

## I. ABHANDLUNGEN

# Die Raubtiere Europas, Bestandszahlen und der Grad der Gefährdung<sup>1</sup>

Von P. SUMIŃSKI, Warschau

### 1 Einleitung

Die Raubtiere sind die einzigen Wildarten, die mit kleinen Ausnahmen in Europa planlos, und, was schlimmer ist, unethisch bejagt werden. Es scheint, als wären sie ein bodenloses Faß, aus dem man ohne Einschränkungen schöpfen kann. Die Situation ist aber nicht so rosig.

Bevor ich das eigentliche Thema anschneide, etwas Geographie. Die Grenzen Europas im Norden, Westen und Süden bildet der Atlantische Ozean mit seinen Nebenmeeren. Im Norden werden auch Island, die Halbinseln Kanin und Kola, die Inseln Kolgudj, Walgatsch, die Bäreninseln und Westspitzbergen zugerechnet. Vertragsgemäß besteht die Grenze zwischen Europa und Asien; sie führt gegenwärtig (BURTON 1979) von der Mündung des Flusses Bajdarata in die Karasee ( $68^{\circ}14'$  geographischer Ostlänge), längs des Uralvorgebirges, dann teilweise längs des Uralflusses vertikal nach unten, mit einem Stückchen Kasachstans bis zum Kaukasus mit Grusinien, Armenien und Aserbaidschan, weiter bis zum Ostufer des Schwarzen Meeres, seinem südlichen Ufer durch Bosfor, Marmara zu den Küsten Griechenlands mit allen seinen Inseln.

In Europa befinden sich 34 Staaten, von denen 6 infolge zu kleiner Fläche keine Bedeutung für die Jagd haben. Vom Rest führen nur 13 mit einer Gesamtfläche von ungefähr  $2\,379\,675\text{ km}^2$  eine Jagdstatistik der Raubtiere (Jahresstrecken). Sie bilden ungefähr ein Viertel der Fläche Europas. Aber auch diese zugänglichen Daten lassen sich nur bedingt gebrauchen, da z. B. einige Staaten die Jahresstrecken der Edel- und Steinmarder oder die des Iltis und des Steppeniltis zusammenfassen. Dies wäre der Ähnlichkeit der Arten wegen verständlich, da nicht alle Jäger die Unterschiede zwischen ihnen kennen. Es gibt aber Staaten, die Iltisse mit Wiesel zusammenfassen, und das ist wirklich unverzeihlich. Überhaupt bedeutet m. E. ein Mangel in der Jagdstatistik ein Mangel an Jagdkultur. Beim Fehlen von Bestandsaufnahmen der Raubtiere (außer den großen) ergeben die Jahresstrecken nur ein unzureichendes Bild der Population und von dem daraus resultierenden Grad der Gefährdung. Deshalb war ich bestrebt, aus den Ländern, die keine Jagdstatistik führen, wenigstens den Rechtsstatus (Schon- und Jagdzeiten usw.) zu erlangen, um mir ein Bild machen zu können.

Gegenwärtig haben wir in Europa 36 Arten der Raubsäugetiere, davon 28 heimische; 3 domestizierte und 5 eingeführte. Das sind Vertreter von 7 Familien der Ordnung der Landraubtiere.

<sup>1</sup> Für das Erscheinen der Abhandlung wurde ein Druckkostenzuschuß des Deutschen Jagdschutzverbandes eingesetzt, für dessen Gewährung verbindlich gedankt wird – Die Schriftleitung

## 2 Artenüberblick

Der Braunbär (*Ursus arctos* Linné 1758) kommt gegenwärtig in Albanien, Bulgarien, der Tschechoslowakei, Finnland, Frankreich, Griechenland, Spanien, Jugoslawien, Norwegen, Polen, Italien und dem europäischen Teil der UdSSR vor. Der Bestand wird auf ungefähr 41 000 Exemplare geschätzt.

In denjenigen Ländern, in denen er jagdbar ist und eine Schonzeit für die Aufzucht der Jungen besitzt, belaufen sich seine mittleren Jahresstrecken auf: Bulgarien 3, Tschechoslowakei 25, Finnland 54, Jugoslawien 178, Schweden 22 und Norwegen 2 Exemplare. Aus Rumänien und der UdSSR gibt es keine Daten.

In den übrigen Ländern, wo er noch vorkommt, ist er ganzjährig geschützt. Es scheint, daß der Braunbär in Europa nicht gefährdet ist.

Die mittlere Jahresstrecke wurde wie folgt errechnet: Die Summe der Zahlen der in 6–7 Jahren (1979–1985) erbeuteten Raubtiere wurde durch die Zahl der Jahre dividiert. Eine Ausnahme bilden die Daten aus Frankreich, die nur aus dem Jahre 1979 vorliegen und unvollständig sind, weil sie nur die Zahlen der von den Jagdaufsehern in den Staatlichen Forsten erbeuteten Tiere enthalten.

Der Eisbär (*Thalarctos maritimus* Phipps, 1774) kommt ständig in der europäischen Arktis der UdSSR (Swalbard, Franz-Josef-Land und Neuland) vor, sowie in der zweiten Erdhälfte an den Küsten und Seen Amerikas. Gelegentlich wird er in Island und Nordskandinavien beobachtet. Der Bestand in Amerika, aus Luftaufnahmen hergeleitet, beträgt 17 000–19 000, in der sowjetischen Arktis 10 000–15 000 Exemplare. Seit dem Jahr 1974 ist er weltweit unter Schutz gestellt, obwohl die Amerikaner den Ureinwohnern die Jagd erlauben, was gegenwärtig bei Verwendung der Raupenfahrzeuge und der weittragenden Waffen für den Eisbär lokal eher gefährlich ist. Es scheint aber, daß er vorläufig nicht in seinem Bestand gefährdet ist.

Der Wolf (*Canis lupus* Linné, 1758) kommt gegenwärtig noch zahlreich in Rumänien, Jugoslawien und der UdSSR vor; weniger zahlreich in Griechenland, Bulgarien, Spanien, Portugal, Finnland, Tschechoslowakei, Polen und in Italien. In Relikten kommt er noch in Schweden und Norwegen ebenso in Italien und Portugal vor. In diesen Ländern ist er geschützt.

Die mittleren Jahresstrecken betragen: Bulgarien 141, Tschechoslowakei 61, Finnland 28, Jugoslawien 1095, Polen 91 Exemplare. Aus Spanien, Rumänien und der UdSSR fehlen die Angaben. Im europäischen Teil der UdSSR kommen zahlreiche Mischlinge mit Haushunden vor, die viel schädlicher sind als Wölfe selbst. Für die letzteren werden Prämien gezahlt, für die Bastarde erstaunlicherweise jedoch nicht, so daß sie viel zu wenig bekämpft werden. In der Mehrzahl der Länder, in denen der Wolf bejagt wird, wird er das ganze Jahr über erlegt. Falls man ihm keine Schutzzeit für die Jungenaufzucht gewährt, ist er in Europa gefährdet.

Der Goldschakal (*Canis aureus* Linné, 1758) kommt in Albanien, Jugoslawien (Dalmatien), Griechenland (Mazedonien, Tratien), den Ägäischen Inseln, Rumänien, Süd- und Ostbulgarien, in der UdSSR im Kaukasus und anderen europäischen Teilen dieses Staates vor. Von seiner Zahlenmenge wissen wir leider nicht viel. Die mittleren Jahresstrecken des Goldschakals betragen in Bulgarien 3411 Exemplare. In Jugoslawien werden jährlich 60–80 Exemplare erlegt. Angaben aus anderen Ländern fehlen. In Rumänien ist er jagdbar, mit Schonzeit für die Jungenaufzucht. Der Grad seiner Gefährdung ist unbekannt.

Der Fuchs (*Vulpes vulpes* Linné, 1758) kommt in ganz Europa vor, aber nur Dänemark, die Schweiz und Schweden gaben ihm eine Schonzeit für die Fortpflanzung und Aufzucht der Jungen. In den übrigen Ländern wird er das ganze Jahr bejagt. Wenn das säugende Muttertier erlegt wird, ist der ganze Wurf zum Hungertod verurteilt. Das stört aber niemanden. Im Jagdrecht von Finnland und der Bundesrepublik Deutschland ist erwähnt,

daß man die säugende Fähe schonen soll, was aber das Problem nicht löst. Daß sein Fell im Sommer wertlos ist, sagt niemandem etwas. Die mittleren Jahresstrecken betragen: Österreich 30 240, Bulgarien 70 325, Tschechoslowakei 45 231, Dänemark 44 500, Finnland 24 667, Frankreich 54 000, Bundesrepublik Deutschland 176 164, DDR 64 590, Jugoslawien 81 446, Norwegen 36 167, Polen 26 590, Schweiz 13 232, Schweden 61 166 Exemplare. Diese Art ist trotz dieser unethischen Jagd so anpassungsfähig, daß sie in Europa nicht gefährdet ist.

Der Marderhund (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834) ist eine ursprünglich eingeführte expansive Art, die bisher aber noch nicht in die Iberische Halbinsel, Italien, die Schweiz und die Beneluxländer vorgedrungen ist. Die Mittelwerte der Jahresstrecke betragen: Tschechoslowakei 40, Finnland 17 083, DDR 7, Polen 174 Exemplare. Aus Schweden und der Bundesrepublik fehlen die Angaben. Es ist interessant, daß die sowjetischen Wissenschaftler, denen wir doch den Marderhund verdanken, zur Überzeugung gelangen, daß man ihn in Europa ausrotten soll. In Polen scheint es, daß nach der ersten heftigen Steigerung des Bestandes eine Stabilisation, selbst ein Rückgang erfolgte, falls man aus den Jahresstrecken Schlüsse ziehen kann.

Der Korsak (*Vulpes corsak* Linné, 1758), auch Steppenfuchs genannt, kommt nur im europäischen Teil der UdSSR vor, wo er so selten ist, daß er ganzjährig geschützt wird. Man muß ihn als gefährdet betrachten.

Der Eisfuchs (*Alopex lagopus* Linné, 1758) kommt in Island, Nordfinnland, Schweden, Norwegen, auf den Bäreninseln, in Franz-Josef-Land und in Neuland vor. In den skandinavischen Ländern wird er ganzjährig geschützt, in Island wird er wegen der hohen Bestandssteigerung bekämpft. Die mittlere Jahresstrecke in Island beträgt: 1621 Exemplare. Da er in ganz Europa als Pelztier gezüchtet wird, scheint er nicht gefährdet zu sein.

Beim Haushund (*Canis familiaris* Linné, 1758) handelt es sich natürlich nur um die verwilderten und streunenden Exemplare, die, da die Natur keine Leere verträgt, in die ökologischen Nischen der ausgerotteten Wölfe eintraten.

Es bestanden rund 7 Thesen über die Abstammung des Haushundes, aber die letzten Untersuchungen bewiesen, daß sein Ahne ausschließlich der Wolf ist. Gegenwärtig gibt es ungefähr 300 Hunderassen, die Spannweite ist riesig. Sie reicht vom kleinsten, Chihuahua genannt, der in einem Weinglas Platz findet und 500 g wiegt, bis zu den größten, Bernhardiner oder Doggen, die bis zu 60 kg Körpergewicht erreichen. Von den Staaten, die eine Jagdstatistik führen, gibt nur die DDR die Zahl der abgeschossenen streunenden Hunde an. Die mittlere Jahresstrecke beträgt dort 5675 Exemplare.

Der Panther oder Leopard (*Panthera pardus* Linné, 1758) kommt in Europa nur im Kaukasus (Grusinien, Armenien, Aserbaidschan) vor. Noch Ende des vorigen Jahrhunderts war er in diesen Gebieten zahlreich vorhanden. Nach dem ersten Weltkrieg sank seine Bestandszahl so rapide, daß es schien, er wäre ausgestorben. Gegenwärtig vermutet man, daß in diesem Gebiet 15–20 Exemplare vorkommen. Die Population wird von Panthern, die aus Asien kommen, verstärkt. Seit 1957 ist er geschützt. Abschüsse sind nur für wissenschaftliche Zwecke oder im Falle von besonders aggressiven Exemplaren, die die Sicherheit der Menschen gefährden, erlaubt. Diese Art scheint in Europa stark gefährdet.

Der Luchs (*Lynx lynx* Linné, 1758) bewohnte einst ganz Europa, mit Ausnahme von England, Belgien, Dänemark, den Niederlanden, dem Süden Korsikas, Sardinien, Sizilien und des Peloponnes. Der heutige Bereich dieser Art umfaßt noch Bulgarien, Norwegen, Finnland, die Tschechoslowakei, Jugoslawien, Spanien, Portugal, vermutlich Westalbanien, Nordgriechenland, Polen, Rumänien und den europäischen Teil der UdSSR. In der Schweiz wurde er erfolgreich wieder eingebürgert. In Polen kommt er in 9 Wojewodschaften vor, mit einem Bestand von ungefähr 500 Exemplaren. Außerdem kommt er in fast ganz Asien und Nordamerika vor. Die mittleren Jahresstrecken betragen: in der Tschechoslowakei 76, Finnland 22, Jugoslawien 30–40 mit besonderer Erlaubnis, Norwegen 33, Polen 38, Schweden 25 Exemplare. Aus Rumänien fehlen die Angaben. In

den übrigen Ländern ist er geschützt. Es scheint, daß diese Art in Europa nicht gefährdet ist.

Die Rohrkatze (*Felis chaus Güldenstaed, 1776*) kommt nur im Gebiet des europäischen und asiatischen Teiles der UdSSR vor. Sie ist schon selten, unter ganzjährigem Schutz und sehr gefährdet.

Die Wildkatze (*Felis sylvestris Schreber, 1777*), deren geographische Verbreitung einst ganz Europa, mit Ausnahme Finnlands und der Skandinavischen Halbinsel, umfaßte, ist heute noch ziemlich zahlreich in Bulgarien, Jugoslawien, der Tschechoslowakei und Rumänien zu finden. Viel seltener ist sie in Belgien, Frankreich, Spanien, Schottland, Dänemark, der Bundesrepublik Deutschland, der DDR, Österreich, der Schweiz und Griechenland anzutreffen. In der UdSSR kommt sie in der Ukraine, Weißrußland, im Moldazgebiet und dem Kaukasus vor, in Polen im Bieszczady-, Tatra- und Beskidygebirge in Relikten. Die mittleren Jahresstrecken betragen: Bulgarien 5787, Tschechoslowakei 261, Jugoslawien 1500–1800 Exemplare. Vermutlich gibt es in Europa fast keine reinblütigen Wildkatzen, nur Bastarde mit der Hauskatze, die aber nur in der weiblichen Linie fruchtbar sind. In den Ländern, in denen sie bejagt wird, darf man sie das ganze Jahr schießen, in den übrigen Ländern ist sie zwar geschützt, wird aber oft als streunende Hauskatze erlegt. Es scheint, daß sie in Europa gefährdet ist.

Die Steppenkatze (*Felis lybica Forster, 1780*) findet ihre geographische Verbreitung auf Sardinien, Korsika, Mallorca, in der UdSSR in den Gebieten vom linken Ufer des Wolgaflusses bis zum Unterlauf des Flusses Ural. Ihr Auftreten unterliegt Schwankungen, da sie sehr empfindlich gegen Seuchen ist. Es ist schwer, etwas über ihre Gefährdung zu sagen, da nähere Daten fehlen.

Der Manul (*Felis manul Pallas, 1776*) ist die kleinste Wildkatze. Seine geographische Verbreitung umfaßt das ganze Südgebiet der UdSSR, damit ebenfalls den Transkaukasus. Er hat ein inselartiges Vorkommen in ziemlich weit voneinander entfernten Gebieten. Im Jahre 1922 erbeutete man ungefähr 50 000 Exemplare, 1927 8400, 1933 1000, in den vierziger Jahren nur noch 600–650 Exemplare jährlich. Gegenwärtig befindet er sich unter ganzjährigem Schutz, muß aber als eine in Europa gefährdete Art anerkannt werden.

Die Hauskatze (*Felis catus Linné, 1758*). Es handelt sich hier auch um verwilderte und streunende Hauskatzen, welche die ökologische Nische der ausgerotteten Wildkatze besetzen. Ihre Abstammung ist bisher nicht endgültig entschieden. In der DDR werden im Durchschnitt jährlich 123 200 Hauskatzen erbeutet.

Der Vielfraß (*Gulo gulo Linné, 1758*), auch Järv genannt, hat seine geographische Verbreitung in Nordeuropa, Asien und Nordamerika. In Europa kommt er noch in Nordfinnland, Schweden und Norwegen, im europäischen Teil der UdSSR, in der Ukraine, Weißrußland und anderen Ländern dieses Staates vor. Die südliche Grenze bildet die Linie, die im Norden von Leningrad durch Wologda, Perm und Swerdlowsk verläuft. Die mittlere Jahresstrecke beträgt: in Finnland 14, in Schweden 2, in Norwegen 4 Exemplare. Da Daten seiner Jahresstrecken aus der UdSSR fehlen, ist es schwierig, seinen Gefährdungsgrad zu bestimmen, aber es scheint, daß diese Art in Europa gefährdet ist.

Die geographische Verbreitung des Dachses (*Meles meles Linné, 1758*) umfaßt Eurasien, er fehlt aber jedoch im nördlichen Teil der UdSSR. In Polen kommt er nicht so zahlreich vor; er ist jagdbar mit einer Schonzeit während der Jungenaufzucht. Die mittleren Jahresstrecken betragen: Österreich 5465, Bulgarien 5553, Tschechoslowakei 827, Dänemark 1420, Finnland 8665, Frankreich 750, Jugoslawien 6806, Bundesrepublik Deutschland 6120, DDR 63, Norwegen 2884, Polen 142, Schweiz 873 und Schweden 22 823 Exemplare. Es scheint, daß diese Art in Europa nicht gefährdet ist.

Der Seeotter (*Enhydra lutris Linné, 1758*) besiedelt gegenwärtig den Nordpazifik an den Küsten der Kurilleninseln, Kamtschatka, Kommandeurinseln und die amerikanischen Küsten. Er ist also eigentlich ein Bewohner der Meere von Asien und Amerika. Die gelungene Reintroduktion des Seeotters an der Murmanküste der Kola-Halbinsel erlaubt

aber zu hoffen, daß seine Reakklimatisation an den Küsten Europas tatsächlich stattfindet. In den ersten 50 Jahren nach der Entdeckung des Seeotters, der den kostbarsten Pelz der Welt besitzt, wurden 120 Tausend Exemplare dieser Art erbeutet, was ihrer Ausrottung nahekam. Ab 1924 wurde er ganzjährig geschützt. Dadurch wurde eine Erholung der Population und deren Wachstum bewirkt, so daß man in Amerika selbst wieder mit einer vorsichtigen Nutzung dieser Art begann.

Der Otter (*Lutra lutra* Linné, 1758) kommt in ganz Europa im Süden des Polarkreises, in Nordafrika und ganz Asien vor. In Europa verringert sich infolge der Wasserverschmutzung ständig seine Abundanz, so daß ihn alle Länder mit Ausnahme von Rumänien, Bulgarien und teilweise Jugoslawien unter ganzjährigem Schutz stellten. In den drei genannten Ländern ist er jagdbar, unterliegt aber einer Schonzeit im Frühjahr. In Bulgarien beträgt seine mittlere Jahresstrecke 124, in Jugoslawien 430 Exemplare. Wegen der fortschreitenden Verschlechterung der Qualität seiner Lebensräume muß man den Otter in Europa als gefährdet betrachten.

Der Edelmarder (*Martes martes* Linné, 1758) ist ein Bewohner fast ganz Europas mit Ausnahme von Mittel- und Südspanien sowie Mittel- und Südgriechenland. Er ist jagdbar mit Schonzeit während der Heckzeit. In England und Dänemark ist er ganzjährig geschützt. Manche Länder trennen nicht zwischen der Erbeutung der Edelmarder und der Steinmarder, was die Beurteilung erschwert. Die mittleren Jahresstrecken betragen: Tschechoslowakei 3309, Finnland 9116, Frankreich 1500, Bundesrepublik Deutschland 5804, DDR 2343, Norwegen 4550, Polen 1312, Schweiz 391 und Schweden 6918 Exemplare. Beide Marderarten zusammen: Österreich 14 317, Bulgarien 7229, Jugoslawien 7869 Exemplare. Der Mangel der Daten aus anderen Ländern erlaubt keine Stellungnahme zu seiner Gefährdung in Europa.

Der Steinmarder (*Martes foina* Erxleben, 1777) kommt in Europa mit Ausnahme von England, Korsika, Sardinien, Schweden, Norwegen und Finnland, vor. Wie der Edelmarder ist auch er jagdbar mit Schutz während der Jungenaufzucht. Die mittleren Jahresstrecken betragen: Tschechoslowakei 2766, Dänemark 5400, Frankreich 15 000, Bundesrepublik Deutschland 40 308, DDR 36 358, Schweiz 2882. Wenn wir diese Zahlen mit den entsprechenden Daten des Edelmarders vergleichen, so ist die Steinmarderstrecke in Frankreich 10mal, in der DDR 15mal, in der Bundesrepublik Deutschland und der Schweiz 7mal größer. Die Art nahm in letzter Zeit in Europa stark zu. Wenn in Dänemark der Edelmarder ganzjährig geschützt ist, und in Österreich, Bulgarien und Jugoslawien die beiden Marderarten zusammen angegeben sind, bildet sicher der Steinmarder die Mehrheit, und man darf vermuten, daß diese Art in Europa nicht gefährdet ist.

Der Zobel (*Martes zibellina* Linné, 1758) wurde infolge der Käfigzucht sowohl in dem europäischen wie im asiatischen Teil der UdSSR reintroduziert. Man gewinnt jährlich 160 Tausend Exemplare. Wie KLUK (1809) berichtet, kam er noch im Jahre 1779 in Polen vor. Sein Pelz war aber schlechter als der des russischen Zobels. Die Art ist in Europa nicht gefährdet.

Der Nerz (*Mustela lutreola* Linné, 1761) kommt heute noch in Frankreich, Österreich, der Slowakei, Finnland, Ungarn, Jugoslawien, Rumänien, Spanien, vermutlich auch Polen vor, in der UdSSR fast bis zu den Flüssen Ob und Tobolsk. Er verschwand am Ende des vorigen Jahrhunderts aus der Schweiz, aus Deutschland, Italien und Bulgarien. Diese sehr seltene Art ist überall geschützt mit Ausnahme von Rumänien, wo er jagdbar mit Schonzeit ist. Er ist sehr gefährdet, u. a. wegen der Introdution des Minks.

Der Mink (*Mustela vison* Schreber, 1777) ist ein typisches Beispiel unüberlegter Akklimatisation eines fremden Raubtieres, das einerseits die einheimische Fauna vernichtet, andererseits mit den einheimischen Raubtieren konkurriert und sie verdrängt. Wenn es noch eine zufällige Akklimatisation ist, z. B. Flucht aus Zuchtfarmen, so ist es *Vis maior*. In der UdSSR wurden über 16 000 Minke freigelassen. Seit 1933 wurden dort 240 000 Exemplare erbeutet, und fast ganz Europa wurde von ihm besiedelt. Er kommt in

England, Dänemark, Finnland, Schweden, Norwegen, Island, der DDR, der Tschechoslowakei und Polen vor. In fast allen Ländern wird er als Plage betrachtet und das ganze Jahr über bejagt. Die mittleren Jahresstrecken des Minks betragen: Dänemark 1500, Finnland 51 165, Island 3941, DDR 573, Norwegen 20 000, Schweden 23 437 Exemplare, aus anderen Ländern fehlen die Zahlen. In der Tschechoslowakei und Polen hat er noch keinen Rechtsstatus und reguliert angeblich wirkungsvoll die Population der Bisamratte. Die Art ist selbstverständlich nicht gefährdet.

Die geographische Verbreitung des Iltisses (*Mustela putorius* Linné, 1758) umfaßt Europa ohne Irland, den Nordteil der skandinavischen Halbinsel und den Nordteil der Balkanhalbinsel. Er kommt außerdem in Asien und Nordafrika vor. Der Iltis ist jagdbar, eine Schonzeit zur Jungenaufzucht hat er nur in Österreich, Spanien, den Niederlanden, der Bundesrepublik Deutschland, DDR, und in Polen. In England, Norwegen, der Schweiz und Italien wird er ganzjährig geschützt; in Dänemark hat er keinen rechtlichen Status. In den übrigen Ländern darf er das ganze Jahr geschossen werden. Die mittleren Jahresstrecken betragen: Österreich 9787, Bulgarien 11 886, Tschechoslowakei 10 982, Dänemark 2225, Finnland 2783, Frankreich 4500, für Jugoslawien fehlen die Angaben, Bundesrepublik Deutschland (ohne Bayern) 19 448, DDR 4358, Polen 1087 Exemplare. Noch vor 20 Jahren war er in Polen das Pelztier, das die höchste Zahl der Pelze aus der freien Wildbahn lieferte, über 24 000 Exemplare jährlich. Wegen der ungleichen Behandlung kann er in Europa gefährdet sein.

Der Steppeniltis (*Mustela eversmanni* Lesson, 1827) hat eine geographische Verbreitung über die Steppen und waldsteppenartigen Gebiete Europas und Asiens. Er kommt in Österreich, Ungarn, Rumänien, Jugoslawien und im europäischen Teil der UdSSR bis nach Ostsibirien vor. Seine Tragödie besteht in der Tatsache, daß er mit dem gemeinen Iltis verwechselt und in der Streckenstatistik mit diesem zusammengefaßt wird. Da der Steppeniltis viel seltener ist und dazu von den sich immer mehr verringernden Steppenbiotopen abhängig ist, ist diese Art sehr stark gefährdet.

Der Tigeriltis (*Vormela peregusna* G黦ldenstaedt, 1770) bewohnt das südöstliche Europa und Südwestasien. In Europa kommt er in Rumänien, Bulgarien, Jugoslawien, wie auch in dem europäischen Teil der UdSSR vor. In Bulgarien ist er ganzjährig geschützt, in Rumänien wird er ganzjährig bejagt. In Europa befindet sich der Tigeriltis in sehr starkem Rückgang und ist daher auch sehr gefährdet.

Das Frettchen (*Mustela furo* Linné, 1758) ist das dritte domestizierte Raubtier in Europa. Seine Abstammung ist noch nicht genau bekannt. Vermutlich ist es eine albinotische Form des gemeinen Iltisses. Da sich in England und Schottland sowie in Neuseeland Populationen dieser Tiere in der freien Wildbahn befinden, wurde es als Raubtier in unsere Betrachtung miteinbezogen. Als zahmes Jagdtier von vielen Jägern gezüchtet, ist es nicht gefährdet.

Das Sibirische Wiesel (*Mustela sibiricus* Pallas, 1773) kommt in dem europäischen und asiatischen Teil der UdSSR sowie auch in vielen Ländern Asiens vor. Es ist ein wichtiges Pelztier. In den Jahren 1960–1980 erbeutete man über 100 000 Exemplare jährlich. Es scheint, daß diese Art in Europa nicht gefährdet ist.

Das Hermelin (*Mustela erminea* Linné, 1758), auch großes Wiesel genannt, ist überall in Europa, nur nicht auf der Iberischen und Apenninischen Halbinsel verbreitet. Weiter kommt es in Asien bis zu dem Himalaiagebirge, Nordafrika und Nordamerika vor. Gegenwärtig kann man ihm in England, Österreich, Belgien, in der Tschechoslowakei, in Dänemark, Frankreich, am Rand von Nordspanien, in den Niederlanden, Irland, Jugoslawien, der Bundesrepublik Deutschland, der DDR, Norwegen, Polen, Rumänien, der Schweiz, Schweden und dem europäischen Teil der UdSSR begegnen. Die mittleren Jahresstrecken betragen: Tschechoslowakei 1199, Dänemark 1366, Frankreich 500, die Schweiz 193, DDR 1813, Norwegen 5120, Schweden 1500, Österreich (zusammen mit dem kleinen Wiesel) 22 175, Bundesrepublik Deutschland (mit kleinem Wiesel und ohne

Bayern) 58 801 Exemplare. In Jugoslawien, Polen und der Tschechoslowakei ist es ganzjährig geschützt, in dem letzteren Land darf man es in den Fasanerien fangen, deshalb befindet sich dieses Land in der Jahresstreckenliste. Es scheint, daß diese Art in Europa nicht gefährdet ist.

Das Mauswiesel (*Mustela nivalis* Linné, 1766), auch kleines Wiesel genannt, ist in ganz Europa (ohne Island) Asien und Nordafrika verbreitet. In Polen, der DDR und der Tschechoslowakei wird es geschützt, in dem letzteren Lande darf man es wie das Hermelin in den Fasanerien erbeuten. Die mittleren Jahresstrecken, außer denjenigen für Österreich und die Bundesrepublik Deutschland, betragen: Tschechoslowakei 861, Frankreich 176 000, Jugoslawien 6306 Exemplare. Es scheint, daß diese Art in Europa nicht gefährdet ist.

Die gestreifte Hyäne (*Hyaena hyaena* Linné, 1758) bewohnt in Europa nur Transkaukasien (Aserbaidshan und Ostgrusien), außerdem Nordafrika bis nach Kenia und Somaliland im Süden, auch West- und Mittelasien. Wegen ihrer geringen Dichte wurde sie im Jahre 1970 unter ganzjährigem Schutz genommen, und für ihre Tötung droht eine hohe Strafe. Man muß sie in Europa als gefährdet betrachten.

Der Waschbär (*Procyon lotor* Linné, 1758) ist das dritte fremde Raubtier, welches nach dem Marderhund und dem Mink in Europa eingeführt wurde. Sein Vaterland ist Nord- und Mittelamerika von Kanada bis nach Panama. In Europa wurde er in Zuchtfarmen gehalten, aus denen er zum Teil flüchtete und verwilderte; er wurde aber auch absichtlich angesiedelt. Unter anderem wurde er in der UdSSR in Weißrußland, Transkaukasien und im Gebiet Krasnodar akklimatisiert. In der Bundesrepublik Deutschland und der DDR gibt es beständige Populationen. In Polen kommt er wahrscheinlich auch vor, wird aber mit dem Marderhund verwechselt, so daß der Besatz unbekannt ist. Die mittleren Jahresstrecken betragen: in der Bundesrepublik Deutschland 1785 und in der DDR 54 Exemplare. Es scheint, daß diese Art in Europa nicht gefährdet ist.

Die Manguste (*Herpestes ichneumon* Linné, 1758) stammt ursprünglich aus Afrika. Nach Europa wurde sie in geschichtlicher Zeit, vermutlich von Arabern nach Spanien eingeführt, von wo sie sich auf der ganzen Halbinsel verbreitete. Sie wurde auch auf den Baleareninseln angesiedelt. Heute kommt sie nur noch in Nordspanien und zahlreich in Portugal vor. Auf den Balearen ist sie zugrunde gegangen. Im Jahre 1960 wurde sie in Italien und Jugoslawien auf 2 kleinen Inseln eingeführt. In Spanien wird sie ganzjährig geschützt, aus Portugal fehlen Daten, daher ist das Ausmaß der Gefährdung unbekannt.

Die Ginsterkatze (*Genetta genetta* Linné, 1758) stammt aus Nord- und Westafrika. Auf unserem Kontinent wurde sie ebenfalls in geschichtlicher Zeit eingeführt. Die gegenwärtige Verbreitung umfaßt die ganze Iberische Halbinsel, Südfrankreich bis zu den Flüssen Loire und Rhône, aus dem Balearenarchipel die Inseln Mallorca, Ibiza und Cabrera. Einzelnen Exemplaren begegnete man in Nordfrankreich, Belgien, Deutschland, der Schweiz und Norditalien. Man vermutet, daß die Ginsterkatze ihre Verbreitung erweitert, so daß ihre Stellung in der europäischen Fauna nicht gefährdet ist.

### 3 Folgerungen

Falls man aus einer so flüchtigen und teilweisen Betrachtung der Raubtiere Europas irgendwelche Schlüsse ziehen kann, so sollte man dies unter folgendem Gesichtspunkt tun: Abgesehen von den domestizierten Arten haben wir 33 Arten. Davon sind 12 gefährdete, 5 ohne Kenntnis des Gefährdungsgrades und 16 ungefährdete Arten. Unter den gefährdeten, die ausschließlich im europäischen Teil der UdSSR vorkommen, befinden sich 5 Arten: Korsak, Panther, Rohrkatze, Manul und Hyäne. Bei einer Art in diesem Gebiet, der Steppenkatze, besteht zur Zeit keine Kenntnis über die Gefährdung. Im übrigen Teil Europas sind 7 Arten gefährdet: Wolf, Wildkatze, Vielfraß, Otter, Nerz, Steppeniltis und

Tigeriltis. Bei 4 Arten ist die Gefährdung gegenwärtig unbekannt: Schakal, Edelmarder, Iltis, Mungo.

Um die Situation der Raubtiere Europas zu verbessern und zu normalisieren, wären auf dem Gebiet der Wildbewirtschaftung folgende Maßnahmen zweckmäßig und wünschenswert:

1. Einführung von Schonzeiten für das Raubwild während seiner Fortpflanzung und Heckzeit für alle Arten. Es muß erkannt werden, daß die Ablehnung einer Schonzeit für jede Art des Raubwildes bereits jetzt oder aber in Zukunft gleichzusetzen ist mit der Ausrottung dieser Arten.
2. Einführung einer Jagdstatistik über die Raubtiere in allen europäischen Ländern, was nicht nur für die Jagd, sondern auch für den Naturschutz von Vorteil wäre. Es ist wünschenswert, die Streckenstatistik der Raubtiere auf Geschlecht und Alter, jung – alt, zu erweitern, um womöglich auch ein Bild der Geschlechter- und Alterstruktur zu erhalten.
3. Einführung eines einheitlichen Schemas der Körpervermessungen bei Raubtieren, um Vergleichbarkeit zu erzielen.

### Danksagung

Herzlichen Dank für die Sammlung und Zusendung der Daten ist den Damen und Herren Ing. Mgr. FERDYNAND BEJGER aus Polen, Dr. G. A. T. BEOR aus den Niederlanden, Dr. LUIGI BOITANI aus Italien, Dipl.-Ing. DUSAN BOJOWIC aus Jugoslawien, Dr. LUTZ BRIEDERMANN aus der Deutschen Demokratischen Republik, Prof. Dr. VASILE COTTA aus Rumänien, Dr. MIGUEL DELIBES aus Spanien, Dr. F. PETRUOCE FONSECA aus Portugal, Dipl.-Forsting. ANDREAS GAUTSCHI aus der Schweiz, Dr. PETER GENOV aus Bulgarien, Dr. PAWEŁ HELL aus der Tschechoslowakei, Dr. PALL HERSTEINSSON aus Island, MARIE IDESJÖ aus Schweden, Dr. BIRGER JENSEN aus Dänemark, JOANNA LEŚNIAKOWA aus Polen, PIERRE MEGOT aus Frankreich, Prof. Dr. SVEN MYRBERGET aus Norwegen, CLIFFORD OWEN aus England, Prof. Dr. ERKKI PULLIAINEN aus Finnland, Dr. ANDRZEJ RUPRECHT aus Polen, Dr. DIETRICH STAHL aus der Bundesrepublik Deutschland, Prof. Dr. MICHAEL STUBBE aus der Deutschen Demokratischen Republik, ULF WEINBERG aus Schweden, J. P. VILLENAVE aus Frankreich, zu sagen.

### Zusammenfassung

Nach dem Stand von 1987 wird ein Überblick über 36 Raubtierarten in Europa, davon die drei domestizierten Formen Haushund, Hauskatze und Frettchen, vermittelt. Angaben zu ihrer Verbreitung, der mittleren Jahresstrecke und dem Gefährdungsgrad der einzelnen Arten sind zusammengestellt. Von den 33 nicht domestizierten Arten sind 12 gefährdet, 16 ungefährdet, und für 5 Arten liegt die Kenntnis des Gefährdungsgrades nicht vor. Vorschläge, um die Situation der Raubtiere in Europa im Rahmen der Wildbewirtschaftung zu verbessern oder zu normalisieren, werden postuliert.

### Summary

#### *The predators of Europe – population and endangered status*

A survey conducted in 1987 provides information on 36 predator species in Europe including the 3 domesticated species – dog, cat, and ferret. The survey includes data on the distribution, the average annual hunting kill, and the endangered status of the individual species. Of the 33 non-domesticated species, 12 are endangered, 16 not endangered, and for 5 the endangered status could not be determined. Proposals were made to improve or normalize the situation of the predator species in Europe within the framework of wildlife management.

Transl.: PHYLLIS KASPER

### Résumé

#### *Menaces pesant sur les effectifs de prédateurs d'Europe*

La situation des effectifs en 1987 permet de donner un aperçu sur 36 espèces d'animaux prédateurs, parmi lesquelles les trois formes domestiquées du Chien, du Chat et du Furet. Des données sont fournies concernant leur dispersion, les tableaux annuels moyens de tir et les menaces qui pèsent sur

chacune d'elles. Parmi les 33 espèces non domestiquées, 12 sont menacées, 16 non menacées et, pour 5 espèces, l'état de nos connaissances ne permet pas de se prononcer. Des propositions sont avancées afin d'améliorer ou de normaliser la situation des espèces prédatrices en Europe dans le cadre de la gestion de la faune sauvage.

Trad.: S. A. DE CROMBRUGHE

### Literatur

BURTON, R., 1979: Carnivores of Europe. London: B. T. Bateford.

KLUK, K. K., 1809: Zwierząt domowych i dzikich osobliwie krajowych historyi naturalnej początki i gospodarstwo. Warszawa.

Aus dem Naturhistorischen Museum, Basel

## Zur Populationsbiologie schweizerischer Iltisse (*Mustela putorius* L.)

Von D. WEBER, Reinach

### 1 Einleitung

Im Rahmen einer Dissertation unter der Leitung von Prof. U. RAHM versuchte ich, Neues über die Ursachen des Iltistrückganges in der Schweiz herauszufinden (WEBER, 1987). Dabei wurden verschiedene populationsbiologische Parameter an über hundert Iltissen erhoben. Obwohl das begrenzte Material in mancherlei Hinsicht nur ungenügenden Einblick in Populationsstruktur und -dynamik des Iltisses zu vermitteln vermag, halte ich eine Publikation einiger Ergebnisse für gerechtfertigt, da bisher, im Gegensatz zu anderen Arten der Gattung *Mustela*, nur sehr wenig Wissen über die Populationsbiologie des Iltisses vorhanden ist.

Insbesondere wurde erstmals versucht, das Alter einer Serie adulter Iltisse mit Hilfe von Zahnschnitten genauer zu bestimmen, als dies mit den bisher verwendeten Indikatoren Zahnabschliff, Baculumgewicht und Schädelverknöcherung möglich war (RÖTTCHER, 1965; HABERMEHL u. RÖTTCHER, 1967; WALTON, 1968; BUCHALCZYK u. RUPRECHT, 1977; HARTUNG, 1980). Dadurch können zumindest grobe neue Erkenntnisse über Lebenserwartungen bzw. Mortalität adulter Iltisse vermittelt werden.

Aufgrund der hier dargelegten Befunde lassen sich einige Hypothesen zur Populationsdynamik des Iltisses formulieren, deren eingehendere Untersuchung durch die vorliegende Arbeit angeregt werden soll.

### 2 Material und Methoden

Das untersuchte Material bestand aus 96 Iltiskadavern und 12 lebend gefangenen Tieren aus der Schweiz und angrenzenden Gebieten Frankreichs. Ein Verzeichnis der Herkunft und der Fundumstände aller untersuchten Iltisse findet sich bei WEBER (1987).

Die Kadaver wurden oberflächlich nach Besonderheiten (Verletzungen, laktierende Zitzen, auffällige Färbung etc.) abgesucht. Geschlechtsorgane wurden in Bouin's Fixiermittel aufbewahrt. Luftgetrocknete Bacula und trockengetupfte Hoden inclusive Nebenhoden wurden auf 1 mg genau gewogen. Weitere Organe wurden zu Untersuchungen entnommen, die an anderer Stelle beschrieben werden (WEBER, 1987 und im Druck).

Die Abnutzung der Zähne wurde mit Hilfe einer Lupe (Vergr. 10×) betrachtet und subjektiv einer von 6 (Canini, C) bzw. 5 (Incisivi, I) Kategorien zugeordnet, die in Anlehnung an RÖTTCHER (1965) folgendermaßen definiert wurden: kaum abgenutzt (C, I); abgerundet, Schmelzabrieb (C, I); Dentin sichtbar (C, I); bis 1/3 abgenutzt (nur C); über 1/3 abgenutzt (nur C); fast völlig abgeriebene Stümpfe (C, I); fehlend (I). Befand sich das Gebiß im Zahnwechsel, so wurden die betroffenen Zähne protokolliert. Alle Beobachtungen am Gebiß wurden an den präparierten Schädeln, soweit verfügbar, wiederholt.

Schädel wurden abgekocht und dann von Hand gereinigt. Bei zertrümmerten Schädeln wurden Kiefer oder zumindest Canini entnommen. Zusätzlich zu den Zähnen wurden an

den präparierten Schädeln die Verknöcherung der Nähte und die Ausbildung der Crista sagittalis beobachtet.

Annuli im Wurzel-Cementum der Canini wurden bei 80facher Vergrößerung im Lichtmikroskop gezählt. Dazu wurden die Zähne mit  $\text{HNO}_3$  decalcifiziert, mit einem Kryostat-Mikrotom sagittale Schnittserien von 12  $\mu\text{m}$  Dicke angefertigt und diese mit Meyer's Hämotoxylin gefärbt (GRUE u. JENSEN, 1979; A. KAPPELER, pers. Mitteilung).

Berechnungen zu Altersstruktur und Mortalität wurden nach der Methode der Lebens-tafel (CAUGHLEY, 1977; GOSSOW, 1976) durchgeführt. Dabei wurden die folgenden Kenn-zahlen berechnet:

$l_x$  ist der Anteil von Tieren einer Jahreskohorte, welche die Altersklasse  $x$  erreichen. Für eine Zufallsstichprobe aus einer Lebendpopulation gilt

$$l_x = N_x / N_1$$

wobei  $N_x$  die Zahl der Tiere aus Altersklasse  $x$  in der Stichprobe bezeichnet. Bei einer Zufallsstichprobe der gestorbenen Tiere ergibt sich

$$l_x = 1 - \sum_0^{x-1} (N_x / \sum_0^n N_x)$$

wobei  $n$  die höchste Altersklasse der Stichprobe ist. Einen anderen Ausdruck der unter-schiedlichen altersspezifischen Mortalität bildet die altersspezifische Lebenserwartung  $e_x$ . Sie wurde berechnet nach:

$$e_x = \left( \sum_x^{10} ((l_x + l_{(x+1)}) / 2) \right) / l_x$$

$n$  ist dabei die höchste Altersklasse der Stichprobe. Diese Formel impliziert einen linearen Rückgang von Tieren während jeweils eines Jahres und erhöht dadurch etwas die Lebens-erwartungen von Tieren in einer Altersgruppe von hoher Mortalität. Altersspezifische Mortalitätsraten ( $q_x$ ) wurden nach der Formel

$$q_x = (l_x - l_{(x+1)}) / l_x$$

berechnet, bzw.

$$\bar{q}_{3,n} = l_3 / \sum_3^n l_x$$

für Tiere von über 24 Monaten. Angesichts der kleinen Stichprobe wurden zur Berechnung jahreszeitlich bedingt unterschiedlicher Sterberaten ( $q'_x$ ) gleitende Mittelwerte über 3 Monate berechnet, wobei  $x$  den jeweils mittleren Monat bezeichnet:

$$q'_x = \frac{(N_{(x-1)} + N_x + N_{(x+1)}) / 3}{(\sum_0^n N_x) / \bar{q} - \sum_0^{x-1} N_x}$$

$N$  bezeichnet die Zahl der Tiere in der Stichprobe,  $q$  die mittlere Mortalitätsrate der Altersgruppe.  $x = 1$  bezeichnet denjenigen Monat, in dem noch die meisten Tiere der behandelten Altersgruppe leben. Für Jungtiere wurde dafür aufgrund der Angaben in Tab. 1 der Juni definiert, und für Adulte der März, da dann die Subadulten aus dem vorangehenden Jahr in die Gruppe der Adulten übertreten.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Reproduktion

Die Jugendentwicklung des Iltisses ist aus Gefangenschaft gut bekannt (für eine Übersicht siehe RÖTTCHER, 1965). Aufgrund des Zahnwechsels und der Zeit des Augen-Öffnens



ten. Das hohe Gewicht von 979 mg im November läßt zudem vermuten, daß Iltis-Rüden auch im Frühherbst noch Spermien produzieren können.

### 3.2 Altersbestimmung

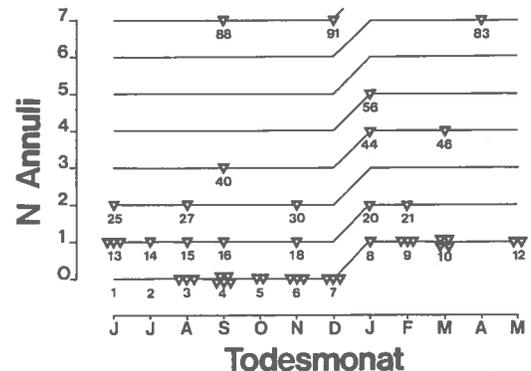
Iltisse im Zahnwechsel, Rüden von weniger als 400 g und Fähen von weniger als 300 g Gewicht wurden als Juvenile bezeichnet (RÖTTCHER, 1965; HABERMEHL u. RÖTTCHER, 1967). Ihr Alter konnte auf mindestens einen Monat genau geschätzt werden.

Für die übrigen Iltisse wurde entsprechend den Angaben in Tabelle 1 ein Geburtsdatum 1. Juni definiert und auf dieser Basis das Alter in Monaten bestimmt. Da der Todesmonat der Tiere bekannt war, war es zu dieser Art der Altersbestimmung einzig erforderlich, die einzelnen Jahresklassen zu bestimmen; im gleichen Monat getötete Tiere weisen in den benutzten Merkmalen diskrete Unterschiede auf, wenn sie aus verschiedenen Jahrgängen stammen, was die Altersbestimmung sehr erleichtert und auf der Basis kontinuierlicher Merkmalsveränderung überhaupt ermöglicht (KING, 1980a).

Als aus dem gleichen Jahr stammend wurden Rüden bezeichnet, deren Baculum weniger als 200 mg, oder deren Hoden weniger als 250 mg wogen (HARTUNG, 1980; WALTON, 1968 und 1976). Außerdem fielen Tiere mit deutlich infantilen Schädelmerkmalen in diese Kategorie (BUCHALCZYK u. RUPRECHT, 1977).

Das Alter der übrigen Iltisse wurde anhand der Cementum-Annuli in der Caninus-Wurzel bestimmt, soweit Zähne zur Verfügung standen (Abb. 2). Obwohl Annuli während einer längeren Periode im Winter gebildet werden, war dank bekannter Todesdaten eine Zuordnung der Tiere zu Jahresklassen möglich, wenn zusätzlich zur Zahl der Annuli auch ihre Lage im Vergleich zur Oberfläche der Zahnwurzel beachtet wurde; bei Tieren aus dem Winter konnte entschieden werden, ob die Bildung eines „Jahringes“ gerade abgeschlossen war oder noch bevorstand.

Abb. 2. Zuordnung von Iltissen zu Altersgruppen aufgrund der Cementum-Annuli und bekannter Todesdaten. Jeder Punkt markiert ein Tier. Die kleinen Zahlen geben das Alter in Monaten an. Jahrgänge sind durch Linien verbunden



Bei vielen Iltissen konnten keine Zahnschnitte gemacht werden, weil entweder dem Kadaver der Kopf fehlte, der Kadaver nur leihweise zur Verfügung stand und der Schädel nicht beschädigt werden sollte, oder weil es sich um lebend gefangene Tiere handelte. Wenn diese Tiere nicht offensichtlich juvenil waren, stand zur Beurteilung des Alters einzig die Abnutzung der Zähne zur Verfügung. Um einen Zusammenhang zwischen Zahnabnutzung und Alter herzustellen, wurde die Zahnabnutzung auch bei denjenigen Tieren untersucht, deren Alter durch die oben geschilderten Methoden ermittelt worden war (Abb. 3).

Es zeigt sich, daß der Abschleiß der Zähne sehr grob mit dem Alter zusammenhängt und daher im Einzelfall nur wenige zuverlässige Schlüsse zuläßt. Zur Altersbestimmung wurde der Zahnabschleiß nach folgenden Kriterien eingesetzt:

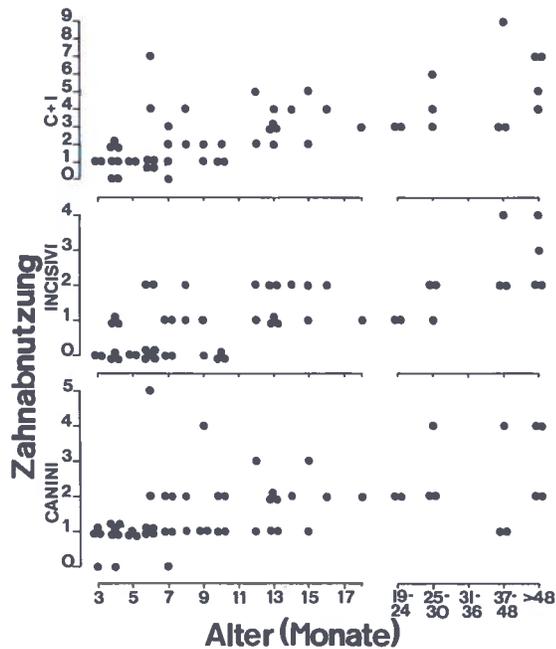


Abb. 3. Zusammenhang zwischen Zahnabnutzung und Alter. Jeder Punkt steht für ein Tier. Die Kategorien bedeuten bei Incisivi: 0 = kaum abgenutzt; 1 = Schmelzabrieb; 2 = Dentin sichtbar; 3 = fast völlig abgeriebene Stümpfe; 4 = fehlend. Bei Canini: 1, 2, 3 wie Incisivi; 4 =  $> \frac{1}{3}$  abgeschliffen; 5 = fast völlig abgeriebene Stümpfe

- Tiere ohne erkennbare Abnutzung der Canini sind jünger als 9 Monate
- Tiere ohne erkennbare Abnutzung der Incisivi sind jünger als 13 Monate
- Tiere, bei deren Incisivi das Dentin noch nicht sichtbar ist, sind jünger als 36 Monate
- Tiere, deren Incisivi bereits Dentin zeigen, sind über 4 Monate alt
- Tiere, deren Incisivi bis auf Stümpfe abgerieben sind, sind über 24 Monate alt
- Tiere, bei denen weder bei Canini noch Incisivi Dentin sichtbar ist, sind jünger als 24 Monate

Aufgrund dieser Kriterien war es möglich, 8 unter einem Jahr alte und ein 14monatiges Individuum zu erkennen. Bei 7 weiteren Tieren konnten zumindest untere Altersgrenzen bestimmt werden.

Nach den genannten Kriterien altersbestimmte Iltisse von weniger als 7 Monaten werden im folgenden als „juvenil“, solche von 7 bis 9 Monaten als „subadult“ und Tiere von 10 und mehr Monaten als „adult“ bezeichnet.

### 3.3 Altersstruktur, Mortalität, Geschlechterverhältnisse

Als Todesursachen der Iltisse wurde folgendes ermittelt: 56 Autounfälle, 2 Eisenbahnunfälle, 13 Abschlüsse/Fallenfänge, 2 vermählte Tiere, 3 von Hunden, 1 von einer Katze und 1 von Luchsen in einem Tierpark getötete Iltisse. Bei 18 Individuen konnte die Todesursache nicht sicher geklärt werden; es dürfte sich mehrheitlich um Verkehrstopfer gehandelt haben. Die übrigen Angaben beziehen sich auf lebend gefangene Tiere.

Männliche Tiere stellten 67 der untersuchten 105 Iltisse. Gesamthaft ergibt dies ein Geschlechterverhältnis (GV ♂♂ : ♀♀) von 1.76. Männchen überwiegen sowohl in der Gruppe der Juvenilen (GV = 1.64; N = 45), als auch bei Subadulten (GV = 1.80; N = 14) und Adulten (GV = 1.89; N = 46). Einzig die sehr jungen Tiere von 1 bis 3 Monaten Alter zeigen ein ausgeglichenes Verhältnis (GV = 0.9; N = 9), doch ist dieser Unterschied zu älteren Tieren nicht signifikant ( $\text{Chi}^2 = 2.715$ ;  $p = 0.1$ ).

Da sowohl Todesmonat (bzw. Fangdatum) als auch Alter der Tiere bekannt sind,

können Aussagen über Altersstruktur, Sterblichkeit und Lebenserwartung nach den Methoden der Lebensstafel berechnet werden. Verschiedene Annahmen über die Stichprobe, die Voraussetzung für die Erstellung von Lebensstafeln sind, werden in der Diskussion erläutert. Dort wird auch dargelegt, in welcher Weise die unten dargestellten Ergebnisse wegen Ungenauigkeiten und Unsicherheiten bezüglich der Anforderungen an die Stichprobe relativiert werden müssen.

Für die Konstruktion von Lebensstafeln ist es von grundsätzlicher Bedeutung zu wissen, ob die Stichprobe einen repräsentativen Ausschnitt der lebenden Population oder eine Zufallsstichprobe der gestorbenen Tiere umfaßt. Das hier behandelte Material besteht vermutlich aus einem Gemisch von beiden. In Tab. 2 werden daher Werte angegeben, die sowohl auf der einen, als auch auf der anderen Annahme beruhen. Da bei 23 Iltissen nur ein Mindestalter bekannt ist, wurden alle Berechnungen sowohl unter Ausschluß dieser Tiere, als auch unter der Annahme, daß dieses Mindestalter dem tatsächlichen Alter entspricht, durchgeführt.

Von 14 Rüden, deren Alter nicht genau bekannt ist, sind mindestens 13 mit Sicherheit adult, während bei den Rüden mit bekanntem Alter 17 adulte 36 juvenilen und subadulten gegenüberstehen. Dies ist ein Artefakt, das darauf beruht, daß Männchen anhand des Penisknochens nur bis zum Alter von ca. 9 Monaten mit Sicherheit einem bestimmten Jahrgang zugeordnet werden können. Um einen systematischen Fehler zu vermeiden, wurde in den Berechnungen mit Tieren von genau bestimmtem Alter die Gruppe der juvenilen und subadulten Männchen um 43 % reduziert (entspricht 13 von 30 Tieren, die bei den Adulten nicht genau altersbestimmt werden konnten).

Tabelle 2. Anteile überlebender Iltisse eines Jahrganges in verschiedenen Altersklassen ( $l_x$ , %) unter verschiedenen Annahmen

Alter (Monate)	N	♂♂				♀♀				
		$l_{xA}$	$l_{xB}$	$l_{xC}$	$l_{xD}$	N	$l_{xA}$	$l_{xB}$	$l_{xC}$	$l_{xD}$
0-12	49(1)	100.0	100.0	100.0	100.0	30(7)	100.0	100.0	100.0	100.0
13-24	10(7)	11.1	20.4	25.0	25.0	9(3)	34.7	30.0	29.0	23.1
25-36	4(1)	11.1	8.2	16.7	10.0	0	0.0	0.0	9.6	7.7
37-48	2	7.4	4.1	11.1	6.7	1	4.3	3.3	9.6	7.7
49-60	0	0.0	0.0	5.5	3.4	1	4.3	3.3	6.4	5.1
61-72	0	0.0	0.0	3.2	2.5	0	0.0	0.0	3.2	2.5
73-84	1	3.7	2.3	5.5	3.4	0	0.0	0.0	3.2	2.5
85-96	1	3.7	2.3	2.7	1.7	1	4.3	3.3	3.2	2.5
> 96	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

A: Untersuchte Tiere sind repräsentativ für Lebendpopulation, nur Tiere mit genau bestimmtem Alter. B: Wie A, aber auch Tiere, von denen nur Mindestalter bekannt ist. C: Untersuchte Tiere sind repräsentativ für gestorbene Tiere jedes Jahres, nur genau bestimmte Alter. D: Wie C, aber auch Tiere, von denen nur Mindestalter bekannt ist. Für Kolonnen C und D wurden Daten lebendgefangener Iltisse nicht verwendet. Die Zahl von in N enthaltenen Tieren, von denen nur das Mindestalter bekannt ist, steht in Klammern.

Tabelle 2 enthält in den Kolonnen A und B mehrere Altersklassen, in denen bereits keine Tiere mehr leben, obwohl später wieder lebende Exemplare vorhanden sein sollen. Dies ist natürlich Unsinn. Das Phänomen kann damit erklärt werden, daß aufgrund der kleinen Stichprobe zufällig keine Tiere betreffenden Alters vorhanden waren, oder aber damit, daß die untersuchte Stichprobe die natürliche Mortalität repräsentiert und Iltisse mittleren Alters einfach kaum sterben.

Die aufgrund von vier verschiedenen Annahmen über den Aussagewert der vorhandenen Zahlen berechneten Überlebenskurven zeigen zwar teilweise erhebliche Differenzen der Absolutwerte. In ihrem Verlauf zeigen sie aber doch ein recht übereinstimmendes Bild,

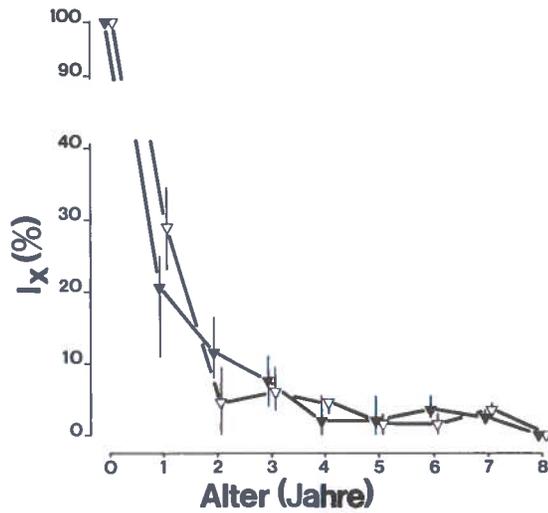


Abb. 4. Überlebenskurven schweizerischer Iltisse. Offene Symbole für Weibchen, ausgefüllte für Männchen. Eingetragen ist der Anteil derjenigen Tiere einer altersgleichen Kohorte, die nach jeweils einem Jahr noch leben (arithmetische Mittel aller vier in Tab. 2 aufgeführten Werte). Senkrechte Linien kennzeichnen den Bereich zwischen den Extremwerten in Tab. 2

das in Abb. 4 anhand der arithmetischen Mittelwerte dargestellt ist. Es ist dabei auffällig, daß sehr viele Iltisse das erste Lebensjahr nicht überleben, daß aber später nur noch geringe Mortalität vorhanden ist (Tab. 3).

Tabelle 3. Altersabhängige Mortalitätsraten schweizerischer Iltisse

Altersklasse	0-12 Monate	13-24 Monate	25-96 Monate
Iltis-Rüden	0.797	0.433	0.390
Iltis-Fähen	0.708	0.853	0.201

Mortalitätsraten für über 2jährige Tiere wurden gesamthaft berechnet, da die Stichproben für einzelne Altersklassen zu klein sind. Vermutlich nimmt die Sterblichkeit aber nach 6 bis 7 Jahren aufgrund von Alterungs- und Abnutzungsprozessen wieder zu. Die Zähne dieser alten Tiere waren stark abgenützt und dürften den Nahrungserwerb wohl erschwert haben. Ein Rüde von 7 Jahren zeigte am Schädel auffällige Abbauerscheinungen (Crista sagittalis nicht mehr erhaben, rauhe, brüchige Knochen). Alle 3 alten Iltisse (83, 88, 91 Monate) wiesen eine auffallend schlechte Kondition im Vergleich zu den übrigen adulten Tieren auf.

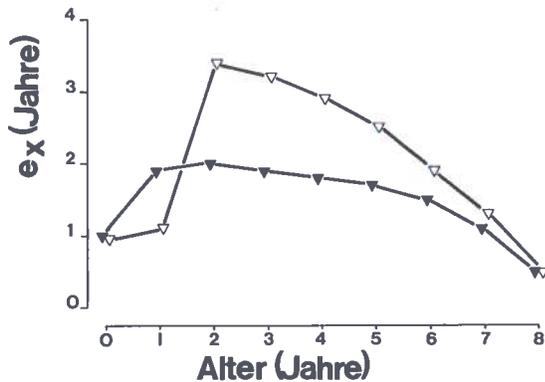


Abb. 5. Altersspezifische Lebenserwartung (Zahl der Jahre, die ein Tier eines bestimmten Alters voraussichtlich noch leben wird). Zur Berechnung der Lebenserwartung wurden die  $l_x$ -Mittelwerte der beiden ersten Jahre, und ab Jahr 3  $l_x$ -Werte verwendet, die unter Annahme der in Tab. 3 angegebenen konstanten Mortalität berechnet wurden. Zusätzlich wurde angenommen, daß alle Iltisse nach 9 Jahren gestorben sind ( $l_{10} = 0$ )

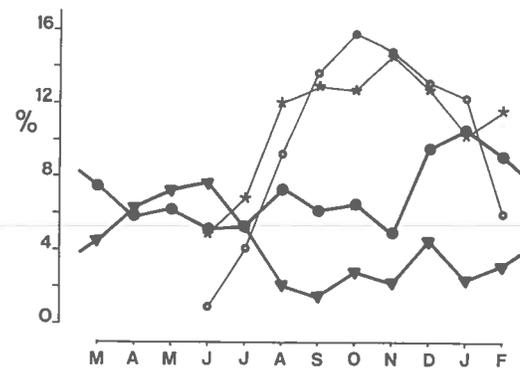


Abb. 6. Saisonale Mortalität schweizerischer Iltisse (über 3 Monate gleitende Mittel). Dünne Linien stehen für Jungtiere, dicke Linien für adulte Iltisse. Dreiecke und Sterne bezeichnen Rüden, Kreise Fähen

Zweijährige Iltisse haben die höchste Lebenserwartung (Abb. 5). Ein markanter Geschlechtsunterschied zeigt sich im zweiten Lebensjahr, wo die Fähen nur eine unwesentlich höhere Lebenserwartung aufweisen als Jungtiere. Dafür haben sie, falls die ersten beiden Jahre überlebt werden, noch ein deutlich längeres Leben vor sich als die Rüden.

Unter der Voraussetzung, daß die untersuchten toten Tiere eine zeitlich repräsentative Stichprobe der in der Schweiz sterbenden Iltisse haben, läßt sich die jahreszeitlich spezifische Sterblichkeit berechnen (Abb. 6). 3 Phänomene sind aus dieser Abbildung hervorzuheben:

- Die Jungtiere haben im Herbst eine höhere Sterberate als im Winter.
- Die Rüden haben im Frühling und Frühsommer die höchsten Sterberaten.
- Fähen haben im Winter die höchsten Sterberaten.

## 4 Diskussion

### 4.1 Geschlechterverhältnis

In den meisten Iltis-Sammlungen überwiegen Rüden, wobei Geschlechterverhältnisse von 8.0 (MERMOD et al., 1983,  $n = 18$ ) bis 0.79 (BRUGGE, 1977,  $n = 50$ ) gemeldet werden. Die Arbeiten von BRUGGE (1977), DANILOV u. RUSAKOV (1969), GLAS (1974), GOETHE (1939), KRATOCHVIL (1952), MAURER (1984), MERMOD et al. (1983), BUCHALCYK u. RUPRECHT (1977) und WALTON (1977) ergeben bei 1331 untersuchten europäischen Iltissen ein totales Geschlechterverhältnis von 1.77 zugunsten der Rüden. Dies ist praktisch identisch mit den 1.76 aus der vorliegenden Untersuchung. Außer von BRUGGE in den Niederlanden wurde ein Verhältnis zugunsten der Fähen (0.83) nur noch von BUCHALCYK u. RUPRECHT in Polen in der Gruppe der „sehr alten Tiere“ gefunden ( $n = 44$ ).

Die geschilderten Geschlechterverhältnisse sind in verschiedener Hinsicht wahrscheinlich nicht repräsentativ für die untersuchten Populationen. Bereits GOETHE (1939) weist darauf hin, daß bei der normalerweise mit Fallen betriebenen Winterjagd Rüden überproportional erbeutet werden, da sie „vielleicht einen stärkeren Wandertrieb“ haben und ihre Pässe regelmäßiger einhalten. Auch WALTON (1977) und andere betonen, daß die in Jagdstrecken oder bei Verkehrsoferten gefundenen Geschlechterverhältnisse aufgrund von Verhaltensunterschieden der Geschlechter stark verfälscht sind. Dennoch sind nach HERTER (1959) „Die meisten Autoren . . . der Ansicht, daß es beim Europäischen Iltis mehr ♂♂ als ♀♀ gibt“. Er weist darauf hin, daß bei der Geburt in der Regel die ♂♂ überwiegen, kann dies allerdings nur mit zwei Würfen von zusammen 9 ♂♂ und 6 ♀♀ belegen. BUCHALCYK u. RUPRECHT (1977) fanden in der Altersgruppe der 3- bis 4monatigen Tiere ein Verhältnis von 1.33 zugunsten der Rüden ( $n = 28$ ). Ich fand bei 19 Tieren von höchstens 3 Monaten Alter ein Verhältnis von 0.9.

Verstärkte Lokomotion, die ein erhöhtes Risiko zumindest bezüglich des Verkehrs bedeutet, wurde bei Iltisrüden während der Ranzzeit festgestellt, und vermutlich leben Fähen während der Jungenaufzucht in sehr kleinen Streifgebieten (WEBER 1987). In der vorliegenden Arbeit, die hauptsächlich auf Verkehrsoffer basiert, zeigte sich tatsächlich eine erhöhte Mortalität von adulten Rüden während der Ranzzeit.

Interessant ist die Beobachtung von BUCHALCZYK u. RUPRECHT (1977), daß in der Gruppe der sehr alten Tiere ein Geschlechterverhältnis zugunsten der Fähen besteht. Falls sich geschlechtsspezifische Verhaltensunterschiede adulter Tiere nicht verändern, muß dieses Phänomen mit einer geringeren Mortalität adulter Fähen gegenüber den Rüden erklärt werden. Die für schweizerische Iltisse berechneten Mortalitätsraten unterstützen diese Vermutung, beruhen aber für sichere Aussagen auf einer zu geringen Datenbasis.

#### 4.2 Reproduktion

Fast alle Autoren stimmen überein, daß die Paarungszeit des Iltisses im Frühling liegt. WALTON (1976) fand bei britischen Iltisrüden von März bis Mai regelmäßig Spermien, im Februar und Juni gelegentlich. DANILOV u. RUSAKOV (1969) bringen ähnliche Daten, haben aber keine Stichproben aus den Monaten Juni bis August. Sie weisen darauf hin, daß Unterschiede der Ranzzeit in verschiedenen Gebieten klimatisch bedingt sein dürften und belegen diese Aussage mit Beobachtungen aus der Sowjetunion.

Die hier vorgestellten Daten belegen Reproduktionsbereitschaft von Rüden bis mindestens Juli. Die Funde von Jungiltissen zeigen, daß Paarungen in der Schweiz von Februar bis mindestens August vorkommen müssen. Diese extremen Daten stellen aber sicherlich Ausnahmen dar. Aufgrund der beobachteten Hodengewichte und der Funde von Jungiltissen dürfte sich die Ranzzeit auf die Monate April bis Juni konzentrieren.

Späte Paarungen sind wahrscheinlich durch Geheckverluste verursacht. REMPE (1956) beobachtete in zwei Fällen, daß Iltisfähen nach Geheckverlusten im April wieder brünstig und auch erfolgreich gedeckt wurden (22. Juni bzw. 6. Mai). Nicht gedeckte Fähen bleiben nach seinen Angaben sehr lange, in einem Einzelfall „bis zum Herbst“ brünstig; Rüden sollen das Scrotum bis zum August behalten.

Iltisse werden in der Regel am Ende ihres ersten Lebensjahres geschlechtsreif. Zu einer Diskussion hierzu siehe HERTER (1959) und DANILOV u. RUSAKOV (1969), welche auch Ausnahmen erwähnen. Ich vermute, es handelt sich bei Tieren, die im Frühling noch nicht geschlechtsreif sind, um solche, die aus einem der oben erwähnten späten Würfe stammen. Meine Daten enthalten keine Hinweise auf Rüden, die die Geschlechtsreife nicht im ersten Jahr erreicht hätten. Für die Fähen kann ich hierzu keine Angaben machen.

#### 4.3 Methodische Unsicherheiten der Lebensstafel

Zuverlässige Rückschlüsse auf Überlebens- bzw. Mortalitätsraten und Altersstruktur einer Population können mit der Methode der Lebensstafel aus einer Sammlung toter Tiere nur gezogen werden, wenn die folgenden wichtigsten Voraussetzungen vorhanden sind (CAUGHLEY, 1977):

- Beobachtete Population stabil oder mit bekannten Veränderungen;
- Ausreichend große Stichprobe;
- Zuverlässige Altersbestimmung;
- Kenntnis des Reproduktionszyklus;
- Stichprobe repräsentativ entweder für die normale Mortalität der Population oder für die normale Altersstruktur der Lebendpopulation.

Da diese Voraussetzungen im vorliegenden Fall in einem sehr unterschiedlichen Ausmaß gegeben sind, müssen sie diskutiert und der Einfluß bestehender Unsicherheiten auf die Aussageschärfe der berechneten Populationsparameter dargelegt werden.

Iltispopulationen in der Schweiz und anderswo sind mit Sicherheit nicht stabil. Manche Beobachtungen sprechen für eine langsame Abnahme der Bestände in den Tieflagen (MERMOD et al., 1983; WEBER, 1987). Da aber die Abnahme in den Tieflagen, gemessen an der Lebenserwartung von Iltissen, langsam vor sich geht und kurzfristige stärkere Veränderungen, falls sie bestehen, nicht im ganzen Gebiet synchron verlaufen dürften, halte ich die Annahme einer stabilen Population im gesamten Untersuchungsgebiet für eine vertretbare Vereinfachung.

CAUGHLEY (1977) gibt als minimale Stichprobengröße für das Aufstellen von Lebensstafeln 150 Beobachtungen an. Diese Voraussetzung ist hier mit 109 Beobachtungen nicht erfüllt. Aufgrund der Verteilung der Beobachtungen auf die Altersklassen sind Aussagen über Tiere von über 2 Jahren daher mit großer Unsicherheit behaftet.

Von den verwendeten Methoden zur Altersbestimmung sind Baculumgewicht (z. B. WALTON, 1968), Schädelmerkmale (z. B. BUCHALCZYK u. RUPRECHT, 1977) und Zahnabnutzung (z. B. RÖTTCHER, 1965) am Iltis gut untersucht. Einigermaßen sicher können mit diesen Methoden Iltisse nur bis zum Alter von ca. 10 Monaten einer Jahreskohorte zugeordnet werden; beim Zahnabnutzung ist dies sogar nur mit Einschränkungen der Fall, wie in Abb. 3 gezeigt wurde. Annuli im Dentin werden bei zahlreichen Tieren zur Altersbestimmung verwendet. Die Methode geht von der Voraussetzung aus, daß jedes Jahr eine diskrete Linie gebildet wird. Für eine Übersicht hierzu siehe GRUE u. JENSEN (1979). Obwohl die Methode als zuverlässig gilt, muß darauf hingewiesen werden, daß beim Iltis diese Annahme bisher nicht überprüft wurde. Die Methode wurde hier dennoch verwendet, da keine besseren Alternativen zur Verfügung standen.

Der Reproduktionszyklus ist beim Iltis, wie im obenstehenden Abschnitt dargelegt wurde, hinreichend bekannt. Altersbestimmung und Lebensstafeln beruhen auf der Annahme einer „birth-pulse“-Art (CAUGHLEY, 1977) mit einer einzigen, begrenzten Reproduktionsperiode in jedem Jahr. Diese Annahme ist ausreichend erfüllt, um die Zuordnung der Tiere zu Jahreskohorten abzusichern. Die bei der Altersbestimmung verwendete Definition des 1. Juni als generelles Geburtsdatum stellt eine Vereinfachung dar, die die Zuordnung von Tieren zu Jahreskohorten nicht beeinflusst. Die Abgrenzung der juvenilen und subadulten Tiere innerhalb der ersten Jahreskohorte wird dadurch jedoch unsharp.

Um zu entscheiden, ob die untersuchten Tiere repräsentativ für die Population der alljährlich sterbenden oder der überlebenden Iltisse ist, müßten zuverlässige Daten über die Frequenz der verschiedenen Todesursachen vorliegen; solche fehlen aber vollständig. Mit Sicherheit dürfen die Lebendfänge nur zur Lebendpopulation gerechnet werden. Ich halte es für unwahrscheinlich, daß der Verkehr für mindestens 58 % der Todesfälle schweizerischer Iltisse verantwortlich ist (WEBER, 1987) und neige daher zur Annahme, daß die hier gesammelten Iltisse eher eine Stichprobe der Lebendpopulation bilden, letztlich aber ein Gemisch von beiden sind. Aussagen, die aus den Lebensstafeln abgeleitet werden, müssen daher mit der nötigen Zurückhaltung gemacht werden.

Aus Tab. 2 geht aber hervor, daß beide Annahmen in vielen Fällen zu recht ähnlichen Aussagen führen. Die größten Unterschiede ergeben sich bei der Mortalität im zweiten Lebensjahr. Unterschiedliche Mortalität in verschiedenen Monaten (Abb. 6) wurde unter der Annahme berechnet, daß eine repräsentative Stichprobe der gestorbenen Tiere analysiert wurde. Bei der gegenteiligen Annahme ergäben sich völlig andere Aussagen.

Mit Sicherheit wurde der erste Jahrgang im Vergleich zu den adulten Tieren unterschätzt. Unter der Voraussetzung, daß ein Wurf aus 5.2 Jungtieren besteht (Mittelwert der Angaben von WALTON [1977], HERTER [1959], DANILOV u. RUSAKOV [1969], TSCHUDI [1858] und KALELA [1940]) und ein Geschlechterverhältnis von 1.33 zugunsten der Rüden aufweist, dürfte die mittlere Lebenserwartung von Fähen bei der Geburt nur ein halbes Jahr betragen, damit die Population konstant bleibt. Aufgrund der beobachteten Altersverteilung ergibt sich dagegen ein Wert von ca. einem Jahr (Abb. 5). Iltisse, die kurz nach

der Geburt sterben, verbleiben vermutlich im Mutterbau und werden kaum gefunden. Bei einer Stichprobe aus der Lebendpopulation, sei sie nun durch Fang oder z. B. aufgrund von Verkehrsopfern zustande gekommen, fehlen sie, weil sie sich kaum vom Mutterbau entfernen dürften. Diese Überlegungen führen mich zum Schluß, daß die Zahlenstärke der ersten Jahreskohorte unterschätzt wurde.

In Abb. 4 müßte  $1_0$  vermutlich 150 bis 200 betragen bzw. die übrigen  $1_x$ -Werte halbiert werden. Dies würde eine Erhöhung der Sterblichkeit im ersten Jahr von rund 80 % ( $\delta \delta$ ) bzw. 70 % ( $\varphi \varphi$ ) auf ca. 90 bzw. 85 % ergeben.

#### 4.4 Altersstruktur, Mortalität, Lebenserwartung

Der Anteil an Tieren von unter einem Jahr beträgt im hier vorgestellten Material 73 %. Anderswo wurden in Jagdstrecken (also im Winter) ähnliche Werte gefunden: BUCHALCZYK u. RUPRECHT (1977) in Polen 73.5 %, HARTUNG (1980) in der DDR 79 %. DANILOV u. RUSAKOV (1969) berechneten einen Anteil von 52 % Jungtieren, wobei nicht klar ist, ob es sich um Jagdstrecken oder andere Stichproben handelt. In der DDR übertrifft dieser Jungtier-Anteil nach HARTUNG deutlich die Werte von anderen vergleichbaren Musteliden: Hermelin (*Mustela erminea*) 64 %, Baummarder (*Martes martes*) 55.4 %, Steinmarder (*Martes foina*) 63.8 %. KING (1980b) fand bei englischen Mauswieseln (*Mustela nivalis*) zwischen 59 und 84 % Jungtiere. Im Vergleich zu anderen Musteliden zeigen also Iltispopulationen einen erstaunlich hohen Anteil junger Tiere.

Das maximale Alter von Iltissen wird für Gefangenschaftsbedingungen mit 8–10, ausnahmsweise bis 14 Jahren angegeben (WALTON, 1977). Derselbe Autor nimmt an, daß in Freiheit wohl maximal 4 bis 5 Jahre erreicht werden könnten. RÜGGEMANN (1936) nennt als maximales Alter 5 Jahre, wobei einzelne  $\delta \delta$  nach seiner Meinung auch etwas älter werden könnten und dann fast zahlos seien. In meinem Material fanden sich unter 19 über einjährigen Individuen, deren Alter aufgrund der Cementum-Annuli bestimmt werden konnte, 3 Tiere im 7. oder 8. Lebensjahr, darunter eine Fähe. Ein solches Alter ist demnach wohl keine allzu seltene Ausnahme bei freilebenden schweizerischen Iltissen.

Aufgrund der Lebens tafel möchte ich die folgenden Hypothesen formulieren:

- (1) Im ersten Lebensjahr sterben zwischen 70 und 90 % der Jungtiere, hauptsächlich zu Beginn ihrer Raubmündigkeit im Herbst und Frühwinter. Dieses Phänomen ist bei vielen Raubtieren bekannt und kann mit der Unerfahrenheit der Tiere erklärt werden. Ein unbekannter Anteil der Jungtiere stirbt bereits vorher, vermutlich hauptsächlich durch Prädation, infolge ungenügender Nahrungsversorgung durch die Fähe oder nach ihrem Tod. Eine geringere Sterblichkeit weiblicher Jungtiere könnte damit erklärt werden, daß sie wegen ihrer geringeren Körpergröße auch mit einem geringeren Jagderfolg noch eine ausreichende Nahrungsversorgung sicherstellen können.
- (2) Ab dem zweiten Lebensjahr beträgt die jährliche Sterblichkeit der Rüden um 40 %; dies ergibt eine altersunabhängige Lebenserwartung von knapp 2 Jahren, falls ein Rüde das erste Jahr überlebt hat. Besonders viele Rüden sterben vermutlich in der Ranzzeit, wo sie lange Wege zurücklegen und praktisch alle Fettreserven verbrauchen (WEBER, 1987).
- (3) Fähen sind wahrscheinlich auch im zweiten Lebensjahr noch einer hohen Mortalität ausgesetzt, die möglicherweise in Zusammenhang mit der Welpenaufzucht steht und sich besonders im Winter auswirkt. Vermutlich gelingt es vielen Fähen nicht, in der kurzen Zeit zwischen Selbständigwerden der Jungen und Wintereinbruch die erforderlichen Reserven aufzubauen, wofür auch eine gegenüber Rüden oder gegenüber in Gefangenschaft gehaltenen Fähen schlechtere Winterkondition spricht (WEBER, 1987). Subadulte Fähen zeigen im Winter eine bessere Kondition als ältere, ebenfalls ein Argument für die starke Belastung der Fähen durch die Welpenaufzucht.
- (4) Die wenigen Fähen, welche die ersten beiden Jahre überlebt haben, haben nun gute

Aussichten, noch lange zu leben: ihre jährliche Sterblichkeit beträgt nur noch etwa 20 %, ihre Lebenserwartung demnach über 3 Jahre. Unterschiedliche Mortalitätsraten der beiden Geschlechter müßten dazu führen, daß sich das Geschlechterverhältnis bei alten Iltissen zugunsten der Fähen verschiebt, was für Polen von BUCHALCZYK u. RUPRECHT (1977) auch gezeigt wurde.

#### 4.5 Schlußfolgerungen zur Regulation der Populationsdichte bei schweizerischen Iltissen

Die oben dargelegten demographischen und populationsdynamischen Charakteristika schweizerischer Iltispopulationen verleiten zu einigen Schlußfolgerungen über die Wirkung verschiedener Einflüsse auf Iltispopulationen. Diese Schlußfolgerungen sind allerdings so schwach, wie die oben präsentierten Daten, und sollten daher mit der gehörigen Vorsicht aufgenommen werden. In der Hoffnung, vertiefende Untersuchungen anzuregen, werden hier dennoch einige Überlegungen dargestellt.

Das theoretische Vermehrungspotential von Iltissen ist bei einer Wurfgröße von durchschnittlich etwa 5, in Extremfällen aber bis zu 10 und mehr Welpen pro adulte Fähe sehr hoch. Normalerweise sterben aber um 80 % dieser Tiere, bevor sie zur Reproduktion kommen. Bereits eine geringe Reduktion der Erstjahres-Sterblichkeit hat demnach eine starke Erhöhung der reproduzierten Iltisse im nächsten Jahr zur Folge (eine Halbierung der Jugendsterblichkeit von 80 auf 40 % würde die Zahl reproduzierender Fähen im nächsten Jahr auf das Zweieinhalbfache erhöhen).

Da Jungtiere hauptsächlich im Sommer und Herbst sterben, müßten sich überdurchschnittliche Verhältnisse in dieser Jahreszeit in einer deutlichen Erhöhung der Iltispopulation des nächsten Jahres manifestieren. Die Nahrung schweizerischer Iltisse besteht im Sommer und Herbst hauptsächlich aus Anuren (WEBER im Druck). Leider ist kaum bekannt, durch welche Faktoren die Verfügbarkeit dieser Tiere für Iltisse gesteuert wird. Jedenfalls müßten Iltispopulationen rasch und stark positiv auf eine Zunahme des Sommer- und Herbst-Angebotes an Froschlurchen reagieren.

Eine Halbierung der Überlebensrate von Jungiltissen von 20 auf 10 %, z. B. wegen schlechtem Nahrungsangebot im Sommer und Herbst, hätte weit weniger extreme Folgen: Die Zahl reproduzierender Fähen würde im kommenden Jahr immer noch knapp zwei Drittel eines normalen Jahres betragen.

Aus den bisherigen Ausführungen läßt sich folgern, daß Iltisse auf überdurchschnittliche Sommer- und Herbstbedingungen mit einem starken Zuwachs der reproduzierenden Tiere im nächsten Jahr reagieren sollten, auf unterdurchschnittliche dagegen mit einer vergleichsweise schwachen Abnahme.

Anders verhält es sich mit Veränderungen der Winter- und Frühlingssterblichkeit. Im Winter sind bereits die meisten Jungtiere gestorben, so daß eine erhöhte Mortalitätsrate in dieser Jahreszeit ausschließlich Tiere trifft, die einen hohen Reproduktionswert haben. Da zudem die Lebenserwartung der adulten unter diesen Fähen noch mehrere Jahre beträgt, kann eine starke Erhöhung der Wintermortalität zu einer empfindlichen Reduktion der reproduzierenden Tiere im gleichen und in späteren Jahren führen. Umgekehrt hat eine Verminderung der Sterblichkeit im Winter kaum Einfluß auf die Populationsentwicklung.

Zusammenfassend läßt sich vermuten, daß Iltispopulationen auf gute Sommer sehr positiv und auf schlechte Winter sehr negativ reagieren sollten, während schlechte Sommer und gute Winter weit weniger deutliche Effekte haben müßten. Erhöhung der Wintersterblichkeit müßte sich außerdem auf mehrere folgende Jahre auswirken. Wenn Jagd im Winter oder Frühling intensiv betrieben wird, müßte sie demnach beim Iltis zu einer spürbaren Reduktion der Populationsdichte führen.

### Danksagung

Allen Leuten, die mir Iltiskadaver zur Verfügung stellten, bin ich zu großem Dank verpflichtet. Ihre Namen müssen hier aus Platzgründen leider fehlen. G. KAMBER stellte aus übel zugerichteten Kadavern wunderschöne Präparate her, J. GEBHARD gab wichtige Hinweise zur Behandlung und Aufbewahrung toter Iltisse und ließ mich in seinem Präparatorium arbeiten. A. KAPPELER brachte mir die Methode der Altersbestimmung durch Zahnschnitte bei, H. DURRER organisierte einen Arbeitsplatz am Institut für Pathologie in Basel und H. ROLINK wies mich in die Bedienung des Kryostat-Mikrotoms ein. U. RAHM bin ich dankbar dafür, daß er mich im Rahmen meiner Dissertation an Iltissen arbeiten ließ.

Die Untersuchungen wurden von der „Basler Stiftung für die biologische Forschung“ und der „Brunette-Stiftung für Naturschutz“ finanziell unterstützt. Diese Publikation wurde mit einem Stipendium der „Geigy-Jubiläums-Stiftung“ verfaßt.

### Zusammenfassung

An 96 Iltiskadavern und 12 lebend gefangenen Wildiltissen aus der Schweiz und angrenzenden Teilen Frankreichs wurden verschiedene populationsbiologische Daten erhoben. Die Altersbestimmung adulter Individuen erfolgte anhand der Annuli im Cementum der Caninus-Wurzeln. Physiologische Reproduktionsbereitschaft wurde bei Rüden anhand des Hodengewichtes bestimmt.

Paarungen sind von Februar bis mindestens August möglich, finden aber hauptsächlich im Frühling statt. Das Geschlechterverhältnis betrug in der gesamten Stichprobe 1.76 zugunsten der Rüden. Dieser Wert dürfte aus verschiedenen Gründen über demjenigen der lebenden Population liegen, wobei bei alten Tieren ein ausgeglicheneres Geschlechterverhältnis zu erwarten ist als bei jüngeren adulten.

Altersstruktur, Mortalität und Lebenserwartung schweizerischer Iltisse werden mit Hilfe der Lebensstafel analysiert, wobei sich die folgenden Aussagen ergeben: Im ersten Lebensjahr sterben zwischen 70 und 90 % der Jungtiere. Ab dem zweiten Lebensjahr beträgt die jährliche Sterblichkeit der Rüden, vermutlich relativ unabhängig von ihrem aktuellen Alter, um 40 %. Bei Fähen ist die Sterblichkeit im zweiten Lebensjahr deutlich höher, danach nur noch etwa halb so hoch wie diejenige adulter Rüden. Freilebende Iltisse können in der Schweiz ein Alter von mindestens 7 Jahren erreichen.

Aufgrund der Populationsstruktur und der altersabhängigen Mortalitätsraten ist zu vermuten, daß Iltispopulationen auf günstige Sommerverhältnisse mit einer raschen und deutlichen Zunahme, auf ungünstige Winterverhältnisse mit deutlicher Bestandsabnahme reagieren; schlechte Sommer und gute Winter sollten dagegen nur geringe Auswirkungen auf die Abundanz der Art haben.

### Summary

#### *Population-biological notes on polecats (*Mustela putorius* L.) in Switzerland*

Several population-biological parameters of 96 dead and 12 living polecats from Switzerland and adjoining areas of France were studied. Adult specimens were aged by means of counts of tooth cementum annuli. The reproductive status of males was evaluated according to the weight of the testes.

Mating occurs in the study area from February to at least August, and is most usual in spring. The sex-ratio of the whole sample was 1.76 males per female. For different reasons, this value is considered to be male-biased, compared to the living population. The proportion of males in Swiss polecat populations seems to be higher among young adults than among older ones.

Age structure, mortality and life expectancy have been analyzed with the life-table method, which revealed the following results: During their first year of life, between 70 and 90 % of the polecats die. From the second year onwards, this figure is about 40 % for males, probably relatively independent of their actual age. In females, the second-year mortality is much higher than in males, but only about 20 % for the following years. Ages of 6 and 7 years are not unusual in wild polecats from Switzerland.

Based on the data on the population structure and age-specific mortalities it is concluded that polecat populations should increase rapidly after favorable summers, and react with a marked and long-lasting decline in bad winter conditions; bad summers and favourable winters, however, should only have minor effects on polecat numbers.

### Résumé

#### *A propos de la biologie de la population du Putois (*Mustela putorius* L.) en Suisse*

Différentes données sur la dynamique de population du Putois en Suisse et dans des régions limitrophes de la France ont été recueillies sur base de l'examen de 96 cadavres et de 12 individus

capturés vivants. L'âge des adultes fut déterminé par l'analyse des cernes circanniens de ciment au niveau de la racine des canines. L'état reproductif des mâles fut évalué sur base du poids des testicules.

Les accouplements peuvent se produire entre les mois de février et d'août, mais se concentrent au printemps. L'échantillon révèle un sex-ratio global de 1,76 en faveur des mâles; pour différentes raisons, cette valeur dépasse probablement la proportion des mâles dans la population vivante, le rapport des sexes étant plus équilibré chez les putois âgés que chez les adultes plus jeunes.

L'aetilité, la mortalité et l'espérance de vie de putois suisses sont analysés à l'aide de leurs tables de survie et donnent les résultats suivants: la mortalité au cours de la première année est de 70 à 90 %; à partir de la deuxième année, la mortalité annuelle des mâles est de 40 % et ceci sans doute indépendamment de l'âge actuel des individus. La mortalité des femelles est nettement plus élevée au cours de la deuxième année de vie; ensuite, elle n'est plus que de moitié aussi élevée par rapport à celle des mâles adultes. En liberté, le putois suisse peut atteindre un âge de 7 ans au moins.

L'examen de la structure de population et des taux de mortalité liés à l'âge laisse supposer que les populations de putois réagissent par une augmentation marquée de leurs effectifs à des conditions estivales favorables et par un déclin net suite à des conditions hivernales défavorables. Des étés médiocres et des hivers cléments n'auraient par contre qu'une influence réduite sur les effectifs de l'espèce.

Trad.: S. A. DE CROMBRUGHE

### Literatur

- BRUGGE, T., 1977: Prooidierkeuze van wezel, hermelijn en bunzing in relatie tot geslacht en lichaamsgrootte. *Lutra* 19, 39-49.
- BUCHALCZYK, T.; RUPRECHT, A., 1977: Skull variability of *Mustela putorius* Linnaeus, 1758. *Acta Theriologica* 22, 87-120.
- CAUGHLEY, G., 1977: Analysis of vertebrate populations. New York: Wiley.
- DANILOV, P. I.; RUSAKOV, O. S., 1969: Special aspects of the ecology of the polecat (*Mustela putorius*) in the north-west regions of the European U.S.S.R. *Zool. Zh.* 48, 1383-1394.
- GLAS, G. H., 1974: Over lichaamsmaten en gewichten van de bunzing, *Mustela putorius* Linnaeus, 1758, in Nederland. *Lutra* 16, 13-19.
- GOETHE, F., 1939: Untersuchungen über die Winternahrung des Iltis nebst einigen weiteren biologischen Feststellungen. *Wild und Hund* 43, 720-722.
- GOSSOW, H., 1976: Wildökologie. München: BLV.
- GRUE, H.; JENSEN, B., 1979: Review of the formation of incremental lines in tooth cementum of terrestrial mammals. *Danish Rev. Game Biol.* 11, 1-48.
- HABERMEHL, K. H.; RÖTTCHER, D., 1967: Die Möglichkeiten der Altersbestimmung beim Marder und Iltis. *Z. Jagdwiss.* 13, 89-102.
- HARTUNG, J., 1980: Zur Altersbestimmung bei den einheimischen jagdbaren Musteliden anhand des Penisknochens. *Beitr. Jagd- und Wildforsch.* 11, 350-359.
- HERTER, K., 1959: Iltisse und Frettchen. *Neue Brehm Bücherei*, 230. Wittenberg/Lutherstadt: Ziemschen.
- KALELA, O., 1940: Über die Einwanderung und Verbreitung des Iltis, *Putorius putorius* (L.), in Finnland. *Ann. Acad. Sci. Fennicae, Ser. A.* 54, 1-75.
- KING, C. M., 1980a: Age determination in the weasel (*Mustela nivalis*) in relation to the development of the skull. *Z. Säugetierkunde* 45, 153-173.
- KING, C. M., 1980b: Population biology of the weasel *Mustela nivalis* on British game estates. *Holarctic Ecol.* 3, 160-168.
- KRATOCHVIL, J., 1952: O potrave a rasach tchore maveho (*Putorius putorius* L.). *Acta Univ. Agriculturae Silviculturae Brno* 1, 43-60.
- MAURER, R., 1984: Über kapitale Iltisse in Rheinhessen. *Wild und Hund* 26, 50-51.
- MERMOD, C.; DEBROT, S.; MARCHESI, P.; WEBER, J.-M., 1983: Le putois (*Mustela putorius* L.) en Suisse romande. *Rev. Suisse Zool.* 90, 847-856.
- REMPE, U., 1956: Beobachtungen der Brunst, Paarung, Tragzeit, Geburt und Kreuzungen bei Mitgliedern der Untergattung *Putorius*. *Säugetierk. Mitt.* 5, 111-113.
- RÖTTCHER, D., 1965: Beiträge zur Altersbestimmung bei Nerz, Steinmarder und Iltis. Dissertation, Univ. Giessen.
- RÜGGEMANN, J., 1936: Vom Iltis. *Blätter für Naturschutz* 1, 47. (zit. nach HERTER, 1959).
- TSCHUDI, F., 1858: Das Thierleben der Alpenwelt. Leipzig: Weber.
- VAN DEN BRINK, F. H., 1968: Die Säugetiere Europas. Hamburg und Berlin: Parey.
- WALTON, K. C., 1968: The baculum as an age indicator in the polecat *Putorius putorius*. *J. Zool.* 156, 533-536.
- WALTON, K. C., 1976: The reproductive cycle in the polecat *Putorius putorius* in Britain. *J. Zool.* 180, 498-503.
- WALTON, K. C., 1977: Polecat. Pp. 345-352 in: *The handbook of British mammals*. 2nd ed. (G. B. CORBET & H. SOUTHERN eds.). Oxford: Blackwell.
- WEBER, D., 1987: Zur Biologie des Iltisses (*Mustela putorius* L.) und den Ursachen seines Rückganges in der Schweiz. Dissertation, Univ. Basel.
- WEBER, D., (im Druck): The diet of polecats (*Mustela putorius* L.) in Switzerland. *Z. Säugetierkunde*.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Kiel

## Parasiten der Haus-, Nutz- und Wildtiere Schleswig-Holsteins: Parasiten der inneren Organe des Steinmarders (*Martes foina*)<sup>1</sup>

VON ADRIENN SUSANN PFEIFFER; W. BÖCKELER und R. LUCIUS, Kiel

### 1 Einleitung

Die vorliegende Untersuchung folgt mit der Bearbeitung der Helminthenfauna beim Steinmarder (*Martes foina*) einem breiter angelegten Konzept, wonach die Parasiten von Haus-, Nutz- und Wildtieren Schleswig-Holsteins näher in Augenschein genommen werden sollen. Die bislang auf diesem Gebiet durchgeführten Erhebungen sind bei LUCIUS, BÖCKELER und PFEIFFER (1988) zusammengefaßt und zitiert.

Allgemein ist bis vor kurzem über die Lebensweise und über Krankheiten und Parasitosen der Musteliden (z. B. Steinmarder, Baummarder, Hermelin, Mauswiesel, Nerz, Dachs) in Deutschland erst recht wenig bekannt gewesen. Einige alte Arbeiten (GERBER 1960) beschäftigen sich beschreibend mit äußeren Merkmalen, Nahrungs- und Lebensgewohnheiten, Jungenaufzucht etc. dieser kleinen Raubtiere. Die meisten Angaben beziehen sich jedoch auf die für Zuchtzwecke relevanten Bereiche (FREUND 1930). Darunter befinden sich auch Listen mit bei Mardern vorkommenden Parasitenarten. Eingehende Untersuchungen, die auch geographische Unterschiede der Parasitenverbreitung enthalten, gibt es für den deutschen Raum so gut wie gar nicht. Ausführliche Betrachtungen existieren jedoch für Nordamerika (CRAIG und ANDERSON 1972, ERICKSON 1946), England (DUNCAN 1976), Skandinavien (VIK 1954, HANSSON 1968) und Osteuropa (KONTRIMAVICHUS 1969, SKRJABIN 1960–1979).

Die Musteliden, vor allem die Steinmarder, haben sich (lt. Landesjagdbericht) seit 1955 in Schleswig-Holstein stetig vermehrt und stellen inzwischen einen wichtigen ökologischen Faktor dar. Trotzdem wurden erst 1984/85 (SKIRNISSON 1986) Verhaltensuntersuchungen betrieben, die sich eingehend mit dem Raum-Zeit-System freilebender Steinmarder beschäftigten. Danach dürften inzwischen alle verfügbaren Reviere besetzt sein. Als Kulturfolger dringen die Marder verstärkt in den städtischen Bereich vor, wo sie sich unter Dächern von Wohnhäusern ansiedeln. So entsteht ein enger Kontakt zu Menschen.

Daher geht es uns bei der vorliegenden Arbeit neben einer Bestandsaufnahme der Helminthenfauna (Befallsextenstäten und -intensitäten) bei *Martes foina* auch um die Beschreibung regionaler epidemiologischer Verhältnisse. Darüber hinaus sollen morphometrische Erhebungen, Skizzen und Fotos zur sicheren Einordnung der Würmer dienen. Über den wissenschaftlichen Wert hinaus gibt sie interessierten Personenkreisen (z. B. Jägern, Waldarbeitern) vielleicht die Möglichkeit, etwas mehr Einblick in das Leben bzw. die Krankheiten ihres Jagdwildes zu bekommen.

<sup>1</sup> Das Erscheinen der Darstellung in diesem Heft wurde durch Verwendung eines Druckkostenzuschusses der Landesjägerschaft Niedersachsen ermöglicht. Für die Förderung wird auch an dieser Stelle gedankt. – Die Schriftleitung.

## 2 Material und Methode

Es wurden Tiere der Jagdsaison 1985/86 und 1986/87 berücksichtigt. Das Untersuchungsgebiet ist in Abb. 1 dargestellt. Die meisten Kerne (abgezogene Tiere) lagerten einige Zeit in einer Tiefkühltruhe bei  $-18$  Grad Celsius. Einige frischtot angelieferte Exemplare wurden sofort untersucht und die noch lebenden Helminthen für die Mikroskopie aufgearbeitet. Probenumfang: 67 *Martes foina*. Bestimmungsliteratur: SPREHN 1961, VERSTER 1969, HIEPE 1985, KONTRIMAVICHUS 1966, SKRJABIN, deren Angaben jeweils in Klammern den eigenen Werten beigefügt sind.

Auf Helminthen hin untersucht wurden Trachea, Lunge, Herz, Zwerchfell, Leber, Nieren, Harnblase, Verdauungstrakt und Genitalorgane. Eine Befunderhebung der Blutparasiten konnte wegen der Tiefkühlagerung nicht durchgeführt werden.



Abb. 1. Untersuchungsgebiet

## 3 Ergebnisse

Angaben hierzu sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

### 3.1 Cestoda (Bandwürmer)

*Taenia hydatigena* (PALLAS 1766)

*Endwirte*: Steinmarder und andere Musteliden

Tabelle 1

Parasitenart	befallene Steinmarder n = 67	Anzahl der Parasiten	Sitz der Parasiten im Wirt
<i>Taenia hydatigena</i>	3 ( 4,5 %)	1- 2	Dünndarm
<i>T. martis</i>	10 (15 %)	1- 3	Dünndarm
<i>Molineus patens</i>	1 ( 1,5 %)	1	Magen/Dünndarm
<i>Crenosoma vulpis</i>	6 ( 9 %)	1- 2	Trachea/Bronchien/Lunge
<i>Capillaria aerophila</i>	32 (48 %)	1- 13	Trachea/Bronchien
<i>C. putorii</i>	21 (31 %)	1-100	Magen/Dünndarm
<i>C. mustelorum</i>	3 ( 4,5 %)	5- 10	Magen
<i>C. mucronata</i>	23 (34 %)	1- 7	Harnblase

**Zwischenwirt:** Nager (Sitz: Mesenterium, Serosa der Bauchorgane [„Cysticercus tenuicollis“])

**Hakenzahl:** 28–32 (26–44); gr. Haken: 186–195  $\mu\text{m}$  (170–220); kl. Haken: 136–156  $\mu\text{m}$  (110–160); Länge: 3–4,5 cm (100–300)

In Hakenzahl und -ausmaßen (Abb. 3) stimmen die eigenen Werte gut mit denen anderer Autoren überein. Lediglich in der Länge gibt es gravierende Unterschiede.

Das deutlichste Unterscheidungsmerkmal ist die Form der Haken (Abb. 2). Sie zeichnen sich durch einen besonders langen, schlanken Schaft aus. Von den drei in Steinmardern vorkommenden Taenienarten weist nur *T. hydatigena* diese Hakenform auf. Der Genitalporus tritt nicht hervor (s. Abb. 4).

Nach dem Verzehr eines infizierten Zwischenwirtes verankert sich die Larve in der Darmwand, und nach 60–70 Tagen (Präpatenz) beginnt die Ausscheidung gravider Proglottiden.

**Befallsextenzität:** *T. hydatigena* trat in 3 von 67 Steinmardern auf (4.5%).

**Befallsintensität:** Zwei der drei infizierten Tiere enthielten zwei Cestoden, das dritte einen.

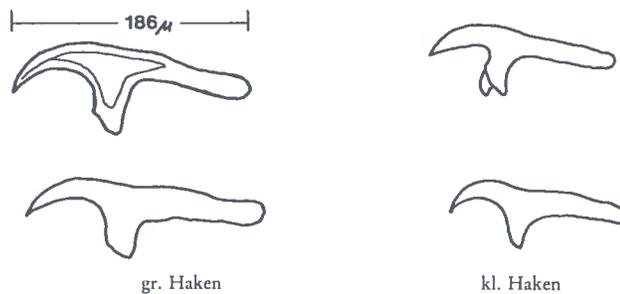


Abb. 2. *Taenia hydatigena* - Hakenformen

*Taenia martis* (= *T. intermedia*) (ZEDER 1803)

**Endwirte:** Steinmarder und andere Musteliden

**Zwischenwirte:** Kleinnager (Bindegewebe der Leibeshöhle: „Cysticercus“)

**Hakenzahl:** 26–30 (28–30); gr. Haken: 166–195  $\mu\text{m}$  (175–218); kl. Haken: 117–136  $\mu\text{m}$  (130–169); Länge: 7–15 cm

Proglottiden (Abb. 6), Kopf (Abb. 5) und Form der Haken unterscheiden sich deutlich von *T. hydatigena*. Der Schaft ist kürzer und am distalen Ende verdickt, die Klinge breiter und stärker gebogen. Der Hakenfortsatz ist stark ausgeprägt, breit und charakteristisch geformt (Abb. 7).

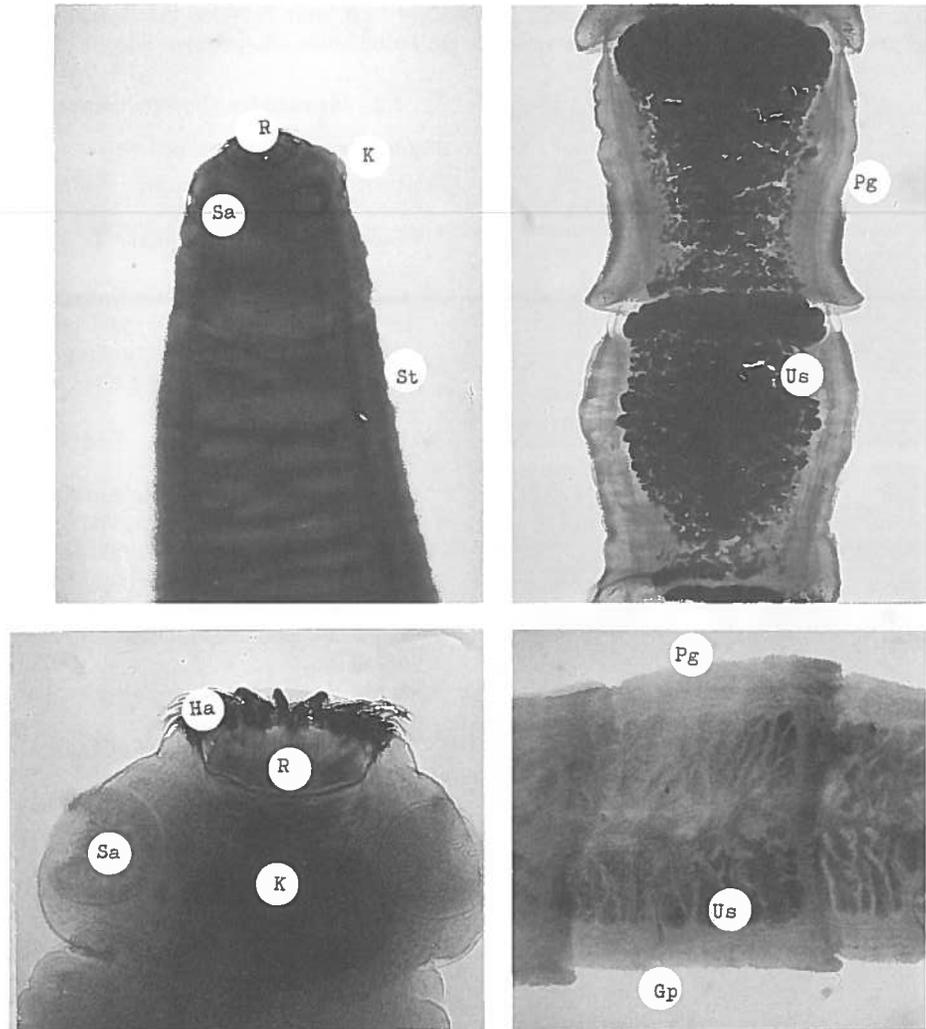


Abb. 3 (links oben). *Taenia hydatigena* – Scolex (Vergr.: 32×). – Abb. 4 (oben rechts). *Taenia hydatigena* – Proglottiden (Vergr.: 20×). – Abb. 5 (unten links). *Taenia martis* – Scolex (Vergr.: 98×). – Abb. 6 (unten rechts). *Taenia martis* – Proglottiden (Vergr.: 25×)



gr. Haken

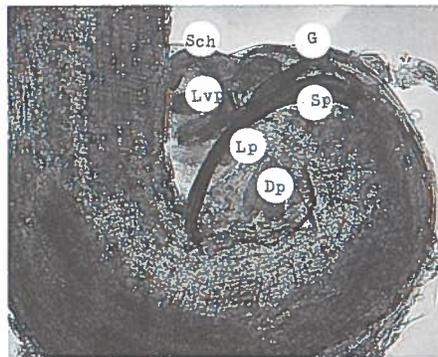
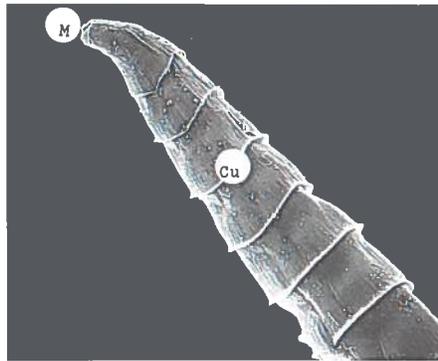
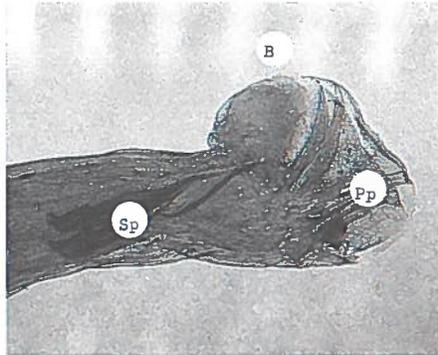


kl. Haken

Abb. 7. *Taenia martis* – Hakenformen

**Befallsextenzität:** Von 67 Steinmardern waren 10 (= 15 %) mit *T. martis* befallen;

**Befallsintensität:** In 7 Fällen trat jeweils nur ein Individuum auf, bei zwei Tieren kamen zwei und bei einem drei vor.



Von oben nach unten: *Abb. 8.* *Molineus patens* – Hinterende ♂ (Vergr.: 250×). – *Abb. 9.* *Crenosoma vulpis* – Vorderende (Vergr. 220×) REM-Aufnahme. – *Abb. 10.* *Crenosoma vulpis* – Hinterende ♂ (Vergr.: 250×)

dringen in den Fuß ein und sind nach 16–18 Tagen infektiös, können hier bis zu 9 Monaten übertragungsfähig bleiben).

**Allgemeine Beschreibung:** Diese Nematoden sind klein, dick und undurchsichtig. Der

### 3.2 Nematoden (Fadenwürmer)

#### *Molineus patens* (DUJARDIN 1845)

**Endwirt:** neben Steinmarder auch Iltis (Sitz: Magen, Dünndarm)

Direkte Entwicklung (orale Infektion durch Grasfressen)

**Allgemeine Beschreibung:** Der Körper dieser Nematoden ist etwa gleichmäßig breit, weißlich und undurchsichtig. Der Mund ist recht weit und mit zwei unbewaffneten Lippen versehen.

**Männchen:** Gesamtlänge: 6–8 mm (6,6–8,5), Breite: 137 µm

Das Hinterende ist durch die Ausbildung der Papillen charakteristisch. Die beiden Spikula sind geteilt und laufen in drei gleichlange Spitzen aus (*Abb. 8*). Ihre Länge beträgt 142–186 µm (145). Auch ein gut ausgebildetes Gubernakulum ist vorhanden.

**Weibchen:** Gesamtlänge: 8–10 mm (8–12,5), Breite: 181 µm

Das Hinterende läuft zu einer stumpfen Spitze aus. Die ovalen Eier sind 60:39 µm (64–70:27–42) groß und haben keine Polkappen. Ihr Inhalt ist amorph und granulös.

**Entwicklung:** Es treten drei freilebende Larvenstadien auf. Die L III behält nach der zweiten Häutung ihre alte Haut und stellt so ein Wartestadium dar, in dem sie keine Nahrung aufnimmt, aber lange überdauern kann. So wird sie vom Wirtstier zufällig oral aufgenommen. Im Magen oder Darm häutet sie sich noch zweimal und erreicht die Geschlechtsreife. Der adulte Nematode ernährt sich wahrscheinlich von Blut (SMYTH 1976).

Von 67 Steinmardern war einer mit einem Exemplar befallen.

#### *Crenosoma vulpis* (DUJARDIN 1845)

**Endwirt:** Steinmarder (Präpatenz: 3 Wochen)

**Zwischenwirt:** Landschnecken (Larven

Mund ist unbewaffnet, der Oesophagus kurz. In beiden Geschlechtern verleihen 10–12 Cuticullarringe dem ersten Millimeter des Vorderendes ein schachtelhalbartiges Aussehen (s. Abb. 9).

**Männchen:** Gesamtlänge: 3 mm (3,5–5,8), Breite: 0,3 mm (0,28–0,3)

Das Hinterende ist leicht aufgerollt und mit zahlreichen, gut ausgebildeten Papillen versehen (Abb. 10). Die Spikula, an denen ein gut ausgebildetes Gubernakulum sitzt, sind kräftig und mit 218 µm (354–404) länger als die Papillen.

**Weibchen:** Gesamtlänge: 4–5 mm (6–15), Breite: 0,4 mm (0,3–0,46)

Das Hinterende läuft einfach spitz aus. Die Eier haben eine Größe von 64:34 µm (70–76:26–50) und sind bereits im Uterus voll embryoniert. Bei einigen, noch lebenden Weibchen schlüpfen sogar Larven, so daß davon ausgegangen werden kann, daß *Crenosoma vulpis* ovovivipar ist.

Beim Vergleich der Maßangaben verschiedener Autoren mit eigenen Werten fällt vor allem eine Diskrepanz in der Länge der Weibchen auf.

**Befallsextenstität:** Von 67 Steinmardern waren 6 mit *Crenosoma vulpis* befallen (9%).

Dabei waren die männlichen Tiere mit 9,7% (3 von 31) etwas stärker befallen als die Weibchen mit 8,3% (3 von 36).

**Befallsintensität:** Es traten nur 1–2 Individuen pro Wirtstier auf.

**Übertragungsmöglichkeiten:** Schnecken gehören normalerweise nicht zum Nahrungsspektrum von Musteliden. Die Larven müssen folglich mit den Schnecken beim „Grasfressen“ aufgenommen werden. Dabei dienen die Schnecken den austrocknungsempfindlichen Larven als Schutz und zur Verbreitung (HIEPE 1985).

### 3.3 Die Gattung *Capillaria*

*Capillaria*-Arten zeichnen sich durch einen haarfeinen, durchsichtigen Körper aus. Dabei sind die Männchen immer deutlich kleiner und zarter als die Weibchen. Das Vorderende (s. Abb. 11) ist etwas feiner und dünner als der übrige Körper. Die Oesophagusregion, die sich an den unbewaffneten Mund anschließt, ist recht lang. Sie kann bis zu einem Drittel der Körperlänge ausmachen. Die Vulva liegt in der ersten Körperhälfte. Die Ausbildung des Vulva-Wulstes ist ein Bestimmungsmerkmal (s. Abb. 12), ebenso die Länge und Form des Spikulums (Abb. 13) und der Bursa copulatrix beim Männchen (s. Abb. 14). Die Eier sind oval bis zitronenförmig (s. Abb. 15), mit zwei hyalin-schimmernden Polpfropfen versehen und im Wirtstier noch nicht embryoniert. In den Musteliden sind die Capillarien die häufigsten und am weitesten verbreiteten Parasiten. Sie siedeln mit mehreren Arten in den verschiedensten Organen. Man findet sie von den Luftwegen über den Verdauungstrakt bis hin zur Harnblase. Bei den untersuchten Tieren sind sie mit vier Arten vertreten.

#### *Capillaria aerophila*

**Endwirt:** Neben Steinmardern auch Baumwilder, Mauswiesel, Iltis

**Sitz:** Trachea und große Bronchien

**Allgemeine Beschreibung:** Der Oesophagus nimmt etwa ein Drittel der Körperlänge ein. Die Weibchen sind deutlich länger und breiter als die Männchen. Dieser weißliche Nematode liegt, in engen Schleifen aufgewunden, in der Schleimhaut der Trachea.

**Männchen:** Gesamtlänge: 13–26 mm (15–25), Breite: 88–89 µm

Das Spikulum ist wahrscheinlich ausstülpbar und mit etlichen Reihen dornartiger Strukturen besetzt (s. Abb. 16). Seine Länge variiert von 45–172 µm

**Weibchen:** Gesamtlänge: 23–41 mm (20–40), Breite: 112 µm

Das Hinterende ist abgerundet, die Vulva unauffällig.

Die Eier sind zitronenförmig, 69–73:34–39 µm (55–73:35–40) groß und mit zwei stark aufgewölbten Polpfropfen versehen (s. Abb. 15). Oft werden viele Eier zu Eierschläuchen eingeschleimt und außen am Tier angelagert.

**Befallsextenität:** Von 67 Steinmardern waren 32 befallen (48 %).

**Befallsintensität:** Mit 1–4 Individuen waren 31 % der Wirte befallen. 5–10 Individuen fand man bei 15 % der Tiere. Ein Tier beherbergte 13 Capillarien.

**Entwicklung:** Vom Wirtstier über kontaminiertes Futter oder Trinkwasser aufgenommen, schlüpfen die L I in dessen Darm aus den Eiern. Nach der Entwicklung zur L III, die sich in der Darmwand vollzieht, gelangen die Larven auf dem Blutweg am 7.–10. Tag p.i. in die Lunge. Dort verlassen sie die Lungenkapillaren, dringen in die Alveolen und werden vom Flimmerstrom an ihren endgültigen Sitz befördert. Nach dem 40. Tag p.i. haben die Würmer die Geschlechtsreife erlangt. Sie sind dann noch ca. ein Jahr lebensfähig (BORCHERT 1954, WETZEL 1972).

#### *Capillaria putorii*

**Endwirt:** neben Steinmardern auch Hermelin und Iltis

**Sitz:** Magen und Dünndarm

**Zwischenwirt:** Regenwurm

**Allgemeine Beschreibung:** Der Körper beider Geschlechter ist fein querringelt, etwa die Hälfte der Körperoberfläche wird von längs verlaufenden Bandstreifen eingenommen. Die Weibchen sind auch hier länger und breiter als die Männchen. Die Tiere liegen im Schleim der Magen- bzw. Dünndarmwand eingebettet.

**Männchen:** Gesamtlänge: 5–8,5 mm (5,3–7,2), Breite: 49–54 µm

Das gegabelte Hinterende trägt drei Bursa-Lappen (s. Abb. 14). Die beiden lateralen Lappen sind lang und flach gestaltet, während der terminale schwach oder gar nicht ausgebildet ist. Ein Spikulum fehlt.

**Weibchen:** Gesamtlänge: 7–11,5 mm (7,9–11,4), Breite: 77–79 µm

Die Vulvaregion ist mit einem kleinen Wulst versehen (s. Abb. 17). Die Eier sind 54–64:25–29 µm (63–72:28–32) groß und weniger gewölbt als bei *C. aerophila*.

**Befallsextenität:** Von 67 Steinmardern waren 21 befallen (31 %).

**Befallsintensität:** Meist, nämlich bei 19 % aller Tiere, wurden 1–5 Capillarien gefunden. 10–20 Individuen traten bei 6 % der Steinmarder auf. Bei 2 Tieren (= 3 %) war ein Massenbefall von 50–100 bzw. über 100 Individuen zu verzeichnen.

**Entwicklung:** Die Entwicklung verläuft indirekt, wobei Regenwürmer als Zwischenwirte dienen. Eventuell sind auch noch Kleinsäuger oder Vögel als Transportorganismen eingeschaltet (WETZEL 1972). Die Eier gelangen mit dem Kot ins Freie und embryonieren dort. Danach sind sie für die Zwischenwirte infektiös. Im Regenwurm schlüpfen die L I und bleiben dort unverändert, bis sie vom Endwirt mit diesem aufgenommen werden. Hier siedeln sich die Larven in der Mukosa und Submukosa von Magen und Darm an und bleiben auch als adulte Würmer dort.

Regenwürmer stellen vor allem im Winter einen großen Anteil der Mustelidennahrung dar. *Capillaria putorii* wird also mit den Futtertieren gezielt aufgenommen.

#### *Capillaria mustelorum* (CAMERON u. PARNELL 1933)

**Endwirt:** neben Steinmarder auch Hermelin

**Sitz:** Magen

**Allgemeine Beschreibung:** Würmer liegen eingebettet in dem Schleim der Magenwand. Sie sind schlecht von *C. putorii* zu unterscheiden, sind jedoch kleiner und dünner.

**Männchen:** Gesamtlänge: 4–5 mm (7–7,4), Breite: 43–44 µm (45–50)

Die Bursa ist deutlich dreigeteilt. Die Laterallappen sind stärker gewölbt und der Terminallappen ist deutlicher ausgebildet als bei *C. putorii*. Ein Spikulum fehlt auch hier.

**Weibchen:** Gesamtlänge: 5–7 mm (6,9–11,5), Breite: 47–48 µm (50–57)

Der Vulva-Wulst (s. Abb. 10) ist stärker ausgeprägt als bei *C. putorii*. Die Eier (s. Abb. 16) haben Ausmaße von 63–64:24–25 µm (55–63 zu 26–30).

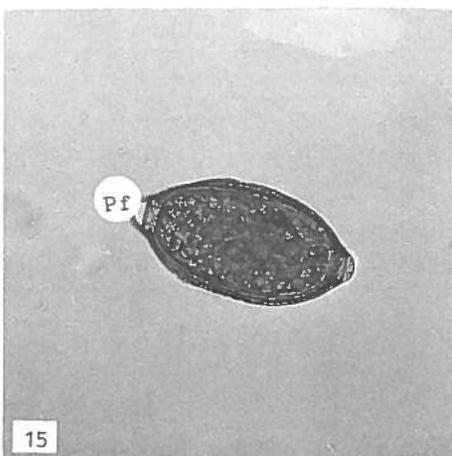
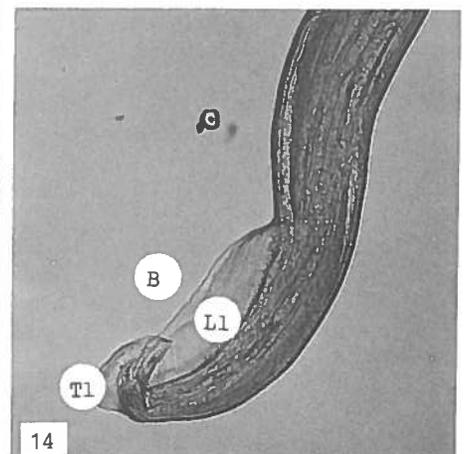
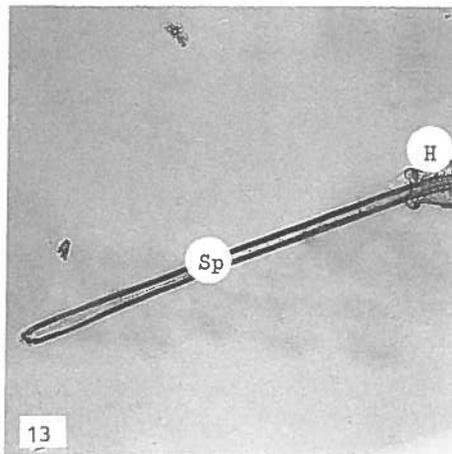
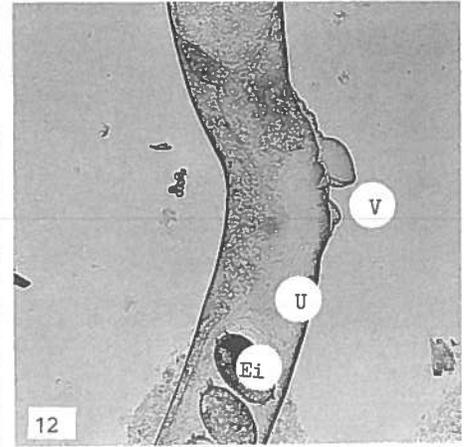
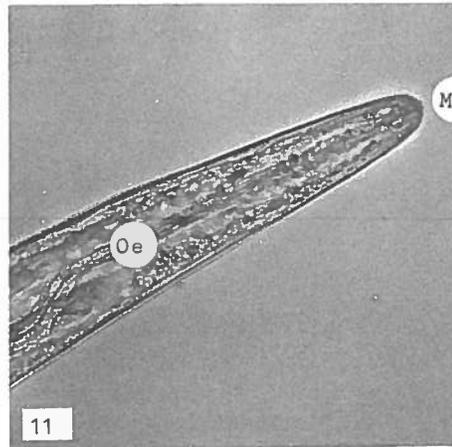


Abb. 11. *Capillaria aerophila* – Vorderende (Vergr.: 625 $\times$ ). – Abb. 12. *Capillaria mustelorum* – Vulva ♀ (Vergr.: 250 $\times$ ). – Abb. 13. *Capillaria mucronata* – Hinterende ♂ (Vergr.: 250 $\times$ ). – Abb. 14. *Capillaria putorii* – Hinterende ♂ (Vergr.: 400 $\times$ ). – Abb. 15. *Capillaria aerophila* – Ei (Vergr.: 625 $\times$ )

**Befallsextenstität:** Es waren nur 3 von 67 Steinmardern mit *C. mustelorum* infiziert (4,5 %).

**Befallsintensität:** Pro Tier traten 5–10 Capillarien auf. Ein Massenbefall wie bei *C. putorii* konnte nicht verzeichnet werden.

**Entwicklung:** Bei dieser Art ist die Entwicklung direkt. Die Eier embryonieren im Freien. Ihre Übertragung erfolgt durch verunreinigte Nahrung oder über soziale Kontakte der Wirte. Im Magen oder Darm des Wirtstieres schlüpfen die L I, die sich in der Schleimhaut weiterentwickeln und auch als Adulte in diesem Habitat zu finden sind.

#### *Capillaria mucronata* (MOLIN 1858)

**Endwirt:** neben Steinmardern auch Baumarder

**Sitz:** Harnblase

**Allgemeine Beschreibung:** *C. mucronata* ist die längste gefundene Capillaria-Art. Oft sind mehrere Individuen miteinander verschlungen. Auch hier sind die Weibchen länger und breiter als die Männchen.

**Männchen:** Gesamtlänge: 18–35 mm (28,7–34,8), Breite: 67–69 µm

Das Spikulum ist gerade, unbedornt und mit 400–750 µm die längste bisher gefundene Form (s. Abb. 13).

**Weibchen:** Gesamtlänge: 24–38 mm (35,2–38,2), Breite: 83–85 µm

Den Ausmaßen der männlichen Begattungsorgane entsprechend ist die Vulva zu einer langen Provagina ausgezogen (s. Abb. 19). Die Eier haben eine Größe von 61:29 µm (65–68:28–31). Ihre Polfröpfe sind breiter und flacher als die der anderen Capillaria-Arten.

**Befallsextenstität:** Von 67 Steinmardern waren 23 (34 %) mit *C. mucronata* befallen.

**Befallsintensität:** Die meisten Tiere (25 %) waren mit 1–2 Individuen infiziert. Das Befallsmaximum lag bei 7 Capillarien in einem Steinmarder.

**Entwicklung:** Bis zur L I, die sich in der Darmschleimhaut des Endwirtes festsetzt, läuft die Entwicklung wie bei *C. putorii* beschrieben ab. Die Häutung zur L III erfolgt noch in der Mukosa, danach verläßt die Larve dieses Habitat. Über den großen Blutkreislauf erreicht sie die Harnblase, wo sie sich, über ein viertes Larvenstadium, zum adulten Wurm entwickelt (ENIGK 1950). Dem Sitz der Adulten entsprechend werden hier die Eier mit dem Harn abgegeben.

**Übertragungsmöglichkeiten:** Wie bei *C. putorii* erfolgt die Übertragung der infektiösen L I durch das Fressen von befallenen Regenwürmern, die in den Wintermonaten (SKIRNISON 1986) den größten Teil der Nahrung von Steinmardern ausmachen.

Tabelle 2. Befallsrate einzelner Organe

Organ	Steinmarder n = 67
Trachea	32 (48 %)
Lunge	2 ( 3 %)
Magen	25 (37 %)
Dünndarm	20 (30 %)
Harnblase	23 (34 %)

Tabelle 3. Anzahl der Parasitenarten pro Wirtstier

Anzahl	Steinmarder n = 67
0	13 (19 %)
1	20 (30 %)
2	18 (27 %)
3	12 (18 %)
4	3 ( 4,5 %)
5	1 ( 1,5 %)

In Schleswig-Holstein ist eine hohe Befallsextenstität festzustellen. Wirte, die mindestens eine Parasitenart beherbergen, sind häufiger anzutreffen (bei Steinmardern 81 %) als parasitenfreie Tiere. Auch traten Mischinfektionen von 3 und mehr Arten auf, die sich vorzugsweise auf verschiedene Organe verteilten. Oft fand man *Capillaria aerophila*, *C. mucronata* und *C. putorii* oder *C. mustelorum* in einem Wirtstier. *C. putorii* wurde nie

zusammen mit *C. mustelorum* angetroffen. Eine Vergesellschaftung einer dieser Arten mit *Molineus patens* oder einem Cestoden kam jedoch vor. Auch *C. aerophila* wurde nur selten zusammen mit *Crenosoma vulpis*, der dasselbe Habitat besiedelt, angetroffen.

Cestoden waren in deutlich geringerer Zahl vertreten als Nematoden. Es kamen Mischinfektionen von Cestoden und Nematoden, nicht jedoch von verschiedenen Bandwurmartarten vor.

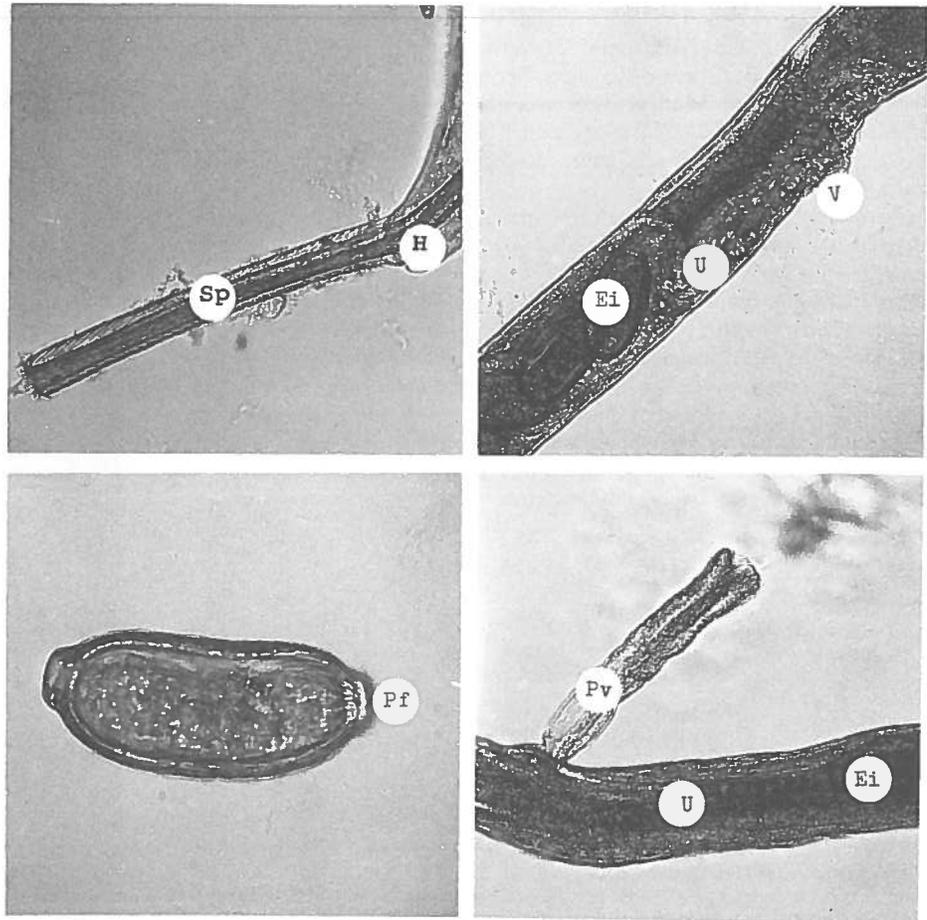


Abb. 16 (links oben). *Capillaria aerophila* – Hinterende ♂ (Vergr.: 390×). – Abb. 17 (rechts oben). *Capillaria putorii* – Vulva ♀ (Vergr. 390×). – Abb. 18 (links unten). *Capillaria mustelorum* – Ei (Vergr.: 400×). – Abb. 19 (rechts unten). *Capillaria mucronata* – Vulva ♀ (Vergr.: 390×)

#### 4 Diskussion

Auffallend ist, daß sowohl in Schleswig-Holstein als auch in der Schweiz (Kanton Vaud) keine Trematoden gefunden wurden (ZIMMERLI 1982), obwohl es genug Reviere in Wassernähe gibt, wo die Bedingungen für die Zwischenwirte, Wasserschnecken und Frösche, gut sind. Ein Übersehen der Trematoden bei der Präparation ist weitgehend ausgeschlossen. *Alaria alata* z. B. ist mit 3–6 mm Länge und 1–2 mm Breite (GRÄFNER

1979) größer als manch gefundener Nematode (z. B. *Crenosoma vulpis*, *Capillaria mustelorum*).

Der Cestoden- und Nematodenbefall ist bei unseren Steinmardern mit 81 % relativ hoch. Dabei scheint es sich aber um ein weit verbreitetes Phänomen bei den Wildtieren Deutschlands zu handeln, das GRÄFNER (1979) mit veränderter Umweltstruktur, hoher Wilddichte und Mangel an großen Raubtieren begründet. Dies steht im Einklang mit ZIMMERLI (1982), der bei 85 % der Steinmarder Parasitenbefall feststellte. Größere Unterschiede waren in den Befallsextenstäten der einzelnen Helminthenarten zu verzeichnen, worauf auch in der Arbeit von ZIMMERLI hingewiesen wird. Parasiten mit direkter Entwicklung (z. B. *C. aerophila*) oder Regenwürmern als Zwischenwirte (z. B. *C. mucronata*) sind deutlich häufiger vertreten als solche, die über andere Beutetiere in den Verdauungstrakt des Endwirtes gelangen müssen (Taenien). Es liegt nahe, daß dabei die Nahrungswahl der Wirtstiere eine entscheidende Rolle spielt. Diese Vermutung äußert auch ZIMMERLI (1982).

Steinmarder nutzen das breite Nahrungsspektrum eines Allesfressers, wobei sie sich manchmal (Spätsommer, Herbst) fast ausschließlich vegetarisch, vor allem von Obst, ernähren (SKIRNISSON 1986). Auch Eier und Regenwürmer stellen einen großen Anteil ihrer Nahrung, während „echte“ Beutetiere (Nager, Spitzmäuse), zumindest zeitweise, relativ selten verzehrt werden. So erklären sich vielleicht die oben angeführten Unterschiede in der Befallsextenstät der verschiedenen Parasitenarten.

Ein Nachweis für *Trichinella spiralis* konnte nicht erbracht werden. Wäre im sylvatischen Bereich in Schleswig-Holstein ein Reservoir von Trichinen vorhanden, so gäbe es über Luderplätze, die jeder Förster im Winter einrichtet, ausreichende Übertragungsmöglichkeiten. Hinweise auf *T. spiralis* ergaben sich auch nicht bei LUCIUS et al. (1987), die 101 Füchse Schleswig-Holsteins untersuchten.

#### Abkürzungen

B: Bursa	K: Kopf	Pg: Proglottide	St: Strobila
Cu: Cuticularringe	Ll: Laterallappen	Pp: Papillen	Tl: Terminallappen
Dp: Dorsalpapille	Lp: Lateralpapille	Pv: Provagina	U: Uterus
G: Gubernaculum	Lvp: Lateroventralpapille	R: Rostellum	Us: Uterusschleife
Gp: Genitalporus	M: Mund	Sa: Saugnapf	V: Vulva
H: Hinterende	Oe: Oesophagus	Sch: Schwanzspitze	
Ha: Haken	Pf: Polpfropf	Sp: Spikulum	

#### Zusammenfassung

67 Steinmarder (*Martes foina*) Schleswig-Holsteins wurden auf Endoparasiten untersucht. Folgende Arten konnten festgestellt werden:

*Capillaria aerophila* (bei 48 % der Marder), *C. mucronata* (34 %), *C. putorii* (31 %), *Taenia martis* (15 %), *Crenosoma vulpis* (9 %), *Capillaria mustelorum*, *Taenia hydatigena* (je 4,5 %), *Molineus patens* (1,5 %).

- Auffallend war die recht hohe Befallsextenstät von ca. 80 %.
- Die Intensität des Parasitenbefalls zeigte sich mit meist weniger als 10 Individuen pro Wirt als so gering, daß eine Beeinträchtigung der Tiere nicht bestanden haben dürfte. Nur drei Marder wiesen einen Massenbefall von ca. 100 Nematoden auf. Selbst diese Individuen zeigten keine Abmagerungserscheinungen.
- Cestoden waren zu einem geringen Prozentsatz und nur mit jeweils einer Art pro Wirtstier vertreten.
- Morphometrische Untersuchungen ergaben starke Unterschiede bei den Abmessungen des Cestoden *T. hydatigena*, die hier wesentlich kleiner ausfielen als in der Literatur beschrieben.
- Unter den Endoparasiten traten erstaunlicherweise keine Trematoden auf, obwohl sie im Untersuchungsgebiet durchaus zu erwarten gewesen wären.
- Humanpathogene Formen wie *Trichinella* und *Echinococcus* wurden nicht gefunden.

### Summary

*Parasites of the domestic and wild animals of Schleswig-Holstein: Parasites of the inner organs of the beech marten (Martes foina)*

Parasitological investigations of 67 beech martens (*Martes foina*) showed the following helminthological results:

*Capillaria aerophila* (found in 48 % of *M. foina*), *C. mucronata* (in 34 %), *C. putorii* (in 31 %), *Taenia martis* (15 %), *Crenosoma vulpis* (in 9 %), *Capillaria mustelorum* and *Taenia hydatigena* (in 4,5 % each), *Molineus patens* (in 1,5 %).

- 80 % of the specimens were found to be infected
- the intensity of infection of usually less than 10 helminths created no visible pathological effects. Only 3 individuals harboured about 100 nematodes, also without any sign of suffering
- no trematodes were found, although they could have been expected
- in no case were two different species of cestodes harboured by one *M. foina*
- morphometrical investigations gave rise to distinct differences and were clearly smaller than in the data presented by other authors
- there is no sign of the prevalence of *Trichinella spiralis* and *Echinococcus multilocularis* in Schleswig-Holstein

Transl.: PHYLLIS KASPER

### Résumé

*Parasites des animaux domestiques et sauvages du Schleswig-Holstein: parasites des organes internes de la Fouine (Martes foina)*

67 fouines du Schleswig-Holstein ont été analysées en ce qui concerne leurs endoparasites. Les espèces suivantes ont été recensées: *Capillaria aerophila* (chez 48 % des sujets), *C. mucronata* (34 %), *C. putorii* (31 %), *Taenia martis* (15 %), *Crenosoma vulpis* (9 %), *Capillaria mustelorum*, *Taenia hydatigena* (4,5 % chacun), *Molineus patens* (1,5 %).

Était remarquable l'extension assez forte – 80 % – de la contamination. L'intensité des parasitoses se révéla comme tellement faible – le plus souvent, moins de 10 individus par hôte – que les animaux ne durent pas en subir d'effet néfaste. Seules trois fouines révélèrent une contamination massive d'environ cent nématodes; même ces individus ne présentaient pas de signes d'amaigrissement.

Les cestodes n'interviennent que pour un faible pourcentage et n'étaient représentés que par une espèce par hôte.

Des examens morphométriques ont montré de fortes différences dans les mesures des cestodes *T. hydatigena* dont la taille se révéla beaucoup plus petite que celles qui sont renseignées dans la littérature.

Bien qu'on pouvait très bien s'attendre à les rencontrer dans le site d'étude, on ne releva pas de trematodes parmi les endoparasites.

Des formes pathogènes pour l'homme telles que *Trichinella* et *Echinococcus* ne furent pas observées.

Trad.: S. A. DE CROMBRUGGHE

### Literatur

- BORCHERT, A., 1954: Lehrbuch der Parasiten für Tierärzte. Leipzig.
- CRAIG, R. E.; ANDERSON, R. C., 1972: The genus *Crenosoma* in New World mammals, Can. J. Zool. 50, 1555–1561.
- DUNCAN, N., 1976: Theoretical aspects concerning transmission of the parasite *Skrjabinogylus nasicola* (LEUKART 1842) to stoats and weasels, with a review of the literature, Mam. Rev. 6/2, 63–71.
- ENIGK, K., 1950: Die Biologie von *Capillaria plica*, Z. Trop. med. Parasit. 1, 560–571.
- ERICKSON, A. B., 1946: Incidence of worm parasites in Minnesota Mustelidae and host lists and keys to North American species, Amer. Midl. Nat. 36, 494–509.
- FAHMY, M. A. M., 1964: Studies on some helminth parasites of small mammals (carnivores and rodents), Zeitschrift für Parasitenkunde 25, 135–147.
- FREUND, L., 1930: Die Parasiten, parasitären und sonstigen Krankheiten der Pelztiere. Deutsche Universität Prag, Hannover.
- GERBER, R., 1960: Die wildlebenden Raubtiere Deutschlands. Wittenberg: Neue Brehm-Bücherei.
- GRÄFNER, G., 1979: Wildkrankheiten. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.
- HANSSON, I., 1968: Cranial helminth parasites of Mustelidae, I. Frequency and damage in fresh mustelids from Sweden. Oikos 19, 217–233.
- HIEPE, T., 1985: Lehrbuch der Parasitologie, Bd. 3: Veterinärmedizinische Helminthologie. Stuttgart: Gustav Fischer.
- JAGDBERICHT SCHLESWIG-HOLSTEIN 1985/86, H. 7, 26, Kiel: Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

- KONTRIMAVICHUS, V. L., 1966: Helminth fauna of Mustelidae in the USSR (in Russian), Tr. Gel'Mintol. Lab. Akad. Nauk. SSSR 17, 54-81.
- KONTRIMAVICHUS, V. L., 1969: Helminth fauna of mustelids and its classification (in Russian), Iztadelstvo „Nauka“. Moskow.
- LUCIUS, R.; BÖCKELER, W.; PFEIFFER, A. S., 1988: Parasiten der Haus-, Nutz- und Wildtiere Schleswig-Holsteins: Parasiten der inneren Organe des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*). Z. Jagdwiss. 3, 242-255.
- SKIRNISSON, K., 1986: Zum Raum-Zeit-System freilebender Steinmarder, Beitr. Wildbiol. Heft 6, Herausgeber: LJV Schl.-Holst.
- SKRJABIN, K. J., 1951-1981: Osnovy Cestodologii, Bd. 1-10. Moskau: Verl. Akad. Wiss. UdSSR.
- SKRJABIN, K. J., 1960-1979: Osnovy Nematodologii, Bd. III u. IV. Moskau: Verl. Akad. Wiss. UdSSR.
- SMYTH, J. D., 1976: Introduction to Animal Parasitology. London-Sydney-Auckland-Toronto: Hodder & Stoughton.
- SPREHN, C., 1961: Die Tierwelt Mitteleuropas, I. Parasitische Nematoden. Hrsg. Brohmer, Ehrmann, Ulmer, Quelle und Meyer, Leipzig.
- THIENPONT, D.; ROCHETTE, F.; VANPARIJS, O. F. J., 1979: Diagnose von Helminthosen durch koproskopische Untersuchung. Janssen Research Foundation.
- VERSTER, A., 1969: A taxonomy revision of the genus *Taenia* (*Linneus 1758*), Onderstepoort J. vet. Res. 36, 3-58. Government Printer, Pretoria, Rep. S.-Africa.
- VIK, R., 1955: Invasion of *Skrjabinogylus nasicola* in Norwegian Mustelidae, Nytt M. Zool. 3, 70-78.
- WETZEL, R., 1972: Krankheiten des Wildes. 2. Aufl. Hamburg u. Berlin: Paul Parey.
- ZIMMERLI, J., 1982: Etude des parasites de la fouine (*Martes foina*) dans le canton de Vaud durant la periode 1980-1981. Schweiz. Arch. Tierheilk. 124, 419-422.

## Individualistische und ganzheitliche Elemente der jagdlichen Ethik

Von R. HENNIG, Norderstedt

Im großen und ganzen werden heute die Begriffe „Weidgerechtigkeit“ und „jagdliche Ethik“ einander gleichgesetzt – wenn sich auch ihre Inhalte vielleicht nicht vollständig decken. Beide Begriffe sind, bezogen auf die gesamte Geschichte der Jagd, sehr jung. K. LINDNER (1979) sieht die Entstehung des Begriffes „weidgerecht“ um 1800, seinen regelmäßigen Eingang in den jagdlichen Sprachschatz erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Doch auch da hatte „weidgerecht“ (mit „ei“ oder „ai“ geschrieben) zunächst noch die Bedeutung einer handwerklich und brauchtumsmäßig richtigen Ausführung jagdlich-praktischer Tätigkeiten. Ethische Akzente sind in die Weidgerechtigkeit erst nach und nach eingeflossen, der Begriff einer jagdlichen Ethik wohl überhaupt erst in der Mitte unseres Jahrhunderts entstanden.

ORTEGA Y GASSET (1953) behandelte die ethische Rechtfertigung der Jagd und des Tötens. WEIGER (1956) nahm in mehr appellartiger Form zur Moral der Jäger Stellung. MÜLLER-USING (1956) tat den Schritt, „die mannigfachen ethischen Gehalte der Waidgerechtigkeit in einem ersten, ordnenden Versuche auszubreiten“. Eine umfangreiche Bearbeitung unternahm 1964 „Der Silberne Bruch – übernationaler Orden zum Schutz von Wald, Wild und Flur und zur Förderung von weidgerechtem Jagen“ in einer Vortragsreihe, die von SCHULZE (1970) in Buchform herausgegeben wurde. Hierin erfolgte der „Versuch einer Auslegung des Begriffes waidgerecht“ durch einen Germanisten (R. CHAMPENOIS), einen Juristen (C. KARFF) sowie einen Jagdkundler und Wildbiologen (R. HENNIG). Während CHAMPENOIS die Evolution des Begriffes waidgerecht anhand einiger repräsentativer Werke der Jagddichtung und Jagdbelletristik untersuchte und KARFF die juristische Auslegung des in Paragraph 1 des deutschen Bundesjagdgesetzes fixierten Begriffes waidgerecht behandelte, wurde in dem dritten Beitrag im wesentlichen der derzeitige wildbiologische und jagdkundliche Erkenntnisstand zugrunde gelegt. Schließlich unterzog K. LINDNER (1979) in der ihm eigenen Art den Begriff „weidgerecht“ einer kritischen Untersuchung hinsichtlich Herkunft, Geschichte und Inhalt. Dabei formulierte er folgende Definition: „Weidgerecht ist eine durch ethisches Pflichtgebot bestimmte Verhaltensweise des Jägers gegenüber einem als Wild bezeichneten Tier, gegenüber dem jagdverbundenen Mitmenschen und gegenüber der Umwelt.“

Hier soll auf die Entstehung und Entwicklung der Begriffe „Weidgerechtigkeit“ und „jagdliche Ethik“ in ihren historischen Zusammenhängen nicht eingegangen werden. Noch weniger kann und soll an dieser Stelle eine Definition oder auch nur eine abgrenzende Umschreibung erfolgen. Nachstehend sollen lediglich einige wesentliche individualistische und ganzheitliche Elemente dieses Begriffskomplexes erörtert werden.

### 1 Individualistische Aspekte

Hinsichtlich der individualistischen Aspekte der jagdlichen Ethik wird man an alle diejenigen Grundsätze, Vorschriften und Maßnahmen denken, die darauf abzielen, dem einzelnen Stück Wild unnötige Qualen zu ersparen. Beispielhaft seien hier erwähnt die ausschließliche Verwendung genügend wirksamer Waffen und Patronen, die Einhaltung einer Schußentfernung, auf die einerseits ein sicherer Schuß abgegeben werden kann und

auf die andererseits der Schuß, insbesondere Schrotschuß, eine genügende Wirksamkeit entfaltet, weiter das Verbot von Fallen, die das Tier weder unversehrt fangen noch sofort töten, die Verpflichtung zur baldmöglichen und optimalen Nachsuche kranken oder verletzten Wildes und seine Erlösung, aber auch die Fütterung in Notzeiten, der Schutz vor wildernden Hunden, die bestmögliche Verhütung von Unfällen in Straßenverkehr, Landwirtschaft usw., die Abschirmung von Brut und Jungenaufzucht vor Störungen und Beeinträchtigungen aller Art, der besondere Schutz der für die Jungenaufzucht notwendigen Elterntiere und vieles andere mehr. Zum Teil sind diese Dinge in gesetzlichen Ge- und Verboten festgeschrieben; zum Teil gelten entsprechende Regelungen als „ungeschriebene Gesetze“, deren Verletzung innerhalb der Jägerschaft auf Ablehnung stößt und unter Umständen zu mehr oder minder weitgehender gesellschaftlicher Ächtung des Täters führt.

Im wesentlichen sind die vorgenannten individualistischen Aspekte der jagdlichen Ethik gleichlaufend mit den entsprechenden Tierschutzgedanken, ja, sie sind zweifellos – wie insbesondere MÜLLER-USING (a.a.O.) betont hat – nicht ursprünglicher und notwendiger Ausfluß des Jagdwesens, sondern in diesem erst im Zuge des allgemeinen Tierschutzdenkens erwachsen. Die bisherige und sicherlich zumindest weitgehend auch die zukünftige Entwicklung dieser jagdlichen Bestrebungen läuft parallel zu denen des sonstigen Tierschutzes, solange letzterer auf einer realistischen Basis steht und nicht auf welt- und naturfremde Abwege gerät.

Dieses Tierschutzdenken innerhalb des Jagdwesens erstreckt sich nicht nur auf das Wild, sondern gleichermaßen auf alle anderen, für den Jäger in der einen oder anderen Weise relevanten freilebenden Tiere sowie auf diejenigen Tiere, die ihm als Jagdhelfer dienen, also insbesondere Jagdhunde, Frettchen, Beizvögel, Lockenten und gelegentlich noch dieses oder jenes sonstige Tier.

Schließlich gehört zu den individualistischen Aspekten der jagdlichen Ethik auch das Verhalten des Jägers gegenüber seinen jagenden und nichtjagenden Mitmenschen. Mehrfach und in den letzten Jahrzehnten ständig zunehmend ist in Wort und Schrift hierauf verwiesen worden. Im Grunde handelt es sich hier jedoch weniger um ein jagdliches Problem als vielmehr um ein solches ganz allgemeiner menschlicher Rücksichtnahme.

In diesem Zusammenhang muß auch die Befolgung des jagdlichen Brauchtums erwähnt werden. Zwar sind Brauchtum und jagdliche Ethik zwei unterschiedliche Dinge. Es gibt jedoch keinen Zweifel, daß manche Jagdbräuche äußerer Ausdruck ethischer Inhalte sind. Dies gilt einerseits für alle diejenigen Bräuche, mit denen wir „den Schöpfer im Geschöpfe ehren“ (Strecklegen, Verbrechen, Verblasen usw.) und damit das erlegte Stück Wild als Teil der Schöpfung loben, andererseits für diejenigen Bräuche, die allgemein unser Verhalten zu Mensch und Tier in sittliche Bahnen lenken. Im übrigen gilt es als ethische Verpflichtung des Jägers, das altherwürdige jagdliche Brauchtum als bedeutendes lebendiges Kulturgut zu erhalten und zu pflegen.

## 2 Überindividuelle Aspekte

Waren die individualistischen Aspekte der jagdlichen Ethik – zumindest soweit sie das Tier betreffen – im wesentlichen gleichbedeutend mit den allgemeinen Tierschutzgedanken, so gibt es eine Reihe überindividueller Aspekte der jagdlichen Ethik, die den allgemeinen Naturschutzgedanken entsprechen. Dabei geht es um die Erhaltung aller einzelnen Arten, also das, was heute als Artenschutz allgemein bekannt ist, und um den Schutz der gesamten Landschaft.

Hinsichtlich der Wildarten unterschied man früher Nutzwild und Schadwild. Im wesentlichen zählten zum Nutzwild diejenigen Arten, die zur menschlichen Ernährung beitragen, zum Schadwild diejenigen, denen Nutzwild als Beute dient und die somit als

Nahrungskonkurrenten des Menschen auftreten. Es konnte jedoch schon bei dieser Einteilung zu durchaus unterschiedlichen Auffassungen kommen. Einerseits können bestimmte Wildarten, die willkommene Wildpretlieferanten sind, insbesondere Rot- und Schwarzwild, erhebliche wirtschaftliche Schäden anrichten. Andererseits sind oder waren die „Schadwildarten“ Fuchs, Marder, Hermelin, Otter und andere für Forstbeamte und Berufsjäger oftmals sehr wesentliche Einkommensquellen, zumindest für diese Berufsgruppen also von beträchtlichem Nutzen.

Waren demnach die Grenzen zwischen Nutzwild und Schadwild seit jeher verschwommen, so gilt die Unterscheidung von nützlichen und schädlichen Tieren ganz allgemein seit rund einem halben Jahrhundert aus den verschiedensten, vor allem biologischen Gründen als überholt. Für den Artenschutz hat das zur Folge, daß er sich nicht mehr nur auf die „Nutzwildarten“ erstreckt, während es die „Schadwildarten“ möglichst intensiv zu bekämpfen, vielleicht sogar auszurotten gilt, sondern daß es heute als ethische Verpflichtung gesehen wird, alle Wildarten gleichermaßen in angemessenen Bestandszahlen zu erhalten.

Über die nach den Jagdgesetzen jagdbaren Tierarten hinaus gilt dies heute für alle freilebenden Säugetiere und Vögel sowie für Reptilien, Amphibien, manche Insekten, etwa Libellen, Ameisen, bestimmte Schmetterlinge, Käfer und andere. Soweit der Jäger einen direkten oder indirekten Einfluß darauf hat, gilt auch der Schutz oder gar die Förderung dieser Arten als ethische Verpflichtung des Jägers. Bereits während der großen internationalen Jagdausstellung in Düsseldorf 1954 wurde „der Jäger als Treuhänder der freilebenden Tierwelt“ propagiert.

Aus dem Schutz der einzelnen Tierarten ergab sich auf die Dauer ein Schutz der ganzen Landschaften. Letzterer wuchs zwangsläufig aus den Hegebestrebungen hervor, in deren Verfolgung man zwecks zusätzlicher Nahrungsbeschaffung für das Wild auch Wildäcker und Dauergrünungsflächen, zwecks zusätzlicher Deckungsbeschaffung Dickungen, Remisen und ähnliches anlegte. Mit dieser Entwicklung war, zunächst unmerklich und wohl auch unbewußt, ein Schritt in Richtung auf die sogenannte Biotophege getan. Manche Wildarten lassen sich in freier Wildbahn überhaupt nur dadurch oder zumindest nur in bejagbarer Dichte erhalten, daß man für diese Wildarten günstige Biotopverhältnisse erhält oder wiederherstellt. Solche Biotophegemaßnahmen haben in der Regel auch positive Auswirkungen auf die Populationen anderer Tier- und Pflanzenarten und als Folge davon auf Boden, Wasser, Kleinklima usw., also auf das ganze Ökosystem. Schon aus der konsequenten Weiterentwicklung der Wildhege ergibt sich also ein Zwang zum allgemeinen Landschaftsschutz. Es ist deshalb nur konsequent, wenn heute neben dem Schutz des jagdbaren Wildes auch der Schutz der Gesamtnatur als ethische Verpflichtung des Jägers gesehen wird.

Wie schon im Zusammenhang mit dem Tierschutzgedanken, also dem auf das einzelne Tierindividuum gerichteten Schutzgedanken, ist auch im Zusammenhang mit dem überindividuellen, sowohl auf die ganzen Arten als auch auf die gesamte Landschaft gerichteten Naturschutzgedanken die Frage zu stellen, wie weit diese Bestrebungen direkt aus dem Jagdwesen hervorgewachsen und wie weit sie von außen in dieses hineingetragen worden sind. MÜLLER-USING (a.a.O.) meint hinsichtlich des Naturschutzgedankens: „Wenn wir . . . von Ethik reden, müssen wir so ehrlich sein, uns stets vorzuhalten, daß es eine Ethik aus fremdem Bereich ist.“

Hinsichtlich des Tierschutzgedankens ist diese Beurteilung sicherlich richtig; hinsichtlich des Naturschutzgedankens müssen dagegen erhebliche Einschränkungen vorgenommen werden. Solange man überhaupt planmäßig die Wildbestände nutzte, mußte man dies zwangsläufig so tun, daß stets ein genügend großer Ausgangsbestand (Grundbestand) erhalten blieb, um auch in den nächsten Jahren erneut einen entsprechenden Nutzen ziehen zu können. Unbewußt ist dies auf dem Wege kultischer und religiöser Hemmungsmechanismen bereits in vorgeschichtlichen Zeiten der Fall gewesen. Wo Hemmungsme-

chanismen gefehlt haben oder verloren gegangen sind, ist es zur Ausrottung des Wildes gekommen. Mit der Einführung gesetzlicher Jagdbeschränkungen und der Entstehung einer gezielten Hege wurde eine bewußte Nachhaltwirtschaft im Sinne des forstlichen Nachhaltigkeitsprinzips eingeleitet (HENNIG 1988 und 1989), zunächst in quantitativer, später – speziell beim Schalenwild – auch in qualitativer Hinsicht. Ihren vorläufigen Höhepunkt haben die rein jagdlichen Nachhaltigkeitsbestrebungen in der heutigen differenzierten Abschlußplanung (s. z. B. HENNIG 1962) einiger mitteleuropäischer Länder gefunden. Während der im allgemeinen Naturschutz betriebene Artenschutz ausschließlich quantitative Ziele verfolgt, beziehen diese jagdlichen Bestrebungen auch qualitative Gesichtspunkte ein.

Das Nachhaltigkeitsstreben in der Wildstandsbewirtschaftung muß weit über den Wildbestand hinausgehen und sich auf das ganze Ökosystem richten („Ökosystemgerechte Jagd“ nach P. MÜLLER 1988). Durch eine lediglich auf das Wild bezogene Nachhaltwirtschaft und eine dabei betriebene Überhege könnten auf die Dauer die natürlichen Lebensgrundlagen des Wildes beträchtlich geschmälert oder gar zerstört und damit auch der jagdliche Ertrag wesentlich vermindert oder ganz aufgehoben werden. Eine vollständige Nachhaltigkeit setzt stets den Blick auf das ganze, übergeordnete System voraus, nicht nur auf einen speziellen Ausschnitt! Dieses wird u. a. am Beispiel der Wildstandsbewirtschaftung (s. z. B. UECKERMANN 1957, 1960 und andere Veröffentlichungen) deutlich.

Zumindest in allen denjenigen Ländern (vor allem in Mittel-, Nord-, Ost- und Südosteuropa, aber auch in manchen anderen Regionen der Welt), in denen die Jagd als eine nachhaltige Wildstandsbewirtschaftung betrieben wird, sind der Artenschutz bei allen jagdbaren Tierarten sowie viele Gedanken und Bestrebungen des Landschaftsschutzes direkt aus dem Jagdwesen hervorgegangen. Alle Elemente der jagdlichen Ethik, die aus jagdlichen Nachhaltigkeitsgedanken entstanden sind, können als Naturschutzprinzipien jagdlichen Ursprungs betrachtet werden. Das Jagdwesen hat hier also in starkem Maße selber aus ureigenster Entwicklung ethische Prinzipien hervorgebracht, auch wenn letztere die längste Zeit hindurch als solche nicht bewußt gewesen sind. Ihre begriffliche Formulierung als Nachhaltigkeitsprinzip und ihre Herausarbeitung als ethische Forderung sind zwar erst in relativ neuer Zeit erfolgt und teilweise aus der Forstwissenschaft übernommen worden, in ihren Anfängen lassen sie sich jedoch innerhalb des Jagdwesens sehr weit zurückverfolgen.

### 3 Ganzheitliche Aspekte

Die überindividuellen Aspekte der jagdlichen Ethik sind insoweit summativer Natur, als sie die jeweils übergeordnete Stufe als Summe ihrer Teile auffaßt, also etwa die Art bzw. Population als Summe aller einzelnen Individuen, die natürliche Lebensgemeinschaft (Biozönose) als Summe der einzelnen daran beteiligten Populationen usw. Von dieser summativen unterscheidet sich die ganzheitliche Betrachtungsweise dadurch, daß bei ihr der Blick nicht vom kleineren zum größeren, sondern umgekehrt, vom größeren zum kleineren erfolgt und demzufolge die Teile jeweils als funktionelle Glieder des übergeordneten Systems aufgefaßt werden.

Welche dieser beiden Betrachtungsweisen gewählt wird, hat beträchtliche Auswirkungen sowohl auf ethische Wertungen als auch auf die zu ergreifenden praktischen Maßnahmen. Auf dem jagdlichen Sektor wird dies besonders deutlich bei der Bewirtschaftung von Schalenwildbeständen. Bei einer summativen Betrachtung steht das einzelne Individuum im Mittelpunkt. Durch Hegemaßnahmen der unterschiedlichsten Art sind die einzelnen Individuen höchstmöglich zu fördern; je besser die einzelnen Individuen, desto höher die Qualität des gesamten Bestandes.

Diese Auffassung hat zeitweise das jagdliche Denken weitgehend beherrscht. Die Praxis hat jedoch erwiesen, daß diese Einstellung nicht zu dem gewünschten Ziel qualitativ

hochwertiger Bestände führt. Um dieses Ziel zu erreichen, muß der Bestand als Ganzes gesehen werden. Er darf einerseits seine optimale Dichte nicht überschreiten und muß andererseits in sich in Geschlechterverhältnis und Altersklassenstruktur optimal gegliedert sein. Nur in diesem Rahmen ist eine individuelle Auslese (Wahlabschuß) vom jeweils Schwächsten her sinnvoll. Hinsichtlich der Bestandsbewirtschaftung ergibt sich also folgende Rangordnung:

- \* 1. Regulierung der Bestandsdichte, d. h. Erlegung der sich daraus ergebenden Gesamtabschußzahl. anfall
- \* 2. Aufteilung dieser Gesamtabschußzahl auf beide Geschlechter und alle Altersklassen in der Weise, daß eine optimale Bestandsgliederung erreicht bzw. erhalten wird. GV. + F
- \* 3. Erfüllung des sich so für jede einzelne Klasse ergebenden Abschusses vom Schwachen her. selectie

Diese drei Aufgabenbereiche stehen nicht mehr oder minder gleichwertig nebeneinander, sondern in einer hierarchischen Rangordnung übereinander. Der Wildbestand als Ganzes ist wiederum als Glied des übergeordneten Systems Wald bzw. Landschaft zu sehen. Der in der vorstehenden Rangordnung höchstwertige Punkt der Wilddichte ist demnach nicht für sich isoliert, also nur im Hinblick auf den Wildbestand zu entscheiden, sondern seinerseits dem übergeordneten System einzupassen. Nur durch richtige Einfügung des Wildbestandes in das übergeordnete System kann dieses auf die Dauer gesund und leistungsfähig erhalten und somit auch dem Wildbestand eine optimale Existenzgrundlage geboten werden.

Diese für die Praxis der Wildstandsbewirtschaftung wichtige Rangordnung ergibt zugleich eine Rangordnung ethischer Bewertungen: das jeweils übergeordnete System ist auch bei der ethischen Bewertung menschlichen Handelns höher einzustufen, also etwa die Förderung des Wald- oder Wildbestandes als Ganzes höher als die Schonung oder Förderung des einzelnen Tieres. Diese Wertrangordnung ist von der Natur schon durch die potentielle Lebensdauer vorgegeben: während die einzelnen Individuen eine zwar unterschiedlich lange, in jedem Fall aber begrenzte Lebensdauer haben, sind die übergeordneten Lebenseinheiten Art und Biozönose potentiell unsterblich. Das einzelne Individuum kann auch vom Menschen nicht unendlich lange am Leben erhalten werden; wohl aber kann der Mensch durch sein Handeln dazu beitragen, daß eine potentiell unsterbliche Art tatsächlich erhalten oder vernichtet wird.

Im Zuge ganzheitlicher Betrachtungen dürfen ethische Überlegungen und Handlungen des Jägers also nicht auf das einzelne Individuum oder die Summe einzelner Individuen beschränkt, sondern sie müssen zuvorderst auf das jeweilige Ökosystem und den Wildbestand als Ganzes gerichtet werden. Erst und nur in diesem Rahmen gewinnt die ethische Einstellung gegenüber dem einzelnen Individuum ihren vollen Sinn.

Ein solches ganzheitliches ethisches Handeln ist für die jagdliche Praxis keine neuartige und unbekannte Forderung, denn letztlich ergibt es sich aus einer konsequenten Verfolgung des Nachhaltigkeitsprinzips. Hinsichtlich der einzelnen Arten ist der Grundbestand ja zugleich das Produktionsmittel, mit dessen Hilfe der zu nutzende Zuwachs erzeugt wird. Er muß demzufolge erhalten werden, und zwar in möglichst optimaler Gesundheit und Qualität. Der Wildbestand kann aber wiederum nur in einem entsprechenden Lebensraum erhalten und gesund erhalten werden.

### Zusammenfassung

Die jagdliche Ethik setzt sich aus verschiedenen Elementen zusammen:

1. individualistischen, die auf das einzelne Individuum gerichtet sind und sich weitgehend mit den allgemeinen Tierschutzbestrebungen decken, aus denen sie im wesentlichen auch hervorgegangen sind,
2. überindividuellen, die sowohl auf die einzelnen Tierarten als auch auf die gesamte Landschaft gerichtet sind und weitgehend den allgemeinen Naturschutzgedanken entsprechen, im Gegensatz

- zu den Tierschutzbestrebungen jedoch überwiegend nicht von außen ins Jagdwesen hineingetragen worden sind, sondern in ihm selbst in Verfolgung des Nachhaltigkeitsprinzips erwachsen sind,
3. ganzheitlichen, die nicht die übergeordneten Systeme als Summe ihrer Teile, sondern alle einzelnen Teile als funktionelle Glieder des übergeordneten Systems sehen und damit auch zu einer Rangordnung der ethischen Verantwortung und Handlungen des Jägers führen.

### Summary

#### *Individualistic and holistic elements of the hunting ethic*

The hunting ethic is comprised of several elements:

1. individualistic which are directed toward the single individual and are fundamentally in accord with the general aims of animal protection,
2. super-individualistic which are directed at the individual animal species as well as at the total landscape and which mainly correspond to the general premisses of nature protection. – In contrast to the aims of animal protection, however, these principles originate within the hunting ethic and are not provided by outside sources. –
3. holistic elements which do not view the classified systems as sums of their parts, but as functional elements within a superordinate system; and hence, provide a hierarchy of ethical responsibilities for the hunter.

Transl.: PHYLLIS KASPER

### Résumé

#### *Éléments individualistes et intégrés de l'éthique cynégétique*

L'éthique cynégétique procède de différents éléments:

1. des éléments individualistes dirigés vers un seul individu et qui correspondent dans une large mesure aux préoccupations de la protection des animaux et dont il sont issus pour l'essentiel;
2. des éléments supra-individuels qui sont dirigés aussi bien vers quelques espèces animales que vers l'ensemble de leur environnement et qui correspondent dans une large mesure aux préoccupations générales de la conservation de la nature; contrairement à ceux de la protection des animaux, la plupart de ces éléments n'ont pas été introduits de l'extérieur dans le phénomène cynégétique mais ont surgi dans ce dernier au nom du principe de pérennité;
3. des éléments globaux qui ne considèrent pas les systèmes supérieurs comme étant la somme de leurs parties mais les différentes parties comme autant de composantes fonctionnelles du système dont elles procèdent et, par voie de conséquence, qui conduisent à un concept hiérarchisé des responsabilités et des actes du chasseur.

Trad.: S. A. DE CROMBRUGGHE

### Literatur

1. CHAMPENOIS, R., 1970: Subjektive Studie über die Evolution des Begriffs „waidgerecht“. In: H. Schulze: Waidgerecht.
2. HENNIG, R., 1962: Die Abschlußplanung beim Schalenwild. München: BLV Verlagsges.
3. HENNIG, R., 1970: Jagdethik in biologischer Sicht. In: H. Schulze: Waidgerecht.
4. HENNIG, R., 1988: Nachhaltigkeit als forstliches Wirtschaftsprinzip, als ethische Forderung und als landschaftsbiologische Funktion. *Waldhygiene*, 17, 165–176.
5. HENNIG, R., 1989: Über die Anwendung des forstlichen Nachhaltigkeitsprinzips in der Wildstandsbewirtschaftung und auf den Wald-Wild-Ausgleich. *Waldhygiene*, 18, im Druck.
6. KARFF, C., 1970: Das Bundesjagdgesetz und der in Paragraph 1 fixierte Begriff „waidgerecht“ in der Auslegung des Juristen. In: H. Schulze: Waidgerecht.
7. LINDNER, K., 1979: Weidgerecht. Herkunft, Geschichte und Inhalt. *Homo venator*, Bd. 2. Bonn: Rudolf Habelt.
8. LINDNER, K., 1982: Vom Töten auf der Jagd. *Wild und Hund*, 85. Jg., Nr. 4 und 7.
9. LINDNER, K., 1982: Von der Unruhe des Herzens. *Wild und Hund*, 85. Jg., Nr. 16.
10. LINDNER, K., 1985: Zum Selbstverständnis der Jäger. Sonderdruck aus „Wild und Hund“, 88. Jg., Nr. 15–18.
11. MÜLLER, P., 1988: Ökosystemgerechte Jagd. *Allgem. Forst Zeitschr.*, 43. Jg., Nr. 27/28, 761–772.
12. MÜLLER-USING, D., 1956: Ethik des Waidwerks. *Z. Jagdwiss.*, 2, 194–198.
13. ORTEGA Y GASSET, J., 1953: Meditationen über die Jagd. Stuttgart: Gustav Kilpper.
14. SCHULZE, H., Hrsg., 1970: Waidgerecht – Versuch einer Auslegung. 2. Aufl. Hannover: Landbuch-Verlag.
15. UECKERMANN, E., 1957: Wildstandsbewirtschaftung und Wildschadenverhütung beim Rehwild. Neuwied: Wirtschafts- und Forstverlag Euting KG.
16. UECKERMANN, E., 1960: Wildstandsbewirtschaftung und Wildschadenverhütung beim Rotwild. Hamburg und Berlin: Paul Parey.
17. WEIGER, E., 1956: Begriff und Entwicklung der Jagdethik. *Z. Jagdwiss.*, 2, 189–194.

## II. MITTEILUNGEN

# Die Brutsaison einer städtischen Population der Ringeltaube (*Columba palumbus* L.)<sup>1</sup>

Von P. HERKENRATH, Hückeswagen

### 1 Einleitung

Ringeltauben sind, in Abhängigkeit von der natürlichen Photoperiode, physiologisch in der Lage, von Februar/März bis September/Okttober mit der Brut zu beginnen. Eine sommerliche Refraktärperiode, wie sie für zahlreiche Vogelarten nachgewiesen wurde, fehlt dieser Art (LOFTS et al. 1967). Eine entsprechend ausgedehnte Brutsaison wurde in vielen Teilen Europas festgestellt, wobei das Nahrungsangebot für regionale Unterschiede verantwortlich zu sein scheint (Übersichten: CRAMP u. SIMMONS 1985, GLUTZ VON BLOTZHEIM u. BAUER 1980).

Untersuchungen über die Brutsaison fehlen bisher aus Nordrhein-Westfalen, obwohl die Ringeltaube hier zu den häufigsten Vogelarten gehört (MILDENBERGER 1984) und über 50 % der in der Bundesrepublik Deutschland geschossenen Tauben in diesem Bundesland zur Strecke kommen (UECKERMANN 1986). Ein großer Teil dürfte hier in Städten brüten, da in städtischen Lebensräumen die höchsten Dichten beobachtet werden (MILDENBERGER 1984) und Städte einen hohen Anteil an der Landesfläche einnehmen.

In dieser Arbeit wird die Brutsaison einer Population der Ringeltaube in Wuppertal, einer rheinischen Großstadt mit ca. 390 000 Einwohnern, dargestellt.

### 2 Material und Methoden

Im Rahmen meiner Diplomarbeit (HERKENRATH 1987) untersuchte ich 1986 die Ringeltauben auf vier Probestflächen in Wuppertal-Elberfeld (mittlere Koordinaten 51.16 N 7.09 E). Sie berücksichtigen mit City (18 ha), Wohnblockzone (43 ha), Villenviertel (26 ha) und Grünanlagen (84 ha) die wesentlichen städtischen Habitate (BEZZEL 1982, ERZ 1964). Einschließlich 21 ha weiterer Lebensräume beträgt die Gesamtfläche 192 ha.

*Probestfläche 1:* 84 ha, Höhenlage 200–290 m ü. NN, u. a. 26 ha Hochwald, 20 ha Wohnsiedlung, 14 ha baumreicher Friedhof, 6 ha Park.

*Probestfläche 2:* 48 ha, 160–235 m ü. NN, u. a. 22 ha Park, 11 ha Kleingärten, 11 ha Wohnsiedlung.

*Probestfläche 3:* 34 ha, 130–170 m ü. NN, u. a. 18 ha City, 10 ha Wohnsiedlung.

*Probestfläche 4:* 26 ha, 140–200 m ü. NN, garten- und altholzreiches Villenviertel.

Ich legte die Routen der Beobachtungsgänge so fest, daß alle Bereiche der Probestflächen erfaßt wurden. 1986 beging ich, meist in den Morgenstunden, jede Probestfläche auf diesen Routen von April bis November 38mal und notierte dabei jede Ringeltaube und ihre Aktivität. Auf diese Weise wurde ich auf zahlreiche Nester aufmerksam. Bei zusätzlichen

<sup>1</sup> Aus der Fakultät für Biologie, Lehrstuhl für Allgemeine Zoologie und Neurobiologie, der Ruhr-Universität Bochum

Exkursionen suchte ich entlang der Routen gezielt nach weiteren Nestern. 1987 wiederholte ich die Untersuchungen mit der gleichen Methode auf Friedhof und Park der Probefläche 1 (20 ha) sowie im Villenviertel (Probefläche 4; 26 ha), aus Zeitgründen nur von Juni bis November.

Die Zahl der gefundenen Nester sollte von Juni an gegenüber April und Mai zu niedrig ausfallen, da die Belaubung dann die Suche erschwert. Dieser Effekt könnte aber dadurch ausgeglichen worden sein, daß ich mit der Zeit im Auffinden der Nester geübter wurde.

Die Brutsaison wird anhand der Zahl besetzter Nester dargestellt, weil die meisten Nester zu schlecht einzusehen waren, als daß eine genaue Datierung des Legebeginns möglich gewesen wäre. In „besetzten“ Nestern sitzen Altvögel, sind Eier oder Junge vorhanden; Scheinbrüten in der Woche vor der Eiablage (MURTON 1958) wird also nicht von echtem Brüten unterschieden.

### 3 Ergebnisse

Besetzte Nester fand ich 1986 von Anfang Mai bis Ende Oktober und 1987 vom Untersuchungsbeginn im Juni an ebenfalls bis zur 30. Jahresdekade (Abb. 1). Der Median für 1986 fällt auf Anfang Juli.

Der späte Brutbeginn im Mai 1986 dürfte auf den langen und kalten Winter zurückzuführen sein, der noch im April zu niedrige Temperaturen und hohe Niederschläge mit sich brachte (DEUTSCHER WETTERDIENST 1986).

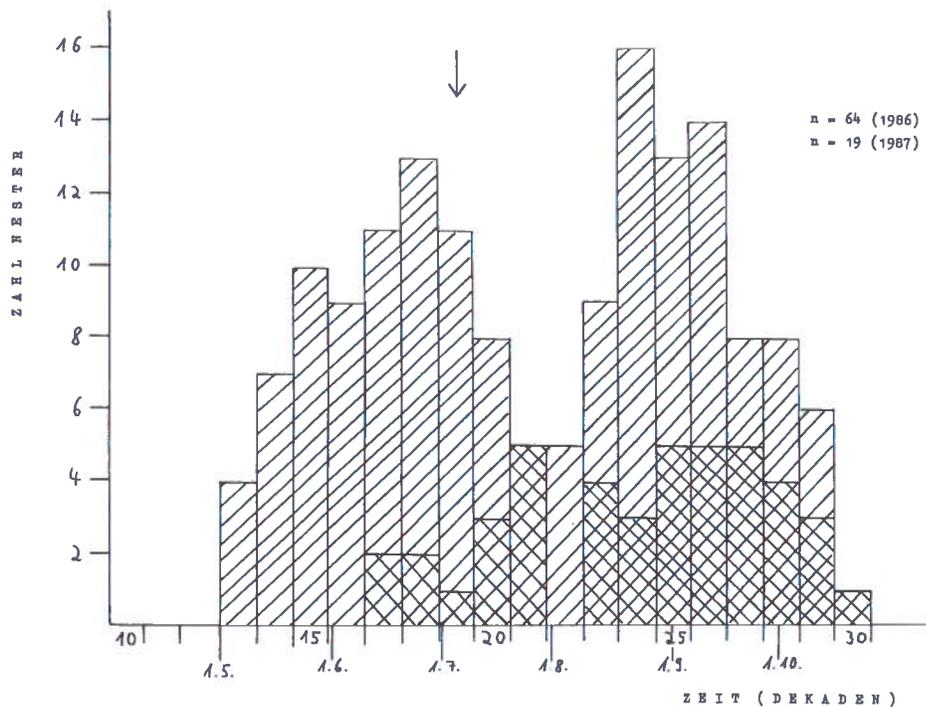


Abb. 1. Brutsaison der Ringeltaube 1986 (▨) auf vier innerstädtischen Probeflächen in Wuppertal und 1987 (▩) auf einem Teil derselben anhand der Zahl besetzter Nester entlang standardisierter Exkursionsrouten. 1987 wurde erst ab der 17. Dekade und nicht in Dekade 22 gezählt. n: Anzahl der Bruten, Pfeil: Median 1986

Aus dem Rahmen fällt die Beobachtung eines flüggen Jungvogels am 2. 5. 1986 auf der Probefläche 2. Die Rückrechnung ergibt als Brutbeginn spätestens den 27. 3., bei einer sehr kurz angenommenen Nestlingszeit von 20 Tagen (MURTON 1958). MILDENBERGER (1984) nennt als frühesten bekannten Legebeginn aus dem Rheinland ebenfalls den 27. 3.

Während die wenigen Daten für 1987 kein deutliches Maximum zeigen, fallen 1986 zwei Gipfel der Brutsaison auf: Ende Juni und Ende August/Anfang September (Abb. 1). Jedoch ist nur der Spätsommertipp vom Minimum im Juli/August signifikant verschieden (Vergleich von Dekadenpaaren: Wilcoxon-Test für Paardifferenzen, z. B. Dekaden 21 + 22 mit 25 + 26,  $n = 7$ ,  $R = 2$ ,  $p = 0,05$ ; zweiseitige Fragestellung), nicht dagegen der erste Gipfel (z. B. Dekaden 17 + 18 mit 21 + 22,  $n = 8$ ,  $R = 8$ ,  $p > 0,05$ ). Diese Befunde werden durch die auf den standardisierten Exkursionen 1986 bemerkten Lautäußerungen

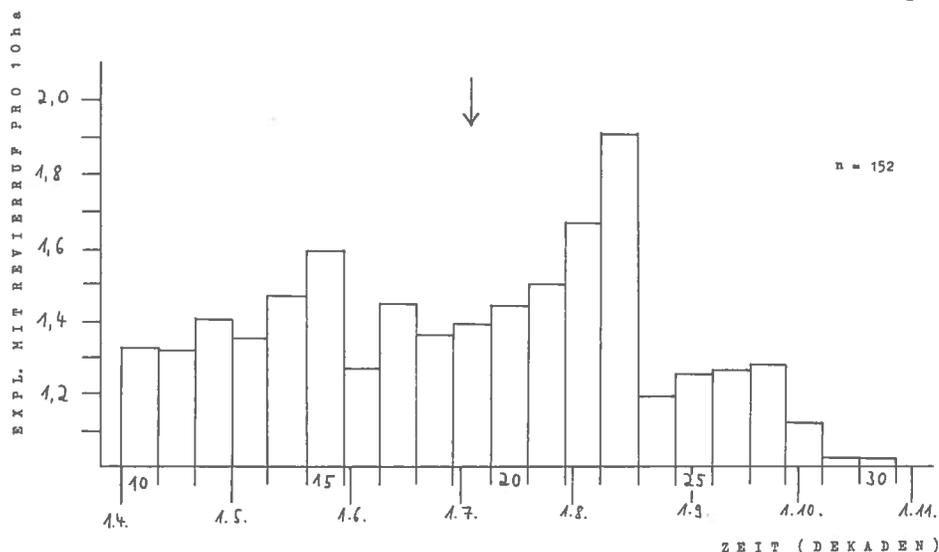


Abb. 2. Gesangsaktivität (Revierruf) der Ringeltaube 1986 auf vier innerstädtischen Probeflächen in Wuppertal während standardisierter Exkursionen (geometrisches Mittel der um 1 vergrößerten Werte, vgl. NIEMEYER 1980). n: Anzahl der Zählungen, Pfeil: Median

und Balzflüge unterstützt. Die Gesangsaktivität (Revierruf, Abb. 2) zeigt zwei Gipfel, die den beiden Maxima der Zahl besetzter Nester (Abb. 1) vorgelagert sind: Ende Mai und besonders deutlich Mitte August. Erst im Lauf des Oktobers endet die Gesangsperiode (Letztgesang 1986: 19. 10.). Nestrufe hörte ich, mit starken Schwankungen, vom Beginn der Untersuchungen im April an bis September (zuletzt am 29. 9.). Balzflüge bemerkte ich während der ganzen Brutsaison von April bis Anfang Oktober (zuletzt am 9. 10., dann noch einmal am 27. 11.).

#### 4 Diskussion

Die ausgedehnte Brutsaison der Wuppertaler Ringeltauben vom Spätf Frühling bis in den Herbst stimmt mit den Befunden aus verschiedenen mittel- und westeuropäischen (CRAMP u. SIMMONS 1985, GLUTZ VON BLOTZHEIM u. BAUER 1980) und sogar spanischen Brutgebieten (GALLEGO 1981) gut überein. Wie in Wuppertal 1986 lag der Median des Legebeginns in einer ländlichen Population in Niedersachsen in fünf Jahren immer im Juli (WITTENBERG 1980).

Die Verteilung der Revierrufe entspricht weitgehend den Befunden von MURTON u. ISAACSON (1962) aus der englischen Farmlandschaft, wo Gesang von März bis Ende September/Anfang Oktober mit einem Gipfel im Juli/August gehört wurde. Einen ganz anderen Verlauf der Brutsaison zeigen die Ringeltauben in Inner-London (CRAMP 1972). Nach einem frühen Maximum des Brutbeginns im April/Mai verläuft die Kurve bis September/Oktober kontinuierlich abnehmend. In London ernähren sich die Tauben vollständig von innerstädtischen Nahrungsquellen (CRAMP 1972). Die Vögel konzentrieren die Brutsaison anscheinend auf den physiologisch frühestmöglichen Zeitabschnitt.

MURTON (1965) und MURTON u. ISAACSON (1962) betonen, daß der für Europa normale Gipfel der Brut im Hochsommer durch die energetisch hochwertige Getreidenahrung zustande kommt. Sie gewährleistet eine optimale Versorgung der Jungvögel. Auch in Wuppertal nutzen die in der Stadt brütenden Tauben im Hochsommer außerstädtische Getreidefelder als Nahrungsressource für die Jungenaufzucht (HERKENRATH 1989). Untersuchungen aus anderen Städten deuten ebenfalls an, daß regelmäßige Nahrungsflüge in die umgebende Feldflur typisch für einen Großteil der europäischen Stadtpopulationen sind (LENZ u. WITT 1978, LJUNGGREN 1967/68, MULSOW 1979, SCHULZE 1981, TOMIAŁOJC 1979. Zur Verbreitung der Stadtpopulationen s. TOMIAŁOJC 1976). Von der hochsommerlichen und frühherbstlichen Taubenjagd in der Feldflur sind demnach sowohl in ländlichen Habitaten als auch in Wäldern und Städten nistende Vögel betroffen.

Die Befunde legen Konsequenzen für die Praxis von Siedlungsdichteuntersuchungen nahe. Bei solchen wird die Zahl der Brutpaare in der Regel anhand der Revierrufe, hilfsweise durch gefundene Nester oder andere revieranzeigende Merkmale ermittelt. Gemäß der Brutzeit fast aller mitteleuropäischen Vogelarten enden solche Untersuchungen meist im Juli, so daß die bis dahin gezählte Ringeltaubendichte nicht den tatsächlichen maximalen Bestand der Taubenbrutpopulation widerspiegelt. Weil keine Zählungen im August/September stattfanden, ist der Brutbestand in vielen der vorliegenden Veröffentlichungen (Übersicht: CRAMP u. SIMMONS 1985, GLUTZ VON BLOTZHEIM u. BAUER 1980) wahrscheinlich unterschätzt worden.

Der Jagddruck auf die europäischen Ringeltauben ist in den letzten Jahrzehnten enorm gestiegen (PURROY et al. 1984, UECKERMANN 1986). In derselben Zeit haben auch die Populationsgrößen durch günstigeres Nahrungsangebot, geringeren Feinddruck, Ausdehnung des Verbreitungsgebietes nach Norden und Verstädterung zugenommen (PURROY et al. 1984, TOMIAŁOJC 1979). Die Bejagung stellt offensichtlich keinen Einflußfaktor auf die Höhe der Brutpopulationen dar, da die Zahl der geschossenen Vögel die natürliche Mortalitätsrate bei weitem nicht erreicht (DOUDE VAN TROOSTWIJK 1964, MURTON 1965, MURTON et al. 1964).

Schäden in der Landwirtschaft richten Ringeltauben im wesentlichen in den Wintermonaten an (KEIL 1971, MURTON 1965, UECKERMANN et al. 1975), kaum aber im Hochsommer und Frühherbst, wenn noch brütende oder jungenaufziehende Tauben die landwirtschaftlich genutzten Gebiete zur Nahrungssuche anfliegen.

Die derzeit in der Bundesrepublik Deutschland geltende Jagdzeit auf die Ringeltaube (1. Juli bis 30. April) ist angesichts dieser Situation höchst unbefriedigend. Sowohl im Spätsommer/Frühherbst als auch nach milden Wintern im April (CRAMP u. SIMMONS 1985, GLUTZ VON BLOTZHEIM u. BAUER 1980) haben die Tauben regelmäßig Eier oder Junge im Nest und sollten, zumal wirtschaftliche Notwendigkeiten einer Bejagung zu diesem Zeitpunkt nicht existieren, von der Jagd verschont werden. Außerdem verstößt die Bejagung zur Brut- und Aufzuchtzeit gegen Artikel 7, Absatz 4 der EG-Vogelschutzrichtlinie vom 2. 4. 1979. Aus rechtlichen Gründen, solchen des Tierschutzes und der Waidgerechtigkeit scheint eine Verkürzung der Jagdzeit auf den Zeitraum 1. November bis 31. März angebracht (vgl. WITTENBERG 1979).

### Danksagung

Herrn Priv.-Doz. Dr. M. Abs danke ich herzlich für die Betreuung der Untersuchung, die Überlassung von Arbeitsmaterialien und kritische Diskussionsbeiträge. Ihm sowie den Damen und Herren der Wildbiologischen Gesellschaft München gilt mein Dank für die kritische Durchsicht des Manuskripts, Herrn Dr. R. BRÄUCKER für Hilfen bei der statistischen Auswertung.

### Zusammenfassung

Auf vier Probeflächen von insgesamt 192 ha im Stadtgebiet von Wuppertal/Nordrhein-Westfalen wurde 1986 und 1987 die Brutsaison der Ringeltaube ermittelt. Besetzte Nester wurden von Mai bis Oktober gefunden; der Median lag 1986 im Juli, das Maximum Ende August/Anfang September. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die derzeit geltende Jagdzeit auf Ringeltauben in der Bundesrepublik Deutschland diskutiert.

### Summary

#### *The breeding season of an urban woodpigeon (Columba palumbus L.) population*

The breeding season of the Woodpigeon was studied in 1986 and 1987 on four urban study plots in Wuppertal/Northrhine-Westphalia. Occupied nests were found from May to October with the median in July and the highest number in August/September. The results are discussed with regard to the hunting time for Woodpigeons in the Federal Republic of Germany.

### Résumé

#### *La période de couvain d'une population urbaine du Pigeon ramier (Columba palumbus L.)*

On a étudié la couvain du Pigeon ramier sur quatre sites urbains totalisant 192 hectares dans l'agglomération de Wuppertal en Rhénanie-Westphalie. On a trouvé des nids occupés du mois de mai jusqu'au mois d'octobre avec une médiane au mois de juillet en 1986 et un maximum à la fin août-début septembre. Les résultats sont discutés en relation avec la saison de chasse du Pigeon ramier qui est actuellement d'application en République fédérale allemande. Trad.: S. A. DE CROMBRUGHE

### Literatur

- BEZZEL, E., 1982: Vögel in der Kulturlandschaft. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- CRAMP, S., 1972: The breeding of urban Woodpigeons. *Ibis* 114, 163-171.
- CRAMP, S.; SIMMONS, K. E. L., ed., 1985: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic, Vol. IV. Oxford and New York: Oxford University Press.
- DEUTSCHER WETTERDIENST, 1986: Monatlicher Witterungsbericht. 34, Nr. 3-11.
- DOUDE VAN TROOSTWIJK, W. J., 1964: Some aspects of the Woodpigeon population in the Netherlands. *Ardea* 52, 13-29.
- ERZ, W., 1964: Populationsökologische Untersuchungen an der Avifauna zweier nordwestdeutscher Großstädte. *Z. wiss. Zool.* 170, 1-111.
- GALLEGO, J., 1981: La reproducción de la Paloma Torcaz (*Columba palumbus*) en Avila. *Ardeola* 28, 105-131.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; BAUER, K. M., 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Wiesbaden: Aula Verlag.
- HERKENRATH, P., 1987: Habitatpräferenzen und Nahrungssuchverhalten der Ringeltaube (*Columba palumbus* L.) in einer Großstadt des Mittelgebirges. Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum.
- HERKENRATH, P., 1989: Ein Beitrag zur Nahrungsökologie städtischer Ringeltauben (*Columba palumbus* L.). *Vogelwelt* 110, 2-11.
- KEIL, W., 1971: Untersuchungen über das Ringeltaubenproblem im Gemüseanbau im Winterhalbjahr. *Luscinia* 41, 148-152.
- LENZ, M.; WITT, K., 1978: Verbreitung von Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) und Ringeltaube (*Columba palumbus*) 1974 in zwei Berliner Bezirken - Vergleich mit einer Zählung 1964. *Orn. Ber. Berlin (West)* 3, 171-188.
- LJUNGGREN, L., 1967/68: Seasonal studies of Wood Pigeon populations. I. Body weight, feeding habits, liver and thyroid activity. *Viltrevy* 5, 435-504.
- LOFTS, B.; MURTON, R. K.; WESTWOOD, N. J., 1967: Photoresponses of the Woodpigeon *Columba palumbus* in relation to the breeding season. *Ibis* 109, 338-351.

- MILDENBERGER, H., 1984: Die Vögel des Rheinlandes. Bd. II. Beitr. Avifauna Rheinland, Heft 19–21.
- MULSOW, R., 1979: Ringeltaube (*Columba palumbus* L.) – Populationsökologische Untersuchungen im Raum Hamburg. Hamb. Avifaun. Beitr. 16, 25–42.
- MURTON, R. K., 1958: The breeding of Woodpigeon populations. *Bird Study* 5, 157–183.
- MURTON, R. K., 1965: *The Wood-Pigeon*. London: Collins.
- MURTON, R. K.; ISAACSON, A. J., 1962: The functional basis of some behaviour in the Woodpigeon *Columba palumbus*. *Ibis* 104, 503–521.
- MURTON, R. K.; WESTWOOD, N. J.; ISAACSON, A. J., 1964: A preliminary investigation of the factors regulating population size in the Woodpigeon *Columba palumbus*. *Ibis* 106, 482–507.
- NIEMEYER, H., 1980: Statistische Auswertungsmethoden. In: BERTHOLD, P.; BEZZEL, E.; THIELCKE, G., Hrsg.: *Praktische Vogelkunde*. Greven: Kilda, 73–115.
- PURROY, F. J.; RODERO, M.; TOMIATOJĆ, L., 1984: The ecology of woodpigeons *Columba palumbus* wintering on the Iberian Peninsula. *Acta orn.* 20, 111–146.
- SCHULZE, H., 1981: Das Brutbild der Ringeltaube (*Columba palumbus* L.) in Braunschweig als Beispiel einer Besiedelung eines „Sekundärbiotops“. *Braunschw. Naturkd. Schr.* 1, 261–298.
- TOMIATOJĆ, L., 1976: The Urban Population of the Woodpigeon *Columba palumbus* Linnaeus, 1758, in Europe – its Origin, Increase and Distribution. *Acta zool. cracov.* 21, 585–631.
- TOMIATOJĆ, L., 1979: The impact of predation on urban and rural Woodpigeon (*Columba palumbus* [L.]) populations. *Pol. ecol. Stud.* 5, 141–220.
- UECKERMANN, E., 1986: Wie steht's um die Ringeltauben? *Wild u. Hund*, 26, 14–15.
- UECKERMANN, E.; DISCHNER, U.; LÜLFING, D., 1975: Beobachtungen zum Taubenanflug in Nordrhein-Westfalen von 1967–1974. *Z. Jagdwiss.* 21, 216–226.
- WITTENBERG, J., 1979: Zur Frage der Jagdzeit der Ringeltaube (*Columba palumbus*). *Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz* 19, 81–82.
- WITTENBERG, J., 1980: Brutzeit und zeitliche Verteilung der Bruten einer Population der Ringeltaube (*Columba palumbus*). *J. Orn.* 121, 96–101.

*Aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, Präsident: Prof. Dr. Klingauf  
und der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen,  
Bonn, Leiter: Dr. M. Petrak*

## Untersuchungen zu möglichen Wildvergiftungen durch Pflanzenschutzmittel in Raps

Von WALBURGA LUTZ, Bonn; J. SIEBERS und A. WILKENING, Braunschweig

### 1 Einleitung

Die in neuerer Zeit beobachteten Abgänge an Wild, insbesondere Rehen und Hasen, werden von manchen Autoren dem Anbau neuer 00-Rapssorten zugeschrieben (ESKENS 1987, GOLDHORN 1987, KÖLBL et al. 1987, ONDERSCHEKA et al. 1987). Diese Hypothese kann allerdings nicht als gesichert gelten (UECKERMANN et al., 1988, RICHTER 1988). Es stellt sich die Frage, ob nicht Pflanzenschutzmittel, mit denen Rapssaatgut behandelt wurde, für Abgänge der Hasen verantwortlich sein können. Aufgrund ihrer Anwendung und Toxizität kommen besonders die Pflanzenschutzmittelwirkstoffe Isofenphos (Insektizid, chemische Gruppenzugehörigkeit: Phosphorsäureester) und Carbosulfan (Insektizid und Nematizid, chem. Gruppenzugehörigkeit: Carbamate) sowie dessen Metaboliten Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran (einschl. Konjugate) in Frage.

### 2 Ziele der Versuche

Versuchsziel war die Klärung der Frage, ob Isofenphos (Präparat Oftanol T) und Carbosulfan (Präparat SAT 3001) oder dessen Metaboliten Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran aus behandeltem Saatgut in Rapspflanzen übergehen. Ein weiteres Ziel war die Beantwortung der Frage, ob die gemessenen Rückstände Wildverluste verursachen können. Dazu wurden auch Fütterungsversuche durchgeführt.

### 3 Versuchsanlage

Die Feldversuche zur Ermittlung der Rückstände wurden auf dem Versuchsgut der Biologischen Bundesanstalt (BBA) in Sickte, Landkreis Wolfenbüttel, durchgeführt. Auf 2 ha wurde inkrustiertes Rapssaatgut gedrillt, das 15 ml/kg SAT 3001 enthielt. Auf weiteren 4 ha wurde Raps, der mit 40 g Oftanol T/kg gebeizt war, ausgesät. Außerdem wurde eine unbehandelte Rapssparzelle von ca. 0,5 ha angelegt.

Saattermin war der 3. September 1987. Am 23. September wurden Repräsentativproben auf den drei Parzellen genommen. Bei dieser ersten Probenahme wurden sowohl oberirdische Pflanzenteile als auch die ganzen Pflanzen gesammelt. Das Durchschnittsgewicht pro Pflanze lag bei 0,3 g für die oberirdischen Pflanzenteile. Am 5. November wurde die zweite Probe bei Wachstumsstadium 25 (8. Laubblattstadium: BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT 1982) genommen. Das durchschnittliche Pflanzengewicht betrug 12 g.

Ergänzend erfolgte die Analyse auf Rückstände in oberirdischen Pflanzenteilen von Rapspflanzen, die in der Forschungsstelle für Jagdkunde (FJW) gezogen waren, und zwar

für einen Vorversuch zur Vorlage an Wildkaninchen und zur Prüfung der Annahme und Ermittlung der Rückstände von Carbosulfan inkl. Metaboliten.

Dazu wurde im Fachhandel erworbener Samen von 00-Raps, Sorte Santana, ungebeizt und gebeizt mit combicoat cbs (Wirkstoff Carbosulfan) am 6. Juli 1987 ausgesät und die jungen Pflanzen am 31. Juli (ungebeizt) bzw. am 3. August (gebeizt) geerntet. Die Anzucht erfolgte auf Blechen zunächst im Gewächshaus bis Entwicklungsstadium 13 (2 Keimblätter sichtbar), dann im Freiland bis Entwicklungsstadium 21–22 (4. und 5. Laubblatt sichtbar). Das Durchschnittsgewicht der oberirdischen Teile der gebeizten Pflanzen lag bei 4,4 g, der ungebeizten Pflanzen bei 2,3 g.

Für den anschließenden Fütterungsversuch wurde aus dem gleichen Samen Raps dicht ausgesät auf Blechen gezogen. In 4 überdachten Volieren von je ca. 6 m<sup>2</sup> und Betonboden wurde je 1 juveniles Wildkaninchen gehalten. 1,3–2 m<sup>2</sup> Raps wurden in den Pflanzschalen an 4 Tagen (Kaninchen 3 und 4) bzw. 5 Tagen (Kaninchen 1 und 2) zur unbegrenzten Aufnahme vorgelegt. Die Tiere erhielten nach dem Versuch Möhren und Kaninchenfutter.

Die Untersuchung auf Rückstände führte die Fachgruppe für chemische Mittelprüfung der Biologischen Bundesanstalt (BBA) durch. Isofenphos wurde nach der DFG-Methode S8 gaschromatographisch mit Flammenphotometerdetektor bestimmt (DFG 1987). Die Ergebnisse wurden massenspektrometrisch abgesichert<sup>1</sup>.

Carbosulfan und Carbofuran konnten nach der laborinternen Methode FC-0658-002 (SIEBERS et al. 1989) gaschromatographisch mit thermionischen Detektoren untersucht werden. 3-Hydroxycarbofuran wurde zur Konjugatsspaltung sauer extrahiert und gaschromatographisch mit massenspektrometrischer Detektion nachgewiesen (KÖHLE et al. 1989). In allen Fällen lagen die durch Analyse von unbehandelten Proben gemessenen Blindwerte unterhalb der Nachweisgrenze.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisse der Rückstandsanalysen

Die Rückstandsgehalte von Isofenphos, Carbosulfan, Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran können der Tabelle 1 entnommen werden.

Bei weiblichen Kaninchen liegt der orale LD50-Wert für Isofenphos bei 150 mg/kg Körpergewicht. Für Carbofuran liegt dieser Wert für Kaninchen bei 7,5 mg/kg Körpergewicht (IPS 1982). Carbofuran ist akut toxischer als Carbosulfan. Nach den ermittelten

Tabelle 1. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Rapspflanzen nach Beizung des Saatgutes mit Oftanol T bzw SAT 3001

Versuchs- ansteller	Datum der Probenahme	Tage nach Saat	Wachstums- stadium	Rückstände in mg/kg			3-Hydroxy- carbofuran (incl. Konjugate)
				Isofenphos	Carbosulfan	Carbofuran	
BBA	23.09	20 P	22	0,35	<0,05	<0,05	n.b.
		20 W	22	0,51	<0,05	<0,05	
FJW	05.11 03.08	63 P	25	<0,01	<0,05	<0,05	n.b.
		28 P	22	–	<0,05	<0,05	0,1

Nachweisgrenze: Isofenphos, 3-Hydroxycarbofuran 0,01 mg/kg; Carbosulfan, Carbofuran 0,05 mg/kg  
P = Pflanze ohne Wurzeln  
W = Pflanze mit Wurzeln  
n.b. = zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze 0,01 mg/kg – 0,05 mg/kg

<sup>1</sup> Herr PETERS und Frau SCHÖNING vom Staatl. chemischen Untersuchungsamt Braunschweig führten dankenswerterweise die massenspektrometrischen Messungen durch.

Tabelle 2. Vorlage und Aufnahme von 00-Raps „Santana“ gebeizt mit Combicoat cbs (Wirkstoff Carbosulfan) Versuchstiere: Juvenile Kaninchen (1-4) mit einem Körpergewicht zwischen 430-470 g

	1		2		3		4	
	Raps 4 Wochen, gebeizt Entwicklungsstadium 19 m <sup>2</sup>	Pflanzenmasse g	Raps 4 Wochen, gebeizt Entwicklungsstadium 19 m <sup>2</sup>	Pflanzenmasse g	Raps 6 Wochen, gebeizt Entwicklungsstadium 22 m <sup>2</sup>	Pflanzenmasse g	Raps 4 Wochen, ungebeizt Entwicklungsstadium 19 m <sup>2</sup>	Pflanzenmasse g
18. 8.	Vorlage/Aufnahme 1 m <sup>2</sup> / geschätzt	Vorlage/Aufnahme 370 Schätzung <sup>1</sup>	Vorlage/Aufnahme 1 m <sup>2</sup> / geschätzt	Vorlage/Aufnahme 370 Schätzung	Vorlage/Aufnahme 1 m <sup>2</sup> / geschätzt	Vorlage/Aufnahme 670 Schätzung	Vorlage/Aufnahme 1 m <sup>2</sup> / geschätzt	Vorlage/Aufnahme 370 Schätzung
19. 8.	40 %	150	30 %	110	+ 0,3 m <sup>2</sup>	70 %	30 %	110
20. 8.	80 %	150	60 %	110	+ 0,3 m <sup>2</sup>	90 %	70 %	150
21. 8.	+1 m <sup>2</sup>	370	+1 m <sup>2</sup>	370	+ 0,3 m <sup>2</sup>	95 %	+ 0,3 m <sup>2</sup>	130
22. 8.	20 %	80	30 %	110	100 %	230	95 %	110
23. 8.	80 %	220	90 %	220		1330		500
		640		740		Differenz Stengel- masse und vergilb- te Blätter		450

<sup>1</sup> Pflanzenmasse stichprobenartig gewogen

Rückständen sind nach 20 Tagen ca. 0,1 % Isafenphos vom Saatkorn in die oberirdischen Pflanzenteile übergegangen. Bei Carbosulfan inkl. Metaboliten liegt dieser Wert noch deutlich niedriger.

#### 4.2 Ergebnisse des Fütterungsversuches

Die Ergebnisse über die Aufnahme der vier juvenilen Wildkaninchen vorgelegten Rapsmenge sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Die nicht 100%ige Aufnahme der Pflanzenmasse ohne Wurzeln ist auf ein Angilben der Keimblätter der dichtgesäten Pflanzen zurückzuführen, die von den Kaninchen verschmäht wurden. Drei Versuchstiere zeigten für die Dauer des Versuches und 8 Wochen danach keine erkennbaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Ein Versuchstier starb 2 Wochen nach dem Versuch an Leberkokzidiose.

#### 5 Diskussion

Für Isafenphos liegt der orale LD50-Wert bei weiblichen Kaninchen bei 150 mg/kg Körpergewicht (IPS 1982).

Da Isafenphosgehalte von maximal 0,35 mg/kg Grünraps gemessen wurden und der Wirkstoff nach neun Wochen nicht mehr nachweisbar ist (Tab. 1), kann eine akute toxische Gefährdung von Isafenphos durch die Aufnahme von Pflanzen, die aus mit dem Wirkstoff gebeizten Saatgut gezogen sind, nach den vorliegenden Ergebnissen ausgeschlossen werden. Nach PERKOW (1988) beträgt der no-effect-level bei Ratten im 90-Tage-Versuch 1 mg/kg Futter. Das entspricht 0,05 mg/kg Körpergewicht/d.

Dieser Wert würde nach täglichem Abäsen von ca. 0,5 kg Grünraps (ca. 1700 Pflanzen) durch einen 3,5 kg schweren Hasen erreicht. Da adulte Hasen große Mengen – in Fütterungsversuchen wurde der Verzehr von 1,2 kg Pflanzenmasse erreicht (RICHTER 1988) – aufzunehmen vermögen, ist das Überschreiten dieses Wertes für die Dauer einiger Wochen theoretisch möglich. In der Praxis dürfte ein derart hoher Wert über längere Zeit aber nicht erreicht werden. Außerdem ist Isofenphos nach 63 Tagen in Raps nicht mehr nachweisbar.

Für Carbosulfan und die Metaboliten wurde bei worst-case-Betrachtungen errechnet, daß bei Übergang der gesamten Metaboliten- bzw. Wirkstoffmenge aus gebeiztem Saatgut in die Keimpflanze die Aufnahme der oberirdischen Teile von 1 m<sup>2</sup> Rapspflanzen ausreichen würde, um für Kaninchen schädlich zu sein. Nach den ermittelten Rückständen in den Rapspflanzen (Tab. 1) ist eine Gefährdung der Kaninchen durch den Wirkstoff Carbosulfan und die Metaboliten Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran, die über den Samen in die Pflanze gelangt sind, unwahrscheinlich. Entsprechend zeigt der Versuch mit den Wildkaninchen nach Beäsen von 2 m<sup>2</sup> 00-Raps, gezogen aus behandeltem Saatgut, keine am lebenden Tier erkennbaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen (Tab. 2).

### Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit den Abgängen von Feldhasen in Verbindung mit der Aufnahme von 00-Raps wurden die in Rapspflanzen aus behandeltem Saatgut übergegangenen Rückstände der Pflanzenschutzmittel Isofenphos (Präparat Oftanol T) und Carbosulfan (Präparat SAT 3001) und der Metabolit Carbofuran ermittelt (Tab. 1).

In einem weiteren Versuch wurden juvenilen Wildkaninchen 2 m<sup>2</sup> 00-Raps, gezogen aus Saatgut, das mit Carbosulfan behandelt war, vier bzw. fünf Wochen nach Saat zum Beäsen vorgelegt (Tab. 2).

Die Ergebnisse zeigen, daß für den Wirkstoff Isofenphos akut toxische Wirkungen auszuschließen sind. Chronisch-toxische Wirkungen, die nach Beäsen großer Rapsmengen über mehrere Wochen möglich sind, dürften in der Praxis keine Rolle spielen. Der Übergang des Wirkstoffes Carbosulfan und der Metaboliten in die junge Rapspflanze ist so gering, daß eine toxische Wirkung nach Aufnahme der grünen Pflanzen nicht angenommen werden kann.

### Summary

#### *Investigations of possible wildlife poisoning due to the use of herbicides on rape*

The herbicide residues in rape plants grown from seed treated with Isofenphos (preparation Oftanol T) and Carbosulfan (preparation SAT 3001) and the metabolite Carbofuran were determined, and the mortality of field rabbits in relation to their consumption of this 00 rape was investigated (Tab. 1).

In a trial, juvenile wild rabbits were allowed to graze 4–5 weeks after seeding on 2 m<sup>2</sup> areas of 00 rape grown from seed treated with Carbosulfan (Tab. 2).

The results show that for the active substance Isofenphos an acute toxic effect can be excluded. Chronic toxically effects after browsing on great quantities of rape are theoretically possible but will not be expected in practice. The uptake of the active substance Carbosulfan and of the metabolites from the seed into the young rape plants is so low that a toxic effect on rabbits after consumption of the green plants could not be demonstrated.

Transl.: PHYLLIS KASPER

### Résumé

#### *Recherches sur les contaminations possibles du Colza par des produits phytopharmaceutiques*

En liaison avec les mortalités de lièvres européens observées après consommation de Colza «double zéro», on fait état des résidus des produits phytopharmaceutiques utilisés pour le traitement des semences et qui sont ensuite absorbés par les plantes de Colza: Isofenphos (préparation Oftanol T) et Carbosulfan (préparation SAT 3001) ainsi que le métabolite Carbofuran (Tabl. 1).

Les résultats montrent que, pour la matière active Isofenphos, des effets toxiques aigus sont à exclure. Des effets toxiques chimiques, qui théoriquement pourraient être observés après ingestion de grandes quantités de Colza pendant plusieurs semaines, ne joueraient pratiquement aucun rôle.

Les résultats montrent que pour la matière active Isofenphos, un effet clinique non caractérisé n'est pas à exclure après consommation de grandes quantités de Colza au cours d'une brève période de sa

croissance; toutefois, 10 semaines après le semis, aucune matière active n'est encore décelable dans les plantes de Colza. Le transfert de la matière active Carbosulfan et des métabolites dans les jeunes plants de Colza est tellement limité qu'un effet toxique après absorption des plantes vertes n'est pas décelable.

Trad.: S. A. DE CROMBRUGGHE

### Literatur

- BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT für Land- und Forstwirtschaft, 1982: Merkblatt 27/7, Entwicklungsstadien des Raps, bearbeitet von F. Schütte, J. Steinberger, U. Meier
- DFG (Hrsg.), 1987: Methodensammlung zur Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, 9. Lieferung. Weinheim: VCH-Verlagsgesellschaft
- ESKENS, U. et al., 1987: Leberdystrophie bei Hasen, Tierärztliche Praxis 15, 229-235
- GOLDHORN, W., 1987: Das Hasensterben 1986, Der praktische Tierarzt 68, 42-43
- IPS (Hrsg.), 1982: Wirkstoffe in Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Physikalisch-chemische und toxikologische Daten, Offenbach: Bintz-Verlag
- KÖHLE, H.; SIEBERS, J., 1989: 3-Hydroxycarbofuran, Interne Methode FC 0344-002 (März 1989)
- KÖLBL, H.; NEURÜHRER, H., 1987: Zur Kenntnis der Wirkung neuer Rapsorten (00-Sorten) auf Rehe, Pflanzenschutzberichte 48, 1-11
- ONDERSCHEKA, K. et al., 1987: Gehäufte Rehwildverluste nach Aufnahme von 00-Raps, Z. Jagdwiss. 33, 191-205
- PERKOW, W., 1988: Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, 2. Auflage, 1-2. Ergänzungslieferung. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey
- RICHTER, W., 1988: Feldhasen im 00-Raps-Fütterungsversuch, Wild und Hund 91, 12
- SIEBERS, J.; KÖHLE, H., 1989: Carbosulfan, Carbofuran, Interne Methode FC 0658-002 (Februar 1989)
- UECKERMANN, E.; LUTZ, W.; MARQUARD, R., 1988: Versuche zur Beäsung von 00-Raps durch Schalenwild, Z. Jagdwiss. 34, 55-62

## Durch unspezifische lokale Periostaktivierung provozierte Bildung eines knöchernen Stirnfortsatzes bei einem weiblichen Reh (*Capreolus capreolus* L.)

Von H. HARTWIG, J. SCHRUDDE, H. KIERDORF u. U. KIERDORF, Köln

### 1 Einleitung

Die Regel, daß bei den geweihtragenden Cerviden Stirnanswüchse nur von den männlichen Tieren gebildet werden, gilt nicht uneingeschränkt. So tragen z. B. beim Ren (*Rangifer tarandus*) auch die Weibchen ein Geweih, und beim Reh (*Capreolus capreolus*) treten sehr viel häufiger als bei anderen Cervidenarten genetisch weibliche Tiere mit knöchernen Stirnanswüchsen („gehörnte Ricken“) auf.

### 2 Bedingungen für die Bildung der primären Stirnanswüchse bei männlichen Cerviden

Experimentelle Untersuchungen an Rehen (HARTWIG u. SCHRUDDE 1974) und an Damhirschen (GOSS u. POWEL 1985) haben gezeigt, daß die Initiative zur Bildung der primären Stirnbeinapophysen von Periostarealen mit spezifischen Bildungstendenzen ausgeht. Dieses „Initialperiost“ liegt dort bereit, wo sich während der Normogenese die knöchernen Stirnbeinanswüchse bilden. Wird es vor Beginn der Stirnfortsatzbildung experimentell ausgeschaltet, dann bleibt das betreffende Versuchstier zeitlebens geweihlos. Verpflanzung des Initialperiostes an andere Stellen des Körpers führt (auch außerhalb des Kopfbereiches) zur Entstehung heterotoper Geweihstrukturen (HARTWIG u. SCHRUDDE 1974, GOSS u. POWEL 1985).

Die Aktivierung des beim jungen männlichen Kitz zunächst noch ruhenden Initialperiostes erfolgt durch einen von den Hoden ausgehenden Testosteronimpuls. Entfernt man die Keimdrüse, bevor diese Aktivierung stattgefunden hat (Frühkastration), dann bleibt das betreffende Versuchstier zeitlebens geweihlos.

### 3 Voraussetzungen für die Bildung von Stirnanswüchsen beim weiblichen Reh

#### 3.1 Der spezifische Reiz

Da weibliche Rehe, wie das Auftreten „gehörter Ricken“ zeigt, potentielle Gehörbildner sind, ist anzunehmen, daß bei ihnen, ebenso wie beim Bockkitz, ein Initialperiost mit entsprechenden Bildungstendenzen bereitliegt. Normalerweise unterbleibt jedoch bei der Rieche die Ausbildung von Stirnfortsätzen, weil der zur Aktivierung des Initialperiostes notwendige hormonale Stimulus beim weiblichen Tier nicht auftritt (KIERDORF 1985).

Der Beginn der Stirnfortsatzbildung ist beim weiblichen Reh zeitlich nicht festgelegt. Die Bildungstendenzen des Initialperiostes können längere Zeit ruhen, bleiben aber trotzdem aktivierbar. Von einer starken Betonung der Stirnbeinleiste gibt es alle Über-

gänge zu knopf- bis zapfenförmigen, von normal behaarter Stirnhaut bedeckten Knochengebilden, bis hin zu den als „Rickenperücken“ bekannten, in der Regel pilzhutförmigen, einem Rosenstock aufsitzenden Geweihstrukturen, die von Dauerbast bedeckt sind und weder gefegt noch abgeworfen werden (vgl. dazu auch KIERDORF u. KIERDORF 1985). Die Ausbildung mehr oder weniger typischer Stangen kommt bei der Ricke ebenfalls vor, ist aber sehr viel seltener.

Als Ursache der Stirnauswuchsbildung bei normalerweise geweihlosen weiblichen Cerviden ist in den meisten Fällen eine Verschiebung des geschlechtstypischen Verhältnisses zwischen weiblichen und männlichen Sexualhormonen zugunsten der Androgene anzusehen. Diese Veränderung kann auf altersbedingten Umstellungen des Hormonhaushaltes beruhen, in seltenen Fällen aber auch Folge der Entwicklung androgenproduzierender Tumoren des Eierstockes (WURSTER u. Mitarb. 1983) bzw. der Nebennierenrinde (DOUTT u. DONALDSON 1959) sein.

Experimentell konnte eine Aktivierung des Initialperiostes weiblicher Cerviden durch Applikation hoher Testosterondosen (z. T. nach vorangegangener Ovariectomie) von WISLOCKI u. Mitarb. (1947) und JACZEWSKI (1983) bzw. durch Verabreichung eines Anti-Östrogens (BUBENIK u. BUBENIK 1978) ausgelöst werden.

MIERAU (1972) untersuchte ein geweihtragendes fertiles Maultierhirsch-Altier (*Odocoileus b. hemionus*), dessen Wildkalb ebenfalls Stirnauswüchse aufwies. Bei der Autopsie des Alttieres wurden keine pathologischen Veränderungen des Genitaltraktes, der Nebennieren und der Hypophyse festgestellt. Der Karyotyp des Individuums erwies sich als normal weiblich. Aufgrund der geschilderten Befunde gelangte MIERAU (1972) zu der Vermutung, daß der Geweihbildung in diesem Fall eine (erbliche) Überempfindlichkeit des reagierenden Gewebes (Initialperiost) gegenüber der im Blut weiblicher Cerviden physiologischerweise vorhandenen (geringen) Testosteronkonzentration zugrunde lag.

Nach den vorstehenden Ausführungen darf die Testosteroneinwirkung als der adäquate (spezifische) Reiz für die Aktivierung des Initialperiostes sowohl bei männlichen wie bei weiblichen Cerviden betrachtet werden.

### 3.2 Der unspezifische Reiz

Für die Vorstellung, daß eine Aktivierung der determinierten Periostareale auch durch einen unspezifischen Reiz möglich ist, spricht ein im Naturhistorischen Museum der Stadt Braunschweig aufbewahrter Rickenschädel mit einseitiger Stangenbildung. Das Geschlecht des in menschlicher Obhut gehaltenen Tieres ist durch tierärztliche Obduktion gesichert.

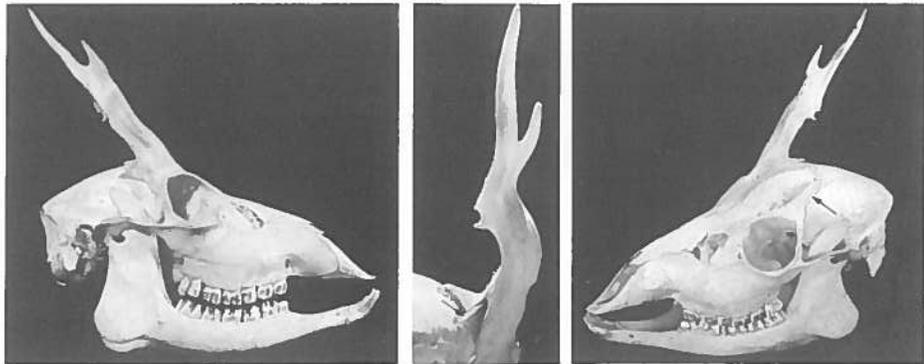


Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

Der in der Literatur mehrfach beschriebene und abgebildete Schädel (BLASIUS 1902, 1903, v. FRANKENBERG 1933, HARTWIG 1985, KIERDORF 1985) trägt auf der rechten Stirnseite eine ca. 11 cm lange, gegabelte Gehörnstange ohne Rose (Abb. 1), die beim lebenden Tier von Dauerbast bedeckt war. Der Basis des Stirnbeinauswuchses fest eingefügt findet sich ein dreikantiger, vom Knochen teilweise überwachsener Glassplitter (Abb. 2, Pfeil). Auf dem linken Frontale ist nur eine deutlich ausgebildete Stirnbeinleiste (Abb. 3, Pfeil), aber kein Knochenauswuchs zu erkennen.

Schon BLASIUS (1902, 1903) äußert die Ansicht, daß für die einseitige Ausbildung der Geweihstange eine durch das Eindringen des Glassplitters in den Schädelknochen hervorgerufene Reizung der Knochenhaut verantwortlich sei.

Eine ebenfalls einseitige, durch traumatische Periostreizung hervorgerufene Stangenbildung bei einem weiblichen Weißwedelhirsch (*Odocoileus virginianus*) wird von BUBENIK et al. (1982) mitgeteilt, ohne daß von den Autoren weitergehende Angaben gemacht werden.

#### 4 Das Experiment

Im Zusammenhang mit Experimenten, die die Voraussetzungen für die Bildung der primären Stirnauswüchse beim Reh klären sollten (HARTWIG u. SCHRUDDE 1974), wurde bei einem weiblichen Kitz, das noch nicht das Alter erreicht hatte, in dem sich beim Bockkitz die primären Stirnauswüchse zu bilden beginnen, auf der linken Stirnseite von medio-occipital in naso-lateraler Richtung ein Stück (gewebsverträgliche) Platinfolie zwischen Initialperiost und Stirnbein geschoben. Das Initialperiost der rechten Stirnseite wurde auf das Kanonenbein (Metacarpale 3 u. 4) des linken Vorderlaufes verpflanzt (zur



Abb. 4



Abb. 5

Operationstechnik vgl. HARTWIG u. SCHRUDDE 1974). Vierzehn Tage nach diesem Eingriff wurde deutlich, daß sich sowohl auf der linken Stirnseite (Abb. 4, Pfeil) als auch am Kanonenbein des linken Vorderlaufes (Abb. 5, Pfeil) ein von normal behaarter Haut bedeckter Knochenbuckel gebildet hatte.

In den zweieinhalb Jahren, die das Versuchstier nach der Operation noch lebte, trat an den Knochenfortsätzen keine wesentliche, äußerlich sichtbare Veränderung auf. Die

Abbildungen 6, 7 u. 8 zeigen den Schädel des Versuchstieres mit einem Knochenzapfen im Bereich der linken Stirnbeinleiste. Wie aus den Abbildungen deutlich wird, handelt es sich um eine auf die Platinfolie aufgelagerte Knochenbildung, die rostral und lateral kontinuierlich in das Frontale übergeht, während sie medial über zungenförmig gestaltete Knochenbrücken (Abb. 8, Pfeile) mit dem Stirnbein in Verbindung steht. Occipitalwärts erstrecken sich einige flache Knochenblättchen auf die Platinfolie, erreichen deren Occipitalrand jedoch nicht (Abb. 7).

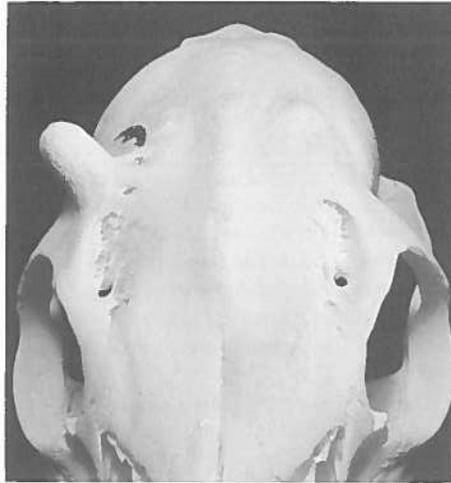


Abb. 6



Abb. 7

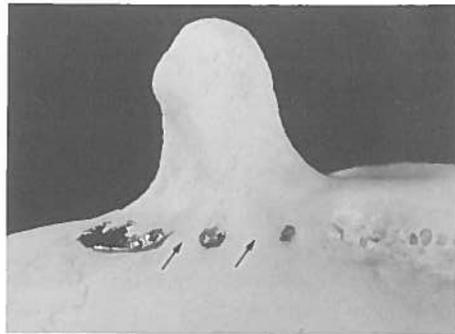


Abb. 8



Abb. 9

Im Röntgenbild (Abb. 9) läßt der Knochenzapfen zwei Abschnitte unterschiedlicher Dichte (Mineralisation) erkennen: einen distalen, weniger mineralisierten und einen proximalen, stärker mineralisierten Teil. Die beiden Abschnitte sind durch eine scharfe Trennungslinie (Abb. 9, Pfeil) gegeneinander abgesetzt. Die Frage, ob der proximale (stark mineralisierte) dem Rosenstock und der distale (weniger mineralisierte) Teil dem „Primärknopf (oder -spieß)“ entspricht, kann nur zur Diskussion gestellt werden.

## 5 Diskussion

Es darf angenommen werden, daß der eingeschobene Fremdkörper im Zusammenhang mit den operationsbedingten Irritationen eine Reizsituation geschaffen hat, die zu einer Aktivierung des Initialperiostes und damit zur Bildung des Knochenzapfens führte. Die Bedingungskonstellationen bei unserem Experiment sind ähnlich wie die bei dem Braunschweiger Rickenschädel, nur wurde das Einlegen der Platinfolie unter sterilen Bedingungen durchgeführt, und nichts spricht bei unserem Experiment dafür, daß sich die Apophyse im Zusammenhang mit einer Knochenhautentzündung gebildet hat. Warum im hier beschriebenen Fall der Knochenzapfen sein Wachstum sehr bald eingestellt hat, während bei dem Braunschweiger Schädel eine 11 cm lange gegabelte Stange gebildet wurde, bleibt ungeklärt.

JACZEWSKI (1983) konnte durch Traumatisierung von rosenstockartigen Knochenzapfen, die nach Testosterongabe im Stirnbeinleistenbereich weiblichen Rotwildes (*Cervus elaphus*) entstanden waren, die Bildung typischer Geweihstrukturen hervorrufen. Es ist anzunehmen, daß der hier beim Reh beschriebene Knochenzapfen unter ähnlichen experimentellen Bedingungen, d. h. nach Schaffung eines Regenerationsblastems und bei entsprechenden hormonalen Voraussetzungen ebenfalls weitergewachsen wäre.

Das Vorhandensein eines eine Dauerirritation bewirkenden Fremdkörpers (Glassplitter, Platinfolie) scheint keine unbedingte Voraussetzung für die Aktivierung des Initialperiostes zu sein. Die Apophysenbildung am Vorderlauf zeigt, daß der experimentelle Eingriff, die heterotope Periostverlagerung, allein schon genügt, um die osteogenen Tendenzen des transplantierten Materials zu wecken.

Diese durch unspezifische Reize bewirkte Aktivierung eines Entwicklungsvorganges stellt keinen Einzelfall in der Biologie dar. Aus der großen Anzahl ähnlich gelagerter Fälle sei nur an die Aktivierung der ruhenden Eizelle (durch Anstich, Temperaturschock, Einwirkung von Chemikalien u. a.) erinnert oder an die durch „subletale Schädigung“ bewirkte neurale Differenzierung von präsumptivem Ektoderm (ein Vorgang, der am Amphibienkeim eingehend untersucht ist).

Auch aus der Sinnesphysiologie sind Beispiele dafür bekannt, daß inadäquate (unspezifische) Reize Sinnesorgane zu der für das betreffende Organ typischen Reaktion veranlassen. In allen diesen Fällen löst der unspezifische Reiz „eine Kettenreaktion aus, deren Endeffekt von den Funktionseigenschaften der aktivierten Strukturen und nicht von der Natur der Initialzündung abhängt“ (DELGADO 1967, 152).

### Zusammenfassung

Die bei einem weiblichen Rehkitz vorgenommene Einführung eines Stückchens Platinfolie zwischen Initialperiost und Knochen im Bereich der Stirnbeinleiste hatte die Bildung eines Knochenzapfens zur Folge. Auch die Verpflanzung von Stirnbeinleisten-(Initial-)Periost auf das Kanonenbein (Vorderlaufknochen) führte zur Bildung eines Knochenbuckels.

Das Ergebnis unseres Experimentes weist in die gleiche Richtung wie der Befund an einem Rickenschädel, bei dem ein in die Stirnbeinleiste eingedrungener Glassplitter einseitig die Bildung einer gegabelten Gehörnstange verursacht hat.

Die Feststellungen sprechen übereinstimmend dafür, daß auch beim weiblichen Reh (wie beim männlichen) im Bereich der Stirnbeinleisten ein zu besonderen Entwicklungsleistungen befähigtes Periost (Initialperiost) bereitliegt, das nicht nur durch den spezifischen (Testosteron-)Reiz, sondern auch durch unspezifische Reize aktivierbar ist.

## Summary

*The formation of a bony protuberance on the skull of a female roe deer (Capreolus capreolus L.) due to unspecific local stimulation of the frontal-crest periosteum*

The introduction of a piece of platinum foil between the periosteum and the frontal bone of a female fawn stimulated the formation of a bony protuberance. The transplantation of frontal bone (initial-) periosteum onto the front leg bone (metacarpus) also provoked the formation of a bony outgrowth.

The results of our experiment parallel the observation on a roe-deer skull in which an embedded glass splinter caused the unilateral formation of a forked beam.

The observations lead to the conclusion, that in the region of the frontal-crests female deer as well as male deer are provided with a frontal bone (initial-) periosteum endowed with special developmental tendencies, which are not only activated by specific (testosterone) stimuli, but also by unspecific stimuli.

## Résumé

*Formation provoquée d'une apophyse frontale osseuse chez un chevreuil femelle (Capreolus capreolus L.) par activation locale non spécifique du périoste*

L'introduction, pratiquée chez un chevreuil femelle juvénile, d'une lamelle de platine entre le périoste initial et l'os au niveau de la saillie de l'os frontal a eu pour effet le développement d'un pivot osseux. De même, la transplantation du périoste initial de la saillie de l'os frontal sur l'os canon antérieur engendre la formation d'une gibbosité osseuse.

Le résultat de notre expérience va dans le même sens que l'observation faite sur un crâne de chevreuil femelle sur lequel l'introduction d'un éclat de verre dans la saillie frontale provoqua la formation d'une perche fourchue.

On constate de façon concordante que chez le chevreuil femelle (aussi bien que chez le chevreuil mâle) il existe, au niveau de la saillie frontale, une aptitude particulière du périoste initial dont l'activation peut être provoquée non seulement par une stimulation spécifique de la testostérone mais aussi par une stimulation non-spécifique.

Trad.: S.A. DE CROMBRUGGHE

## Literatur

- BLASIUS, W., 1902: Ueber einen Fall von einseitiger Geweihbildung bei einer alten Ricke (*Cervus capreolus* L. ♀ ad.) in Folge eines örtlichen Reizes. Verh. d. V. Internat. Zool. Congr. Berlin 1901, 464-466, Jena.
- BLASIUS, W., 1903: Ohne Titel. 9. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. Braunschweig (f. d. Vereinsjahre 1893/94 u. 1894/95), 11-13, Braunschweig.
- BUBENIK, G.; BUBENIK, A., 1978: The role of sex hormones in the growth of antler bone tissue; Influence of an antiestrogen therapy. Säugetierkundl. Mitt. 26, 284-291.
- BUBENIK, G. A.; BUBENIK, A. B.; STEVENS, E. D.; BINNINGTON, A. G., 1982: The effects of neurogenic stimulation on the development and growth of bony tissues. J. Exp. Zool. 219, 205-216.
- DELGADO, J. M. R., 1967: Die experimentelle Hirnforschung und die Verhaltensweise. Endeavour 26, 149-154.
- DOUTT, J. K.; DONALDSON, J. C., 1959: An antlered doe with possible masculinizing tumor. J. Mammalogy 40, 230-236.
- FRANKENBERG, G. VON., 1933: Geweihartige Exostosen bei Ricken. Zool. Anz. 101, 281-293.
- GOSS, R. J.; POWEL, R. S., 1985: Induction of deer antlers by transplanted periosteum I. Graft size and shape. J. Exp. Zool. 235, 359-373.
- HARTWIG, H., 1985: Der einseitig gehörnte Braunschweiger Rickenschädel und das „Dornröschen“-Prinzip. Nieders. Jäger 30, 300-303.
- HARTWIG, H.; SCHRUDDE, J., 1974: Experimentelle Untersuchungen zur Bildung der primären Stirnauswüchse beim Reh (*Capreolus capreolus* L.). Z. Jagdwiss. 20, 1-13.
- JACZEWSKI, Z., 1983: The artificial induction of antler growth in deer. In: BROWN, R. D. (ed.): Antler development in Cervidae, 143-162. Caesar Kleberg Wildl. Res. Inst., Kingsville, Texas.
- KIERDORF, U., 1985: Gehörnte Ricken. WJSC-Blätter 61, 4-14.
- KIERDORF, U.; KIERDORF, H., 1985: Eine Rickenperücke von außergewöhnlicher Stärke. Z. Jagdwiss. 31, 242-246.
- MIERAU, G. W., 1972: Studies on the biology of an antlered female mule deer. J. Mammalogy 53, 403-404.

- WISLOCKI, G. B.; AUB, J. C.; WALDO, C. M., 1947: The effects of gonadectomy and the administration of testosterone propionate on the growth of antlers in male and female deer. *Endocrinology* 40, 202–224.
- WURSTER, K.; HOFMANN, W.; DONDORF, W., 1983: Gehörnte Ricke – Symptom einer Tumorerkrankung. *Z. Jagdwiss.* 29, 74–81.

### III. NACHRICHTEN

#### Oberforstmeister a. D. Bernhard Geissler vollendet 85. Lebensjahr



Der weit über die Grenzen Hessens als Leiter des Damwildgebiets Rhein-Main durch die herausragenden Hegeerfolge bekannte Oberforstmeister GEISSLER vollendet am 4. August 1989 sein 85. Lebensjahr. Nach dem Studium der Forstwissenschaft an den Universitäten München und Gießen und der forstlichen Referendarzeit legte er 1930 das Staatsexamen ab und war an verschiedenen hessischen Forstämtern tätig. Untersuchungen beim Rotwild im Forstamt Kranichstein fanden ihren Niederschlag in einer ersten jagdwissenschaftlichen Veröffentlichung über Blutauffrischungsversuche im Kranichsteiner Wildpark in der damaligen Zeitschrift für Jagdkunde im Jahre 1939. Nach Tätigkeiten als Amtsvorstand in Forstämtern des Elsaß und als Kreisjägermeister, anschließendem Wehrdienst und Gefangen-

schaft nahm GEISSLER seine forstliche Tätigkeit als Forsteinrichter 1947 bis zu seiner Versetzung in den Ruhestand im Jahre 1969 wieder auf. 1966 wurde er zum Oberforstmeister befördert, und 1968 wurde ihm die Funktion eines Gebietsforsteinrichters übertragen.

Neben seiner forstlichen Tätigkeit widmete sich der Jubilar über 26 Jahre dem Damwild im Rhein-Main-Gebiet und war dort als Damwild-Gebietsleiter bzw. Sachkundiger für diesen Bereich tätig. Sein Wirken war außerordentlich erfolgreich, gelang es ihm doch, die Bewirtschaftung des dortigen Damwildvorkommens trotz erheblicher Belastungen der Umwelt wie in keinem Bereich der Bundesrepublik Deutschland zu optimieren. Ergebnisse seines Wirkens fanden in zahlreichen Fachbeiträgen ihren Niederschlag. Neben rund 30 Veröffentlichungen in Jagd- und Forstzeitschriften publizierte er auch in der Zeitschrift für Jagdwissenschaft. Fünf Abhandlungen sind dem Damwild gewidmet. Daneben befaßte er sich mit der Altersschätzung des Schalenwildes und der anomalen Gebißabnutzung beim Rehwild und veröffentlichte auch diese Untersuchungsergebnisse in der Zeitschrift für Jagdwissenschaft.

Sein Wirken fand Anerkennung unter anderem durch Verleihung der Ehrenplakette in Silber des hessischen Ministers für Landwirtschaft und Umwelt und der Ehrenurkunde für Leistungen auf dem Gebiet der Hege des hessischen Ministeriums für Landesentwicklung, Umwelt, Landwirtschaft und Forsten. Er war Angehöriger des Schalenwild-Ausschusses des Landesjagdverbandes Hessen und auswärtiges Mitglied des Arbeitskreises Wildbiologie und Jagdwissenschaft an der Justus-Liebig-Universität Gießen.

BERNHARD GEISSLER hat einen beispielhaften Beitrag für die jagdliche Behandlung des Damwildes im Industrieland geliefert und bemerkenswerte jagdwissenschaftliche Erkenntnisse zusammengetragen. Dafür sind ihm viele Jäger und auch die Vertreter der Jagdwissenschaft im Dank verbunden, gratulieren ihm herzlich zu seinem Geburtstag und wünschen ihm weiterhin Geistesfrische und Gesundheit.

ERHARD UECKERMANN

**Prof. Dr. Festetics Ehrendoktor  
der ungarischen Agrarwissenschaftlichen Universität Keszthely**

Für seine Leistungen in Forschung, Lehre und Öffentlichkeitsarbeit in Wildbiologie, Vogelkunde, Naturethik und Folklore, seine Nationalpark-Initiativen im Sinne eines grenzüberschreitenden, völkerverbindenden Naturschutzes wurde an Prof. Dr. ANTAL FESTETICS von der ungarischen Agrarwissenschaftlichen Universität Keszthely das „Doktorum Honoris Causa Scientiarum Agrariorum“, die Ehrendoktorwürde der Agrarwissenschaften, verliehen. Die akademische Feier, an der neben Vertretern mehrerer Hochschulen, der deutschen und österreichischen Botschaft in Budapest auch Spitzenfunktionäre der Partei und der Minister für Umweltschutz persönlich teilgenommen haben, war symbolhaft für Glasnost im Ostblock. FESTETICS hat, wie es in der Bewertung seines Wirkens betont wurde, schon zu einer Zeit, als von einer solchen Demokratisierung noch keine Rede war, der wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen West und Ost wesentliche Impulse gegeben, sich für die Rettung aussterbender alter Haustierrassen, die heute in Nationalparks gehalten werden, wirksam eingesetzt und jüngst den Regierungen in Wien und Budapest den Vorschlag unterbreitet, bis zur gemeinsamen Weltausstellung 1995 den Neusiedler See zum ersten „Inter-Nationalpark“ an der Grenze zweier Staaten mit unterschiedlichen politischen Systemen zu erklären. Der Konrad-Lorenz-Schüler und Wildbiologie-Ordinarius an der Universität Göttingen leitet eine Reihe von Forschungsvorhaben zwischen Nordsee und Alpen und ist für sein kritisches Engagement im Umweltschutz bekannt.

**Hans-Heinrich M. Hatlapa Doktor der Erziehungswissenschaften ehrenhalber**

In einem akademischen Festakt der Pädagogischen Hochschule Kiel am 5. Mai 1989 wurde HANS-HEINRICH M. HATLAPA in Würdigung seiner wissenschaftlichen Leistung, die er sich als hervorragender Gelehrter auf den Gebieten des Umweltschutzes und der Umwelt-



Dr. h. c. M. HATLAPA und Dr. BRÜLL. (Photo: E. UECKERMANN)

erziehung erworben hat, der Grad eines Doktors der Erziehungswissenschaften ehrenhalber verliehen. Die Pädagogische Hochschule in Kiel ist eine der wenigen noch selbständigen Hochschulen dieser Art. 1967 wurde ihr der Status einer wissenschaftlichen Hochschule verliehen und 1973 das Promotionsrecht. Die erste Ehrenpromotion erfolgte 1987.

Dr. HATLAPA hat 1970 zusammen mit Dr. BRÜLL in dem ihm gehörenden Wildpark Eekholt ein beispielhaftes umweltpädagogisches Konzept verwirklicht, bei dem er sich einmal auf seine biologischen Fachkenntnisse stützen konnte, über die er auch in der Zeitschrift für Jagdwissenschaft publizierte, und durch Lernorte im Wildpark für jede Lernstufe, vom Kleinkind bis zum Erwachsenen, von der Natur für die Natur durch tagtäglichen kritischen Gedankenaustausch Einsichten vermittelte, insbesondere in die Begrenztheit der Nutzungsmöglichkeiten der Natur.

Der Geehrte ist nicht nur durch sein umweltpädagogisches Wirken hervorgetreten, sondern auch im Bereich der Jagd durch vielfache Tätigkeiten bekanntgeworden, wobei der Schwerpunkt seines Wirkens im Bereich der Gehegehaltung liegt. Er ist Vorsitzender des Vereins deutsche Wildgehege, leitet im Internationalen Jagdrat zur Erhaltung des Wildes die Kommission „Umweltverständnis“ und war Vorsitzender zweier Gutachterausschüsse des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, die sich mit der tierschutzgerechten Haltung von Wild in Gehegen und der nutztierartigen Haltung von Damwild befassen.

Mit dem herzlichen Glückwunsch zu der Ehrenpromotion verbindet sich der Dank für die enge Zusammenarbeit mit der Jagdwissenschaft, die sich insbesondere in der Mitwirkung von Dr. HEINZ BRÜLL als wissenschaftlicher Leiter des von H.-H. M. HATLAPA geschaffenen Instituts für Artenschutz im Wildpark Eekholt dokumentiert.

ERHARD UECKERMANN

### **Dr. Michael Petrak Leiter der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen**



Mit Wirkung vom 1. April 1989 wurde Dr. PETRAK vom Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft zum neuen Leiter der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen im Forsthaus Hardt in Bonn berufen. Dr. PETRAK, 32jährig, tritt damit an die Stelle von Dr. UECKERMANN, der 1957 mit 33 Jahren die Forschungsstelle aufbaute und die leitende Funktion übernahm. PETRAK studierte Biologie an der Justus-Liebig-Universität in Gießen und wurde 1983 promoviert. Studien zum Rothirsch in der Eifel begann er bereits als Schüler und führte sie für seine Diplom- und Doktorarbeit fort. Vier Jahre war er mit der wissenschaftlichen Leitung eines Forschungsprojekts zur Ökologie des Damhirsches im Rahmen der Arbeiten des Arbeitskreises Wildbiologie und Jagdwissenschaft der Universität Gießen befaßt, dem er seit 1984 als Vorstands-

mitglied angehört. Untersuchungen zum Auerwildschutz im Spessart, die Erarbeitung einer Kosten-Nutzen-Analyse zu Wildschadenverhütungsversuchen in Rheinland-Pfalz und die Bearbeitung der Untersuchung zur Einführung einer ökologischen Jagdstatistik in

Nordrhein-Westfalen sind weitere wichtige Tätigkeiten. Zahlreich sind seine Publikationen, darunter drei in Buchform in der Schriftenreihe des Arbeitskreises Wildbiologie und Jagdwissenschaft der Justus-Liebig-Universität in Gießen.

1986 erfolgte seine Berufung in den Prüfungsausschuß zum Revierjagdmeister bzw. ein Jahr später in den Ausschuß zum Revierjäger. Seit 1987 gehört Dr. PETRAK dem Ausschuß Naturschutz und Raumplanung des Landesjagdverbandes Hessen an, 1988 wurde er in den Ausschuß Wildtier und Umwelt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes berufen.

Die bisherigen jagdwissenschaftlichen Tätigkeiten und auch seine Arbeiten für den Naturschutz dürften gute Voraussetzungen für die Leitung der jagdlichen Forschungsstelle im Industrieland Nordrhein-Westfalen bieten. Wir wünschen dem neuen Leiter eine erfolgreiche Bewältigung der ihm gestellten Aufgaben.

ERHARD UECKERMANN

## IV. REFERATE

Referenten: LUTZ (Lu.), UECKERMANN (Ue.)

### 0. Jagdkunde

SCHÜTZE, M. (Hrsg.): **Beiträge zur Jagd- und Wildforschung**, Band 15. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1988. 127 S., zahlr. Abbildungen und Tabellen, kart. 27,- DM.

Wiedergegeben sind die Referate der 22. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Jagd- und Wildforschung der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. Die Tagung stand unter dem Motto „Intensivierung der Jagdwirtschaft durch planmäßige Wildbewirtschaftung auf wissenschaftlicher Grundlage“. Der Umstand, daß das Damwild eine starke Erweiterung seines Vorkommensgebietes erfahren hat, wurde zum Anlaß genommen, schwerpunktmäßig das Damwild zu behandeln.

Die folgenden Beiträge fanden in dem Band 15 Aufnahme:

SCHÜTZE, M.: Einführung,

AHRENS, M.; DITTRICH, G.; SPARING, H.: Untersuchungen zur Körperentwicklung beim Damwild, ELZE, K.; MICHEL, G.; SCHNURRBUSCH, UTE; SCHULZ, J.: Ovar- und Uterusbefunde beim Damwild, AHRENS, M.; LIESS, CHRISTINA: Reproduktionsuntersuchungen beim Damwild,

DITTRICH, G.; STEDE, TH.; MEHLITZ, S.: Untersuchungen zur Äsung und zum Wildschaden durch Damwild mit unterschiedlichen Wilddichten,

PRIEN, S.; WIEPRICH, F.: Ernährung des Damwildes (*Cervus dama* L.) in einem relativ armen Biotop unter besonderer Berücksichtigung der Jahreszeit,

PRIEN, S.: Wildschäden durch Damwild im Walde,

HAUPT, W.; EULENBERGER, KARIN HEIDRUN: Untersuchungen zum Befall des Damwildes mit Helminthen und Sarkosporidien,

SCHÜTZE, M.; BRIEDERMANN, L.: Analyse der Tendenzen in der Wildbestandsentwicklung intensiv bewirtschafteter Jagdgebiete der DDR,

SCHWARTZ, E.: Über den Verlauf der Bestandsentwicklung von Rot-, Dam-, Reh- und Schwarzwild in den letzten 120 Jahren,

RUTSCHKE, E.: Zur Bestandssituation einiger wirtschaftlich und jagdlich bedeutsamer Vogelarten,

STUBBE, M.: Die expansive Arealerweiterung des Minks *Mustela vison* (SCHREBER, 1777) in der DDR in den Jahren 1975 bis 1984,

SCHREIBER, R.; LOCKOW, K.-W.: Statistische Untersuchungen zum Medaillentrophäenaufkommen und zur Auswirkung der Wilddichte auf die Trophäenqualität der Schalenwildarten in der DDR,

MISSBACH, K.: Der Einfluß des Wildverbisses auf Pflanzenmasse, Zuwachs, Stammform und Ausfälle bei der Fichte (*Picea abies* L.),

GÄRTNER, S.; WIEPRICH, F.; PRIEN, S.: Die Aufnahme von Fremdkörpern durch wiederkäuende Schalenwildarten,

IPPEN, R.: Erkrankungen der Cerviden,

BÖTTCHER, W.: Zwitterbildung beim Mufflon *Ovis ammon musimon* SCHREBER,

HEMPEL, G.: Beobachtungen über das Verhalten des Damwildes beim Schälen,

MEHLITZ, S.: Zur Geweihentwicklung bei einjährigen Damhirschen.

In jahrzehntelanger Tätigkeit ist seitens der Arbeitsgemeinschaft für Jagd- und Wildforschung ein nachahmenswerter Beitrag zur Darstellung und Weitergabe jagdwissenschaftlicher Kenntnisse geleistet worden. Der von Prof. Dr. Drs. h. c. HANS STUBBE gegründeten Arbeitsgemeinschaft steht heute Prof. Dr. MANFRED SCHÜTZE vor, der Herausgeber der Bände 14 und 15 der Beiträge zur Jagd- und Wildforschung. Ue.

### 1. Wildkunde und Pathologie

BRIEDERMANN, L.: **Ermittlung zur Entwicklung des Mufflons (*Ovis ammon musimon* Schreber, 1782) im besonderen seines Biosozialverhaltens**. Berlin: Dissertation Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät des Wissenschaftlichen Rates der Humboldt-Universität zu Berlin, 1988. 123 S., 21 Abb., 28 Tab.

Die Dissertation, mit der durch etho-ökologische Erkenntnisse ein Beitrag zur Bewirtschaftung mitteleuropäischer Muffelwildpopulationen geleistet werden soll, enthält als Schwerpunkte Arbeiten zur morphologischen Ontogenese, Ermittlungen zur Verhaltensentwicklung bei der Nahrungsaufnahme und zum Nahrungsspektrum, ethologische Aspekte der Geburt und Jungenaufzucht, Aspekte der Entstehung von Mutterfamilien, ihre Zusammensetzung und den populationsinternen Kontakt. Auf der Basis einer Gruppe geprägter Mufflons konnte in der Zeit von 1981 bis 1988 eine freilebende Population aufgebaut und untersucht werden. Ue.

**LATZEL, B.: Untersuchungen an gesunden und ausgewachsenen Klauen von Wildschafen (*Ovis ammon musimon* Sch.) aus verschiedenen Populationen.** Dissertation. Gießen: Justus-Liebig-Universität, Fachbereich Veterinärmedizin, 277 S.

Einführend gibt die Verfasserin eine Literaturübersicht über Deformierungen von Klauen bei Wildwiederkäuern, Vererbbarkeit der Klauenqualität und physikalisch-chemische Untersuchungen. Aus 9 verschiedenen Vorkommen des Bundesgebietes untersuchte sie die Klauen von 104 Wildschafen, davon 68 Tiere mit Klauenhornhyperplasie. Ermittelt wurden die Längenmaße der Hornschuhe, die symmetrisch ausgewachsen. Histologische Untersuchungen ergaben keinen Unterschied zwischen gesunden und hyperplastischen Klauen. Die Ergebnisse der umfangreichen Bestimmungen und Auswertungen des Wassergehaltes und des Wasseraufnahmevermögens des Klauenhorns, der Klauenhornproteine, der Elemente Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Zink, Eisen, Phosphor, Silicium, Blei und Cadmium im Klauenhorn normal ausgebildeter und ausgewachsener Schalen von Wildschafen werden mit den Werten von Hausschafen verglichen. Bestätigt wird, daß die Abnutzung des Hornschuhs mit dem Ansteigen des Feuchtigkeitsgehaltes abnimmt. Ermittelt wurde, daß das Muffelwild gegenüber dem Hausschaf eine höhere Anzahl löslicher Proteine besitzt, die den Grad des Auswachsens beeinflussen. Zwischen Hausschaf und Wildschaf werden Unterschiede bei den Gehalten der Elemente Natrium, Zink, Eisen, Silicium und Blei nachgewiesen, der Eisengehalt in den Klauen der Wildschafe ist höher als bei den Widdern und der Calciumgehalt in hyperplastischen Klauen signifikant erhöht.

Die vorliegende gründliche Studie hat insofern Bedeutung, als sie unter Beweis stellt, daß der Boden allein nicht für die Klauenhornhyperplasie bestimmend ist, sondern der Erkrankung genetische Ursachen wie Defekte des Spurenelementstoffwechsels zuspricht. Lu.

**KUJAWSKI, Graf O. E. J.: Wildbrethygiene – Fleischuntersuchung.** München, Wien, Zürich: BLV-Verlagsges. 1988, 150 S., 318 farb. Abb., brosch., 29,80 DM.

Nach nur vier Jahren liegt eine zweite überarbeitete Auflage des Buches vor, das 1985 in der Zeitschrift für Jagdwissenschaft Band 31, Seite 126, besprochen wurde. Die Überarbeitung erfolgte vornehmlich unter Berücksichtigung der Neufassung des Fleischhygienegesetzes vom 24. Februar 1987 und der Fleischhygieneverordnung vom 5. November 1986, die im Wortlaut im Anhang wiedergegeben werden.

Der leicht verständliche Text und die mittels farbiger Bildserien unterstützte detaillierte Beschreibung der Arbeitsschritte beim Versorgen von Haar- und Federwild, dem Erkennen häufiger Wildkrankheiten, bei der Wildbretgewinnung und dem Zurichten von Trophäen und Bälgen machen das Buch zu einem praktischen Ratgeber für jeden, der erlegtes Wild zu versorgen hat, und für alle, die mit dem Lebensmittel Wild zu tun haben. Lu.

## 2. Behandlung der Wildbestände

**UECKERMANN, E.: Der Rehwildabschuß.** Schriftenreihe der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen, Bonn, Heft 4, 6. neubearb. u. erweit. Aufl. Hamburg und Berlin: Paul Parey 1988, 119 S., 84 Abb. Kart. 26,- DM.

Die umfassende Anleitung für die Planung und Durchführung des Rehwildabschlusses und für das richtige Ansprechen vermittelt eindringlich und klar, wie Bewertung des Revierstandortes, Wilddichte, Zielalter, Geschlechterverhältnis, Zuwachs und Altersaufbau die notwendige Grundlage für die Aufstellung des Abschlußplanes bilden. Erweiterung erfuh das Kapitel Wilddichte unter Berücksichtigung der Diskussion um die Zählbarkeit des Rehwildes.

Getrennt nach männlichem und weiblichem Wild werden alle brauchbaren Merkmale zum

Ansprechen bei der Durchführung des Abschusses besprochen und mit charakteristischen Abbildungen belegt. Obgleich im Bundesgebiet die gleichen Grundsätze bei der jagdlichen Behandlung des Rehwildes Gültigkeit haben, weichen die Abschußrichtlinien der einzelnen Bundesländer erheblich voneinander ab. Sie sind vollständig nach dem neuesten Stand aufgeführt. Wesentliche Änderungen haben die Richtlinien der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Hessen erfahren, die als Abschußkriterium die Verbißbelastung in den Vordergrund stellen. Beispielhaft werden die vom Verfasser erarbeiteten Hinweise zum Rehwildabschuß in Nordrhein-Westfalen erläutert und illustriert.

Anregungen für Trophäenschauen und Prämiiierung sowie die unter Federführung des Autors neugefaßte Rehgehörnformel des Internationalen Jagdrates zur Erhaltung des Wildes schließen das Buch ab.

Der „Rehwildabschuß“ wird seinem Anspruch einer fundierten fachlichen Beratung von Jagdbehörden und Organisationen, Revierinhabern und Jägern aufs neue gerecht. Lu.

#### 4. Jagdliche Erzeugnisse

SCHLIERF, W.: *Halali und Petri-Heil*, München: Ehrenwirth, 1989. 160 S., Cellophan. Pappband 39,80 DM.

Das Kochbuch für Wilderer und Schwarzfischer ist poetisch verklärend garniert mit Liedern, Gedichten und Geschichten überwiegend in bayerischer Mundart. Die Lieder sind vertont von FRANZ BIEBL. Ansprechend und humorvoll sind die lebendigen Zeichnungen des Graphikers H. K. GEIPEL. Die Rezepte für Wild- und Fischgerichte für den Alltag und festliche Anlässe bereichern die Wildküche von Hobbyköchen. Lu.

#### 7. Jagdgeschichte und Brauchtum

FÉAUX DE LACROIX, K: *Geschichte der hohen Jagd im Sauerlande* (Herzogtum Westfalen, Fürstentümer Wittgenstein). Reprint der Ausgabe des Verlages W. Crüwell, 1913, Fischer und Molitor, Arnberg: 1988. 319 S., zahlr. Abbildungen, Ln. 78,- DM, Leder 94,- DM.

Die Originalausgabe von 1913 wurde vom Verein hirschgerechter Jäger in Westfalen veranlaßt und von dem damaligen Professor am Königlichen Gymnasium Arnberg KARL FÉAUX DE LACROIX verfaßt und aus Anlaß der Ausstellung „Die Jagd im kurkölnischen Sauerland“ im Oktober und November 1988 im Reprint herausgebracht.

Das Werk gliedert sich in fünf Teile. Behandelt wird zunächst die Jagd in den ältesten Zeiten, die Jagd der Grafen von Arnberg und der älteren Kurfürsten von Köln bis 1583. Es folgt eine Beschreibung der Blüte des Waidwerks unter den kölnischen Kurfürsten aus dem Hause Bayern von 1583–1761 und der Wittgensteinschen Jagd bis 1848. Diesem umfangreichsten Teil schließt sich der dritte Teil an, der den Niedergang des Waidwerks im Herzogtum Westfalen beim Ausgang der kurkölnischen Zeit beinhaltet und auf die hessische und ältere preußische Zeit bis 1848 eingeht. In einem vierten Teil wird schließlich über das Aufblühen der Hochwildjagd seit 1850 informiert, und im fünften Teil sind Beiträge zur Geschichte verschiedener Gemeindejagden aus dem westfälischen Raum angeführt.

Für jeden, der sich mit der Jagdgeschichte des westfälischen Raumes befassen möchte, bietet das Buch eine einmalige Quelle. Dem Verlag Fischer und Molitor ist zu danken, daß er das Werk, das im antiquarischen Handel praktisch nicht mehr erhältlich war, wieder einem größeren Leserkreis zugänglich gemacht hat. Ue.

Anschriften der Verfasser der Abhandlungen (I) und der Mitteilungen (II):

Dr. P. SUMINSKI, ul. Wachocka 18/3, PL-03-934 Warszawa

Dr. D. WEBER, Talackerstr. 23, CH-4153 Reinach (Schweiz)

Dipl.-Biologin ADRIENN SUSANN PFEIFFER; Dr. W. BÖCKELER; Dipl.-Biologe R. LUCIUS, Zoologisches Institut der Universität, Olshausenstr. 40, D-2300 Kiel

R. HENNIG, Buschweg 10, D-2000 Norderstedt

Dipl.-Biologe P. HERKENRATH, Rader Str. 15, D-5609 Hückeswagen

Regierungsrätin Dr. WALBURGA LUTZ, Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen, Forsthaus Hardt, D-5300 Bonn 3; Dr. J. SIEBERS und Dr.

A. WILKENING, Biologische Bundesanstalt für Land- u. Forstwirtschaft, Messeweg 11-12, D-3300 Braunschweig

Prof. Dr. H. HARTWIG; Prof. Dr. Dr. J. SCHRUDDE; Dr. H. KIERDORF; Dr. U. KIERDORF, Zoologisches Institut der Universität zu Köln, Weyertal 119, D-5000 Köln 41

Die Anschriften der Verfasser der Nachrichten (III) und der Referate (IV) können bei der Schriftleitung eingeholt werden.