Sonderdruck aus

Verhandlungsbericht des XXIII. Internationalen Symposiums

über die Erkrankungen der Zootiere

Halle/Saale 1981

AKADEMIE-VERLAG BERLIN
1981

Aus dem Bundesamt für Veterinärwesen, Bern (Direktor: Prof. Dr. H. K e l l e r)

PARASITENBEFALL, STERBLICHKEIT UND TODESURSACHEN BEI REHEN

Von P. D o l l i n g e r

Einleitung

Das Europäische Reh (Capreolus capreolus capreolus) ist die häufigste Schalenwildart Mitteleuropas. Es ist in freier Wildbahn außerordentlich anpassungsfähig und vermag sich auch in stark vom Menschen veränderten Landschaften zu halten. Im Zoo dagegen sind Rehe verhältnismäßig selten anzutreffen, obwohl sie wegen ihrer grazilen Gestalt, ihrer großen Augen und Ohren und ihres literarischen Artgenossen "Bambi" das Publikum stark ansprechen. Zuchtgruppen, die sich über Jahrzehnte selbst erhalten - bei vielen anderen Cerviden die Regel - gibt es nur ausnahmsweise.

Einer der Gründe, die das Reh zu einem schwierigen Pflegling machen, liegt in seiner Anfälligkeit für Parasiten. Daneben spielen Ernährungs- und Sozialfaktoren eine Rolle.

Parasitenbefall bei freilebenden Rehen

Material und Methodik

In eigenen Untersuchungen[+)] wurden Organe und Kadaver von rund 300 Rehen beurteilt. Größtenteils handelte es sich um Material von erlegten, klinisch gesunden Rehen aus sieben ausgewählten Revieren der Nordostschweiz (Frauenfeld und Littenheid im Kt. Thurgau, Bazenheid, Gossau-2, Grabs, St. Gallen-Süd im Kt. St. Gallen und Staffelbach im Kt. Aargau), das im Rahmen verschiedener Nationalfondsprojekte [++)] eingesandt wurde. Ferner wurde Diagnostikmaterial aus verschiedenen nordostschweizerischen Kantonen, namentlich Zürich, verarbeitet. Erfaßt wurden Rehe im Alter von ca. 4 Monaten und mehr.

Erste Ergebnisse über den Befall mit Magen-Darmparasiten wurden bereits veröffentlicht (D o l l i n g e r , 1973). Die Ergebnisse jener Arbeit wurden in die vorliegende Veröffentlichung integriert. In derselben Arbeit wurde die zur Untersuchung des Verdauungstraktes und der Kotproben angewandte Technik beschrieben.

Die meist tiefgefrorenen Lungen oder Lungenstücke wurden makroskopisch durch Eröffnen und Ausspülen der Bronchien auf adulte Parasiten, sowie mittels eines mit peripherem Lungengewebe angesetzten Baermann-Trichters auf Protostronglylidenlarven untersucht. Nach Möglichkeit wurde

---

+) Die in dieser Arbeit verwendeten Ergebnisse eigener Untersuchungen wurden während der Tätigkeit des Verfassers am Institut für Parasitologie der Universität Zürich (Direktor: Prof.Dr. J. E c k e r t) während der Jahre 1970 bis 1973 erarbeitet. Der Verfasser dankt dem Institutsleiter für seine Unterstützung und Beratung sowie Frau Susanne B o d m e r und Frau Marianne K r ä m e r für technische Assistenz.

++) NF-Projekte 3.282.69 und 3.282.69 Z, durchgeführt unter der Leitung von Prof. Dr. H. K u m m e r an der Arbeitsgruppe für Wildforschung der Universität Zürich. Den Herren Prof. K u m m e r und Dr. A. K r ä m e r sowie ihren Mitarbeitern sei an dieser Stelle bestens für die gute Zusammenarbeit gedankt.

für das Larvenauswanderungsverfahren Gewebe vom Margo acutus des Zwerchfellappens verwendet, der nach H ö r n i n g und W a n d e l e r (1971) die Prädilektionsstelle für Lungenwurmbrutknoten darstellt.

Die Untersuchung der Lebern erfolgte makroskopisch durch Eröffnen der Gallengänge. Von den Oesophag. wurden jeweils drei Paraffinschnitte angefertigt und mikroskopisch beurteilt.

Parasitenspektrum

W e t z e l und R i e c k (1972) geben für das Reh ein Parasitenspektrum von rund 70 Arten an. Einzelne dieser Arten sind nur regional verbreitet und kommen in der Schweiz nicht vor, so z.B. Hypoderma diana (vgl. E i c h h o r n et al., 1970), Paramphistonum spp. (G r a u b m a n n et al. 1978) oder Elaphostrongylus sp. (P r o s l , 1973). Für das der Schweiz benachbarte Österreich gibt P r o s l insgesamt 60 verschiedene Endo- und Ektoparasiten an, und in Bayern fand B a r t h (1972) 24 verschiedene Magen-Darmnematoden. In unseren eigenen Untersuchungen konnten insgesamt 48 Parasitenarten, darunter 30 Magen-Darmnematoden nachgewiesen werden. Vielfach handelte es sich um Erstnachweise für die Schweiz.

Die festgestellten Arten verteilten sich wie folgt auf die einzelnen Organe:

Haut	Lipoptena cervi
	Damalinia meyeri
	Ixodes ricinus
Nase/Rachen	Cephenemyia stimulator
Lunge	Dictyocaulus viviparus
	Capreocaulus capreoli
Leber	Dicrocoelium dendriticum
	Fasciola hepatica
Serosen	Cysticercus tenuicollis
	Setaria tundra
Muskeln/Herz	Sarcocystis gracilis
	Cysticercus cervi
Labmagen	Trichostrongylus axei
	Trichostrongylus capricola (auch im Dünndarm)
	Ostertagia circumcincta
	Ostertagia leptospicularis
	Ostertagia ostertagi
	Skrjabinagia kolchida
	Skrjabinagia lyrata
	Rinadia mathevossiani
	Spiculopteragia böhmi
	Haemonchus contortus
Duodenum/Jejunum	Moniezia expansa
	Stronyloides papillosus
	Capillaria bovis
	Bunostomum trigonocephalum
	Trichostrongylus colubriformis
	Trichostrongylus longispicularis
	Trichostrongylus vitrinus
	Cooperia oncophora
	Cooperia punctata
	Cooperia zurnabada

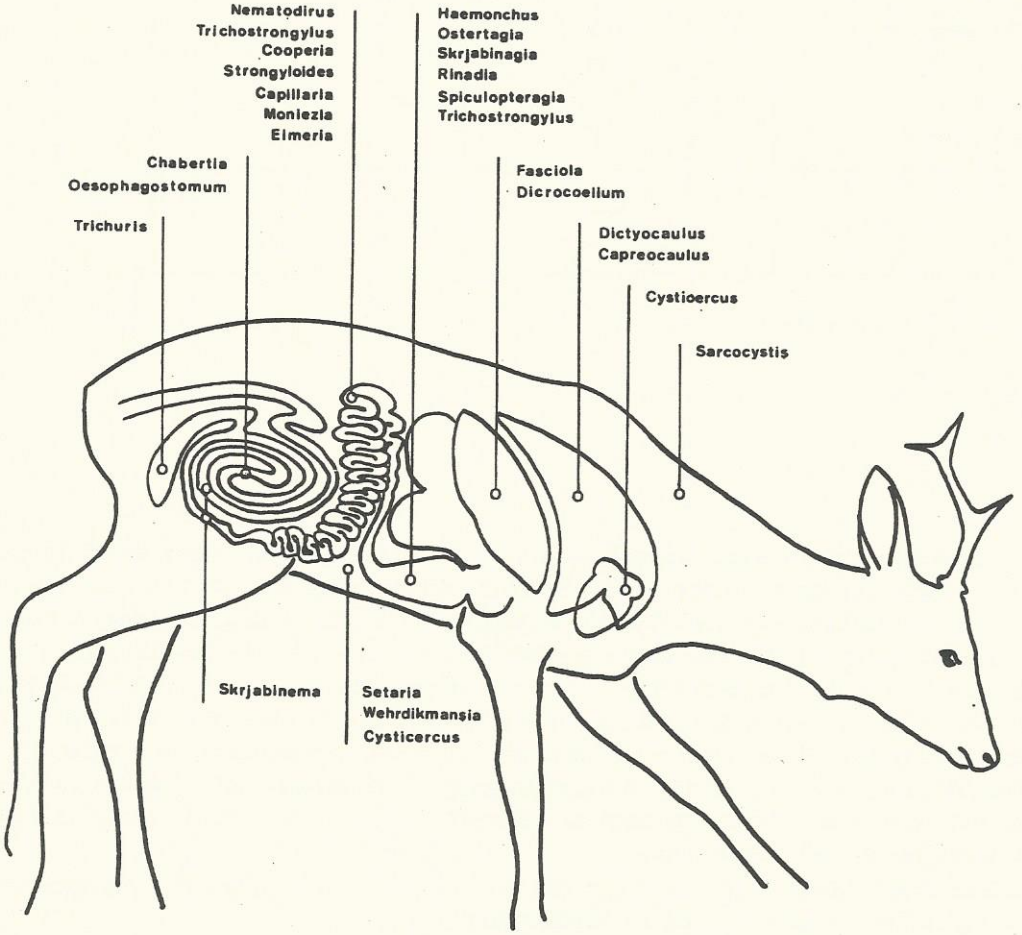
Nematodirus filicollis
Nematodirus helvethianus
Nematodirus spathiger

Ileum — Skrjabinema ovis

Colon/Caecum — Trichuris capreoli
Trichuris globulosa
Trichuris ovis
Trichuris skrjabini
Oesophagostomum radiatum
Oesophagostomum venulosum
Chabertia ovina

Koprolog. Untersuchung — Eimeria capreoli
Eimeria panda
Eimeria ponderosa
Eimeria rotunda
Eimeria superba

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Arten konnten andere Autoren bei freilebenden Rehen aus der Schweiz noch folgende Parasitenarten nachweisen: Listrophorus gibbosus (B o u v i e r et al., 1951), Solenopotes capreoli (S c h w e i z e r et al., 1949), Texoplasma gondii (B u r g i s s e r , 1960) und Coenurus cerebralis (B o u v i e r et al., 1963).



Befallsfrequenz und Befallsintensität
Magen-Darmtrakt

In freier Wildbahn gibt es kaum ein Reh, das frei von Parasiten ist (vgl. z.B. B a r t h , 1972; H a u p t und S t u b b e , 1973; P r o s l , 1973; B ü t t n e r , 1975). Die Befallsintensität ist aber im Mittel nicht sehr hoch. In unserem Material konnten nur bei einem von 213 Rehen, einer sechs- bis siebenjährigen Ricke aus dem Revier Staffelbach, keine Magen-Darmparasiten nachgewiesen werden, wobei von diesem negativen Tier jedoch nur Labmagen und Enddarmkot untersucht wurden.

Von 213 untersuchten Labmägen waren 211 positiv, von 168 Dünndärmen 128 und von 174 Dickdärmen deren 151. Beim quantitativ untersuchten Material konnte eine mittlere Wurmbürde von 1219 im Labmagen (n=213), von 418 im Dünndarm (n=147, Cestoden nicht ausgezählt) und von 50 im Dickdarm (n=169) ermittelt werden. Im Extremfall wurden 17'880 Labmagen-, 5300 Dünndarm- und 1167 Dickdarmnematoden festgestellt. Die Helminthenbelastung bei Rehen aus dem Untersuchungsgut der Pathologie war deutlich (2,79 mal) höher als jene aus dem Material der Wildforschung, welches in der Regel aus klinisch gesunden Tieren sich zusammensetzte (Tabelle 1).

Tabelle 1

Vergleich der Wurmbürden* von Rehen aus Einsendungen der Wildforschung und der Pathologie

	Wildforschung	Pathologie
Anzahl Labmägen	188	25
mittlere Wurmbürde	1000	2871
Anzahl Dünndärme	127	20
mittlere Wurmbürde	341	908
Anzahl Dickdärme	142	27
mittlere Wurmbürde	43	83
Summe	1384	3862
Verhältnis	1	2,79

* jeweils auf ganze Zahlen gerundet

Die Bedeutung der einzelnen Helminthenarten ist aus Tabelle 2 ersichtlich. Unter den Labmagenparasiten steht Ostertagia leptospicularis sowohl bezüglich Befallshäufigkeit als auch bezüglich Befallsstärke an der Spitze. Von erheblicher Bedeutung sind ferner Trichostrongylus axei, der bei rund Dreiviertel aller Tiere zumeist in großer Zahl vorkommt, sowie Spiculopteragia böhmi und Skrjabinagia kolchida. Trichostrongylus capricola und Rinadia mathevossiani wurden wohl bei jedem dritten Tier gefunden, ihr Anteil an der Wurmbürde ist aber mit je 1.5 % äußerst bescheiden. Haemonchus contortus trat nicht sehr oft auf, verursachte aber meist klinisch manifeste Parasitosen, zum Teil mit tödlichem Ausgang. Interessant ist, daß die im benachbarten Bayern verbreitete Art Trichostrongylus askivali (B a r t h , 1972) trotz intensiver Suche nicht nachgewiesen werden konnte.
Im Dünndarm dominieren Nematodirus filicollis und Trichostrongylus capricola. Die übrigen, zumeist für das Rind typischen Parasiten sind zu vernachlässigen.

Tabelle 2

Befallsfrequenz (Extensität) und Befallsintensität der Magen-Darmparasiten

Parasitenart	Befallsfrequenz		Befallsintensität	
	n Rehe	%	Summe Helminthen	%
Labmagen	(213)		(213)	
T. axei	163	76.5	61 253	23.6
T. capricola	69	32.4	3 909	1.5
O. circumcincta	5	2.3	810	0.3
O. leptospicularis	202	94.4	72 461	27.9
O. ostertagi	42	19.7	9 583	3.7
S. kolchida	176	82.6	29 489	11.4
S. lyrata	9	4.2	503	0.2
R. mathevossiani	70	32.9	3 988	1.5
Sp. böhmi	176	82.6	51 736	19.9
H. contortus	25	11.7	25 873	10.0
(T. vitrinus)	1		234	
(Capillaria bovis)	1		14	
(nicht identifiziert)	1		5	
Dünndarm	(168)		(147)	
Moniezia expansa	6	3.6	n.e.	
Strongyloides papillosus	2	1.2	n.e.	
Capillaria bovis	4	2.4	130	0.2
B. trigonocephalum	2	1.2	7	
T. capricola	88	52.4	22 758	37.1
T. colubriformis	8	4.8	1 404	2.3
T. longispicularis	8	4.8	416	0.7
T. vitrinus	2	1.2	598	1.0
C. oncophora	4	2.4	268	0.4
C. punctata	8	4.8	389	0.6
C. zurnabada	1	0.6	36	0.1
N. filicollis	90	53.6	35 078	57.1
N. helvetianus	1	0.6	294	0.5
N. spathiger	3	1.8	5	
Skrjabinema ovis	2	1.2	n.e.	
Dickdarm	(174)		(169)	
Trichuris capreoli	70	40.2	904	10.9
Trichuris globulosa	3	1.7	3	
Trichuris ovis	8	4.6	8	0.1
Trichuris skrjabini	1	0.6	1	
Trichuris spp.	41	23.6	445	5.3
Oe. radiatum	1	0.6	3	
Oe. venulosum	32	18.4	81	1.0
Ch. ovina	127	73.0	6 877	82.6

Unter den Dickdarmparasiten steht Chabertia ovina im Vordergrund. Die Trichuris-Arten, in der Regel Trichuris capreoli, weisen geringere Befallsstärken auf und die Vertreter der Gattung Oesophagostomum spielen praktisch keine Rolle.

Wie andere Autoren (z.B. H a u p t und S t u b b e , 1973) stellten wir eine deutliche saisonale Abhängigkeit des Magen-Darmnematodenbefalls fest (Tabelle 3).

Tabelle: 3

Labmagenwurmbürde als Funktion der Jahreszeit

(Revier Littenheid, April 1971 bis März 1973)

Jahreszeit	Anzahl Tiere	Mittlere Wurmbürde
1. Quartal	12	974
2. Quartal	16	1701
3. Quartal	22	1438
4. Quartal	35	561
Total	85	1061

Im Mittel beherbergte ein Reh 4.41 verschiedene Helminthenarten im Labmagen, 1.79 Arten im Dünndarm und 1.62 Arten im Dickdarm.

Lunge

Es wurden 276 Lungen oder Lungenstücke untersucht. Davon wiesen 18 einen Befall nur mit Dictyocaulus viviparus und 80 einen Befall ausschließlich mit Capreocaulus capreoli auf. Doppelinfestationen wurden bei 16 Rehen festgestellt. Die Befallsfrequenz betrug somit

für Dictyocaulus viviparus	12.3 %
für Capreocaulus capreoli	34.8 %.

Wiederholte subletale Infektionen mit Metastrongyliden führen zu einer Immunisierung ("Altersresistenz"), die sowohl die Zahl der parasitierenden Geschlechtstiere reduziert als auch Neuinfektionen unterdrückt (F r a n k , 1976). In unserem Untersuchungsgut ließ sich dies belegen, wobei allerdings bei den über vier Jahre alten Tieren wieder eine Zunahme des Lungenwurmbefalls zu verzeichnen war (Tabelle 4).

Tabelle: 4

Lungenwurmbefall als Funktion des Alters des Wirtes

Altersklasse	Anzahl untersucht	Dictyocaulus positiv		Capreocaulus positiv		Insgesamt positiv	
		n	%	n	%	n	%
Kitze	67	14	20.9	31	46.3	39	58.2
Jährlinge	76	5	6.6	14	18.4	16	21.1
2-4-jährige	79	2	2.5	10	12.7	12	15.2
ältere	26	2	7.7	8	30.8	8	30.8
Summe	248	23	9.3	63	25.4	75	30.2

Leber

Von 61 untersuchten Lebern erwiesen sich 45 als frei von Leberparasiten. Fasciola hepatica konnte in 2, Dicrocoelium dendriticum in 14 Fällen nachgewiesen werden.

Muskulatur

Die Häufigkeit, mit der Sarcocystis beim Reh nachgewiesen wird, hängt weitgehend von der Gründlichkeit ab, mit der nach diesem Parasiten gesucht wird. Während früher Sarkosporidien nur gelegentlich als Zufallsbefund festgestellt wurden, fanden z.B. D r o s t und G r a u b m a n n (1974) bei intensiver trichinoskopischer Untersuchung von 200 Rehböcken aus der DDR bei 193 Tieren, d.h. 96,5 %, Sarcocystis.

Im Rahmen unserer eigenen Arbeiten wurden 64 Oesophagi histologisch auf Sarcocoystis untersucht. Dabei wurde nicht zwischen dünn- und dickwandigen Zysten (vgl. B l a z e k et al., 1978) unterschieden.
In 52 Fällen, d.h. bei 81,3 % ergab sich ein positiver Befund. Dies deckt sich ziemlich genau mit den Ergebnissen von H i e p e et al. (1980), welche bei einem ähnlich strukturierten Untersuchungsgut aus der DDR in 84 % Sarcocystis feststellten.

Die Häufigkeit des Sarkosporidienbefalls bei den verschiedenen Altersklassen ist in Tablle dargestellt. Die Korrelation mit dem Alter, d.h. der Anstieg des Anteils der infizierten Tiere von 50 % bei den Kitzen bis zu 100 % bei den alten Tieren ist augenfällig. Im Extremfall wurden 54 Sarcocystis-Anschnitte pro Oesophagusquerschnitt festgestellt.

Die hohe Befallsfrequenz von Sarcocystis beim Reh mit der trotz Tollwut immer noch hohen Fuchspopulation und dem regelmäßigen Vorkommen von Isospora spp. beim Fuchs (G r a n d c h a m p , 1979; H i e p e et al., 1980) in direktem Zusammenhang stehen.

Tabelle 5
Sarcocystisbefall als Funktion des Alters des Wirtes

Altersklasse	Anzahl untersucht	positiv		negativ	
		n	%	n	%
Kitze	18	9	50	9	50
Jährlinge	20	18	90	2	10
2-4-jährige	17	16	94.1	1	5.9
ältere	9	9	100	0	0
Summe	64	52	81.3	12	18.7

Geburtenrate, Sterblichkeit und Todesursachen im Zoo

Überblick über die Angaben im Zoo Yearbook

Von den rund 450 Zoos, die sich am "Bred in Captivity Survey" des International Zoo Yearbook (D u p l a i x - H a l l / L u c a s / O l n e y eds., 1970 bis 1979) beteiligen, meldeten für die Jahre 1968 bis 1977 jährlich zwischen 17 und 26 (Mittel: 21,9) Nachzucht bei europäischen Rehen. Das sind weniger als 5 %. Insgesamt konnten im Verlauf dieser zehn Jahre 69 Zoos Rehgeburten verzeichnen. Nachzuchten in jedem Jahr stellten sich aber nur in drei Zoos ein, nämlich in Catskill, Great Witchingham und Leipzig. Ebenfalls mit großer Regelmäßigkeit wurden Rehe in sechs weiteren Zoos nachgezogen: in Bern und Westberlin (je 8 Jahre), in Magde-

burg und im Tierpark Berlin (je 7 Jahre) sowie in Nürnberg und Rostock (je 6 Jahre). In den übrigen 60 Zoos bildeten Rehgeburten die Ausnahme.

Insgesamt wurden 649 geborene Kitze gemeldet, davon konnten 510 aufgezogen werden. Die mitgeteilte Jugendsterblichkeit betrug somit in den ersten sechs bis sieben Monaten 21 %. Die Geburtenrate zeigte im Verlauf der Jahre keine zunehmende Tendenz. Die mangelnde Kontinuität der Zuchterfolge in den meisten Zoos läßt auf eine entsprechend geringe Lebenserwartung der Adulttiere schließen.

Die nachfolgende Erhebung über die in den drei wissenschaftlich geleiteten Zoos der Schweiz gehaltenen Rehe basiert auf den Tierbestandesregistern und auf Sektionsberichten.+)

Zoologischer Garten Basel

Das ehemalige Rehgehege des Zoologischen Gartens Basel war gut 500 m^2 groß. Es lag an einem nach Osten exponierten Hang, war teilweise mit alten Bäumen bestanden und wies Naturboden auf. Von 1943 (d.h. seit Bestehen des Tierbestandsregisters) bis 1967 wurden insgesamt 67 Rehe gehalten. Davon wurden 19 erworben und 48 im Zoo geboren.

Von den nicht im Zoo geborenen Tieren wurden fünf ohne Angabe von Gründen euthanasiert oder geschlachtet. Es dürfte sich dabei um Findelrehe gehandelt haben, die sich in einem schlechten Zustand befanden.
Acht der verbleibenden 14 Tiere starben innerhalb weniger als einem halben Jahr nach ihrer Ankunft. Die übrigen konnten während 12, 15, 32, 76, 82 und 125 Monaten im Zoo gehalten werden. Die durchschnittliche Haltungsdauer der erworbenen Tiere betrug etwas mehr als 25 Monate.

Von den 48 im Zoo geborenen Kitzen wurde eines totgeboren. 27 starben noch im Jahr ihrer Geburt (Kitzsterblichkeit 58,3 %). 17 Tiere wurden an Dritte abgegeben oder als überzählig geschlachtet. Die übrigen drei lebten 60, 63 und 74 Monate im Zoo.

Ohne Berücksichtigung der sofort nach Ankunft getöteten und der gesund geschlachteten Tiere waren im untersuchten Zeitraum 45 Todesfälle zu verzeichnen. In drei Fällen gibt es keine näheren Anhaltspunkte für die Todesursache. Bei neun perinatalen Todesfällen wurde entweder keine Sektion durchgeführt oder diese führte nicht zu schlüssigen Ergebnissen. Von den übrigen 33 Tieren starben

- 11 zufolge aetiologisch unklarer oder nicht abgeklärter Erkrankungen des Magen-Darmtrakts;
- 7 an Infektionen, wobei Pasteurella multocida im Vordergrund stand (weitere Befunde: Clostridiose durch Cl. welchii, Colisepsis);
- 7 an Parasitosen, festgestellt wurden Coccidien, Haemonchus contortus, Nematodirus, andere Magen-Darmstrongyliden, Trichuris, Lungenwürmer;
- 3 Tiere erlagen verhaltensbedingten Unfällen (Laufbruch, Genickbruch, Ertrinken);
- 2 Trächtigkeitskomplikationen (Graviditätsosteomalazie und Endometritis, Trächtigkeitstoxikose);
- 1 Tier starb an Herzschwäche unbekannter Aetiologie und
- 1 Kitz an einer Fremdkörperpneumonie;
- 1 Rehgeiss schließlich starb zufolge Altersveränderungen (u.a. chron. Nephritis), nachdem sie 125 Monate im Zoo gelebt hatte. Sie war zum Zeitpunkt des Todes trächtig (3 Foeten).

Städtischer Tierpark Dählhölzli Bern

Im Tierpark Bern werden Rehe seit seiner Gründung im Jahr 1937 gehalten. Da die Original-Tierbestandskartei bei einem Brand vernichtet wurde, beschränkt sich die nachfolgende Auswertung auf den Zeitraum zwischen dem 1. Januar 1971 und dem 1. September 1980

+) Den Herren Dr. R. Rüedi, Zoologischer Garten Basel, Dr. H. Sägesser, Städtischer Tierpark Bern, Dr. P. Weilenmann und Dr. C.R. Schmidt, Zoologischer Garten Zürich, sei für die Überlassung der Unterlagen bestens gedankt.

Ursprünglich verfügten die Rehe über ein an einem Südhang gelegenes, sehr steiles, unten von einem Bach begrenztes Gehege von 4000 m^2 (Fläche in Projektion), das dicht mit Laubwald bestanden war. Zeitweilig konnten sie durch einen Durchschlupf das angrenzende, 2000 m^2 große Elchgehege mitbenutzen. Im Juni 1977 wurden sie in ein neues, ebenes, in einer Waldlichtung gelegenes Gehege von 1200 m^2 umgesetzt. Beide Gehege weisen Naturboden auf.

Anfang 1971 bfanden sich acht Rehe im Park. Davon wurde ein Bock im Alter von 52 Monaten als überzählig abgeschossen. Die übrigen Tiere erreichten ein Alter von 7, 50 und 61 Monaten bzw. von 5-7, ca. 8, 9-10 und ca. 12 Jahren. Im Verlauf der folgenden 10 Jahre wurden 12 Rehe erworben. Eines davon wurde weitergegeben, über ein anderes liegen keine näheren Angaben vor. Sieben Tiere starben im Alter von 19, 23, 31, 34, 37, 40 und 51 Monaten (Durchschnitt: 33 Monate). Die drei noch lebenden Tiere stehen in ihrem dritten Jahr. Im gleichen Zeitraum wurden 44 Kitze geboren, wobei für zwei keine weiteren Angaben vorliegen. Von den auswertbaren 42 Kitzen wurden zwei totgeboren und 28 starben im Alter von 0 Tagen bis zu einem Jahr. Die gesamte Jugendsterblichkeit beträgt somit 66 %. Von den verbleibenden 12 Tieren wurden sieben im Alter von weniger als einem Jahr verkauft und fünf starben im Alter von 21, 24, 27, 35 und 36 Monaten (Durchschnitt: 28 Monate).

Insgesamt konnten 49 Todesfälle in die Untersuchung einbezogen werden. In fünf Fällen liegen außer Alter und Todesdatum keine weiteren Befunde vor. Bei 10 perinatalen Todesfällen wurde entweder keine Sektion durchgeführt oder die Sektionsberichte waren nicht eindeutig interpretierbar. Von den übrigen 34 Tieren starben

- 10 an Parasitosen. Festgestellt wurden Trichostrongylidose (u.a. Ostertagia spp., Nematodirus filicollis), Trichuriasis, Capillariasis, Dictyocaulose und Capreocaulose sowie, bei einem Kitz, Kokzidiose durch Eimeria ponderosa. Als Nebenbefunde wurden ferner Eimeria capreoli, Eimeria rotunda und Eimeria superba, Sarcocystis, Cysticercen, Haarlinge und Rachenbremsen nachgewiesen.
- 6 Rehe erlagen bakteriellen Infektionen (Pasteurella multocida, Salmonella typhimurium, Coli-Sepsis, Streptokokken-Sepsis,
- 5 Erkrankungen des Kreislaufapparates (akutes Herzversagen, Myokardverkalkungen), welche zum Teil angeboren waren (Herzklappenzyste, Ventrikelseptendefekt in Verbindung mit Dextraposition der Aorta),
- 4 vermutlich diätetisch bedingten Erkrankungen des Magen-Darmtraktes, vor allem des Pansens. Ebenfalls
- 4 Rehe starben an Unfällen (davon eine Forkelung),
- 3 Kitze gingen an den Folgen heftiger Regenfälle zugrunde.
- 1 Reh erlag einer Trächtigkeitstoxikose und
- 1 weiteres Tier einer Tubulinephrose.

Zoologischer Garten Zürich

Aus dem Zoologischen Garten Zürich liegen für die Jahre 1954 bis 1956 vier Sektionsberichte vor. Seitdem wurden dort keine Rehe mehr gehalten. Zwei Rehe starben zufolge Parasitosen (Trichostrongylidose, Trichuris), ein weiteres, stark verwurmtes Tier wurde vom Fuchs gerissen und das letzte mittelgradig mit Parasiten befallene Tier erlag einer Unterkieferaktinomykose.

Schlußfolgerungen für die Rehhaltung

Die in Basel, Bern und Zürich festgestellte hohe Sterblichkeit bei Rehen muß bedenklich stimmen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die drei genannten Zoos nach wissenschaftlichen Grundsätzen geleitet, und daß ihre Tierbestände regelmäßig durch qualifizierte Zootierärzte überwacht werden. Man geht deshalb wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß die Situation bei der Mehrzahl der Zoologischen Gärten nicht besser ist.

Die bescheidenen Haltungserfolge lassen sich auf folgende Ursachen zurückführen:

Jugendsterblichkeit

Die Jugendsterblichkeit beim Reh ist im Vergleich zu anderen Wiederkäuerarten überdurchschnittlich hoch. Von den 90 während der untersuchten Zeiträume in Basel und Bern gesetzten Kitzen starben 58, d.h. rund 64 %, während des ersten Lebensjahres. Eindeutige Gründe für diese hohe Mortalität konnten nicht ermittelt werden, da längst nicht alle Tiere untersucht wurden. Soweit feststellbar spielten Parasitosen, Infektionen, Nahrungs- und Klimafaktoren eine Rolle. Bei der Beurteilung der Jugendsterblichkeit ist zu berücksichtigen, daß das Reh in der Regel Zwillinge setzt, daß somit auch im Freileben hohe Verluste einprogrammiert sind (vgl. G e i g e r , 1980). Dadurch, daß man Rehe im Zoo in geräumigen, naturnahen Gehegen und ohne Ställe hält, nimmt man Jungtierverluste ähnlichen Ausmaßes wie im Freileben in Kauf. Abhilfe könnte nur dadurch geschaffen werden, daß die trächtige und führende Ricke unter Bedingungen untergebracht wird, welche eine bessere Kontrolle und leichtere Handhabung der Kitze erlaubt.

Tabelle 6

Zusammenstellung der Todesfälle bei Rehen in den wissenschaftlich geleiteten Zoos der Schweiz

Todesursache oder Hauptbefund Zeitraum	Zoologischer Garten Basel 1943 bis 1967	Tierpark Bern 1971 bis 1980	Zoologischer Garten Zürich 1954 bis 1956	Total
Infektionskrankheiten	7	6	1	14
Parasitosen	7	10	2	19
Perinatale Todesfälle	9	13 *	0	22
Altersbedingte Todesfälle	1	0	0	1
Verhaltensbedingte Todesfälle	3	4	1	8
Blastome	0	0	0	0
Erkrankungen des Cardiovasculärsystems	1	5 **	0	6
Erkrankungen des Respirationsapparates	1	0	0	1
Erkrankungen des Gastrointestinums	11 ***	4 ****	0	15
Erkrankungen des Urogenitaltrakts, einschliesslich Trächtigkeitskomplikationen	2	2	0	4
Unbekannt, unklar	3	5	0	8
Total	45	49	4	98

* davon 3 klimabedingt
** davon 2 Missbildungen
*** darunter möglicherweise einige Parasitosen
**** Stoffwechselkrankheiten

Parasitosen

Zweitwichtigste Todesursache sind nach Tabelle 6 die parasitären Erkrankungen. Wie wir in Teil 2 der vorliegenden Arbeit zeigten, ist so gut wie jedes freilebende Reh Parasitenträger, wobei es meist einen Befall mit mehreren Parasitenarten aufweist. Trotzdem wird in Zoos in der Regel nicht versucht, frisch erworbene Tiere parasitenfrei zu bekommen, sondern die Tiere werden unbehandelt oder nach einmaliger Gabe eines Anthelminthikums in die Gehege eingesetzt. Durch die Enge des Geheges und die Tendenz der Zoos, Rehe in kleinen Rudeln zu zeigen, erhöht sich die Reinfestationsgefahr. Zu fordern wäre demnach eine einwandfreie Deparasitierung, welche auch Lungenwürmer und Kozidien miteinbeziehen müßte, bereits vor dem Einsatz und eine intensivierte Kontrolle der gehaltenen Rehe, namentlich

im Frühjahr und im Sommer. Ferner müßte die Gehegehygiene verbessert werden, insbesondere wäre für eine gute Drainage des Bodens und für eine ausreichende Sonneneinstrahlung zu sorgen. Rehe gehören grundsätzlich nicht in Waldgehege, sondern in offene Gehege mit Waldrandanteil oder Feldgehölzen. Vorteilhaft dürfte sich auch auswirken, wenn die Rehe jeweils nach einigen Jahren in ein neues Gehege umgesetzt werden, dessen Boden noch nicht kontaminiert ist.

Fütterung

Auf die hohen Futteransprüche des Rehes haben schon verschiedene Autoren hingewiesen. W a c k e r n a g e l (1959) meint sogar, es seien vor allem die Ernährungsansprüche, die einer erfolgreichen Haltung von Rehen in Gehegen Schwierigkeiten entgegenstellen. Wie Tabelle 6 zeigt, trifft diese Aussage in dieser absoluten Form nicht zu, doch bilden die Erkrankungen des Magen-Darmtraktes, von denen die meisten fütterungsbedingt sein dürften, eine der wichtigsten Todesursachen. Auch Zuchterfolg und Aufzuchtrate stehen in Zusammenhang mit einer adäquaten Fütterung. Im Zoo Basel wurde während der Zeit von 1943 bis 1955 auf empirischer Grundlage gefüttert. Die Diät bestand hauptsächlich aus Wiesenheu und Zugaben verschiedener Getreidearten oder von Hefe (W a c k e r n a g e l , 1962). Während dieser Zeit wurden elf Kitze geboren, wovon drei aufgezogen werden konnten. 1956 wurde die Diät auf Luzerneheu und ein pelletiertes Mischfutter mit einem Rohproteinanteil von 18 % umgestellt. In der Folge wurden bis 1967 37 Kitze geboren und 17 aufgezogen.

Einer vollwertigen Fütterung ist deshalb grösstes Augenmerk zu schenken. Das Futter muss nährstoffreich und leicht verdaulich sein, das heisst, einen hohen Protein- und einen geringen Rohfaseranteil aufweisen, da das Pansenvolumen des Rehes klein ist und Infusorien keine, zellulosespaltende Bakterien nur eine geringe Rolle bei der Verdauung spielen (H o f m a n n , 1979). Da sich Pansenvolumen sowie Grösse und Funktionsfähigkeit der Pansenzotten der Art der Fütterung anpassen, sind plötzliche Futterumstellungen zu vermeiden. Zu rasches Einsetzen der Grünfütterung führt regelmässig zu "Frühjahrsdiarrhoen", die für ein konditionell schlechtes Tier das Todesurteil bedeuten können.

Sozialfaktoren

Das Reh ist keine gregäre Hirschart. Auch wenn sich freilebende Rehe im Winter zu größeren Sprüngen zusammenfinden oder wenn bei Feldrehen Rudel von 30 Tieren beobachtet werden können (G e i g e r , 1980), ist es in viel stärkerem Maß ein Einzelgänger als andere Hirsche. Obwohl dies allgemein bekannt ist, versuchen Zoos immer wieder, Rehe in größeren Gruppen zu halten. Die erhöht nicht nur die Reinfektions- und Reinfestationsgefahr, sondern führt zwangsläufig auch zu sozialem Streß. Straß aber vermindert die Resistenz gegenüber Infektionen und beeinträchtigt die Stoffwechselfunktionen, namentlich des beim Reh ohnehin anfälligen Verdauungstraktes.

Sozialfaktoren dürften deshalb ein wesentlicher, wenn auch nicht immer offensichtlicher Grund dafür sein, daß blühende Rehkolonien innert kürzester Zeit zusammenbrechen. Als Beispiel sei die Rehpopulation des Tierparks Bern genannt: Am 1. Januar 1970 waren drei Tiere im Bestand. Die Gruppe vergrößerte sich. Zu Beginn der Jahre 1971, 1972 und 1973 umfaßte sie jeweils sieben oder acht Tiere. Während dieser vier Jahre war nur ein Todesfall bei einem erwachsenen Reh zu verzeichnen und die Überlebensrate der Kitze war verhältnismäßig hoch. Anfangs 1974 standen 12 Rehe im Gehege, darauf erfolgte der Zusammenbruch: Im Verlauf der Jahre 1974 und 1975 starben vier beziehungsweise sieben erwachsene Rehe aus den verschiedensten Gründen. Von den 12 in den beiden Jahren geborenen Kitzen kam kein einziges hoch. Die folgenden Jahre waren durch einen hohen Umsatz an Rehen gekennzeichnet, die einzeln oder zu zweien zugekauft wurden und innert kurzer Zeit, meist innerhalb desselben oder des folgenden Jahres, starben. Die wenigen gesetzten Kitze starben ausnahmslos. Erst mit einer 1979 angeschafften Gruppe von 1,2 einjährigen Tieren derselben Herkunft scheint sich das Blatt wieder zu wenden. 1980 konnte erstmals wieder ein im Tierpark geborenes Rehkitz aufgezogen und an einen andern Zooabgegeben werden.

Die aus dieser Beobachtung zu ziehende Schlußfolgerung dürfte sein, daß Rehe nur in kleinen Gruppen von 1,2 oder 1,3 Tieren gehalten werden sollen und daß bei der Eingliederung neuer Tiere in eine bestehende Gruppe größte Vorsicht geboten ist.

Das Reh ist zweifellos keine bedrohte Tierart. Abgänge können jederzeit und mit geringem Kostenaufwand durch Wildfänge oder Findelkitze ersetzt werden. Trotzdem sollte das Bestreben aller Zoos sein, welche Rehe halten, dieser attraktiven Tierart die bestmöglichen Lebensbedingungen zu bieten.

Zusammenfassung:

Parasitenbefall, Sterblichkeit und Todesursachen bei Rehen

Der erste Teil der Arbeit befaßt sich mit den Parasiten freilebender Rehe aus der Nordostschweiz. In Organen von rund 300 Rehen wurden 48 Parasitenarten nachgewiesen. Beim Labmagenparasitenbefall wurde eine saisonale Abhängigkeit, bei Lungenwurm- und Sarcocystisbefall eine Altersabhängigkeit festgestellt.
Im zweiten Teil werden Todesfälle bei Rehen in den Zoologischen Gärten von Basel, Bern und Zürich analysiert. Im Vordergrund standen die perinatale Sterblichkeit, Parasitosen, gastrointestinale Erkrankungen und Infektionen. Die Ursachen für die Schwierigkeiten der Haltung des Rehes in Gefangenschaft werden diskutiert.

Summary:

Parasitisation, Mortality, and Causes of Death of Roe

An account is given, in the first part of this paper, of parasites in free-living roe deer in the North-East of Switzerland. Forty-eight parasite species were detected from organs of about 300 roes.
Seasonal dependence was recorded for abomasum parasitisation, while metastrongylus and sacrocystis infestation were found to be correlated with age.
In the second part, an analysis is made of causes of death of roes in the Zoological Gardens of Basle, Bern, and Zurich. The major roles were played by perinatal mortality, parasitoses, gastro-intestinal diseases, and infections.
The reasons why it is so difficult to keep roe properly in captivity are discussed.

Résumé:

Infestation aux parasites, mortalité et causes mortelles chez des chevreuils

La première partie de l'exposé traite des parasites apparus chez des chevreuils vivant en liberté dans la région nord-est de la Suisse. Les organes examinés de près de 300 chevreuils ont révélé la présence de 48 espèces de parasites.
Au cas où il s'agissait d'une infestation aux parasites de la caillette, l'on a constaté que l'affection était fonction de la saison alors que l'infestation aux vers pulmonaires et la sarcosporidiose ont été fonction de l'âge de l'animal concerné.
La seconde partie de l'exposé présente l'analyse des cas de mortalité chez des chevreuils au Jardin zoologique de Bâle, de Berne et de Zurich. Un accent tout particulier a été mis sur la mortalité périnatale, sur les parasitoses, les maladies gastro-intestinales et les infections.
L'auteur discute les causes étant à l'origine des difficultés qui se présentent lorsque le chevreuil est gardé en captivité.

Резюме:

Заражение паразитами, смертность и причины падежа косуль.

В первой части работы обсуждается заражение паразитами косуль, живущих на свободе в северо-восточной Швейцарии. В органах примерно 300 косуль обнаружено 24 вида паразитов. При лагмагеновом паразитном заражении найдена сезонная зависимость. При заражении легочным червем и саркоцистами обнаружена возрастная зависимость. Случаи падежа косуль в зоопарках Базеля, Берна и Цюриха. На первом месте стоит перинатальная смертность, паразитоз, гастроинтестинальные заболевания и инфекции. Обсуждаются причины трудностей содержания косуль в неволе.

Literaturverzeichnis:

BARTH, D. (1972): Vorkommen, Diagnose und Theraphie des Magen-Darmnematodenbefalls bei Reh- und Rotwild. Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 508-514 und 559-561.

BLAZEK, K., IPPEN, R., HENNE, D. und J. SCHRAMLOVA (1978): Einige Aspekte zur BVerbreitung, Morphologie und zum Lebenszyklus der Sarkosporidien des Rotwildes. Verhandlungsber. XX. Internat. Symp. Erkrankungen Zootiere, Dvůr Králové, 159-162.

BOUVIER, G., BURGISSER, H. und R. SCHWEIZER (1951): Observations sur les maladies du gibier et des poissons en 1949 et 1950. Schweiz.Arch. Tierheilk. 93,275-281.

BOUVIER, G. (1963): Observations sur les maladies du gibier et des animaux sauvages faites en 1961 et 1962. Schweiz.Arch. Tierheilk. 105, 337-345.

BURGISSER, H. (1960): Toxoplasmose chez le chevreuil. Path. Microbiol. 24, 794-802.

BÜTTNER, K. (1975): Ein Beitrag zur Rehwildparasitierung im Steigerwald. Waldhygiene 11, 83-100.

DOLLINGER, P. (1973): Beitrag zur Kenntnis der Magen-Darm-Parasitenfauna des Rehwildes der Nordostschweiz. Z. Jagdwiss. 19, 14-25.

DROST, S., und H.D. GRAUBMANN (1974): Der Sarkosporidienbefall beim Rehwild. Mh. Vet. Med. 29, 620-621.

DUPLAIX-HALL, N./LUCAS, J./OLNEY P.J.S. eds. (1970-1979): International Zoo Yearbook, 10-19, London.

EICHHORN, G., GRÄFNER, G., HIEPE, Th. und R. RIBBECK (1970): Untersuchungen über das Vorkommen von Hautdassellarven beim Rehwild. Mh. Vet. Med. 25, 275-278.

FRANK, W. (1976): Parasitologie, Stuttgart.

GEIGER, Ch. (1980): Bestandesschätzung und Populationsdynamik beim Rehwild in den Zizerser Feldern, Kt. Graubünden. Feld, Wald, Wasser 8, Nr. 4, 19-21.

GRANDCHAMP, D. (1979): Etude des parasites du renard roux (Vulpes vulpes) dans le Canton de Vaud durant l'année 1978. Vet. Diss. Bern.

GRAUBMANN, H.D., GRÄFNER, G. und K. ODENING (1978): Zur Paramphistomatose des Rot- und Rehwildes. Mh. Vet. Med. 33, 892-898.

HAUPT, H. und W. STUBBE (1973): Untersuchungen zur Parasitierung der Rehwildpopulation im Wildforschungsgebiet Hakel unter besonderer Berücksichtigung von Alter, Geschlecht und Gewicht. Beitr. Jagd und Wildforsch. VIII, 171-185.

HIEPE, Th., NICKEL, S., JUNGMANN, R., HANSEL, U. und Ch. UNGER (1980): Untersuchungen zur Ausscheidung von Sporozoen-Fäkalformen bei Jagdhunden, Rotfüchsen und streunenden Hauskatzen sowie zum Vorkommen von Muskelsarkosporidien bei Wildtieren. Mh. Vet. Med. 35, 335-338.

HOFMANN, R.R. (1979): Die Ernährung des Rehwildes im Jahresablauf. Tierärztl. Prax. 7, 507-522.

PROSL, H. (1973): Beiträge zur Parasitenfauna der wildlebenden Wiederkäuer Österreichs. Vet. Diss. Wien.

SCHELLNER, H.P! (1977): Untersuchungsergebnisse von Fallwild und anderen ausgewählten Tierarten von 1973 bis 1976 in Bayern, Tierärztl. Umsch. 32, 225-228.

SCHWEIZER, R. (1949): Beobachtungen über Wildkrankheiten. Schweiz. Arch. Tierheilk. 91, 391-396.

WACKERNAGEL, H. (1959): Das neue Huftierfutter und die Rehe. Zolli-Bull. 2, 3-6.

WACKERNAGEL, H. (1962): Reh-Haltung. Nord.Vet.Med. 14, Suppl. 1, 377-380.

WETZEL, R. und W. RIECK (1972: Krankheiten des Wildes, Hamburg/Berlin: P. Parey.

Anschrift des Verfassers: Dr.med.vet. P. D o l l i n g e r
Bundesamt für Veterinärwesen
Ch-3000 Bern 6 (Schweiz)