

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks
Herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks

Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc National Suisse
Publiés par la commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études
scientifiques au Parc National

Band VII (Neue Folge)

45.

**MARKIERUNG UND ERSTE BEOBACHTUNGEN
VON MARKIERTEM ROTWILD
IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK
UND DESSEN UMGEBUNG¹⁾**

Mit 18 Abbildungen

Von
ROBERT SCHLOETH
Zernez

¹⁾ Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen
Forschung.

Druck Lüdin AG. Liestal 1961

Inhaltsübersicht

Einleitung	199
Verdankungen	199
Markierung	
1. Problemstellung	200
2. Markierung und Forschung im Ausland	202
3. Unser Forschungsgebiet	203
4. Art der Markierung	203
5. Der Fang	207
6. Behandlung gefangener Tiere	209
7. Markierung von Stalltieren.	210
8. Markierungsergebnisse	211
Beobachtungen	
1. An Futterstellen	213
2. Abwanderungen	214
3. Sommereinstände	217
4. Beobachtungen in den Sommereinständen	219
5. Rückwanderungen in die Wintereinstände	222
6. Meldeergebnisse in Zahlen	222
7. Ausblick	223
Zusammenfassung	224
Résumé	225
Summary	225
Literaturverzeichnis	226

Einleitung

Das Jahr 1960 darf als Markstein in der Geschichte des Schweizerischen **Nationalparkes** angesehen werden: erstmals hielt sich eine **Anzahl** markierter Hirsche während des Sommers in verschiedenen Gebieten des **Parkes** auf. Dank ihrer **Anwesenheit** konnten bis heute zahlreiche gesicherte Beobachtungen über wesentliche Punkte der Rotwild-Biologie angestellt werden.

Forschungen am Rotwild des Nationalparkes, als hirschreichste Gegend der Schweiz, sind schon seit 1920 im Gange. Von diesem Zeitpunkt arbeiteten G. **VON BURG** (bis 1923), Dr. med. K. **HOFFMANN** (1924–1926), P. **VETTERLI** (1927–1929), Prof. Dr. U. **DUERST** (1932–1940) und Dr. D. **BURCKHARDT** (1951–1957) an verschiedenen Problemen der **Grosswild-Biologie** dieses Gebietes.

Von **BURCKHARDT** erschienen als vorläufige Mitteilungen zwei Publikationen (1957, 1958), weitere Arbeiten befinden sich in Vorbereitung. Zur Hauptsache befassten sich seine Forschungen mit der Ökologie, dem Verhalten und der Populationsdynamik, dienten aber, auf breiter Basis vorgenommen, gleichzeitig der Vorbereitung zur Erforschung spezieller Arbeitsgebiete. Seit Oktober 1958 wurde ich daher von der wissenschaftlichen Nationalpark-Kommission beauftragt, mich in Anlehnung an die Untersuchungen **BURCKHARDTS** dem Sozialverhalten des **Rotwildes** vollamtlich zu widmen.

Die dringende Notwendigkeit, die begonnenen Untersuchungen am Rotwild durch **Beobachtungen** an markierten Stücken ergänzen zu können, war längst klar geworden. Ferner zeigte sich auch, dass die für eine grundlegende Erforschung der Lebensweise unseres Rotwildes notwendigen **Arbeiten**, insbesondere die mannigfachen Routine-Beobachtungen, die Möglichkeiten eines einzelnen Forschers erheblich übersteigen. Somit drängte sich eine kollektive Bearbeitung der verschiedenen Probleme kategorisch auf. Dank dem Verständnis der WNPK und dem Entgegenkommen des Schweizerischen Nationalfonds wurde mir ermöglicht, zwei vollamtliche Mitarbeiter vom Mai 1960 an einzusetzen. Ihre **Beobachtungen**, zusammen mit denjenigen der ständigen **Aufsichtsorgane** des NP ergaben gute Resultate über die ersten markierten Hirsche.

Die Grundvoraussetzung für die Erfüllung der Aufgaben über die Rotwild-Biologie im weiteren Sinne, eine kollektive Bearbeitung, führte ferner zur Aufteilung des gesamten Aufgabenkreises in mehrere Spezialgebiete: Pathologie (PD Dr. K. KLINGLER, Bern), Ökologie (Dr. D. **BURCKHARDT**, Basel), **Pflanzenbestimmung** in Magen und Kot (O. HEGG, Bern), Verhalten und Bestand (R. SCHLOETH, Zernez).

Obschon bis jetzt hauptsächlich vorbereitende Arbeit geleistet wurde und nur wenige Teilfragen eingehender angeschnitten werden konnten, soll im vorliegenden Bericht eine Reihe **vorläufiger** Ergebnisse im Zusammenhang mit der Rotwild-Markierung dargelegt werden.

Verdankungen

Die wissenschaftliche Nationalpark-Kommission, vorab ihr Präsident, Herr Prof. Dr. J. G. **BAER** (Neuchâtel), und der Vorsitzende der zoologischen **Sub-Kommission**, Herr Prof. Dr. P. **BOVEY** (Zürich), hat sich in grossmütiger Weise für unsere Forschung eingesetzt, wofür ich ihr meinen besten Dank aussprechen möchte.

Finanzielle Hilfe wurde uns vom Schweiz. Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und von der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft zuteil, wofür ebenfalls bestens gedankt sei.

Dem Präsidenten der Eidg. Nationalpark-Kommission, Herrn alt **Oberforstinspektor A. J. SCHLATTER** (Pully), und dem Oberaufseher, Herrn Dr. G.N. **ZIMMERLI** (Bern), sowie den Parkwächtern A. **FILLI**, M. **REINALTER**, J. **SUTTER** und den Grenzwächtern der Posten La **Drossa**, **S-chanf** und Jiuf Plaun sei an dieser **Stelle** ebenfalls für ihre Mithilfe gedankt.

Für die tatkräftige Mithilfe an diesem Spezial-Problem danke ich meinen Freunden D. **BURCKHARDT**, K. **KLINGLER** und O. **HEGG**, sowie meinen getreuen Mitarbeitern M. **CONRADIN**, C. **MÜLLER** und J. **DEPEDER**. Dem **Vet.-bakt.** Institut (Bern) danke ich für die teilweise Entlastung von Dr. **KLINGLER**.

Markierung

I. Problemstellung

Unser **Forschungsprogramm** auf dem Sektor Verhalten und Bestand enthält eine Reihe von Fragen, welche auf rationelle und **gesicherte Art** und Weise nur mit **Hilfe individuell** bekannter Tiere bearbeitet werden **können**. Indessen **lässt das Rotwild** eine individuelle Unterscheidung nur in ganz beschränktem Rahmen zu. Diese beruht in **vereinzelt** Fällen auf **besonders** sichtbaren Merkmalen, wie sie an einigen wenigen Exemplaren entweder durch Missbildungen oder **infolge äusserer** Einwirkung, z.B. **Unglücksfälle** (Steinschlag, **Stürze** usw.), **Krankheiten** oder soziale **Auseinandersetzungen** entstehen **können**. Der Prozentsatz derart **natürlich** gezeichneter Tiere – ich **schätze ihn** auf 1–2% – ist jedoch bei weitem zu gering, als dass er uns in genügendem Masse von Nutzen sein konnte.

In einem näher untersuchten Gebiet (La **Schera**) erkannte ich z. B. in zwei **aufeinanderfolgenden** Sommern eine **Hirschkuh** an ihrer eigenartigen und **ziemlich auffälligen Geschwulst** am Unterkiefer **wieder** (Abb. 1a). Zwei weitere **Kühe** fielen **mir** durch ihre etwas stärker **als gewöhnlich erkennbare** Verstümmelung des linken Ohres auf (Abb. 1, b und c).

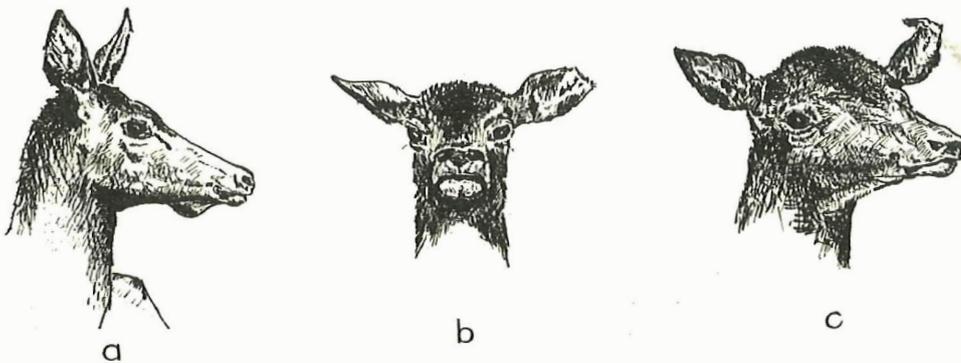


Abb. 1. a) **Hirschkuh** mit dauernder Geschwulst am Unterkiefer.
b) Tier mit verlorener und
c) mit verletzter Ohrspitze.

Oberforstinspektor
ZIMMERLI (Bern),
den Grenzwächtern
inhalts für ihre Mit-

meinen Freunden
neuen Mitarbeitern
t (Bern) danke ich

stand enthält eine
eise nur mit Hilfe
t das Rotwild eine
1. Diese beruht in
n einigen wenigen
wirkung, z. B. Un-
einandersetzungen
e - ich schätze ihn
gendem Masse von

B. in zwei aufein-
iendlich auffälligen
len mir durch ihre
Ohres auf (Abb. 1,



C

Für eine beschränkte, auf kurze Distanz notwendige Unterscheidung besitzen derartige Merkmale zweifellos einen gewissen Wert. Allein, sobald es sich darum handelt, auf **grosse** Distanz und in anderen Gebieten gesicherte Unterscheidungen zu treffen, fallen diese Merkmale dahin, einerseits weil sie zu schwer erkennbar sind, andererseits weil sie theoretisch in gleicher oder sehr ähnlicher Gestalt auch bei anderen Individuen auftreten **können** und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auch auftreten.

In **grösserem** Masse gilt dies noch für die anderen natürlichen Merkmale, wie **Färbungs-** und **Grössenunterschiede**, **Kopfprofile**, sowie die temporär unterscheidbaren Geweihformen bei männlichen Hirschen. Bei den letzteren ist ausserdem eine Differenzierung **anhand** der Stimmlage und der besonderen Schreiwiese während der Brunft **möglich**. In drei aufeinanderfolgenden Septembem konnte ich z. B. einen Hirsch während der Brunft im selben Gebiet, ja **M** selben Territorium, durch eine Kombination von Geweih-Grundform und Stimmlage wiedererkennen. Andererseits wäre ich jedoch ausserstande, denselben Hirsch in seinem Wintereinstand oder **gar** nach dem **Geweihabwurf** nur einigermaßen sicher zu bestimmen. Dieselbe Unsicherheit stellt sich auch beim Versuch ein, Hirsche **anhand** von **Färbungsauffälligkeiten** oder **Fellzeichnungen**, Kopfformen oder besonderen Grössenverhältnissen **sommers** und **winters** in den verschiedensten Gebieten unter günstigen oder ungünstigen **Beobachtungsbedingungen** wiedererkennen zu wollen, obgleich gewisse Jägerkreise immer wieder auf ihre besonderen diesbezüglichen Eigenschaften pochen.

Aus **all** diesen Erwägungen geht somit mit **grosser** Deutlichkeit hervor, dass für **eine objektive** und möglichst genaue Unterscheidung von Einzeltieren nur eine durch **den Menschen** vorgenommene individuelle Kennzeichnung in Frage kommt. Unser Untersuchungsgebiet mit seinem hohen **Hirschbestand** und dessen weiträumige Wanderungen rechtfertigt diesen, selbstverständlich einige Gefahren für das Tier bedeutenden Eingriff in besonderem Masse.

Die Markierung des Rotwildes in unserem Forschungsgebiet darf in keiner Weise als Selbstzweck einer Gruppe von Wissenschaftlern angesehen werden. Vielmehr stellt diese moderne, heute unumgängliche und von zahlreichen Stellen aus dringend verlangte **Forschungsmethode ein sehr** ernsthaftes Mittel zum Zweck dar.

Neue Möglichkeiten der exakten Forschung am Wild werden durch das Markieren von Einzeltieren erschlossen. Folgende Probleme gelangen hier zur Untersuchung:

A. Sozialleben

Die Probleme der sozialen Rolle eines Einzeltieres im Verband, der Konstanz der Rudelbildung und der **Rudelgrösse**, der Vergesellschaftung von Tieren verschiedener Geschlechter und Altersklassen, sowie verschiedener Herkunftsorte, die soziale Integration von Jungtieren, können mit Hilfe markierter Tiere in freier Wildbahn mit einigermaßen beruhigender Objektivität bearbeitet werden.

B. Wanderungen

Im Vordergrund stehen ausserdem die elementaren Fragen nach den periodischen Wanderungen des Rotwildes innerhalb eines bestimmten geographischen Raumes, die Ortstreue, die **Abwanderung** in neue **Siedlungsgebiete** und die Zuwanderung aus einen bestimmten **Populationsdruck** aufweisenden Gegenden in der weiteren Umgebung.

C. Bestand

Gleichzeitig sollen auf diese Weise gründlichere Erhebungen über den Bestand, Zuwachs und Abgänge, ferner über die Ursachen des sogenannten «Hirschproblems» (BURCKHARDT, 1959) angestellt werden.

D. Lebenserwartung

Schliesslich werden uns markierte Hirsche auch Auskunft über die Lebenserwartung und die Sterblichkeit geben, gemessen an den gleichzeitig untersuchten Lebensbedingungen unserer besonderen klimatischen, geographischen und pflanzensoziologischen Verhältnisse. Hierzu werden sowohl lebend bestimmte, wie auch tot zurückgemeldete Individuen beitragen.

2. Markierung und Forschungen im Ausland

Kennzeichnung einzelner Wildtiere ist von Jägern seit jeher geübt worden, sobald solche zufällig in Menschenhand gerieten. Mehr wissenschaftlichen Zwecken dienten später die durch Zinken der Ohren gezeichneten Wildmarkentiere. Einen eigentlichen Aufschwung der Forschung anhand markierter Individuen brachte aber erst das zweite Drittel des 20. Jahrhunderts.

An zahlreichen Tierklassen werden heute Markierungen unternommen. In erster Linie gilt das wissenschaftliche Interesse denjenigen Formen, die sich durch periodische Wanderungen über grosse Distanzen auszeichnen. Bereits dienen die Markierungen bei einigen Arten auch der Erforschung sozialer Aspekte (z. B. BUECHNER et al., 1960e). Bei wanderlustigen Arten stehen die Fragen nach den Zugwegen, dem Wandertrieb und den Orientierungsmöglichkeiten im Vordergrund.

Schmetterlinge werden mit dünnen Aluminiumplättchen gezeichnet. Unter den Fischen sind es besonders die wandernden Lachse, Aale, Thunfische etc., deren weite Züge anhand von Tausenden durch Metallmarken kenntlich gemachten Individuen studiert werden. Aus der Ornithologie ist die Vogelberingung nicht mehr wegzudenken, die als das bisher grösste Experiment auf diesem Gebiet bezeichnet werden muss.

Die Säugetierforscher sind seit einigen Jahrzehnten ebenfalls dazu übergegangen, in grösserem Maßstabe Individuen einzeln zu kennzeichnen. Viele Nagerarten, Fledermäuse, Robben, Wale usw., vor allem aber gesellig lebende Huftiere werden heute mit den mannigfachsten Mitteln markiert, um auf Wanderungen, Sozialleben, Populationsdynamik etc. untersucht zu werden.

An Hirschen wurden die ersten grösseren Markierungs-Experimente in den USA unternommen. Dabei kamen sehr unterschiedliche Methoden des Zeichnens zur Anwendung: Brennen und Färben des Fells (u. a. ALTMANN, 1952), Anstreifen von Halsbändern aus Leder oder Plastic mit individuellen Mustern aus Plastic-, Leder- oder Reflektiv-Farben (u. a. PROGULSKE, 1957) oder Umhängen von kleinen Schafglocken an schmalen Halsriemen (TAYLOR, 1948; JORDAN, 1958). Das Einfangen lebender Hirsche (hauptsächlich *Odocoileus virginianus*) wurde entweder durch Fallen oder durch Schuss-Injektionen von Narkotika oder Tranquilizern (s. u.) bewerkstelligt (TABER und COWAN, 1960). Neuerdings ist man in den USA auch bestrebt, das mitunter gefährliche Einfangen dadurch zu umgehen, indem man sich die Tiere ihre Halsbänder auf Wechseln selbst anstreifen lässt (mündl. Mitt. R. TABER).

Die Suche nach einer möglichst einfachen, ungefährlichen und zweckmässigen Technik des Fanges und der Markierung ist seit zwei Jahrzehnten in den USA, doch neuerdings auch in einigen afrikanischen Reservaten in vollem Gange.

3. Unser Forschungsgebiet

Als Forschungsgebiet ist hier ein relativ geschlossener geographischer Raum vorgesehen, in welchem sich die periodischen Wanderungen des Rotwildes abspielen. Zu diesem Raum gehört das **Engadin** von Zuoz bis Martina; die **linksufrigen** Höhenzüge des **Inntales** bilden dort eine ziemlich natürliche Abgrenzung. Im Zentrum liegt der Schweizerische Nationalpark mit seinen Hauptzugängen (S-charl, Buffalora, Spöltal und Val Trupchun). Gegen Osten zieht sich das Münstertal, welches ohne natürlichen Abschluss das Forschungsgebiet nach dem benachbarten **Tirol** offen lässt.

Der Schweiz. Nationalpark umfasst eine Bodenfläche von rund **160 km²**, von welchen ungefähr $\frac{2}{3}$ für Aufenthaltsorte des Rotwilds in Frage kommen, davon **ca. $\frac{1}{3}$ Wald**. In den umliegenden Gebieten (Engadin und Münstertal) stehen den Hirschen **rund 200 km²** zur Verfügung, davon **ca. 140 km² Waldfläche**. Zusammen ergibt dies eine Bodenfläche von **360 km²** mit rund **200 km² Wald** für das untersuchte Gebiet.

Die ersten Hirsche **wurden** im Nationalpark 1915 festgestellt. **Auffällige** Wanderungen **werden** jedoch erst gegen 1930 gemeldet. Seither **werden** die **Frühjahrswanderungen** aus den umliegenden Gebieten in den Nationalpark und die Herbstwanderungen in umgekehrter Richtung mit **grosser** Regelmässigkeit beobachtet. Es geht darum, die Ursachen dieser Wanderung, die **zahlenmässige** Beteiligung, die Wanderwege, die genauen Daten **sowie** die Standorttreue und die Vermischung von, grob gesagt, westlichen **und östlichen** Tieren in dem skizzierten Raume näher zu untersuchen.

4. Art der Markierung

Auf Grund der amerikanischen Ergebnisse beschlossen wir, unsere Hirsche mit Halsbändern und Ohrmarken zu versehen. Hirschkühe sollen mit einem Halsband und ein bis zwei Ohrmarken versehen werden, Kälber und Stiere jedoch nur mit Ohrmarken.

Als Material wählten wir einen Lederriemen von folgenden Massen (Ausführung 1960):

Länge: Gesamt:	68 cm	Breite: Bandteil:	6,5 cm
Bandteil:	48 cm	Riementeil:	3,5 cm
Riementeil:	20 cm	Dicke:	3 mm (mit Plasticmuster 4 mm)

Jeder Riemen **wurde** zuerst mit einem individuellen Muster aus einfachen schwarz-weißen geometrischen Figuren versehen (vgl. Abb. 2). Nach den ersten Versuchen im Winter 1959/60 zeigte sich jedoch, dass einerseits die verwendeten Lederfarben zu wenig wetterfest waren, andererseits erlaubte die benötigte Anzahl **neuer** Bänder keine weitere Anwendung von Schwarz-Weiss-Kombinationen. Aus diesen Gründen wurden im Winter 1960/61 Kunststoff-Folien (Polyvinylchlorid) in zweifarbigen Kombinationen auf der Lederunterlage befestigt.¹⁾

Die Bestimmbarkeit der Schwarz-Weiss-Bänder in neuem Zustande **war**, gegeben durch den starken Kontrast, überraschend gut (300–500 m mit Feldstecher 10×60; 1500–2000 m mit Fernrohr 30× und 60×). Demnach war die Zahl der unbestimmten Meldungen von Halsbandtieren auch weit geringer als erwartet. Indessen nützen sich die Lederfarben in einzelnen Fällen zu rasch ab. Einige Bänder zeigen auch noch nach

¹⁾ Die Folien wurden uns von der Firma WASEM & OLBRECHT (Papiermühle, BE) gratis zur Verfügung gestellt, wofür bestens gedankt sei.



Abb. 2 Markierte Hirschkuh Nr. 3

1½ Jahren einwandfrei erkennbare Muster, wogegen andere auf grosse Distanz nicht mehr genügend unterscheidbar sind. Beim Wiederfang einer markierten Kuh im zweiten Winter musste das alte Band gegen ein neues ausgewechselt werden.

Ferner zeigte sich auch im erwähnten Falle, dass die Lederunterlage ebenfalls harten Anforderungen unterworfen wird. Die weiteren Erfahrungen werden uns lehren, ob Leder auch fernerhin als Unterlage verwendet werden kann, oder ob zu Kunststoffbändern übergegangen werden muss.

Die heute verwendeten Kombinationen aus Rot, Gelb, Grün und Blau dürften infolge der Überstrahlung auf weite Distanzen etwas weniger gut sein, jedoch machen sie durch ihre einfachen Muster und durch ihre Dauerhaftigkeit diesen Nachteil wett. Unsere ersten Beobachtungen an farbig markierten Tieren zeigten zufriedenstellende Ergebnisse auf Distanzen über 1500 m.

Ein immer wieder gehörter Einwand, die markierten Hirschkuhe könnten sich mit dem Halsband im Gestrüpp verfangen, hat sich bis jetzt als unbegründet erwiesen. Ferner lassen auch die amerikanischen Versuche darauf schliessen, dass diese Gefahr nur in sehr geringem Masse besteht.

Als Ohrmarken werden beidseitig sichtbare Aluminium-Plättchen von 17 mm Durchmesser mit einem mittleren Dorn von 4 mm Dicke verwendet. Der Verschluss der Marke erfolgt durch Vernieten mittels einer Spezialzange. Dieselbe Ausführung (Fabr. Froidevaux) hat dem Kant. Jagdinspektorat Bern gute Dienste am Reh geleistet. Wider Erwarten gut war die Sichtbarkeit dieser Marken auf grössere Entfernung. Mit Fernrohr

60× konnten sie selbst unter ungünstigen **Lichtverhältnissen** (z. B. im Wald) bis auf 2 km festgestellt werden.

Im Winter 1960/61 wurden **ausserdem** einige **Ohrmarkentiere** (2 Hirsche und 3 Kälber, ferner auch 2 Rehe) mit an der **Ohrmarke** befestigten **Plastic-Anhängern** (ca. 4×2 cm) verschiedener Farben individuell gekennzeichnet. **Bis** jetzt haben sich diese gut **bewährt**. **Genau**e Identifikationen konnten selbst mit Feldstecher 10×60 und 8×30 bei gutem Licht bis auf **300 m** vorgenommen werden.

Auf Grund der Bestandsermittlungen wurde die Anzahl der mittels Halsbändern zu markierenden Tiere auf 5% der Gesamtzahl Mutter- und Schmaltiere angesetzt. **Lokal sollte** die Anzahl Halsbandtiere 12% des ansässigen Bestandes (z. B. des **Münstertales**) nicht überschreiten.

Dieses Ziel wurde bis jetzt nicht erreicht. 5% der Gesamtzahl **Mutter-** und **Schmal-**tiere im ganzen **Untersuchungsgebiet** würden rund **40 Halsbandtiere ausmachen**, gegenwärtig verfügen **wir** jedoch nur über deren 23. Im **Münstertal** beträgt die Zahl der Halsbandtiere ca. 9%, **im Engadin** (Susch bis **S-chanf**) ca. 8%. Wir beabsichtigen, die Fänge **künftig** in diejenigen Gebiete zu verlegen, in welchen noch besonders wenige oder **keine markierten** Tiere leben.

Dank dem Verständnis und dem Entgegenkommen der kantonalen **Jagdinspektion** konnten die mit Halsbändern versehenen Tiere durch eine Verfügung in den kantonalen Jagdbetriebsvorschriften für die Jagd **1960** geschützt werden. Bei der damaligen Anzahl Halsbandtiere (11) musste **ein** einziger Jäger auf den Schuss verzichten. Es wäre **jedoch** wünschenswert, dass dieser Schutz noch während einiger Jahre aufrecht er-



Abb. 3. Bei der Kastenfalle lässt sich zum Freilassen eine ganze Wand öffnen (Nr. 5).



Abb. 4. Die Gehegefälle auf Munt Baselgia.

halten werden könnte, da für uns die Beobachtung markierter Tiere über längere Zeiträume besonders wichtig ist.

5. Der Fang

Fangzeit ist hier im Winter von November bis März. Während dieser Jahreszeit ist es verhältnismässig einfach, das Rotwild durch Fütterungen an gewünschte Stellen zu binden. Zu diesem Zweck wurden mehrere Futterstellen angelegt, an welchen von Ende Oktober bis März ein Mischfutter folgender Zusammensetzung geboten wird:

Futtermengen pro Fangstelle im Winter 1960/61:

Wiesenheu:	1000 kg	Weizenkleie:	100 kg
Futterkartoffeln:	100 kg	Quetschhafer:	25 kg
Futteräpfel:	400 kg	UFA 31 (Mineralsalzmischung	
Viehwürfel (VOLG):	300 kg	VOLG):	5 kg

Von versteckten Ansitzen aus können die ankommenden Tiere registriert werden. Durchschnittlich erschienen ca. 15 Stück Rotwild (10–20) an den Fütterungen. Regelmässig erfolgen an diesen Futterstellen die Fangversuche für die Markierung.

Die eine von uns angewandte Fangmethode besteht im Fang mittels Fallen; Kartenfallen, Gehegefallen für mehrere Tiere (Abb. 3 und 4) oder selbst grössere Scheunen.

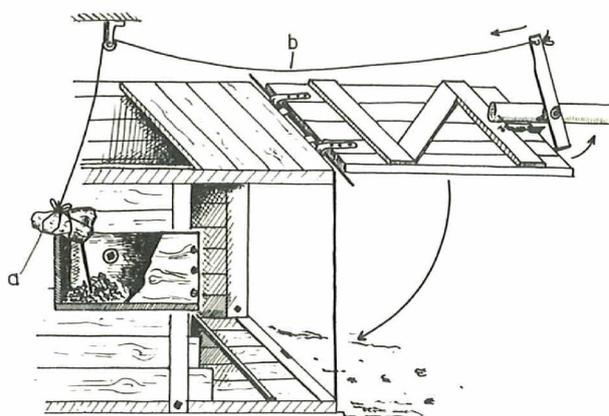


Abb. 5. Schematische Darstellung der Falltür-Auslösung: a) mit Stöckchen gestützter Fallstein an der Futterkiste. b) Zugleine mit Fallstein und Türe verbunden.

Alle 3 Typen arbeiten sowohl mit Selbst- als auch mit Fernauslösung des Verschlusses. Das Prinzip unserer Selbstauslösung, angeregt durch Parkwächter A. FILLI (Zerne), beruht auf einem Fallstein, der durch ein im Futter steckendes Stöckchen gestützt wird, verbunden mit der Zugleine zur Falltüre (Abb. 5). Als selbsttätiger Verschluss dieser Türe arbeitet eine Fallstange in Laufschienen (Abb. 6). Während die Kastenfallen völlig demontierbar sind (Abb. 7), stehen die ca. 12 m² Bodenfläche umfassenden Gehegefallen eingerammt, ähnlich wie sie TASSEL (1958) verwendete.

Die Masse der Fallen:

Kastenfallen (2): Länge: 2,8 m; Breite: 0,7 m; Höhe: 1,6 m
 Gehegefallen (4): Länge: 5,6 m; Breite: 2,5 m; Höhe: 2,5 m

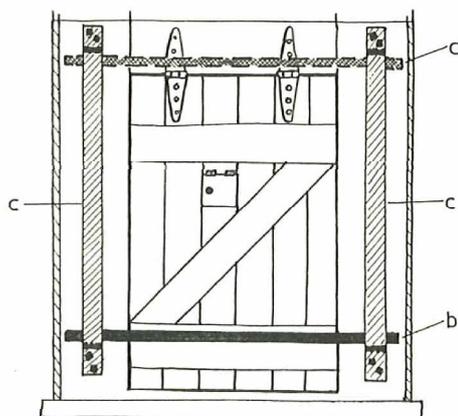


Abb. 6. Selbsttätiger Verschluss der Falltüre: a) Fallstange bei geöffneter Türe. b) bei herabgefallener Türe. c) Laufschienen.

über längere Zeit-

eser Jahreszeit ist
 inschte Stellen zu
 welchen von Ende
 en wird:

100 kg
 25 kg
 Mischung
 5 kg

registriert werden.
 tterungen. Regel-
 kierung.
 s Fallen: Kasten-
 össere Scheunen.

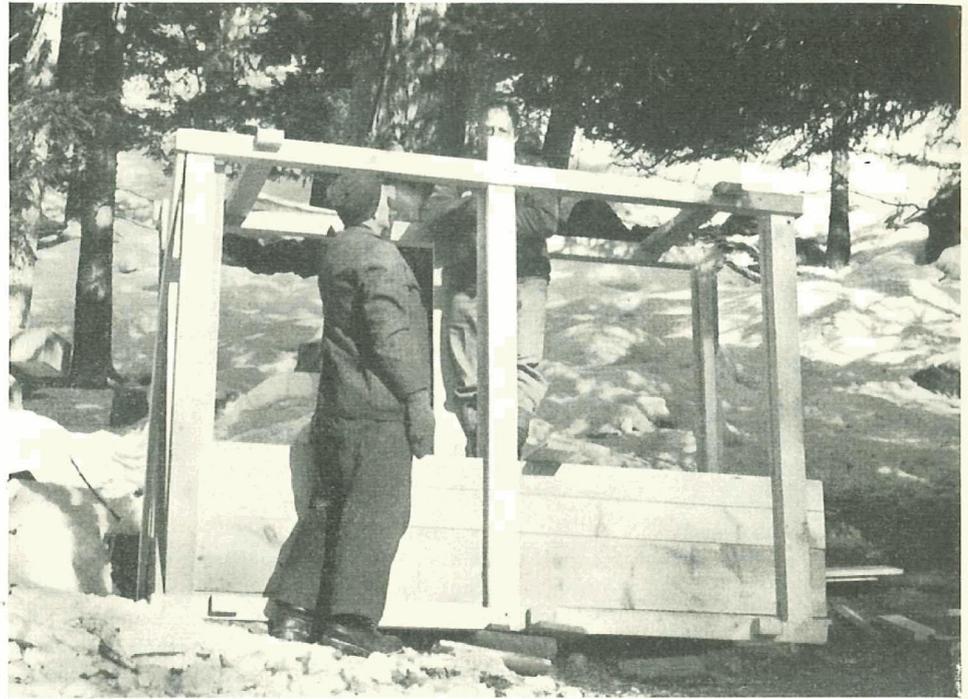


Abb. 7. Die Kastenfalle ist demontierbar und leicht zu transportieren.

Als grösster Nachteil der Fallen erwiesen sich die häufigen Wiederfänge bereits markierter Tiere in den **Kastenfallen** (vgl. Tab. 1), welche **ungezeichnete** Tiere schliesslich davon abhielten, ihrerseits die Fallen zu betreten. In den Gehegefallen und dank der eingeführten Fernauslösung konnte die Zahl der Wiederfänge stark vermindert werden.

Als zweite Fangmethode an den Futterstellen wurden Versuche mit dem **amerikanischen CAP-CHUR-EQUIPMENT** durchgeführt. Dieses mit CO²-Druck arbeitende Gewehr verschießt auf kürzere Distanz (20–25 m) Injektionsspritzen, welche mit verschiedenen Drogen gefüllt werden **können** und sich nach dem Aufprall selbst **entladen** (sog. Schuss-Injektion). Die 1959 in der Fachliteratur zu finden gewesenen **Angaben** über Dosierungen der Präparate (Flaxedil, Nicotinsalicylat) waren für unsere Verhältnisse nur wenig brauchbar (CROCKFORD et al., 1957; HALL et al. 1953; POST, 1959). Geländemässige und klimatische Faktoren erschwerten ausserdem hier die Anwendung dieser Fangmethode, die nun aber vor allem in Afrika mit einem neuen Präparat (**Succinylcholinchlorid**) an verschiedenen Arten von Paarhufern mit Erfolg angewandt wird (BUECHNER et al., 1960 etc.) wie ich mich anhand von Filmen über das **Markieren** von Giraffen und Kob-Antilopen selbst überzeugen konnte.

Im zweiten **Fangwinter (1960/61)** gelangen uns jedoch auch mit dieser Methode Inaktivierungs- und damit **Markierungserfolge** an freiem Rotwild, vor allem dank den zahlreichen Versuchen von Dr. **K. KLINGLER**, die zum Teil an einem Bündner Schmaltier im Tierspital **Bern** durchgeführt worden waren (Abb. 8). Zusammenstellungen über diese Versuche werden an anderer Stelle durch **K. KLINGLER** erscheinen.



Abb. 8. Mit Succinylcholinchlorid auf Distanz immobilisiertes Tier während der Markierung am Fundort (Nr. 19).

Ergebnisse erzielten wir auch durch Schuss-Injektionen von Narkotika (Flaxedil, Nicotinsalicylat) bei in der Scheune gefangenen Tieren, da sich die unter Narkosewirkung stehenden Hirschkühe nach dem Schuss unserer Kontrolle nicht entziehen konnten (Abb. 9).

6. Behandlung gefangener Tiere

In den Fallen eingeschlossene Tiere verhielten sich meist sehr ruhig, besonders dann wenn die Wände dunkel und hoch waren. Eine Markierung ohne zusätzliche Behandlung der Tiere erwies sich aber in den nicht verdunkelten Kastenfallen als sehr schwierig, wogegen in den Gehegefallen, wenn nur 1–2 Tiere darin sind, durch einfaches Festhalten markiert werden kann. Nach Betreten der Gehegefälle (meist 4 Personen) vergingen in der Regel kaum 2 Minuten bis zum Freilassen der Tiere.

Versuchsweise gingen wir auch dazu über, in den Fallen beruhigende Präparate in Form von Schuss-Injektionen auf kurze Distanz zu verabreichen. (Abb. 10). Auf diese Weise konnten wir eine kurzfristige Phase einer mehr oder weniger ausgeprägten Apathie erzielen, während welcher sich die Tiere gegen Berührungen weitgehend unempfindlich zeigten. (Abb. 11). Somit war genaues Anpassen der Halsbänder und Befestigen der Ohrmarken mittels Lochzangen möglich (Abb. 12). Indessen zeigten die Tiere auch



Abb. 9. Zwei soeben markierte Hirschkühe verlassen die Scheune von Capella, in welcher sie sich nachts gefangen hatten (Nr. 6 und 7).

hier individuelle Unterschiede der Reaktion, die wir uns vorderhand nur teilweise erklären können. In völlig dunklen Kastenfallen konnten nachts mit Hilfe einer Taschenlampe von einem einzelnen Mann zwei Einzeltiere ohne jede Gegenwehr markiert werden.

In den zwei vergangenen Wintern ging es uns vor allem darum, verschiedene Fang- und Behandlungsweisen in der Falle auf ihre Verwendbarkeit zu prüfen. Die Ergebnisse sind vorderhand befriedigend, indem sie uns zur Hoffnung berechtigen, in absehbarer Zeit über die benötigte Anzahl von individuell markiertem Rotwild verfügen zu können.

7. Markierung von Stalltieren

In besonders schneereichen Wintern kommt es immer wieder vor, dass erschöpftes und fluchtunfähiges Rotwild aufgefunden und von der Bevölkerung in Ställe genommen wird. Gelingt das Auffüttern, so stellen diese Tiere für uns ideale Markierungsobjekte dar.

Nach einiger Zeit der Stallhaltung nehmen diese Hirsche eine gewisse Zähmheit gegenüber ihren Pflegern an. Aus diesem Grunde ist es möglich, eine Markierung ohne medizinische Hilfsmittel durch Festhalten vorzunehmen. Im Münstertal konnten wir im strengen Winter 1959/60 auf diese Weise mehrere Stück Rotwild, selbst grössere Stiere, in aller Ruhe mit Marken versehen, ohne dass dadurch eine nennenswerte Gefahr für Mensch oder Tier entstand (Abb. 13).



Abb. 10. Schuss-Injektion in die Gehegefalle.

Besonders wichtig ist dabei die nachträgliche Pflege der Stalltiere durch gehaltvolle Fütterung und vor allem Datum und Ort der Freilassung. Das **Laufenlassen im** Frühjahr ist mit der Gefahr verbunden, dass die stallfutter-gewohnten Tiere zu plötzlich frisches Gras aufnehmen können, weshalb es **erfolgen** muss, kurz bevor sich das erste Grün zeigt. Durch ausgedehnte **Stallhaltung** könnten andererseits besonders jüngere Tiere zu sehr an den Menschen gebunden werden, so dass sie über grössere Distanzen von menschlichen Siedlungen abtransportiert werden müssten.

8. Markierungsergebnisse (1959 -1961)

Die ersten Versuche während des Winters **1958/59** scheiterten am Umstand, dass das **Rotwild infolge** des milden und **schneearmen** Winters die Fütterungen im Januar nicht mehr annehmen wollte.

Der Winter **1959/60** zeichnete sich hingegen durch aussergewöhnlich grosse und lange hinreichende Schneemengen aus. Somit konnten Fangversuche an drei Stellen vorgenommen werden:

Munt Baselgia (Zernez); Vallun da Barcli (Zernez); Capella (Cinuoschel, Scheune von R. Campell). Ferner konnten sowohl im Engadin als auch im Münstertal eine Anzahl Hirsche im Stall **markiert** werden.

Im Winter **1960/61 wurde** dank der Vorversuche und dank grösserer finanzieller Mittel die Zahl der Fangstellen auf fünf erhöht:

Munt Baselgia (Zernez); Vallun da Barcli (Zernez); Crastatscha (Zernez); Val Vau (Santa Maria im Münstertal); Valchava (Münstertal). Wiederum erfolgte die Markierung einiger Stalltiere. (Markierungsorte: vgl. SCHLOETH und BURCKHARDT im Druck).

Tabelle 1 Markierungsergebnisse von zwei Fangwintern

Winter 1959/1960

Nr.	Tiere	Markierung		Gegend		Fangweise			Beobachtet	eingegangen
		Halsband	Ohrmarken	Engadin	Münstertal	Falle	Stall	andere		
1-15	Hirschkühe . . .	15	(13)	9	6	7	8	—	11	5
	Schmaltiere . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hirsche	—	3	—	3	—	3	—	2	—
	Spiesser	—	1	—	1	—	1	—	—	—
	Tierkälber	—	4	—	4	—	4	—	4	1*)
	Hirschkälber . . .	—	8	1	7	—	8	—	5	—
Total		15	16	10	21	7	24	—	22	6
Winter 1960/1961 (bis 30.4.1961)										
16-27 28	Hirschkühe . . .	11	(9) ^A	8	3	9	—	2	9	—
	Schmaltiere . . .	1	(1)	—	1	—	1	—	1	—
	Hirsche	—	1	1	1	—	—	1	—	—
	Spiesser	—	2	1	1	2	—	—	2	—
	Tierkälber	1	4	2	4	1	4	1	5	—
	Hirschkälber . . .	—	1	1	1	—	—	—	1	—
Total		13	8	5	14	7	16	2	3	18

*) 1960 auf der Jagd M Tirol erlegt

A.= mit Plastic-Anhänger individuell markiert

Tabelle 2 Verschiedene Fangweisen in 2 Wintern (1959-1961)

Tiere	Kasten-Fallen	Gehege-Fallen	Scheune	Cap-Chur Gun		still-tiere	Wieder-fänge in Fallen	Leer-fänge (gestellt)	Frei markiert	Verluste beim Fang
				Ver-suche	Fänge					
Hirschkühe . . .	6	11	2	1	0	1	6	20	1	3
Schmaltiere . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Hirsche	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—
Spiesser	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—
Tierkälber	—	4	—	—	—	—	5	3	—	—
Hirschkälber . . .	1	1	—	—	—	—	8	1	—	—
Total		8	17	2	11	2	24	25	17	3

(Zernez); Val Vau
 te die Markierung
 (T M Druck),

	Beobachtet	eingegangen
—	11	5
—	—	—
—	2	—
—	—	—
—	4	1*)
—	5	—
—	22	6
2	9	—
—	1	—
1	—	—
—	2	—
—	5	—
—	1	—
3	18	—

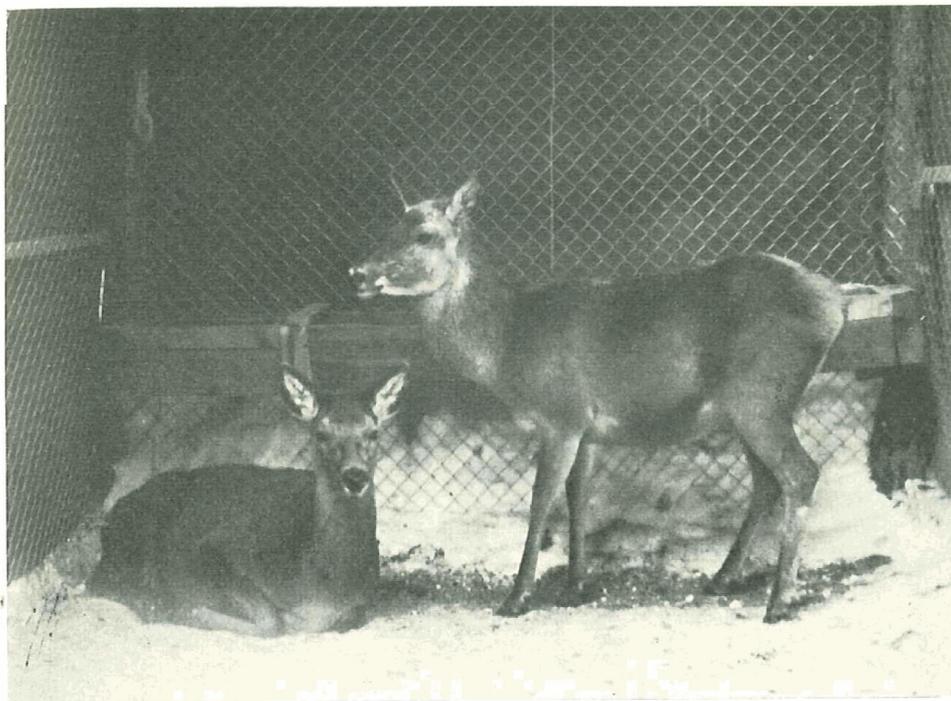


Abb. 11. Die Wirkung des Tranquilizers beginnt; in den Keulen stecken die fliegenden Spritzen.

Beobachtungen

1. An Futterstellen

In den Ansitzen der Futterstellen **wurden** regelmässig Kontroll-Beobachtungen durchgeführt. Diese dienten in erster Linie der Bestandesaufnahme und der Überwachung der bereits markierten Tiere. Neben Beobachtungen über Gesundheitszustand, Zustand von Band und Ohrmarke, **wurde** schon hier bereits auf die soziale Tätigkeit der Markierten geachtet.

An den drei Futterstellen des Winters 1959/60 wurden, die Wiederfänge bereits markierter Tiere eingerechnet, 24 Beobachtungen von Halsband-Hirschen gemacht, an den fünf Stellen des Winters 1960/16 und deren näheren Umgebung 67 Beobachtungen (Abb. 14). Die Vertrautheit der Hirsche mit der einmal angenommenen Futterstelle liess sie trotz gelegentlicher Fangversuche noch bei Sonnenlicht herbeikommen. Dabei konnten Beobachtungen über die soziale Gliederung der Gruppen angestellt werden.

Hirschkuh Nr. 2 war die stärkste der anwesenden Tiere auf Vallun da Barcli, obwohl ihr z.B. Nr. 1 altersmässig überlegen war (Abb. 15). Beide führten ein Kalb, beide waren keiner Gruppe fester angeschlossen, wie ich dies schon bei Unmarkierten an manchen führenden Stücken beobachten konnte. Dagegen kamen als erste nach Beendigung des Fütterns - **Türenknallen!** - regelmässig zwei Kühe und ein Schmaltier,

Frei markiert	Verluste beim Fang
1	3
—	—
1	—
—	—
—	—
—	—
2	3



Abb. 12. Markierung in der Gehegefalle. Nach dem Umstreifen des Halsbandes wird die **Ohrmarke** angebracht. (Nr. 12).

stets zusammen und auch stets in derselben Reihenfolge an. Sie wechselten auch zusammen wieder in den Wald. Bei Alarm achteten alle Tiere sehr stark auf die Reaktionen von **Nr. 2**, ohne indessen immer die von ihr eingeschlagene **Fluchtrichtung** einzuhalten.

Die Verhältniszahl von Beobachtungen an markiertem und **nicht-markiertem** Rotwild ergab bei der geringen Anzahl gezeichneter Tiere keine genaueren Anhaltspunkte über den **Hirschbestand** in der betreffenden Gegend. (**Abb. 16**).

2. Abwanderungen

Der späte Frühling 1960 veranlasste das Rotwild, lange an der Fütterung zu bleiben. Nach dem Spriessen der ersten Grasspitzen auf der schneefreien Ebene rund um Zernez war eine deutliche Konzentration um jene Stellen zu verzeichnen. Der ansässige Bestand erhielt ausserdem einen starken Zuzug aus umliegenden, vermutlich sogar entfernteren Gebieten. Allein um Zernez **schnellten** die Zahlen frühmorgens äsender Hirsche um Mitte Mai von 40 auf 70, **100** und **schliesslich** sogar 120 Stück. Unter diesen war sehr regelmässig eine markierte Kuh, **Nr. 3**, zu **beobachten**.

Die Ebene von Zernez kann als eigentlicher Sammelkanal für die **Abwanderung** des Rotwildes Richtung **Ofenpass** bezeichnet werden. **Infolge** der ununterbrochenen **Zu- und Abwanderung** schwankten die Zahlen in der Zeit um Mitte Mai ziemlich stark, um dann gegen Ende Mai rapid abzunehmen. Allein, nicht **alle** Hirsche schlossen sich **der**



ides wird die Ohr-

hselten auch zü-
f die Reaktionen
ung einzuhalten.
markiertem Rot-
n Anhaltspunkte

erung zu bleiben.
rund um Zernez
er ansässige Be-
tlich sogar ent-
äsender Hirsche
nter diesen war

bwanderung des
erbrochenen Zu-
mlich stark, um
lossen sich dem



Abb. 13. In der menschlichen Pflege können Stall-Hirsche leicht markiert werden (Nr. 9). Foto Comet.

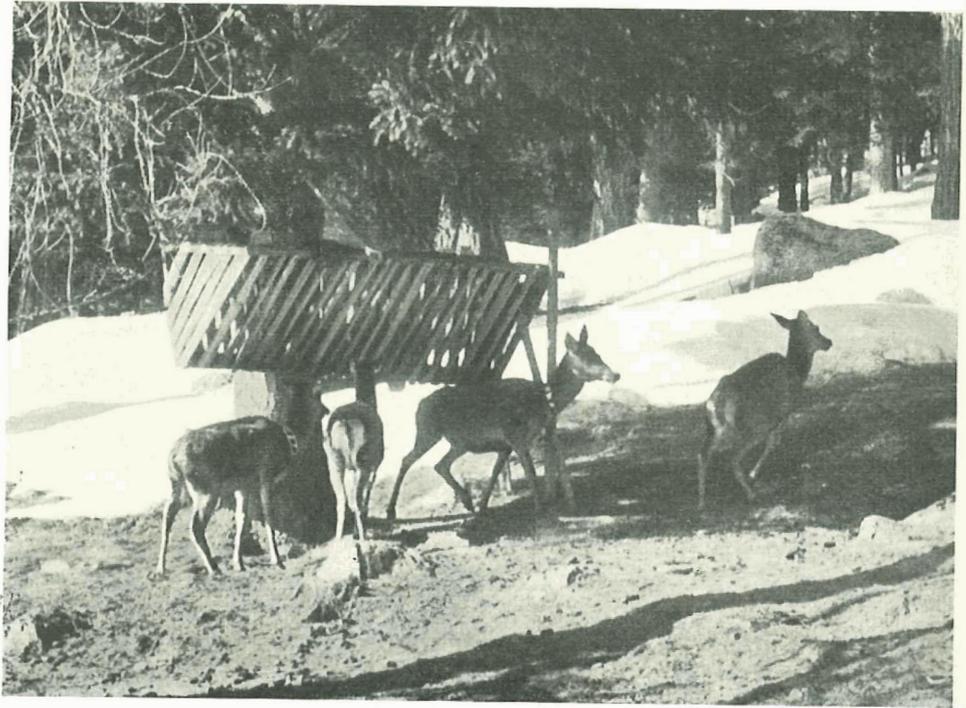


Abb. 14. Kontrollbeobachtungen an der Futterstelle, Winter 1959/60. (Nr. 1 und 2).

Frühjahrszug Richtung Nationalpark sofort an. Dies zeigte uns das Beispiel von Nr. 3, die in der weiteren Umgebung von Zernez bis Ende Juni festgestellt wurde. Erst Mitte Juli kam die Meldung, Nr. 3 befindet sich im Nationalpark (Gebiet von Murter), rund 10 km von ihrem letzten Standort entfernt.

Eine recht ähnliche Situation ergab sich im Münstertal zur Zeit der Abwanderung. Hoch oben auf den Südhängen dieses Tales, über Lü (1928 m) nach Valplauna (2000 m) erstreckte sich der Zug des Rotwildes langsam in der Richtung von Buffalora, wie anhand mehrerer Beobachtungen an markierten Stücken festgestellt werden konnte. Am 24. 5. wurde z. B. die Hirschkuh Nr. 14 (Markierungsort Santa Maria) ob Tschier bei Multetta (1830 m) und am 25. 5. bereits auf Buffalora (2000 m), dessen Alp knapp schneefrei war, beobachtet. Am 7. 6. waren dort 40 Stück Rotwild, darunter Nr. 14 und Nr. 15, anzutreffen.

Der östliche Teil der Ofenstrasse erfüllt somit dieselbe Aufgabe eines Sammelkanals für die periodischen Wanderungen des Rotwildes nach dem höher gelegenen Nationalpark-Gebiet. Bei Buffalora gabelt sich der Zugweg nach zwei Richtungen: linke Tal- seite und angrenzende Südhänge des Spöltales; rechte Tal- seite bis Piz dal Fuorn.

Die vorläufige Anzahl der Beobachtungen erlaubt vorderhand noch keine genauere Bestimmung der Wanderwege. Verschiedene diesbezügliche Angaben haben somit noch hypothetischen Charakter.

Von Osten und Westen her erfolgt die Besiedelung der Sommereinstände im Park ziemlich gleichzeitig. Am 28. 5. wurde Nr. 2 (Herkunft Zernez) unter den ca. 70 Stück in der Wiese bei Il Fuorn gesichtet.



und 2).

Beispiel von Nr. 3., wurde. Erst Mitte von Murtèr), rund

der Abwanderung. Alplauna (2000 m) Buffalora, wie an- werden konnte. (Maria) ob Tschierv dessen Alp knapp runter Nr. 14 und

es Sammelkanals liegenden National- ungen: linke Tal- Piz dal Fuorn. h keine genauere iaben somit noch

nstände im Park den ca. 70 Stück



Abb. 15. Auseinandersetzung zwischen Nr. 1 und 2: Nr. 2 verjagt die ältere Nr. 1 von der Futterkiste.

Der ausserordentlich zeitige Frühling 1961 brachte auch einen sehr frühen Aufbruch des Rotwildes nach den höheren Regionen. Am 18. 4. wurde Nr. 14 (wieder als erste!) bereits bei Tschierv gesichtet. Einzelne Hirsche folgten ständig der langsam zurückweichenden Schneegrenze im Gebiet von Alp Munt (1900 m). Am 20. 4. wurden die ersten Hirsche auf Il Fuorn beobachtet, am 25.4. traf Nr. 24 mit 4 Ohrmarkentieren dort ein. (Beobachtungen nach dem 30. 4. wurden nicht mehr berücksichtigt.)

3. Sommereinstände

Von Anfang Juni weg schienen viele Hirsche ihre mehr oder weniger definitiven Sommerstandorte im Nationalpark bezogen zu haben. Die Höhe dieser Gebiete betrug zwischen 1900 m und 2600 m, wobei sich die Markierten vorwiegend zwischen 2000 m und 2300 m aufhielten.

Die über Santa Maria (Craistas) markierte Hirschkuh Nr. 13 wurde am 6. 6. auf Alp La Schera (2100 m) erstmals beobachtet. Bis zum 29. 9. konnte sie im ganzen 20mal in diesem Gebiet registriert werden. Somit verliess sie ihren Sommerstandort – mit einer beobachteten Ausnahme (s. u.) – bis zur Herbstwanderung nicht. Zwischen dem 20. 9. und dem 10. 10. wurde auf La Schera ununterbrochen beobachtet, sodass ihr Verschwinden nicht einer Beobachtungslücke zuzuschreiben ist. Auf der Wanderung selbst konnte sie nicht mehr beobachtet werden. Nr. 13 kehrte jedoch an ihren Winterstandort zurück:

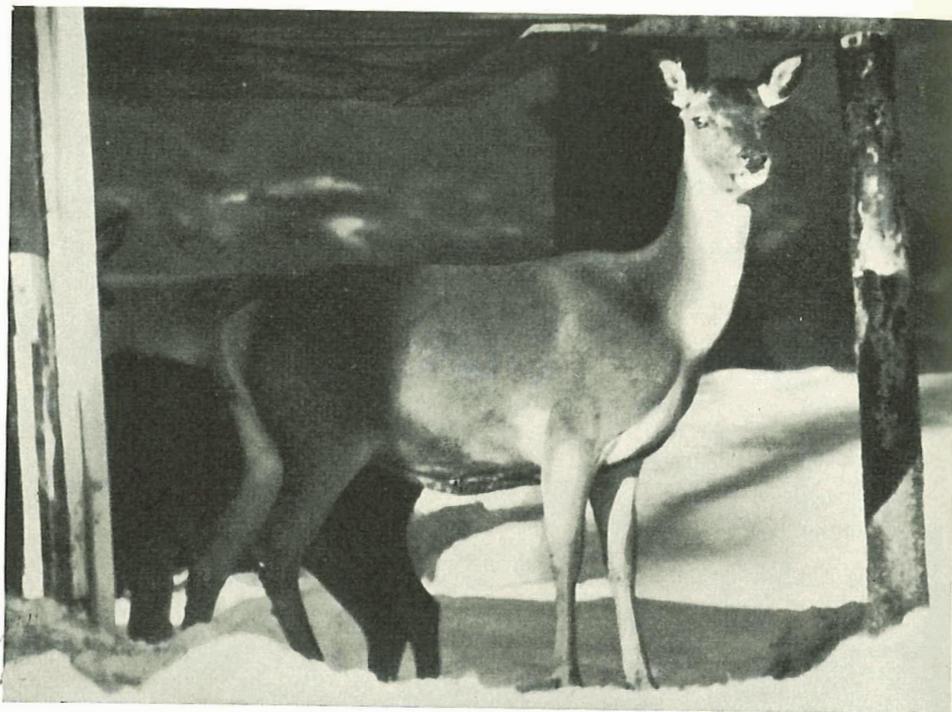


Abb. 16. Kontrollbeobachtungen an der Gehegefall: ohne Scheu gehen die Tiere ein und nur.

sie wurde am 18. 10. erneut in Valchava festgestellt und im Verlauf des Winters 10mal im Umkreis von einem Kilometer ihres **Markierungsortes** beobachtet.

Im selben Gebiet La Schera hielten sich an markierten Tieren nur Münstertaler auf. Zusammen mit den beobachteten **Ohrmarkentieren** (Zwei Achtender, ein **Spiesser**) erschienen dort allein 5 **markierte** Individuen, von **welchen** aber nur Nr. 13 **regelmässig** kontrolliert werden konnte.

Ein weiteres, von Münstertaler Rotwild vorwiegend besiedeltes Gebiet **war** die **Gegend Murteras** da Stabelchod (3 Ohrmarkentiere). Am gegenüberliegenden Hang von Munt **Chavagl** hielten sich ebenfalls 5 Hirsche aus dem Münstertal auf: 2 **Halsband-** und 3 **Ohrmarkentiere**. Auch diese Stücke zeigten zum Teil eine erhebliche **Standort-**treue: **einzelne** von ihnen konnten bis zum 27. 9. im **selben** Einstand festgestellt werden.

Die Grenze der **Besiedelung** von Sommereinständen im Nationalpark von Osten und Westen her verlief nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen an markiertem Rotwild in der Gegend zwischen La Schera, La Drossa, **II Fuorn** und Val **dal Botsch**. Eine Vermischung von Ost und West **wurde** unterhalb von **II Fuorn** notiert.

Mehrere Standortwechsel **innerhalb** eines bestimmten **Rayons** der Sommereinstände **konnten** mit Sicherheit festgehalten werden. Die Kuh Nr. 8 zeichnete sich durch **grosse** Unbeständigkeit aus. Mehrmals wurde sie 3-4 km von ihrem zuletzt registrierten Standort entfernt beobachtet (Gebiet La Schera). **Schliesslich** entschied sie sich für die Nordseite von Munt La Schera und wurde einmal auch bei der Ofenstrasse unten gesehen. Auch Nr. 13 wechselte einmal kurz **über** den Sattel von Munt La Schera auf die **Nord-**

seite, kehrte aber **sofort** wieder zurück. **Grössere** Verschiebungen **innerhalb** der Sommerstandorte über mehr als 311 km wurden indessen **nicht** beobachtet.

Im Gebiet des eidg. Bannbezirkes über **Cinuoschel** (Gegend Val Torta - Val Flin) hielt sich während des ganzen Sommers eine auf der **gegenüberliegenden Seite bei Capella** markierte Hirschkuh (Nr. 7) auf. 45 Beobachtungen an Nr. 7 ergaben ein wertvolles Material.

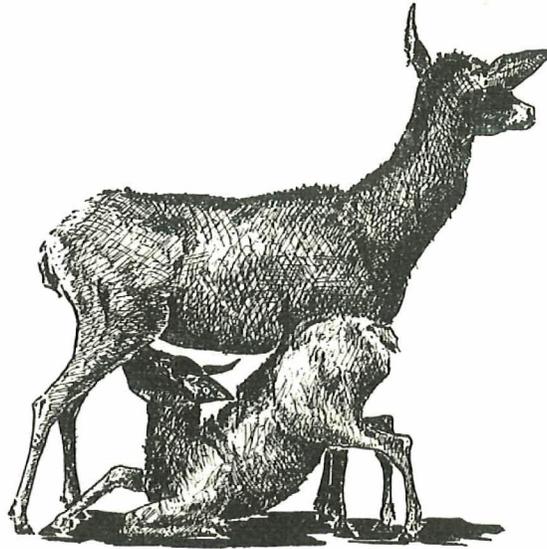


Abb. 17. Ohrmarkenschmaltier saugt nach mindestens zweimonatiger Gefangenschaft an einem Muttertier: Mutter oder Adoptiv-Mutter?

4. Beobachtungen in den Sommereinständen

Obleich das bis jetzt vorliegende Zahlenmaterial und die Einzelbeobachtungen noch keine wesentlichen Schlüsse zulassen, zeichnen sich im vorhandenen Material doch einige allgemeine Züge des Zusammenlebens in den Sommereinständen ab.

Die Rudelbildung wurde auf Beständigkeit in Anzahl und Beteiligung untersucht. Kuh Nr. 13 (31 Beobachtungen) befand sich in 20% der Sommerbeobachtungen zusammen mit zwei Kühen und einem Schmaltier. Diese Gruppe sonderte sich auch auf der Flucht aus einem grösseren Verband. In den übrigen Fällen wurde Nr. 13 in folgender Begleitung gesehen:

Anzahl Begleiter:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl Beobachtungen:	2	2	1	2	-	6	2	2	-	3	4

Nr. 13 nahm in der genannten Vierer-Gruppe die zweite Stelle ein. Ein Leittier konnte nicht bestätigt werden.

Auch die Kuh Nr. 7 (45 Beobachtungen) wurde in 25% der Fälle in Begleitung von drei weiteren Kühen und einem Kalb gesehen. Es hatte den Anschein, dass auch diese

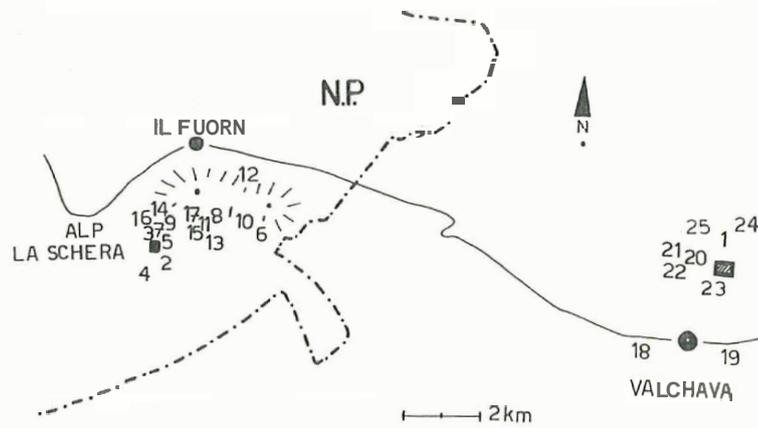


Abb. 18. Die Beobachtungspunkte des Tieres Nr. 13 im Gebiet Nationalpark-Münstertal während eines Jahresablaufs.

Gruppe einen gewissen Zusammenhalt innerhalb grösserer Verbände einer regellosen Vermischung vorzog. In den übrigen Fällen befand sich Nr. 7 in folgender Begleitung:

Anzahl												
Begleiter:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Anzahl												
Beob-												
achtungen:	5	3	3	5	1	4	2	4	2	1	2	1

Nr. 7 stand in der Rangfolge «ihres» Rudels ebenfalls an zweiter Stelle. Es konnte wiederum kein Leittier bestätigt werden. Da im gut übersichtlichen Gebiet zuweilen Dauerbeobachtungen möglich waren, achtete ich auch quantitativ auf das Sichern (Aufwerfen) der einzelnen Gruppenmitglieder. Es konnte jedoch keine Korrelation zwischen Sichern und der Tätigkeit eines Leittieres gefunden werden. Das führende Stück war wohl wachsamer als die übrigen Kühe, doch folgte ihr meist nur das Kalb, wenn sie plötzlich davonzog.

Die mehr vereinzeltten Beobachtungen an andern markierten Hirschkühen erbrachten ähnliche Ergebnisse. Eine gesicherte Rudelkonstanz konnte nirgends festgestellt werden, selbst wenn man die zahlreichen Vermischungen, wie sie hauptsächlich vor dem Austreten oder bei besonderen Ereignissen vorkommen, in Betracht zieht.

Ein anderes Beispiel eines gewissen Zusammenhaltes lieferten 3 Jährlinge mit Ohrmarken. Vom 7. 6. an konnten in der Gegend von Buffalora-Val Bruna regelmässig zwei Schmaltiere mit Ohrmarken gesehen werden. Am 25. 7. trafen wir sie jedoch in Gesellschaft eines weiteren Ohrmarkentieres, eines schwachen Spiessers. In der Folge sahen wir die drei Tiere noch mehrmals beisammen, obwohl auch hier vorübergehende Trennungen und Vermischungen (auch auf der Flucht) festgestellt werden mussten. Anhand der Markierungskarten konnte ich nachweisen, dass die drei Jährlinge im selben Stall gestanden hatten: sie waren zusammen markiert und am gleichen Tage laufen gelassen



Abb. 19. Noch bei Sonnenlicht kommt die robuste Nr. 23 an die ersten Gräser auf **Ils** Lans, Bräu. (März 1961, Foto E. Siegrist).

worden. Ausserdem schienen sie ihre Mütter nicht wieder gefunden zu haben. Das Beispiel muss daher als Sonderfall behandelt werden.

Dass jedoch auch nach mehrwöchiger Gefangenschaft eine Beziehung zwischen Schmal- und Alttier entstehen kann, zeigte ein anderes Schmaltier mit Ohrmarke.

Auf **Murteras** da Stabelchod hielten sich unter ca. 25 Stück Rotwild 3 Jährlinge mit **Ohrmarken** auf (1 Schmaltier und 2 schwache Spiesser). Ganz im Gegensatz zu den übrigen markierten Jährlingen, zeigte nun dieses Schmaltier eine offensichtliche und enge Bindung an eine Kuh. Es folgte ihr auf dem Fusse, legte sich in ihrer Nähe und entfernte sich auch beim Äsen nur **wenige** Meter von ihr. Wie stark diese Bindung war, soll der folgende Protokoll-Ausschnitt vom 18. 7. 1960 zeigen:

Um 16 Uhr steht das Schmaltier (= S) und streicht um die in der Nahe liegende Kuh. Diese erhebt sich nach 2 Min., bleibt sichernd stehen. Sofort drängt sich das S, von vorne kommend, an ihre Seite, **lässt** sich auf die **Karpalgelenke** nieder und beginnt **heftig** boxend zu saugen. Die Kuh steht ganz ruhig, obgleich sie **von den Stössen** des S **beinahe** aus dem Gleichgewicht gebracht wird. (Abb. 17). Nach 40 Sek. steiet sie **gemächlich** über das kniende S und unterbricht so den offensichtlich ganz normalen saug&. **Beide** weiden **anschliessend** weiter.

Als sich 1643 die Kuh wieder niedertut, kommt das S sofort herbei. Auf dessen **Annäherung** hebt sie den Kopf, ohne die Ohren **zurückzuklappen**. Das S legt indessen seine Ohren eng nach hinten und schlägt der Kuh mit einem Vorderlauf derb über den Rücken. Mit einem Satz geht die Kuh hoch, legt sich wenige Schritte weiter abermals nieder. Alsbald eilt ihr das S nach und reibt seinen Kopf stark **drängend** an dem ihren und an ihrem Hals, worauf die Kuh sofort wieder **auf** schnell. **Schliesslich** legt sich das S an ihren Platz.

25 1 24
21 20 23
22
19
.CHAVA

Münstertal während

einer regellosen
ender Begleitung:

9 10 12

1 2 1

Stelle. Es konnte
Gebiet zuweilen.
auf das Sichern
reine Korrelation
en. Das führende
ist nur das Kalb,

chkühen erbrach-
gends festgestellt
hauptsächlich vor
icht zieht.

Jährlinge mit Ohr-
brüna regelmässig
sie jedoch in Gen-
n der Folge sahen
bergehende Tren-
mussten. Anhand
e im selben Stall
ge laufen gelassen

Diese und weitere Beobachtungen an den **beiden** Tieren legen den Schluss **nahe**, dass dieses Schmaltier nach dem Freilassen aus dem Stall entweder seine Mutter **wieder gefunden** hatte und von ihr auch wieder angenommen wurde, oder dass es von **dem** nicht führenden Alttier adoptiert worden ist. Die kürzeste Stallhaltung bei Schmaltieren – unterscheiden **können** wir die Ohrmarken auf Distanz nicht – **betrug** 5 Wochen bei einem, bei den **andern** über zwei Monate. Ausserdem kommt in seinem Verhalten gegenüber der Kuh zum Ausdruck, dass hier das gewöhnliche «Mutter-Kind-Verhältnis» bereits im **Begriffe** ist, in eine soziale Auseinandersetzung auszuarten. Wohl **infolge** des strengen Winters **1959/60** hatte die betreffende Kuh ihr Kalb verloren – der Zuwachs betrug im Sommer 1960 nur **ca. 11%** –, wodurch eine gewisse Bereitschaft bei ihr vorhanden war, den Jährling zu betreuen.

Viele weitere Einzelheiten von Beobachtungen an markiertem Rotwild in den **Sommereinständen** bedürfen qualitativer und quantitativer Ergänzungen und sollen später zusammengefasst werden.

5. Rückwanderung in die **Wintereinstände**

Schon gegen Ende September **liessen** die Beobachtungen markierter Hirsche stark nach, wie auch der Gesamtbestand im Nationalpark um diese Zeit **merklich** geringer wurde. Dies ist eine normale Erscheinung im Herbst, da im Oktober die **Rückwanderung des** Rotwildes in die tiefer gelegenen Wintereinstände erfolgt, und zwar **offensichtlich** auch dann, wenn keine wesentlichen Schneefälle dazu Anlass geben würden. Wiederholter Schneefall anfangs Oktober zeigte einen baldigen **Winterbeginn** 1960 in den höheren Lagen an.

Vereinzelte Meldungen von Markierten Kessen alsbald erkennen, dass die Rückwanderung in die ursprünglichen **Winterstandorte** auf denselben Zugwegen erfolgte wie im Frühjahr in umgekehrter Richtung. Die ersten Rückmeldungen aus diesen Einständen trafen schon Mitte Oktober ein: **Nr. 13** wurde am 18. 10 bei Valchava im **Münstertal** gesehen (vgl. **Abb. 18**). Die Kuh **Nr. 7** konnte **am 24. 10.** ebenfalls an ihrem **Winterstandort** festgestellt und dort den ganzen Winter über beobachtet werden.

Nach und nach trafen Meldungen von beinahe allen Halsbandtieren aus den jeweiligen Winterstandorten ein. Erfreulicherweise konnten mit einer Ausnahme **alle** im **Nationalpark** und dessen Umgebung während des Sommers festgestellten **Halsbandtiere** in ihren ursprünglichen Winterquartieren bestätigt werden. 4 Ohrmarkentiere wurden ebenfalls aus dem Münstertal zurückgemeldet. Ein 5. wurde während der Jagd im benachbarten **Tirol** bei **Burgeis** erlegt, dessen Wanderung vom Sommerstandort **ca. 3540 km** betrug.

Die Meldeergebnisse **aus** den Winterstandorten **II** dokumentieren eine bedeutende Standorttreue unseres Rotwildes. Ausserdem geben sie uns auch über die Verwendbarkeit unserer Markierungsmethoden **Aufschluss**.

6. Meldeergebnisse in **Zahlen**

Zieht man die recht ungünstigen Beobachtungsbedingungen des regenreichen Sommers 1960 und die geringe Anzahl von ständigen Beobachtern in Betracht, so dürfen die Meldeergebnisse des ersten Jahres als ermutigend bewertet werden. Insgesamt wurden bis zum **30. April 1961** **370 (korr.)** Einzelbeobachtungen von markiertem **Rotwild** registriert.

Von 11 Halsbandtieren des ersten Winters konnten alle im Verlaufe des Jahres mindestens einmal bestätigt werden, von 16 Ohrmarkentieren deren 11 (69%). Letztere wurden nicht genau identifiziert, sondern ihre Zahl konnte durch Rückschlüsse erkannt werden. Nach den Markierungen des zweiten Winters (1960/61) stiegen die Beobachtungszahlen rasch an. Sehr viele Beobachtungen erfolgten im Frühjahr 1961 (vgl. Abb. 19, Tab. 3).

Tabelle 3 Anzahl Beobachtungen an markiertem Rotwild (1. I. 1960 – 30.4.1961)

Beobachter		Mit- arbeiter	Park- wächter	Zoologe	Grenz- wächter	Andere	Jäger auf der Jagd
Anzahl Beobachter		2	2	1	6	18	3
Ausrüstung		mit Fernrohr 30 x 60			ohne Fernrohr		
Januar – April 1960	Anzahl Beob- achtungen	—	15	21	—	13	—
Sept. 1960	Anzahl Beob- achtungen	69	17	42	5	25	3
	Anzahl Touren	174	—	71	—	—	—
Okt. 1960 – 30.4.1961	Anzahl Beob- achtungen	85	27	31	1	12	—
Total Beobachtungen		154	59	94	6	50	3

An Halsbandtieren wurden 62% aller Beobachtungen angestellt, an Ohrmarkentieren 31%. Nur 7% der Beobachtungen entfallen auf Meldungen, nach welchen die Halsbandtiere nicht einwandfrei identifiziert werden konnten, sei es der zu grossen Distanz oder ungünstiger Sichtverhältnisse wegen, sei es infolge von Meldungen durch Uneingeweihte, welche sehr oft so lauteten: ich habe dann und dann einen Hirsch mit einer Art Band um den Hals gesehen, an das Muster kann ich mich nicht erinnern. Zweifelhafte Meldungen von Zufallsbeobachtern wurden streng behandelt.

7. Ausblick

Auch bei unserer Markierungsaktion am Rotwild hat es an Einwänden von Kritikern aus verschiedenen Kreisen nicht gefehlt, die zum Teil die Methode, zum andern Teil aber die ganze Forschungsarbeit als unzweckmässig und sinnlos abtun möchten. Das Argument, der Rothirsch sei eines der bekanntesten Tiere unserer Gegend, ja Europas überhaupt, steht heute auf äusserst schwankendem Boden. Popularität darf unter keinen Umständen mit Kenntnis verwechselt werden! Das schönste Beispiel dieser weitverbreiteten Verwechslung liefert uns gerade das europäische Rotwild.

Wir stehen erst am Anfang der Forschung nach grundlegenden **Kenntnissen** über diese populäre **Wildart**. Die hier vorliegenden Ergebnisse technischer und verhaltenskundlicher Art decken viele Lücken in unserem Wissen um die Rotwild-Biologie auf. Ferner sind sie auch dazu bestimmt, das Verständnis für diese Forschungsarbeit zu wecken und freiwillige Beobachter, hauptsächlich aus Jägerkreisen, zu zahlreichen Meldungen über markiertes Rotwild anzuspornen.

Ferner berechtigen uns die gewonnenen Ergebnisse zur Annahme, dass sowohl die Fangmethode als auch die Markierungsweise den hiesigen Verhältnissen entsprechend durchführbar sind und im Prinzip beibehalten werden können. Somit dürfen aus guten Gründen eine **Weiterführung** dieser Arbeit **und** eine Erweiterung des Programms vorgesehen werden.

Bereits konnte die Zahl der Fangstellen verdoppelt werden, so dass die Aussicht besteht, über den beabsichtigten Prozentsatz markierte Tiere in unserem Untersuchungsgebiet in absehbarer Zeit verfügen zu können. Die leider unvermeidlichen Verluste und Rückschläge dürfen uns nicht entmutigen, sondern werden uns im Gegenteil dazu anspornen, weitere technische Probleme zu lösen und die Methoden stetig zu verbessern. Ein ausgedehntes Netz von Beobachtungsstellen im gesamten Forschungsgebiet soll künftig dazu dienen, eine möglichst gründliche Auswertung der eingesetzten Mittel und der unternommenen Anstrengungen zu gewährleisten.

Zusammenfassung

Im Vordergrund der zur Untersuchung gelangenden Probleme über die Biologie des Rotwildes im weiteren Nationalpark-Gebiet stehen die Fragen nach dem **Sozialverhalten**, den Wanderungen und der Lebenserwartung. Da eine grundlegende Bearbeitung dieser Fragen nur garantiert werden kann, sofern sie mit einer den exakten Wissenschaften sich **annähernden** Genauigkeit und Beweisbarkeit durchgeführt wird, ist es unerlässlich, am Rotwild die künstliche **Markierung** vorzunehmen. Die natürlichen Merkmale des Rotwildes **genügen** nicht, Einzeltiere mit der für uns notwendigen Sicherheit zu bestimmen.

Künstliche Markierung erfolgt hier durch Halsbänder mit individuellen **Farbmustern** und **Ohrmarken** bei **Hirschkühen** und durch Ohrmarken mit oder ohne **farbige** Anhänger an denselben bei **Hirschen** und **Kälbern**. Zum Fang des lebenden Rotwildes werden meist Fallen verwendet, unter besonderen Umständen auch **Inaktivierungsspritzen** auf Distanz (**Cap-Chur-Gun**). Die **Fallen** stehen im Winter an **Futterstellen**, an welchen auch beobachtet werden **kann**.

Nach zwei **Fangwintern** stehen uns im April 1961 **46** Stück markiertes Rotwild zur Verfügung, davon **22** mit individuellen Halsbändern. Das Verhalten der markierten Tiere im Verband **ist völlig** normal, ebenso dasjenige ihrer Artgenossen.

Die Markierung **erfüllte** die **gestellten** Anforderungen vollauf. Alle Halsbandtiere konnten im Beobachtungsgebiet **identifiziert** werden. Unbestimmbare Beobachtungen an Halsbandtieren beliefen sich auf nur **7%**. Einzelne Individuen konnten **häufig** beobachtet werden, so Nr. **7** in einem Jahr **45mal**, Nr. **13** an sehr verschiedenen Orten **32mal**. Über die Hälfte der **Ohrmarkentiere** wurde **festgestellt**.

Auf Grund zahlreicher Meldungen über Beobachtungen an markiertem Rotwild im Beobachtungsgebiet – im ganzen **370** Beobachtungen – konnten **Wanderrouten**, Sommer- und **Winterstandorte**, Distanzen und **Standorttreue** ermittelt und belegt werden. Sämtliche Halsbandtiere wurden im zweiten Winter in ihren Einständen bestätigt, welche ausnahmslos mit den Markierungs- bzw. Fangorten identisch waren.

Es wurde vorderhand keinerlei Rudelbeständigkeit festgestellt. In nur einem Viertel der Fälle fanden dieselben Tiere mit unseren Markierten zusammen, in den übrigen Fällen erfolgte regellose Vermischung von Einzeltieren oder mehreren Gruppen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Résumé

Notre programme de recherches sur la biologie des cerfs du Parc National et de ses environs prévoit en premier lieu l'étude du comportement social, des migrations et de la longévité. Ces recherches de base, en ce qui concerne les observations quantitatives sur le comportement, requièrent des méthodes de travail relevant des sciences exactes: il nous est indispensable de pouvoir reconnaître un certain nombre d'individus, ce qui ne peut être réalisé qu'au moyen d'un marquage artificiel des cerfs, les signes naturels chez cette espèce ne présentant pas les garanties nécessaires à l'identification des individus.

Chaque biche capturée porte un collier de cuir large de 6 cm, muni d'un dessin coloré individuel, et une marque à l'oreille. Les mâles et les faons ne portent que des marques à l'oreille. La plupart des cerfs sont capturés dans des pièges. Exceptionnellement, des piqûres de calmants ou de produits inhibant la musculature sont administrés dans les pièges ou à distance (Cap-Chur-Gun). Le piégeage est effectué à proximité de mangeoires, où sont installés également des postes d'observation. Après avoir procédé à des captures pendant deux hivers, nous disposons en avril 1961 de 46 cerfs marqués, dont 22 avec collier individuel. Le comportement des biches marquées au collier est tout aussi normal que celui de leurs congénères.

Notre méthode de marquage s'est montrée efficace: toutes les biches portant des colliers ont pu être identifiées dans la zone d'observation. Les observations incertaines s'élèvent à 7% seulement. Plusieurs biches ont été observées assez souvent: le No. 7, 45 fois en une année et le No. 13, à des endroits très différents, 32 fois. Plus de la moitié des cerfs marqués à l'oreille ont été observés.

Nos observations - 370 jusqu'à présent - nous ont permis de déterminer les voies de migration des cerfs marqués, leurs stations d'été et d'hiver, les distances parcourues pendant la migration et la fidélité aux refuges choisis. Au cours du deuxième hiver, toutes les biches à collier, qui avaient passé l'été au Parc, ont pu être repérées à nouveau sur les lieux mêmes de leur capture.

Dans 25% des cas seulement, les mêmes cerfs ont accompagné certaines de nos biches marquées au collier, tandis que dans les autres cas aucun groupement fixe n'a pu être constaté. Ces recherches seront poursuivies.

Summary

The research programme on Red-Deer in the National-Park and immediate vicinity includes primarily the study of social behaviour, that of migrations and longevity. Such basic research relative to quantitative observations on behaviour renders imperative the use of exact methods of analysis. It is namely very important to be able to recognize a certain number of individuals and this can only be done with the help of artificial markings since the normal characteristics of the species are not sufficient to warrant individual recognition.

Every hind captured is provided with a leather collar 6 cm wide, bearing an individual coloured design; an ear-tag is also attached. Stags and fawns carry ear-tags only.

Most of the specimens are caught in traps. Exceptionally tranquilizers or drugs inhibiting muscular activity are administered to the animals either within the traps or at a distance (Cap-Chur-Gun). Trapping is undertaken near mangers containing food and it is here also that observation posts have been set up. After trapping during two winter seasons, there are now (April, 1961) 46 marked individuals, 22 of which have collars. Behaviour of hinds with collars is just as normal as that of the others.

This method of identification has proved to be efficient; all hinds with collars have been identified within the territory observed. Only 7% of doubtful cases has been recorded. Some hinds were observed repeatedly: No. 7 for instance, was observed 45 times in twelve months and No. 13, 32 times in quite different places. More than half of the animals identified by ear-tags have been recorded.

Such observations, 370 so far, have made it possible to determine migration routes, Summer and Winter stations, the distances covered and constancy for the chosen habitat. During the second winter, all hinds with collars that had remained during the Summer in the National Park were again recorded from the very regions where they had been captured.

In only 25% of the observations were the same deer found in the company of marked hinds whereas no fixed groups were observed in the others. This research is being pursued.

Nachtrag bei der Korrektur

Laut bisherigen Meldungen von Bündner Jägern wurden auf der Hochjagd 1961 fünf Ohrmarkentiere zur Strecke gebracht, deren Standortwechsel hier vorgehend mitgeteilt werden sollen.

1. WM. 19. Markiert bei Zernez (Val Barcli) am 26.1.1961 als Kalb. Erlegt bei Ivrainna am 10.9.1961. Zurückgelegte Distanz: ca. 4 km.
2. WM. 8. Markiert bei Fuldera (Münstertal) am 3.3.1960 als Spiesser. Erlegt bei Süssom Givé (Ofenpasshöhe) am 25.9.1961 als Sechsender. Zurückgelegte Distanz: ca. 7 km.
3. WM. 5. Markiert bei Valchava (Münstertal) am 3.3.1960 als Kalb. Erlegt bei Buffalora am 20.9.1961. Zurückgelegte Distanz: ca. 9 km.
4. WM. 7. Markiert bei Fuldera (Münstertal) am 3.3.1960 als Kalb. Erlegt bei S. Carlo/Poschiavo (Puschlav) als Achtender am 20.9.1961. Zurückgelegte Distanz: ca. 65 km.
5. WM. 20. Markiert bei Valchava (Münstertal) am 31.1.1961 als Spiesser. Erlegt bei Cavloccio (Maloya) am 13.9.1961 als Sechsender. Zurückgelegte Distanz: ca. 100 km.

Literaturverzeichnis

- ALTMANN, M. und J. SIMON. (1952): Experimental marking of Elk for behaviour research. West. Wildl. Conf. Seattle, 1952.
- BAUER, E. (1958): Tierfang mit der fliegenden Spritze. Populäre Mechanik 12, 22-23.
- BOCH, J., NERL, W., HUEBL, P., und FEIG, F., (1961): Bisherige Erfahrungen mit Nicotinsalicylat zum Einfangen von Gams-, Stein- und Rotwild. Zs. f. Jagdwiss. 7, 18-25.
- BRUNIES, S. (1948): Der schweizerische Nationalpark. Basel. (4. Aufl.)
- BUECHNER, H., HARTHOORN, A. und LOCK, J. (1959): Using drugs to control game. Wildlife 1, 49-52.
- (1960 a): A new method of control of African wild animals. Nature 185, 47-48.
- (1960 b): Recent advances in field immobilization of large mammals with drugs. Trans. 25th N. Amer. Wildl. Conf. 415-422.

- BUECHNER, H., HARTHOORN, A. und LOCK, J. (1960c):** The technique of immobilization of wild animals as an aid to management and control. Proc. U.I.C.N. 1960
- (1960d): The immobilization of African animals in the field, with special reference to their transport to other areas (U. S. Translocation). Proc. Zool. Soc. London 135, 261–264.
- (1960e): Immobilizing Uganda Kob with Succinylcholin Chloride. Canad. JI. comp. Medecine 24, 317–324.
- BURCKHARDT, D. (1957):** Über das Wintersterben der Hirsche in der Umgebung des Nationalparks. Schweiz. Naturschutz 23, 1–5.
- (1958): Observations sur la vie sociale du cerf (*Cervus elaphus*) au Parc National Suisse. Mammalia 22, 226–244.
- (1959): Über die biologischen Ursachen der Wildschäden im Wald. Schweiz. Zs. f. Forstwesen 110, 598–616.
- CROCKFORD, J., HAYES, F., JENKINS, J. und FEURT, S. (1957):** Field application of nicotine salicylate for capturing deer. Trans. 22nd N. Amer. Wildl. Conf. 1957.
- (1957): Nicotine salicylate for capturing deer. JI. Wildl. Managem. 21, 213–220.
- (1959): An automatic projectile type syringe. Vet. Medecine 53, 115–119
- DARLING, F. (1937):** A Herd of Red Deer. London.
- FREVERT, W. (1959):** Rominten. B.L.V. München.
- GRZIMEK, M. und B. (1960):** A study of the game of the Serengeti Plains. Zs. f. Säugetierk. 25, SH 1–61.
- HALL, T., TAFT, E., BAKER, W. und AUB, J. (1953):** A preliminary report on the use of flaxedil to produce paralysis in the white-tailed deer. JI. Wildl. Management 17, 516–520.
- HAYES, F., JENKINS, J. FEURT, S. und CROCKFORD, J. (1957):** Observations on the use of nicotine for immobilizing semi-wild goats. JI. Amer. Vet. Med. Assoc. 130, 479–483.
- (1959): The propulsive administration of nicotine as a new approach for capturing and restraining dattle. JI. Amer. Vet. Med. Assoc. 134, 283–286.
- HENNIG, R. (1960):** Über die Bedeutung der jagdwissenschaftlichen Biozönose und Verhaltensforschung für die Frage der Rotwildschäden im Walde. Schweiz. Zs. f. Forstwesen 111, 746–756.
- JENKINS, J., FEURT, S., HAYES, F. und CROCKFORD, J. (1955):** A preliminary report on the use of dmgs for capturing deer. Trans. S. E. Assoc. Game and Fish Com. 9, 41–43.
- JORDAN, P. (1958):** Marking deer with bells. Calif. Fish and Game 44, 183–189.
- MOSBY, H. (1960):** Manual of game investigational techniques. The Wildl. Soc. Ann Arbor.
- NEAL, P. und WRIGHT, J. (1959):** The use of succinylcholinchlorid as a casting agent in the horse, prior to the induction of general anaesthesia. Vet. Rec. 71, 731–735.
- PISTEY, D. und WRIGHT, J. (1959):** Immobilization of captive wild animals. Vet. Medecine 54, 446–449.
- POST, G. (1959):** The use of curare and curare-like drugs on Elk (Wapiti). JI. Wildl. Managem. 23, 365–366.
- PROGULSKE, D. (1957):** A collar for identification of Big Game. JI. Wildl. Managem. 21, 251–252.
- SCHLOETH, R., KLINGLER, K. und BURCKHARDT, D. (1960):** Markierung von Rotwild in der Umgebung des Schweizerischen Nationalparks. Rev. Suisse de Zool. 67, 281–286.
- SCHLOETH, R. und BURCKHARDT, D. (im Dmck):** Die Wanderungen des Rotwildes im Gebiet des Schweizerischen Nationalparks. Rev. Suisse de Zool.
- SEVERINGHAUS, C. (1950):** Anestetization of White-tailed Deer. Cornell Vet. 40, 275–282.
- TABER, R., DE VOS, A. und ALTMANN, M. (1957):** Two marking devices for large land mammals. JI. Wildl. Managem. 20, 464–465.
- TABER, R. und COWAN, MCT. (1960):** Capturing and marking wild animals. In: Manual of game investigational techniques (Ed. by H. Mosby), Wildl. Soc.; 10, 1–30.
- TASSEL, P. (1958):** La Réserve Nationale de La Petite-Pierre. Bull. Spéc. Cons. Sup. de la Chasse 4, 1–30.
- TAYLOR, W. (1947):** Some new techniques – hooved mammals. Trans. N. Amer. Wild. Conf. 12, 12, 293–324.
- WHITE, K. (1960):** Use of clover one-shot Deer Marker. JI. Wildl. Managem. 24, 102.