

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bern
Arbeitsgruppe Ornitho-Ökologie (Prof. U. Glutz von Blotzheim)

Zur Herbstnahrung des Birkhahns *Tetrao tetrix* im Tessin in Jahren mit unterschiedlichem Vaccinien-Beerenangebot¹

Niklaus Zbinden

In bisherigen Untersuchungen zur Herbstnahrung des Birkhuhns wurde festgestellt, daß Vaccinien-Beeren, solange sie im Angebot vorhanden sind, eine bevorzugte Nahrungskomponente darstellen (Zettel 1974; De Franceschi 1978, 1981). Da das Beerenangebot stark schwanken kann, muß das Birkhuhn in Fehljahren auf Ersatznahrung umsteigen. Um abzuklären, worin diese besteht, wurde Kropfmateriale aus drei aufeinanderfolgenden Jahren mit unterschiedlicher Fruktifikation vor allem von *Vaccinium myrtillus* (1980 sehr gut, 1981 wegen Schneearmut im Winter und Frost in der Blütezeit fast fehlend, 1982 lokal unterschiedlich, gesamthaft mittelmäßig) bearbeitet. Neben der Nahrungszusammensetzung werden Daten zur Kropf- und Magenfüllung mitgeteilt, da solche aus dem Alpenraum bisher weitgehend fehlten und andererseits für weitergehende energetische Überlegungen von Bedeutung sind.

Material und Methode

Die 124 von 1980–1982 von Jägern zur Verfügung gestellten, meist tiefgefroren er-

haltenen Kropfinhalte stammen aus der Periode zwischen 10. Oktober und 30. November. Das Material wurde nach dem Auftauen in die einzelnen Komponenten aufgetrennt, bei 70°C im Trockenschrank einige Tage getrocknet und auf 1 mg genau gewogen. Die deutschen Pflanzennamen sind im Anhang zusammengestellt.

Nahrungszusammensetzung

Wie Tab. 1 zeigt, ist die Liste der aufgenommenen Pflanzenarten umfangreich: Es wurden 8 Zwergsträucher und 11 Baum- und Straucharten gefunden. Bei den Krautpflanzen wurde nur unterschieden zwischen Kräutern, Gramineae/Cyperaceae und Farne. Tierische Nahrung wurde nur in 9 von 124 Kröpfen in ganz geringen Mengen festgestellt (4×Weberknecht, 3×Ameise, 1×Heuschrecke, 1×indet.). In 16 Fällen hatten die Vögel auch Steinchen aufgenommen.

Bei einer genaueren Betrachtung der Nahrungsliste wird eine starke Selektion bei der Nahrungswahl deutlich. Nur drei Arten (*Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium vitis-idaea*) erreichen in mindestens einem der Jahre einen Anteil von mehr als 10%. Zwergsträucher liefern 77–88% der Nahrung, Bäume und Sträucher 4–14%, während Krautpflanzen mit Werten zwischen 6 und 8% eine noch geringere Bedeutung haben. Die Hauptnahrung der einzelnen Jahre kann wie folgt charakterisiert werden.

1980: Mit über 70% ist *Vaccinium myrtillus* die wichtigste Nahrungspflanze. Bee-

¹Die Arbeit entstand als Auftragsarbeit für die Jagdverwaltung des Kantons Tessin und wurde vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt 3.175.81) und vom Bundesamt für Forstwesen finanziell unterstützt. Sie stand unter der Leitung von Prof. Dr. U. N. Glutz von Blotzheim, dessen Anregungen für die Abfassung des Textes hilfreich waren. Ich danke allen Jägern und Präparatoren, die mir Untersuchungsmaterial zur Verfügung gestellt haben, sowie meiner Frau Veronika, die den größten Teil der zeitaufwendigen Laborarbeit erledigte.

Tab. 1. Nahrungszusammensetzung bei Birkhähnen aus dem Tessin in der Periode 10. Okt.–30. Nov. 1980–82. Angegeben ist der jeweilige Anteil in % Trockengewicht und in Klammern die Auftretenshäufigkeit in %. + = weniger als 2%. Abkürzungen: B = Blätter, Fr = fleischige Früchte, Kä = Kätzchen, Kn = Knospen, Na = Nadeln, Sa = trockene Samen, Tr = Triebe. – *Composizione del nutrimento del fagiano di monte in Ticino nel periodo fra il 10 ottobre e il 30 novembre 1980–82. Indicati sono la percentuale del peso a secco e fra parentesi la frequenza di apparizione. + = meno di 2%. Abbreviazioni: B = foglie, Fr = frutti carnosi, Kä = gattini, Kn = gemme, Na = aghi, Sa = semi secchi, Tr = rametti.* – Food of *Tetrao tetrix* from the Ticino, 1980–82 (October 10–November 30). Percentages of total dry weight (and frequency of occurrence, %) are given. + = less than 2%. Abbreviations: B = leaves, Fr = fleshy fruits, Kä = catkins, Kn = buds, Na = needles, Sa = dry seeds, Tr = shoots.

	1980 n = 15	1981 n = 45	1982 n = 64
<i>Vaccinium myrtillus</i> , Fr	62 (93)	4 (31)	20 (58)
Tr+Kn	10 (73)	33 (91)	22 (72)
B	+ (47)	+ (18)	+ (41)
<i>Rhododendron ferrugineum</i> , Kn	+ (20)	26 (64)	7 (42)
B	+ (20)	3 (67)	2 (44)
Sa	+ (7)	+ (4)	6 (25)
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , Fr	10 (40)	+ (24)	9 (42)
B	+ (7)	+ (7)	+ (19)
Kräuter, B	+ (33)	5 (53)	6 (50)
Sa	6 (20)	+ (11)	+ (23)
<i>Juniperus nana</i> , <i>J. communis</i> , Na + Tr	+ (7)	3 (33)	+ (13)
Fr	+ (7)	3 (11)	+ (11)
<i>Larix decidua</i> , Tr + Kn	+ (13)	2 (42)	2 (16)
Na	+ (7)	+ (4)	4 (30)
<i>Vaccinium uliginosum</i> , B	+ (7)	2 (7)	+ (14)
Fr		+ (2)	+ (6)
Tr + Kn	+ (13)	+ (7)	+ (14)
<i>Calluna vulgaris</i>	3 (27)	+ (20)	4 (27)
<i>Alnus viridis</i> , Kä	+ (13)	+ (11)	2 (16)
Kn + Tr		+ (16)	+ (9)
<i>Sorbus aucuparia</i> , Kn + Tr		2 (16)	+ (5)
Fr		+ (4)	+ (5)
<i>Rubus idaeus</i> , Fr	3 (13)	+ (4)	+ (3)
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , Fr		+ (2)	3 (9)
B			+ (3)
Farne		+ (18)	+ (11)
<i>Pinus</i> sp., ♀ Zäpfchen			+ (3)
Na			+ (3)
Kn			+ (2)
<i>Sorbus aria</i> , Fr		+ (2)	
Kn + Tr	+ (7)	+ (2)	+ (2)
<i>Picea abies</i> , Na		+ (4)	+ (6)
Tr + Kn		+ (4)	
<i>Abies alba</i> , Na		+ (2)	
Gramineae und Cyperaceae, B	+ (7)	+ (9)	+ (16)
<i>Corylus avellana</i> , Kä		+ (2)	
<i>Betula pendula</i> , Kä		+ (2)	
<i>Acer pseudoplatanus</i> , Kn + Tr		+ (2)	
<i>Fagus silvatica</i> , Kn + Tr			+ (2)
Unbest. Kn + Tr und Fr		+ (4)	+ (3)

ren dieser Art bilden allein 62% der Nahrung. Von einiger Bedeutung sind daneben nur noch *Vaccinium vitis-idaea* (10% Beeren) und Samen von Krautpflanzen (6%). Alle übrigen Nahrungskomponenten sind unbedeutend. Insbesondere werden *Rhododendron ferrugineum* und *Juniperus* sp. kaum beachtet. In der Nahrungszusammensetzung spiegelt sich demnach das sehr reichliche Angebot an Vaccinien-Beeren wieder. Von den insgesamt 21 unterschiedenen Nahrungskomponenten wurden pro Kropf durchschnittlich 4,9 gefunden.

1981: Der Anteil von *Vaccinium myrtillus* ist halb so groß wie 1980 (nur 4% Beeren!). Die Art ist aber immer noch die wichtigste Nahrungspflanze. Der geringere Anteil ist auf das fast fehlende Beerenangebot zurückzuführen, was auch für *Vaccinium vitis-idaea* gilt (weniger als 2% in der Nahrung). Mit etwa 30% (Knospen allein 26%) wird nun *Rhododendron ferrugineum* wichtig, und mit 6% erreicht *Juniperus* eine größere Bedeutung. Die 1980 kaum genutzte Baumäsung ist mit den wichtigsten Arten *Sorbus aucuparia* und *Larix decidua* stärker vertreten. Mit 6 (17%) der insgesamt 35 Komponenten ist deren Anzahl pro Kropf nicht wesentlich größer als 1980, obwohl die Liste der total gefundenen Komponenten umfangreicher ist. Da die Stichprobe 1980 nicht ausreichend groß war, konnte nicht das gesamte Nahrungsspektrum erfaßt werden. Die Wahrscheinlichkeit, 1980 in einem zusätzlich untersuchten Kropf eine weitere Komponente zu finden war groß, 1981 dagegen sehr klein.

1982: Bei einem etwas besseren Beerenangebot als 1981 präsentiert sich die Nahrungszusammensetzung wie folgt: Mit einem Anteil von 42% (Beeren 20%) ist *Vaccinium myrtillus* die wichtigste Nahrungspflanze, wiederum gefolgt von *Rhododendron ferrugineum* (15%), deren Bedeutung aber geringer ist als 1981. *Vaccinium vitis-idaea* ist ähnlich vertreten wie 1980. Das Auftreten von *Pinus* sp. nur 1982 dürfte bei der beschränkten Verbreitung von *Pinus cembra* und *P. montana* damit zusammenhängen, daß 1980 und 1981

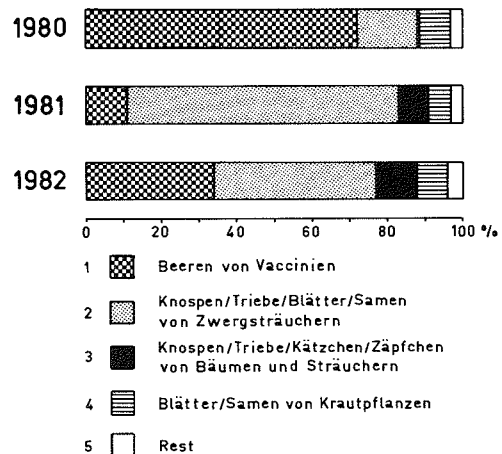


Abb. 1. Herbstnahrung des Birkhanhs in Jahren mit unterschiedlichem Angebot an Vaccinien-Beeren (1980 sehr gut, 1981 schlecht, 1982 mittel). – *Nutrimento autunnale del maschio di fagiano di monte, in anni con differente fruttificazione delle varie specie di Vaccinium (nel 1980 molto buona, nel 1981 scarsa, nel 1982 media)*. 1 = bacche di Vaccinium, 2 = gemme/rametti/foglie/semi di arbusti nani, 3 = gemme/rametti/gattini/coni di alberi e arbusti, 4 = foglie/semi di piante erbacee, 5 = resto. – Autumn food of *Tetrao tetrix* in years with a differing supply of *Vaccinium* berries (1980 high, 1981 poor, 1982 medium). 1 = berries, 2 = buds, shoots and seeds of dwarf shrubs, 3 = buds, shoots, catkins, cones of shrubs and trees, 4 = leaves, seeds of herbs, 5 = remainder.

keine Proben aus *Pinus*-Gebieten untersucht worden waren. Die Proben enthielten durchschnittlich 6,4 Komponenten (=19% der total 33), was mit den Verhältnissen von 1981 übereinstimmt.

Ein Vergleich der Verhältnisse in den drei Jahren mit unterschiedlichem Angebot an Vaccinien-Beeren (Abb.1) zeigt, daß diese die beliebteste Herbstnahrung darstellen. Ist das Angebot zu gering (1981), werden die Beeren durch Triebe und Knospen von Zwergsträuchern ersetzt, wobei *Vaccinium myrtillus* ihren Anteil von 10 auf 33%, *Rhododendron ferrugineum* von weniger als 2% auf 30% (Knospen allein 26%) vergrößern. *Rhododendron ferrugineum* ist somit als die wichtigste Ersatznahrungspflanze zu bezeichnen. Obwohl ihr Anteil ebenfalls größer wird, sind Bäume

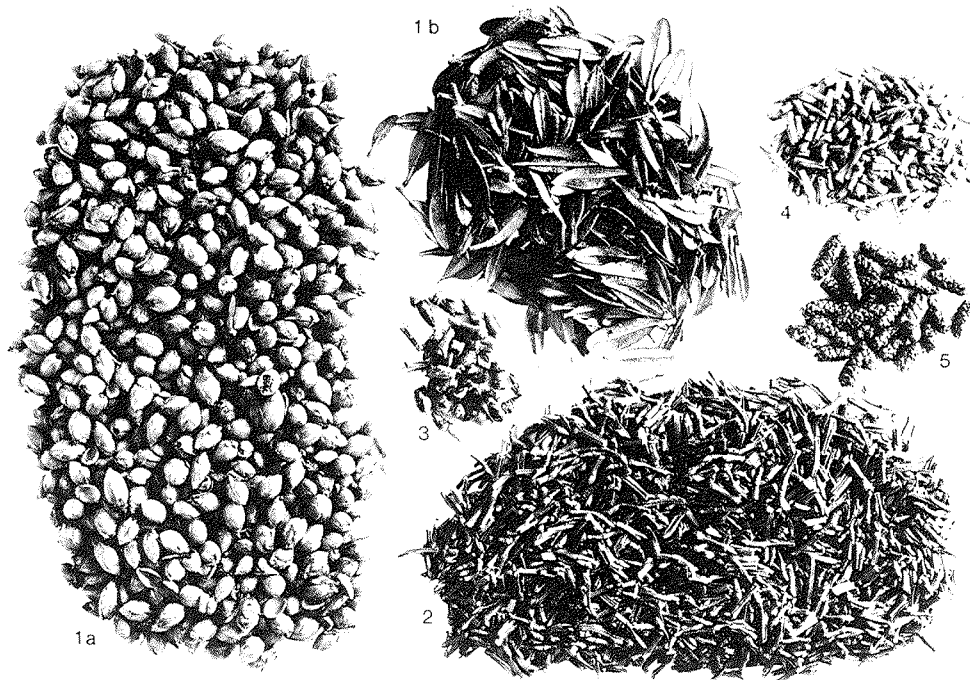


Abb. 2. Größter gefundener Kropfinhalt. Die Menge dürfte einem ganzen Tagesbedarf entsprechen (53,5 g Trockengewicht; 121,3 g Frischgewicht). – *Contenuto massimo di ingluvie trovato tra i campioni esaminati. La quantità dovrebbe corrispondere al bisogno totale giornaliero (peso secco 53,5 g; peso fresco 121,3 g).* – Composition of heaviest crop content, presumably covering the needs of a day (dry weight 53.5 g, fresh weight 121.3 g).

1 = *Rhododendron ferrugineum* (a = Knospen/gemme/buds, b = Blätter/foglie/leaves), 2 = *Vaccinium myrtillus* (Triebe/rametti/shoots), 3 = *Sorbus aucuparia* (Knospen und Triebe/gemme e rametti/buds, shoots), 4 = *Larix decidua* (Triebe/rametti/shoots), 5 = *Alnus viridis* (Kätzchen/gattini/catkins).

und Sträucher nach wie vor unbedeutend. Sie liefern zusammen mit Krautpflanzen eine Zusatznahrung.

Hat *Rhododendron ferrugineum* in der Gesamtnahrung eine geringe Bedeutung, ist eine Bevorzugung der Knospen gegenüber den Blättern kaum erkennbar; sie wird aber überdeutlich, sobald die Alpenrose zu einer Hauptnahrung wird. Solche für das Tessin typische Verhältnisse sind im Aletschgebiet nicht aufgetreten (Zettl 1974) und dürften mit dem abweichenden Nährstoffgehalt zusammenhängen. Insbesondere weisen Blätter und Knospen keinen extrem großen Unterschied im Gesamtzuckergehalt auf, wie dies im Aletschwald der Fall ist (Tessin: Knospen 16,1%,

Blätter 19,4; Aletsch: Knospen 12,2%, Blätter 31,0, vgl. dazu auch die Diskussion in Fasel & Zbinden 1983).

Kropf- und Mageninhalt

Bei einem mittleren Kropfinhalt von 4,9 g Trockensubstanz wiesen von 124 Kröpfen nur 15 einen solchen von mehr als 10 g auf, zwei enthielten zwischen 20 und 30 g, und als Maximum wurde ein Kropf mit 53,5 g (Frischgewicht 121,3 g) gefunden. In den meisten Kröpfen war demnach nur wenig Material gespeichert, was darauf hindeutet, daß die Tiere keine extrem kurzen Aktivitätszeiten hatten. Der Nahrungserwerb fand verteilt auf längere Perioden während

des ganzen Tages statt. Es läßt sich zeigen, daß die Birkhähne am Nachmittag intensiver fraßen als am Vormittag. Der mittlere Kropfinhalt lag am Vormittag bei 4,1 g (n=48), am Nachmittag bei 7,2 g (n=18), wenn wir die extreme Kropffüllung weglassen (schließen wir sie ein, steigt der Nachmittagswert auf 10,1 g!). Dieser Unterschied ist statistisch gesichert (W-Test).

Der Mageninhalt betrug durchschnittlich 11,4 g (min. 4,8 g, max 20,8, n=117) Trockensubstanz. In 20 daraufhin untersuchten Fällen machten Steinchen im Mittel 73% des Mageninhaltes aus. Dieser Wert war bei verholzter Nahrung nicht höher als bei der Beerennahrung. In einem Magen wurden anstelle von Steinchen ausschließlich Samen von *Sorbus* sp. gefunden.

Diskussion

Für die von uns untersuchte Periode Oktober/November liegen aus den Alpen Angaben aus dem Aletschgebiet (Zettel 1974), aus dem Berner Oberland (Keller, Pauli & Glutz 1979), aus den Karnischen Alpen (De Franceschi 1978, 1981) sowie aus den französischen Südalpen im Dep. Hautes-Alpes (Bernard 1979) vor. In den Zentralalpen ist die Zusammensetzung der Nahrung überall sehr ähnlich. Für alle Gebiete werden Vaccinien und *Rhododendron* als Hauptnahrungspflanzen genannt. Nehmen Beeren in den Karnischen Alpen ähnlich wie im Tessin eine wichtige Stellung ein, sind die Bedingungen im Aletschgebiet und in der Nordalpenzone bereits im Oktober/November so winterlich, daß Früchte im Angebot nur noch schwach vertreten sind. Baum- und Strauchäsung bilden überall eine nur schwach genutzte Zusatznahrung. In ericaceenarmen Gebieten der Südalpen besteht die Hauptnahrung hingegen aus Krautpflanzen (86% des Trockengewichtes), deren Samen allein $\frac{3}{4}$ ausmachen. *Ranunculus montanus*, *Onobrychis montana*, *Silene nutans*, *Polygonum viviparum* und *Rhinanthus alectorolophus* sind die wichtigsten Arten. Vaccinien liefern nur etwa 6% der Nahrung, und Nadeln von *Larix deci-*

dua stellen die einzige Baumäsung dar (Bernard 1979). Der hohe Samenanteil ist u. a. vermutlich darauf zurückzuführen, daß ein Teil des Materials aus dem September stammt. Trotzdem ist die geringe Bedeutung der Zwergsträucher beachtlich.

Für die Birkhuhnpopulationen der niederländisch-norddeutschen Moore und Heiden nehmen Samen von Wildpflanzen und im nahegelegenen Kulturland aufgenommene Getreidekörner eine bedeutende Stellung in der Herbstnahrung ein (Eygenraam 1965, Brüll 1977). In Karelien wurden im Angebot fehlende Beeren von Vaccinien durch Beeren von *Juniperus*, Kätzchen und Blätter von *Betula* sowie Kräuter ersetzt (Iwanter 1963). In Westsibirien fanden Lobatschew & Schtscherbakow (1933) als wichtigste Ersatznahrung Triebe und Blätter von *Vaccinium myrtillus* und Teile anderer Zwergsträucher. Die in den Alpen weit verbreiteten Alpenrosen spielen in der Pflanzendecke des Lebensraumes des Birkhuhns in der Taiga eine völlig untergeordnete Rolle und werden in den Nahrungslisten nicht erwähnt.

Alle bisherigen Untersuchungen aus den Alpen bestätigen die geringe Bedeutung animalischer Nahrung im Herbst und stimmen diesbezüglich mit den Verhältnissen in Finnland überein (s. Helminen & Viramo 1962).

Über die Kropffüllung gibt es bisher nur spärliche Angaben. Pauli (1978) und Keller, Pauli & Glutz (1979) schätzen den Tagesbedarf für verschiedene Winternahrungspflanzen auf 100 bis 120 g Frischgewicht, was in der gleichen Größenordnung liegt wie die Angaben von Seiskari und Andrew (1962 bzw. 1973, beide zit. Keller, Pauli & Glutz 1979). Der Kropfinhalt eines Hahns aus dem Tessin mit einem Frischgewicht von 121,3 g entspricht somit einem ganzen Tagesbedarf! Pulliainen (1981) stellte in Finnland wie wir eine Zunahme des Kropfinhaltes im Verlaufe des Tages und überdies eine solche von durchschnittlich 15 g (Frischgewicht) im September über 22 g im Oktober auf 34 g im November fest. Ist der im Tessin gefundene Kropf-

inhalt von im Mittel 4,9 g Trockensubstanz schon geringer als derjenige von 25–30 g Frischgewicht in Finnland (Pulliainen 1981), liegt derjenige für die französischen Südalpen mit nur 1,9 g Trockensubstanz (Bernard 1979) noch ganz wesentlich darunter. Das besonders geringe Gewicht des Kropfinhaltes bei Samennahrung ist mit dem günstigen Verhältnis Volumen/Trockengewicht und der im Vergleich zu Beeren niedrigeren Dichte des Nahrungsangebotes zu erklären; das aufgenommene Nahrungsvolumen bleibt absolut und je Zeiteinheit so gering, daß es ohne Speicherung direkt in den Magen gelangen kann.

Zusammenfassung, Riassunto, Summary

Die Untersuchung von 124 Kropfinhalten aus der Periode 10. Oktober–30. November 1980–82 aus dem Tessin zeigt, daß ein großes Spektrum von Pflanzenarten aufgenommen wird (tierische Nahrung ist unbedeutend). Als Hauptnahrungspflanzen können aber nur 3 Arten bezeichnet werden (*Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium vitis-idaea*). Beeren von *Vaccinium myrtillus* bilden bei gutem Angebot die beliebteste Nahrung. Fehlen Beeren im Angebot (1981), nehmen Triebe von *Vaccinium myrtillus* und Knospen von *Rhododendron ferrugineum* als wichtigste Ersatznahrung ihrer Stelle ein. In der niederländisch-norddeutschen Birkhuhnpopulation und in den französischen Südalpen ist der Samenanteil in der Nahrung größer als in den Zentralalpen und in der Taiga, wo Beeren durchwegs die Hauptnahrung darstellen. Sind Beeren nur spärlich vorhanden, werden sie in der Taiga, wo *Rhododendron* weitgehend fehlt, durch Kätzchen, Knospen, Triebe und Blätter von Bäumen, Sträuchern und Vaccinien ersetzt.

Der mittlere Kropfinhalt betrug 4,9 g Trockensubstanz, was verglichen mit dem gefundenen Maximum von 53,5 g wenig ist. Mit 4,1 g war der Kropfinhalt in Proben vom Vormittag geringer als in solchen vom Nachmittag (7,2 g). Im Muskelmagen befanden sich durchschnittlich 11,4 g Material, wovon 73% Steinchen.

Nutrimiento autunnale del maschio di fagiano di monte *Tetrao tetrix* in Ticino, in anni con differente fruttificazione delle varie specie di *Vaccinium*

L'esame di 124 contenuti di ingluvie, raccolti durante il periodo 10 ottobre–30 novembre 1980–82 in Ticino, mostra che il fagiano di monte si ciba di

una grande quantità di specie vegetali (tab. 1). Il nutrimento animale è trascurabile. Quali componenti principali del nutrimento possono però essere indicate solo tre specie vegetali (*Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium vitis-idaea*). Qualora le due specie di *Vaccinium* offrono una buona quantità di bacche (1980), queste ultime rappresentano il nutrimento preferito. Se però la fruttificazione di questi arbusti nani è scarsa (1981), le bacche vengono sostituite soprattutto da rametti di *Vaccinium myrtillus* e gemme (in misura molto minore anche foglie) di *Rhododendron ferrugineum* (fig. 1). Nella popolazione olandese e della Germania settentrionale di fagiano di monte e nelle Alpi francesi meridionali la percentuale di semi nel nutrimento è più alta che nelle popolazioni che abitano le Alpi centrali e la taiga, dove le bacche rappresentano generalmente il nutrimento principale. Se la produzione di bacche è molto bassa, nella taiga, dove manca quasi del tutto il rododendro, esse vengono sostituite da gattini, gemme e rametti di alberi, arbusti e piante di *Vaccinium*.

Il peso medio del contenuto delle ingluvie era di 4,9 g del peso secco, che, confrontato con il massimo trovato di 53,5 g, risulta essere molto poco. Con 4,1 g il contenuto delle ingluvie di campioni di uccelli uccisi la mattina era minore di quelli di uccelli uccisi al pomeriggio (7,2 g). Nello stomaco muscolare si trovavano in media 11,4 g di materiale, 73% del quale era rappresentato da sassolini.

(Traduzione C. Solari)

Food of males Black Grouse *Tetrao tetrix* in southern Switzerland (Ticino) in autumns with a differing supply of *Vaccinium* berries

Analyses of 124 crop contents collected in 1980–82 from October 10 to November 30 showed a large spectrum of plants taken (tab. 1). Animal food is negligible. However, only 3 main plant species are of significance (*Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium vitis-idaea*). When there is a good supply of *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea* berries as in 1980 these make up the major diet. If berries are absent, shoots of *Vaccinium myrtillus* and buds of *Rhododendron ferrugineum* are the main substitute food (fig. 1). For the Black Grouse populations living on the heaths and moors of the Netherlands and northern Germany seeds and cereals are an important component of the diet. If berries of *Vaccinium* species (normally the principal diet) are scarce in the boreal zone, their role is taken over by catkins, buds, stems and leaves of trees, shrubs and *Vaccinium*.

The mean dry weight of the crop content of 4,9 g was small compared to the possible maximum of 53,5 g. It was lower in morning (4,1 g) than afternoon samples (7,2 g). The mean dry weight of the content of the gizzard was 11,4 g, 73% of which were accounted for by grit.

(Translation L. Schifferli)

Literatur

- BERNARD, A. (1979): Régime alimentaire du Tétrás lyre en automne dans une zone de mélèze des Alpes françaises. Bull. techn. ONC 31: 24–27.
- BRÜLL, H. (1977): Das Birkhuhn. In: A. Lindner: Die Waldhühner; Hamburg, Berlin.
- EYGENRAAM, J. A. (1965): On the ecology of the Black Grouse. Inst. biol. field res. Nr. 66 (holänd. mit engl. Zusammenf.)
- FASEL, M. & N. ZBINDEN (1983): Kausalanalyse zum Verlauf der südlichen Arealgrenze des Alpenschneehuhns *Lagopus mutus* im Tessin. Orn. Beob. 80: 231–246.
- DE FRANCESCO, P. (1978): Indagine sull'alimentazione del fagiano di monte (*Lyrurus tetrix* L.) nelle Alpi Carniche. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona 5: 15–72. – (1981): Alimentazione del fagiano di monte *Lyrurus tetrix* nelle Alpi orientali italiane. Avocetta 5: 11–23.
- HELMINEN, M. & J. VIRAMO (1962): Animal food of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Lyrurus tetrix*) in autumn. Orn. Fenn. 39: 1–12.
- IWANTER, A. W. (1963): Das Birkhuhn in Karelien. Ornitologija 6: 68–80 (russ.).
- KELLER, H., H.-R. PAULI & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1979): Zur Winternahrung des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im subalpinen Fichtenwald der Nordalpenzone. Orn. Beob. 76: 9–32.
- LOBATSCHEW, S. W. & F. A. SCHTSCHERBAKOW (1933): Die natürliche Ernährung des Birkhahns im Zusammenhang mit den Aufgaben der Jagdwirtschaft. Bull. Soc. Nat. Moscou (Biol.) 42: 42–61 (russ.).
- PAULI, H.-R. (1978): Zur Bedeutung von Nährstoffgehalt und Verdaulichkeit der wichtigsten Nahrungspflanzen des Birkhuhns *Tetrao tetrix* in den Schweizer Alpen. Orn. Beob. 75: 57–84.
- PULLIAINEN, E. (1981): Weights of the crop contents of *Tetrao urogallus*, *Lyrurus tetrix*, *Tetrastes bonasia* and *Lagopus lagopus* in Finnish Lapland in autumn and winter. Orn. Fenn. 58: 64–71.
- ZETTEL, J. (1974): Nahrungsökologische Untersuchungen am Birkhuhn *Tetrao tetrix* in den Schweizer Alpen. Orn. Beob. 71: 186–246.

Dr. Niklaus Zbinden, Fürtistraße 14,
6018 Buttisholz

Anhang

Deutsche Pflanzennamen¹

Nomi italiani delle diverse specie vegetali

<i>Abies alba</i>	Weißtanne / <i>Abete bianco</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn / <i>Acerò di monte</i>
<i>Alnus viridis</i>	Grünerle / <i>Ontano verde</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Immergrüne Bärentraube / <i>Uva ursina</i>
<i>Betula pendula</i>	Hängebirke / <i>Betulla</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	Besenheide / <i>Brugo</i>
<i>Corylus avellana</i>	Hasel / <i>Nocciolo</i>
Cyperaceae	Sauergräser / <i>Ciperacee</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	Buche / <i>Faggio</i>
Gramineae	Süßgräser / <i>Graminacee</i>
<i>Juniperus nana</i> / <i>J. communis</i>	Wacholder / <i>Ginepro</i>
<i>Larix decidua</i>	Lärche / <i>Larice</i>
<i>Onobrychis montana</i>	Bergesparsette / <i>Fieno santo di montagna</i>
<i>Picea abies</i>	Fichte / <i>Abete rosso</i>
<i>Pinus cembra</i>	Arve / <i>Pino cembro</i>
<i>P. montana</i>	Bergföhre / <i>Pino montano</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	Bulbillentragender Knöterich / <i>Poligono viviparo</i>
<i>Ranunculus montanus</i>	Bergghahnenfuß / <i>Ranuncolo di montagna</i>
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Behaarter Klappertopf / <i>Fistularia</i>
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Rostrote Alpenrose / <i>Rododendro</i>
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere / <i>Lampone</i>
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut / <i>Silene inchinata</i>
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum / <i>Farinaccio</i>
<i>S. aucuparia</i>	Vogelbeerbaum / <i>Sorbo degli uccellatori</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere / <i>Mirtillo nero</i>
<i>V. uliginosum</i>	Echte Moorbeere / <i>Mirtillo di palude</i>
<i>V. vitis-idaea</i>	Preiselbeere / <i>Mirtillo rosso</i>

¹Nach Hess, Landolt & Hirzel (1976).

Schriftenschau

JONSSON, L. (1982): **Birds of the Mediterranean and Alps**. Croom Helm, London & Canberra. 160 S., £ 5.95.– Mit diesem 5. Bändchen ist Jonsson's Reihe der ausgezeichneten und im besten Sinne

eigenwilligen Feldführer der Vogelwelt Europas komplett. Es umfaßt die in den – den Vögeln des nördlichen Europas gewidmeten – Bändchen 1–4 nicht behandelten mediterranen und alpinen Arten. Miteingeschlossen ist eine Auswahl der häufigeren nordafrikanischen und nahöstlichen Spezies; weitere sind lediglich im Text erwähnt. Jonsson behauptet mit dieser perfekten Leistung seinen Platz