

Zur funktionellen Morphologie des *Sinus interdigitalis* beim Reh (*Capreolus capreolus* L., 1758)¹

VON P. K.-W. MEYER, Hannover

1 Einleitung und Literaturübersicht

Das Interdigitalorgan, eine mehr oder weniger ausgeprägte Einsenkung der äußeren Haut im dorsalen Zwischenzehenbereich huftragender Wiederkäuer, ist bei verschiedenen Arten beschrieben worden. In den NOMINA ANATOMICA VETERINARIA (1983) wird dieses Zwischenzehenorgan als *Sinus interdigitalis* aufgeführt; die in seiner Wand enthaltenen Hautdrüsen werden gesamthaft als *Glandulae sinus interdigitalis* bezeichnet. Ältere, zum Teil heute noch gebrauchte Termini sind *Sinus cutaneus unguularum* sowie Klauen- oder Zwischenklauensäckchen bzw. -schlauch und -tasche.

Das Interdigitalorgan des Rehes findet erstmals 1878 eine knappe Darstellung durch BROOKE (zit. nach SCHAFFER 1940), der subtile histologische Untersuchungen von TEMPEL (1897), BRINKMANN (1911), SCHAFFER (1940) und HILDEMANN (1975) folgen. Wenig ist jedoch über dessen Funktion und mögliche jahreszyklische Veränderungen oder geschlechtsspezifische Unterschiede bekannt. Außerdem finden sich in der Literatur uneinheitliche Aussagen über den Füllungszustand des Sinus, über die Ausdehnung der Knäueldrüsenlager und über die Bedeutung des Sekrets im intraspezifischen Verhalten.

So sind nach TEMPEL (1897) die „tiefer gelegenen“ Knäueldrüsen „auf einen schmalen Streifen zusammengedrängt“. BRINKMANN (1911) entdeckt bei Böcken reich entwickelte Knäueldrüsen nur im Bereich der Sinusmündung; am Scheitel des Säckchens findet er keine. SCHAFFER (1940) kommt zu dem gleichen Ergebnis nach der Untersuchung eines Hinterlaufs vom Bock und deutet diesen Befund wie BRINKMANN als geschlechtsspezifisch. MEYER (1968) beobachtet bei der Untersuchung ebenfalls nur eines Interdigitalorgans vom Bock überhaupt keine Knäueldrüsen in der Organwand.

Nach HILDEMANN (1975) befinden sich Knäueldrüsen jedoch bei beiden Geschlechtern und sowohl bei alten wie bei jungen Tieren „auch in der Tiefe“ des Klauensäckchens. Er stellt (bei ca. 30 untersuchten Tieren) allerdings individuelle Unterschiede in Anzahl und Verteilung der Knäueldrüsen fest und spricht an anderer Stelle von der „relativen Seltenheit“ der Knäueldrüsen im Sinus.

Nach KURT (1968) fließt das Sekret des Klauensäckchens nicht kontinuierlich, sondern wird vielmehr als „Zusatzmeldung“ willkürlich abgegeben, wie dies z. B. beim „Hinterlaufschlag“ des Bockes geschieht. Während der Setzzeit und in der Brunft erlegte Böcke sollen vollständig entleerte Interdigitalorgane besitzen oder aber solche, bei denen das zähflüssige Sekret als dicker Pfropfen in der Organmündung steckt. Zur gleichen Zeit erlegte Ricken besitzen laut KURT (1968) immer gefüllte Sinus. Bei länger gehezten Rehen fand KURT (1970) ein weitgehend geleertes Organ auch zu anderen Jahreszeiten vor.

Diese Feststellung trifft ebenfalls HILDEMANN (1975) bei einem von Hunden am 21. März getöteten Bock. Dagegen konstatiert er bei drei Böcken am 25. Juli (Brunft) in zwei Fällen „viel“ und in einem Fall „wenig“ Sekret (Gewichtsangaben finden sich bei ihm wie

¹ Nach einem Vortrag, gehalten auf dem Kongreß der Europäischen Vereinigung der Veterinär-Anatomen in Budapest, Ungarn, am 27. 8. 1986.

auch bei den vorgenannten Autoren nicht). Bei einem am 20. August erlegten Bock und einer am 17. November erlegten Ricke sieht HILDEMANN ebenfalls „wenig“ Sekret und kommt zu dem Schluß, daß „das Klauensäckchen nicht nur in der Brunft weitgehend entleert ist“.

Durch diesen Literaturüberblick wird deutlich, daß – möglicherweise auch aufgrund einer individuellen Variabilität im Aufbau des Interdigitalorgans beim Reh – die Untersuchung einer begrenzten Anzahl von Tieren zu uneinheitlichen Ergebnissen führt.

2 Material und Methode

In einem Zeitraum von acht Jahren wurden zum Zwecke verschiedener Untersuchungen am Autopodium des Rehes die distalen Extremitätenabschnitte von insgesamt 3550 Rehen beiderlei Geschlechts gesammelt. Davon wurden für die Untersuchung des Interdigitalorgans 2216 Hinterläufe von 1108 adulten Tieren beider Geschlechter aussortiert, deren Todesdatum mit einer Genauigkeit von ein bis maximal 28 Tagen zu bestimmen war. Weitere Studien wurden an 46 frisch getöteten Individuen und an acht Monate alten Jungtieren durchgeführt.

Die Tiere entstammen hauptsächlich dem Wuchsgebiet „Lüneburger Heide“ im Lande Niedersachsen der Bundesrepublik Deutschland. Das Material wurde vom verarbeitenden Wildhändler etwa drei bis 15 Stunden nach dem Erlegen tiefgefroren und später unmittelbar nach dem Auftauen ausgewertet.

Während der jagdgesetzlichen Schonzeit für Rehwild (1. Februar bis 15. Mai) war die Beschaffung von Material in größerem Umfang nicht möglich. Die an norddeutschen Rehen ermittelten Befunde werden jedoch ergänzt durch Untersuchungen an 43 schottischen Rehböcken, deren Erlegungsdatum zwischen dem 15. April und dem 5. Mai liegt, sowie durch 34 aus Ungarn (Karpaten) stammende Ricken mit dem Erlegungszeitraum 18. November bis 15. Dezember.

Die Zwischenzehenorgane wurden jeweils durch einen Interdigitalschnitt median getrennt, so daß die in ihrer Längsachse offenen Hälften für die Untersuchung zugänglich waren (Abb. 1).

Zur Stützung makroskopischer Befunde wurden einigen frisch getöteten Tieren Gewebeproben entnommen, in 3%iger Formalinlösung bzw. Bouinscher Lösung fixiert und als 5 bis 7 µm starke, nach Masson in der Modifikation von Goldner (mit Anilinblau bzw. Lichtgrün) gefärbte Schnitte mikroskopisch ausgewertet und abgeleitet.

Da das Erlegungsdatum der Mehrzahl der Tiere nicht auf den Tag genau bestimmt werden konnte, sind die angegebenen Durchschnittsgewichte des Organinhalts auf der Basis jeweils einer Materiallieferung errechnet worden, die Zeiträume von zehn bis 28 Tagen innerhalb der Jagdsaison umfaßt (Tab. 3).

3 Ergebnisse

3.1 Allgemeines zur Topographie, Morphologie und Histologie des Interdigitalorgans

Ein Interdigitalorgan in Gestalt einer vom dorsalen Zwischenzehenbereich ausgehenden, säckchenartig eingestülpten Hauttasche besitzt das Reh nur an den Hintergliedmaßen. Das pantoffelförmige Organ liegt zwischen der 3. und 4. Zehe im Mittelabschnitt der proximalen Phalangen, somit in Höhe der Afterklauen (Abb. 1). Es ist laterolateral abgeflacht und öffnet sich mit einem angedeuteten kurzen Hals von hochovalem Querschnitt im dorsalen Zwischenzehenbereich etwas distal der Mitte der Grundphalangen.

Die Wand des Sinus ist durch modifizierte Talgdrüsenkomplexe und starke Bündel glatter Muskelzellen charakterisiert. Die normalerweise einfach säckchenförmigen Talg-

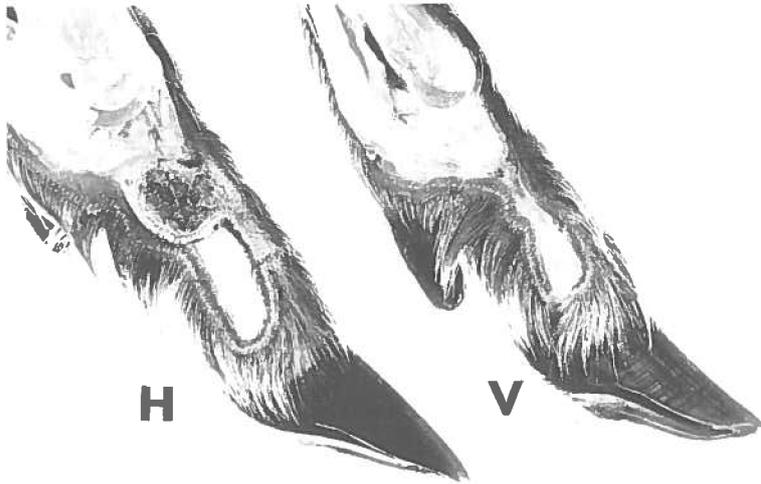


Abb. 1. Axialansicht der jeweils 3. Zehe von rechtem Vorderlauf (V) und rechtem Hinterlauf (H) einer 3¼-jährigen Rieke vom 15. September – nach Interdigitalschnitt und Entfernung der jeweils 4. Zehe; knapp natürliche Größe

drüsen (Gll. sebaceae) erfahren hier eine Umfangsvermehrung und Gliederung in zahlreiche radiär angeordnete, langgestreckte Alveolen, die in einen gemeinsamen Ausführungsgang münden. Dieser mit 0,25 mm (250 µm) Durchmesser im Mittel außerordentlich voluminöse Ausführungsgang nimmt noch kleinere Sekretgänge benachbarter Talgdrüsenkomplexe auf und öffnet sich dann nach gestrecktem Verlauf schmaltrichterförmig in das Organlumen (Abb. 2).

Während Talgdrüsen der äußeren Haut in einen epithelialen Haarbalg münden, liegen im Sinus interdigitalis gewissermaßen umgekehrte Verhältnisse vor: Der Ausführungsgang hat stets mehrere Haarbälge der feinen Wollhaare in seine Wand integriert, die Haare erreichen das Organlumen nur indirekt über den Sekretgang. Der extreme Größenunterschied zwischen Haar und Gang wird bei Haarquerschnitten im histologischen Präparat besonders deutlich (Abb. 3). Dabei ist zugleich erkennbar, daß die marklosen und pigmentarmen Wollhaare (Pili laney) in zwei unterschiedlichen Stärken auftreten. Um ein dickeres, im Ausführungsgang meist zentral gelegenes Wollhaar von 50 bis 60 µm Durchmesser sind etwa fünf bis sechs Haare von 12 bis 18 µm Stärke gruppiert. Dieses Mengenverhältnis wird durch Untersuchung der dem Drüsensekret beigemengten Haare bestätigt.

Knäueldrüsen mit apokriner Sekretion, „Duftdrüsen“ (Gll. sudoriferae apocrinae, „Gll. odoriferae“), treten zahlen- und volumenmäßig stark in den Hintergrund und sind durch die Talgdrüsenkomplexe in die Peripherie, d. h. in die Nachbarschaft der bindegewebigen Organkapsel, gedrängt.

3.2 Größe des Interdigitalorgans

Um die Durchschnittsgröße des *Sinus interdigitalis* zu ermitteln, wurden ausschließlich gut gefüllte Organe von 202 weiblichen Rehen der Erlegungsmonate Dezember und Januar, von neun jugendlichen Rehen beiderlei Geschlechts des Monats Januar (zu diesem Zeitpunkt sind die Kitze etwa 8 Monate alt) sowie von 43 schottischen Rehböcken aus dem Erlegungszeitraum 10. April bis 5. Mai vermessen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

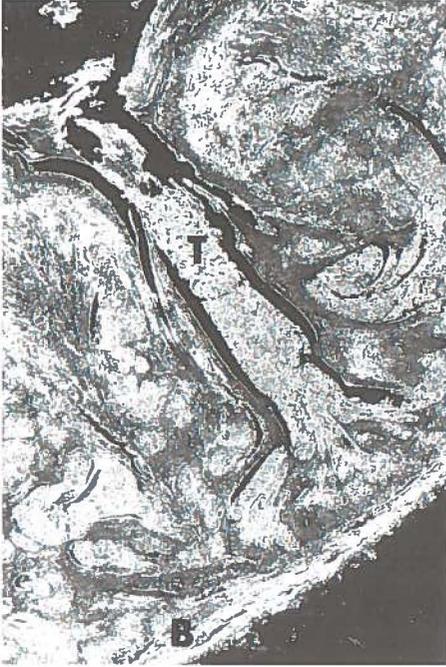


Abb. 2. Schnitt durch die Wand des Interdigitalorgans einer 3½-jährigen Riecke vom 20. Dezember; Dunkelfeldaufnahme, 48fache Vergrößerung. T = Talgdrüsenausführungsgang; B = bindegewebige Organkapsel



Abb. 3. Schnitt durch die Wand des Interdigitalorgans im Bereich der trichterförmigen Öffnung eines Talgdrüsenausführungsgangs, etwa 120fach; 2½-jährige Riecke vom 18. Dezember. S = Sekretgemisch im Sinus; E = abschlifernde Epithelzellen; H, h = großes und kleinere Wollhaare im Querschnitt

Tabelle 1. Durchschnittliche Ausmaße des Sinus interdigitalis bei gutem Füllungsstand

	Länge des Sinus vom Scheitel bis zur Öffnung	Höhendurchmesser	Querdurchmesser (laterolateral komprimiert)	Lumen der Austrittsöffnung
Ricken (n = 404) Dezember + Januar	19,0 mm	11,0 mm	7,0 mm	3,6 x 2,2 mm
Jugendliche beiderlei Geschlechts (n = 18) Januar (ca 8 Monate alt)	14,0 mm	8,5 mm	5,5 mm	2,5 x 2,0 mm
Schottische Böcke (n = 86) April/Mai	22,0 mm	12,0 mm	8,0 mm	4,0 x 2,3 mm

Ferner wurde die Stärke der Organwand bei adulten norddeutschen Rehen gemessen. Sie beträgt durchschnittlich 2,3 mm (im Halsbereich 2 mm), bei Vorhandensein von Knäueldrüsen 2,6 mm. Jahreszyklische Schwankungen sind makroskopisch nicht nachzuweisen.

3.3 Ausbildung von Knäueldrüsen

Das Vorkommen von Knäueldrüsen wurde an mehr als 1500 Tieren untersucht, deren Erlegungszeit das gesamte Jagdjahr abdeckt. Hinsichtlich der Ausdehnung dieser Drüsen lassen sich grob drei Stadien unterscheiden (Tab. 2):

1. Knäueldrüsen fehlen im gesamten Sinus (die unmittelbar an der Öffnung gelegenen sind der äußeren Haut, d. h. dem „Digitalorgan“, zuzuordnen).
2. Knäueldrüsen sind nur in der öffnungswärtigen Hälfte (besonders im Halsbereich) des Organs vorhanden.
3. Knäueldrüsen sind bis zum Scheitel des Sinus nachzuweisen.

Die Ausbildung von Knäueldrüsen ausschließlich im Scheitelbereich wurde in keinem Fall beobachtet. Intraindividuelle Unterschiede – Vergleich zwischen rechtem und linkem Säckchen – waren nur in seltenen Fällen exorbitant.

Tabelle 2. Vorkommen und prozentuale Verteilung von Knäueldrüsen im Interdigitalorgan

	A Knäueldrüsen am Sinus nicht vorhanden	B Knäueldrüsen nur im Halsbereich oder im proximalen Drittel	C Knäueldrüsen in gesamter Sinuswand oder zumindest bis in Scheitelhöhe
1. 2760 Sinus nordd. Rehe (♂♂) im gesamten Jahr	15 %	30 %	55 %
2. 710 Sinus nordd. Rehe (♀♀) im Januar	20 %	22 %	58 %
3. 420 Sinus nordd. Rehe (♂♂) im August	16 %	34 %	50 %
4. 86 Sinus schott. Rehe (♂♂) April/Mai	14 %	35 %	51 %
5. 68 Sinus ungar. Rehe (♀♀) November/Dezember	3 %	30 %	67 %

Die Untersuchungen zeigen deutlich, daß es zwar individuelle, nicht jedoch signifikante Alters-, Geschlechts- oder jahreszyklische Unterschiede gibt. Die individualspezifische Ausbildung und Lokalisation von Knäueldrüsen wurde deshalb zunächst auf der Basis von 2760 Organen adulter norddeutscher Rehe untersucht. Es ergibt sich folgende prozentuale Verteilung (Tab. 2, 1., um 2 % bereinigt): 55 % aller Sinus besitzen Knäueldrüsen bis zum

Scheitel, davon jedoch nur 20 % ein geschlossenes Drüsenlager; 30 % zeigen mehr (in der Regel im Halsbereich) oder weniger dichte Knäueldrüsenkomplexe nur in der öffnungswärtigen Hälfte des Organs; 15 % weisen keine Knäueldrüsen auf.

Ein Vergleich zweier Monatsberechnungen fügt sich in das Gesamtbild: 710 Sinus weiblicher Rehe des Monats Januar (Tab. 2, 2.) besitzen zu 58 % Knäueldrüsen bis zum Scheitel, zu 22 % bis zur Mitte des Organs und zu 20 % keine Knäueldrüsen; 420 Säckchen von Böcken, die im August erlegt wurden (Tab. 2, 3.), zeigen in gleicher Reihenfolge eine Aufteilung von 50 %, 34 % und 16 %.

Abweichend hinsichtlich des Fehlens von Knäueldrüsen ist der Befund an 34 ungarischen Ricken, erlegt zwischen dem 20. November und 15. Dezember (Tab. 2, 5.): 67 % der Sinus besitzen Knäueldrüsen bis zum Scheitel (auch hier wieder nur zu 20 % in Form eines durchgehenden Drüsenlagers), 30 % sind in der öffnungswärtigen Hälfte von diesen Drüsen besetzt, und lediglich 3 % sind frei von Knäueldrüsen.

3.4 Füllungszustand des Sinus

Die Gewichtsbestimmung des Organinhalts bei 1108 Individuen ($n = 2216$ Sinus) offenbart signifikante jahreszeitliche Schwankungen. Das für ein- bis dreiwöchige Zeiträume (je nach Materialanfall) errechnete Durchschnittsgewicht liegt mit etwa 60 bis 70 mg pro Organ zur Juli/August-Wende extrem niedrig und erreicht mit ungefähr 200 mg in Winter und Frühjahr einen offenbar breiten Gipfel (für die Monate Februar und März ist aus jagdrechtlichen Gründen kein ausreichendes Material verfügbar).

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, liegt zwischen diesen Extremen eine von April bis Juli – somit vier Monate – währende Periode kontinuierlicher Gewichtsminderung des Organinhalts, der eine etwa fünf Monate umfassende Phase der Zunahme des Organinhalts gegenübersteht. Dieser Anstieg verläuft jedoch nicht stetig, sondern stagniert im Spätherbst (Oktober/November), worauf eine rasche Beschleunigung im Dezember einsetzt.

– Die in der Tabelle etwas oberhalb einer gedachten Kurve lokalisierten Werte für schottische Böcke und ungarische Rehe fügen sich durchaus in das Gesamtbild, da der Sinusinhalt gewichtsmäßig mit der Organgröße und dieser wiederum mit dem Körpergewicht korreliert (vgl. Tab. 1).

Die Schwankungsbreite der Einzelbefunde ist ziemlich gering (Streuung < 30 mg um Mittelwert) jedoch mit Ausnahme der Monate Juli und August. In diesem Zeitraum sind sehr uneinheitliche Werte zu beobachten, die sich prozentual (errechnet auf der Basis von 331 Böcken, 15. Juli bis 10. August) wie folgt darstellen: 14 % der Sinus sind stark gefüllt (150–200 mg), 47 % mäßig gefüllt (50–150 mg) und 39 % schwach gefüllt (unter 50 mg). – Der Füllungsgrad beider Interdigitalorgane ein und desselben Individuums ist in der Regel annähernd gleich.

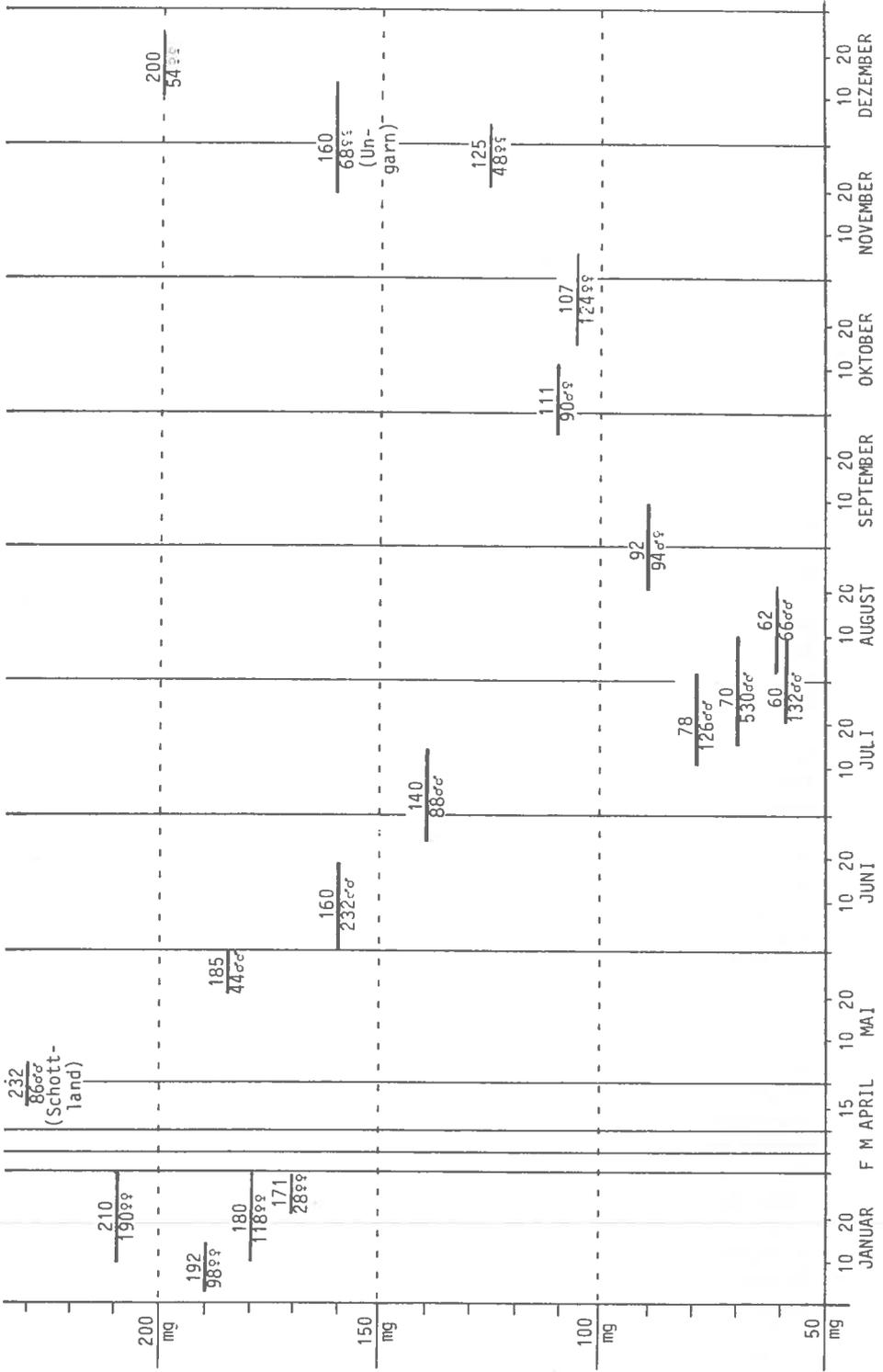
3.5 Beschaffenheit des Sinussekrets

Der Inhalt des Interdigitalorgans stellt sich im allgemeinen als dickbreiig-teigiger, durch Haarbeimengungen mehr oder weniger stark verfilzter, grauweiß bis braunviolett gefärbter Sekretpfropf von fruchtig-ranzigem Geruch dar. Der Charakter dieses Mischsekrets variiert jedoch, da er abhängig von der anteiligen Masse der vier Sekretkomponenten ist. Diese sind: Talgdrüsensekret, Knäueldrüsensekret, Haare und abgestoßene Epithelzellen (Abb. 3).

Bei fehlender oder geringer Beimengung von Knäueldrüsensekret ist das Gemisch weißgrau oder semmelfarben; unter Sauerstoff- und Lichteinwirkung (im Bereich der Sinusmündung sowie bei mehrtägiger offener Lagerung) nimmt es eine graubraune Farbe an. Ein (relativ) höherer Anteil von Haaren läßt das Sekret hellbraun erscheinen; vermehrte Knäueldrüsensekretion färbt es dagegen eher grauviolett.

Jahreszeitliche Extreme sind folgende: In Dezember und Januar ist das Sekret überwie-

Table 3. Durchschnittsgewicht des Organinhalts in Abhängigkeit von der Jahreszeit. – Ermittelt an 1108 Rehen und gegliedert nach Materialanfall: Anfang und Ende des Balkens werden durch den ersten und letzten Tag des Erlegungszeitraums bestimmt. Die Höhe des Balkens sowie die darüber stehende Zahl geben das errechnete Durchschnittsgewicht einer Organfüllung in mg wieder; Anzahl der untersuchten Organe und Geschlecht der Tiere sind darunter vermerkt. – Beispiel: 43 schottische Rehböcke (= 86 Organe), erlegt in der Zeit vom 15. April bis 5. Mai, weisen eine durchschnittliche Füllmenge von 232 mg pro Säckchen auf.



gend hellgelb bis hellbraun und stark verfilzt; der Anteil der Pili lanei am Gesamtgewicht liegt meist bei 10 bis 15 % (ca. 20 mg); während das hell- bis mittelgraue oder grauviolette „Sommersekret“ (abhängig vom Knäueldrüsenvorkommen) einen äußerst geringen Haarannteil von maximal 5 % (1–3 mg) aufweist. Die zunehmende Verfilzung ist bereits ab Oktober zu beobachten. Da sich die Verflechtung und Verklebung der feinen Wollhaare bereits im Talgdrüsenausführungsgang vollzieht, wirkt der behutsam aus der Interdigitaltasche gelöste Sekretpfropf wie mit Stacheln besetzt: Die etwa 200 μm starken und 1,5 bis 2 mm langen „Talgdochte“ werden aus den Ausführungsgängen herausgerissen (Abb. 4).

Abb. 4. Dem Interdigitalorgan eines 4½-jährigen Bockes entnommener Sekretpfropf mit anhaftenden „Dochten“ der Talgdrüsenausführungsgänge; knapp 3fach vergrößert. H = Konvolut feiner Wollhaare im Mündungsbeich des Sinus



4 Diskussion

Umfang und Wandstärke des Sinus sind eng mit dem Körpergewicht korreliert. Höchstmaße finden sich bei schottischen Böcken, während acht Monate alte Jungtiere norddeutscher Wuchsgebiete etwa 65 bis 70 % dieser Werte erreichen (Tab. 1). Ferner nimmt die Wandstärke bei Vorhandensein von Knäueldrüsen um etwa 20 % zu.

Das Vorkommen dieser apokrin sezernierenden Hautdrüsen ist jedoch individualspezifisch und daher inkonstant. Insofern finden die diesbezüglich widersprüchlichen Aussagen von BRINKMANN (1911), SCHAFFER (1940), MEYER (1968) und HILDEMANN (1975) ihre Erklärung: Einzelbefunde bringen keine gesicherte Erkenntnis. Aufgrund der vorgenannten umfangreichen Untersuchungsergebnisse kann nunmehr als erwiesen gelten, daß es keine signifikanten geschlechtsspezifischen Differenzen hinsichtlich des Vorhandenseins von Knäueldrüsen am Sinus gibt, wie dies BRINKMANN (1911) und SCHAFFER (1940) annehmen. Standorttypische Variabilitäten können hingegen als evident angesehen werden, da beispielsweise ungarische Ricken ein abweichendes Verteilungsmuster aufweisen (Tab. 2).

Die Untersuchungen erbringen auch keinen Hinweis auf saisonale Dickenzunahme der Talg- und Knäueldrüsen-schichten – im Gegensatz zu den Angaben von KURT et al. (1965, unveröff., zit. nach KURT 1968), denen zufolge in der Organwand des Bockes während der Sommermonate eine Zunahme der Talgdrüsen und eine Verminderung der Schlauchdrüsen zu erkennen sind (keine näheren Angaben zum Material).

Die Füllung des Sinus ist in quantitativer Hinsicht unzweifelhaft jahreszyklischen Schwankungen unterworfen. Der charakteristische Verlauf einer graphischen Kurve (Tab. 3) zwingt zu dem Schluß, daß der Füllungsgrad des Interdigitalorgans mit der Lokomotion des Tieres negativ korreliert ist; d. h., daß zu Zeiten höchster Aktivität (Paarungszeit mit Paarungstreiben) am wenigsten Sekret gespeichert ist, während in Zeiträumen, in denen energiezehrende Bewegungsabläufe auf ein Minimum reduziert sind (Wintermonate), eine hohe „Bevorratung“ gegeben ist. Der Kurveneinbruch im Oktober/November kann mit vermehrtem Bewegungsaufkommen während der Nahrungsaufnahme (Depotfett) und einer möglichen Nachbrunft in kausalem Zusammenhang stehen.

Die während der Spätherbst- und Wintermonate zu beobachtende stärkere „Verfilzung“ des Sekrets beruht auf einer relativen Zunahme der Haarkomponente aufgrund der längeren Verweildauer der Absonderungen im Sinus, einhergehend mit einer etwas reduzierten Drüsentätigkeit.

Den vorgenannten Untersuchungsbefunden über die Jahresperiodik der Sekretspeicherung und -abgabe haftet unbestreitbar der Mangel an, daß ein in quantitativer Hinsicht

entsprechendes Untersuchungsmaterial von weiblichen Rehen während der Sommermonate und von Böcken in Spätherbst und Winter nicht vorliegt. Dennoch soll hier die Hypothese vertreten werden, daß der „Vorratszyklus“ des Interdigitalorgans im wesentlichen geschlechtsunabhängig ist und deshalb bei Bock und Ricke analog abläuft, da Aktivitätsspektrum und -quantum während der Paarungszeit und im Spätherbst/Winter keine geschlechtsspezifisch signifikanten Unterschiede aufweisen. Im übrigen bestätigen auch Einzelbefunde (Sektionsmaterial aus der Pathologie, „Verkehrsoffer“) diese Ansicht: Vier in Juli und August verendete Ricken besitzen sämtlich einen Organinhalt von weniger als 100 mg; acht Böcke aus dem Zeitraum November bis Januar weisen zwischen 140 und 190 mg Sekret pro Säckchen auf.

Zusammenfassung

Untersuchungen zur funktionellen Morphologie des Zwischenzehenorgans (*Sinus interdigitalis*) beim Reh wurden an 1162 adulten und subadulten Individuen beiderlei Geschlechts aus norddeutschen, ungarischen und schottischen Wuchsgebieten durchgeführt und brachten folgende Ergebnisse:

1. Die Durchschnittsgröße des Sinus ist mit dem Körpergewicht korreliert und besitzt größere Ausmaße bei schottischen Böcken (Mittelwerte von 86 Sinus: 22 mm Länge, 12 mm Höhe und 8 mm Querdurchmesser) und entsprechend geringere bei acht Monate alten Jungtieren Norddeutschlands (Mittel aus 18 Sinus: $14 \times 8,5 \times 5,5$ mm).
2. Das Vorkommen von Knäueldrüsen in der Organwand ist inkonstant und weder saisonbedingt noch alters- oder geschlechtsspezifisch, jedoch möglicherweise standortabhängig: Sinus von schottischen und norddeutschen Rehen besitzen in mehr als der Hälfte der Fälle Knäueldrüsen im gesamten Sinus; in einem Drittel der Fälle ist nur der öfFnungswärtige (proximale) Bereich mit diesen Drüsen besetzt, während ein Sechstel des ausgewerteten Materials überhaupt keine Knäueldrüsen aufweist. Bei ungarischen Ricken ist der drüsenfreie Status nur bei 3 % des Untersuchungsmaterials vorhanden.
3. Der Füllungsgrad des Organs ist durch eine ausgeprägte Jahresperiodik gekennzeichnet: Das Gewicht des aus Epitheldetritus, modifizierten Wollhaaren, Talg- und gegebenenfalls Knäueldrüsensekret bestehenden Gemenges beträgt um 200 mg in den Wintermonaten (geschlechtsunabhängig) und weniger als 80 mg in den Monaten Juli/August.
4. Die Sekretabgabe des Hohlorgans ist mit dem Grad lokomotorischer Aktivitäten positiv korreliert und demzufolge während der Paarungszeit hoch und im Winter entsprechend gering.

Summary

The functional morphology of the inter-digital organ (Sinus interdigitalis) in roe deer (Capreolus capreolus Linné, 1758)

Studies were carried out on the functional morphology of the inter-digital organ (*Sinus interdigitalis*) in roe deer using 1162 adult and pre-adult individuals from North Germany, Hungary and Scotland. The following results were obtained:

1. The average size of the sinus and body weight are correlated. It was larger in Scottish bucks (average dimensions of 86 examples: length 22 mm, depth 12 mm and lateral diameters 8 mm) and correspondingly smaller in 8-month old juveniles from N. Germany (average of 18 examples: $14 \times 8,5 \times 5,5$ mm).
2. The presence of cluster glands in the wall is not constant. Neither is it conditional upon season nor age- or sex-specific. It may, however, depend on habitat: the examples from Scottish and N. Germany roe deer had cluster glands all over them in more than half the cases. In one third of the cases only the proximal area was covered with these glands, while one sixth of the material evaluated showed no glands at all. In the case of Hungarian does, only 3 % of the study material was free of glands.
3. The filling capacity of the organ is characterised by a clear seasonal fluctuation. The weight of the mass composed of epitheldetritus, modified hair, sebaceous and sometimes, cluster gland secretion is around 200 mg in the winter months (regardless of sex) and less than 80 mg in the months July/August.
4. The rate of secretion of the hollow organ and the degree of locomotive activity are positively correlated. Consequently, the rate of secretion is high during the mating season and correspondingly low in winter.

Trans.: SHEILA MUTCH

Résumé

A propos de la morphologie fonctionnelle du Sinus interdigitalis chez le Chevreuil (*Capreolus capreolus* Linné 1758)

Des recherches sur la morphologie fonctionnelle du sinus interdigital (*Sinus interdigitalis*) chez le Chevreuil, effectuées sur 1162 sujets adultes et sub-adultes des deux sexes, provenant du Nord de l'Allemagne, de la Hongrie et de l'Ecosse, ont livré les résultats suivants:

1. La taille moyenne des sinus est en corrélation avec le poids du corps et présente des valeurs maximales chez les brocards écossais (moyenne de 86 sinus: 22 mm de longueur, 12 mm de hauteur et 8 mm de diamètre) et des valeurs minimales chez les juvéniles de 8 mois du Nord de l'Allemagne (moyenne de 18 sinus: 14 × 8,5 × 5,5 mm).
2. La présence d'amas glandulaires dans la paroi des sinus est inconstante et n'est conditionnée ni par les saisons, ni par le sexe; par contre, elle dépendrait de la station considérée: les sinus de chevreuils d'Ecosse et du Nord de l'Allemagne possèdent, dans plus de la moitié des cas, des amas glandulaires sur l'ensemble du sac interdigital; dans un tiers des cas, seule la partie proximale est tapissée de ces amas tandis que, dans un cas sur six, aucun amas glandulaire n'est décelable. Les chevrettes hongroises ne présentent un sinus dépourvu de glandes que dans 3 % des cas.
3. Le taux de remplissage du sinus est subordonné à une rythmicité annuelle: le poids des éléments constitués des détritits de l'épithélium, de l'altération de la bourre, des sécrétions des glandes sébacées et, le cas échéant, des amas glandulaires atteint 200 mg au cours de mois de l'hiver (indépendamment du sexe) et moins de 80 mg au cours des mois de juillet-août.
4. La sécrétion du sac est en corrélation positive avec le degré des activités locomotrices; elle présente en conséquence un pic au cours de la période de reproduction tandis qu'en hiver elle présente un creux.

Trad.: S. A. DE CROMBRUGHE

Literatur

- BRINKMANN, A., 1911: Bidrag til Kundskaben am Drøvtingernes Hudkirtelorganer. Kopenhagen.
- HILDEMANN, H., 1975: Untersuchungen an Hautdrüsenorganen von Reh (*Capreolus capreolus* L. 1758) und Damwild (*Cervus dama* L. 1758) in verschiedenen Jahreszeiten. Kiel: Univ., Diss.
- KURT, F., 1968: Das Sozialverhalten des Rehes (*Capreolus capreolus* L.). Hamburg und Berlin: P. Parey.
- MEYER, P., 1968: Territoriumsmarkierung beim Reh und Morphologie des sogenannten Stirnorgans. Hannover: Tierärztl. Hochsch., Diss., in: Natur, Kultur und Jagd (Beitr. zur Naturk. Niedersachsens) 21, 1-54.
- NOMINA ANATOMICA VETERINARIA - NOMINA HISTOLOGICA, 1983: Publ. by the Intern. Committee on Vet. Gross Anat. Nomenclature of the World Ass. of Vet. Anat., 3rd ed., Ithaca N. Y.
- SCHAFFER, J. 1940: Die Hautdrüsenorgane der Säugetiere. Berlin und Wien: Urban und Schwarzenberg 344-348.
- TEMPEL, M., 1897: Die Drüsen in der Zwischenklauenhaut der Paarzeher. Arch. wiss. prakt. Tierheilk. 23, 1-48.