Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 113 (1962)

Heft: 11

Artikel: Die Problematik der Wilddichte

Autor: Schmid, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-768054

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Problematik der Wilddichte[1]

(Ein Beitrag zum Rehwildproblem) Oxf. 151 : 156.2

Von Ed. Schmid, Bern

> Ein Jahrhundert, das sich bloß auf die Analyse verlegt und sich vor der Synthese gleichsam fürchtet, ist nicht auf dem rechten Wege; denn nur beide zusammen, wie Aus- und Einatmen, machen das Leben der Wissenschaft. Eine falsche Hypothese ist besser als gar keine.
> Goethe

Einleitung

Wenn eine Rehwildpopulation infolge optimaler Umweltbedingungen sich scheinbar unbegrenzt vermehren kann, so treten doch von einer bestimmten Wilddichte an Merkmale auf, die auf eine Minderung der biologischen Qualität der betreffenden Population hinweisen. Diese Merkmale lassen sich auch dann nicht ausmerzen, wenn die sogenannten Hegeabschüsse peinlich genau durchgeführt und die aufgestellten Abschußpläne innegehalten werden. Wenn Hennig (1) schreibt, daß «das fast in allen Revieren vorkommende und allen Jägern so sehr am Herzen liegende Rehwild uns hinsichtlich seiner Hege Rätsel aufgibt wie keine andere unserer Wildarten», so hat er den Nagel auf den Kopf getroffen. Hennig versucht auch in der Hege neue Wege zu gehen, indem er von ganzheitlichen landschaftsbiologischen Gesichtspunkten aus operiert. Er und vor allem auch Bubenik, Bruns, Brüll und andere haben den Mut, sich von überkommenen Meinungen zu lösen und nach neuen Hypothesen zu suchen. Gerade für die Wildforschung, die bei uns in den Anfängen steht, wie für die Biologie überhaupt, sind Hypothesen unentbehrliche Voraussetzung, wenn wir darin weiterkommen wollen. Die oft direkt verächtliche Wertung, welche die Hypothese in Kreisen der Jagd und der Wildforschung erfährt, ist unangebracht. Das naturwissenschaftliche Begriffsgerüst dieser Kreise ist wahrscheinlich zu starr, um neue und andersartige Erfahrungen ohne Zwang in sich aufnehmen zu können. «Die Geschichte der Wissenschaft beweist außer allem Zweifel, daß wirklich revolutionäre und bedeutsame Fortschritte nicht aus der Empirie, sondern aus neuen Theorien stammen.» (Conant [2])

Das biologische Fassungsvermögen eines Standortes ist also keinesfalls maßgebend für eine optimale Besiedelungsdichte. Es gibt neben den Begrenzungsfaktoren aus der Umwelt auch solche, die in der Art selbst liegen. In meinen folgenden Ausführungen möchte ich nun einmal diese inneren Begrenzungsfaktoren, vor allem den sogenannten Gedrängefaktor, in einen

[1] Nach einem am 26. Januar in Bern gehaltenen Vortrag

größeren Zusammenhang hineinbringen und seinen Wirkungsmechanismus zu erklären versuchen. Für den Jäger und Heger ergeben sich daraus neue, ergänzende Richtlinien für sein Tun. Er soll erkennen, daß der «Qualitätsabschuß» allein nicht maßgebend ist für eine Konstitutionsverbesserung der Rehwildpopulation, sondern daß das Problem «soziale Struktur und Raum» eine ebenso wichtige Rolle spielt. Meine Überlegungen gründen auf einer über zwanzigjährigen Erfahrung und Beobachtung des Rehwildes und auf vergleichenden biologischen Studien aus andern naturwissenschaftlichen Gebieten.

I. Vernichtungs- und Begrenzungsfaktoren in einer Tierpopulation

Schon in der angewandten Entomologie (Insektenlehre) von Friederichs (3) wird beim Massenwechsel einer Population unterschieden zwischen Vernichtungs- und Begrenzungsfaktoren. Erstere beruhen auf dem Widerstand der Umwelt (Feinde, Ungunst des Klimas beziehungsweise des Wetters, ungenügende Nahrung), letztere auf einem inneren Widerstand innerhalb der Art, der sich mit steigender Wohndichte verstärkt und schließlich die weitere Vermehrung gänzlich hemmt. Schon Raymond Pearl (3, 4) erkannte (etwa 1925) «daß die Vermehrung der Insekten wie aller anderen Wesen der logistischen Kurve folgt, das heißt der für eine Art verfügbare, für sie geeignete Lebensraum wird von ihr nach und nach ausgefüllt, indem sie sich zuerst schnell, dann langsamer vermehrt, bis der Lebensraum ausgefüllt ist. Im Wachstum einer Taufliegenpopulation in der Zuchtflasche tritt alsdann ein Stillstand der Vermehrung ein, und so ist es auch, wenn man mit geeigneten anderen Insekten experimentiert.» Die innerartliche Konkurrenz führt also hier zu einer Abnahme der Fruchtbarkeit, trotzdem die äußeren Lebensbedingungen optimal gehalten wurden. «Bei manchen Arten kommt Kannibalismus hinzu», das heißt es ändert sich das ursprüngliche Verhalten!

In der Natur tritt diese logistische Kurve natürlich nie rein in Erscheinung, weil die verschiedenen Umwelteinflüsse nicht konstant sind, und weil zu der Verengerung des Lebensraumes noch die Verknappung der Nahrung durch innerartliche und auch zwischenartliche Konkurrenz tritt.

Die Begrenzungsfaktoren sind also ganz anderer Art, sie sind intraspezifisch, liegen in der Art selbst und bewirken vor allem einmal eine Herabsetzung der Fruchtbarkeit und – wie wir später sehen werden – auch eine Verminderung der Resistenz. Beide Arten von Faktoren – Schwertfeger (5) bezeichnet sie als exogene und endogene – stehen in inniger Wechselbeziehung (Abb. 1) und zwar begünstigen die Begrenzungsfaktoren meiner Ansicht nach ganz offensichtlich die Vernichtungsfaktoren, indem sie für diese günstige Bedingungen schaffen (Verminderung der Resistenz). Daß alle anderen Umweltseinflüsse, vor allem die klimatischen beziehungsweise wetterbedingten und auch die kulturelle Tätigkeit des Menschen, auf beide Faktorengruppen fördernd oder hemmend wirken, sei nur erwähnt.

Klima — Witterung

Vernichtungsfaktoren	Räuber Krankheitserreger
Begrenzungsfaktoren	Intraspezifische Nahrungskonkurrenz Territorialität Gedrängefaktor

Kulturelle Tätigkeit des Menschen

Abb. 1

II. Die Begrenzungsfaktoren bei einer Rehwildpopulation

1. *Die intraspezifische Nahrungskonkurrenz*

Es ist wahrscheinlich jedem Verständigen klar, daß ein ständiges Anwachsen einer Tierpopulation schließlich zu einer selbstverschuldeten Nahrungsverknappung führen muß. Und zwar ist es nicht nur die Nahrungsmenge, sondern vor allem auch die Nahrungseignung, die ständigen Schwankungen ausgesetzt ist, welche als Begrenzungsfaktor wirkt. Das Tier hat die Fähigkeit, das zu wählen, was es braucht (6), es betreibt die negative Auslese, die zur Vernichtung einzelner Pflanzenarten führen kann, deren Regeneration es durch den dauernden Verbiß verhindert. Es kommt dadurch zu einer Überbeanspruchung der «Weide» und damit zu einer Herabminderung der Äsungsfläche (E. Aichinger [7]). Die intraspezifische Nahrungskonkurrenz wird gefördert durch die interspezifische, das heißt durch andere Tierarten, welche dieselbe Nahrung beanspruchen.

2. *Die Territorialität*

«Ein anderes Regulationsprinzip, das Überdichte verhindern hilft, kann man in der Territorialität erblicken. Unter einem Territorium versteht man ein gegen Artgenossen verteidigtes Mindestwohngebiet eines Individuums.» (W. Tischler [8]). Tembrock (9) schreibt darüber folgendes: «Noble (1939) hat ein verteidigtes Gebiet als ‚Revier' (territory) bezeichnet. Dieses Gebiet braucht nicht scharf begrenzt zu sein, und die Mittel zu seiner ‚Verteidigung' können sehr unterschiedlich sein, doch müssen sie eine ‚diffuge' (Hellpach) als abstoßende Wirkung aufweisen.» Darling (1937) unterscheidet Wohngebiet (home range) und Revier (territory). Nur das letzte wird gegen Artgenossen gesichert.

Die herkömmlichen Definitionen derartiger Territorien beziehen sich auf intraspezifische Verhaltensbeziehungen, doch gibt es auch territoriale Abgrenzungen zwischen verschiedenen Arten. Die Definition von Noble umfaßt allerdings nicht alle Fälle von territorialem Verhalten. Es gibt auch

temporäre Reviere, die nicht verteidigt werden. Außerdem gibt es einen beweglichen «Raum», den ein Individuum verteidigen kann. (Vgl. «Individual-Distanz», Hediger 1942)

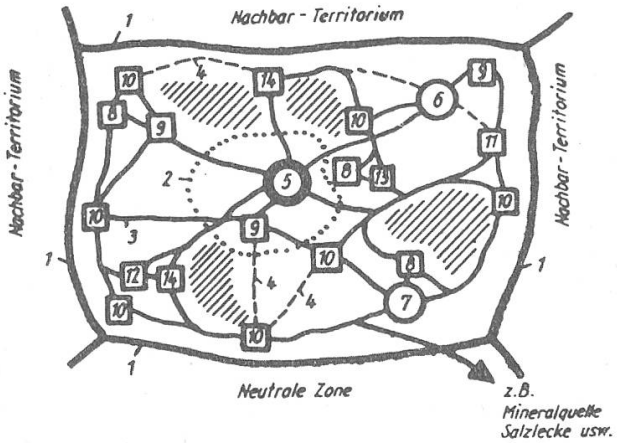

Abb. 2

(aus *Tembrok*, Verhaltensforschung)

Schema eines Säugetier-Territoriums (1). 2 = Punktiert umgrenzt die Schonzone. 3 = Ausgezogene Linien: Wechsel; 4 = gestrichelt: Nebenwechsel; 5 = Heim 1. Ordnung; 6 = Heim 2. Ordnung; 7 = Heim 3. Ordnung; 8 = Freßstelle; 9 = Harn- und Kotstelle; 10 = Markierungsstelle; 11 = Vorratsstelle 12 = Badestelle; 13 = Trinkstelle; 14 = Stelle des Komfortverhaltens (z. B. Scheuerbaum). Schraffiert sind Hindernisse, die den Verlauf vom Wechseln beeinflussen (nach *Hediger*).

Eigentliche soziologische Untersuchungen liegen beim Rehwild nicht vor, dafür viel Beobachtungsmaterial und Erfahrungstatsachen. Nach Bubenik (10) «ist das Reh ein typischer Einsiedler, das ein etwa 150 ha großes Territorium bewohnt. Es wird durch Geruchsmarkierungen sowie optische und akustische Signale gekennzeichnet und nur ungern verlassen. Ohne weiteres kann sogar behauptet werden, daß das Reh unter natürlichen, normalen Bedingungen ein Zusammenleben mit Artgenossen in größerem Verband bzw. mit anderen wildlebenden Wiederkäuern ablehnt. Es wurde öfters beobachtet, daß die besten Stücke mit voll entfalteten Instinkten aus dicht besiedelten Territorien abwandern und nur junges bzw. schlechtes Rehwild aushält.»

«Das Familienleben bei Rehen dauert höchstens 14 Monate und wird durch Brunft- und Setzzeit, also zweimal, unterbrochen. Ein ausgesprochener Herdentrieb ist nur im Winter zur Zeit der größten Not, vor allem bei Feldrehen, gegebenenfalls auch während des Herbstes und ganzen Winters feststellbar und muß als Folge erhöhter Gefahr in der Kultursteppe gewertet werden. Das Zusammenleben solcher Sprünge ist allerdings locker, und die Mitglieder kommen und gehen nach Belieben. Im großen und ganzen handelt es sich um Herdentrieb aus Notstand, der bei allen Huftieren beobachtet wird (Nasimovic).»

Auch Raesfeld, Krieg und andere bestätigen in ihren Schriften die Beobachtungen Bubeniks. Die Einstände werden – wie Krieg durch

verschiedene Beispiele beweist — oft sehr stark verteidigt. Auch meine eigenen Beobachtungen lassen erkennen, daß das Rehwild asozial ist und die Bildung von Sprüngen als Ausdruck einer bestimmten biologischen Funktion gewertet werden muß. Der Ansicht Kollers (11), daß «das Reh an sich ein geselliges Tier und sein Instinktbereich daher auch in allen Teilen auf das gesellige Leben eingestellt und abgestimmt ist», kann ich mich nicht anschließen.

Nach meinen jahrelangen Beobachtungen möchte ich folgende Formen der Vergesellschaftung beim Rehwild unterscheiden (Abb. 6):

a) Die Familie (Dauer der Vergesellschaftung nach Bubenik etwa vierzehn Monate)
b) Das Reh als Einzelgänger
c) Die Gruppen, meist zwei Rehe
d) Die Sprünge, eine Vielzahl von Rehen

Schon Carpenter (1942) hat nach Tembrock (9) bei den Formen der Vergesellschaftung auf die Beziehungen zum Raum hingewiesen, die für soziologische Strukturen sehr wesentlich sein können. Das Raum-Zeit-Gefüge spielt nun meiner Ansicht nach eine ganz bedeutende Rolle bei der Bildung von Rehsprüngen, wobei der Zeitfaktor — wie bei allem biologischen Geschehen — von außerordentlicher Wichtigkeit ist. Die Bildung von Sprüngen bedeutet eine Drosselung einer Verhaltenseigentümlichkeit, nämlich des territorialen Verhaltens. Die Territorialität als Begrenzungsfaktor einer Übervölkerung wirkt nun wahrscheinlich über den sogenannten Gedränge-

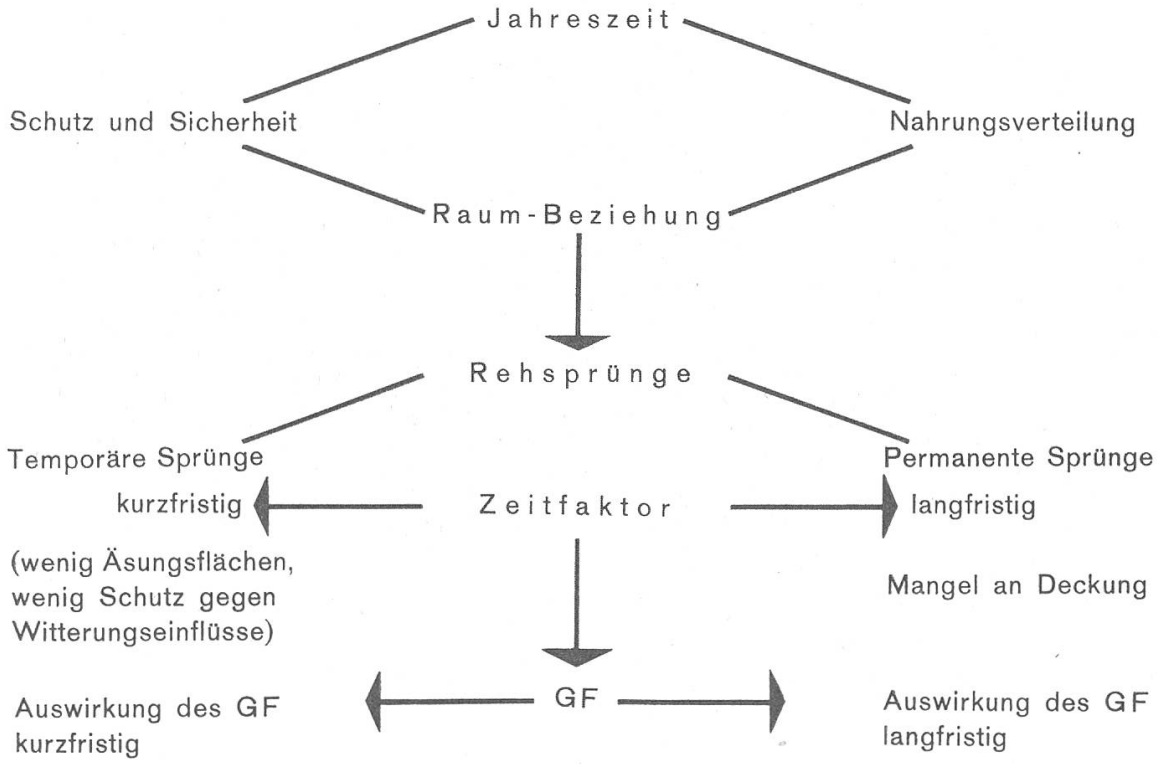

Abb. 3

Die Abhängigkeit der Bildung von Rehsprüngen vom Raumfaktor und die verschiedene zeitliche Auswirkung des Gedrängefaktors (GF)

faktor auf das Einzelwesen. Individuelle Reaktionsmöglichkeiten und zeitliche Einwirkung des Gedrängefaktors bestimmen dessen Auswirkung. (Abb. 3)

Die Berücksichtigung des Zeitfaktors zwingt mich, zwischen temporären und permanenten Sprüngen zu unterscheiden. Gemeinsame Nahrungsplätze, Schutzorte, bestimmte abiotische Faktoren, wie Temperatur, Nässe, Wind und andere, können zu temporären Sprüngen führen, während vor allem mangelnde Deckung zur Bildung permanenter Sprünge aus Gründen der Sicherheit führt. (Abb. 4 und 5)

3. *Der Gedrängefaktor oder Kollisionseffekt*

Der Gedrängefaktor (GF) ist neben der intraspezifischen Nahrungskonkurrenz wohl der wichtigste aller Begrenzungsfaktoren. Die Territorialität muß nach meiner Meinung als Funktion des GF betrachtet werden, und zwar in dem Sinn, daß sie einen Schutzfaktor des Individuums gegen Auswirkungen des GF darstellt. Der GF ist derjenige Begrenzungsfaktor, der bei optimalen Umweltbedingungen eine Überbevölkerung durch eine Herabsetzung der Fruchtbarkeit verhindert und gleichzeitig durch eine Resistenzminderung die Wirksamkeit der Vernichtungsfaktoren begünstigt. «Der Kollisionseffekt ist auch bei vielen Kleintieren wirksam und macht durch Beunruhi-

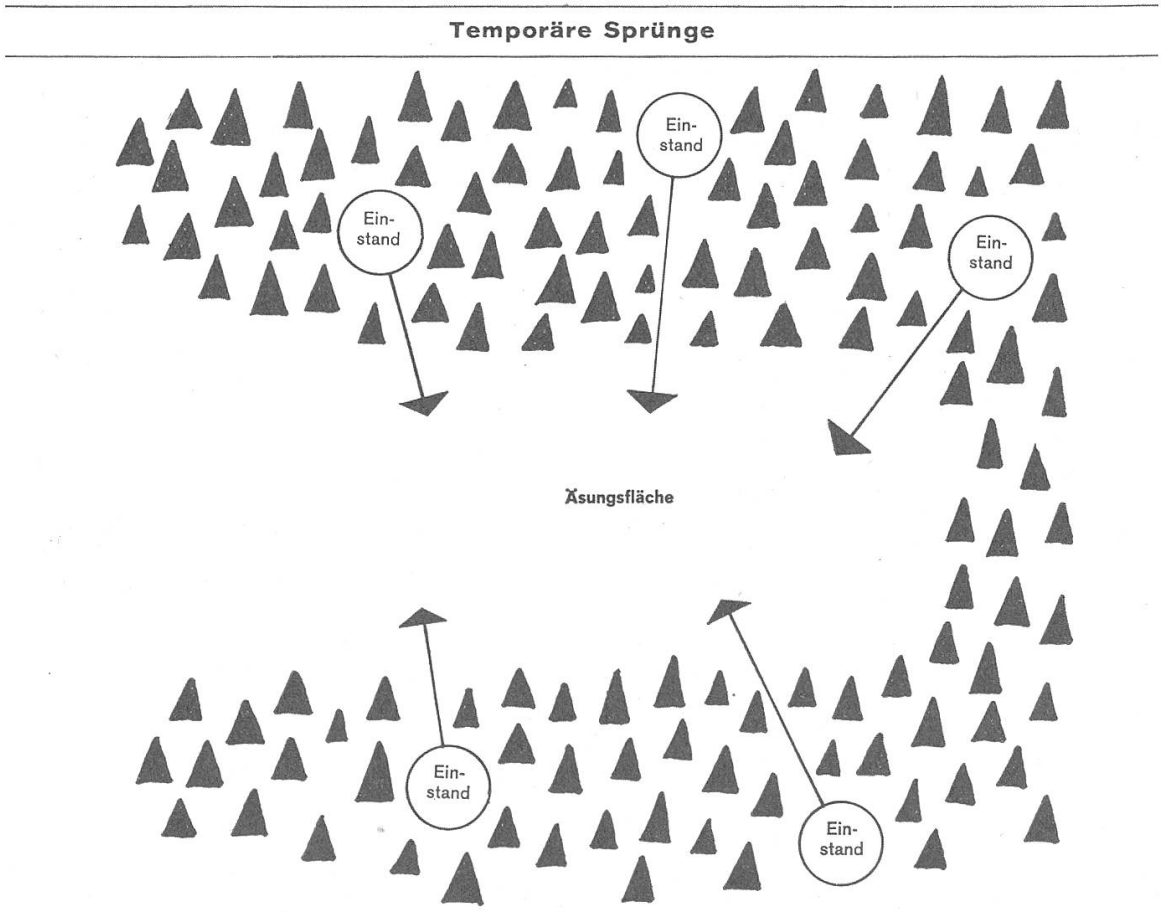

Abb. 4

gung sowohl den Betriebs- wie den Baustoffwechsel unrentabel. Bei gegenseitiger Störung wird nämlich trotz genügendem Nahrungsangebot nicht genug verzehrt» (Tischler [8]).

Welche Bedeutung dem Gedrängefaktor zukommt, sehen wir am Beispiel der Populationsdynamik der Feldmäuse: «Im bewirtschafteten Kulturland ist Nahrung reichlicher und wertvoller und beeinflußt die Fortpflanzungsrate der Feldmäuse daher so günstig, daß höhere Wurfgrößen, höhere Wurfzahlen und längere Fortpflanzungsperioden erzielt werden ... Das infolgedessen lawinenartige Anschwellen der Besiedelungsdichte der Mäuse wird noch mit der Fähigkeit der Weibchen gefördert, durch Nestgemeinschaften eine Reviervorkleinerung vorzunehmen, so daß die natürliche Sicherung gegen zu hohe Besatzdichte stärker eingeschränkt wird. In diese Zeit der Erholung greifen bald Begrenzungsfaktoren ein, die auf Übervölkerungseffekten beruhen. Außer dem Knappwerden der Nahrung, außer Nässe und Kälte ist es im wesentlichen die gegenseitige psychische Störung durch das Gedränge, das zum jähen Zusammenbruch der Population führt. Es entstehen hypoglykämische Schocks, die sich in verstärkter Reizbarkeit und anschließender Apathie, in Neigung zum Zusammenkriechen und in Kannibalismus bemerk-

Permamente Sprünge

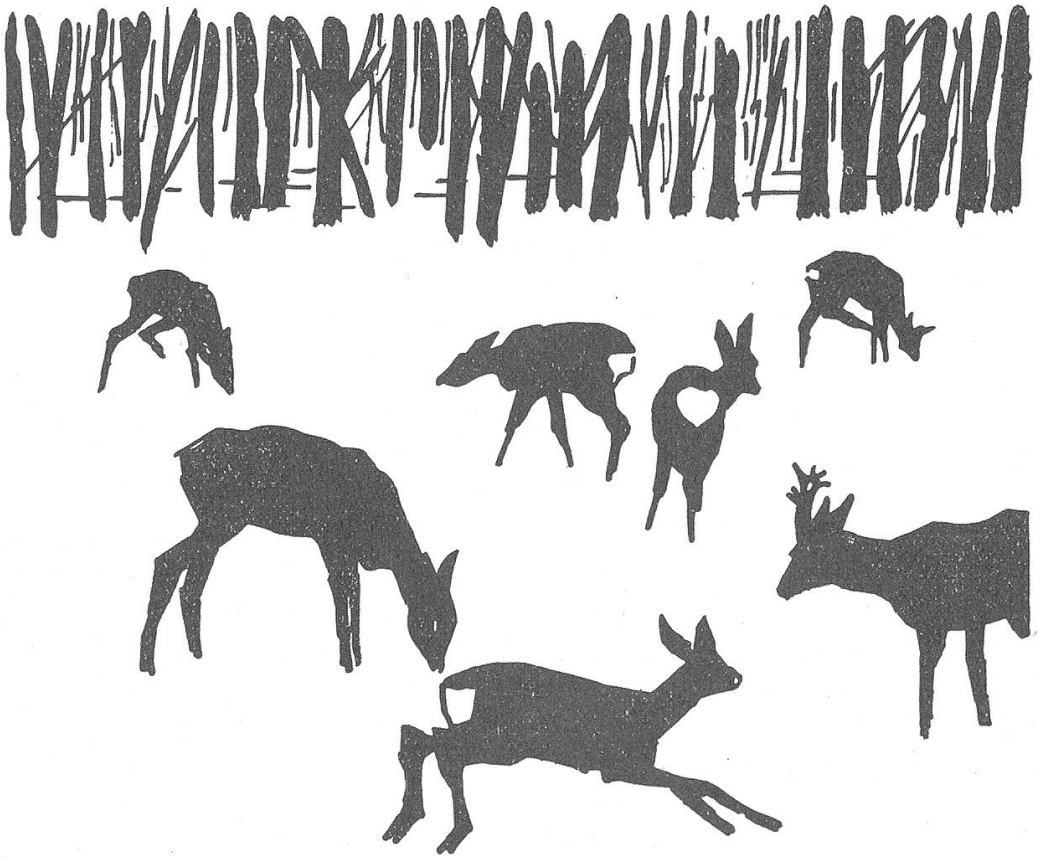

Abb. 5
«Hallen»-Wälder ohne Unterwuchs. Feldrehe im Winter

bar machen. Eine experimentell ausgelöste Senkung des Blutzuckerspiegels führt zu den gleichen Symptomen» (Tischler [8]).

Wichtig für unsere Betrachtungen ist die Tatsache, daß die psychische Beunruhigung durch das Gedränge das hormonale Gleichgewicht stört und das Verhalten ändert.

Weil jede Art von Lebewesen die ihr eigene, in der Struktur und in der physiologischen Leistung wurzelnde Konstitution besitzt und auch eine besondere Weise des Ansprechens auf die Umwelt hat, ist es notwendig, etwas über die Konstitution des Rehwildes zu sagen. Nach Hediger (12) «ist das Rehwild viel hinfälliger als das Rotwild. Es hat sehr unter Parasiten zu leiden, ist außerordentlich vitaminbedürftig und im Futter sehr wählerisch. Alle diese Eigenschaften machen es in den Tiergärten zu einem ungewöhnlich heiklen Pflegling. Es ist zwar recht einfach, ein Rehkitz aufzuziehen und es völlig frei etwa auf einem Hof oder in einem großen Garten zu halten. Die Schwierigkeiten kommen erst mit den Jahren; bei einem Bock in der Regel schon dann, wenn er geschlechtsreif wird».

Das Rehwild ist also anscheinend sehr empfindlich in seinen Reaktionsmechanismen. So erleidet es nach Raesfeld (13) «bei unsachgemäßem Einfangen unverhältnismäßig große Verluste, sei es, daß es infolge von Aufregung durch Herzschlag eingeht, oder daß es sich selbst durch seine stark

Individual-Distanz	*Soziale Struktur*	*Gedränge-Faktor (GF)*
Kontakt-Typus	*Familie:* a) Geiß mit Kitzen	kein GF
Allmähliche Entwicklung zum Distanz-Typ, Allmähliche Entwicklung der Territorialität	b) Geiss mit Kitzen Schmalrehe und 1jährige Böcke	Allmähliches Wirken des GF
Volle Entwicklung des Distanz-Typs und der Territorialität	Das Reh als Einzelgänger	kein GF
Persönliche Einschränkung der Territorialität	Gruppen, meist 2 Rehe	Wahrscheinlich kein oder nur geringer GF
Erzwungene Einschränkung der Territorialität	Sprünge, eine Vielzahl von Rehen	Starke, aber immer individuelle Einwirkung des GF

Abb. 6

Die sozialen Strukturen innerhalb einer Rehwildpopulation und die voraussichtliche Wirkung des Gedränge Faktors

ausgebildeten Fluchtkomplexe schwer beschädigt. Auch während des Transportes können Spätschäden dadurch auftreten, daß die Aufregung zu übermäßiger Arbeit der Schilddrüse führt, deren Hormonausschüttung den Körper so stark mitnimmt, daß noch nach einigen Tagen der Tod eintreten kann (Basedow)». Auch hier sehen wir wiederum, wie starke psychische Einflüsse das hormonale Gleichgewicht zum «Entgleisen» bringen können.

a) *Soziale Struktur, Individualdistanz, Territorialität und Gedrängefaktor beim Rehwild.* Die Tendenz, einen Mindestabstand zwischen zwei Individuen einer Art zu erhalten, bezeichnet Hediger als «Individualdistanz» und unterscheidet: a) Kontakttypen und b) Distanztypen. Das ausgewachsene Reh gehört ohne Zweifel zum Distanztyp. Ich erwähne dies deshalb, weil die Individualdistanz für die Entwicklung und Art der Rehsprünge wahrscheinlich einen maßgebenden Einfluß hat. Die voraussichtliche Wirkung des GF geht aus der Abbildung 6 hervor.

b) *Der Wirkungsmechanismus des Gedrängefaktors.* Im Jahre 1959 veröffentlichte Bubenik (14) eine kurze Arbeit über das Thema «Nervenbelastung und Gehörnbildung», in der er unter anderem folgendes ausführt: «Die Böcke sind gewöhnt, ihre Territorien tags und nachts zu revidieren, und jeder Eindringling wird angegriffen und verfolgt. Je größer die Wilddichte wird, desto öfter müssen sich die Territorien überschneiden, denn es ist kaum wahrscheinlich, daß bei höherer Wilddichte die Böcke ihre Territorien verkleinern. – Die Überschneidung der Territorien ist also eine unvermeidliche Angelegenheit, die überall in den Revieren des kultivierten Landes zu verzeichnen ist. Bei solchen Verhältnissen sind vorwiegend die jüngsten und schwächsten Böcke, das heißt die Jährlinge, der Wut und dem Drucke der älteren Artgenossen fortwährend ausgesetzt und müssen ununterbrochen auf der Hut sein. Das ist eine alte Tatsache, die jedoch zum erstenmal Krieg (15) in Zusammenhang mit den Erfahrungen über die Auswirkung von ‚Streß' erörtert hat.»

Angeregt durch die Bemerkung Kriegs, versuchte Bubenik, ob es möglich sei, durch tägliche Beunruhigung von Kitzböcken, die einen reflektorischen Angstzustand hervorrief, ihre Gehörnbildung zu beeinflussen. Es gelang ihm tatsächlich, das Gehörnwachstum durch solche Maßnahmen jederzeit zu unterbrechen. Soweit mir bekannt ist, beunruhigte Bubenik die Böcke durch Peitschen.

Koller (11) lehnt die Theorie Bubeniks und Kriegs ab. Er möchte auch «lieber bei dem alteingeführten Wort ‚Schock' verbleiben, da ja auch das Wort ‚Streß' dasselbe, nämlich Druck, Stoß bedeutet».

Es ist wichtig für unsere Betrachtungen über die wahrscheinliche Wirkung des GF, daß wir uns vorerst einmal mit dem sogenannten Streß befassen. Das Wort «stress» ist ein englisches Wort und bedeutet außer Druck und Stoß auch Spannung und Beanspruchung. Seine Einführung in die Medizin war ein Stück Geschichte, wird aber heute restlos anerkannt. Eingeführt wurde

es durch den bekannten Theoretiker und Experimentalmediziner Hans Selye. Der Streß ist etwas anderes als ein Schock, er ist ein Zustand, und zwar der Spannung und Belastung. Durch Schock kann Streß erzeugt werden, weil der Schock ein sogenannter Stressor ist. Selye selbst äußert sich folgendermaßen darüber: «In medizinischem Sinne ist Streß der Anteil an Belastung und Verschleiß, mit dem der Körper fertig werden muß. Jeder, der wahrnimmt, daß, was immer er tut oder mit ihm geschieht, ihn anstrengt und verbraucht, weiß, was wir mit Streß meinen. Die Gefühle, just ermüdet, erschöpft oder krank zu sein, sind subjektive Wahrnehmungen von Streß. Aber Streß besagt nicht notwendigerweise krankhafte Veränderungen: schon das normale Dasein verursacht Belastung und Verschleiß in der Maschinerie des Körpers. Streß kann sogar Heilwert haben, wie in der ärztlichen Schockbehandlung, in einem Aderlaß oder im Sport.»

Eine eigentliche Definition von Streß kann nicht gegeben werden. Selye (16 und 17) bezeichnet ihn selbst als abstrakt, wie etwa den Begriff Leben, den man auch nur umschreiben kann, aber nicht definieren. «Streß ist der gemeinsame Nenner aller Anpassungsreaktionen des Körpers.» Streß ist der Zustand, der sich als spezifisches Syndrom kundtut, das aus allen unspezifisch hervorgerufenen Veränderungen innerhalb eines biologischen Systems besteht. «Streß erweist sich als spezifisches Syndrom, dennoch wird er unspezifisch hervorgerufen.» «Das Streß-Syndrom besteht aus allen nicht spezifisch ausgelösten Veränderungen. Warum müssen wir hervorheben: alle Veränderungen? Wir meinen damit, daß, wann immer eine Ursache auf den Körper einwirkt und mehrere unspezifische Wirkungen auslöst, keine von ihnen für sich allein, sondern nur die Gesamtheit der Veränderungen – das Streß-Syndrom ist.»

Faktoren oder Ursachen – wie Hitze, Kälte, Hunger, Durst, psychische Erlebnisse, Brunft, Trächtigkeit, Vergiftungen, Witterung usw. – die in diesem Zustand Streß hervorrufen, nennt man Stressoren.

Vor über zwanzig Jahren schon fanden Selye und seine Mitarbeiter heraus, «daß Stress in der Struktur wie in der chemischen Zusammensetzung des Körpers Veränderungen verursacht, die medizinisch genau nachweisbar sind».

«Einige dieser Veränderungen sind bloß Zeichen für eine Schädigung, andere offenbaren die Anpassungsreaktionen des Körpers, seinen Abwehrmechanismus gegen Streß. Die Gesamtheit dieser Veränderung – das Streß-Syndrom – nennt man das allgemeine Anpassungssyndrom. Es entwickelt sich in drei Phasen: 1. Alarmreaktion, 2. Stadium des Widerstandes, 3. Stadium der Erschöpfung.»

«Das Nervensystem und das System der Drüsen mit innerer Sekretion (Hormondrüsen) spielen besonders wichtige Rollen für die Aufrechterhaltung des Widerstandes bei Streß. Sie helfen, die Struktur und die Funktion des Körpers auf stetem Kurs zu halten, auch wenn er streßerzeugenden

Ursachen, wie nervöser Spannung, Verletzungen, Infektionen, Vergiftungen ausgesetzt ist. Diesen ausgeglichenen Zustand bezeichnen wir als *Homeostasis.*»

«Es müssen sich nun nicht erst alle drei Stadien entwickeln, bevor wir von einem allgemeinen Anpassungssyndrom sprechen können. Nur schwerster Streß führt schließlich zum Stadium der Erschöpfung und zum Tode. Die meisten körperlichen oder geistigen Strapazen, Infektionen und andere Stressoren, die auf uns einwirken, erzeugen Veränderungen, die dem ersten oder dem zweiten Stadium entsprechen. Anfangs mögen sie uns beunruhigen und alarmieren, aber dann gewöhnen wir uns an sie.»

Die unzähligen Tierversuche von Selye und anderen haben gezeigt, daß sich eine erworbene Adaption früher oder später erschöpfte (Stadium der Erschöpfung). Schließlich tritt der Tod ein – warum? Selye erläutert das mit folgendem Beispiel: «Eine Ratte wird in einen sehr kalten Raum von etwa 2°C gebracht. Allmählich lernt sie, wie sie die Eigenwärme konservieren kann, durch Konstriktion der peripheren Gefäße in der Haut, Steigerung des Grundumsatzes usw. A priori könnte man denken, daß das Tier in der kalten Kammer so lange leben müßte wie bei Zimmertemperatur, vorausgesetzt, daß die notwendigen Kalorien vorhanden sind, um die notwendigen Wärmemengen zu erzeugen. Die Erfahrung zeigt jedoch, daß ein Tier, das fortgesetzt der Kälte oder einem andern Stressor ausgesetzt wird, früher oder später einen Zusammenbruch seiner Anpassungsfähigkeit erleidet, das heißt daß eine Erschöpfung dessen eintritt, was wir ‚Adaptionsenergie' nennen.»

«Weiter verliert auch ein Tier, das an ein Stressor-Agens, zum Beispiel Kälte, stark adaptiert wird, viel von seinem Widerstand und seiner Anpassungsfähigkeit gegen andere Stressoren. Wir nennen dies ‚gekreuzte Sensibilisierung' und schreiben es einem Verbrauch der Adaptionsenergie zu. Adaptionsenergie (was sie auch immer sein mag) erwies sich als eine bestimmte Menge, von der jeder Organismus nur einen gewissen Betrag hat. Vermutlich bestimmen genetische Faktoren, wieviel davon jedem neugeborenen Individuum zugeteilt wird . . . Diese Anpassungsenergie kann eventuell sehr rasch verbraucht werden, um das Leben unter ständig wechselnden Bedingungen, die sehr hohe Adaptionsleistungen verlangen, zu erhalten.»

«Es besteht jedoch Grund zu der Annahme, daß die Anpassungsfähigkeit oder die Anpassungsenergie regeneriert werden kann, zumindest zeitweilig, so daß ihre gesamte zur Verfügung stehende Menge nicht gänzlich fixiert zu sein braucht. Die akute Erschöpfung zum Beispiel, die eintritt, wenn ein Tier starken Stressor-Agentien wie Kälte, Muskelarbeit oder Infektion ausgesetzt wird, führt zum Tode, wenn der Streß lange aufrechterhalten wird. Eine vollständige und verlängerte Ruheperiode kann jedoch beträchtlichen Widerstand und Adaptionsfähigkeit gegen spätere Einflüsse wieder herstellen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die gesamte Lebensspanne trotzdem durch solche intermittierende Streßperioden verkürzt wird; die Adaptionsfähigkeit kann mindestens eine Zeitlang wiederhergestellt werden.»

Die Reaktionen unserer Gewebe hängen nun sehr von bedingenden Faktoren ab. Selye unterscheidet dabei zwei Arten: die inneren und die äußern. «Innere bedingende Faktoren sind jene, welche ein Teil des Körpers geworden sind. So können sowohl die Erbanlagen als auch vorhergegangene Erlebnisse eines Lebewesens innere Bedingungen schaffen, welche die Widerstandskraft von innen heraus verändern.

Anderseits kann alles, was von außen auf uns einwirkt, unsere Reaktion auf ein gleichzeitig einwirkendes Agens ebenfalls beeinflussen, selbst wenn es keine dauernde Veränderung in unserem Organismus verursacht (Nahrung, Klima).» (Abb. 7)

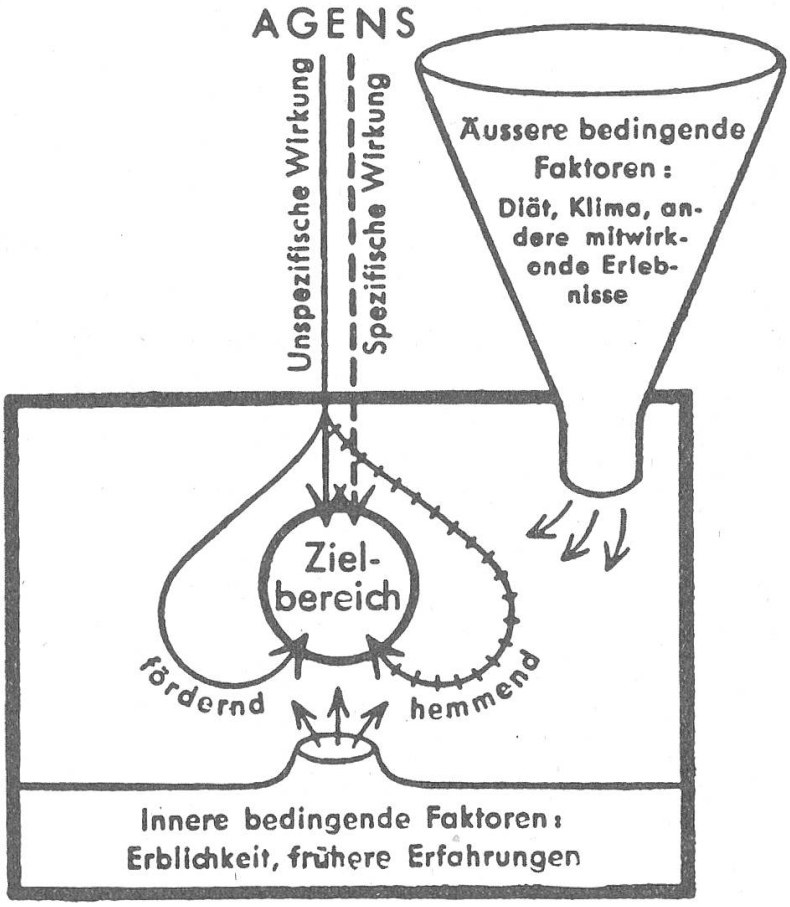

Abb. 7

Selye (17), äußere und innere bedingende Faktoren beeinflussen die Reaktion unter Streß

Der Gedrängefaktor wirkt zweifellos über den unspezifischen Anpassungsmechanismus der Tiere und erzeugt in diesen den Zustand, den wir «Streß» nennen. Der GF ist ein Stressor. Seine äußeren Erscheinungen – wie Gewichtsverlust, Wachstumsstörungen, Herabminderung der Resistenz – sind die typischen Folgen von Streß. Der sogenannte Kältetod von Rehen mit vollem Pansen an Futterstellen muß als eine Erschöpfung des Anpassungs-Syndroms

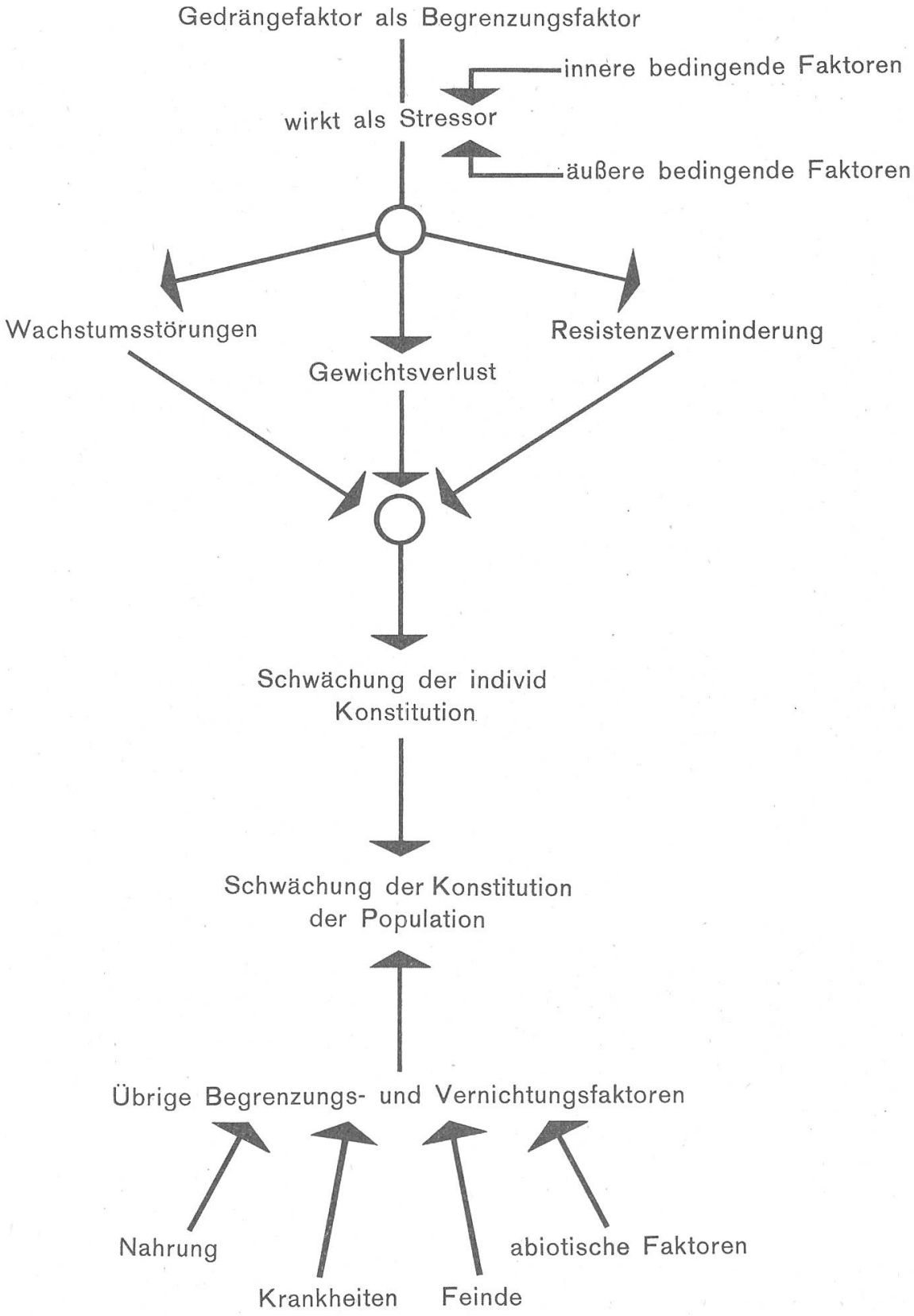

Abb. 8

Der Gedrängefaktor als Begrenzungsfaktor

(leere Nebennieren) angesehen werden. Gerade in diesem Falle wird es offensichtlich, daß die Nahrung (die Kalorien) die Anpassungsenergie nicht einfach «aufladen» kann. An konzentrierten Futterstellen haben wir die verschiedensten Stressor-Effekte zu erwarten: Gedrängefaktor, Störung des Äsungsrhythmus, eventuell unnatürliche Äsung. Diese Stressorwirkungen

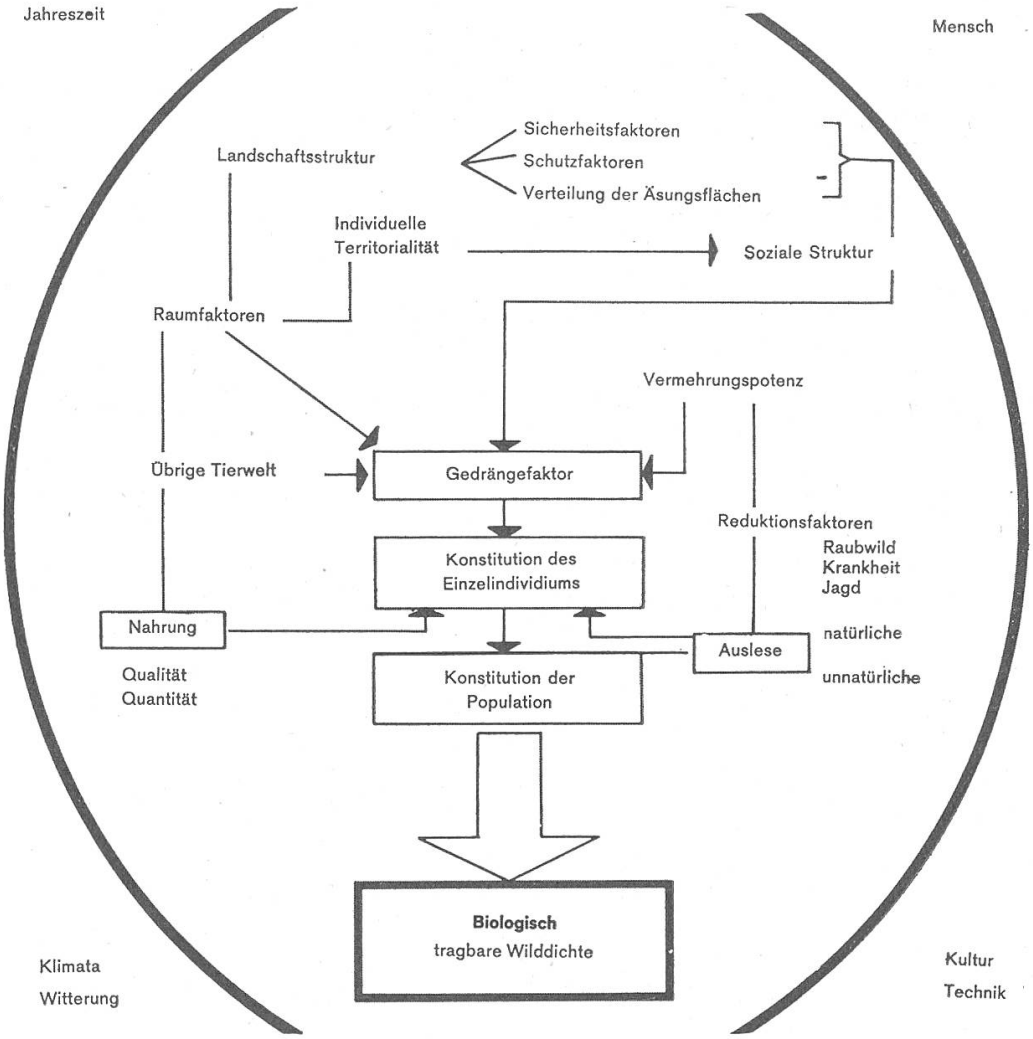

Abb. 9

können noch durch vorangehenden, meist chronischen Streß (permanente Sprünge) und abiotische Stressoren (Kälte usw.) verstärkt werden (äußere und innere bedingende Faktoren). Eine Anhäufung von Losung begünstigt an solchen Orten die Entstehung der verschiedensten Krankheiten, die wiederum einen Streßeffekt begingen. Wenn wir erst noch wissen, daß auch die Nahrungsauswertung durch den Kollisionseffekt als Stressor (18) herabgesetzt wird, so bekommen wir einen Einblick in die gegenseitigen Wechselwirkungen von Begrenzungs- und Vernichtungsfaktoren.

Die Wirkung des Gedrängefaktors als Begrenzungsfaktor auf die Konstitution einer Population geht aus Abb. 8 hervor und braucht wohl nicht weiter erläutert zu werden.

c) *Die Abhängigkeit und Wirkung des Gedrängefaktors im biologischen Ganzen und die sogenannte tragbare biologische Wilddichte.* In der Abb. 9 versuche ich nun den GF einzubauen in ein ganzheitliches biologisches Gefüge mit dem Ziel einer Darstellung der Abhängigkeit der sogenannten biologisch tragbaren Wilddichte. Dabei müssen wir uns klar sein, daß alle Umweltfaktoren über die Erbdisposition auf die Konstitution wirken (Abb. 10). Die Durchschnittskonstitution der Einzelwesen ergibt die Konstitution einer Population.

III. Die Problematik der Wilddichte beim Rehwild

Sie sehen aus meinen Ausführungen, von wie vielen Faktoren eine gesunde biologische Wilddichte abhängig ist. Außer den Nahrungsfaktoren, die vor allem für den Betriebs- und Baustoffwechsel verantwortlich sind, spielt die Landschaftsstruktur, die Bodengestaltung und die Pflanzenwelt – als Sicherheits- und Schutzfaktoren – für die soziologischen Strukturen eine außer-

Konstitution =
Reaktionsbereitschaft des Individuums
Konstitution bedingt die Leistungs- und Anpassungsfähigkeit

Konstitution ist
die Resultate aus Erbe und Erlebnis
In der Disposition oder Reaktionsnorm ist das Verhalten zu den einzelnen Außenfaktoren erblich festgelegt

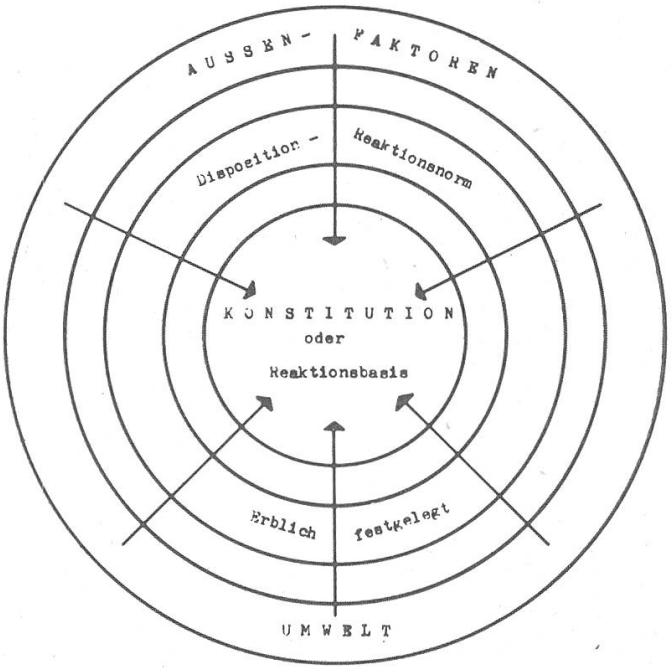

Abb. 10

ordentlich wichtige Rolle. Diese wiederum beeinflussen die Wirkung der verschiedenen Vernichtungs- und Begrenzungsfaktoren. Die klimatischen Einflüsse und die kulturelle Tätigkeit des Menschen wirken gewissermaßen als übergeordnete Faktoren. Die außerordentlich sensible Konstitution des Rehwildes macht es ganz besonders empfindlich für exogene und endogene Umwelteinflüsse. Das Reh ist ganz besonders streßempfindlich und reagiert daher auf die Begrenzungsfaktoren bestimmt intensiver als zum Beispiel das Rotwild. Gerade aber auch bei diesem hat uns Bubenik (19) gezeigt, wie wichtig die soziale Struktur für die Konstitution einer Rotwildpopulation ist.

Die heute übliche Festsetzung einer Wilddichte mit Zahlen ist ein Unsinn. Nur Erscheinungsmerkmale können uns einen Hinweis geben, ob eine Rehwildpopulation ihre biologisch tragbare Dichte erreicht oder bereits überschritten hat. Natürlich kommt man für bestimmte Biotope für eine gewisse Zeit auch auf bestimmte Zahlen, die ihrerseits zum Beispiel aber wieder stark abhängig sind vom Altersklassenaufbau, der wiederum die soziale Struktur beeinflusst usw. Jedes und alles, was miteinander lebt, ist voneinander abhängig und kann nicht für sich allein betrachtet werden.

Zusammenfassung

Vernichtungs- und Begrenzungsfaktoren regulieren ganz allgemein die Bevölkerungsdichte bei den Landtieren. Beide stehen in inniger Wechselbeziehung. Es wird speziell der Gedrängefaktor oder Kollisionseffekt beim Rehwild besprochen. Er ist abhängig von der sozialen Struktur der Population, die ihrerseits wieder beeinflußt wird von der Gestaltung der Landschaft. Unter Berücksichtigung des Zeitfaktors wird zwischen temporären und permanenten Vergesellschaftungen unterschieden. Die Einbeziehung des Zeitfaktors ist für die Wirkung des Gedrängefaktors von ausschlaggebender Bedeutung. Letzterer wird als ausgesprochener Stressor betrachtet, der den Zustand des «Streß» erzeugt. Die Folgen von chronischem Streß sind Gewichtsverlust, Wachstumsstörungen und Schwächung der Resistenz. Das Rehwild wird – wie schon Krieg und Bubenik betont haben – als ganz besonders «streß»-empfindlich angesehen. Die Hege des Rehwildes muß außer dem Qualitätsabschuß vor allem die soziale Struktur berücksichtigen, um die schädlichen Wirkungen des Gedrängefaktors nach Möglichkeit auszuschalten.

Résumé

Le problème de la densité du gibier

Des facteurs de destruction et de limitation règlent d'une façon générale la densité des populations d'animaux. Ces deux moments sont en corrélation étroite. L'auteur de l'exposé analyse tout spécialement le « facteur de presse » ou l'effet de collision chez les chevreuils. Il dépend de la structure sociale de la population, laquelle est elle-même influencée par la forme du terrain. En tenant compte du facteur temps, on distingue des associations temporaires et des associations permanentes. La prise en considération du facteur temps est d'une importance primordiale sur l'effet du « facteur de presse ». Ce dernier est considéré comme un véritable facteur de pression (« Stressor ») qui produit « l'état de pression » (« Stress »). Les conséquences d'un « état de pression » chronique sont la perte de poids, des troubles de croissance

et la diminution de la résistance vitale. Les chevreuils – ainsi que l'ont déjà mentionné Krieg et Bubenik – sont tout spécialement sensibles à cet « état de pression ». Les soins à apporter à ce gibier doivent, en plus des éliminations destinées à améliorer sa qualité, prendre particulièrement en considération sa structure sociale afin de supprimer autant que possible les effets néfastes du « facteur de presse ».

Traduction Farron

Literatur:

1 *Hennig R.:* Das Rehwildproblem in neuer Sicht, Verlag P. Haupt, Bern, 1961

2 *Conant J. B.:* Modern Science and Modern Man, Doubleday Anchor Book, 1952.

3 *Friedrichs K.:* Angewandte Entomologie, Handbuch der Biologie, L. von Bertalanffy, Band VII.

4 *Pearl R.:* The Biology of Population Growth. New York 1925.

5 *Schwertfeger R.:* Zeitschrift für angewandte Entomologie, 28, 254–303, 1941.

6 *von Buddenbrock W.:* Vergleichende Physiologie, Bd. 3, 1956.

7 *Schmid Ed.:* Wissenschaftliche Forschung als Grundbedingung für eine wirksame Wildschadenbekämpfung, Zeitschrift «Schweizerjäger», 1959.

8 *Tischler W.:* Oekologie der Landtiere, Handbuch der Biologie, L. von Bertalanffy, Band III.

9 *Tembrock G.:* Verhaltensforschung, 1961.

10 *Bubenik A.:* Grundlagen der Wildernährung, 1959.

11 *Koller O.:* Über das Rehwild . . ., Zeitschrift für Jagdwissenschaft, Band 6, Heft 3, 1960.

12 *Hediger H.:* Jagdzoologie auch für Nichtjäger.

13 *Raesfeld,* Lettow-Vorbeck, Rieck, Das Rehwild, 1956.

14 *Bubenik A.:* Ein Beitrag zum Problem der Rehwildhege, Deutsche Jägerzeitung, 1959.

15 *Krieg H.:* Wild und Hund, 1956

16 *Selye H.:* Einführung in die Lehre vom Adaptionssyndrom, 1953.

17 *Selye H.:* Streß beherrscht unser Leben, 1957

18 *Stepp W.:* Ergebnisse der Vitaminforschung. 1950–54, K. Fr. Bauer, Ergebnisse der medizinischen Grundlagenforschung, Band I, 1956.

19 *Bubenik A.:* Rotwildhege auf biologischer Grundlage, Zeitschrift für Jagdwissenschaft, Band 5, Heft 4, 1959.