. Plötzlich fluchtartiges Abspringen beider in entgegengesetzter Richtung hangabwärts und hangaufwärts."

5. Die Hexenringe

Auch das Treiben der brunftigen Ricke durch den Bock geschieht häufig in kleinen Kreisen oder Achtertouren, die die sogenannten "Brunftringe" oder "Hexenringe" entstehen lassen. Achtertouren sind wie gezeigt gelegentlich im Frühjahr als Folge ritueller Kampfhandlungen unter gleichstarken Böcken zu finden, treten in der Brunftzeit aber in starkem Maße auf. Beobachtungsergebnisse in den Revieren A, B und C bestätigen zumindest für den Raum Lüneburger Heide, daß "Brunfkreise" oder "Hexenringe" vorwiegend im Juli und August und nicht selten auch während der Nachbrunft im November und Dezember anzutreffen sind und einen Durchmesser von fünf bis zehn Meter haben. Die Angaben vieler Autoren, daß sich "Hexenringe" auch im hohen Getreide finden und häufig erhebliche Ernteschäden verursachen (VON DOMBROWSKI 1896; EULEFELD 1896; LETTOW-VORBECK und RIECK (zit. nach VON RAESFELD 1960) u.a.) trafen auch für die Beobachtungsgebiete zu.

6. Die optischen Markierungs handlungen, das Schlagen

Während optische Markierungs handlungen im Revierverhalten der Fische und Vögel (farbiges Schuppen- bzw. Federkleid, Balztänze) einen wichtigen Platz einnehmen, treten sie in ihrer Bedeutung beim Reh und vielen anderen Säugern hinter der akustischen und olfaktorischen Kennzeichnung zurück (TEMBROCK 1959 u.a.). Dennoch gibt es im Verhalten des Rehs zwei Handlungsweisen, die nach Meinung vieler Autoren im Dienste einer optischen Revierverteidigung stehen, nämlich das Schlagen und das Plätzten. Langjährige Beobachtungen in den erwähnten Heiderrevieren zeigten wiederholt, daß beide Markierungshandlungen meist in einem Arbeitsgang verrichtet werden, wenngleich sich auch zuweilen einzelne besondere Schlag- oder Plätzstellen finden. Es ließ sich ferner feststellen, daß diese Anwesenheitszeichen in hoher Zahl an der jeweiligen Territoriumsgrenze vorkommen und zum Zweck des Schlagens vor allem einzelnstehende oder sich irgendwie von ihrer Umgebung abhebende Pflanzen vom Platzbock gewählt werden. Diese Feststellung treffen auch DÖBEL (1746), HARTWIG (1811), EULEFELD (1896), SCHÄFF (1907), VON RAESFELD (1919), SCHUMACHER VON MARIENFRID (1939), MÜLLER-USING (zit. nach DIEZEL 1960), HENNIG (1962) und andere.

Ferner zeigt der markierende Bock - ebenso wie der feigende - eine Vorliebe für weichrindige

Holzarten. Unter den Nadelhölzern wird auch hier die Lärche bevorzugt, wie viele Beobachtungen deutlich machten. Im Revier A wurden nahezu sämtliche (ca. 20 Stück) am Rand einer aus Kiefern, Fichten und Lärchen zusammengesetzten Schonung stehenden jungen Lärchen vom "Platzbock" zerstört. Auch STEINIGER (mündliche Mitteilung) und andere berichten vom vorzugsweise Markieren an jungen Lärchen. STEINIGER teilt mit, daß junge Fichten regelmäßig geschlagen werden, sobald sie im unteren Stammbereich keine Äste aufweisen. Grundsätzlich ist festzustellen, daß der Bock nur lebende Pflanzen, hauptsächlich Bäume und Büsche, zum Zweck einer optischen Reviermarkierung schleift. Die Pflanzen werden dabei in einer Höhe von 40 - 60 cm über dem Boden mittels der Perlen und Rosen des Gehörns ihrer Rinde und meist auch ihrer Seitentriebe beraubt, so daß der helle Stamm einen nicht unerheblichen optischen Reiz insbesondere auf den benachbarten Platzbock auszuüben vermag. Die Haare der Kopfhaut kommen dabei nicht unbedingt in Berührung mit den Pflanzenteilen. Diese Bedeutung geben auch KRIEG (1936), HENNIG (1962), TEMBROCK (1964) und andere für das Schlagen an. GRAF (1956) berichtet vom Revierverhalten des nordamerikanischen Wapiti, der Markierungspunkte dergestalt setzt, daß er die Rinde von Zweigen und jungen Stämmchen in einem ritualisierten Verhaltensakt mittels Rosen und Augsproß seines Geweihes schält und am Boden verstreut.

Als wichtige Nebenfunktion des Schlagens kommt zweifellos das Abreagieren des Kampftriebes infrage. Doch kommen nach jahrelangen Erfahrungen in den Beobachtungsgebieten derartige "Scheinkämpfe" ebenso häufig an Grasbüscheln, Gestrüpp und anderen Pflanzenteilen, die sich inmitten des Territoriums oder auch außerhalb von ihm an Wegrändern oder auf freiem Feld befinden, zum Ablauf. MÜLLER-USING (1967) sah einen Bock an einer Distelstaude schlagen. In derartigen Fällen ist von einer optischen Reviermarkierung nicht zu sprechen.

7. Die akustischen Markierungs-handlungen, Schmälen und Schrecken

Lautäußerungen des Rehwildes werden auch in der jüngeren Fachliteratur noch uneinheitlich bezeichnet und gedeutet. Die Angaben stimmen insofern überein, als alle Autoren dem Hervorbringen bellender Laute beim Reh zwei unterschiedliche Bedeutungen zumessen, die sich als Unmutssäuerung einerseits und als akustische Selbstkundgebung andererseits zusammenfassen lassen und dementsprechend

als "Schrecken" bzw. als "Schmälen" bezeichnet werden. Eigene Beobachtungen im Gebiet der Lüneburger Heide, in den Hildesheimer Bergen, im Bayerischen Wald sowie im Voralpengebiet bestätigen die Ansichten USINGERS (1955), LETTOW-VORBECKS und RIECKS (zit. nach VON RAESFELD 1960), HENNIGS (1962) und anderer, daß dem Schmälen wesentliche Bedeutung in der Reviermarkierung des Rehbockes zukommt. Während der optischen und olfaktorischen Territoriumsmarkierung räumliche Grenzen gesetzt sind, bezieht sich die akustische Kommunikation auf ein erheblich größeres Areal.

Gelegentlich schrecken Rehe beiderlei Geschlechts während der Nahrungsaufnahme auf freiem Feld, ohne daß eine Störung von außen zu bemerken ist. Diesem Verhalten neben einer Selbstkundgabe auch "Übersprungshandlungen" zugrunde liegen, d.h. ein ungerichteter innerer Betätigungsdrang wird abreagiert.

Eihe Wetterabhängigkeit des Schreckens und Schmälens ist nur insofern festzustellen, als diese Lautäußerungen im Winter selten, im Sommer aber gehäuft - und zwar besonders in der Brunft - zu hören sind. Nach STEINIGER (mündliche Mitteilung) setzt das Schmälen bei warmem Wetter erst in der zweiten Februarhälfte ein. Individuelle Unterschiede bei gleichen Lautäußerungen sind vorhanden, werden aber vom menschlichen Gehör nur in stark begrenztem Maße wahrgenommen.

8. Das Keuchen

Das "Keuchen" des Rehs ist ein in der Kehle hervorgebrachter Laut, der nach eigenen Beobachtungen und nach Meinung vieler Autoren (LETTOW-VORBECK und RIECK (zit. nach VON RAESFELD 1960); MÜLLER-USING (zit. nach DIEZEL 1960); HENNIG 1962 u.a.) gelegentlich bei der Ricke, vorwiegend aber beim kämpfenden oder markierenden Böck gehört wird. Als Ausdruck innerer Erregung ist dieser Laut bei kämpfenden oder stark treibenden Böcken relativ deutlich zu vernehmen und geht zuweilen in ein "Röcheln" über, während das "Keuchen" bei markierenden oder in Kampfstimmung befindlichen Böcken leiser und verhaltener ist.

STEINIGER (mündliche Mitteilung) deutet die Lautäußerungen des Rehes wie folgt: Das Schrecken entspricht verhältnismäßig weitgehend dem Bellen des Hundes, das Stöhnen, Röcheln oder Keuchen mit einer nicht ganz so starken Annäherung dem Schnurren der Katze. Das Schmälen würde ganz allgemein dem Gesang revierbesitzender Vögel entsprechen, das Schrecken ganz spezifisch dem

Bellen des Hundes, dessen Rudel – unter Einbeziehen des Menschenkamps – in irgendeiner Weise von einem bekannten oder unbekannten Wesen bedroht ist oder wenn es gilt, revierfremde andere Hunde und Menschen zu vertreiben. Der überaus ähnliche Laut, der beim Reh nicht ganz so aggressiv klingt wie beim Hund, hat beim einen wie beim anderen die Funktion des Abschreckens und der akustischen Verteidigung. Wie sehr beides gelingt, zeigt die Wirkung des in der Nähe schreckenden Bockes auf Nichtjäger und auf Stadthunde. "Schrecken" ist hier am besten im Sinne von "Abschrecken" oder von "jemand erschrecken" zu verstehen. Das Schnurren der Katze ist weniger erregungsbetont als das Stöhnen des Rehbockes. Bei beiden hat der Laut die Funktion, auf die Anwesenheit seines Hervorrufers aufmerksam zu machen, der bei einer angenehmen, befriedigenden oder erregungsbetonten Endhandlung ungestört bleiben will oder besser soll. Die Ausdrücke "Stöhnen" und "Röcheln" für den Laut des Bockes befriedigen nicht ganz. Atemnot oder Erschöpfung bzw. Schmerz liegen nicht zugrunde. Vielleicht sollte man hier auch den mehr neutralen Ausdruck "Schnurren" verwenden. -----

9. Die olfaktorischen Markierungs-handlungen

Alle zitierten Autoren vertreten die Ansicht, daß die olfaktorischen Markierungshandlungen in der Revierabgrenzung und -verteidigung beim Rehbock eine hervorragende Rolle spielen. Neben einer unbewußten Standortmarkierung durch Lager- und Fährtengeruch kennzeichnet der Platzbock sein Revier durch ganz bewußtes Reiben der Kopfhaut an Pflanzenteilen, was zum Übertragen von Sekret der Talg- und Knäueldrüsen in diesem Hautbereich führt (SCHUMACHER VON MARIENFRID 1939; SCHAFFER 1940 u.a.).

Die dieser Arbeit zugrundeliegenden, vieljährigen Erfahrungen aus verschiedenen Beobachtungsgebieten haben eindeutig gezeigt, daß das "Kopfreiben" des markierenden Bockes grundsätzlich vom fröhssommerlichen Fegen, das dem Abstreifen der Basthaut dient, vom "Schlagen" des Bockes wie auch von "Scheinkämpfen" zu trennen ist. Während letztergenannte Handlungen fast immer an lebenden und möglichst weichen und elastischen Pflanzenteilen oder sogar am Erdreich ausgeführt werden, vollzieht sich das "Kopfreiben" in gleichem Maße an trockenen, harten und abgestorbenen Pflanzenteilen, in einem Beobachtungsfall sogar an einem durch Blitzschlag gefällten, morschen Baumstamm. Gleiche Beobachtungsergebnisse finden sich unter den zitierten Autoren nur bei HENNIG (1962).

Während der "reibende" Bock die betreffenden Zweige oder Stämme zuweilen überhaupt nicht mit seinem Kopfschmuck berührt (KETTELER 1955; HENNIG 1952 und eigene Beobachtungen), kommt es andererseits beim Fegen und Schlagen oder im Verlauf von "Schein-kämpfen" zwangsläufig auch zu einem olfaktorischen Markieren, da die Haare des Kopfes mit Pflanzenteilen Kontakt bekommen. Häufig ist jedoch zu beobachten (HENNIG 1962 u.a.), daß "Kopfreiben", "Schlagen", "Plätzten" und gelegentlich auch "Schein-kämpfe" in einem Arbeitsgang verrichtet werden, es also zugleich zu einem olfaktorischen und optischen Markieren kommt.

Wie die in vorliegender Arbeit besprochenen histologischen Untersuchungen verschiedener Hautbezirke vom Kopf erkennen lassen, existiert beim Rehbock kein eigentliches "Stirnorgan", wie es SCHUMACHER VON MARIENFRID (1939) und alle jüngeren Autoren anführen. Es finden sich vielmehr im nahezu gesamten Kopfbereich Talg- und Knäueldrüsenlager von einer auch für andere Hautbezirke charakteristischen Gestalt. Diese Hautdrüsen erfahren während des Sommerhalbjahres bei Bock und RICKE eine - die Zunahme der Hautdicke mitveranlassende - Umfangsvermehrung, die beim Rehbock in der Zeit von Mai bis Oktober besonders ausgeprägt ist.

Während SCHUMACHER VON MARIENFRID (1939) angibt, daß im Frühjahr zunächst die Knäueldrüsen an Umfang gewinnen, die Talgdrüsen die gleiche Entwicklung erst zur Zeit der Brunft im Hochsommer zeigen und im Anschluß daran beide Drüsenarten einer raschen Rückbildung unterliegen, zeigen vorliegende Gewebs-schnitte ein gleichzeitiges und gleichmäßiges Anwachsen der Talg- und Knäueldrüsen im Frühjahr. Dagegen kommt es zu einer zeitlich unterschiedlichen Rückbildung dieser Hautorgane, die für die Talgdrüsen in den Zeitraum September/Oktober, für die Knäueldrüsen dagegen in den Oktober/November zu legen ist. Im Winterhalbjahr zeigen beide Drüsenarten stark verminderte Funktion; die Knäueldrüsen stellen jedoch ihre Tätigkeit nicht vollständig ein, wie SCHUMACHER VON MARIENFRID (1939) angibt.

Die Körperhaare weisen nicht nur im Stirnbereich, sondern auch im Bereich des Hinterhaupts und der Backe eine im Vergleich zum übrigen Körperhaar auffallende Länge von durchschnittlich drei bis vier Zentimeter auf, sind dunkler gefärbt und liegen zudem der Haut nur locker an.

Beim "Reiben" des Bockes ist häufig festzustellen (KETTELER 1955; HENNIG 1962 u.a. sowie eigene Beobachtungen), daß das markierende Individuum auch die seitliche Kopffläche sowie das Hinterhaupt am Gezweig hin- und herbewegt. In der Regel werden die Pflanzenteile jedoch - vermutlich wegen besserer Fixierung - zwischen die Gehörnstangen genommen, so daß sie vorwiegend mit den Haaren

im Stirnbereich in Berührung kommen. Eine Verklebung oder Verkrustung der Haare im Stirnbereich, wie sie SCHUMACHER VON MARIENFRID (1939) und andere angeben, wurde in den Beobachtungsjahren nur bei einem Bock festgestellt. Dabei handelte es sich eindeutig um Verklebungen durch Baumhaarz. Dagegen zeigten die Haare im Hinterhauptsbereich – und namentlich zwischen den Rosenstöcken – regelmäßig einen stumpfen Glanz und fühlten sich zuweilen schmierig oder fettig an, wie es auch von der Stirnlocke mancher Boviden (z.B. Hausrind) her bekannt ist.

Die vorliegenden Untersuchungs- und Beobachtungsergebnisse lassen den Schluß zu, daß die Knäueldrüsen im Kopfbereich des Rehbockes während der Sommermonate in stark erhöhtem Maße ein Duftsekret produzieren, das sich an der Hautoberfläche mit dem Hauttalg zu einer einheitlichen Masse verbindet, die den relativ langen und lockeren Körperhaaren im Bereich von Stirn, Hinterhaupt und Backe vermehrt anhaftet. Diese "Speicherwirkung" macht sich der Bock bei seiner Territoriumsmarkierung insofern zunutze, als er die vorgenannten Kopfbezirke an Pflanzenstellen reibt und somit die von Knäueldrüsen abgesonderten Duftstoffe überträgt. Dem Hauttalg kommt dabei hauptsächlich die Bedeutung eines Transportmediums zu.

V. Z U S A M M E N F A S S U N G

Neben verschiedenen optischen und akustischen Merkmalen und Zeichen sind es vor allem Duftmale, durch die der Rehbock sein Wohnrevier kennzeichnet. Die im Dienst dieser olfaktorischen Territoriumsmarkierung stehenden Talg- und Knäueldrüsen der äußeren Haut im Kopfbereich finden sich auch beim weiblichen Reh, zeigen jedoch beim Bock während der Sommermonate stark erhöhte Funktion. Anhand von Gewebsschnitten ist zu erkennen, daß ein eigentliches "Stirnorgane", wie es in dem Schrifttum erwähnt wird, beim Rehbock nicht existiert, sondern das Reiben der Kopfhaut an Pflanzenteilen vielmehr ein Übertragen von Duftstoffen bewirkt, die von Hautdrüsen im nahen gesamten Kopfbereich stammen und dem überdurchschnittlich langen Körperhaar von Stirn, Hinterhaupt und Backe in erhöhtem Maße anhaften. Der Hauttalg wirkt hierbei in erster Linie als Transportmedium für das Sekret der Knäueldrüsen.

Schrifttumsübersicht und Diskussion der Ergebnisse stellen diesen Befund in eine Beziehung zu Handlungen und Verhaltensweisen, die im jagdlichen Sprachgebrauch als "Fegen", "Schlagen", "Reiben", "Schrecken", "Schmälen" und "Markieren" Verwendung finden.

VI. SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS

ASCHOFF, J. (1955):

Tierische Produkte unter dem Einfluß von Zeitgebern.
Zschr. Tierpsychol. 15, 1 - 30.

BETTMANN, H. (1965):

Vom "Imponieren" des Bockes.

Wild und Hund 68, 108.

BIEGER, W. (1941):

Handbuch der deutschen Jagd.

Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

BRANDT, K., und H. EISERHARDT (1953):

Fährten- und Spurenkunde. 7. Aufl.

Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 44 - 50.

BUBENICK, A. (1958):

Ein Beitrag zum Problem der Rehwilddichte.

Dtsch. Jägerztg. 25.

DIEZEL, - (1960):

Niederjagd. 17. Aufl.

bearbeitet von D. MÜLLER-USING.

Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 15 - 30.

DÖBEL, H.-W. (1746):

Jäger-Practica.

Verlag Joh. Friedr. Gleditsch, Leipzig.

DOMBROWSKI, E. v. (1896):

Die Wildschäden.

Verlag Voigt, Weimar.

EULEFELD, A. (1896):

Das Rehwild.

Verlag Paul Parey, Berlin, 51 - 70.

FISCHER-WOLTERECK, - (1960):

Pirsch ohne Büchse.

Heering Verlag, Chiemsee.

FLEMING, H.-Fr. v. (1749):

Der vollkommene Teutsche Jäger. 2. Aufl.

Verlag Joh. Chr. Martini, Leipzig.

GALEN, Graf M. v. (1960):
Beobachtungen und Überlegungen in einem Rehwildrevier.
Wild und Hund 63, 1 - 27.

GRAF, W. (1956):
Territorialism in Deer.
J. Mamm. 37, 165 - 170.

HARTWIG, G.L. (1811):
Lehrbuch für Jäger. 2. Aufl. II.
J. G. Cotta'sche Verlagsbuchhandlung, Tübingen, 166 - 175.

HEDIGER, H. (1949):
Säugetier-Territorien und ihre Markierung.
Tijdschr. Dierk., Leiden, 28, 172.

HEILBORN, A., und F. BÖHME (1954):
Liebesspiele der Tiere. 3. Aufl.
Ziemsen Verlag, Wittenberg, 27 - 31.

HENNIG, R. (1962 a):
Über einige Verhaltensweisen des Kehwildes in freier Wildbahn.
Zschr. Tierpsychol. 19, 223 - 229.

HENNIG, R. (1962 b):
Über das Revierverhalten der Rehböcke.
Zschr. Jagdwiss. 8, 61 - 81.

HESSE, R., und F. DOFLEIN (1943):
Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. 2. Aufl. II.
Gustav Fischer Verlag, Jena.

HLTSCHOLD, W. (1963):
Rehwild richtig ansprechen.
Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München, 47.

KETTELER, H. (1955):
Rehbock markiert seinen Einstand.
Wild und Hund 58, H. 12.

KOKE, O. (1960):
Beobachtungen an zahmem Rehwild.
Wild und Hund 63, 324 - 325.

KRIEG, H. (1936):
Das Reh in biologischer Betrachtung.
Verlag J. Neumann - Neudamm, 9 - 52.

LORENZ, K. (1963):
Das sogenannte Böse.
Verlag Borrotha-Schoeler, Wien.

MÜLLER-USING, D. (1966):
Kommentkampf der Damhirsche.
Die Natur 74, 234 - 237.

MÜLLER-USING, D., und R. SCHLOETH (1967):
Das Verhalten der Hirsche.
Handbuch Zoologie 8, 43, 4 - 17.

MYERS, G. (1965):
Demutgebärde beim Reh.
Wild und Hund 68, 231 - 232.

NÜSSLEIN, F. (1962):
Jagdkunde.
Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München.

OTTENS, H.W. (1967):
Wenn die Böcke raufen.
Niedersächs. Jäger Nr. 12, 260.

RAESFELD, F. v. (1919):
Das Rehwild. 2. Aufl.
Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

RAESFELD, F. v. (1960):
Das Rehwild. 5. Aufl.
bearbeitet von G. v. LETTOW-VORBECK und W. RIECK.
Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

RIECK, W. (1955):
Wildmarkenforschung.
Dtsch. Jagdkalender 1955, Tiz-Verlag, Berlin.

SCHÄFF, E. (1907):
Jagdtierkunde.
Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin, 95 - 100.

SCHAFFER, J. (1940):
Die Hautdrüsenorgane der Säugetiere.
- Berlin und Wien.

SCHMID, B. (1951):
Die Seele der Tiere.
Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.

- SCHMIDT, W. (1964):
Scherzende Rehböcke im Frühjahrswald.
Dtsch. Jägerztg. Nr. 14, 300.
- SCHUMACHER VON MARIENFRID, S. (1939):
Jagd und Biologie. 1. Aufl.
Verlag Julius Springer, Berlin, 92 - 98.
- SCHWERDTFEGER, F. (1963):
Autökologie. 1. Aufl.
Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- TEMBROCK, G. (1959):
Tierstimmen.
Ziemsen Verlag, Wittenberg, 81 - 190.
- TEMBROCK, G. (1964):
Verhaltensforschung. 2. Aufl.
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 134 - 247.
- TINBERGEN, N. (1964):
Instinktlehre. 3. Aufl.
Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 17 - 39.
- USINGER, A. (1955):
Schreck- und Warnlaute des Wildes.
Wild und Hund 58, 421 - 422.