

WILDDICHTE, ERNÄHRUNG UND VERMEHRUNG BEIM REH

H. ELLENBERG

Abstract

1. Density of roe deer populations is difficult to find out. Nevertheless it is the basis of wildlife management in Germany. Density should be related to ecologically defined minimum areas where populations overcome winter. There seems to be an upper limit at about 70 animals per 100 ha of wooded area. This has been found in many localities of Schleswig-Holstein and by different authors in other countries.

2. There is a great variety of food intake per deer and day depending upon the season of the year and social activity. The least food intake occurs in winter (300 - 350 g dry weight) and the highest for milk-producing females (up to more than 1000 g dry weight) in summer. In late autumn, hyperphagia helps to build up fat depots; and a marked peak of food intake before the beginning of spring is related with fights for social rank and territories.

Roe deer of 20 kg life weight need a minimum of 1250 Kcal of digestible energy to maintain body weight in winter. In wooded areas of W-Germany in winter, roe deer have access to about 7 - 8 Kcal (digestible energy) per square meter. (This is net production of woody plants within one meter above ground level. — From RUNGE 1973). So 70 animals may overcome 95 winter days, using every available net plant production on 100 ha of woodland.

3. Only very little social interaction occurs in winter (compared with spring), there seems to be very little if any „social stress“ then. — In two fenced populations of total individually marked roe deer it can be shown for several years that high reproduction rates (1,86 young per doe, birth rate; 1,70 young per doe, alive 1. December; minimum figures) occur in spite of very high population densities (up to 300 roe deer per 100 ha) which had access to artificial feeding. — Reproduction success is related with body size (life weights, 8 and 20 months old) at least in (individually known) does giving birth for the first time. Density-dependent 'social stress' per se seems to be of much less importance in population dynamics of roe deer than shortage of food at times of the year. — Population density of roe deer in W-Germany is controlled by malnutrition rather than by 'social stress' or by hunting.

Einführung

Beim Rehwild (*Capreolus capreolus* L. 1758) handelt es sich um einen in Deutschland fast überall gegenwärtigen freilebenden Wiederkäuer mit dem relativ geringen Körpergewicht von lebend — etwa 20 bis 30 kg. Es wohnt im Sommerhalbjahr vorwiegend einzeltägerisch-territorial und schließt sich im Winterhalbjahr zu „Sprüngen“ von wenigen Individuen zusammen (KURT 1968). Ansammlungen von einigen Dutzend Tieren auf einer Fläche von weniger als einem Quadratkilometer sind dann gewöhnlich.

Rehwild bewohnt normalerweise deckungsreiche Landschaftsteile wie Waldränder oder Gebüschgruppen, wo es die ihm zusagende Nahrung in erreichbarer Höhe über dem Erdboden vorfindet, und wo es bei Gefahr rasch verschwinden kann. Es wird also durch die heutige Landschaftsstruktur — die vom Menschen gestaltet ist — gegenüber den Verhältnissen in einer mitteleuropäischen Naturlandschaft (vergl. ELLENBERG 1963) wohl in seinen Lebensmöglichkeiten entscheidend gefördert. Seine bevorzugte Nahrung sind faserarme, nährstoffreiche Pflanzenteile wie Knos-

pen und krautige Blätter, im Herbst werden Früchte und Samen von Waldbäumen gern genommen (vergl. KLÖTZLI 1965). Während der Wintermonate lebt es jedoch nicht nur im sondern auch ganz wesentlich vom Wald und behindert damit bei hoher Wilddichte die Verjüngungsmaßnahmen der Forstwirte. — Da es jedoch andererseits in Deutschland gemessen am Wildpreterlös von jährlich einer runden halben Million Stück Rehwild, und gemessen an der Wertschätzung des Geweihs als Trophäe die Hauptwildart ist, ergeben sich Interessenkonflikte zwischen Forstwirtschaft und Jagd, für deren Lösung ein geeigneter Kompromiß vonnöten wäre.

Material und Methode

Seit einigen Jahren habe ich Gelegenheit, Rehwild unter relativ kontrollierbaren Bedingungen zu beobachten.

Ein Versuchsgehege von 130 ha Wald mit — im Herbst 1974 einschließlich Kitzen — etwa 95 Rehen und ein weiteres von 15 ha Wald mit — im Frühjahr 1974 — 46 Rehen stehen zur Verfügung, dazu eine „Rehfarm“ mit z.Zt. 28 Tieren (ELLENBERG 1974).

Die Anlagen wurden seit 1969 erbaut und unterhalten von Herzog ALBRECHT von BAYERN und vom Wittelsbacher Ausgleichsfonds, denen ich sehr herzlich danke für ihre großzügige Unterstützung.

In den genannten Gehegen sind seit 1971/72 praktisch alle Rehe mit Halsbändern und Ohrmarken individuell sichtmarkiert. Die Tiere werden in jedem Winter mit Hilfe automatischer Fallen nahezu quantitativ gefangen, gewogen und markiert. Während des übrigen Jahres werden die Rehe — vor allem im großen Gatter — nahezu täglich vom Auto aus beobachtet, denn das Gelände ist außerordentlich gut durch befahrbare Wege erschlossen.

Unsere Versuchsperspektive in Stammham ist, mit wenigen Worten umrissen, eine Rehpopulation von anfangs „mäßiger“ Wilddichte (s.u.) anwachsen zu lassen, ohne jagdliche Beeinflussung, und dabei die Ernährungsbedingungen so lange wie möglich durch künstliche Fütterung aus Kraftfutterautomaten günstig zu gestalten.

Mit Hilfe dieser Versuchsanordnung wollen wir die körperliche Entwicklung der Individuen, die Populationsdynamik, Territorial- und Sozialverhalten und vor allem Wilddichte-Effekte beobachten, wobei der Einfluß von Unterernährung oder Hunger zumindest zunächst vernachlässigbar sein sollte. Diese „Rehwild-Verdichtung“ geschieht seit 1971 in 130-ha-Gehege.

Um Erfahrungen mit sehr hohen Wilddichten zu sammeln, wurden im Oktober 1971 im 15-ha-Gehege eine Anzahl von Wildfängen aus der Umgebung eingesetzt, so daß die Ausgangs-Wilddichte bereits über 100 Rehe pro 100 ha Fläche betrug. Dieser Versuch wurde im Frühjahr 1974 abgebrochen (bei einer Wilddichte von 300 pro 100 ha), als eine geregelte forstliche Bewirtschaftung des Geheges trotz Zufütterung aus Automaten nicht länger möglich schien.

Schließlich werden in der „Farm“ Rehe in Gruppen und einzeln unter sehr weitgehend kontrollierten Bedingungen (soziale Beziehungen, Futtermittelverzehr, Aktivitätsrhythmus) gehalten. Diese Rehe dienen als Bezugspopulation bei Vergleichen.

Mit Hilfe der geschilderten Einrichtungen und Versuche hoffen wir, exaktes Datenmaterial beitragen zu können zu einigen Fragen der Bewirtschaftung des Rehwilds und der Rehwild-Biologie.

Wilddichte

1. Wilddichte – Begriff

Die „Wilddichte“ misst die durchschnittliche Anzahl Rehe, die eine gegebene Bezugsfläche bewohnt. Die Einheit ist „Stück Wild pro 100 ha“.

Die Ermittlung der Wilddichte durch Zählung ist heute die Grundlage der jagdlichen Bewirtschaftung von Schalenwild. Jäger „zählen“ ihre Rehwildbestände alljährlich mit großer Akribie im zeitigen Frühjahr. Doch entwickeln sich im März/April/Mai die sozialen Beziehungen innerhalb der Rehpopulationen sehr dynamisch (KURT 1968, STRANDGAARD 1972, ELLENBERG 1974). Dies führt zu unterschiedlicher Beobachtbarkeit der Geschlechts- und Altersklassen im Laufe weniger Wochen. Eine Graphik mag dies beispielhaft demonstrieren (Abb. 1). Nur mit großem zeitlichem und materiellem (Markierung, s. STRANDGAARD 1972) Aufwand sind im Frühjahr überhaupt realistische Bestandsschätzungen möglich. Aus diesen und weiteren Gründen sind die mit viel gutem Willen durchgeführten Rehwildzählungen mit sehr großen Fehlern belastet (ANDERSEN 1953, STRANDGAARD 1972), so daß sie als Grundlage für Abschlußpläne wenig geeignet scheinen. Möglicherweise kommen andere Jahreszeiten für realistischere Schätzungen in Frage (ELLENBERG 1974)

Ebenso problematisch wie die „Zählungen“, die die vorhandenen Wildbestände meist deutlich unterschätzen, ist auch die Wahl der Bezugsfläche. Oft wird hier die „bejagbare Fläche“ herangezogen, ohne Rücksicht auf ihre Eignung als Reh-Biotop. Dem versucht z.B. UECKERMANN (1969) zu begegnen indem er eine „vom Rehwild besiedelte Fläche“ definiert. – Doch auch die vom Rehwild besiedelte Fläche ändert sich erfahrungsgemäß im Jahreslauf: sie ist z.B. im Sommer, wenn Getreide und andere Feldfrüchte hoch stehen und junge Böcke dem sozialen Druck territorialer Böcke weichen, größer als im Winter, wenn die weithin deckungslosen Felder auch kaum Nahrung bieten und die Bildung von „Sprüngen“ auf geringere soziale Spannungen weist.

Der Winter ist im Leben des Rehwilds und vieler anderer Pflanzenfresser ein Deckungs- und vor allem Nahrungs-Engpass. Unter naturnahen Bedingungen (ohne Winterfütterung) wird deshalb die Siedlungsdichte einer gegebenen Reh-Population von den winterlichen Biotopverhältnissen bestimmt – wie später ausführlich belegt werden wird (vergl. KLEIN 1964, 1970).

Es scheint deshalb sinnvoll, Wilddichten auf solche Minimalflächen zu beziehen, die im Winter das Überleben der Population gewährleisten, indem sie Nahrung und Deckung bieten.

Ein brauchbares Maß für diese winterlichen Rückzugsflächen für Rehwild dürfte die Holzbodenfläche sein, die aus forstlichen Statistiken zugänglich ist. Ich drücke deshalb Rehwilddichten als „Anzahl überwintender Rehe pro 100 ha Wald“ aus. Solche ökologisch relevante Rehwilddichten sind natürlich höher als die von Jagdbehörden für die Bewirtschaftung zugrunde gelegten von größenordnungsmäßig 5 bis 10 pro 100 ha Jagdfläche.

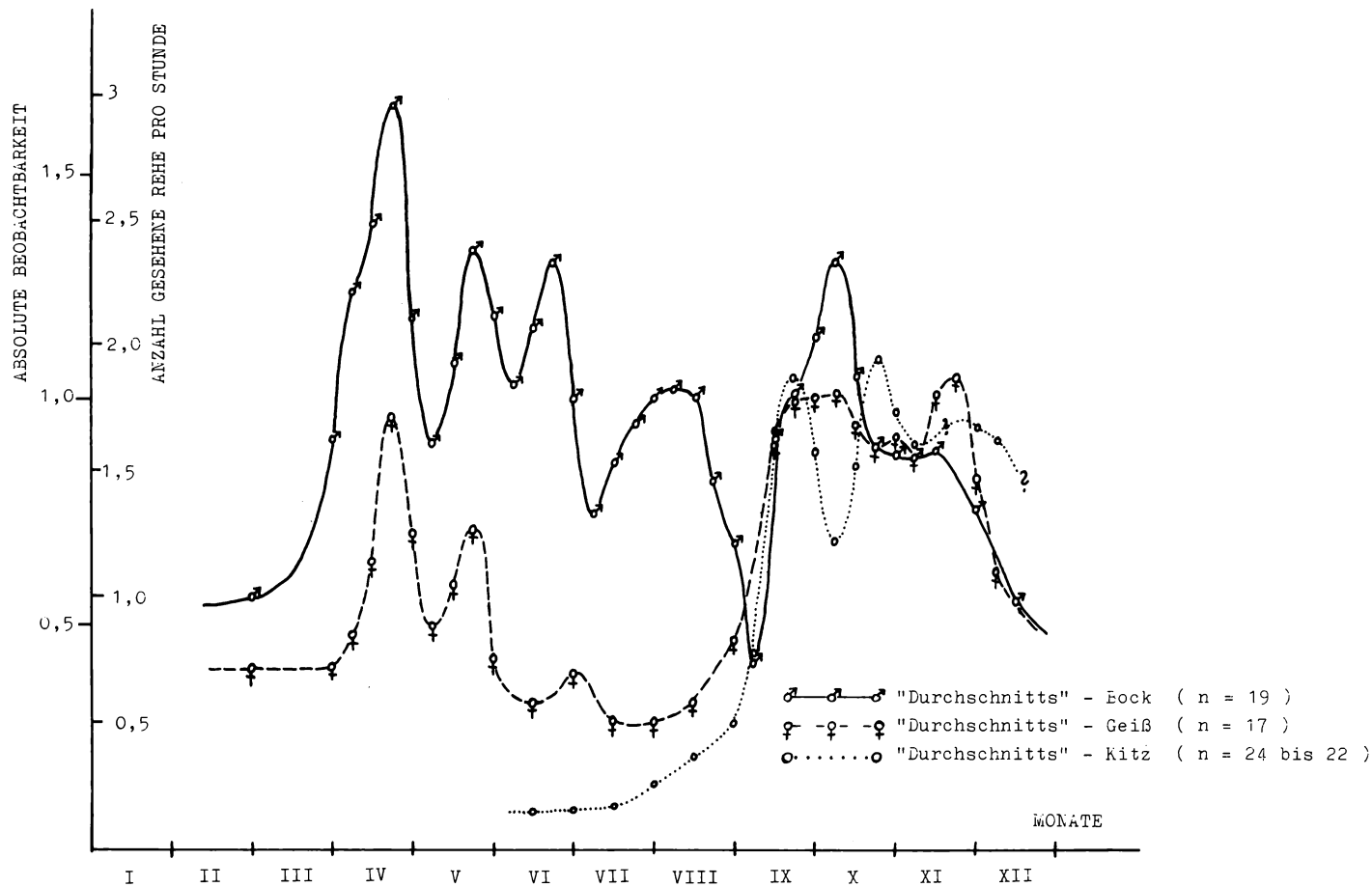


Abb. 1. Absolute Beobachtbarkeit Rehgatter 1 Stammham 1972.

2. Rehwildichten in freier Wildbahn

Am Beispiel des Landes Schleswig-Holstein sollen die angedeuteten Zusammenhänge demonstriert werden. Die dazu verwendeten Zahlen über Rehwild-Abschluß und -Fallwild (auf Landkreisebene aus den Jahren 1958-69) erhielt ich 1970 von BEHNKE. „Tote Rehe“ sind ein schlechter Maßstab für Populationsdichten, doch gibt ihre jährliche Anzahl wohl zumindest den Trend der Populationsentwicklung wieder.

Während der Nachkriegs- und frühen Fünfziger Jahre wuchsen die Abschlußzahlen rasch an, Fallwild gab es wenig. Ab 1959 scheinen die Lebensräume mit Rehwild ausgelastet zu sein, denn die Summe aus Abschluß und Fallwild bleibt zehn Jahre lang praktisch konstant (Abb. 2).

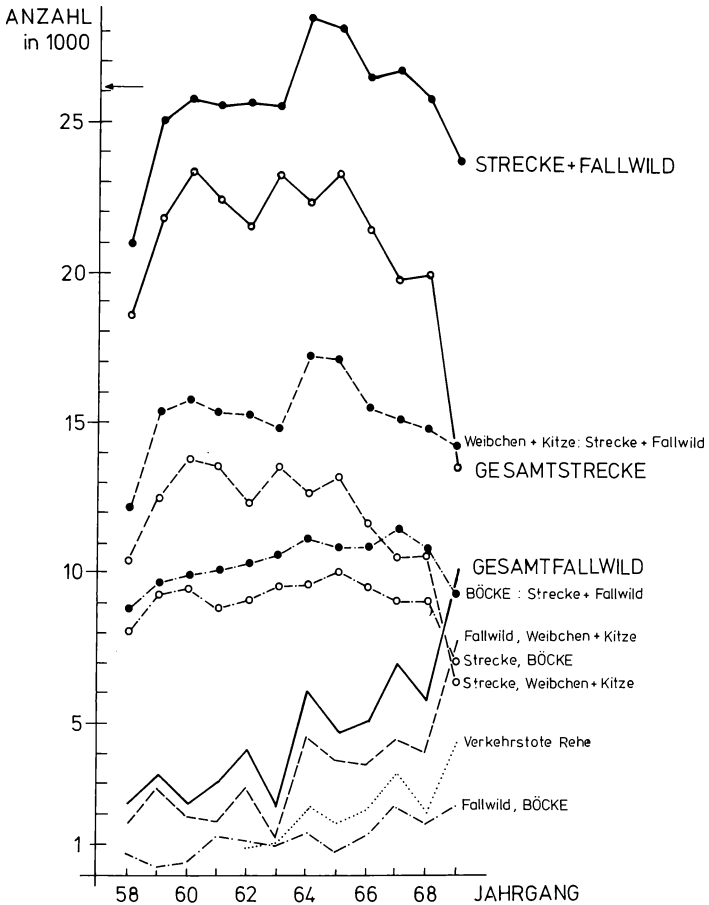


Abb. 2. Rehwild in Schleswig-Holstein, Strecke und Fallwild 1958-1969; ELLENBERG (1971).

Dies lässt jedoch den Schluß zu, daß es der Jägerschaft in den Fünfziger Jahren nicht gelungen war, die Populationsentwicklung aufzuhalten: der jährliche Populationszuwachs wurde durch die Bejagung nicht abgeschöpft. Unterschätzung der wirklich vorhandenen Rehwildbestände, des Geschlechterverhältnisses und der Reproduktionsraten sind wohl die wesentlichen Ursachen für diese Fehlentwicklung.

In den Sechziger Jahren steigen die Fallwildzahlen. Der Prozentsatz der verkehrstoten Rehe am gemeldeten Fallwild hält sich dabei übrigens jahrelang auf gleicher Höhe. Die Bejagung wirkt weiterhin nicht populationsregulierend: man darf wohl beim Verhältnis von Jagdstrecke und Fallwild von kompensatorischer Mortalität

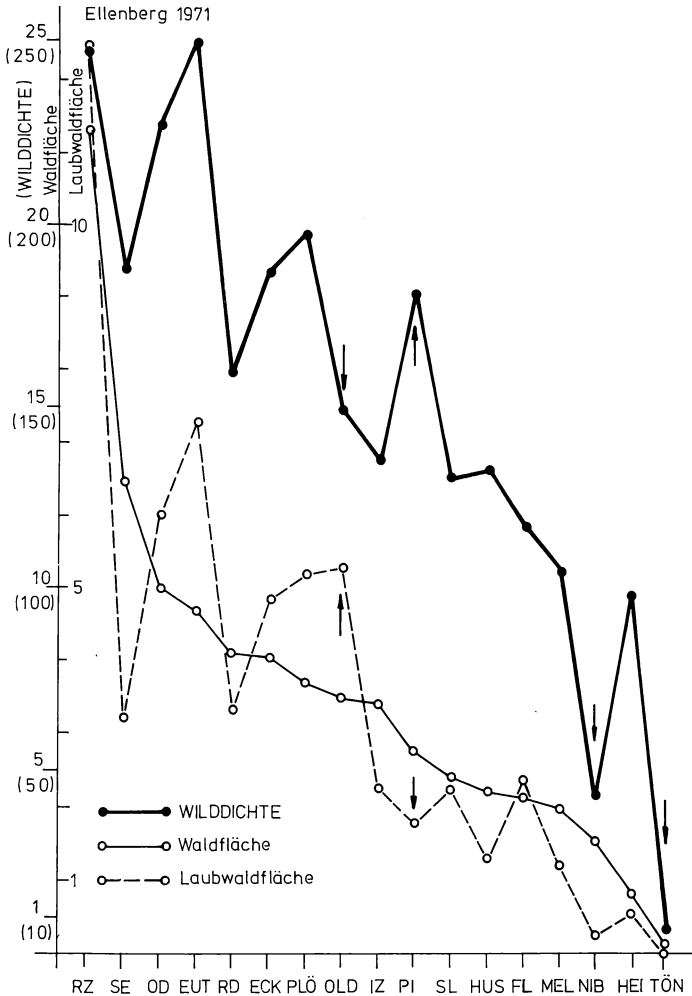


Abb. 3. Rehwilddichte (gemessen als „Tote Rehe pro 10 000 ha und Jahr“ im Durchschnitt der Jahre 1959-1968) und Wald- bzw. Laubwaldfläche (gemessen als Prozent der Gesamtfläche) in den Landkreisen Schleswig-Holsteins; ELLENBERG (1971).

sprechen. – Statt jedoch den Abschluß effektiver zu gestalten, wird er besonders bei Weibchen und Jungtieren verringert. Damit wird das Mißverhältnis zwischen Strecke und Fallwild 1969 katastrophal.

Ich kann an dieser Stelle nicht ausführlicher werden. Die Zusammenhänge wurden früher eingehend diskutiert (ELLENBERG 1971).

Kompensatorische Mortalität tritt dort auf, wo die Kapazität eines Lebensraumes ausgelastet bzw. überschritten wird. Der Wald, als Rückzugsgebiet der Repopulationen während des Winters, bedeckt in den Landkreisen Schleswig-Holsteins zwischen Null und 23 Prozent der Landesfläche, im Mittel 8,6%. Auf 100 km² Landesfläche fallen im langjährigen Mittel zwischen 6 und 250 tote Rehe pro Jahr an, im Mittel 179. Bezieht man diese Zahlen jedoch statt auf die Gesamtfläche auf den Waldanteil, so erhält man eine wesentlich geringere Schwankungsbreite der „toten Rehe pro Flächeneinheit“ (Abb. 3). Die entsprechende Korrelation ist mit $r = 0,80$ bei den Wertepaaren aus 17 Landkreisen recht deutlich. – Auffällig ist in der Graphik die Parallelität der „Wilddichte“-Schwankungen mit dem Laubwaldanteil an der Gesamtfläche, die Korrelation beträgt $r = 0,83$ während ein Zusammenhang zwischen „Wilddichte“ und Nadelwaldanteil mit $r = 0,13$ kaum festzustellen ist. Damit dürfte der Komponente „Nahrungsangebot im Winter“ gegenüber der Komponente „Deckung“ in der Bedeutung des Waldes für das Rehwild das Übergewicht zufallen.

Tragen wir schließlich die „Rehwilddichte“ (y) in Beziehung zum Waldanteil (x) graphisch auf, so erhalten wir einen Zusammenhang in Form einer „liegenden Parabel“, deren allgemeine Gleichung $y = a\sqrt{x}$ lautet. „X“ bedeutet hier eine Fläche; die Quadratwurzel aus einer Fläche hat die Dimension einer Länge (Abb. 4). Was liegt näher, als sie als „Waldrand-Länge“ zu interpretieren?

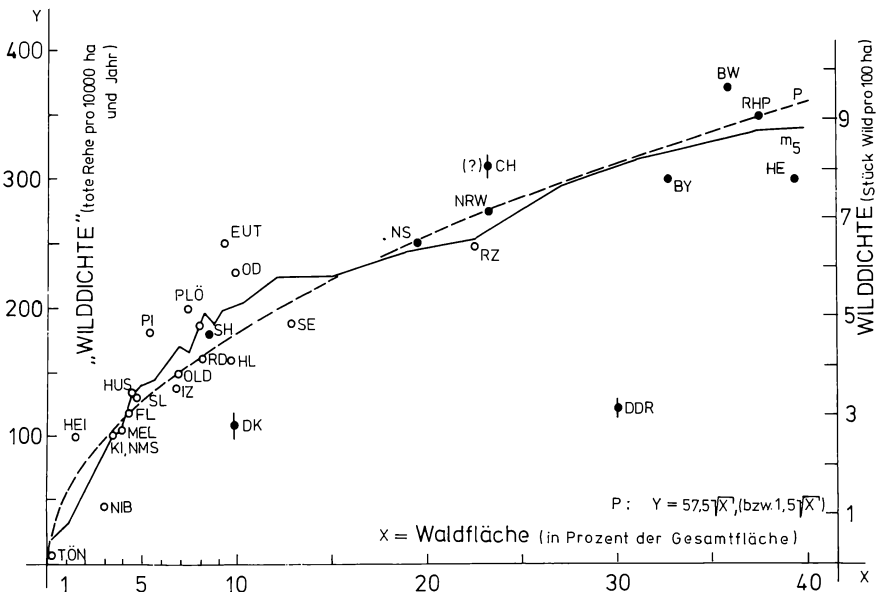


Abb. 4. Rehwilddichte, bezogen auf den Waldanteil an der Gesamtfläche, in der Bundesrepublik Deutschland. Durchschnitt der Jahre 1959-1968; ELLENBERG (1971).

Am Waldrand ist das dem Rehwild erreichbare Nahrungsangebot sicher höher als im Waldesinnern, weil mehr Licht den Erdboden erreicht. Kleine, isolierte Wäldchen haben außerdem eine relativ größere Waldrandlänge – und damit ein relativ höheres Nahrungsangebot – als große, zusammenhängende Waldkomplexe. So ist auch verständlich, daß in kleineren Waldstücken relativ mehr Rehwild überwintern kann als in weniger strukturierten großen. SÄGESSER (1966) hat als weiteren Effekt relativ großer Waldrandlängen auch relativ hohe Körpergewichte beim Rehwild festgestellt, die Zusammenhänge jedoch anders beurteilt als hier geschehen.

Wenn wir – mit allem Vorbehalt – von der Anzahl toter Rehe pro Flächeneinheit und Jahr auf den lebenden Bestand schliessen unter der Annahme, daß Reproduktionsrate = Abgang = 40% dieses Bestandes seien (DJV-Handbuch 1973), dann erhalten wir für Schleswig-Holstein im Durchschnitt etwa 52 überwinternde Rehe pro 100 ha Wald. Die Kreise Süderdithmarschen, Flensburg, Schleswig, Plön, Eckernförde, Eutin beherbergen 65 bis 70 Rehe pro 100 ha Wald (nach dieser Rechnung).

Diese Zahlen stimmen mit den wenigen Daten aus bisher auf die Rehwilddichte genau untersuchten Gebieten, die übrigens alle in relativ kleinen, isolierten Waldstücken erarbeitet wurden, recht gut überein: ANDERSEN (1953): 63, BRAMLEY (1970): 54, STRANDGAARD (1972): 56–65 Rehe pro 100 ha Wald. KRÄMER (1973, pers. Mittgl.) hält solche Zahlen auch für seine Schweizerischen Versuchsreviere im Mittelland für realistisch.

70 Rehe pro 100 ha Wald dürften also etwa der oberen Grenze der Wilddichte unter mitteleuropäischen Verhältnissen entsprechen. – In Gebieten mit größeren, zusammenhängenden Wäldern sind diese Wilddichten geringer: im Kreis Lauenburg 28, Südtondern 36, Segeberg 37; in Bundesländern mit Waldanteil um 33% etwa 25 Rehe pro 100 ha Wald (Abb. 4). In Mittel-Schweden (Öster Malma, CEDERLUND, 1973, pers. Mittgl.) beträgt die Rehwilddichte 18–20, im Rehgatter Stammham war die im Dezember 1969 eingezäunte Zahl 29 pro 133 (entsprechend 22/100) ha Wald.

Die Wilddichten in Dänemark oder der DDR sind deutlich geringer als in der Bundesrepublik, die Qualitäten (Wildpretgewicht und Trophäe) dagegen auffällig besser.

Alle diese Daten sprechen dafür, daß gegenwärtig die Rehwilddichte in der Bundesrepublik nicht durch jagdliche Bewirtschaftung sondern durch das Nahrungsangebot während der Wintermonate reguliert wird. Damit erweist es sich als sinnvoll, die Ernährung des Rehwilds näher zu untersuchen.

Ernährung

1. Neuere Erkenntnisse

Rehwild ist als Wiederkäuer in der Lage, Zellulose mit Hilfe von Mikroorganismen in seinem Vormagen (Pansen) aufzuschließen. Öffnet man an einem erlegten Tier den Vormagen, so kann sein Inhalt sehr unterschiedlich strukturiert sein: von einem suppig-fein, makroskopisch nicht mehr zu differenzierenden Brei bis zu einem lang- und grobfaserigen Gefilz oft noch recht gut erkennbarer Pflanzenteile gibt es alle Übergänge. Solche Unterschiede sind jahreszeitlich aber auch individuell bedingt. Es

gibt beim Rehwild individuelle Futtervorlieben, die von der Mutter zum Kind traditionell weitergegeben werden können (ELLENBERG 1974). Dies kann zu gegenwärtig unterschiedlichem Äsungsdruck auf die verschiedensten Pflanzenarten führen, wie teilweise schon nachgewiesen werden konnte (op. cit.). Deshalb sind die Ergebnisse so verdienstvoller Arbeiten über die Nahrungswahl des Rehes wie die von ESSER (1958), KLÖTZLI (1965) oder SIUDA et al. (1969) nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse in anderen Gegenden übertragbar. Außerdem sind Änderungen von Nahrungstraditionen im Lauf von Jahrzehnten denkbar – aber noch nicht belegt.

Früher bestand allgemein die Auffassung, daß Rehwild eine Nahrungszusammensetzung mit über 50% Faseranteil benötigt (z.B. BUBENIK 1959). In den letzten Jahren mehren sich die Erfahrungen, daß es auch mit sehr geringen Faseranteilen gut gedeiht (EISFELD 1974, ELLENBERG 1974). HOFMANN (1974) bezeichnet Rehe – nach vergleichender Untersuchung der inneren Anatomie einer Anzahl einheimischer und afrikanischer Wiederkäuer – als „Konzentrat-Selektierer“, was sich mit unseren Vorstellungen deckt. – Rehwild ist in seinen Nahrungsgewohnheiten und seiner Ernährungsphysiologie deshalb nicht ohne weiteres mit anderen einheimischen Paarhufern zu vergleichen. Es ist zu prüfen, ob nicht im Faseranteil des Panseninhalts beim Reh ein weiterer Weiser auf Biotopqualität gesehen werden kann, etwa in dem Sinne, daß Faserreichtum im Panseninhalt auf suboptimales Nahrungsangebot schliessen lässt (vergl. KLEIN 1964, 1970).

2. Nahrungsbedarf im Jahreslauf

Das natürliche Nahrungsangebot an grünen Pflanzen durchläuft jahreszeitliche Schwankungen, über die z.B. REMMERT (1973) zusammenfassend referierte. Ein optimales Äsungsangebot ist für Rehwild ein bis zwei Monate nach dem Austreiben des Laubes gegeben, etwa im Juni/Juli. In diese Zeit fällt die größte stoffwechselphysiologische Leistung, die Milchproduktion. Bei ausreichendem Milchverzehr wachsen die Kitze in diesen Wochen um über 200 g täglich. – Am geringsten ist das natürliche Nahrungsangebot in den Wintermonaten, besonders am Ausgang des Winters, nachdem es – ohne die Möglichkeit zur Regeneration – bereits monatelang genutzt worden ist. EISFELD wird über den Eiweiß- und Energiebedarf des Rehes gesondert berichten.

Wir konnten in den Stammhamer Versuchsgehägen den Verbrauch an „Kraftfutter“ pro Reh und Tag im Jahreslauf ermitteln. Die Zusammensetzung dieses Futters nach Nährstoffen spielt für unsere Erörterungen im Moment eine untergeordnete Rolle, denn sie war immer gleich. Wir dürfen deshalb mit BLAXTER (1972) annehmen, daß sich in schwankendem Futterverzehr ein unterschiedlicher Nahrungsbedarf widerspiegelt.

In der Rehfarm konnten wir bei praktisch konstanten Haltungsbedingungen hohen Futterbedarf im Herbst und Frühling und wesentlich geringeren im Winter feststellen. Die Aussage gilt für beide Geschlechter. – Auffällige relativ kurzfristige Steigerungen des Futterverzehrs bei unseren Farmgruppen fanden wir in den Tagen und Wochen mit starken sozialen Spannungen unter den Gruppenmitgliedern, vor allem bei Kämpfen um die soziale Rangordnung: so während der Fegezeit der Kitzgeweihe Ende November/ Anfang Dezember und während der Fegezeit der Jährlingsgeweihe Anfang April, angedeutet auch zur Abwurfzeit der Kitzgeweihe im Januar (Abb. 5).

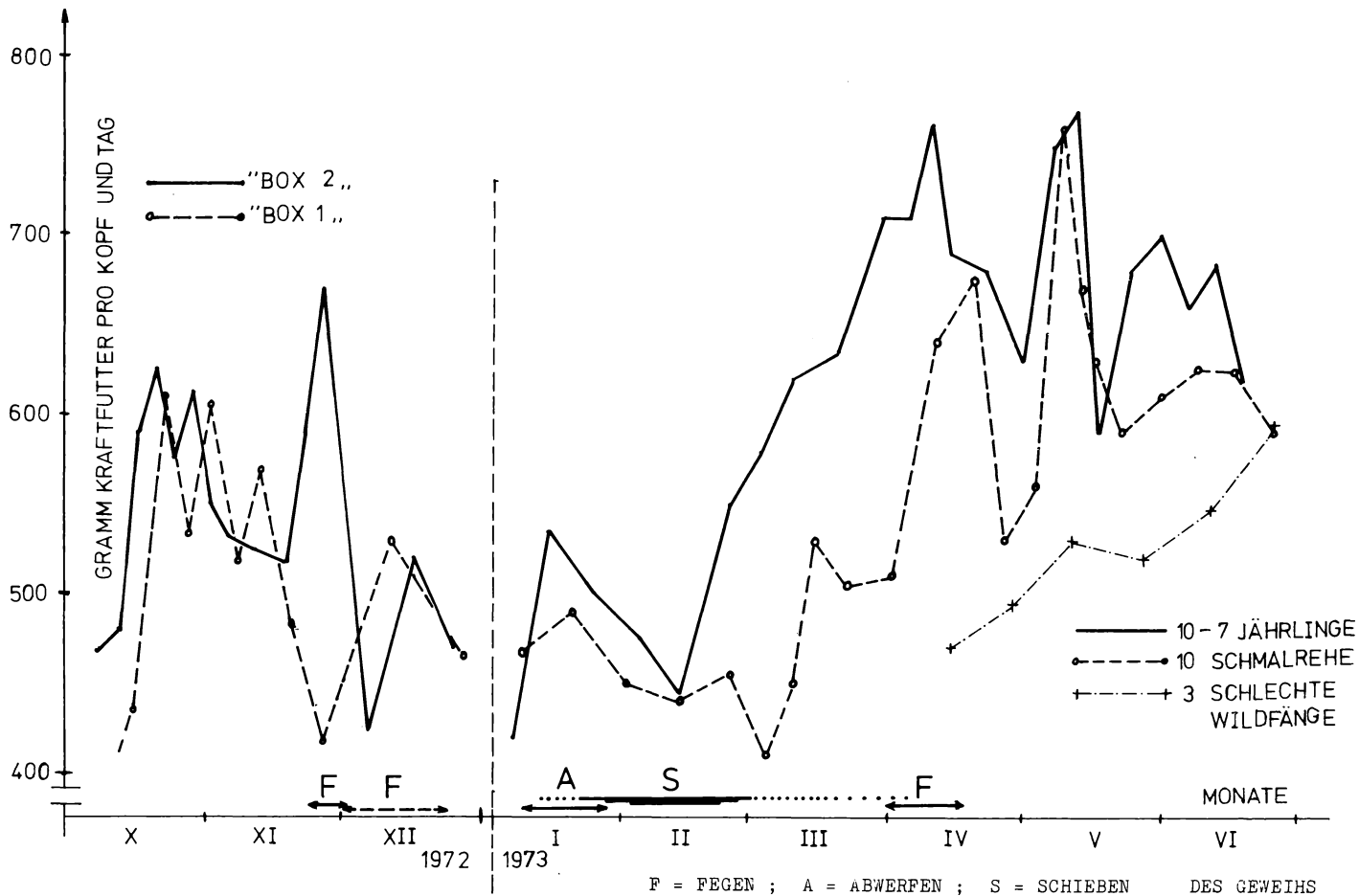


Abb. 5. Futterverzehr in der Rehfarm; ELLENBERG (1974).

Auch im Rehgatter 130 ha fanden wir diesen Verlauf der Verzehrskurve: Hyperphagie im Spätherbst, die Grundlage für die Bildung der Fettreserven für den Winter, die beim Reh in guten Umweltbedingungen über 25% des Körpergewichts ausmachen können (WEINER 1973); dann geringen Verbrauch im Winter und wieder fast doppelt so hohen im Vorfrühling, während in den Frühjahrs- und Sommermonaten im Rehgatter relativ geringer Kraftfutterverzehr festzustellen war (Abb. 6). – Besonders deutlich ist die „Unstetigkeitsstelle“ der Verzehrskurve Anfang Mai, die mit dem Austreiben der – vom Rehwild als Nahrung bevorzugten – grünen Vegetation zusammenfällt. Andererseits ist der Verzehrsrückgang Ende November nur als physiologische Anpassung an Winterbedingungen zu erklären, was sich ja in der Rehfarm bestätigen ließ.

Auch die Gesamt-Aktivität des Rehwilds und seine Beobachtbarkeit haben im Winter Minimalwerte (ELLENBERG 1974). Zusätzlich sorgt eine gut isolierende Feldecke für geringe Wärmeverluste durch Abstrahlung. Rehwild zeigt also anatomisch, physiologisch und ethologisch Anpassungen an Winterbedingungen mit geringem Nahrungsangebot indem es seinen Energiebedarf stark reduziert. Wenn es nicht gestört wird, dürfte der winterliche Energiebedarf nahe beim Erhaltungsbedarf liegen. – Der Winter als Engpass für das Gedeihen der Population wird somit etwas entschärft, doch führt das Auftreten sozialer Spannungen unter den Böcken nach dem Fegen der Bastgeweihe etwa ab Mitte März und das Einsetzen der Territorialkämpfe während des Ergrünnens der Wälder zu einer starken Belastung von Rehpopulation und Vegetation (vergl. REMMERT 1973) in einem empfindlichen Zeitabschnitt. Der oben angedeutete „Engpass“ im Leben des Rehes kann somit präzisiert werden.

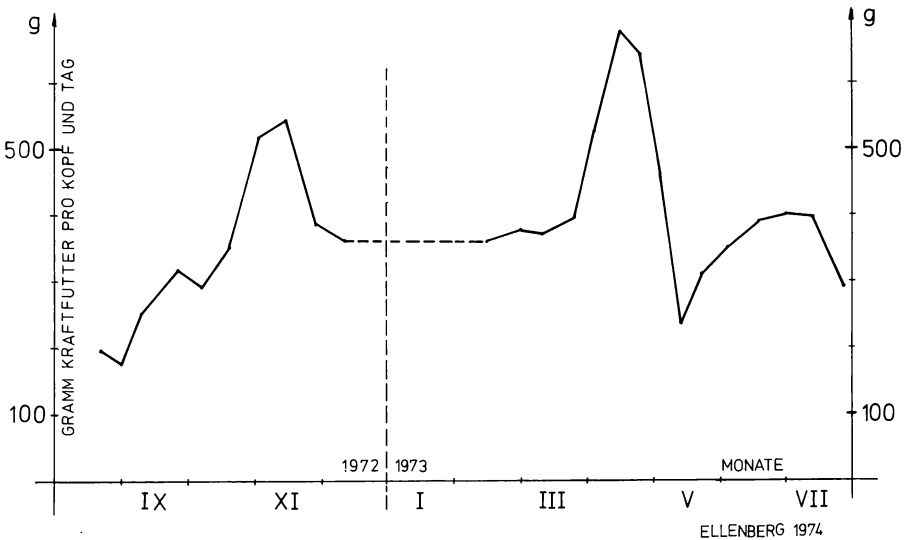


Abb. 6. Futterverzehr im Rehgatter Stammham.

3. Nahrungsangebot und Nutzung – Berechnungsversuch

Wenn ich nun abzuschätzen versuche, wieviel Rehwild pro Waldflächeneinheit sich den Winter über ernähren kann, so darf dies nur als grobe Orientierung gewertet werden.

Nach unseren Erfahrungen mit Farm- und Gatterreihen braucht ein „Durchschnittsreh“ von 20 kg Lebendgewicht im Winter minimal 350 g Kraftfutter-Trockensubstanz zur Erhaltung. Diese ist im Falle des in Stammham verwendeten Futters zu etwa 79% verdaulich (DLG 1968, EISFELD 1974 c). Ein Gramm Trockensubstanz hat einen ungefähren Brennwert von 4,5 Kcal, die aufgenommene verdauliche Energiemenge zur Erhaltung beträgt also ca. 1250 Kcal pro Kopf und Tag (bei Temperaturen um oder unter Null Grad Celsius).

BOBEK (1972) gibt den Grundumsatz von Rehen mit 777 bis 956 Kcal pro Tag an.

Wenn wir nun einerseits mit RUNGE (1973) eine Netto-Primärproduktion (NPP) an Holz und Rinde von 400 Kcal pro Quadratmeter weitgehend unabhängig von Holzart und Alter des Bestandes (vergl. ELLENBERG 1973) annehmen, davon sei jedoch nur 6% für Rehwild erreichbar¹. Andererseits sind Holz und Rinde nur zu etwa 30% verdaulich (BOBEK 1972, 1973; SNIDER & ASPLUND 1974). Dann dürfen wir mit einem Nahrungsangebot von 7–8 Kcal verdaulicher NPP an Holz und Rinde pro Quadratmeter Wald rechnen.

100 ha Winterwald erhalten also – bei vollständiger Nutzung dieser NPP – 70 Rehe maximal 95 Tage lang (50 Rehe: 134 Tage, 25 Rehe: 268 Tage). Anders ausgedrückt: bei einer angenommenen Dauer des Winters von drei Monaten würde das erreichbare Nahrungsangebot an Holz und Rinde (6% der Gesamt-NPP an Holz und Rinde) durch 70 Rehe praktisch vollständig genutzt, durch 50 Rehe zu zwei Drittel, durch 25 Rehe zu einem Drittel. – In Wäldern mit einem ausreichenden Angebot an Eicheln und Bucheckern wäre diese Situation jedoch weitgehend entschärft, denn die Verbrennung von ca 3 kg im Herbst angesetzter Fettreserven kann ungefähr 100 Tage lang täglich ca 150 nutzbare Kcal zum Gesamtstoffwechsel beitragen.

Diese Werte sind wie gesagt nur als grobe Orientierung gedacht und bedürfen noch weiterer Abklärung und Verifizierung.

Vermehrung

1. „Wilddichte – Stress“ und Vermehrung

Es ist, glaube ich durch die Graphiken und den Berechnungsversuch deutlich geworden, daß die Ernährungssituation des Rehwilds bei den genannten hohen Wilddichten in weiten Teilen der Bundesrepublik den größeren Teil des Jahres über zu wünschen übrig läßt. Bei Unterernährung ist die körperliche Entwicklung der Kitze nicht optimal, viele gehen in schlechter Kondition in den Winter und holen den Rückstand – falls sie den Winter überleben – im Laufe ihres weiteren Daseins nicht

* Für die Erhaltung eines Wirtschaftswaldes mit 100 Jahren Umtriebszeit ist Verjüngung auf jährlich 1% der Fläche erforderlich. Dieser Jungwuchs ist als Äsungsfläche ca 5 Jahre lang attraktiv. Auf den übrigen 95% der Fläche sei nur 1% der NPP für Rehwild zugänglich.

wieder auf. — Ich werde auf diese Zusammenhänge in meinem zweiten Vortrag ausführlich zu sprechen kommen. —

Körperlich unterentwickelte Wiederkäuerpopulationen leben „langsamer“ und haben geringere Reproduktionsraten als in optimaler Umwelt lebende. Dies wird besonders deutlich, wenn man nicht nur die Ovulations- oder Trächtigkeitsraten (die den Effekt zwar auch schon deutlich zeigen, vergl. STRANDGAARD 1972) sondern vor allem die Zahl der überlebenden Jungtiere pro Weibchen betrachtet, wie dies z.B. NIEVERGELT (1966) für Alpensteinböcke oder GEIST (1971) für Nordamerikanische Dickhornschafe eindrucksvoll zeigen konnten (vergl. auch MORTON & CHEATUM 1946, CHEATUM & SERVINGHAUS 1950).

Andere Autoren haben für die beobachtbaren Tatsachen: geringe körperliche Entwicklung und geringe Reproduktionsraten beim Rehwild die Wilddichte selbst, die zum sogenannten „sozialen Stress“ führen soll, in Anlehnung an Erkenntnisse aus der Biologie von Nagetieren und Tupaias (CHRISTIAN 1950, CLARKE 1953, 1955; FRANK 1954, 1957; CHITTY 1960, 1964; CALHOUN 1963; FRENCH et al. 1965; V.HOLST 1969, 1973) verantwortlich zu machen versucht (BUBENIK 1959, 1966, 1971; SCHMID 1961, 1962; teilweise auch KURT 1970, SCHÄFER 1974).

Ich glaube jedoch kaum, daß diese bemerkenswerten Ergebnisse ohne weiteres auf Rehwild übertragbar sind, denn vorher gilt es abzuklären, ob eine gegebene Situation — z.B. Wilddichte — tatsächlich „stressierend“ wirkt, wann, auf wen, unter welchen Umständen; und wie und ob sich das Einzeltier stressierenden Situationen entziehen kann bzw. tatsächlich entzieht.

Wir haben für Rehe eine Reihe von Wilddichte-Effekten, Auswirkungen von sozialen Spannungen, in Stammham im Frühjahr und Sommer nachweisen können und auch bereits darüber berichtet (ELLENBERG 1973, 1974). Während der Frühjahrs- und Sommermonate stehen aber in unserer Kulturlandschaft genügend Ausweichbiotope für unterlegene Jungböcke oder abgedrängte Schmalrehe zur Verfügung. — Solche sozialen Spannungen schlafen jedoch nach der Paarungszeit der Rehe („Blattzeit“) etwa ab Ende August langsam ein und sind vom Spätherbst bis in den Vorfrühling praktisch nicht mehr nachweisbar. (Daß eine etablierte soziale Rangordnung auch im Winter weiterbesteht, ist kein Widerspruch zu dieser Feststellung). — Es scheint mir wenig sinnvoll, daß sich Tiere, die den Winter überleben müssen, durch soziale Spannungen in dieser Notzeit mit einem zusätzlichen Energiebedarf belasten sollten.

2. Ergebnisse aus Stammham

In den Stammhamer Rehgehegen konnten wir stattdessen hohe Reproduktionsraten — sowohl Trächtigkeits- als auch Geburten- und Kitzraten — nachweisen (Abb. 7), auch bei sehr hohen Rehwilddichten von rechnerisch über 300 Stück auf 100 ha, sofern ausreichende Ernährung im Herbst, Winter und Vorfrühling sichergestellt war: Die Geburtenraten liegen im Durchschnitt von acht Jahren bei mindestens 186% (bezogen auf die gebärfähigen Weibchen), die Kitzraten (überlebende Kitz bis 1. Dezember, bezogen auf die gebärfähigen Weibchen) liegen im Mittel von sieben Werten bei mindestens 170%. Diese hohen Reproduktionsraten verzeichneten wir, obwohl im großen Rehgatter mit dem Einsatz einer „Sammelkammer“

bei der Fangaktion – in der die gefangenen Tiere aufbewahrt wurden, bis auch die letzten Stücke gefangen waren – ein unbeabsichtigter Nebeneffekt wirksam wurde: Wir hatten das Gros der einjährigen und älteren Rehe in weniger als 10 Tagen fest, mussten uns dann aber wochenlang plagen, die führungswenigen Kitze zu erwischen. – Die Zeit ohne Mutter und ohne Zugang zur Fütterung war ihrer körperlichen Entwicklung nicht förderlich.

	Weibchen		Mindestzahl der Kitze bei der Geburt	aufgewachsene Kitze (bis 1. XII.)			Weibchen > 24 Mon. 100 %	Geburtenrate (%)	Kitzrate (%)	Wilddichte pro 100ha am vorhergehenden 1. Dezember
	primipara/älter			♂	♀	♂♀				
Rehgatter 133 ha										
1970	?	?	> 33	≥16	≥17	≥33	22	>150	≥150	33
1971	2	15	36	20	16	36	17	212	212	55
1972	7	6	26	10-11	13-14	23-25	13	200	185	28
1973 ^(b)	5	13	32	≥8	≥11	22	18	≥178	122 ^(a)	45
1974 ^{(b)(c)(d)}	11(8)	15(14)	38	?	?	37(?)	26(22)	146(173)	142(168)	58
Umgriff 15 ha										
1972	1	5	11	8	3	11	6	183	183	120
1973	1	11	22	13	8-9	21-22	12	183	≥175	185
1974 ^(e)	1	12	≤27	—	—	—	13	≤208	—	307

(a) Wildschweine im Rehgatter

(b) „Sammelkammer“ im Einsatz, Kitze großenteils wochenlang ohne Mutter

(c) Stichtag 1. Oktober

(d) in Klammern: Anzahl der trächtigen Geißen

(e) Sonderabschuß Febr.–Mai, Trächtigkeitsraten

Abb. 7. Reproduktionsraten (Geburtsraten und Kitzraten zum 1.XII.) und Wilddichten (im vorhergehenden Winter) in den Stammhamer Rehgehegen; ELLENBERG (1974).

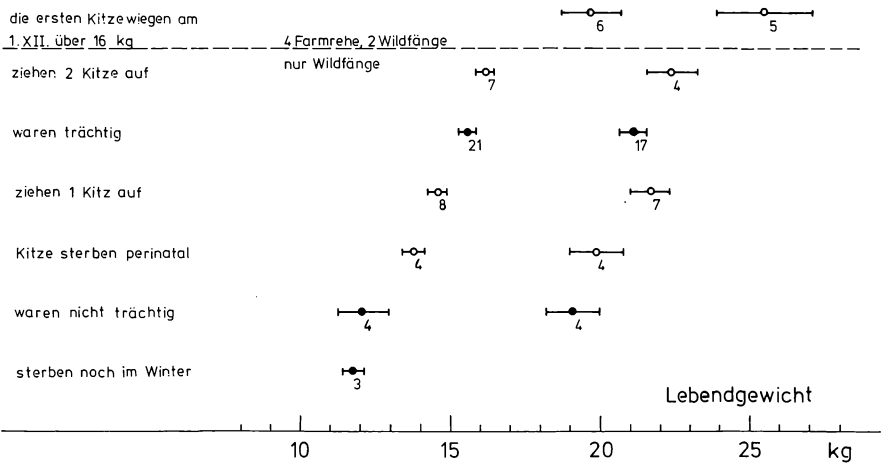


Abb. 8. Reproduktionsraten erstmals gebärender Rehweibchen (24 Monate alt) in Beziehung zu ihrem Lebendgewicht als Kitz und als Schmalreh (7 bzw. 19 Monate alt) bei 35 individuell bekannten Tieren aus Stammham (Angegeben: Anzahl und Mittelwert mit Fehler); ELLENBERG (1974).

Doch konnte auf diese Weise der Zusammenhang zwischen körperlicher Entwicklung der Individuen und Vermehrungsrate der Population besonderes deutlich werden (Abb. 8). Weibliche Rehe, die normalerweise mit 24 Monaten ihre ersten Kitze zur Welt bringen, überleben auch in Stammham ihren ersten Winter nicht, wenn sie im Dezember unter 12 kg lebend wiegen. Die als Kitze etwas schwereren Tiere werden im Alter von 19 bis 20 Monaten nicht trächtig, obwohl zwei von ihnen nachweislich im August von einem Bock „getrieben“ und „beschlagen“ worden waren. Dagegen wiegen die Tiere, die trächtig werden, im Mittel als Kitz im Dezember 15,6 kg.

Auch wenn man mehr ins Einzelne geht, bleibt der Zusammenhang deutlich: Geißen, deren erste Kitze kurz nach der Geburt – wohl aus Mangel an Milch – sterben, sind als Kitze und als Schmalrehe leichter als Tiere, die mindestens ein Kitz aufziehen. Geißen, die gleich das erste Mal zwei Kitze hochbringen, sind abermals schwerer und am größten sind diejenigen Tiere, deren erste Kitze bereits gute Qualität erreichen.

Damit erweisen sich Reproduktionsraten bei Rehen in erster Linie als abhängig von der Kondition, der körperlichen Entwicklung der Populationsmitglieder, und diese ist wesentlich bestimmt von der Entwicklung der Kitze in ihrem ersten Lebensherbst und -winter.

Nimmt man die Reproduktionsraten als Gradmesser für den „Wohlstand“ einer Rehpopulation, so darf man wohl sagen, daß mitteleuropäisches Rehwild weithin suboptimal lebt (vergl. STRANDGAARD 1972 a,b; BORG 1970; GEORGII 1973; VAN HAAFTEN 1968). – Würden durch kontrollierte, rechtzeitige Verringerung des überwinternden Bestandes der restlichen Population günstigere Ernährungsverhältnisse im Winter geschaffen – auf die „künstliche“ Winterfütterung will ich hier nicht mehr eingehen – so bräuchte der jagdliche Ertrag einer optimalen Population mit höheren Reproduktionsraten bei effektiver Bejagung weder an Wildpret noch an echten Trophäen geringer zu sein als er zur Zeit ist.

LITERATUR

- ANDERSEN, N.J. (1953): Analysis of a Danish Roe-Deer Population. *Dan. Rev. Game Biol.* 2: 121–155.
- ANDERSEN, N.J. (1962): Roe-deer census and population analysis by means of modified marking release technique. – The exploitation of natural animal populations. Ed.: E.D. LE CREN, M.W. HOLDGATE, Blackwell Scient. Publ. Oxford. 72–82.
- BEHNKE, H. Geschäftsführer des Landesjagdverbandes Schleswig-Holstein.
- BLAXTER, K.L. (1972): Bioenergetics of ruminant animals. – Proceedings Internat. Symp. Environmental Physiology (Bioenergetics). FASEB 1972. USA.
- BOBEK, B., J. WEINER & J. ZIELINSKI (1971): Food supply for deers in the deciduous forests of Southern Poland. – IUGB, Actes du X^e Congr. Paris, 271–274.
- BOBEK, B., J. WEINER & J. ZIELINSKI (1972): Food supply and its consumption by deer in a deciduous Forest of Southern Poland. *Acta theriol.* 17 (15): 187–202.
- BOBEK, B., A. DROZDZ, W. GRODZINSKY & J. WEINER (1973): Studies of the productivity of the Roe-deer population in Poland. – Vortrag: XIth Internat. Congr. Game Biol. Stockholm.
- BORG, K. (1970): On morality and reproduction of Roe-deer in Sweden during the Period 1948–1969. – *Viltrevy* 7: 121–149.
- BRAMLEY, P.S. (1970): Territoriality and reproductive behaviour of Roe deer. – *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 11: 43–70.

- BUBENIK, A.B. (1959): Grundlagen der Wildernährung – Deutscher Bauernverlag, Berlin, 299 pp.
- BUBENIK, A.B. (1966): Das Geweih. – Verlag P. Parey, Hamburg.
- BUBENIK, A.B. (1970): Rehwildhege und Rehwildbiologie. – *Der Deutsche Jäger*, 5–8/1970 109–112, 137–141, 168–172, 193–196, 389–394. – BLV, München, 1971.
- CALHOUN, J.B. (1963): The social use of space. In 'Physiological Mammalogy', ed. W.V. MAYER & R.G. VAN GELDER, pp. 2–187. New York: Academic Press.
- CEDERLUND, G., Universität Stockholm, Zoolog.Inst.
- CHEATUM, E.L. & SERVINGHAUS, C.W. (1950): Variations in fertility of White-tailed deer related to range conditions. – *Trans.N.Amer.Wildlife Conf.* 15: 170–189.
- CHITTY, D. (1960): Population processes in the vole and their relevance to general theory. – *Can.J.Zool.* 38: 99–113.
- CHITTY, D. (1964): Animal numbers and behaviour. – In: Fish and Wildlife. Ed.: J.R. DYMOND. Toronto. 41–53.
- CHRISTIAN, J.J. (1950): The adreno pituitary system and population cycles in mammals. – *J.Mammalogy* 31: 247–259.
- CLARKE, J.R. (1953): The effect of fighting on the adrenals, thymus, and spleen of the vole (*Microtus agrestis*). – *J.Endocrinol.* 9: 114–126.
- CLARKE, J.R. (1955): Influence of numbers on reproduction and survival in two experimental vole populations. – *Proc.Roy.Soc.B.* 144: 68–85.
- DJV-HANDBUCH (1973): Selbstverlag Deutscher Jagdschutz-Verband e.V., p 138.
- DLG (1968): Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. Futterwerttabelle für Wiederkäuer. Frankfurt.
- DROZDZ, A. & OSIECKI, A. (1973): Intake and digestibility of natural feeds by Roe-deer. – *Acta theriol.* 18 (3): 81–91.
- EISFELD, D. (1974): Protein requirements of roe deer (*Capreolus capreolus*) for maintenance. – *Z.Jagdwiss.* 20.
- EISFELD, D. (1974): Haltung von Rehen für Versuchszwecke. – *Z.Säugetierkunde* 39 (3): 190–199.
- EISFELD, D. (1974): Zum Eiweißbedarf des Rehes. – Vortrag: Österreich. Wildgehegeverein, Fuschl.
- EISFELD, D. (1975): Der Eiweiß- und Energiebedarf des Rehes anhand von Laborversuchen. – Verhdl.Ges.Ökologie, Erlangen, Junk, The Hague.
- ELLENBERG, H. (1963): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Einführung in die Phytologie, Ed. H. WALTER, Bd. 4, Teil 2. – Ulmer-Verlag, Stuttgart, 943 pp.
- ELLENBERG, H. (1973): Ziele und Stand der Ökosystemforschung. – In: Ökosystemforschung (Ed. H. ELLENBERG). Springer, Heidelberg/Berlin/New York. 280 pp.
- ELLENBERG, H. (1971): Zur Biologie des Rehwilds in Schleswig-Holstein. – Staatsexamensarbeit, Inst.f.Haustierkunde, Kiel.
- ELLENBERG, H. (1973): Aktivitätsrhythmen im Tages- und Jahresverlauf, Futterverbrauch und Beobachtbarkeit beim Reh. – Vortrag: Deutsche Ges.Säugetierkde., Erlangen.
- ELLENBERG, H. (1974): Überlebensraten von Rehkitzen im Rehgatter Stammham. – Autoref.Vortrag IUGB, Stockholm, Sept. 1973. – *Z.Jagdwiss.* 20 (1): 48–50.
- ELLENBERG, H. (1974): Beiträge zur Ökologie des Rehes (*Capreolus capreolus* L. 1758). Daten aus den Stammhamer Versuchsgehegen. – Dissertation, Kiel. Selbstverlag.
- ELLENBERG, H. (1974): Beobachtbarkeit und Zählbarkeit von Rehen. BJV – Mitteilungen „Jagd in Bayern“, Juni 1974, München.
- ELLENBERG, H. (1975): Die Körpergröße des Rehes als Bioindikator. Verhdl. Ges. Ökologie, Erlangen, Junk, The Hague.
- ESSER, W. (1958): Beitrag zur Untersuchung der Asung des Rehwildes. – *Z.Jagdwiss.* 4: 1–41.
- FRANK, F. (1954): Die Kausalität der Nagetierzyklen im Lichte neuer populationsdynamischer Untersuchungen an deutschen Microtinen. – *Z.Morph.u.Ökol.d.Tiere* 43: 321–356.
- FRANK, F. (1957): The causality of microtine cycles in Germany. – *J.Wildl.Manage.* 21: 113–121.
- FRENCH, N.R., R. McBRIDE, & J. DETMER (1965): Fertility and population density of the Black-tailed Jack Rabbit. – *J.Wildl.Manage.* 29: 14–26.
- GEIST, V. (1971): Mountain Sheep. A study in Behaviour and Evolution. – Univ.Chicago Press. Chicago, London. 383 pp.

- GEORGII, B. (1974): Corpora lutea and adrenal weight in Roe deer. Vortrag: IUGB, XIth Cong. Stockholm. — Autoref. *Z.Jagdwiss.* 20 (1).
- GRAHAM, N.M. (1964): Energy costs of feeding activities and energy expenditure of grazing sheep. — *Austr.J.Ag.Res.* 15: 969–973.
- GOLLEY, F.B. & H.K. BUECHNER (1968): A practical Guide to the study of the productivity of large herbivores. — IBP Handbook No. 7. Blackwell Scient.Publ. Oxford, Edinburgh.
- VAN HAAFTEN, J.L. (1968): Das Rehwild in verschiedenen Standorten der Niederlande und Sloweniens. ITBON-Mittlg. Nr. 76 Arnhem, NL.
- HOFMANN, R.R. & G. GEIGER (1974): Zur topographischen und funktionellen Anatomie der Viscera abdominis des Rehes (*Capreolus capreolus* L.). — *Anat., Histol., Embryol.*, 3: 63–84.
- VON HOLST, D. (1969): Sozialer Stress bei Tupaia (*Tupaia belangeri*). Die Aktivierung des sympathischen Nervensystems und ihre Beziehung zu hormonal ausgelösten ethologischen und physiologischen Veränderungen. — *Z.Vergl.Physiol.* 63: 1–58.
- VON HOLST, D. (1973): Sozialverhalten und sozialer Stress bei Tupaia. — *Umschau* 1973 (1): 8–12.
- VON HOLST, D. (1974): Sozialer Stress bei Tier und Mensch. — *Verhandl.Ges.Ökologie Saarbrücken 1973/Dr. W. Junk Publishers, The Hague.*
- KLEIBER, M. (1967): Der Energiehaushalt von Mensch und Haustier. Parey, Hamburg/Berlin.
- KLEIN, D.R. (1964): Range-related differences in growth of deer reflected in skeletal ratios. *J.Mammalogy* 45: 226–235.
- KLEIN, D.R. (1965): Ecology of deer range in Alaska. — *Ecol.Monog.* 35: 259–284.
- KLEIN, D.R. (1970): Food selection by North American deer and their response to over-utilisation of preferred plant species. — In: *Animal populations in relation to their food resources.* British Ecol.Soc.Symp. No. 10. Ed. A. WATSON. — Blackwell Scient.Publ.Oxford, Edinburgh.
- KLÖTZLI, F. (1965): Qualität und Quantität der Rehäsung. Veröff.Geobot.Inst.ETH, Zürich, 38; Verlag H. Huber, Bern.
- KRÄMER, A., Arbeitsgruppe für Wildforschung, Zoolog.Inst. der Universität Zürich.
- KURT, F. (1968): Das Sozialverhalten des Rehes (*Capreolus capreolus*, L.). — *Mammalia depicta*, 3. Parey, Hamburg/Berlin.
- KURT, F. (1970): Rehwild. — BLV Jagdbiologie, München. 174 pp.
- MORTON, G.H. & CHEATUM, E.L. (1946): Regional differences in breeding potential of white-tailed deer in New York. — *J.Wildl.Manage.* 10: 242–248.
- NIEVERGELT, B. (1966): Der Alpensteinbock. — *Mammalia depicta*. Parey, Hamburg/Berlin.
- NIEVERGELT, B. (1966): Unterschiede in der Setzzeit beim Alpensteinbock. — *Rev.Suisse de Zool.* 73 (3): 446–454.
- REMMERT, H. (1973): Über die Bedeutung warmblütiger Pflanzenfresser für den Energiefluß in terrestrischen Ökosystemen. *J.Ornithol.* 114: 227–249.
- REMMERT, H. (1973): Über die Bedeutung der Nahrung für Wachstum und Entwicklung von Tieren. — *Verhandl.Ges.Ökologie, Saarbrücken 1973/Junk, The Hague, 1974: 55–64.*
- RUNGE, M. (1973): Der biologische Energieumsatz in Land-Ökosystemen unter dem Einfluß des Menschen. — In: *Ökosystemforschung* (Ed. H. ELLENBERG). Springer, Heidelberg/Berlin/New York. 280 pp.
- SÄGESSER, H. (1966): Über den Einfluß des Standortes auf das Gewicht des Rehwildes. — *Z.Jagdwiss.* 12 (2): 54–62.
- SCHÄFER, E. (1973): Hegen und Ansprechen von Rehwild. — BLV Jagdbuch München.
- SCHMID, E. (1961): Wildschaden als Krankheitsgeschehen. — *Schweiz Z.Forstwes.* 1961: 481–491.
- SCHMID, E. (1962): Die Problematik der Wilddichte. — *Schweiz.Z.f.Forstwesen.* 1962: 643–659.
- SIUDA, A. W. ZUROWSKI & H. SIUDA (1969): The food of the Roe deer. — *Acta theriol.* 14: 247–262.
- SNIDER, C.C. & J.M. ASPLUND (1974): In vitro digestibility of deer foods from the Missouri Ozarks. — *J.Wildl.Manage.* 38: 20–31.
- STRANDGAARD, H. (1967): Reliability of the Peterson method tested on a roe deer population. — *J.Wildl.Manage.* 31: 643–651.

- STRANDGAARD, H. (1972): An investigation of corpora lutea, embryonic development, and time of birth in roe deer. — *Danish Rev. Game Biol.* 6 (7): 1–22.
- STRANDGAARD, H. (1972): The roe deer (*Capreolus capreolus*) population at Kalø and the factors regulating its size. — *Danish Rev. Game Biol.* 7 (1): 1–205.
- UECKERMANN, E. (1969): Der Rehwildabschuß. — Parey, Hamburg/Berlin.
- WEINER, J. (1973): Dressing percentage, gross body composition and caloric value of the roe deer. — *Acta Theriol.* 18: 209–22.

Anschrift des Verfassers:

Dr. HERMANN ELLENBERG, Priv. 807 Ingolstadt, Bachstr. 2.
Institut für Tierphysiologie (Vorstand: Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. mult. J. BRÜGGEMANN), München, Veterinärstr. 13.