

Die Brutvogelfauna im Sengsen- gebirge

**Kernzone des Nationalpark-
Planungsgebietes**

Obere Subalpin- bis Alpinstufe

Peter Hochrathner

Jahresberichte 1991



**NATIONALPARK
KALKALPEN**

Für den Inhalt verantwortlich:

Peter Hochrathner
Leonfelder Straße 94B
4040 Linz

Impressum:

Projekt Nationalpark Kalkalpen
Jahresbericht 5.3.2./1991

Herausgeber:
Amt der Oö. Landesregierung
Nationalparkplanung
im Verein Nationalpark Kalkalpen
Obergrünburg 340
4592 Leonstein

Gefördert aus Mitteln des
Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie

Die zur Verfügung gestellte Infrastruktur
im Forschungszentrum Molln
wurde gefördert aus Mitteln des Landes Oberösterreich

DIE BRUTVOGELFAUNA IM SENGSENGEBIRGE

**KERNZONE DES
NATIONALPARK-PLANUNGSGEBIETES
OBERE SUBALPIN- BIS ALPINSTUFE
STAND 1991**

ENDBERICHT 1991

Im Auftrag des Vereins Nationalpark Kalkalpen

Peter HOCHRATHNER

Linz, 1991

beste Griffe
für meine Hände suchend
fasse ich in warmen Fels
und fühle beim Klettern den Berg.

irgendwo irgendwo hier
schläft die gelbgefleckte Schlange
auf einem Stein
in der Sonne.

bitte,
sage ich zu den anderen,
paßt auf,
tretet nicht auf die gelbgefleckte Schlange,
sie lebt hier.
Der Berg gehört ihr.

Leslie Silko

INHALTSVERZEICHNIS

Abstract.....	1
Key-Words.....	4
Einleitung.....	6
Problemstellung.....	8
1. Untersuchungsgebiet.....	10
2. Methodik.....	13
2.1. Qualitative und quantitative Bestandsaufnahmen.....	13
2.2. Ökologische Gilden.....	14
2.2.1. Nestgilden.....	15
2.2.2. Nahrungsgilden.....	16
2.2.3. Einteilung der Avifauna in ökologische Gilden.....	17
3. Ergebnisse.....	20
3.1. Biotoptypen und Taxierungspunkte.....	20
3.2. Avifauna im Überblick.....	32
3.2.1. Artenliste.....	33
3.3. Weitere faunistische Beobachtungen.....	40
4. Diskussion.....	40
4.1. Ornitho-ökologische Betrachtung der Biotoptypen.....	41
4.1.1. Biotoptyp "Wald mit Latsche".....	41
4.1.2. Biotoptyp "Kampfwald".....	48
4.1.3. Biotoptyp "offener Kampfwald".....	55
4.1.4. Biotoptyp "Latschengürtel".....	59
4.1.5. Biotoptyp "Schutt und Fels".....	65
4.1.6. Biotoptyp "subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen".....	73
4.2. Gildenstrukturanalyse der gesamten Subalpin/Alpinzone im Sengsengebirge.....	79
4.3. Interpretation der Biotoptypen nach dem Höhengradienten.....	82
4.4. Möglichkeiten zur Einrichtung von Biomonitoring-Flächen.....	84
4.5. Diskussion und Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes.....	85
4.5.1. Naturschutzorientierte Artenliste.....	85
4.5.2. Analyse und Gesamtbeurteilung nach Naturschutzkriterien.....	89
Zusammenfassung.....	93
Dank.....	95
Literatur.....	96

ABSTRACT

In der Subalpin/Alpinzone des Sengsengebirges in den Nördlichen Kalkalpen (Oberösterreich, Österreich) wurde die Avifauna mittels Punkttaxierung groß erfaßt. Es wurden anhand der Vegetations- und Habitatstrukturen 6 Biotoptypen definiert. Für jeden Landschaftstyp liegt eine Artenliste mit Dominanzwerten, relativer Dichte sowie nach Species und Abundanz berechnete Nest- und Nahrungsgilden vor, die vergleichend mit Arbeiten aus den Nördlichen Kalkalpen und den Zentralalpen diskutiert werden. Die Ergebnisse werden auch im Zusammenhang mit dem Höhengradienten erörtert. Auch für die ganze Subalpin/Alpinzone gibt es eine interpretierte Zusammenfassung der Gildenstrukturen. Außerdem stellt eine Artenliste die Ornis des gesamten Untersuchungsgebietes dar. Im Naturschutzteil ist die derzeitige Situation der Vogelwelt allgemein und eine Artenliste mit Statusangabe bezüglich "Roter-Listen" sowie Bestandsentwicklung und -situation enthalten. Die Berechnung des prozentuellen Anteils gefährdeter oder in Abnahme begriffener Vogelarten und die Aussagen der Arten-Areal-Kurve unterstützen die naturschutzbezogenen Ergebnisse.

In the subalpine/alpine zone of the Sengsengebirge in the North Limestone Alps (Upper Austria, Austria) the avifauna was registered by point counts. 6 biotop typs were defined on the structure of vegetation and habitat. For each biotop typ there exists a list of species with datas of dominance, relative density, nest and foraging guilds determined from species and abundance. Datas are compared with other works of North Limestone Alps and Central Alps. For the whole subalpine/alpine zone there is an interpreted summary of guild structure, too. In addition a species list containing the complete avifauna of the investigated area exists. Results are discussed in connection with the elevational gradient. The nature conservation part contains the generally actual situation of avifauna and a list of species viewing the state in the "Red-Datas", population development and the situation of populations. The determinations of the procentual part of endangered or decreasing species and the expressions of the species-area-curve support the outcomes connected with nature conservation.

KEY-WORDS

breeding bird community, community structure, guild structure, nest and foraging guilds, point counts, alpine zone, subalpine zone, wood line, elevational gradient, nature conservation, limestone mountains, Nördliche Kalkalpen, Upper Austria, National Park Kalkalpen

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit ist ein Grundbaustein für die zukünftige qualitative und quantitative Analyse der Ornis des geplanten Nationalpark Kalkalpen. Sie ermöglicht, zusammen mit dem die Montan- und unteren Subalpinbereiche des Sengsengebirges ornitho-ökologisch erfassenden Projekt von S. STADLER (1991), eine erste, grobe Erfassung der Avifauna des gesamten Gebirgszuges. Die beiden Autoren S. STADLER (1991) und P. HOCHRATHNER (1991) teilten sich dieses Gebiet wegen seiner flächenmäßigen Ausdehnung, des teilweise schwierigen Geländes und vor allem wegen der höheren Qualität der Ergebnisse auf und bearbeiteten es gemeinsam. Diese überblicksartige Grobkartierung ist ein Pilotprojekt, von dem ausgehend in den kommenden Jahren weitere Forschungen zur heimischen Vogelfauna betrieben werden sollen. Sie ist Teil einer Rasterkartierung, die über das gesamte künftige Nationalparkgebiet ausgedehnt und möglicherweise international verglichen werden kann. Grundsätzlich wird zuerst eine Übersicht, daran anschließend eine Detaillierung der Studien angestrebt. Wahrscheinlich ist es bereits in den nächsten Jahren möglich, die ornithologischen Untersuchungen in der Subalpin-/Alpinzone des Sengsengebirges zu verfeinern und so der zukünftigen praktischen Verwendung für Dokumentation, angewandten Natur- und Umweltschutz usw. einen Schritt näher zu bringen. Durch die Vernetzung der Daten mit anderen Wissensgebieten wie zum Beispiel Ergebnisse aus Vegetationskartierungen (z.B. STADLER I., 1991b) können wertvolle ökologische und umweltanalytische Erkenntnisse gewonnen werden. Auch die Bedeutung der Dokumentation für Bildungszwecke, Vergleiche mit anderen in- und ausländischen Forschungsprojekten usw. soll hier unterstrichen werden.

Die Ornithologie, die in der Naturschutzpraxis häufig zur zoologischen Charakterisierung und Beurteilung des ökologischen Zustands von Gebieten herangezogen wird, vor allem wenn es um Bewertung, Flächenauswahl, konkrete Planungsschritte und Management von Schutzgebieten geht (WINDING, 1988), versteht sich als PR-trächtige Dokumentationswissenschaft, als Werkzeug zur Monitoring-Beobachtung, als vielseitige Möglichkeit für detaillierte umweltbezogene Studien etc. im Dienste des künftigen Nationalparks Kalkalpen.

PROBLEMSTELLUNG

Das Sengsengebirge ist einer jener wenigen Gebirgszüge der Oberösterreichischen Kalkvorpalpen, der bis heute von Erschließungsmaßnahmen größeren Ausmaßes verschont geblieben ist. Auch der Tourismus spielte in diesem Gebiet lange Zeit keine große Rolle. Das Sengsengebirge wurde früher wohl nur von Einheimischen und wenigen Eingeweihten als Erholungsgebiet genutzt. Das ist ein Grund dafür, warum dieses Gebirge relativ naturbelassen blieb.

Dieses Gebiet ist zumindest ornithologisch - genauso wie viele Bereiche der Oberösterreichischen Kalkalpen - praktisch unerforscht. Dies deshalb, weil das Sengsengebirge weitab von traditionellen Forschungsgebieten der Universitäten, die sich mit diesen Disziplinen beschäftigen, liegt. Außerdem benötigt ökologische Forschung zumindest teilweise anthropogen unbeeinflusste Lebensräume, die im dicht besiedelten Mitteleuropa jedoch immer seltener werden.

Die ansässige wie die erholungssuchende Bevölkerung verfügt meist über zu wenig tiefergehendes Wissen zumindest über die Vogelwelt des Sengsengebirges. Auch die praktischen Anwendungsmöglichkeiten ornitho-ökologischer Forschungsergebnisse im Natur- und Umweltschutz sind kaum bekannt.

Aus diesen Gründen wurde in der gesamten Subalpin/Alpinzone des Sengsengebirges untersucht, wieviele Vogelarten hier leben, welche Häufigkeitsverhältnisse herrschen (Dichteberechnung), welche Lebensräume sie bevorzugen (Habitatanalyse) und welche gefährdeten Vogelarten wo und in welcher Dichte vorkommen. Dazu wurden für jeden Biotoptyp unter anderem charakteristische Taxierungspunkte ermittelt, weiters geeignete Gebiete für ein in Zukunft vielleicht mögliches Monitoring-Projekt gesucht und der "ökologische Wert" der Hochlagen des Sengsengebirges für die einzelnen Vogelarten, insbesondere für gefährdete, beurteilt.

Die Bemühungen gehen vor allem dahin, die Untersuchungsergebnisse sowohl zur Unterstützung der Naturschutzanliegen im künftigen Nationalpark als auch allgemein verwendbar zu machen.

Diese Arbeit versteht sich somit als Baustein zur Inventarisierung des künftigen Nationalparkgebietes, der zusammen mit anderen Forschungsbereichen wie z.B. Vegetationskartierung (STADLER I, 1991b), Blütenökologie (STADLER I, 1991a) etc. eines Tages ein gemeinsames Ganzes bilden wird.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Sengsengebirge ist Teil der Nördlichen Kalkalpen (Oberösterreich, Österreich; 47°49', 14°10') und der erste höhere Gebirgskamm von Norden her gesehen. Es ist von WSW nach OSO ausgerichtet, liegt etwa zwischen Teichl- und Niklbachtal und wird durch das Tal der Krummen Steyrling bis zum Haslers Gatter (1174m) vom Hintergebirge getrennt (MÖRTH und POTUSCHAK, 1990) (siehe Abb. 1). Der Gebirgszug steigt von Süden her vergleichsweise sanft an, nach Norden hin bricht er schroff ab. Die zentrale Gebirgskette des Sengsengebirges besteht aus Wettersteinkalk, die nördlichen und südlichen Vorberge aus Dolomit (BACHMANN, 1990).

Mein Untersuchungsgebiet beginnt etwa im Waldgrenzbereich, der je nach Exposition und Geländemorphologie zwischen 1600 und 1700m Seehöhe liegt.

Von dieser Grenzlinie zieht es sich bis auf 1963m (höchster Gipfel - Hoher Nock) hinauf. Darunter schließen die subalpinen und montanen Wälder an, die STADLER, S. (1991) genauer bearbeitet.

Die Subalpin/Alpinzone befindet sich aufgrund ihrer Höhenlage größtenteils im Krummholzgürtel (siehe Abb. 2). Die Latschenzone bedeckt die Gipfelregionen fast des gesamten Gebirgszuges bis weit nach Südosten ins Gebiet des Hohen Nock, wo sie sich allmählich ausdünt. Zwischen Spering und Rohrauer Größtenberg weichen Legföhren nur selten offenen Stellen; meist wachsen sie bis unmittelbar an Schrofen und frische Schuttstellen heran. Wiesige Gründe sind hier im Gegensatz zum Nockgebiet selten. Denn die Latschenflecken sind auf den höchsten Gipfeln des Sengsengebirges spärlicher und machen nach oben hin immer stärker offenen subalpinen und alpinen Rasengesellschaften Platz. Die weithin offenen, im Kuppenbereich kaum felsdurchsetzten Rücken im Südosten (Hoher Nock) kontrastieren mit den auch in höchsten Lagen oft schroffen, felsigen und stark mit Latschen bewachsenen Gipfel im Nordwesten. Strukturelle Unterschiede in der Biotopzusammensetzung sind hier offensichtlich.

Die Baumkampffzone erreicht den Spering-Gipfel im äußersten Nordwesten, erfaßt fast alle Senken zwischen den einzelnen Gipfeln Richtung Südosten und spart den Bereich des Hohen Nock aus. Letzterer bietet die größten baumfreien Flächen des Sengsengebirges. Lockere, manchmal sogar dichtere subalpine Wälder grenzen unmittelbar an die höchste Region im Westen an (Spering) und ziehen sich weit hinauf in die Sättel beispielsweise zwischen Spering, Schillereck, Hochsengs, Gamskogel und Rohrauer Größtenberg. Der

Abb. 1 (nächste Seite): Geografische Lage des Sengsengebirgsstockes als Teil der Ostalpen.

Fig. 1 (next page): Geographical position of Sengsengebirge as a part of eastern alps.

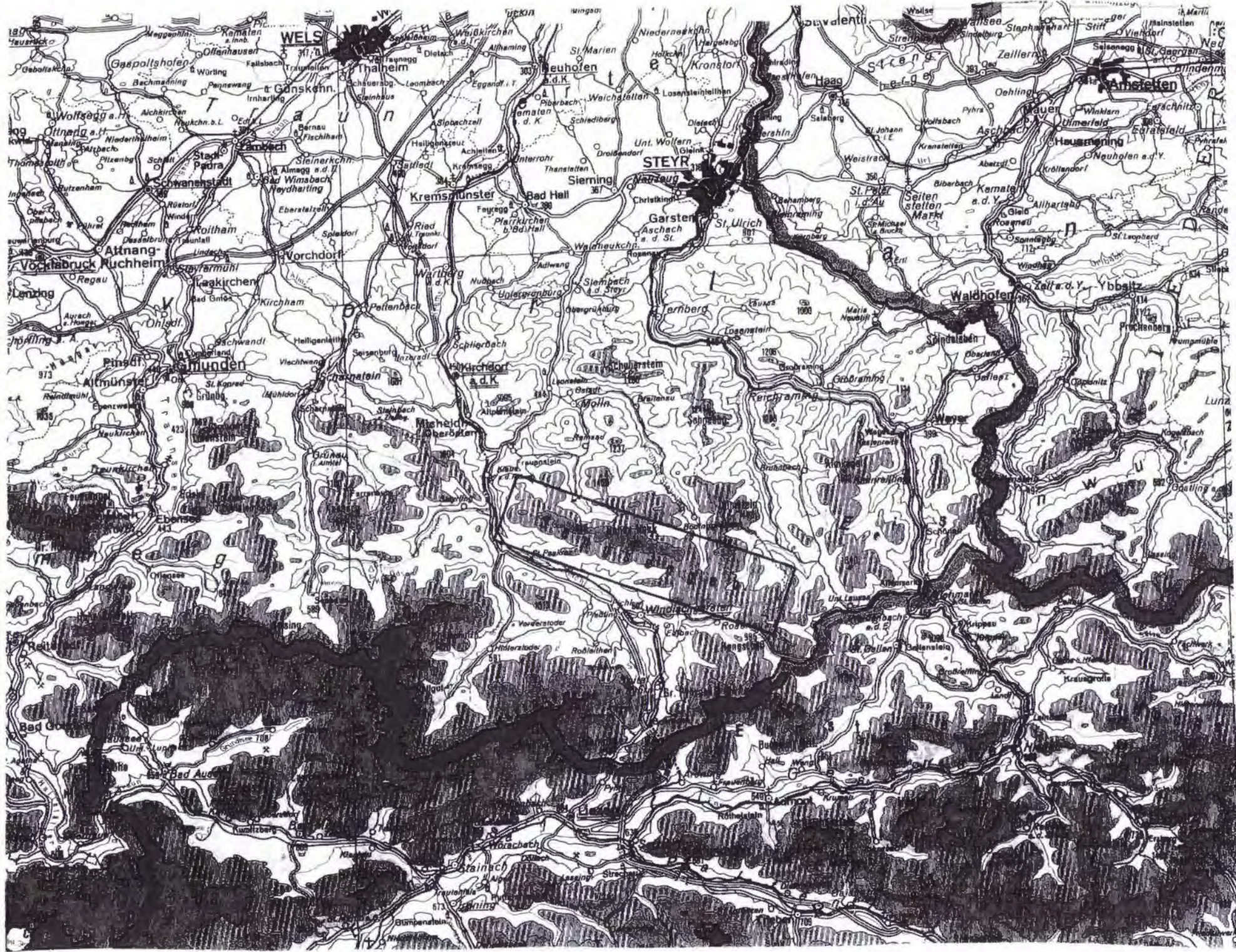




Abb. 2: Blick von der Sendestation südöstlich des Springs Richtung Schillereck.

Fig. 2: This is the view from the transmitting station southeast of mountain Spring to mountain Schillereck.

als Subalpin/Alpinzone anzusprechende Hochlagenstreifen verbreitert sich von Nordwest nach Südost deutlich und greift nach Südosten hin auch in etwas tiefere Lagen hinein. Eine detaillierte Vegetationskartierung der Subalpin/-Alpinzone wird derzeit ausgewertet (RUSSMANN in prep.).

Charakteristisch für die subalpinen/alpinen Lagen des Sengsengebirgszuges sind hohe Niederschlagsmengen durch feuchte, relativ kühle Sommer und schneereiche, relativ milde Winter (feuchte bis sehr feuchte subozeanische Niederschlags-Staulagen des Alpennordrandes) (BACHMANN, 1990).

2. METHODIK

2.1. Qualitative und quantitative Bestandsaufnahme

Um in der relativ ausgedehnten und vergleichsweise schwierig begehbaren oberen Subalpin/Alpinzone des Sengsengebirges innerhalb eines Jahres die Vogelfauna grob erfassen zu können, wurde die quantitative Methode der Punkttaxierung (Point count) verwendet.

Einerseits kann man dadurch die Zeit weitgehend standardisieren, größere Flächen durch die Wahl vieler, repräsentativer Aufnahmepunkte schneller untersuchen und auch unübersichtliche Biotope mit heterogener Habitatstruktur gut erfassen. Andererseits steigen beispielsweise die Fehlermöglichkeiten bei Kreisflächen mit zunehmender Distanz zum Mittelpunkt (Beobachter) exponentiell (Ausführlicheres siehe LANDMANN et al., 1990).

Grundsätzlich wurden in jedem Biotoptyp des gesamten Untersuchungsgebietes mehrere repräsentative Aufnahmepunkte ausgewählt und mit verrottbaren, weißen Zellulosebändern gut sichtbar markiert. An jedem dieser Punkte wurde angehalten und während einer standardisierten Zeitspanne von 5min alle innerhalb einer kreisförmigen Fläche mit dem Radius von 50m optisch oder akustisch identifizierten Vogelarten registriert. Die Haltepunkte gliederte ich entsprechend ihrer Erreichbarkeit in Routen, welche dann jeweils 3 mal begangen wurden. Dadurch erhielt ich für jeden Punkt Brutzeitdaten von 3 Kontrollgängen, die an verschiedenen Tagen durchgeführt wurden. Um Einflüsse der Witterung und der Tageszeit möglichst auszuschalten, fanden die Begehungen nur bei Schönwetter und morgens oder abends statt.

Zähleinheiten waren immer "Kontakte". Unter "Kontakt" versteht man die Registrierung eines singenden Männchens, eines rufenden Individuums oder die Beobachtung eines einzelnen Vogels (wenn nötig), eines (Familien-)Trupps oder eines Schwarmes. Natürlich umfaßt die Begriffsbestimmung auch Futter- oder Nistmaterial tragende Einzelindividuen. Bei der Datenauswertung wurde für jede Art die Zählung mit der maximalen Kontaktzahl verwendet. Der Durchschnittswert aus allen Taxierungspunkten eines Habitattyps wurde dann zur Beschreibung seiner Avizönose verwendet (vgl. STADLER, 1989; STADLER, 1990; STADLER und WINDING, 1990; STADLER und WINDING, 1991).

Von jedem Beobachtungspunkt der einzelnen Routen wurde eine Biotopbeschreibung, welche die Klassierung nach Lebensraumtypen ermöglicht, ange-

fertigt und die Seehöhe gemessen (Höhenmesser Thommen 6000). Die ornithologischen Daten wurden vom Betreuer (Diktiergerät) auf das Protokoll inklusive Datum, Tageszeit, meteorologische Beobachtungen, Vegetationstyp, Seehöhe, Exposition, Hangneigung, Geländemorphologie und Schneebedeckung übertragen. Alle Beobachtungen, die nicht direkt in den Aufnahmebereich der Haltepunkte fielen, wurden nach Feststellung von Datum, Tageszeit, Seehöhe usw. in Tagesprotokolle eingetragen.

Die Begehungen fanden im Zeitraum zwischen 30.6.91 und 24.7.91 statt. Den ornithologischen Daten liegen 11 Begehungen (am 30.6., 1.7., 2.7., 3.7., 6.7., 7.7., 8.7., 10.7., 18.7., 23.7., 24.7.1991) zugrunde, zwei davon mußten aufgrund plötzlich aufgetretener Witterungsumschwünge abgebrochen werden (3.7. und 18.7.1991). Es wurde Wert darauf gelegt, daß die Beobachtungsintervalle jedes Taxierungspunktes auf den Morgen entfielen. Die Aufstiege in die Subalpin-/Alpinzone wurden zu Fuß oder mit dem Auto bewältigt. Infolge der vergleichsweise schwierigen Erreichbarkeit des Untersuchungsgebietes verbrachte ich 5 zusätzliche Abende im Freiland. Außerdem wurden in den Nächten zwischen 4. und 5.10., 5. und 6.10. sowie 28. und 29.10.1991 (komplette Nächte) Kontrollen, die das Aufspüren von Eulen und Käuzen mittels Tonbandreizung zum Ziel hatten, durchgeführt. Bisher konnte nur an einem Beobachtungstermin, am 28./29.10.1991, ein Erfolg verzeichnet werden. Die Eulenhörchkampagne schlug mit zusätzlichen Aufstiegen zu Fuß und "Autoaufstiegen" zu Buche.

2.2. Ökologische Gilden

Eine ökologische Gilde ist eine Gruppe von Arten, welche dieselben Klassen von Umweltressourcen nutzt (ROOT, 1967). ROOT meint damit Species, welche ähnliche biotische und/oder abiotische Parameter in ihrem Biotop nutzen können und an diese angepaßt sind. Ihre taxonomische Stellung wird dabei nicht beachtet. Eine ökologische Gilde bietet nach ROOT neue Ordnungskriterien, die mit denen einer Gattung in der Taxonomie vergleichbar sind.

Eine qualitative und quantitative Analyse der Gildenstruktur kann helfen, den ornitho-ökologischen Zustand eines Gebietes zu beurteilen. Die einfachen und dadurch anschaulichen graphischen Darstellungsmöglichkeiten machen die Aussagen meist deutlich und einprägsam.

Als Einteilungskriterien werden zB. oft nahrungsökologische Faktoren (wo und in welcher Weise wird welche Nahrung aufgenommen) verwendet, manchmal auch nistökologische (wo bzw. in welcher Weise wird das Nest angelegt).

Um die Aussagekraft zu verbessern, wurden Nahrungssuch- und Nestgilden ermittelt (vgl. STADLER, 1991; STADLER und WINDING, 1990; STADLER und MORITZ, 1991; MORITZ, 1992).

Zur Berechnung der prozentuellen Anteile der einzelnen Klassen in den beiden Typen ökologischer Gilden wurden sowohl die Artanzahl als auch die relative Dichte verwendet. Bildete die Zahl der Arten eines Biotoptyps die Analysenbasis für die Gilden, wurden alle festgestellten Species (nur Brutvögel mit Brutnachweis, wahrscheinliche Brutvögel und mögliche Brutvögel) der Auswertung zugeführt. War jedoch die relative Dichte Basis der Berechnungen, flossen nur Werte aus den Punkttaxierungen ein.

Bei der Bestimmung der Nahrungs- und Nestgilden wurden nur Brutvögel (Statuskategorie Bn, Bw und Bm; Näheres siehe Kap. 3.2.) der einzelnen Biotoptypen herangezogen. Brutvögel der Umgebung wurden nicht verwendet. Letztere werden in den Tabellen der verschiedenen Biotoptypen mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

2.2.1. Nestgilden

Die Einteilung erfolgt in diesem Fall nach dem meistens gewählten Nistplatz (siehe Tab. 1). Besonders wichtig erscheint dem Autor - vor allem für das

Tabelle 1: Beschreibung der Nestgildentypen.

Table 1: Description of nest guild types.

Gildentyp	Symbol	Bemerkung
Bodenbrüter	E	Nistplatz direkt am oder sehr nahe am Boden
Strauchbrüter	S	Nest in der Strauchschicht, teilweise in größeren Hochstauden
Baumbrüter	B	Nest im Astwerk von Bäumen
Höhlenbrüter	H	Nest in Baumhöhlen, teilweise jedoch auch in Erdlöchern (z.B. Tannenmeise)
Nischenbrüter	N	Nest in (Fels)nischen, Erdböschungen etc.

Verständnis der Graphen der einzelnen Biotoptypen in der Diskussion - folgendes Phänomen: Die Species Ringdrossel und Birkenzeisig brüten zwar in bewaldeten Gebieten überwiegend auf Bäumen, oberhalb der Waldgrenze

leben in Latschengehäusen oder ähnlichen Strukturen (z.B. Stadel, 1992). Ökologische Anpassung an das Fehlen von Bäumen ist, so kommt, durch den Baumartenanteil vor allem ganz unbestockter Biotope (z.B. mehr oder weniger stark erhöhten, dies wird jedoch für jeden Lebensraum diskutiert).

2.2.2. Nahrungsgilden

Hier werden die einzelnen Species nach ihren hauptsächlich genutzten Nahrungsquellen eingeordnet (siehe Tab. 2). Möglicherweise nutzen aber die

Tabelle 2: Beschreibung der Nahrungsgildentypen.

Table 2: Description of foraging guild types.

Gildentypen	Symbol	Bemerkung
Carnivore Bodenvögel	CE	Absuchen des Bodens nach Kleintieren wie z.B. Insekten
Herbivore Bodenvögel	HE	Absuchen des Bodens nach Samen und anderer pflanzlicher Nahrung
Stammkletterer	SK	Absuchen von größeren Baumstämmen und Ästen nach tierischer Nahrung
Carnivore Baumvögel	CB	Absuchen von Blättern und Zweigen nach Insekten und anderen Invertebraten
Herbivore Baumvögel	HB	Absuchen von Blättern und Zweigen nach Früchten, Nüssen, Samen und Knospen
Ansitzjäger auf Insekten	AJI	Jagd von einem Ansitz aus auf fliegende und laufende Insekten

Arten Klappergrasmücke, Buchfink, Tannenmeise, Fitis, Zilpzalp und Weidenmeise, die ansonsten überwiegend carnivore Nahrung im Baumbereich suchen (Genauerer siehe STADLER, 1992), diese in höheren Schutt- und Felsbereichen mit entsprechender Vegetation in den Latschen, auf den Blättern und Zweigen von zwischen den Latschen wachsenden Sträuchern und Büschen sowie auf Zwergsträuchern oder sie erschließen ähnliche Ressourcen. Dasselbe könnte für die herbivoren Baumabsucher, namentlich Birkenzeisig und Fichtenkreuz-

Zwergstrauchern oder sie erschließen ähnliche Ressourcen. Dasselbe könnte für die Gertivoren Baumabsucher, namentlich Birkenzeisig und Fichtenkreuzschnabel, gelten, die auch nicht völlig an das Absuchen von Zweigen und Blättern nach Früchten, Samen und Nüssen oder Knospen auf Bäumen gebunden sein dürften. Diese Tatsachen sind bei der Graphen-Interpretation der Biotoptypen Latschengürtel, Schutt und Fels sowie subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen zu berücksichtigen, da sie teilweise zu bedeutenden Veränderungen im Nahrungsgildengefüge führen.

2.2.3. Einteilung der Avifauna in ökologische Gilden

Die Klassifizierung der einzelnen Arten nach den Gildentypen ist aus nachstehender Tabelle (Tab. 3) ersichtlich. Die wissenschaftlichen Namen der Species folgen PETERSON et al. (1985). Näheres siehe Kap. 2.2.1 und 2.2.2.

Tabelle 3: Einordnung der Species zu ökologischen Gilden entsprechend

Table 3: Classification of species according to ecological guilds.

SPECIESEINTEILUNG NACH ÖKOLOGISCHEN GILDEN		
Species	Nestgilde	Nahrungs- gilde
Birkhuhn <i>Lyrurus tetrix</i>	E	HE
Alpensneehuhn <i>Lagopus mutus</i>	E	HE
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	E	CE
Wasserpieper <i>Anthus spinoletta</i>	N	CE
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	N	AJI
Rotkehlchen <i>Erithacus Rubecula</i>	E	CE
Amsel <i>Turdus merula</i>	B	CE
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	B	CE
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	B	CE
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	S	CB
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	E	CB
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	E	CB
Wintergoldhähnchen <i>Regulus regulus</i>	B	CB
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	E	CE
Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i>	H	SK
Tannenmeise <i>Parus ater</i>	H	CB
Weidenmeise <i>Parus montanus</i>	H	CB
Tannenhäher <i>Nucifraga caryocatactes</i>	B	HB
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	B	CB
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	B	HB
Birkenzeisig <i>Acanthis flammea</i>	B	HB
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	B	HB

Fortsetzung Tabelle 1 - continuation table 1		
Species	Nestgilde	Nahrungsgilde
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	S	CE
Alpenbraunelle <i>Laiscopus collaris</i>	N	CE

3. ERGEBNISSE

3.1. Biotoptypen und Taxierungspunkte

Insgesamt wurden 67 Taxierungspunkte in der oben diskutierten Weise kontrolliert. Die Anzahl der repräsentativen Punkte teilen sich auf die verschiedenen Biotoptypen folgendermaßen auf (siehe Tab. 4):

Tabelle 4: Verteilung der Taxierungspunkte auf die Biotoptypen.

Table 4: Distribution of point counts on biotop types.

BIOTOPTYP	ANZAHL DER TAXIERUNGSPUNKTE
"Wald mit Latsche"	8
"Kampfwald"	26
"offener Kampfwald"	1
"Latschengürtel"	15
"subalpine/alpine Kalkmagerrasen"	6
"Schutt und Fels"	11

Um die unterschiedlich geneigten Testflächen terminologisch einheitlich bezeichnen zu können, wurde eine eigene Skala zur Einteilung in Neigungswinkelbereiche geschaffen (siehe Tab. 5).

Tabelle 5: Klassifizierung in Neigungswinkelbereiche.

Table 5: Classification according to the angle of inclination.

BEZEICHNUNG	HANGNEIGUNG IN GRAD
gering geneigt, flach	0 - 20
mäßig steil	20 - 30
steil	30 - 45
sehr steil	über 45

Im folgenden werden die verschiedenen Biotoptypen aufgelistet und die Strukturmerkmale der jeweils zugehörigen repräsentativen Aufnahmepunkte beschrieben. Die wissenschaftlichen Pflanzennamen wurden in Anlehnung an EHRENDORFER (1973) gewählt.

1) "WALD MIT LATSCHEN" IM WALDGRENZBEREICH

Mehr oder weniger lichter Bergmischwald mit hohem Koniferenanteil - meist Lärchen (*Larix decidua*) - Tannen (*Abies alba*) - Fichtenwälder (*Picea abies*) mit Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) - und oftmals hohem Totholzanteil bildet die unterste Höhenstufe des Untersuchungsgebietes. Im Unterwuchs befinden sich stets gut entwickelte Latschenbestände (*Pinus mugo*) in unterschiedlichen Deckungsgraden. Die Krautschicht ist im meist lockeren subalpinen Mischwald gut entwickelt.

W1:

Im lichten Wald {vor allem Lärche (*Larix decidua*), Tanne (*Abies alba*), Fichte (*Picea abies*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)} wachsende Latschen (*Pinus mugo*) mit dichtem grasig-krautigen Unterwuchs. Mäßig steile Hanglage, Höhe 1470m. Exposition NO.

W2:

Lichter bis relativ dichter Bergmischwald mit vorherrschend Lärche (*Larix decidua*), Tanne (*Abies alba*) und Fichte (*Picea abies*), außerdem Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) usw. Den Waldboden bedeckt ein dichter Latschenteppich (*Pinus mugo*) mit spärlichem, grasig-krautigem Unterwuchs. Der Taxierungspunkt liegt auf einer Höhe von 1455m auf mäßig steilem, NO-exponiertem Hang.

W3:

Auf mäßig steilem Hang stockt dichter Lärchenwald (*Larix decidua*) mit Tanne (*Abies alba*) beigemischt. Dazwischen wachsen immer wieder Latschen (*Pinus mugo*). Exposition: NO. Höhe: 1460.

W4:

Dichte Latschen (*Pinus mugo*) mit dürftigem Unterwuchs gedeihen in mäßig steilem Gelände unter Lärchen (*Larix decidua*) - Tannen (*Abies alba*) - Fichten (*Picea abies*) - Wald mit etwas Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) auf einer Höhe von 1445m. Die Lärche (*Larix decidua*) ist bei weitem die häufigste Species. Exposition: NO.

W5:

Dichter Lärchenwald (*Larix decidua*) stockt auf mäßig steilem, mit Latschen (*Pinus mugo*) bedecktem Boden. Der Taxierungspunkt ist NO-exponiert und liegt auf einer Höhe von 1435m.

W6:

Mäßig steiles, NW-exponiertes Gelände wird zu 10% von Legföhren (*Pinus mugo*) und zu 90% von Wald mit krautig-wiesigem Unterwuchs bedeckt. Dazwischen lockern überall Wiesenbereiche die Bestände auf, was das Gebiet heterogen gestaltet. Der Wald besteht in der Höhe von 1465m zu 90% aus Lärchen (*Larix decidua*), den Rest bilden Tanne (*Abies alba*) und Fichten (*Picea abies*). Seine Krautschicht ist sehr gut entwickelt und besteht größtenteils aus Zwergsträuchern.

W7:

Ein Fichten (*Picea abies*) - Lärchen (*Larix decidua*) - Wald wächst auf mäßig steilem, SW-exponiertem Grund. Die Bodenbedeckung bilden Latschen (*Pinus mugo*) mit üppigem, krautigen Unterwuchs. Seehöhe: 1595m.

W8:

Auf steilem, westexponiertem Gelände stockt in einer Höhe von 1490m lichter bis relativ dichter Fichtenwald (*Picea abies*) mit wenig Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Lärche (*Larix decidua*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Die Legföhre (*Pinus mugo*) bildet dichten Unterwuchs.

2) "KAMPFWALD"

Ein relativ dichter Krummholzgürtel (*Pinus mugo*) mit mehr oder weniger häufigen, einzeln oder in sehr lockeren Gruppen stehenden Nadel- und Laubbäumen ist dafür charakteristisch. Die Bäume sind meist sehr klein und ragen oft gerade über die Legföhren (*Pinus mugo*) hinaus, können jedoch auch Höhen zwischen 10 und 15m erreichen. Meist kommen nur noch Lärchen (*Larix decidua*) und Fichten (*Picea abies*) häufiger vor.

KW1:

In 1485m Seehöhe wachsen auf mäßig steilem Hang über einer dichten Gras- und Krautschicht Latschen (*Pinus mugo*) und etwas Wiese. In der Nähe gedeihen relativ viele Krüppelbäume, zumeist Fichten (*Picea Abies*), Lärchen (*Larix decidua*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) usw. Exposition: NO.

KW2:

Dieser Taxierungspunkt befindet sich in nordostexponiertem, steilem Gelände in einer Höhe von 1525m. Die Vegetationsdecke im Aufnahmebereich besteht zu 90% aus Latschen (*Pinus mugo*) und am Rand stocken Fichten (*Picea abies*). Etwas Wiese mit viel Weißer Germer (*Veratrum album*) und einige Ebereschen (*Sorbus aucuparia*) sind eingestreut, auch unterbrechen Felsen die Pflanzendecke. Die dürftige Zwergstrauchschicht wird meist von Behaarter Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) gebildet.

KW3:

Der Grat, welcher zum Gipfel des Sperings führt, ist ganz oben von dichten Latschen (*Pinus mugo*) bedeckt (nach NO begrenzt von kleinen Felswänden, nach SW mäßig steile Hänge). Randlich wächst jedoch Fichtenwald (*Picea abies*) mit etwas Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) etc. bis weit hinauf. Höhe: 1600m.

KW4:

Sehr viel Legföhren (*Pinus mugo*) mit randlich stockenden, relativ dicht stehenden Fichten (*Picea abies*) und eingestreutem Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) etc. stellen den Bewuchs auf der Taxierungsfläche in einer Seehöhe von 1585m dar. Der Horchpunkt liegt auf einem Grat (nach NO kleine Felsabbrüche, nach SW mäßig steiles Gelände).

KW5:

In einer Höhe von 1580m bedeckt ein dichter Krummholzgürtel (*Pinus mugo*) eine Gratlage, die von relativ dichtem Fichtenwald (*Picea abies*) nach unten hin begrenzt wird. Nach NO wird der Grat von kleinen Felswänden, nach SW von mäßig steilen Gebieten begleitet. Auch Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) ist relativ häufig vertreten.

KW6:

Ein zu jeweils 50% mit Latschen (*Pinus mugo*) und Fichten (*Picea abies*) bestockter, leicht felsdurchsetzter Grat (im NO kleine Felsabbrüche, im SW mäßig steile, großteils bewaldete Hänge) in 1585m Seehöhe ist hier der Biotop. Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) ist eingestreut.

KW7:

Ein Grat, der im Norden meist sehr steil und im Süden mäßig steil abfällt, ist mit Krummholz (*Pinus mugo*) und Wiese, am Unterrand auch mit Mischwald bedeckt. Höhenlage: 1500m.

KW8:

Dichte Latschen (*Pinus mugo*) und in unmittelbarer Nähe wachsender Mischwald charakterisieren diese Gratlage (im N sehr steil, im Süden mäßig steil abfallend) auf 1520m.

KW9:

Ein heterogenes Gemisch aus relativ dichten Legföhrenbeständen (*Pinus mugo*) und für die Waldgrenze typischen Einzelbäumen wie Fichte (*Picea abies*), Lärche (*Larix decidua*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) oder Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) gedeiht auf einem Grat (im Norden sehr steil, im Süden mäßig steil abfallend) in 1550m Seehöhe.

KW10:

In 1555m Seehöhe begrenzt lichter Fichtenwald (*Picea abies*) mit relativ viel Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) den dichten Krummholzgürtel (*Pinus mugo*). Geländemorphologisch liegt das Gebiet auf einem Grat, der nach N hin von sehr steilen und nach S hin von mäßig steilen Bergflanken umgeben wird.

KW11:

Latschen (*Pinus mugo*) mit dichtem krautigen Unterwuchs wachsen in Gratlage (nach N sehr steile, nach S mäßig steile Hänge). In der Nähe stockt mehr oder weniger lockerer Bergmischwald. Höhe: 1595m.

KW12:

Viel Latsche (*Pinus mugo*) mit wenigen Fichten (*Picea abies*) und Lärchen (*Larix decidua*) gedeihen auf einem Grat, der nach Norden hin sehr steil und nach Süden hin mäßig steil abfällt, in 1580m Höhe.

KW13:

Legföhren (*Pinus mugo*) mit dichtem krautigen Unterwuchs, Wiese und etwa 30% Geröll sowie Fichtenwald (*Picea abies*), der ca. 50 bis 100m vom Taxierungspunkt entfernt stockt, prägen hier auf mäßig steilem Hang in SW-Exposition in einer Seehöhe von 1670m das Bild.

KW14:

Auf SW-exponiertem Grund wachsen auf 1630m Seehöhe dichte, übermannshohe Latschen (*Pinus mugo*), die von nahe wachsenden lockeren bis dichteren Fichtenwäldern (*Picea abies*) begleitet werden. Auch hier ist eine üppige Krautschicht unter und zwischen den Legföhrenbeständen (*Pinus mugo*) vorhanden.

KW15:

In einer flachen, nach Südwesten exponierten Mulde gedeiht größtenteils Krummholz (*Pinus mugo*). Hier sind in einer Höhe von 1590m nur mehr ganz wenige Lärchen (*Larix decidua*) und Fichten (*Picea abies*) zu sehen.

KW16:

Sehr viel Legföhre (*Pinus mugo*), einige kleine Lärchen (*Larix decidua*) und üppig wachsende Gräser sind hier auf SW-exponiertem Hang in 1665m Seehöhe charakteristisch.

KW17:

Der dichte Krummholzgürtel (*Pinus mugo*) mit seinem spärlichen Unterwuchs läßt nur wenig Platz für einige Lärchen (*Larix decidua*) und etwas Wiese. Das Gelände bricht nach Nordosten hin sehr steil und felsig (60/70° bis 90°) ab, neigt sich jedoch nach Südwesten nur mäßig steil und bildet einen Grat. Höhe: 1580m.

KW18:

Dichte Latschen (*Pinus mugo*) mit einigen einzelt stehenden Fichten (*Picea abies*), Lärchen (*Larix decidua*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Ebereschen (*Sorbus aucuparia*) stocken auf einer Gratlage (Abbruch nach NO sehr steil, im SW nur mäßig steil) in 1590m Seehöhe. Auch hier unter den Legföhren (*Pinus mugo*) nur schwach ausgebildete Krautschicht. Fels ist zwar in der Taxierungsfläche keiner vorhanden, jedoch bricht in einiger Entfernung eine Felswand nach NO ab.

KW19:

Leicht felsiges Gelände bildet den Untergrund für dichte Krummholzbestände (*Pinus mugo*) mit wenigen Gräsern und Kräutern. Es gedeihen nur mehr wenige kleine Kampfbäume. Der Aufnahmepunkt wurde auf einem Grat (nach NO sehr steil abfallend, nach SW mäßig steil) in einer Höhe von 1630m fixiert.

KW20:

Dicht wachsende Legföhren (*Pinus mugo*) mit dürftigem Unterwuchs lassen in einer Höhe von 1690m auf mäßig steilem Hang nur noch wenige Kampfbäume aufkommen, die kaum größer als die Latschen (*Pinus mugo*) selbst sind. Die Aufnahmefläche berührt diese Bäume nur am Rande. Der Anteil an Fels und Geröll ist für die Kampfwaldzone relativ hoch. Exposition: SW.

KW21:

Ein dichtes Krummholzfeld (*Pinus mugo*), durchsetzt mit relativ vielen Felsen und einigen Bäumen wie Lärche (*Larix decidua*), Fichte (*Picea abies*), Tanne (*Abies alba*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) liegt auf einem Grat in einem Sattel in einer Höhe von 1550m. Auch hier bricht der Grat nach NO sehr steil (oben etwas flacher, dann mehr oder weniger senkrecht) ab, nach SW läuft er jedoch nur mäßig steil aus. Die bodenbedeckende Vegetation im Latschenbereich (*Pinus mugo*) ist lückig.

KW22:

Gut entwickelte, flächendeckende Legföhrenbestände (*Pinus mugo*) werden in einer Seehöhe von 1620m von relativ vielen Lärchen (*Larix decidua*) durchsetzt. Die Beobachtungsfläche liegt auf einem Grat (Abbruch nach NO sehr steil, Abfall nach SW mäßig steil) und grenzt direkt an die Nordostwände.

KW23:

Sehr dichte Latschen (*Pinus mugo*) mit mehr oder weniger dürftigem Unterwuchs stocken im Bereich eines Grates (Nach NO sehr steil abfallend, hingegen nach SW mäßig steil verlaufend) in einer Höhe von 1650m auf felsigem Gelände. Es sind nur mehr wenige Lärchen (*Larix decidua*) vorhanden. In schrofferen Teilen des Gebietes sind Zwergsträucher stärker vertreten.

KW24:

In einer Höhe von 1540m gedeihen auf SW-exponiertem, steilem Hang sehr viel Latschen (*Pinus mugo*) mit relativ vielen, kleinen Lärchen (*Larix decidua*), Fichten (*Picea abies*) und Ebereschen (*Sorbus aucuparia*).

KW25:

Eine mäßig steile, sehr kleine, W-exponierte Schotterhalde ist von dichtem Krummholz (*Pinus mugo*) umgeben. In diesen Latschengürtel (*Pinus mugo*), der von Schutt und Fels durchzogen wird, sind einige wenige Lärchen (*Larix decidua*) eingebettet. Seehöhe: 1570m.

KW26:

Steiler, N-exponierter Grund wird auf einer Höhe von 1680m nur von ganz wenig Legföhren (*Pinus mugo*), ganz vereinzelt und frei stehenden Kampfbäumen, jedoch von einer gut entwickelten Krautschicht bewachsen. Es ist sehr viel Schutt und etwas gewachsener Fels vorhanden.

3) "OFFENER KAMPFWALD"

Sein Charakteristikum ist seine Heterogenität. Sehr viel, aber aufgelockerte, in Gruppen wachsende Latschen (*Pinus mugo*) bilden den Unterwuchs eines sehr lichten Baumbestandes, meist aus Lärchen (*Larix decidua*) bestehend. Zwischen den Latschen (*Pinus mugo*), die oft um die Bäume herum wachsen, gedeiht eine üppige Krautschicht. Die latschen (*Pinus mugo*)- und baumfreien Bereiche nehmen einen relativ großen Flächenanteil ein und vermitteln durch eine auffallend gut entwickelte Zwergstrauchschicht (viel *Rhododendron*), viel Weißem Germer (*Veratrum album*) usw. den Eindruck verwachsener Almflächen.

OKW1:

Auf einem meist steilen, manchmal auch mäßig steilen Hang stockt lichter Lärchenwald (*Larix decidua*). Zwischen teilweise dicht wachsenden Legföhrengruppen (*Pinus mugo*) breiten sich relativ große offene Flächen mit üppiger Krautschicht, viel Zwergsträuchern (meist *Rhododendron*) und viel Weißem Germer (*Veratrum album*) aus. Steine sind wenig vorhanden. Die freien Gebiete sind durchsetzt und umgrenzt von kleinen Lärchengruppen (*Larix decidua*). Die einzelnen Lärchen (*Larix decidua*) stehen entweder frei in der Wiese oder sind von einem Kranz aus Latschen (*Pinus mugo*) umgeben. Der Taxierungspunkt liegt in einer Höhe von 1620m auf einem NW-exponierten Hang.

3) "LATSCHENGÜRTEL"

Darunter werden mehr oder weniger geschlossene Latschenfelder (*Pinus mugo*) mit verschiedener Art und Deckung des Unterwuchses verstanden. Geringe Flächenanteile können auch mit Schutt bedeckt, felsig, mit Wiese bzw. subalpinen/alpinen Rasen (*Seslerietalia*) oder von einer Krautschicht bewachsen sein. Es kommen keine Kampfbäume mehr vor.

L1:

Am Gipfelbereich des Sperings stocken Latschen (*Pinus mugo*) mit mäßigem, grasig-krautigem Unterwuchs. Es ist jedoch auch etwas Wiese, Fels und Geröll vorhanden. Das Gelände ist mäßig steil, teilweise steil. Höhe: 1605.

L2:

Auf einem Grat, der nach N sehr steil, teilweise senkrecht abbricht, nach Süden jedoch mäßig steil ausläuft, bilden Legföhren (*Pinus mugo*) mit dichtem Unterwuchs große Felder. Seehöhe: 1610m.

L3:

In einer Höhe von 1685m gedeihen auf einem Grat (nach N sehr steil, nach S mäßig steil abfallend) geschlossene, mannshohe, dichte Latschenbestände (*Pinus mugo*) mit teilweise dichter, oft krautiger bodenbedeckender Vegetation.

L4:

Ein dichtes Krummholzfeld (*Pinus mugo*) mit üppigem, zum Teil krautigem Unterwuchs wächst in 1705m Höhe in einer Gratlage (dieser fällt nach N hin sehr steil, nach S hin aber nur mäßig steil ab).

L5:

Auf 1725m Seehöhe findet man hier mehr oder weniger aufgelockertes Latschendickicht (*Pinus mugo*) mit ca. 20% Wiese und einem hohen Fels- und Schuttanteil. Die Vegetation unter den Legföhren (*Pinus mugo*) ist relativ dicht. Das Taxierungsgebiet liegt auf einem Grat, der im Norden durch sehr steile oder senkrechte Felsabstürze, im Süden aber von mäßig steilen, stark bewachsenen Hängen begrenzt wird.

L6:

Das Gebiet des Schillereck-Gipfels (1748) wird zu 60% von Krummholz (*Pinus mugo*) und zu 40% von subalpinen/alpinen Rasen (*Seslerietalia*) bedeckt. Letzterer ist zu 30% von Schutt und Fels durchzogen. Der Gipfel wird von senkrechten Wänden im Norden und mäßig steilen Hängen im Süden gebildet.

L7:

Hier stockt mannshoher Latschenföh (Pinus mugo) mit teilweise dichtem, oft krautigem Unterwuchs in einer Höhe von 1640m auf einem Grat (nach N sehr steil abbrechend, nach S nur mäßig steil).

L8:

In einer Seehöhe von 1660m gedeiht eng verflochtenes Krummholzdickicht (Pinus mugo). Die Vegetationsschicht unter den durchweg hochwüchsigen Legföhren (Pinus mugo) ist mehr oder weniger dicht und teilweise krautiger Natur. Das bewachsene Gebiet ist ein von sehr steilen Nordwänden und mäßig steilen Südhängen geformter Grat.

L9:

Nur mehr wenig Latsche (Pinus mugo) stockt in dieser felsigen und teilweise mit Geröll bedeckten Fläche auf einer Höhe von 1730m. Größtenteils bedecken subalpine/alpine Blaugrashalden (Seslerietalia) den Boden. Der Legföhrenunterwuchs (Pinus mugo) ist relativ gut entwickelt. Das Gebiet liegt auf einem Grat, der nach Süden bzw. Südosten mäßig steil abfällt, nach Norden aber senkrecht abbricht.

L10:

An diesem Taxierungspunkt wachsen die Krummholzbestände (Pinus mugo) auf etwa 60% der Fläche des Untersuchungsgebietes, auf 40% findet sich nur Fels. Die Krautschicht innerhalb des Latschengebietes (Pinus mugo) ist reichhaltig. Der Standort befindet sich in Gratlage (nach N sehr steiler Abbruch, nach S bzw. SO mäßig steiler Hang) und liegt auf einer Höhe von 1715m.

L11:

Viel Latsche (Pinus mugo) und wenig subalpine/alpine Kalkmagerrasen (Seslerietalia) stocken auf leicht felsigem, relativ schuttreichem Grund. Der Hang ist mäßig steil, zum Teil flach und SW-exponiert. Höhe: 1790m.

L12:

Auf einer Höhe von 1750m wachsen auf flachem, NW-exponiertem Hang dichte, teilweise mannshohe Legföhren (Pinus mugo), die jedoch dazwischen etwas subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen (Seslerietalia) aufkommen lassen. In der Nähe gedeiht mehr subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (Seslerietalia); dort ist jedoch auch der Anteil an gewachsenem Fels und Schutt größer.

L13:

Praktisch lückenlose Latschenfelder (Pinus mugo) bedecken auf einer Seehöhe von 1590m eine Gratlage. Die Testfläche stößt unmittelbar an die Wandfluchten im Nordosten, die zusammen mit den mäßig ansteigenden Südwesthängen diesen Grat aufbauen.

L14:

Der Gipfel des Westlichen Gamskogels ist mit lichten Krummholzbeständen (*Pinus mugo*), die gerade am Gipfel kleine Flächen mit etwas subalpinen/-alpinen Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) und Schutt freilassen, bedeckt. Die NO-Wände haben eine Neigung von ca. 60-90°, die SO-Flanke ist mäßig steil. Die Höhe beträgt 1700m.

L15:

Latschendickicht (*Pinus mugo*) mit mittlerem Anteil an Fels und Schutt sowie wenig subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) bestockt den Gipfel des Östlichen Gamskogels. Der Beobachtungspunkt liegt auf 1710m Höhe. Die Nordseite des Gipfels ist sehr steil, die Südseite mäßig steil bis steil.

5) "SCHUTT UND FELS"

Mit diesem Begriff werden alle jene Geländeausschnitte bezeichnet, in denen Schutthalden, mit Schutt bedeckte Flächen, gewachsene Felsböden oder Felswände dominieren und nur mehr wenig Vegetation vorhanden ist. Meist kommen kleine Latschenbestände (*Pinus mugo*) und relativ häufig subalpine/-alpine Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) vor.

SF1:

Auf 1715m Seehöhe wachsen, umgeben von weiten Latschenfelder (*Pinus mugo*), die nach oben hin lichter werden und immer mehr Felsen einschließen, subalpine/alpine Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*). Am mäßig steilen, randlich stärker ansteigenden, SW-exponierten Hang schließen sie offene Schuttflächen und sehr viel gewachsenen Fels mit ein.

SF2:

Glatte Felswände mit viel subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) und einigen lichten Latschenbeständen (*Pinus mugo*) sind das Umfeld des Taxierungspunktes in 1765m Höhe. Auch etwas Schutt ist vorhanden. Das Gebiet ist sehr steil und SW-exponiert.

SF3:

Größtenteils besteht der südexponierte, steile bis sehr steile Abhang aus blankem Fels, teilweise aber auch aus Schutt. Der letztgenannte Bereich ist meist mit Legföhre (*Pinus mugo*) bewachsen, dazwischen tritt etwas subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) auf. Seehöhe: 1780m.

SF4:

Der Gipfel des Hochsengs ist größtenteils aus Schutt- und Felsböden aufgebaut. In einer Höhe von 1838m gedeiht relativ viel Krummholz (*Pinus mugo*) und wenig subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*). Im Norden stehen senkrechte Wände an, im Süden steiles Gelände.

SF5:

Eine große Schutthalde, umgeben von dichten Latschengebüschen (*Pinus mugo*), fließt eine NW-exponierte, steile Flanke hinunter. Sie liegt direkt neben einer dem NO-Grat des Hohen Nock zustrebenden Felswand. Der Taxierungspunkt liegt auf 1590m Höhe.

SF6:

Nur einige kleine Legföhrenbestände (*Pinus mugo*) und subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) können sich auf einer Höhe von 1620m auf einem schuttbedeckten und felsdurchsetzten nordexponierten Hang halten. Die steile Flanke zeigt Schutthalden, sehr viel Grob- und Feinschutt, einige große Felsblöcke und wird rundherum von blanken Felswänden begrenzt.

SF7:

Rundum diesen Beobachtungspunkt auf einer Höhe von 1710m gruppieren sich große Schuttflächen mit relativ viel gewachsenem Fels dazwischen. Hohe Felswände und Schneefelder, die verhältnismäßig lange bestehen bleiben, lassen nur noch Polstervegetation gedeihen. Das Gelände ist steil und NO-exponiert.

SF8:

Diese Taxierungsfläche schließt zu etwa 60% meist senkrechte, blanke Felswände ein, der Rest ist schuttbedeckt. Auf geröllbedecktem Grund wachsen Polsterpflanzen (*Seslerietalia*) und Blaugrashalden (*Seslerietalia*), die zusammen jedoch nur ca. 10-20% Vegetationsbedeckung erreichen. Krummholz (*Pinus mugo*) ist auf dieser NO-exponierten, sehr steilen Flanke selten. Höhe: 1785m.

SF9:

In 1860m Seehöhe ist in diesem steilen, schuttreichen, stark felsdurchsetzten und N-exponierten Gebiet die Polstervegetation (*Seslerietalia*) relativ gut vertreten. Im Vergleich dazu wachsen hier Legföhren (*Pinus mugo*) nur selten.

SF10:

Sehr viel subalpine/alpine Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) und relativ wenig Latschen (*Pinus mugo*) in lockeren Gruppen prägen das Bild. In diesem meist flachen, teilweise jedoch auch steilen NW-exponierten Landschaftsteil ist sehr viel Fels und Schutt vorhanden. Auch einige Dolinen und viele, manchmal lange bestehen bleibende Schneefelder befinden sich auf einer Höhe von 1880m in der Beobachtungsfläche.

SF11:

Im flachen, NO-exponierten Gelände auf einer Seehöhe von 1890m gedeiht auf stark felsigem und mit viel Schutt bedecktem Boden sehr viel subalpiner/-alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) und etwas Legföhre (*Pinus mugo*) in losen Beständen. Dolinen und dauerhafte Schneefelder gehören ebenfalls in diese Region.

6) "SUBALPINE/ALPINE KALKMAGERRASEN"

Subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) und Polstervegetation (*Seslerietalia*) sind hier dominant. Die Krummholzbestände (*Pinus mugo*) treten stark zurück und haben nur mehr geringen Anteil an der Vegetationsdecke. Schrofen sind in den Taxierungsgebieten selbst kaum vorhanden und Bäume kommen nicht mehr auf.

A1:

Ganz dichte Matten aus subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) mit sehr wenig Schutt dazwischen und von kleinen, dichten Latschenbeständen (*Pinus mugo*) umgeben, wachsen auf einer Höhe von 1900m in flacher Gratlage.

A2:

In den Gipfellagen des Hohen Nock bedecken dichte subalpine/alpine Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) mit eingelagerter Polstervegetation (*Seslerietalia*) einen mäßig steilen Rücken in 1930m Seehöhe. Nur ganz selten unterbrechen sie in kleinen Grüppchen angeordnete Legföhren (*Pinus mugo*), kleine Steine oder etwas Fels.

A3:

Auf mäßig steilem, NO-exponiertem Hang in 1930m Höhe gedeihen geschlossene subalpine/alpine Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*), die nur von 2 sehr kleinen Latschengruppen (*Pinus mugo*) besiedelt werden.

A4:

Viel subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*) und relativ viel Legföhren (*Pinus mugo*), unterbrochen von vielen Felsen und etwas Schutt, bewachsen den meist mäßig steilen, teilweise steilen Grat. Höhe: 1890m.

A5:

Auf NO-exponiertem, meist flachem, teilweise mäßig steilem Grund in einer Seehöhe von 1870m ist viel subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*), aber auch relativ viel Krummholz (*Pinus mugo*) anzutreffen. Dazwischen durchbrechen immer wieder viele Felsen und etwas Schutt die Vegetationsdecke.

A6:

Viel geschlossener subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen (*Seslerietalia*), umrahmt von dichten Latschen (*Pinus mugo*), in denen letzterer auch eingelagert ist, wächst auf einem flachen Rücken in 1890m Höhe. Nur wenige Felsen treten an die Oberfläche.

3.2. Avifauna im Überblick

Insgesamt wurden 35 Vogelarten im untersuchten Gebiet festgestellt, dabei wurden bei 3 Species auch ältere Daten herangezogen. Für eine Species konnte ein Brutnachweis erbracht werden, 23 Arten sind mit mehr oder weniger großer Sicherheit Brutvögel der Subalpin/Alpinzone des Sengsengebirges, bei 3 Vogelarten ist eine Brut in den beschriebenen Biotoptypen möglich, 6 Species nisten in der Umgebung und 2 gelten als im Gebiet ausgestorben.

Die Statuskategorien folgen etwa den Empfehlungen der ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE (1986).

Statuskategorie "Bn":

Es gelten jene Species als nachgewiesene Brutvögel, bei denen Individuen mit Angriffs- oder Ablenkverhalten (Verleiten), futtertragende Vögel oder Junge im oder außerhalb des Nestes beobachtet wurden. Außerdem fallen selbstverständlich brütende Altvögel, Nester usw. ebenfalls in diese Kategorie. Bei einer Art konnte ein Brutnachweis erbracht werden.

Statuskategorie "Bw":

Wahrscheinliche Brutvögel sind 23 Species. Hierher gehören Vogelarten, von denen mehrere Männchen zur Brutzeit singen, deren Männchen bei mehreren Kontrollen Revierverhalten zeigen (z.Bp. Gesang), die Balzverhalten erkennen lassen, die einen wahrscheinlichen Nistplatz aufsuchen oder an einer Nistmöglichkeit bauen, von denen eine ehemalige Nistgelegenheit gefunden wird, die Angst- oder Warnverhalten an den Tag legen usw.

Statuskategorie "Bm":

Wenn wenige oder ein einziges Männchen einer Species bei den Kontrollen nur sehr selten singend bzw. balzend angetroffen oder überhaupt nur in einem für die Brut geeigneten Habitat festgestellt wurde, so wird diese als möglicher Brutvogel eingestuft. In diese Kategorie fallen 3 Vogelarten.

Statuskategorie "BU":

Als Brutvogel der Umgebung des Subalpin- und Alpinbereiches können Species angesehen werden. Dies sind Arten, die wahrscheinlich oder nachweislich in mehr oder weniger benachbarten Habitaten brüten, aber Ressourcen des Untersuchungsgebietes definitiv oder sehr wahrscheinlich nutzen.

3.2.1. Artenliste

Als wichtige Vergleichsmöglichkeit für künftige Forschungsarbeiten und als Dokumentation des Status Quo ist die folgende kommentierte Artenliste anzusehen (Erklärung zu den Statuskategorien siehe oben). Die Angabe "maximale bzw. minimale Beobachtungshöhe" bezeichnet die Seehöhe jener Punkte, an denen eine Art mindestens einmal in für diese Untersuchung höchsten bzw. tiefsten Regionen registriert wurde.

Insbesondere die Höhenangaben der einzelnen Species können mit vorhauseigenen Gebirgslagen (Werdenfelser Land) relativ gut in Einklang gebracht werden (siehe dazu BEZZEL und LECHNER, 1978).

Hinweis: ARCH.OÖ.LM Archiv des Oberösterreichischen Landesmuseums

MÖNCHSGEIER *Aegypius monachus*:

Dieser wurde im Sengsengebirge von HINTERBERGER in der Zeit vor 1854 gesehen (HINTERBERGER, vor 1854; ARCH.OÖ.LM).

STEINADLER *Aquila chrysaetos*: BU

Im Winter mehrmals beim Überfliegen der Subalpin/Alpinzone beobachtet (auch mündl. Mitt. ANONYMUS). Im Sommerhalbjahr wurden ebenfalls öfters Exemplare gesehen (mündl. Mitt. SCHLEMMER, F.). Am 22.Mai konnte STADLER, S. einen Steinadler vom Hochsengs nach W hin abstreichend beobachten. Aus den tiefer liegenden Wäldern sind ebenfalls Daten aus dem Frühjahr bekannt: Hier sucht *Aquila chrysaetos* häufig auf Lawinenbahnen nach Nahrung (mündl. Mitt. STADLER, S.). Diese Aussagen werden von älteren Beobachtungen unterstützt: BRITTINGER entdeckte in der Zeit vor 1866 "Horste" des Steinadlers im Sengsengebirge, macht aber keine Angaben über deren Anzahl (BRITTINGER, vor 1866; ARCH.OÖ.LM.) (siehe Abb. 3). STEINPARZ gibt dezitiert 2 Brutpaare, die er im Sommer 1955 registriert hat, für das Gebiet an (STEINPARZ, 1955; ARCH.OÖ.LM). Vergleiche dazu HALLER (1988).



Abb. 3: Ein Steinadler *Aquila chrysaetos* mit Nestling auf seinem Horst.

Fig. 3: *Aquila chrysaetos* with a cub on its aerie.

TURMFALKE *Falco tinnunculus*: BU

Im Biotoptyp offener Kampfwald wurden zweimal Turmfalken beobachtet: Am 30.6. oberhalb der Fotzenalm auf einem weit ausladenden, Richtung Hochsengs ansteigenden Höhenrücken ein rüttelndes, dh. jagendes, Exemplar sehr hoch in der Luft stehend (ca. 1600m Seehöhe) und am 1.7. im selben Landschaftsbereich ein Individuum jagend, zwischen den Bäumen schnell fliegend und aufbaumend (ca. 1600m Seehöhe).

WANDERFALKE *Falco peregrinus*: BU

Am 29.10. beim Flug ins Jagdgebiet entdeckt. Beobachtungsraum war das westliche Sengsengebirge. Nähere Information beim Verfasser.

BIRKHUHN *Lyrurus tetrix*: Bw

Ein balzendes Männchen wurde am 29.10. im Kampfwaldbereich unterhalb des Sattels zwischen Schillereck und Spering in einer Höhe von ca. 1470m gesehen. Der Vogel strich dann nach NW auf einen Almboden in kräftigem Schlagflug ab. Am 7.7. wurde im Biotoptyp Kampfwald am Westgrad des Schillerecks in 1610m Höhe auch Birkhuhnlosung aufgefunden. In derselben Vegetationszone ruhten am 1.7. zwei Birkhähne in ca. 250m Entfernung vom Uwe-Anderle-Biwak in den Latschen (ca. 1500m Seehöhe). Ungefähr im selben Gebiet wurde am 2.7. Birkwildlosung entdeckt. Ebenfalls am 1.7. flog ein Birkhuhn

Vom nach NW verlaufenden Tal - in Richtung Sengsengebirge und zum kleinen Holzstättl auf dem ...

ALPENSCHNEEHUHN *Lagopus mutus*: Bw

Im Gebiet des Hohen Nock ist es relativ häufig. Es wurden dort am 3.7. zwei balzende Hähne (1650m und 1730m), am 10.7. ein "knarrender" Hahn (1680m) und ein ruhendes Individuum (1900m) sowie ein nahrungssuchendes und sofort abstreichendes Alpenschneehuhn (1880m) gezählt. 4 davon wurden im Biotoptyp Schutt und Fels und eines im Bereich der subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen festgestellt. Ein weiteres balzendes Männchen ließ sich an der Nordwestflanke des Hochsengs im Habitat Latschengürtel in einer Höhe von 1750m aufstöbern.

STEINHUHN *Alectoris graeca*:

Konnte bei dieser Untersuchung nicht nachgewiesen werden. BRITTINGER berichtete jedoch, vor 1866 im Sengsengebirge eines (Zahl nicht näher angegeben) gesehen zu haben (BRITTINGER, vor 1866; ARCH.OÖ.LM.).

WALDKAUZ *Strix aluco*: BU

Nach Tonbandreizung am 28./29.10. kam um 17.35 und 0.10 optischer und akustischer Kontakt mit einem Exemplar zustande. Der Vogel umkreiste das am Sattel zwischen Schillereck und Spering aufgestellte Tonbandgerät sowie den Beobachter und strich dann in nordöstlicher Richtung aus dem Untersuchungsgebiet hinaus in den Subalpinwald ab. Das Revier könnte der akustischen Analyse nach nördlich des Almbodens unterhalb des Sattels liegen (1200 bis 1300m Seehöhe).

MEHLSCHWALBE *Delichon urbica*: Bw

Diese Species konnte nur STEINER, H. in der Zeit zwischen 9.7. und 1.8. 1990 auf einer Höhe von ca. 1500m oberhalb der Feichtaualm feststellen. Nicht allzu weit weg befinden sich größere Felswände, wo die Mehlschwalbe nisten könnte (GLUTZ, 1964).

BAUMPIEPER *Anthus trivialis*: Bm

Im Habitattyp Kampfwald ist er schwach vertreten, in der Zone Wald mit Latsche noch schwächer.

Maximale Beobachtungshöhe: 1680m, Kampfwald

WASSERPIEPER *Anthus spinoletta*: Bn

Im subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen ist diese Species die häufigste von allen, im Schutt und Fels jedoch sehr selten. Dieser Vogel kommt aufgrund der dortigen Vegetationsstruktur (alpine Matten) ausschließlich im Gebiet des Hohen Nock vor. Der Standort eines Nestes konnte durch "Verleiten" und auffälliges Warnen der Altvögel ungefähr ausgemacht werden.

Maximale Beobachtungshöhe: 1950m, subalpine/alpine Kalkmagerrasen

Minimale Beobachtungshöhe: 1860m, subalpine/alpine Kalkmagerrasen

HAUSROTSCHWANZ *Phoenicurus ochruros*: Bw

Dieser Kleinvogel ist fast überall in der Subalpin/Alpinzone regelmäßig anzutreffen. Im überwiegenden Maß ist er eher selten (subalpine/alpine Kalkmagerrasen, Wald mit Latsche, Latschengürtel), manchmal häufiger (Schutt und Fels, Kampfwald).

Maximale Beobachtungshöhe: 1960m, Gipfel des Hohen Nock; viel Fels und Schutt, viel subalpine/alpine Kalkmagerrasen und fast keine Latschen vorhanden

ROTKEHLCHEN *Erithacus rubecula*: Bw

Es ist eine von der Untergrenze des Untersuchungsgebietes bis hinauf in den Latschengürtel regelmäßig verhörte Art. Es bleiben fast nur schroffere Gebiete ausgespart. Das Rotkehlchen wurde im Kampfwald und in der Latschenzone relativ oft registriert, im stärker bewaldeten Gelände eher selten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1748m, Latschengürtel

AMSEL *Turdus merula*: Bw

Sie bleibt auf die Habitattypen Wald mit Latsche und Kampfwald beschränkt. Im stärker bewaldeten, tiefer gelegenen Gebiet zeigt sie noch durchschnittliche Häufigkeit, weiter oben nimmt sie stark ab und wird selten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1550m, Kampfwald

RINGDROSSEL *Turdus torquatus*: Bw

Diese Art brütet überall außer im offenen Kampfwald mehr oder weniger häufig. In der Zone der subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen ist sie am stärksten vertreten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1900m, subalpine/alpine Kalkmagerrasen

SINGDROSSEL *Turdus philomelos*: Bw

In stärker bewaldeten Landschaftsteilen wie auch in der Baumkampfbzone ist diese Species sehr selten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1545m, Kampfwald

MISTELDROSSEL *Turdus viscivorus*: Bw

Sie konnte vom Autor selbst nicht beobachtet werden. STEINER, H. berichtet jedoch von einer Beobachtung auf ca. 1500m Seehöhe in der Zeit zwischen 9.7. und 1.8. 1990 oberhalb der Feichtaualm. Die Art kommt hier bis in den Waldgrenzbereich vor (CORTI, 1959; mündl. Mitt. STADLER, S.).

KLAPPERGRASMÜCKE *Sylvia curruca*: Bw

Sie ist regelmäßig in fast allen Biotoptypen zu ver hören. Ihr Häufigkeitsgefüge ist heterogen: In leicht bewaldeten Gebieten mit Latschenunterwuchs, im Schutt und Fels und im subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen ist sie selten, im Krummholzgürtel und im Kampfwald relativ häufig.

Maximale Beobachtungshöhe: 1890m, subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen

FTIS *Phylloscopus Trochilus*: Bw

Diese Vogelart besiedelt die Zonen Wald mit Latsche und Kampfwald relativ dünn und ist im Biotoptyp Schutt und Fels sehr selten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1650m, Kampfwald

ZILPZALP *Phylloscopus collybita*: Bw

Dieser ist ein ständiger Begleiter in allen Vegetationszonen außer dem subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen. In den im allgemeinen tiefer gelegenen Biotoptypen wie latschendurchsetzter Wald, Kampfwald und offener Kampfwald kommt er häufig vor (im Kampfwald sehr häufig), wohingegen er mit zunehmender Höhe im Latschengürtel und im Schutt- und Felsgelände immer seltener wird.

Maximale Beobachtungshöhe: 1630m, Kampfwald

WINTERGOLDHÄHNCHEN *Regulus regulus*: Bw

Sowohl im Kampfwald als auch im Wald mit Latsche kommt diese Species selten vor.

Maximale Beobachtungshöhe: 1585m, Kampfwald

ZAUNKÖNIG *Troglodytes troglodytes*: Bw

Dieser Vogel besiedelt alle Biotoptypen exklusive des subalpinen/alpinen Kalkmagerrasens. Im Wald mit Latsche sowie in den beiden Kampfwaldtypen ist er häufig. Steigt man jedoch weiter hinauf in den geschlossenen Latschengürtel oder in Schutt- und Felsbereiche, so wird er plötzlich selten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1710m, ein singendes Exemplar in einem dichten Latschenfeld mit durchschnittlichem Anteil Fels und Schutt sowie wenig subalpinem/alpinem Kalkmagerrasen am Gipfel des Östlichen Gamskogels.

WALDBAUMLÄUFER *Certhia familiaris*: Bm

Er lebt nur im offenen Wald mit Latschenunterwuchs sowie in der Kampfwaldzone und ist überall selten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1600m, Kampfwald

TANNENMEISE *Parus ater*: Bw

Sie wurde nur in den Biotoptypen Wald mit Latsche, Kampfwald sowie Schutt und Fels registriert. Die Kontaktwahrscheinlichkeit nimmt vom stärker bewaldeten Gebiet über die Baumgrenze zum Schutt- und Felsbereich hin ab. Im Wald mit Legföhrenunterwuchs ist die Tannenmeise häufig, im Krummholzgürtel liegt sie ungefähr im Durchschnitt und auf Schutthalden oder im Fels ist sie selten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1630m, Kampfwald

WEIDENMEISE *Parus montanus*: Bw

Diese kann regelmäßig in eher üppigen Vegetationszonen wie Wald mit Krummholzunterwuchs, offener und mehr geschlossener Kampfwald sowie im Lat-

schengürtel beobachtet werden. Sie ist überwiegend selten, nur im stärker bestockten Gelände erreicht sie etwa mittlere Häufigkeit.

Maximale Beobachtungshöhe: 1620m, offener Kampfwald

HAUBENMEISE *Parus cristatus*: Bw

STEINER, H. dokumentiert eine Beobachtung auf etwa 1500m Seehöhe oberhalb der Feichtaualm zwischen 9.7. und 1.8.1990. Diese Species brütet wahrscheinlich in den mehr oder weniger lockeren Baumbeständen der Waldgrenze (GLUTZ, 1964).

TANNENHÄHER *Nucifraga caryocatactes*: Bm

Er kommt regelmäßig, aber in sehr geringer Dichte im lichten Wald mit Latschen und im Kampfwald (exclusive offener Kampfwald) vor.

Beobachtungshöhe: Keine genauen eigenen Angaben vorhanden. Im Zeitraum August / Anfang September wurden am Feuerkogel in der Krummholzregion nahe der Kampfwaldzone in ca. 1600m Seehöhe Tannenhäher beobachtet (MITTENDORFER, 1967). B.CARRARA entdeckte welche am 3.Juni 1988 im Latschengürtel am Krippenstein/Dachsteinmassiv auf einer Höhe von 1800m (G.MAYER, 1989).

ALPENDOHLE *Pyrrhocorax graculus*: BU

Die Art tritt regelmäßig im ganzen Untersuchungsgebiet auf. Auffällig ist eine Konzentration im Bereich des Hohen Nock. Die meist in verschiedenen großen Gruppen fliegenden Tiere sind im mittleren und westlichen Teil selten und kommen in den einzelnen Habitattypen in unterschiedlicher Häufigkeit vor.

Maximale Beobachtungshöhe: 1960m, subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen

Minimale Beobachtungshöhe: 1590m, Schutt und Fels

KOLKRABE *Corvus corax*: BU

Er ist wie die Alpendohle ein Vogel mit relativ großem Aktionsradius und ist daher praktisch überall mehr oder weniger häufig anzutreffen.

Maximale Beobachtungshöhe: 1930m, subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen

BUCHFINK *Fringilla coelebs*: Bw

Bis in die Latschenzone bzw. in den Schutt/Fels - Bereich steigt diese Species zur angegebenen Jahreszeit hinauf, nicht jedoch in die subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen. In den Biotoptypen Wald mit Latsche und Kampfwald stellt er eine der häufigsten Vogelarten dar, in den übrigen Vegetationszonen ist er mehr oder weniger häufig. Die Art nimmt nach oben hin kontinuierlich ab.

Maximale Beobachtungshöhe: 1780m, Schutt und Fels

GIMPEL *Pyrrhula pyrrhula*: Bw

Bezogen auf die Habitattypen ist er ein eher seltener Brutvogel, da er nur bis in die Baumkampfzone aufsteigt. In stärker bewaldeten Teilen des Untersuchungsgebietes kommt er kaum, im Kampfwald jedoch relativ häufig vor.

Maximale Beobachtungshöhe: 1680m, Kampfwald

BIRKENZEISIG *Acanthis flammea*: Bw

Diese Species ist im bearbeiteten Gebiet weit verbreitet. Sie wurde in den verschiedenen Vegetationstypen mit recht unterschiedlicher Häufigkeit festgestellt, in den subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen ist der Birkenzeisig sehr oft anzutreffen.

Maximale Beobachtungshöhe: 1890m

FICHTENKREUZSCHNABEL *Loxia curvirostra*: Bw

Auch er ist in praktisch allen Biototypen zu beobachten. In der bewaldeten Zone mit Latschenunterwuchs ist dieser Vogel die häufigste Art, im Kampfwald sehr häufig, im Latschengürtel ebenfalls, im Bereich der subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen häufig und auf Schuttflächen sowie in Schrofen ebenfalls. Nachdem mehrmals auf Warten singende Exemplare registriert wurden, ist Brut im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich.

Maximale Beobachtungshöhe: 1890m, subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen

HECKENBRAUNELLE *Prunella modularis*: Bw

Dieser Vogel ist in allen Vegetationszonen ohne Ausnahmen regelmäßig und sehr oft zu vernehmen. In beiden Typen des Kampfwaldes sowie im Latschengürtel ist sie überhaupt die häufigste Species.

Maximale Beobachtungshöhe: 1940m, subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen

ALPENBRAUNELLE *Laiscopus collaris*: Bw

Sie bewohnt alle Habitattypen außer stärker bewaldete Teile des bearbeiteten Gebietes und den offenen Kampfwald. In ihrem charakteristischen Lebensraum Schutt und Fels ist sie am häufigsten, in der Baumkampfzone oft und ansonsten selten zu beobachten.

Maximale Beobachtungshöhe: 1963m (Nockgipfel), subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen

Minimale Beobachtungshöhe: 1440m

3.3. Weitere faunistische Beobachtungen

Die wissenschaftlichen Namen der Wirbeltiere folgen BLOHNER (1981) und jener der Insekten CHINERY (1979).

WIRBELTIERE:

Gemse *Rupicapra rupicapra*:

Erstaunlicherweise wurde oberhalb der Waldgrenze außer an der Nordflanke des Hohen Nock eine im Vergleich zu den Verhältnissen im Ostteil des Toten Gebirges (HOCHRATHNER in prep.) geringe Dichte festgestellt. Während meiner Begehungen konnten im Gebiet des Hohen Nock nur einige kleine Gruppen (3-7 Tiere) sowie Einzelindividuen beobachtet werden. Außerhalb dieses Bereiches wurden nur ganz wenige Einzeltiere registriert. Im Gegensatz dazu hielten sich einzelne Gamsen und kleine Rudel öfters an und unterhalb der Waldgrenze (z.B. auf ca. 1400-1600m Seehöhe an den SW-Hängen des Gamskogels) auf. Besonders auffallend waren die gebietsweise sehr starken Verbißschäden.

INSEKTEN:

O. LEPIDOPTERA (SCHMETTERLINGE)

Schwalbenschwanz *Papilio machaon*:

In den Gipfellagen des Hohen Nock (ca. 1900m) und am Schillereck (ca. 1740m) beobachtete der Autor je 1 Exemplar beim Sonnen auf Grasheidestrukturen.

4. DISKUSSION

Die im Abschnitt 3.2.1. aufgeführte Artenliste ist bis auf wenige Ausnahmen typisch für Gebirgszüge ähnlicher Vegetation, geographischer Lage, klimatischer Situation und Höhe (vgl. AUSOBSKY und MAZZUCCO, 1964; BEZZEL, 1971; BODENSTEIN, 1985; CORTI, 1959; LUDER, 1981; MAYER, 1988; MITTENDORFER, 1967; MURR, 1975; SCHWAIGER, 1988; WINDING, 1984; WINDING et al., 1992).

Auch ein Vergleich der Avifauna der gesamten Nordalpen mit entsprechenden Regionen (WINDING, 1984) im Bundesland Salzburg ist im Gange.

4.1. Ornitho-ökologische Betrachtung der Biotoptypen

Die ornitho-ökologische Situation im gesamten Untersuchungsgebiet soll nun unter anderem mit Hilfe von Avizönose, relativer Dichte, Dominanz und Gildenstruktur dargestellt werden.

4.1.1. Biotoptyp "Wald mit Latsche"

Hierbei handelt es sich um die höchsten Bereiche mehr oder weniger geschlossener Bergwälder des Sengsengebirges (siehe Abb. 4). Wie Tabelle 6 erkennen läßt, sind Fichtenkreuzschnabel, Buchfink, Heckenbraunelle, Zaunkönig, Zilpzalp, Tannenmeise und Amsel dominant (Dominanzwert über 5%). Subdominant (Dominanzwert zwischen 2 und 5%) sind Birkenzeisig, Fitis, Weidenmeise, Ringdrossel und Rotkehlchen. Der Rest besteht aus Influenten (Dominanzwert 1-2%) (vgl. OELKE, 1980).

Der Buchfink (siehe Abb. 5) ist praktisch überall, wo Baumbestände, die er zum Nisten braucht, in irgendeiner Form und Größe zu finden sind, mehr oder weniger häufig vorhanden. Hingegen bewohnt der in den Nordalpen regelmäßig auftretende Fichtenkreuzschnabel zur Brutzeit mit Vorliebe fichtendominierte Bestände, wo er als Samenfresser reichlich Nahrung findet. Die Heckenbraunelle ist im Waldgrenzbereich mit seinem hohen Latschenanteil oft anzutreffen. Die vielen Legföhren, das oft verfilzte Strauchwerk und relativ dichter Jungwuchs bilden die bevorzugten Habitatparameter für den Zaunkönig, der es deckungsreich liebt und daher hier oft beobachtbar ist. Zilpzalp und Amsel sind ebenfalls relativ unspezialisierte Species, wobei ersterer überall, auch in dichteren Wäldern, solange noch genügend Laubsträucher und Büsche wachsen, vorkommt und letztere nur auf baum- und buschbestandenes Gelände angewiesen ist. Das reichlich im Untersuchungsgebiet vorhandene Totholz zur Anlage von Höhlen und der hohe Koniferenanteil fördert die Tannenmeise, die dementsprechend dominant ist. Sowohl in baumbestandenen Gebieten als auch im Latschengürtel brütet die Ringdrossel,

Tabelle 6 zeigt die im Biotyp "Wald mit Latsche" innerhalb der Taxierungsflächen festgestellten Species inklusive der jeweiligen relativen Dichten und Dominanzen. Außerdem sind auch die außerhalb der Punkttaxierungen ermittelten Arten aufgeführt. Table 6 shows the species noticed in the biotope type "wood with dwarf-pine" as well as their abundance and dominance. In addition the species observed besides the point counts are listed.

BIOTOPTYP WALD MIT LATSCHEN ca. 1400-1600m SEEHÖHE		
SPECIES	RELATIVE DICHTEN	DOMINANZ IN %
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	1,3	10,5
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	1,8	14,7
Birkenzeisig <i>Acanthis flammea</i>	0,4	3,2
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	1,0	8,4
Amsel <i>Turdus merula</i>	0,6	5,3
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	0,3	2,1
Weidenmeise <i>Parus montanus</i>	0,5	4,2
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	0,3	2,1
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	1,8	14,7
Tannenmeise <i>Parus ater</i>	0,9	7,4
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	0,1	1,1
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	0,3	2,1
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	2,4	20,0
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	0,1	1,1
Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i>	0,1	1,1
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	0,1	1,1
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	0,1	1,1
Artenzahl: 17	12,1	100

Tabelle 6 Fortsetzung - Table 6 continuation

Außerhalb der Taxierungspunkte festgestellte Species

Wanderfalke *Falco peregrinus* *Tannenhäher *Nucifraga caryocatactes*Kolkrabe *Corvus corax* *Gimpel *Pyrrhula pyrrhula*Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*

GESAMTARTENZAHL: 22



Abb. 4: Für den Biotoptyp Wald mit Latsche typischer Waldgrenzbereich.

Fig. 4: A wood line area typically for the biotope type wood with dwarf-pine.

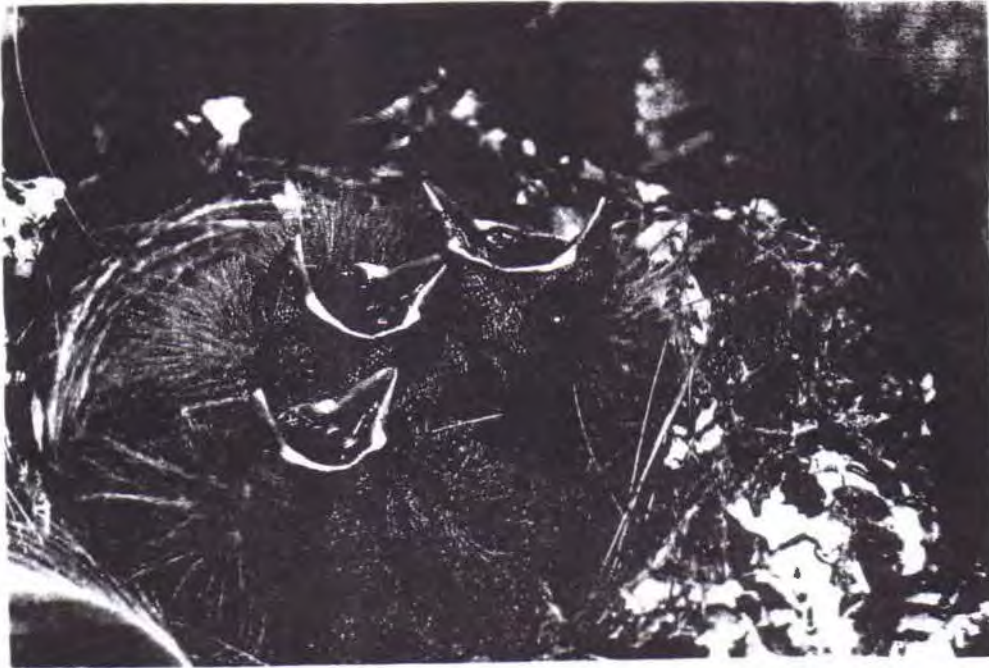


Abb. 5: Junge Buchfinken *Fringilla coelebs* bettelnd im Nest.

Fig. 5: Young *Fringilla coelebs* begging in its nest.

Foto A. AICHORN.

welche außerdem die an der Waldgrenze häufigen Freiflächen zur Nahrungssuche benötigt. Waldränder und Lichtungen mit buschartigen Strukturen begünstigen auch den Fitis. Für den Birkenzeisig, der meist in nadeldominierten Beständen vorkommt, bieten auch die Legföhren Brutmöglichkeiten und die subalpinen Wälder stellen einen Lebensraum für den anspruchslosen Waldvogel Rotkehlchen (nistet aber auch im Krummholz!) (BEZZEL und LECHNER, 1978) dar. Das stets häufig vorkommende morsche Holz ermöglicht auch der Weidenmeise, ihre selbstgegrabene Höhle an vielen Stellen anzulegen (siehe auch STADLER, 1992).

Der Tannenhäher ist als vor allem nadelwaldbewohnender Samenfresser zwar allgemein im beschriebenen Biotop verbreitet, jedoch mit sehr unterschiedlicher Dichte (GLUTZ, 1964). Der Wanderfalke, der in Felswänden horstet und ein spezialisierter Flugjäger ist, kommt naturgemäß nur in wenigen Exemplaren in einem bestimmten Gebiet vor und der Kolkrabe, ein typischer Allesfresser mit Vorliebe für Aas, hat ein relativ großes Jagdrevier; die Größe des benötigten Lebensraumes beeinflusst die Erfassung dieser Species mittels Taxierungspunkte.

Als typische Arten des Subalpinwaldes fehlen die Spechte, die in diesen suboptimalen Höhenlagen, die praktisch an die Waldgrenze stoßen, sehr große Reviere haben und daher nur selten anzutreffen sind (GLUTZ und BAUER, 1980).

Bemerkenswert ist, daß WINDING et al. (1992) für Wälder der Subalpinstufe der Hohen Tauern, die sich von der Vegetationsstruktur her stärker vom Typ Wald mit Latsche unterscheiden als vergleichbare Zonen in den Bayerischen Alpen (BEZZEL, 1971) oder im Land Salzburg (AUSOBSKY und MAZZUCCO, 1964), ein ähnlicheres Bild als in den eben genannten Regionen von dieser Avizönose zeichnen: Es dominieren hier Buchfink (Dominanzwerte zwischen 10 und 30%), Tannenmeise, Heckenbraunelle, Rotkehlchen und Zaunkönig. Der Buchfink wird als häufigste Species hervorgehoben, was ebenfalls gut zu den Daten aus dem Sengsengebirge paßt. Amsel und Zilpzalp sind im Untersuchungsgebiet vergleichsweise stark vertreten, wohingegen das Rotkehlchen relativ selten ist. Da der Fichtenanteil in einigen Taxierungspunkten mehr oder weniger groß ist, könnte dies den erhöhten Dominanzwert des Fichtenkreuzschnabels verursachen (GLUTZ, 1964; BODENSTEIN, 1985). Eine andere Möglichkeit wäre der Einfluß von Schwärmen auf die Berechnungen, die durch ihre große Individuenzahl wesentlich stärkeres Gewicht haben als andere Arten, die nicht in Gruppen auftreten.

Auch die Anzahl der Brutvögel im Wald mit Latsche (20 Arten) stimmt gut mit den von WINDING et al. (1992) ermittelten Werten überein. Sie errechneten zwischen 15 und 23 Species für den Subalpinwald (Mittelwert 18,9; Standardabweichung 3,1).

AUSOBSKY und MAZZUCCO geben für die Subalpinstufe des Landes Salzburg Dreizehenspecht, Auerhuhn und Ringdrossel als typische Brutvögel an. Der Dreizehenspecht braucht im Waldgrenzbereich große Reviere und ist daher wahrscheinlich nicht erfaßt worden. Das Auerhuhn steigt nicht bis in die Latschenbereiche hinauf und die Ringdrossel kommt in diesem Biotoptyp hingegen in geringer Dichte vor.

BEZZEL (1971) teilte die Bayerischen Alpen ohne Berücksichtigung der Vegetationszonen in 200m-Höhenstufen ein. Demnach entspräche der Biotop Wald mit Latsche etwa dem Bereich zwischen 1400 und 1600m. Dieser Abschnitt wird als Buchfink-Ringdrossel-Heckenbraunellen-Stufe bezeichnet. "Charakteristische" Art ist die Klappergrasmücke, die in den Bayerischen Alpen nur in dieser Höhenlage vorkommt. Die Klappergrasmücke kommt auch im Wald mit Latsche als typische Species vor. Der Zaunkönig, der im Vergleich mit den Bayerischen Alpen deutlich häufiger ist, stellt eine sehr höhenstete Art (BEZZEL, 1971), die bis zur Baumgrenze oft häufig vorkommt (GLUTZ, 1964; MURR, 1976; BODENSTEIN, 1985), dar.

In der Gemeinde Lenk im Berner Oberland (Schweiz) (LUDER, 1981) wurden Ringdrossel, Zitronenzeisig, Birkenzeisig und Fichtenkreuzschnabel als konstante Arten höherer Lagen des Waldes bezeichnet, was bedeutet, daß sie charakteristisch für den Biotop sind, aber auch in anderen Lebensräumen vorkommen können. Der Zitronenzeisig kommt in den Nördlichen Kalkalpen nicht vor (GLUTZ, 1964). Die angeführten Differentialarten (= Charakterspecies) sind für eine typische Waldlandschaft, die jedoch in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht wurde (siehe dazu STADLER, 1991) charakteristisch. Die konstanten Arten des Waldes tieferer oder mittlerer Höhen im Berner Oberland (LUDER, 1981) divergieren nur bei Buntspecht, Misteldrossel, Sommergoldhähnchen, Haubenmeise und Eichelhäher mit der Avifauna des "Waldes mit Latsche". In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, daß das Sommergoldhähnchen nicht so hoch steigt wie das Wintergoldhähnchen und außerdem weniger stark an Nadelholz gebunden ist (GLUTZ, 1964; BODENSTEIN, 1985). Dies könnte ein Grund für sein Fehlen sein. Der Eichelhäher brütet bis in eine Höhe von etwa 1200m, was für die untersuchten Gebiete zu niedrig ist (GLUTZ, 1964; vergleiche LUDER, 1981).

Die qualitativen Ergebnisse stimmen ungefähr mit den Arbeiten aus den umliegenden Gebieten (Dachstein (MAYER, 1988), Salzburger Anteil des Salzkammergutes (z.B. WOTZEL, 1976), Berchtesgadener und Reichenhaller Gebirgsgruppen (MURR, 1975), Sonntagshorn an der bayerisch-österreichischen Staatsgrenze (SCHWAIGER, 1981), Gurgltal in Nordtirol (BODENSTEIN, 1985), Salzburger Anteil an den Hohen Tauern (z.B. WINDING et al., 1992) usw.) überein.

GILDENSTRUKTURANALYSE:

Wie man aus der Abbildung 6 erkennen kann, dominieren bei den Nestgilden sowohl bei der Differenzierung nach Arten als auch nach relativen Dichten eindeutig die Baumbrüter, was wohl für einen stärker bewaldeten Habitat typisch ist. Der hohe Erdbrüteranteil ist wahrscheinlich durch die Offenheit des Habitats bedingt; dichtere Waldbereiche sind im Gebiet der Waldgrenze überhaupt selten. Die Strauchbrüter hinken zwar den Höhlenbrütern gegenüber bezogen auf die Artenzahl nach, sind jedoch nach den Individuenzahlen stärker vertreten. Die Nischenbrüter sind hier kaum vertreten, da ein Lebensraum ohne weitgehend offene Flächen mit Böschungen, Felsbereichen oder Erdmulden etc., wo Nischen im weitesten Sinn vorhanden wären, für sie kein optimaler Habitat ist.

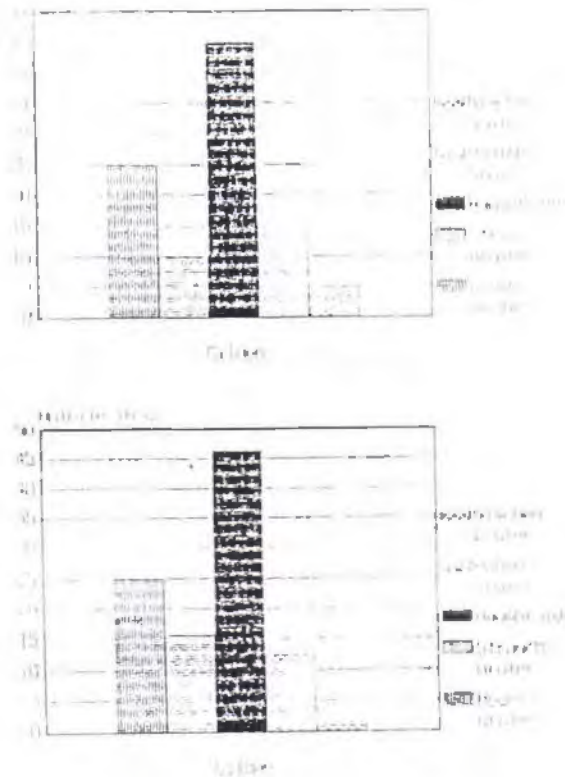


Abb. 6: Das obere Diagramm zeigt die nach Arten berechnete prozentuale Verteilung der verschiedenen Nestgildenklassen, das untere die nach Abundanzen ermittelten Anteile derselben. Genaue Angaben zu den Berechnungsmethoden siehe Kap.2.1.

Fig. 6: The upper graph shows the percentual distribution of the various nest guilds calculated from species, the lower one the part computed from abundance. Exact descriptions of the calculating methods in chapter 2.1.

Betrachtet man die Nahrungsgilden dieses Biotoptyps (siehe Abb. 7), so fällt sofort auf, daß nach beiden Berechnungsmethoden die carnivoren Bodenabsucher und Baumvögel klar hervortreten und außerdem fast dieselben Werte erreichen. Herbivore Bodenabsucher scheinen hier zu fehlen. Die Ansitzjäger auf Insekten sind nur sehr spärlich anzutreffen.

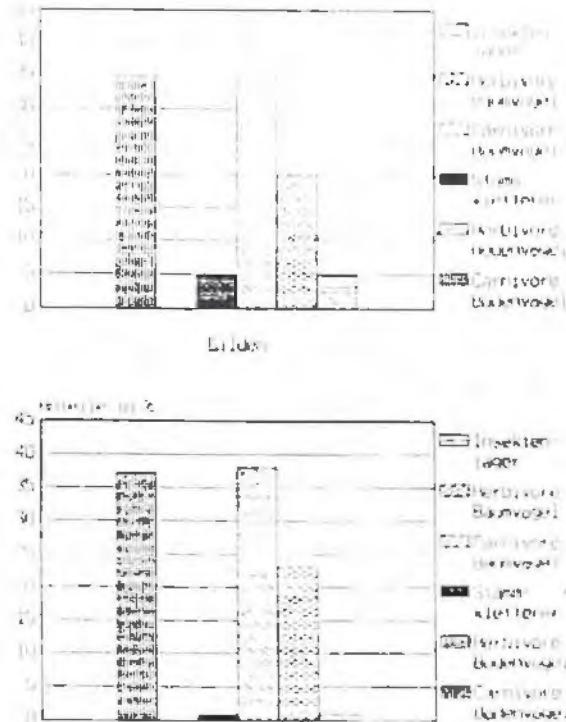


Abb. 7: Das obere Diagramm zeigt die nach Arten berechnete prozentuale Verteilung der verschiedenen Nahrungsgildenklassen, das untere die nach Abundanz ermittelten Anteile derselben. Genaue Angaben zu den Berechnungsmethoden siehe Kap.2.1.

Fig. 7: The upper graph shows the procentual distribution of the various foraging guilds calculated from species, the lower one the part computed from abundance. Exact descriptions of the calculating methods in chapter 2.1.

4.1.2. Biotoptyp "Kampfwald"

Wie Tabelle 7 zeigt, sind hier Heckenbraunelle, Fichtenkreuzschnabel, Buchfink, Zilpzalp, Alpenbraunelle und Zaunkönig dominant. Tannenmeise, Rotkehlchen, Ringdrossel (Abb. 8), Klappergrasmücke und Gimpel können als Subdominante, die verbleibenden Species als Influente angesehen werden.

Tabelle 7 läßt die innerhalb der Taxierungsflächen in Biotoptyp Kampfwald ermittelte Avifauna einschließlich relativer Dichten und Dominanzen erkennen. Außerdem sind auch jene Species, die außerhalb der Punkttaxierung festgestellt wurden, aufgeführt. Table 7 shows you the avifauna noticed in a highland covered with less, small trees inclusive abundance and dominance. In addition the species observed out of the point counts are listed.

BIOTOPTYP KAMPFWALD ca. 1500 bis 1700m SEEHÖHE		
SPECIES	RELATIVE DICHTE	DOMINANZ IN %
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	0.5	5.4
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	2.2	23.7
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	1.8	19.9
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	0.1	1.2
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	1.2	13.3
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	0.6	6.6
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	0.1	1.2
Kolkrabe <i>Corvus corax</i> *	0.2	1.7
Tannenmeise <i>Parus ater</i>	0.2	2.5
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	0.5	5.0
Wintergoldhähnchen <i>Regulus regulus</i>	0.04	0.4
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	0.04	0.4
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	0.3	3.3
Amsel <i>Turdus merula</i>	0.1	0.8
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	0.4	4.1
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0.2	2.5
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	0.2	1.7
Alpenbraunelle <i>Laiscopus collaris</i>	0.5	5.8
Alpendohle <i>Pyrrhocorax graculus</i> *	0.04	0.4
Artenzahl: 19	9.22	100

Fortsetzung Tabelle 7 - continuation Table 7
Außerhalb der Taxierungspunkte festgestellte Species
Waldkauz <i>Strix aluco</i> *
Birkhuhn <i>Lyrurus tetrix</i>
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i> *
Weidenmeise <i>Parus montanus</i>
Tannenhäher <i>Nucifraga caryocatactes</i>
Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i>
Birkenzeisig <i>Acanthis flammea</i>
GESAMTARTENZAHL: 26



Abb. 8: Eine Ringdrossel sitzt auf einem Baumstrunk inmitten eines Latschenfeldes.

Fig. 8: *Turdus torquatus* is sitting on a stump in a dwarf-pine field.

Foto A. ALCHORN

Unter anderem konnten Birkenzeisig und Weidenmeise nur außerhalb der Taxierungsradien festgestellt werden. Mögliche Gründe dafür wären wohl, daß der Birkenzeisig in diesem Habitat (siehe Abb. 9) einerseits an seiner unteren Höhenverbreitungsgrenze brütet und andererseits in den Nordalpen oft nur

sporadisch auftritt (GLUTZ, 1964). Für die Weidenmeise ist der Kampfwald wahrscheinlich nicht mehr optimal, da sie ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Nadelwäldern der montanen und subalpinen Stufe hat (GLUTZ, 1964). Der



Abb. 9: Dort, wo sich die lichten Baumbestände in den Latschenfeldern verlieren, befindet sich die Kampfwaldzone. Hier ein Blick vom Nordwest-Bücken des Hochsengs auf das Schillereck.

Fig. 9: In these areas, where thin wood loses itself in dwarf-pine fields, there is the wood line zone. Here a view from the northwest ridge of mountain Hochsengs to mountain Schillereck.

Waldbaumläufer kommt unter Berücksichtigung der Vegetationsstruktur in diesem Biotop wohl nur mehr in geringer Dichte vor und vom Tannenhäher kann man annehmen, daß er an der Baumgrenze nur sehr sporadisch brütet (GLUTZ, 1964). Die Species Birkhuhn und Turmfalke kommen in der Baumkampfwaldzone im Vergleich mit anderen Biotoptypen charakteristischerweise selten vor.

Die Alpenbraunelle kann als typische Art felsiger, schuttreicher Habitate, die Klappergrasmücke als Charaktervogel der Legföhrenbestände angesehen werden.

Obwohl WINDING et al. (1992) in ihrer Arbeit die Verhältnisse an der Waldgrenze beschreiben und der Biotoptyp Kampfwald aber die Baumgrenze definiert, wird hier ein Vergleich versucht: Für den Waldgrenzbereich geben WINDING et al. (1992) an, daß auch Ringdrossel und Birkenzeisig als häufige Arten zu den für den Subalpinwald angegebenen (Tannenmeise, Heckenbraunelle, Rotkehlchen und Zaunkönig) hinzukommen. Dies kann für das Sengsengebirge nicht bestätigt werden. Heckenbraunelle, Zaunkönig und Fichtenkreuzschnabel sind auch im Kampfwald dominant. Dies stimmt auch mit dem subalpinen Wald

relativ gut überein. Das häufige Auftreten des Fichtenkreuzschnabels wird von WINDING et al. (1992) ebenfalls festgestellt (siehe auch Kap. 4.1.1.). Der Buchfink befindet sich mit seinem Dominanzwert ebenfalls in jenem in dieser Arbeit angegebenen Bereich (zwischen 10 und 30%). Der Zilpzalp tritt wie im Wald stärker hervor. Da die Taxierungspunkte öfters in der Nähe von größeren Felswänden liegen, dürften dadurch Alpenbraunellen häufiger vorkommen. Die Heckenbraunelle, die häufigste Species im untersuchten Bereich, wird durch die meist großen Latschenfelder sehr gefördert (WINDING et al., 1992; LUDER, 1981).

Die strukturellen Unterschiede zwischen den Habitaten treten auch in der von WINDING et al. (1992) angegebenen durchschnittlichen Artenzahl zutage. Die 26 im Biotoptyp Kampfwald erfaßten Species liegen mehr oder weniger deutlich über jener für die Stufe des subalpinen Waldes ermittelten maximalen Artenzahl.

Neben den im Kap. 4.1.1. besprochenen Arten geben AUSOBSKY und MAZZUCCO (1964) den Birkenzeisig als erstmals in dieser Zone vorkommend an. Der Birkenzeisig, der sowohl im Wald, als auch im Waldgrenzbereich (dort nach WINDING et al. (1992) dominant), vorkommt, wurde im Sengsengebirge jedoch nur außerhalb der Taxierungspunkte festgestellt. Interessant ist jedoch die Feststellung, daß in den Salzburger Kalkvorbergen, die von vielen Kalkfelshändern durchzogen sind, die Alpenbraunelle dadurch lokal in großen Siedlungsdichten vorkommt. Das unterstützt die obige Erklärung für die Dominanz dieser Species im besprochenen Biotoptyp.

Vergleicht man die Datensätze mit den Bayerischen Alpen und ihrem Vorland (BEZZEL, 1971), so ergibt sich folgendes Bild: Der Kampfwald liegt mit seiner Höhererstreckung von rund 200HHm ziemlich genau zwischen der Buchfink-Ringdrossel-Heckenbraunellen-Stufe und der Heckenbraunellen-Ringdrossel-Wasserpieper-Zone mit Wasserpieper, Birkenzeisig, Schneefink und Alpenbraunelle als "typische" Species. Die Heckenbraunelle, die in beiden Höhenzonen und im Kampfwald des Sengsengebirges sehr bzw. äußerst (BEZZEL, 1971) häufig ist, paßt hier gut hinein. Der Buchfink steigt anscheinend noch vom unteren Bereich auf, daher der große Dominanzwert in Tabelle 7. Die im Sengsengebirge subdominante Klappergrasmücke ist nach BEZZEL nur in der unteren Höhenstufe "charakteristisch" bzw. erreicht dort ihr Maximum. Der Birkenzeisig ist aber, wie aus den Tabellen 6, 7, 9, 10 und 11 ersichtlich, keinesfalls eine Species, die ihr Häufigkeitsmaximum im Kampfwald erreicht bzw. "charakteristisch" ist. Die Alpenbraunelle kommt hingegen häufig vor, was wohl ungefähr mit den Ergebnissen BEZZEL's übereinstimmt.

Nach den Ergebnissen von LUDER (1981) passen die in Kap. 4.1.1. diskutierten Species relativ gut zu der im Sengsengebirge aufgenommenen Artenliste.

GILDENSTRUKTURANALYSE:

Bei der Analyse⁵ der Nestgilden nach der Abbildung 10 sticht der hohe Baumbrüteranteil, sowohl nach Arten als auch nach relativen Dichten berechnet, ins Auge. Dies macht der Bestand an Kampfbäumen aus, die noch Brutmöglichkeiten bieten. Das große Strauch- und Krummholzangebot begünstigt einige strauchbrütende Species, die daher hohe Dichten erreichen. In einem offenen Biotop mit nur wenigen Bäumen und etwas freier, von einer Krautschicht

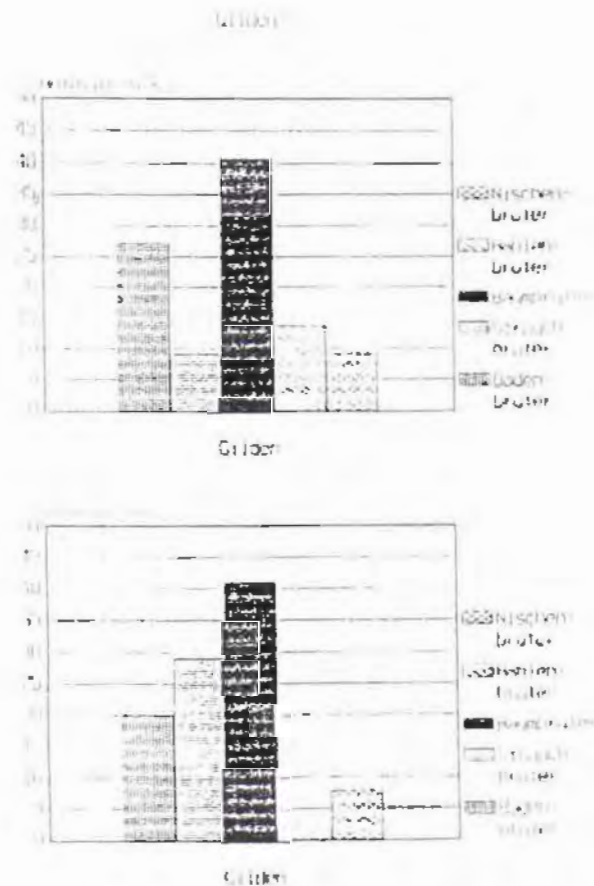


Abb. 10: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nestgilden für den Biotoptyp Kampfwald. Näheres siehe Abb. 6.

Fig. 10: The upper graph shows the nest guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type wood line area with little, small trees. For more information see Fig. 6.

bedeckter Fläche sind wohl naturgemäß die Erdbrüter stark vertreten. Sie stechen besonders nach der Artenzahl, weniger nach ihren relativen Abundanz hervor. Die Höhlenbrüter sind bezüglich Species durchschnittlich, nach der Dichte aber kaum anzutreffen. Dies hängt möglicherweise mit der eingeschränkten Verfügbarkeit von mehr oder weniger kräftigen, älteren

Bäumen für Nistgelegenheiten zusammen. Der Nischenbrüteranteil nimmt nach Arten und Individuen gegenüber dem Wald mit Latsche bereits etwas zu, was mit dem stellenweisen Einfluß von Felswänden und dem häufigeren Auftreten von felsigen oder schuttdurchsetzten Flächen erklärt werden kann.

Nach den Nahrungsgilden (siehe Abb. 11) dominieren sowohl bei den Arten als auch den relativen Dichten die carnivoren Bodenabsucher. Das paßt gut zum Biotoptyp, der, verglichen mit dem Wald mit Latsche, relativ viel Raum zwischen dichter Vegetation (Latschen, Stäucher, Kampfbäume) besitzt, wo

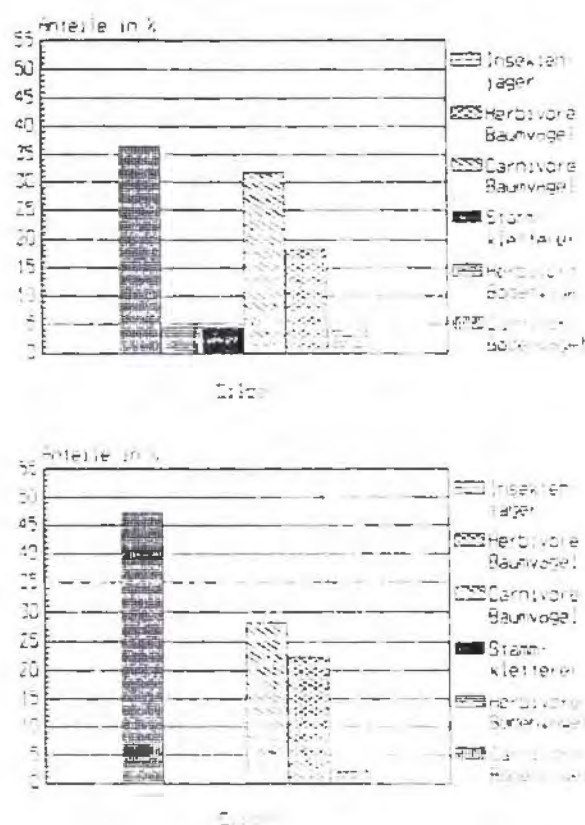


Abb. 11: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nahrungsgilden für den Biotoptyp Kampfwald. Näheres siehe Abb. 7.

Fig. 11: The upper graph shows the foraging guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type wood line area with little, small trees. For more information see Fig. 7.

diese Species auf Nahrungssuche gehen können. Die carnivoren Baumabsucher nehmen gemäß der Einteilung nach Arten und relativen Dichten gegenüber dem vorher behandelten Biotoptyp leicht ab. Dafür könnte das geringere Angebot an Bäumen der Grund sein. Die herbivoren Baumabsucher sind, ähnlich dem Wald mit Latsche, nach beiden Betrachtungsweisen relativ häufig. Die übrigen Nahrungsgildenkategorien sind wie im vorhergehenden Typ kaum vertreten.

4.1.3. Biotoptyp "offener Kampfwald"

Dieser Biotoptyp (siehe Abb. 12) ist in der Subalpin/Alpinzone des Sengsengebirges selten. Obwohl die Flächen nur klein sind, wurde ein Taxierungspunkt eingerichtet, um zumindest einen groben Überblick über die Ornithofauna dieses Gebietes geben zu können (siehe Tab. 8). Die Artenliste ist daher sicher nicht vollständig. Die Heckenbraunelle als Charaktervogel der Legföhrenbestände ist die Species mit der größten relativen Dichte. Auch der Zaunkönig, ein typischer Gestrüppbewohner, der in der Brutzeit weit über die Baumgrenze bis in die höchsten Latschenbestände aufsteigt, ist sehr häufig (BEZZEL und LECHNER, 1978; DALLMANN, 1987; GLUTZ und BAUER, 1985). Das kann auch für den Ostteil des Toten Gebirges bestätigt werden (HOCHRATHNER in prep.). Buchfink, Zilpzalp und Weidenmeise weisen dagegen geringere Dichten auf. Diese Werte stimmen gut mit den Ergebnissen von GLUTZ (1964) und GLUTZ und BAUER (1991) überein: Für Buchfink, Zilpzalp und Weidenmeise liegt der Biotoptyp offener Kampfwald im obersten Bereich ihrer Höhenverbreitung, was sich in der Häufigkeit des Vorkommens ausdrückt. Da der Zaunkönig noch weit über der Baumgrenze verbreiteter Brutvogel ist, könnte dies zum erhöhten Dichtewert geführt haben, sofern er überhaupt so detailliert interpretierbar ist. Die relativ vielen offenen Flächen mit einigen Bäumen, die als Warten dienen, stellen für den Turmfalken ein gutes Jagdgebiet dar.

Wohl wegen der geringen Flächengröße fehlen Tannenmeise, Rotkehlchen, Fichtenkreuzschnabel, Ringdrossel und Birkenzeisig, die von WINDING et al. (1992) neben anderen Species als konstant für den Wald der Subalpinstufe in den Hohen Tauern angegeben werden.



Abb. 12: Charakteristisches Erscheinungsbild des Biotoptyps offener Kampfwald an der Nordwestflanke des Gamskogels.

Fig. 12: Characteristical view from biotope type wood line area with some meadow and little dwarf-pine on northwest flank of mountain Gamskogel.

Zumindest entsprechend der Höhenlage läßt sich der Lebensraumtyp aber bei BEZZEL (1971) in den Bayerischen Alpen und ihrem Vorland einordnen. Der Biotoptyp liegt am unteren Rand der Heckenbraunellen-Ringdrossel-Wasserpieper-Stufe (1600-2000m) und könnte daher noch die Buchfinken-Ringdrossel-Heckenbraunellen-Stufe (1400-1600m) berühren. Die Heckenbraunelle ist wie im Sengsengebirge in beiden Zonen sehr häufig, wohingegen die charakteristischen Species und alle anderen sehr häufigen Arten wohl aus oben genannten Gründen fehlen.

Tabelle 8: Hier werden alle im Bereich des Taxierungspunktes im Biotoptyp offener Kampfwald erfaßten Species mit der jeweiligen relativen Dichte und Dominanz aufgelistet. Über 100 % übersteigt die Aufnahmefläche festgestellte Art angeführt.

Table 8: Here all species noticed in a biotyped with open alpine meadows, dwarf-pines and little, small trees are shown inclusive their abundance and dominance. The species observed between the point counts are listed, too.

BIOTOPTYP OFFENER KAMPFWALD ca. 1600 bis 1700m SEEHÖHE		
SPECIES	RELATIVE DICHTE	DOMINANZ IN %
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	5.0	50
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	1.0	10
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	2.0	20
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	1.0	10
Weidenmeise <i>Parus montanus</i>	1.0	10
Artenzahl: 5	10.0	100

Außerhalb der Taxierungspunkte festgestellte Species
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i> *
GESAMTARTENZAHL: 6

GILDENSTRUKTURANALYSE:

Bei den Nestgilden (siehe Abb. 13) dominieren nach den relativen Abundanzen die Strauchbrüter entsprechend einer Vegetationsstruktur, die zu einem großen Teil aus Krummholz, Zwergsträuchern und gebüschähnlichen Kümmerlingen besteht. Nach Arten berechnet treten jedoch die Bodenbrüter, die den relativen Dichten gemäß nur durchschnittlich häufig sind, deutlich hervor. Das entspricht einem offenen Lebensraum mit vielen Freiflächen (Wiese, viel Krautschicht), einer gut entwickelten Strauchschicht (Legföhren etc.) und sehr lichten Baumbeständen. Im Bereich Kampfwald waren auch die Bodenbrüter, die im Biotoptyp offener Kampfwald nach Arten mäßig häufig, nach relativen Abundanzen jedoch nur schwach vertreten sind, dominant. Das Fehlen der Nischenbrüter ist ebenso auffallend. Dies deshalb, weil unter anderem im offenen Kampfwald kaum eine Brutgelegenheit (Fels, Erdböschun-



Fig. 13: The upper graph shows the nest guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type wood line with some alpine meadows and little dwarf-pine. For more information see Fig. 6.

Nach der Abbildung 14 (Nahrungsgilden) scheinen in diesem Lebensraum nur carnivore Boden- und Baumvögel vorzukommen. Die carnivoren Bodenvögel sind häufig, aber nicht so artenreich, während es sich bei den carnivoren Baumvögel umgekehrt verhält.

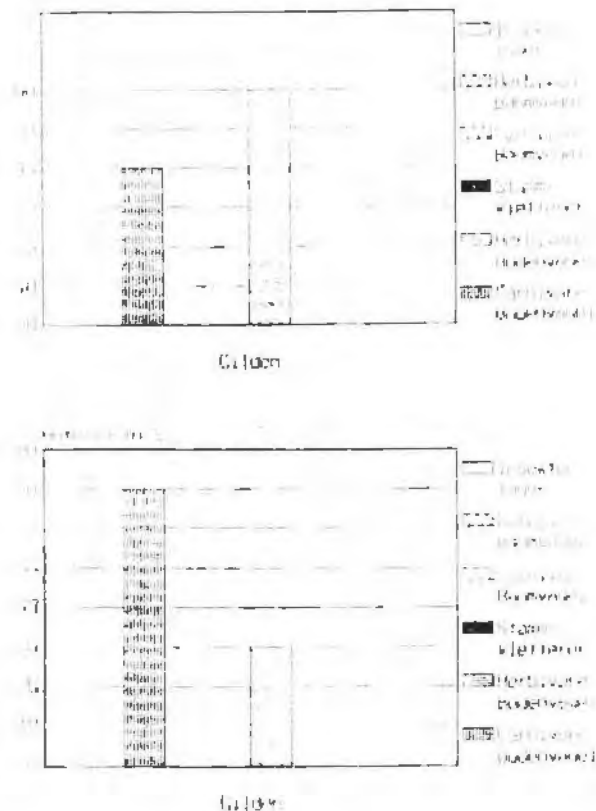


Abb. 14: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nahrungsgilden für den Biotoptyp offener Kampwald. Näheres siehe Abb. 7.

Fig. 14: The upper graph shows the foraging guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type woodland area with some meadows and little dwarf-pine. For more information see Fig. 7.

4.1.4. Biotoptyp "Latschengürtel"

Wie Tabelle 9 zeigt, ist die Heckenbraunelle (siehe Abb. 15), ein Charaktervogel des Krummholzgürtels, in diesem Habitat (siehe Abb. 16) eindeutig die häufigste Species. Schon viel seltener, jedoch auch sehr häufig ist der Fichtenkreuzschnabel (siehe dazu Kap. 4.1.1.). Zwei weitere Arten, Buchfink und Kolkrabe, dominieren in den Latschenbereichen.

Tabelle 9: Alle im Biotoptyp Latschengürtel ermittelten Species sind ausschließlich ihrer relativen Dichte und Dominanz angeführt. Jene Arten, die zwischen den einzelnen Taxierungspunkten aufgelesen wurden, sind in der Tabelle ebenfalls enthalten.

Table 9: All species noticed in the dwarf-pine zone are stated inclusive abundance and dominance. The species observed between the point counts are listed, too.

BIOTOPTYP LATSCHENGÜRTEL ca. 1600 bis 1800m SEEHÖHE		
SPECIES	RELATIVE DICHTE	DOMINANZ IN %
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	2.5	46.3
Birkenzeisig <i>Acanthis flammea</i>	0.1	2.5
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	0.4	7.5
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	0.1	1.3
Weidenmeise <i>Parus montanus</i>	0.1	1.3
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	0.3	5.0
Rotkehlchen <i>Erythacus rubecula</i>	0.2	3.8
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	0.1	2.5
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	0.3	5.0
Kolkrabe <i>Corvus corax</i> *	0.4	7.5
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	0.5	10.0
Alpenschneehuhn <i>Lagopus mutus</i>	0.1	1.3
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	0.3	5.0
Alpenbraunelle <i>Laiscopus collaris</i>	0.1	1.3
Artenzahl: 14	5.5	100

Außerhalb der Taxierungspunkte festgestellte Species
Birkhuhn <i>Lyrurus tetrix</i>
GESAMTARTENZAHL: 15

Interessant ist die relativ hohe Dichte des Buchfinken, die in der Literatur nicht besprochen wird. Entweder hat diese Art in solchen Biotopstrukturen sehr große Reviere, die ihre Grenzen oberhalb der letzten Kampfbäume haben, oder die Tiere wanderten nach Abschluß des Brutgeschäftes weiter hinauf. Es besteht außerdem die Möglichkeit, daß auch Arten wie Zilpzalp, Weidenmeise, Rotkehlchen und Fichtenkreuzschnabel nach der Brutzeit hinaufgewandert sind (zum Buchfinken siehe oben), obwohl in der deutschen und österreichischen Alpenzone für den Großteil dieser Arten die Brut in ähnlichen Biotopen bestätigt wird (CORTI, 1959). Für den Fichtenkreuzschnabel z.B. sind die



Abb. 15: Heckenbraunelle *Prunella modularis* am Nest.

Fig. 15: *Prunella modularis* sitting on its nest.

Foto A. AICHORN

Zapfensamen der großen Latschenfelder oft weit oberhalb der Waldgrenze der Grund für sein Höhersteigen (mündl. Mitt. AICHORN). Offensichtlich macht sich dieses nachbrutzeitliche Aufsteigen in größere Höhen aber bei den betroffenen Arten nicht allzu stark bemerkbar, denn die Ergebnisse vom Feuerkogel im Hölleengebirge, einem nicht weit vom Sengsengebirge entfernten Gebirgszug, stimmen recht gut mit denjenigen des hiesigen Latschengürtels überein: Dort wurden im gleichen Biotop in ungefähr demselben Höhenbereich ebenfalls Weidenmeisen, häufig Ringdrosseln, Fichtenkreuzschnabel (zahlenmäßig stark schwankend) und vereinzelt Buchfinken beim Brutgeschäft beobachtet (MITTENDORFER, 1967).

Der Kolkrabe, der mit stark wechselnder Frequenz als Charaktervogel des gesamten Alpenraums vorkommt, ist ein Felsbrüter, dessen Nahrungsreviere einige Kilometer entfernt sein können. Die Klappergrasmücke, die typisch, aber nach BAIRLEIN (1991) im Biotoptyp Latschengürtel nicht häufig ist, lebt hier genauso wie Hausrotschwanz und Zaunkönig in mittlerer Dichte. Zum Zaunkönig siehe Kap. 4.1.3. Als eine Species, die im felsigen und schuttreichen Gelände vorkommt, deutet der Hausrotschwanz an, daß diese Strukturmerkmale im Habitat Latschengürtel stärker zum Tragen kommen als z.B.



Abb. 15: Auf diesem Bild kann man ein dicht über der Baumgrenze stockendes Latschenfeld, das als Biotoptyp Latschengürtel definiert ist, erkennen. Die felsigen Bereiche gehören in die Kategorie Schutt und Fels.

Abb. 15: On this picture you can see a dwarf-pine field growing tightly above the wood line. It is defined as biotope type dwarf-pine zone. The rocky areas belong to the category rubble and rock.

im Kampfwald. Eine eher seltene Art, die in diesem Biotoptyp zu den Subdominanten zählt, ist das Rotkehlchen. Weitere zwei Species, der Birkenzeisig und die Ringdrossel, zählen zu den Subdominanten: Der Birkenzeisig ist in den Nordalpen nur sporadisch anzutreffen (GLUTZ, 1964), was gut mit seiner geringen relativen Abundanz im Sengsengebirge übereinstimmt. Im östlichen

Toten Gebirge scheint er jedoch zumindest im Herbst in ähnlichen Lebensräumen häufiger vorzukommen (HOCHRATHNER in prep.). Die Ringdrossel, eine meist häufige Art der Legföhrenbestände (CORTI, 1959; GLUTZ und BAUER, 1988; MURR, 1976), ist im Latschengürtel des Sengsengebirges vergleichsweise selten vorhanden. Der Kreis der Influenten setzt sich aus Zilpzalp, Weidenmeise, Alpenschneehuhn und Alpenbraunelle zusammen. Für den Zilpzalp, der seinen Verbreitungsschwerpunkt in der collinen und montanen Stufe besitzt (GLUTZ und BAUER, 1991), ist der Biotop bereits sehr hoch gelegen und die Weidenmeise kommt regelmäßig bis zur Baumgrenze, aber darüber hinaus wohl nicht besonders häufig vor (GLUTZ, 1964). Die Alpenbraunelle ist deshalb von untergeordneter Bedeutung, weil sie eher ein Charaktervogel mehr oder weniger hoch gelegener Fels- und Schuttlandschaften mit alpinen Matten ist (GLUTZ und BAUER, 1985). Der Latschengürtel im Sengsengebirge liegt für das Alpenschneehuhn, einen typischen Vertreter der Alpinstufe, durchaus noch im nach unten auf ca. 1300 bis 1400m begrenzten Verbreitungsgebiet (GLUTZ und BAUER, 1973). Es ist wie das Birkhuhn - eine Species naturnaher, halboffener Landschaften (besonders im Baumgrenzbereich) - nie sehr häufig (HUBER und INGOLD, 1991). Durch die meist relativ geringen Dichten der Rauhfußhühner ist die Feststellung eines Exemplars in einem Taxierungspunkt oftmals zufallsbedingt, was man bei der Betrachtung des Häufigkeitsgefüges bedenken sollte (ZBINDEN, 1985).

Was das Auftreten der Heckenbraunelle in Latschenfeldern betrifft, stellte auch WINDING et al. (1992) fest, daß sie dort zur häufigsten Species werden kann (vgl. auch LUDER, 1981).

Der Biotoptyp Latschengürtel würde nach der Einteilung von BEZZEL (1971) für die Bayerischen Alpen und ihr Vorland in die Höhenstufe 1600 bis 2000m, die sogenannte Heckenbraunellen-Ringdrossel-Wasserpieper-Zone, fallen. Die Heckenbraunelle gliedert sich als typische Species der Krummholzregion sehr gut, die Ringdrossel mit ihrer geringen Dichte nicht so gut und der fehlende Wasserpieper überhaupt nicht in das Schema ein. Die Ringdrossel ist im Sengsengebirge ein seltener Charaktervogel der Krummholzregion (CORTI, 1959) und für den Wasserpieper fehlen wesentliche Biotopqualitäten wie z.B. größere Bereiche alpiner Grasheidestrukturen (WINDING, 1984). Letztere gibt es im Latschengürtel praktisch überhaupt nicht. Der Birkenzeisig, ein typischer Vogel der Latschenfelder, wird von der Biotopstruktur begünstigt (BEZZEL, 1971).

Mit den von AUSOBSKY und MAZZUCCO (1964) im Land Salzburg gewonnenen Erkenntnissen stimmen die Ergebnisse aus Oberösterreich sehr gut überein. Für die Latschenzone werden Birkhuhn, Ringdrossel, Klappergrasmücke, Heckenbraunelle und Birkenzeisig als charakteristische Brutvögel angegeben. Alle genannten Species sind im Sengsengebirge mehr oder weniger häufig vertreten.

GILDENSTRUKTURANALYSE:

Nach den Nestgilden (siehe Abb. 17) dominieren den Individuenzahlen entsprechend eindeutig die Strauchbrüter, die aber auf Arten bezogen nur auffallend untergeordnete Bedeutung haben. Das heißt, daß wenige Species, neben anderen Faktoren durch Vegetationszusammensetzung und -struktur

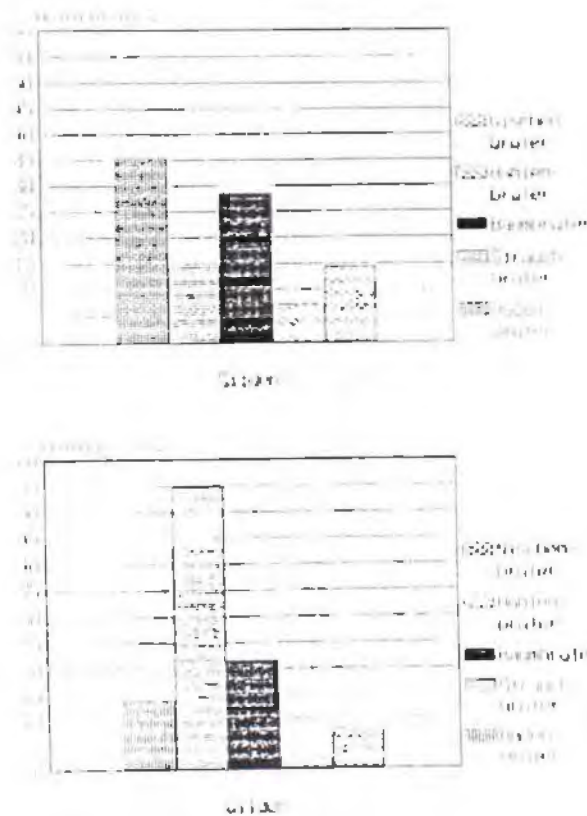


Abb. 17: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nestgilden für den Biotoptyp Latschengürtel. Näheres siehe Abb. 6.

Fig. 17: The upper graph shows the nest guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type dwarf-pine zone. For more information see Fig. 6.

begünstigt, in hoher Dichte vorkommen, was bei der Heckenbraunelle beispielsweise besonders deutlich hervortritt. Die strauchartigen Legföhrenbestände fördern diese Gilde. Bei den Erdbrütern ist es genau umgekehrt: Ein relativ großes Spektrum eher seltener Arten ist vorhanden. Die offenen, praktisch baumfreien Latschenfelder wirken sich positiv auf die Erdbrüter, die vergleichsweise mehr Nistmöglichkeiten finden, aus. Meines Erachtens

nach ist das Nahrungsangebot in den Latschenbeständen, deren innere Bereiche mikroklimatisch begünstigt sind, gut. Der Baumbrüteranteil, der nach Arten und relativen Abundanzen berechnet sehr hoch ist, könnte durch in Kap. 2.2.1. bereits diskutierte Faktoren etwas überhöht sein. Die Höhlenbrüter, die durchaus in diesem Biotoptyp ihr Brut- und/oder Nahrungshabitat besitzen können (GLUTZ, 1964), sind nach Art- und Dichteberechnung nur sehr spärlich anzutreffen. Die Nischenbrüter sind nach Arten und Abundanzen noch eher schwach vertreten. Der Biotoptyp kommt ihnen in ihren Habitatsprüchen jedoch bereits durch in den Latschengürtel eingestreute steinige oder felsige Flächen, die Nistgelegenheiten bereitstellen, entgegen.

Die Nahrungsgilden (siehe Abb. 18) zeigen, daß carnivore bodenabsuchende Vogelarten nach beiden Berechnungsmethoden dominieren. Es sind viele und vor allem häufige Species, wie die Auswertung nach der Abundanz deutlich erkennen läßt. Ein Grund dafür könnte die Fauna der üppigen Krautschicht unter und zwischen den einzelnen Latschengruppen eines Krummholzfeldes sein. Die carnivoren Baumvögel sind sowohl nach Arten als auch nach relativen Dichten häufig (siehe Kap. 2.2.2.). Während die herbivoren Bodenabsucher nach Arten im Mittelfeld liegen, sind sie der Abundanz nach nur marginal vorhanden. Sie sind ein typisches Beispiel dafür, wie sich einige Species fast überhaupt nicht auf die Individuenzahl eines Gebietes auswirken können. Erwartungsgemäß fehlen die Stammkletterer, die im Biotoptyp Latsche keine Lebensgrundlage mehr haben. Herbivore Baumvögel sind nach Arten und relativen Dichten mittelmäßig (siehe Kap. 2.2.2.), wohingegen die Ansitzjäger auf Insekten nach beiden Methoden nur spärlich vertreten sind.

4.1.5. Biotoptyp "Schutt und Fels"

Als typischer Schutt- und Felsbewohner (siehe Abb. 19) dominiert die Alpenbraunelle in der Avizönose dieses Biotyps (siehe Tab. 10). Ihr folgt die Heckenbraunelle, ein Charaktervogel der Latschenfelder. Sie ist ein deutliches Zeichen für das Vorhandensein von mehr oder weniger großen Legföhrenbeständen. Der Hausrotschwanz (siehe Abb. 20), welcher ein typischer Vertreter stark felsiger Strukturen ist, kommt in relativ hoher Abundanz vor. Die Species Fichtenkreuzschnabel und Alpendohle warten, beeinflusst von recht unterschiedlichen Faktoren, mit relativ großen Dichte- und Dominanzwerten auf. Zum Fichtenkreuzschnabel, der unter anderem in Legföhrenbeständen mit kleinen Sträuchern und sehr schlecht entwickelten, kaum als solche erkennbaren Kümmerlingen, die zwar selten, aber dennoch in diesem Biotoptyp in den Taxierungspunkten selbst oder in deren Umgebung vorhanden sind, nach Nahrung sucht (mündl. Mitt. AICHHORN), siehe Kap. 4.1.1. Alpendohlen, die nach Futter suchen, sind für diesen Biotoptyp recht charakteristisch. Sie

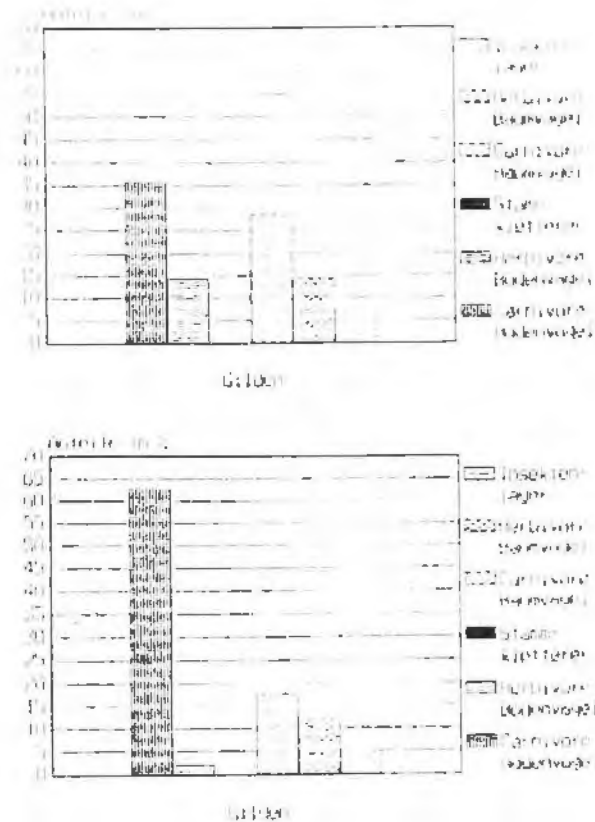


Abb. 18: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nahrungsgilden für den Biotoptyp Latschengürtel. Näheres siehe Abb. 7.

Fig. 18: The upper graph shows the foraging guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type dwarf-pine. For more information see Fig. 7.

besitzen einen oft mehrere Quadratkilometer großen Lebensraum und ihre Schlaf- und Brutstätten können weitab von den Nahrungsplätzen liegen (GLUTZ, 1964). Eine Konzentration dieser Species in vom Menschen mehr oder weniger stark besuchten Gegenden ist wahrscheinlich, da sie dort gefüttert werden oder zurückgebliebene Nahrungsreste fressen. Birkenzeisige, die wahrscheinlich in den spärlichen Latschengruppen Samen fressen, sowie auf der Nahrungssuche ihr Gebiet systematisch absuchende Kolkraben haben mittlere Abundanz und sind subdominant. Als ein Vogel, der sich auch außerhalb der Brutzeit bei Felswänden mit naheliegendem, offenem Gelände aufhält, wurde er in der ihm entsprechenden Landschaft an der Nordflanke des Hohen Nock oberhalb der Feichtau mehrmals beobachtet. Eher selten sind Ringdrossel, Buchfink und Zaunkönig. Die mehr spärlichen, kleinen Latschengruppen bieten für die Ringdrossel nur mehr wenig Nistmöglichkeiten und



Abb. 19: Im linken, oberen Teil des Fotos sieht man die typische Strukturierung des Biotoptyps Schutt und Fels.

Fig. 19: In the part on the left side above you can see the typical structure of the biotope type rubble and rock.

für den Zaunkönig ist die Strukturarmut des Habitats, die Nahrungs- und Nistplätze einschränken, ausschlaggebend (GLUTZ und BAUER, 1985 und 1988). Für den Buchfinken gilt dasselbe wie in Kap. 4.1.4. diskutiert. Die Klappergrasmücke, eine Charakterspecies der Latschenfelder, ist aufgrund fehlender Habitatparameter ebenso selten wie der Wasserpieper, für den wohl zu wenig Grasheidestrukturen vorhanden sind (WARTMANN, 1985; WINDING, 1984). Beide sind genauso Influente wie Tannenmeise, Fitis und Zilpzalp. Fitis und Zilpzalp brüten in lockeren Latschengruppen durchaus noch in diesen Höhen und die Tannenmeise wird in den tiefsten Bereichen wohl durch vereinzelte, nahe den Taxierungsflächen wachsende Kampfbäume begünstigt (CORTI, 1959; teilweise GLUTZ, 1964; GLUTZ und BAUER, 1991; TIAINEN, 1991). Im Biotoptyp Schutt und Fels ist das Alpenschneehuhn ein charakteristischer Bewohner (Näheres siehe Kap. 4.1.4.).

Nach der Höhenstufeneinteilung von BEZZEL (1971) in den bayerischen Alpen und ihrem Vorland lassen sich die Daten aus dem Sengsengebirge in die Heckenbraunellen-Ringdrossel-Wasserpieper-Zone (1600-2000m) eingliedern. Die Übereinstimmung ist hier gut, obwohl aufgrund des vegetationsarmen, felsigen Biotoptyps mit wenig Latsche und nicht allzu stark auftretenden Grasheidestrukturen Ringdrossel und Wasserpieper nicht häufig vorkommen. Der Birkenzeisig erreicht in dem für ihn suboptimalen Biotoptyp sein Maximum noch

Tabelle 10: Hier sind alle auf den Taxierungsflächen im Biotoptyp Schutt und Fels festgestellten Species mit ihren jeweiligen relativen Dichten und Dominanzen aufgelistet. Auch die zwischen den Taxierungspunkten erfaßte Art ist aufgeführt.

Table 10: Here are all species noticed in the areas of biotope type rubble and rock shows with abundance and dominance. In addition the species observed between the point counts is listed.

BIOTOPTYP SCHUTT UND FELS ca. 1600 bis 1900m SEEHÖHE		
SPECIES	RELATIVE DICHTE	DOMINANZ IN %
Alpenbraunelle <i>Laiscopus collaris</i>	1,9	29.2
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	1.6	25.0
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	0.5	8.3
Birkenzeisig <i>Acanthis flammea</i>	0.3	4.2
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	0.1	1.4
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	0.2	2.8
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	0.2	2.8
Tannenmeise <i>Parus ater</i>	0.1	1.4
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	0.2	2.8
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	0.5	6.9
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	0.1	1.4
Alpendohle <i>Pyrrhocorax graculus</i> *	0.5	6.9
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	0.1	1.4
Kolkrabe <i>Corvus corax</i> *	0.3	4.2
Wasserpieper <i>Anthus spinoletta</i>	0.1	1.4
Artenzahl: 15	6.7	100

Außerhalb der Taxierungspunkte festgestellte Species

Alpenschneehuhn *Lagopus mutus*

GESAMTARTENZAHL: 16



Abb. 20: Ein futtertragender Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* auf einem Launpfahl.

Fig. 20: *Phoenicurus ochruros* with feed in its bill is sitting on a pale.

Foto A. AICHORN

nicht. Da die Werte aus den Bayerischen Alpen unabhängig von der Vegetations- und Biotopstruktur ermittelt wurden, liegt es auf der Hand, daß die Daten aus einem so speziellen Habitat nicht genau übereinstimmen können. Die Alpenbraunelle kommt im Gegensatz zur hohen Dichte im Sengsengebirge in den Bayerischen Alpen nur mäßig häufig vor. Auch die Alpendohle kommt in den Bayerischen Alpen im Gegensatz zum Sengsengebirge, wo sie dominant ist, nur mäßig häufig vor. Für den Schneefinken ist der Biotoptyp wohl zu tief gelegen und zu wenig felsig (GLUTZ, 1964; WINDING, 1984; teilweise mündl. Mitt. A. AICHORN). Vergleiche BEZZEL (1971).

Nach AUSOBSKY und MAZZUCCO (1964) sind Alpenschneehuhn, Kolkrabe, Alpendohle, Mauerläufer, Steinschmätzer und Wasserpieper für die Kalkvoralpen des Landes Salzburg typisch. Steinschmätzer sind zumindest im Toten Gebir-

ge, das sich sowohl von der Vegetations- und Biotopstruktur als auch von der flächenmäßigen Ausdehnung günstiger Lebensräume her stark vom Sengsengebirge unterscheidet und für diese Art günstigere Lebensbedingungen bietet, relativ selten (HOCHRATHNER in prep.). Der Mauerläufer kommt im Biotoptyp Schutt und Fels wahrscheinlich vor (GLUTZ, 1964; LÖHRL, 1976), konnte aber trotz intensiver gezielter Suche nicht beobachtet werden. Alle anderen Ergebnisse lassen sich gut in Einklang bringen.

Im großen und ganzen sind die Ergebnisse aus der Schweiz (LUDER, 1981) gut übertragbar: Die Habitatparameter des vorliegenden Biotoptyps gleichen eher den Gegebenheiten des Landschaftstyps "Hochgebirge", obwohl natürlich auch steile Felsbereiche vorhanden sind, die unter die Rubrik "Felswände" fallen würden. Diese befinden sich jedoch unterhalb der Waldgrenze. Es wird daher von einer Zwischenstellung ausgegangen. In den Bereichen der teilweise mächtigen Felswände des Untersuchungsgebietes wurden Kolkkrabe, Hausrotschwanz und Alpendohle vom Autor selbst beobachtet, der Steinadler nutzt dieses Gebiet nach den in Kap. 3.2.1. zitierten Beobachtern sicher als Jagdgebiet und zum Mauerläufer siehe obenstehenden Absatz. Der Turmfalke könnte, ähnlich wie im Ostteil des Toten Gebirges (HOCHRATHNER in prep.), möglicherweise (besonders im Herbst) in den grasheidebedeckten, felsdurchsetzten Bereichen des Biotops jagen. Der Turmfalke, der in der Schweiz in Höhen zwischen 1400 und 2000m ca. 400 ha große Gebiete zur Nahrungssuche braucht (HAURI, 1960 zit. in GLUTZ, BAUER und BEZZEL, 1971), wurde zur Brutzeit in nicht allzu großer Entfernung von den schutt- und felsdurchsetzten Biotopen am Hochsengs gesehen, was vermuten läßt, daß sein Jagdgebiet auch diese Gebiete umfaßt. Der Hochgebirgscharakter nach LUDER (1971) wird durch das Vorkommen von Alpenschneehuhn, Alpenbraunelle und Hausrotschwanz bestätigt. Der Schneefink als Differentialart für den Landschaftstyp Hochgebirge (GLUTZ, 1964; HEINIGER, 1991) wurde selbst im durchschnittlich viel höheren Ostteil des Toten Gebirges nur sehr selten angetroffen, obwohl weite Gebiete den Biotopansprüchen dieser Species entsprechen (HOCHRATHNER in prep.). Daher ist es eher unwahrscheinlich, daß er im Biotoptyp Schutt und Fels in meist geringen Höhen auf vergleichsweise kleinen, für ihn geeigneten Flächen vorkommt. Im großen und ganzen sind die Ergebnisse aus der Schweiz gut übertragbar.

GILDENSTRUKTURANALYSE:

Die Nestgilden (siehe Abb. 21) lassen erkennen, daß die Nischenbrüter in diesem Biotoptyp eindeutig am häufigsten sind. Sie sind zwar im Verhältnis zu ihrem Anteil nach den relativen Dichten den Artberechnungen zufolge weniger stark, aber dennoch auffallend gut vertreten, was bedeutet, daß wenige Arten diesen Habitat gut nützen können. Die große Beteiligung der

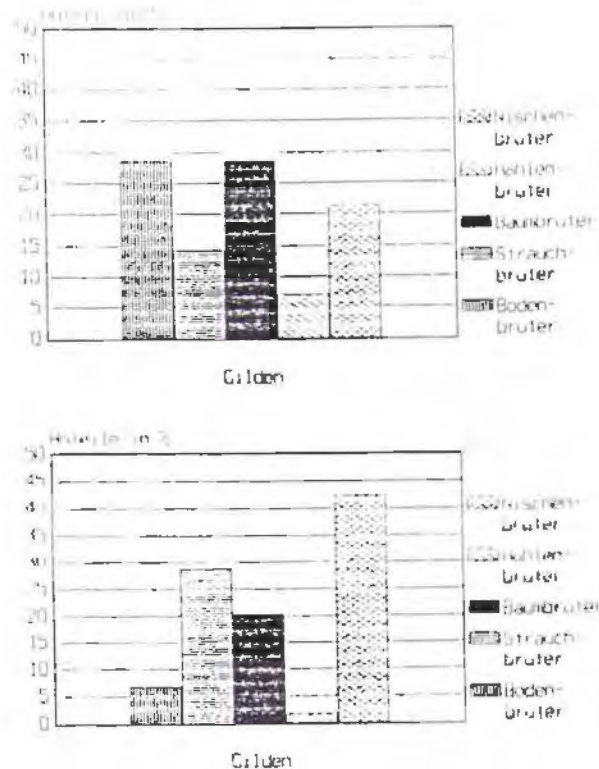


Abb. 21: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nestgilden für den Biotoptyp Schutt und Fels. Näheres siehe Abb. 6.

Fig. 21: The upper graph shows the nest guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type rubble and rock. For more information see Fig. 6.

Nischenbrüter an der Avizönose ist sicher ein Resultat der zahlreichen Nistmöglichkeiten, welche die felsige Biotopstruktur bietet. Die Boden- und Baumbrüter trifft man mit gleich großer Häufigkeit nach Arten an, während einerseits der nach den relativen Abundanz bestimmten Erdbrüteranteil nur gering und andererseits die Baumbrüter nach derselben Berechnungsmethode in Relation zu den Ergebnissen nach Species auch nur mittelstark ist. Das heißt, daß relativ viele Erdbrüterarten selten vorkommen und daß sich ein relativ reichhaltiges Baumbrüter-Artenspektrum nicht besonders stark auf das Häufigkeitsgefüge auswirkt. Für einen Habitat, der zumindest innerhalb der untersuchten Flächen praktisch keine Bäume aufweist, sind die Baumbrüter jedoch gemäß beiden Methoden viel zu häufig (siehe dazu Kap. 2.2.1. und 4.1.4.). Die Strauchbrüter sind eine kleine Artgruppe, die aber hohe Individuenzahlen erreicht. Das könnte die Förderung weniger Species durch

die vereinzelt Legföhrenggruppen ausmachen. Da Biotopqualitäten wie Kampf-bäume praktisch nicht vorhanden sind, ist der Beitrag der Höhlenbrüter zur Avizönose nach beiden Berechnungsmethoden sehr gering.

Bereits auf den ersten Blick erkennt man bei den Nahrungsgilden (siehe Abb. 22) die Dominanz der carnivoren Bodenabsucher nach relativen Dichten. Sie sind auch nach Arten sehr stark vertreten. Offensichtlich nehmen viele - und dabei gerade die häufigsten - Arten in spärlich bewachsenen, felsigen Gebieten tierische Nahrung vom Boden auf (siehe auch WARTMANN und FURRER, 1978). Relativ zum Anteil der carnivoren Bodenabsucher an der Avifauna sind die meisten anderen Gildentypen nur schwach repräsentiert. Letztere werden entsprechend der Artberechnung von den carnivoren Baumvögel dominiert,

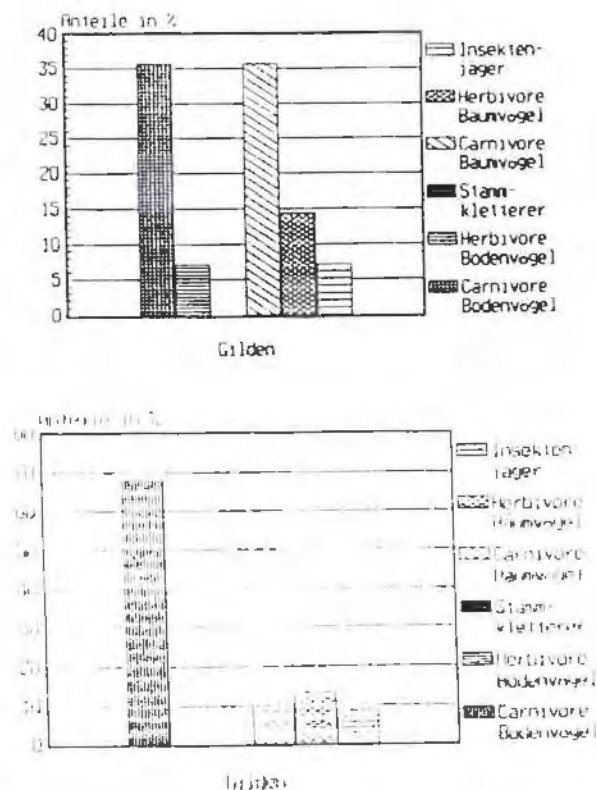


Abb. 22: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nahrungsgilden für den Biotoptyp Schutt und Fels. Näheres siehe Abb. 7.

Fig. 22: The upper graph shows the foraging guilds calculated from species, the lower one from abundance for the biotope type rubble and rock. For more information see Fig. 7.

die ebenfalls einen hohen Wert aufweisen. Die herbivoren Baumabsucher sind der Abundanz nach relativ häufig und liegen, bezogen auf Arten, im Mittelfeld (zu den Baumabsuchern siehe Kap. 2.2.2.). Die Ansitzjäger auf Insekten sind nach beiden Methoden selten anzutreffen. Die herbivoren Bodenabsucher sind, bezogen auf Arten, selten (siehe Kap. 4.1.4.).

4.1.6. Biotoptyp subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen

Der für Grasheidestrukturen bzw. subalpine/alpine Kalkmagerrasen typische Wasserpieper (siehe Abb. 23) dominiert, wie aus Tabelle 11 ersichtlich, klar (vgl. BÖHM, 1986; CATZEFLIS, 1978; SCHIFFERLI, 1985; WARTMANN, 1985; WINDING, 1990). Er ist deutlich häufiger als der Birkenzeisig, welcher wegen der noch immer entweder in sehr kleinen Gruppen innerhalb einiger Taxierungsflächen oder in dichteren Beständen in der Nähe der Taxierungspunkte

Tabelle 11: Sie zeigt alle innerhalb der Taxierungspunkte des Biotoptyps subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen erfaßten Species inklusive relativer Dichte und Dominanz. Die außerhalb der Punkttaxierung festgestellten Arten sind ebenfalls erwähnt.

Table 11: It shows all species noticed within the point counts of the biotope type subalpine/alpine meadows on limestone inclusive abundance and dominance. The species observed besides the point counts are mentioned, too.

BIOTOPTYP SUBALPINER/ALPINER KALKMAGERRASEN ca. 1900 bis 2000m SEEHÖHE		
SPECIES	RELATIVE DICHTE	DOMINANZ IN %
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	0.8	13.2
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	1.0	15.8
Alpendohle <i>Pyrrhocorax graculus</i> *	0.2	2.6
Wasserpieper <i>Anthus spinoletta</i>	1.7	26.3
Kolkrabe <i>Corvus corax</i> *	0,3	5.3
Birkenzeisig <i>Acanthis flammea</i>	1.2	18.4
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	0.2	2.6
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	1.0	15.8
Artenzahl: 8	6,4	100

Außerhalb der Taxierungspunkte festgestellte Species

Alpenbraunelle *Laiscopus collaris*Alpenschneehuhn *Lagopus mutus*Klappergrasmücke *Sylvia curruca*

GESAMTARTENZAHL: 11

Abb. 23: Wasserpieper *Anthus spinoletta* auf einem Stein sitzend.Fig. 23: *Anthus spinoletta* sitting on a stone.

Foto A. AICHORN

stockenden Latschen in diesem Habitat so massiv auftritt (BODENSTEIN, 1985; CORTI, 1959; GLUTZ, 1964). Das relativ kleine Gebiet der subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen ist von mehr oder weniger lockeren Latschenbeständen, die große Flächen bedecken, umgeben, zwischen denen der Fichtenkreuzschnabel

nach der Hauptbrutzeit auf der Suche nach Nahrung (mündl. Mitt. A. AICH-HORN) zumindest lokal ständig umherstreicht (CORTI, 1959; GLUTZ, 1964; MITTENDORFER, 1967) (siehe Kap. 4.1.1.). Der Fichtenkreuzschnabel ist etwas weniger häufig als der Birkenzeisig. Bei der Heckenbraunelle wird die Begrenztheit des Biotoptyps subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen verdeutlicht: Eine Ausbildung völlig ohne Legföhren gibt es im Sengsengebirge nicht. Ausgedehnte alpine Matten mit ganz wenigen, kleinen Latschengrüppchen bedecken nur die Umgebung des Nock-Gipfels, nach Westen schließen bereits stärker aufgelockerte Krummholzbereiche an. Daher ist diese Species wie der Fichtenkreuzschnabel auch sehr oft zu beobachten und dominant (vgl. GLUTZ und BAUER, 1985). Die Ringdrossel ist mit recht hohem Dominanzwert, jedoch geringerer Abundanz ausgestattet. Bezogen auf die zumindest teilweise latschen- und zwergstraucharmen Habitatstrukturen, die sie als Nistmöglichkeit braucht, ist sie stark vertreten. Als dominant, aber vergleichsweise eher selten gilt auch der Kolkrabe, der das Gelände um die Hochlagen des Hohen Nock, in denen sich alle Untersuchungsflächen für diesen Biotyp befinden, oft überfliegt. Möglicherweise sucht er das Gebiet deshalb häufiger auf, weil die zeitliche und räumliche Verteilung der Nahrung durch verstärkte anthropogene Präsenz besser abschätzbar ist. Alpendohle (RABOUD, 1988) und Hausrotschwanz kommen nur selten vor und sind subdominant. Die Alpendohle ist wohl deshalb vergleichsweise spärlich vertreten, weil sie ein großes Revier besitzt und sich wahrscheinlich auf die einzelnen Gipfel und Rastplätze des ganzen Sengsengebirges verteilt, sobald die anthropogenen Aktivitäten jahreszeitlich bedingt zunehmen. Für den Hausrotschwanz hingegen ist die Biotopstruktur, die nur wenig Felsgelände beinhaltet, nicht optimal. Dasselbe trifft auch auf die Alpenbraunelle zu. Zum Alpenschneehuhn siehe Kap. 4.1.4. Da dichte Latschenfelder, in denen die Klappergrasmücke typischer Brutvogel ist, die Untersuchungsflächen höchsten umrahmen und diese Species auch im Krummholzgürtel kaum zahlreich auftritt, konnte diese Art deshalb nur außerhalb der Taxierungspunkte wahrgenommen werden.

Ein Vergleich mit österreichischen und schweizer Alpengebieten zeigt viele Parallelen auf (WINDING et al., 1992). Die durchschnittliche Artenzahl für beide Regionen wird von WINDING mit 8 bis 11 angegeben, was gut mit dem Sengsengebirge übereinstimmt (vgl. CATZEFLIS, 1976 und 1979). Die artenreichere Avifauna ist wohl auf die reichhaltige Strukturierung und die vergleichsweise geringe Seehöhe des subalpinen/alpinen Kalkmagerrasens im Sengsengebirge zurückzuführen. Besonders gut paßt auch die klare Dominanz des Wasserpiepers in den Nördlichen Kalkvoralpen zu den Untersuchungen aus anderen österreichischen und schweizer Alpenregionen, die für diese Species Dominanzwerte zwischen 30 und 50% angeben (CATZEFLIS, 1976 und 1979; WINDING, 1985). Die etwas niedrigere Dominanz ist wahrscheinlich durch die flächenmäßig geringe Ausdehnung der Grasheidestrukturen bedingt (WINDING et al., 1992). Die Alpenbraunelle ist genauso wie in anderen Alpen teilen eine konstante Art (CATZEFLIS, 1976 und 1979; WINDING, 1985). Dasselbe trifft auch für Hausrotschwanz, Alpenschneehuhn und Alpendohle zu, die man

neben anderen Species als für die Alpen charakteristisch angeben kann. Bei Ringdrossel und Heckenbraunelle bestehen jedoch Differenzen: Nachdem neben anderen Faktoren die Höhenlage des subalpinen/alpinen Kalkmagerrasens geringer ist als jene der salzburger zentralalpinen Untersuchungsgebiete, scheinen die beiden Species im Sengsengebirge wesentlich häufiger zu sein. Ein weiterer Grund dafür dürfte die unterschiedliche Vegetationsbedeckung sein. Der behandelte Biotoptyp bietet für den Steinschmätzer zu wenig felsige Gebiete. Beim Schneefinken (AICHHORN, 1966; GLUTZ, 1964; HEINIGER, 1991) vergleiche Kap. 4.1.5. Der Turmfalke, welcher von WINDING et al. (1992) als eher unregelmäßig auftretender Nahrungsgast bezeichnet wird, könnte hier durchaus zumindest jagen, nachdem er in tieferen Lagen des Sengsengebirges und in ähnlichen Höhen im Toten Gebirge (Herbstaspekt) (HOCHRATHNER in prep.) dabei beobachtet wurde. Der auch in den Salzburger Zentralalpen nur selten sehr hoch aufsteigende Kuckuck und die Misteldrossel, welche für alpine Lagen eine Rarität darstellt, können nicht bestätigt werden. Vergleiche WINDING et al. (1992).

Insgesamt läßt sich eine gute Übereinstimmung mit schweizerischen Untersuchungsgebieten (LUDER, 1981) erkennen: Im Berner Oberland muß als einziger mehr oder weniger äquivalenter Landschaftstyp das "Hochgebirge" aus den Forschungsarbeiten von LUDER (1981) herangezogen werden, obwohl dieser durchschnittlich etwa 300 HHm über dem zu vergleichenden Habitat liegt. Diese Höhendivergenz äußert sich in der Bezeichnung des Schneefinken als Differentialart für das schweizerische Gebiet (GLUTZ, 1964; HEINIGER, 1991). Für diese Species ist die oberste Vegetationszone des Sengsengebirges aus in Kap. 4.1.5. erörterten Gründen wohl nicht geeignet.

Nach AUSOBSKY und MAZZUCCO (1964) sind Alpenschneehuhn und Schneefink für die Alpinstufe charakteristische Brutvögel. Zum Schneefink (siehe auch AICHHORN, 1966; GLUTZ, 1964; HEINIGER, 1991) vergleiche Kap. 4.1.5. Die Alpinzone der Salzburger Kalkvor-alpen wird dazu erstmals von Kolkrabe, Alpendohle, Mauerläufer, Steinschmätzer und Wasserpieper besiedelt. Dieses Bild paßt relativ gut zu jenem aus den Nördlichen Kalkalpen in Oberösterreich, da nur Mauerläufer (siehe Kap. 4.1.5.) und Steinschmätzer als mit steinigten oder felsigen Strukturen eng verbundene Species im Sengsengebirge nicht vorkommen.

In den Bayerischen Alpen und ihrem Vorland stellte BEZZEL (1971) unter anderem die mit dem Biotoptyp subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen nur bedingt vergleichbare Heckenbraunellen-Ringdrossel-Wasserpieper-Stufe (1600-2000m) auf. Es muß bemerkt werden, daß der Großteil dieser Höhenstufe zu tief liegt (Untergrenze des Biotyps subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen ca. 1900m) und deshalb nur mit Vorbehalten zum Vergleich herangezogen werden kann. Heckenbraunelle, Ringdrossel und Wasserpieper sind im Sengsengebirge ähnlich häufig wie im Bayerischen Alpenanteil, der Birkenzeisig erreicht auch im hiesigen Biotoptyp, zumindest von der Waldgrenze weg gerechnet, seine

höchste Abundanz und Alpendohle wie Alpenbraunelle sind ebenfalls anwesend. Zum Fehlen des Schneefinken (AICHORN, 1966; GLUTZ, 1964; HEINIGER, 1991) siehe Kap. 4.1.5. Vergleiche BEZZEL (1971).

GILDENSTRUKTURANALYSE:

Die Nestgilden (siehe Abb. 24) zeigen auf den ersten Blick ein unklar erscheinendes Bild: Die Baumbrüter sind mit großem Abstand die verbreitetste Gilde, die auch gemäß den Artberechnungen zusammen mit den Nischenbrütern dominieren (siehe Kap. 2.2.1.). Die Baumbrüter sind beiden Berechnungsmethoden zufolge um rund 67% überhöht. Diese zwei Drittel machen die Species Ringdrossel und Birkenzeisig aus. Sie sind im Habitat subalpi-

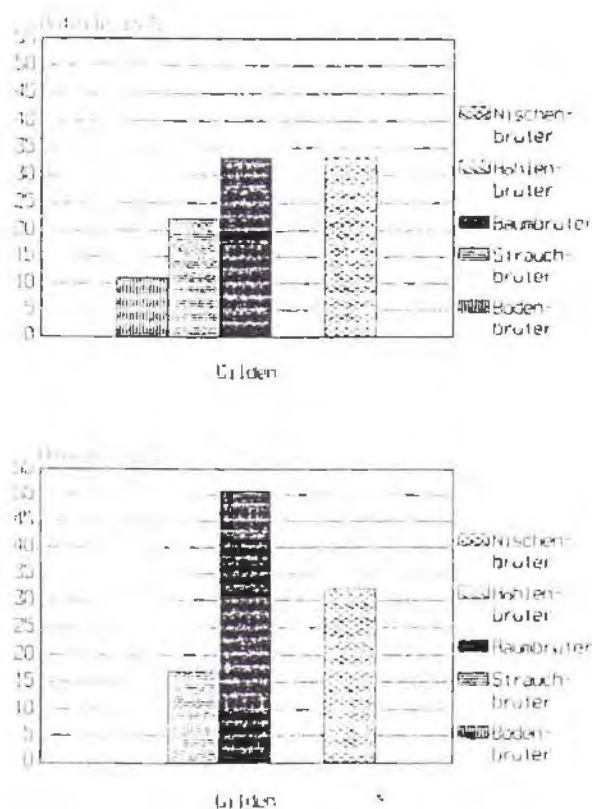


Abb. 24: Der obere Graph zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanzen berechneten Nestgilden für den Biotoptyp subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen. Näheres siehe Abb. 6.

Fig. 24: The upper graph shows the nest guilds calculated from species, the lower one from abundances for the biotope type subalpine/alpine lawn on limestone. For more information see Fig. 6.

ner/alpiner Kalkmagerrasen den Strauchbrütern sowohl bei den Arten als auch bei den relativen Dichten hinzuzurechnen (siehe Kap. 2.2.1.). Jetzt wären die Strauchbrüter entsprechend beiden Analysen die arten- und individuenreichste Gruppe, was den tatsächlichen Begebenheiten viel eher entspricht. Die in den Taxierungsflächen meist schwach, in deren Umgebung jedoch mehr oder weniger stark auftretenden Legföhrenbestände stellen hier als Nistgelegenheit einen wichtigen ökologischen Faktor dar. Die verbleibenden 33% der Baumbrüter, die der Fichtenkreuzschnabel ausmacht, lassen sich durch nachbrutzeitliches Höhersteigen und Umherstreifen bei der Nahrungssuche erklären (s.a. GLUTZ, 1964). Ebenfalls ein relativ zu anderen Gilden großes Artenspektrum mit hoher Abundanz zeigen die Nischenbrüter, für welche die Biotopstruktur in diesem Gelände günstig ist. Die Erdbrüter sind nach den Artberechnungen nur marginal vertreten und konnten aufgrund des unregelmäßigen Vorkommens nicht in die Dichteberechnungen einbezogen werden. Das Fehlen der auf Baumhöhlen angewiesenen Höhlenbrüter in einem Habitat ohne Baumbestand erklärt sich von selbst.

Gemäß beider Analysen lassen die Nahrungsgilden (siehe Abb. 25) die deutliche Dominanz der carnivoren, bodenabsuchenden Vogelarten erkennen. Einerseits beinhalten die carnivoren Bodenabsucher einen Großteil der hier vorhandenen Species, andererseits sind diese Arten gerade die häufigsten. Hier kann man Parallelen zum Biotoptyp Schutt und Fels ziehen. Die seltenen carnivoren Baumabsucher müssen in diesem Biotoptyp als Gebüschnutzer, die nach Evertbraten in den Latschengruppen suchen, bezeichnet werden (GLUTZ, 1964) (siehe Kap. 2.2.2.). Für die herbivoren Baumabsucher gilt ähnliches: Als potentielle Samenfresser bedienen sie sich hier der Ressourcen im Legföhren- und Grasheidebereich (GLUTZ, 1964) (siehe auch Kap. 2.2.2.). Sie sind wohl wegen der für sie relativ günstigen Vegetationsstruktur und dadurch guten Nahrungsbasis eher artenreich, aber in auffallend hoher Abundanz anzutreffen. Die räumlich und zeitlich unregelmäßig auftretenden herbivoren Bodenabsucher sind erwartungsgemäß marginal vorhanden, die Ansitzjäger auf Insekten nach beiden Berechnungsmethoden nur selten beobachtbar. Für die Stammkletterer siehe Kap. 4.1.4.

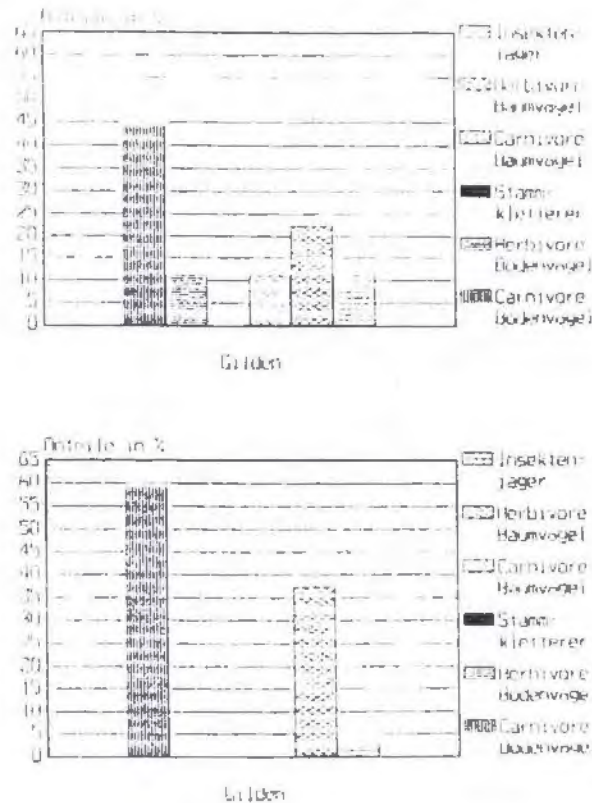


Abb. 25: Der obere Graf zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanz berechneten Nahrungsgilden für den Biotoptyp subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen. Näheres siehe Abb. 7.

Fig. 25: The upper graf shows the foraging guilds calculated from species, the diagram under it from abundances for the biotope subalpine/alpine lawn on limestone. For more information look at Fig. 7.

4.2. Gildenstrukturanalyse der gesamten Subalpin/Alpinzone des Sengsengebirgs

Nestgilden (siehe Abb. 26):

Ein relativ großer Teil der Baumbrüter muß wohl aus bereits diskutierten Gründen den Strauchbrütern zugerechnet werden (Kap. 4.1.6.), die dadurch zumindest der Abundanz nach zur individuenstärksten Gilde wird. Das paßt gut zur Vegetationsdecke, in der großteils busch- und strauchartige Strukturen (Legföhrenbestände) vorherrschen. Die Baumbrüter sind nach diesen

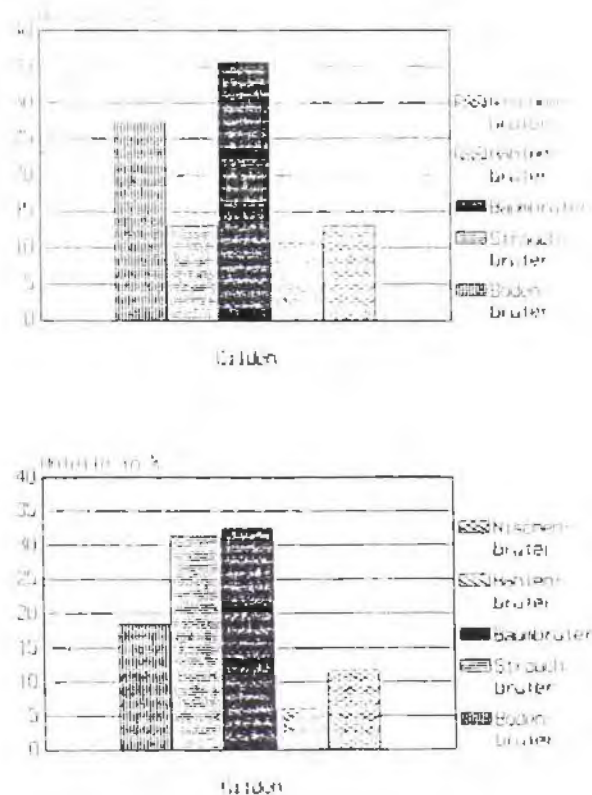


Abb. 26: Der obere Graf zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundanzen berechneten Nestgilden für das gesamte Untersuchungsgebiet. Näheres siehe Abb. 5.

Fig. 26: The upper graf shows the nest guilds calculated from species, the diagram under it from abundances for the whole investigated area. For more information look at Fig. 5.

Veränderungen wahrscheinlich noch immer sehr artenreich und häufig beobachtbar. Dies ist wohl auf den in 3 Biotoptypen vorhandenen, mehr oder weniger großen Baumbestand zurückzuführen. Es wirkt aber auch sicherlich der Nachbrutzeitaspekt mit dem Aufsteigen einzelner Species in höhere Regionen während der Nahrungssuche auf diese Ergebnisse ein (s.a. GLUTZ, 1964). Die höchste Abundanz im Forschungsgebiet dürften jetzt die Strauchbrüter haben, die möglicherweise auch einen relativ großen Speciesanteil an der Avizönose besitzen würden. Der insgesamt sehr hohe Anteil an Latschenfeldern, dazwischen wachsenden Sträuchern und gebüschartigen Kümmerlingen bietet relativ vielen Vogelarten relativ gute Brutmöglichkeiten, die zu den großen Individuenzahlen führen. Der Speciesanteil der Erdbrüter sticht nach der Modifikation (Kap. 4.1.6.) nicht mehr so stark hervor, dürfte jedoch noch immer sehr hoch sein. Nachdem Erdbrüter größtenteils offene, mehr oder

weniger gebüschdurchsetzte Landschaften brauchen, kommt ihnen die Habitatstruktur meist entgegen. Diese Gilde ist jedoch eher durchschnittlich häufig vertreten. Der Nischenbrüteranteil ist gemäß der nur im Biotoptyp Schutt und Fels guten Nistbedingungen gering und im Falle der seltenen, in marginaler Dichte vorkommenden Höhlenbrüter wirkt sich das spärliche Angebot an älteren, größeren, mehr oder weniger gut entwickelten Bäumen mit entsprechenden Brutmöglichkeiten negativ aus.

Nahrungsgilden (siehe Abb. 27):

Im Gesamtgebiet dominieren nach relativen Dichten die carnivoren Bodenabsucher, die auch in der auf Arten bezogenen Betrachtungsweise sehr stark vertreten sind. Die Gilde besitzt einerseits großen Artenreichtum und ist andererseits in Bezug auf die Individuenzahlen der einzelnen Species massiv vertreten. Species, die definitionsgemäß Zweige und Blätter der Bäume nach Evertibraten absuchen (siehe Kap. 2.2.2.), tendieren je nach Vegetationsstruktur in mindestens 3 Habitattypen dazu, im Latschendickicht, auf Zwergsträuchern und in Gebüschern auf Futtersuche zu gehen. Da solche Habitatparameter in 5 der 6 Biotoptypen reichlich vorhanden sind, zeigen die carnivoren "Baumvögel" relativ große Artenvielfalt und Abundanz. Die herbivoren Baumvögel stellen sich zum Großteil auf die gegenüber Waldbereichen meist unterschiedlichen Ressourcen ein und leben von Samen der weite Flächen bedeckenden Legföhre, Kümmerlingen (Lärche, Fichte, Eberesche, Bergahorn), Zwergstrauchfrüchten usw. Sie stellen einen mittelgroßen Teil der Avifauna des Subalpin/Alpinbereichs im Sengsengebirge dar und sind auch dementsprechend anzutreffen. Eine plausible Begründung dafür liefert die auf ihre ökologischen Bedürfnisse zugeschnittene Pflanzendecke. Vogelarten, welche den Boden nach Sämereien und anderer pflanzlicher Nahrung absuchen, sind wegen ihrer großen Territorien (GLUTZ und BAUER, 1973) selten und nur in sehr geringer Dichte vorhanden. Auch Ansitzjäger auf Insekten sind im gesamten Untersuchungsgebiet kaum beobachtbar, da sich einerseits nur eine einzige Species auf diese Weise ernährt und andererseits die Biotopqualitäten, welche ein häufigeres Auftreten dieser Art ermöglichen, nur in einem Habitattyp in ausreichendem Maße vorhanden sind. Als ganz marginal sind Arten, welche Evertibraten etc. vor allem auf Baumstämmen suchen, zu bezeichnen, weil für sie viel zu wenig kräftige Stämme älterer, relativ gut entwickelter Bäume vorhanden sind, was die geringe Artenzahl und die minimale Dichte zur Folge hat.

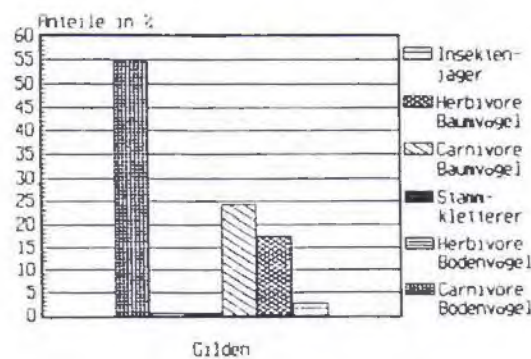
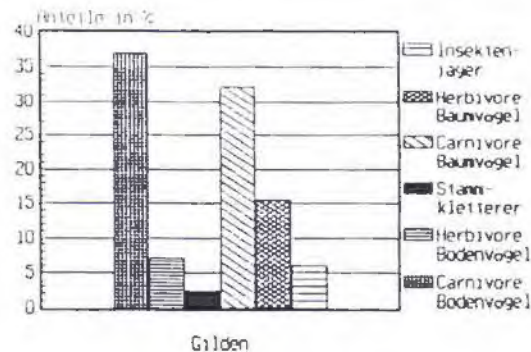


Abb. 27: Der obere Graf zeigt die nach Species, der untere jene nach Abundansen berechneten Nahrungsgilden für das gesamte Untersuchungsgebiet. Näheres siehe Abb. 1.

Fig. 27: The upper graf shows the foraging guilds calculated from species, the diagram under it from abundances for the whole investigated area. For more information look at Fig. 1.

4.3. Interpretation der Biotoptypen nach dem Höhengradienten

Grundsätzlich ist nach den vorliegenden Daten eine Tendenz zur Abnahme der Artenzahl mit der Höhe gemäß den Biotoptypen Wald mit Latsche (1400-1600m), Kampfwald (1500-1700m), Latschengürtel (1600-1800m) und Subalpin/Alpiner Kalkmagerrasen (1850-2000m), die man auch als Höhenstufen betrachten kann, erkennbar (vgl. Tab. 6,7,9,11). Eine Ausnahme stellt jedoch die Vegetationszone Wald mit Latsche dar, deren Gesamtartenzahl durch die fast ausschließliche Kontrolle höchster bestockter Gebiete an der Waldgrenze zu niedrig liegt.

Die Reduktion der Speciesanzahl mit zunehmender Höhe wurde bereits mehrmals für inneralpine (BEZZEL, 1971; CORTI, 1955; LUDER, 1981; WARTMANN und FURRER, 1977 und 1978; WINDING, 1985 ; WINDING et al. 1992) und auch außeralpine Gebiete festgestellt. Die beeinflussenden Faktoren wie z.B. Vegetationsstruktur, Makro- und Mikroklima, räumliche und zeitliche Verteilung der Nahrung, Feinstrukturierung des Habitats, ökoethologische Parameter usw. sind zwar im großen und ganzen bekannt, die Details liegen aber oft noch im Dunkeln (vgl. WINDING et al., 1992).

Nach der Betrachtung aller Biotoptypen, die den Höhenbereich etwa zwischen 1400 und 2000m umfassen, können folgende Aussagen getroffen werden: Die Heckenbraunelle kommt als einzige Species in allen Habitaten vor und wird von BEZZEL (1971) auch als sehr höhenstete Art bezeichnet. In allen Höhenlagen und fast allen Lebensräumen außer dem Typ offener Kampfwald (mögliche Begründung für das dortige Fehlen siehe Kap. 4.1.3.) wurden Hausrotschwanz, Klappergrasmücke, Fichtenkreuzschnabel, Ringdrossel und Birkenzeisig festgestellt. Zaunkönig, Buchfink und Zilpzalp konnten in allen Biotoptypen mit Ausnahme des subalpinen/alpinen Kalkmagerrasens registriert werden, was beim Buchfink und Zilpzalp wohl ein nachbrutzeitliches Aufsteigen bis auf ca. 1850m bedeutet. Der Zaunkönig könnte auch noch bis in diese Höhen brüten. Der für alpine Grasheidestrukturen charakteristische Wasserpieper (WINDING, 1984) konnte dagegen ausschließlich im Habitat subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen und in hochgelegenen Gebieten des Typs Schutt und Fels nachgewiesen werden. Die Weidenmeise, eine Species montaner/subalpiner Nadelwälder mit Totholzanteil (morsches Holz zur Anlage von Höhlen soll vorhanden sein) (GLUTZ, 1964), besiedelt alle Lebensräume exclusive Schutt und Fels sowie subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen bis auf ungefähr 1800m hinauf. Dort oben könnten sich die allerletzten Nistgelegenheiten befinden. In vielen Habitaten konnten Alpenbraunellen registriert werden, die jedoch nicht in etwas stärker bestockte Regionen im Bereich der Waldgrenze (Biotop Wald mit Latsche) absteigen. Als Bewohner felsiger Strukturen (WINDING, 1984) meist oberhalb der Waldgrenze oder mehr oder minder großer Schutthalden, Blockfelder usw. (GLUTZ und BAUER, 1985) befindet sich ihre untere Verbreitungsgrenze bei 1500m. Das Alpenschneehuhn ist als typisch alpines Raufußhuhn auf die Biotoptypen Latschengürtel, Schutt/Fels und subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen beschränkt, was dazu führt, daß es im Sengsengebirge meist über 1600m angetroffen wird. Bis in die Latschenregion steigt wohl im Nachbrutzeitaspekt das Rotkehlchen, welches alle Habitattypen (außer offener Kampfwald) bis auf Schutt/Fels und subalpiner/alpiner Kalkmagerrasen besiedelt.

Nestgildeninterpretation (Abb. 7, 10, 13, 16, 19, 22):

Soweit es die Datenmenge zuläßt, wird eine innerhalb der Biotoptypen dieser Untersuchung vergleichende Analyse versucht: Einerseits nimmt der Baumbrüteranteil entsprechend der Vegetationsstruktur im großen und ganzen vom Wald mit Latsche zum subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen ab und der Strauchbrüterprozentsatz zu. Dabei ist zum einen auf die tatsächlich häufige-

ren Stauch- und selteneren Baumbrüter ab dem Latschengürtel (besonders im subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen!) und zum anderen auf die Sonderstellung des Biotoptyps Schutt und Fels, welcher durch seine Zusammensetzung aus Daten verschiedener Vegetationszonen wohl kaum Höhenstufencharakter besitzt, zu achten. Erdbrüter und Höhlenbrüter nehmen (mit Ausnahmen) vom Wald mit Latsche zum subalpinen/alpinen Kalkmagerrasen ab (Reduzierung der Brutmöglichkeiten mit zunehmender Höhe) und die Nischenbrüter haben ihr mehr oder weniger deutliches Maximum in dem für sie typischen Habitat Schutt und Fels.

Nahrungsgildeninterpretation (Abb. 8, 11, 14, 17, 20, 23):

Bei den Nahrungsgilden sind die carnivoren Bodenabsucher im Vergleich zwischen Wald mit Latsche und subalpinem/alpinem Kalkmagerrasen in letzterem stärker vertreten. Es ist auch auffallend, daß der Prozentsatz carnivorer, bodenabsuchender Arten bis hinunter in den Waldbereich fast immer am größten ist. Offensichtlich ist das Absuchen des Bodens nach Insekten und anderen Evertebraten generell recht vorteilhaft (siehe WARTMANN und FURRER, 1978). Im Gegensatz zu den carnivoren Bodenabsuchern sinken die Werte der carnivoren Baum- und Strauchabsucher wahrscheinlich wegen der Veränderung der Pflanzendecke vom Wald zum Alpinbereich hin. Species, die von einem Ansitz aus Jagd auf Insekten machen, sind zwar fast immer, jedoch in sehr geringem Maße registriert worden.

4.4. Möglichkeiten zur Einrichtung von Biomonitoring-Flächen

Grundsätzlich können in den von 5 Biotoptypen charakterisierten Habitaten auf der Basis der dargelegten Ergebnisse jederzeit eher in der näheren aber auch weiteren Umgebung repräsentativer Taxierungspunkte Monitoring-Flächen ausgewiesen werden. Nur im Bereich des offenen Kampfwaldes könnte es aufgrund der geringen Gebietsgröße zu Schwierigkeiten kommen.

4.5. Diskussion und Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes

Die folgende Analyse muß auch in einem komplexeren ökologischen Zusammenhang auf überregionaler, nationaler und internationaler Ebene betrachtet werden, um sie ins rechte Licht zu rücken: BERTHOLD et al. fanden bereits 1986, daß die europäische Avifauna von starken und wahrscheinlich immer schneller zunehmenden Verlusten betroffen ist. Damit sind nicht nur Großvögel, deren Abnahme besser erforscht und länger bekannt ist, sondern auch Kleinvögel gemeint. In der Roten Liste Österreichs (1988), welche 200 regelmäßige Brutvögel ausweist, sind 61% (!) ausgestorbene, gefährdete oder potentiell gefährdete Brutvögel, die heute oder früher in Österreich gebrütet haben. Der Anteil der Rote-Liste-Species von den 190 ehemaligen und heutigen Brutvögel beträgt in der Schweiz 1982 rund 47%, was einer Erhöhung seit 1977 um 3% gleichkommt (BRUDERER und THÖNEN, 1977; BRUDERER und LUDER, 1982). Die Rote-Liste bedrohter Tiere in Bayern weist 1983 53% der 204 Brutvögel als ausgestorben, stark gefährdet oder gefährdet aus (BEZZEL et al., 1983). Einerseits vergrößert sich die Aussterberate ständig (LOTZ 1985, zit. in BERTHOLD, 1986), andererseits besteht auch keine Aussicht auf eine Stabilisierung der Lage (z.B. OLSCHOWY 1985, zit. in BERTHOLD, 1986). Man kann davon ausgehen, daß in den letzten 100 bis 150 Jahren bereits ungefähr 10% (!) aller mitteleuropäischer Vogelarten ausgestorben sind (BEZZEL 1982 und 1985, zit. in BERTHOLD, 1986).

4.5.1. Naturschutzorientierte Artenliste

Um unter anderem nicht nur den nationalen Aspekt, sondern auch die regionale Situation aufzuzeigen, wurde auch die Gefährdungseinschätzung auf Länderebene mit einbezogen (vgl. GEPP, 1980). Der folgende Querschnitt durch die Avifauna des Untersuchungsgebietes soll auf Bestandsentwicklung und Gefährdungsgrad der einzelnen Species aufmerksam machen.

STEINHUHN *Alectoris graeca* RLÖ A.1.2.2.

BAUER et al. (1989) ordnen es in der Roten Liste Oberösterreich in die Kategorie "vom Aussterben bedroht" ein. Nach länger anhaltenden Rückgangstendenzen wurde die ehemals große Population auf einen kritischen bis bedrohlichen Wert reduziert (BAUER et al. 1989).

MÖNCHSGEIER *Aegypius monachus*: RLO A.1.1.1.

Die älteren Daten beziehen sich nach BAUER et al. (1989) auf im Laufe des 19. oder 20. Jahrhunderts erloschene Brutvorkommen. In Oberösterreich gilt der Mönchsgeier seit etwa 1800 als ausgestorben, ausgerottet oder verschollen (BAUER et al., 1989).

TURMFALKE *Falco tinnunculus*:

Mit dieser Species ist in Oberösterreich häufig und fast überall zu rechnen (MAYER, 1987). Sie brütet auch in ganz Österreich regelmäßig (BAUER und BERG, 1989).

STEINADLER *Aquila chrysaetos*: RLO A.2; RLO

Eine in der Roten Liste Österreichs als seltener bis regional verbreiteter Brutvogel bezeichnete Art, die nach BAUER et al. (1989) weiter verbreitet ist, zur Zeit eine relativ gute Bestandssituation erkennen läßt oder durch andere Bewirtschaftungsmaßnahmen etc. in ihrem Bestand leicht und rasch negativ beeinflußt werden kann. Im Land Oberösterreich ist er ebenfalls eine "Rote-Liste-Art" (Status: "sehr selten"), deren sehr kleine Population wohl auch dank der ganzjährigen Schonzeit dieses jagdbaren Greifers stabil bleibt (MAYER, 1987).

WANDERFALKE *Falco peregrinus*: RLO A.2; RLO, RLE

Ein im österreichweiten Aspekt seltener bis lokaler Brutvogel, der demnach in der Roten Liste Österreichs (BAUER et al., 1989) aufscheint. Der Wanderfalke wird dort als eine Species, deren ursprünglich wohl größeren Bestände nach anhaltendem Rückgang auf ein kritisches bis bedrohliches Niveau abgesunken sind (BAUER et al., 1989), betrachtet. Er wird auch auf europäischer Ebene als gefährdet eingestuft (MAYER, 1987). Für Oberösterreich gliedert ihn MAYER (1987) mit der Bewertung "sehr selten" in die "Rote-Liste" ein.

ALPENSCHNEEHUHN *Lagopus mutus*: RLO A.3

BAUER und BERG (1989) ordnen diese Species für Österreich als regional verbreiteten Brutvogel ein. Nach MAYER (1987) befindet sie sich in der Roten Liste Oberösterreichs und ist der dortigen Terminologie entsprechend "selten".

BIRKHUHN *Lyrurus tetrix*: RLO A.3; RLO

Diese Art ist sowohl in der nationalen {"Rote-Liste Österreichs" (BAUER et al., 1989)} als auch in der länderbezogenen Roten Liste {"Rote-Liste Oberösterreich" (MAYER, 1987)} zu finden (vgl. auch GEPP, 1980). Im ersteren Fall ist sie als potentiell gefährdet eingestuft, was bedeutet, daß das Birkhuhn bundesweit regional verbreitet, im Bestand rückläufig ist oder gebietsweise verschwindet. Im letzteren wird es als selten bezeichnet und ein starker Rückgang des ohnehin geringen Bestandes beschrieben. Trotzdem werden die Birkhähne jedes zweite Jahr, alternierend mit dem Auerhuhn, bejagt.

ZILPZALP *Phylloscopus collybita*:

Ein österreichweit verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), der in Oberösterreich überall verhörbar ist (MAYER, 1987). Die Tendenz in Mitteleuropa ist jedoch überwiegend negativ (BERTHOLD et al., 1986).

AMSEL *Turdus merula*:

Ein bundesweit verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), der überall häufig anzutreffen ist (MAYER, 1987). Sein mitteleuropäischer Gesamtbestand geht jedoch eindeutig zurück (BERTHOLD et al., 1986).

FITIS *Phylloscopus trochilus*:

Ein im Bundesgebiet regional verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), der in Oberösterreich als sehr häufig bezeichnet werden kann (MAYER, 1987). Nach BERTHOLD et al. (1986) nimmt er in Mitteleuropa aber ab.

WEIDENMEISE *Parus montanus*, HAUBENMEISE *Parus cristatus*:

Ein in Österreich verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), welcher zwar in Oberösterreich praktisch überall relativ häufig vorkommt, aber schwachen oder lokalen Rückgang erkennen läßt (MAYER, 1987).

RINGDROSSEL *Turdus torquatus*, WALDBAURLÄUFER *Certhia familiaris*:

Österreichweit regional verbreitete Brutvögel (BAUER und BERG, 1989), deren Bestände in Oberösterreich gleichbleibend und sehr groß sind (MAYER, 1987).

BUCHFINK *Fringilla coelebs*, TANNENMEISE *Parus ater*, BAUMPIEPER *Anthus trivialis*, FICHTENKREUZSCHNABEL *Loxia curvirostra*, MEHLSCHWALBE *Delichon urbica*, MISTELDROSSEL *Turdus viscivorus*:

Nach BAUER und BERG (1989) ein im ganzen Bundesgebiet verbreiteter Brutvogel, der in Oberösterreich ebenfalls sehr häufig beobachtet werden kann und deren dortige Bestände gleichbleiben (MAYER, 1987).

ROTKEHLCHEN *Erithacus rubecula*:

Ein in ganz Österreich verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), welcher in Oberösterreich überall vorkommt (MAYER, 1987) und aus dem mitteleuropäischen Blickwinkel jedoch mit überwiegend negativer Tendenz bilanziert (BERTHOLD et al., 1986).

HAUSROTSCHWANZ *Phoenicurus ochruros*:

Ein österreichweit verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), der nach BERTHOLD et al. (1986) in Mitteleuropa zunimmt und in Oberösterreich in zufriedenstellender Anzahl vorhanden ist (MAYER, 1987).

KLAPPERGRASMÜCKE *Sylvia curruca*:

Dieser im ganzen Bundesgebiet verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989) hält in Oberösterreich sehr gute Bestände (MAYER, 1987), die im mitteleuropäischen Konnex eindeutig abnehmen (BERTHOLD et al., 1986).

SINGDROSSEL *Turdus philomelos*:

Ein ebenfalls in Österreich verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), der in Mitteleuropa zunimmt (BERTHOLD et al., 1986) und im Land Oberösterreich in ausreichend großen Populationen lebt (MAYER, 1987).

GIMPEL *Pyrrhula pyrrhula*:

Eine Species, für die BERTHOLD et al. für Mitteleuropa überwiegend negative Trends zeichnen. Sie ist in Oberösterreich nicht im Rückgang begriffen (MAYER, 1987) und ist ein österreichweit verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989).

WINTERGOLDHÄHNCHEN *Regulus regulus*:

In Österreich verbreiteter Brutvogel (BAUER und BERG, 1989), zeigt er in Mitteleuropa eher negative Tendenzen (BERTHOLD et al., 1986). Nach MAYER (1987) ist der Bestand dieser Species in Oberösterreich sehr gut.

WASSERPIEPER *Anthus spinoletta*: RLOÖ A.3

Nach BAUER und BERG (1989) regional verbreiteter Brutvogel, ist er nach der Roten Liste Oberösterreichs jedoch selten, sein Bestand aber gleichbleibend (MAYER, 1987).

ALPENBRAUNELLE *Laiscopus collaris*: RLOÖ A.3

Nach der Roten Liste Oberösterreichs eine seltene Art (MAYER, 1987), die in Österreich regional verbreitet vorkommt (BAUER und BERG, 1989).

4.5.2. Analyse und Gesamtbeurteilung nach Naturschutzkriterien

Von den 35 während der vorliegenden Untersuchung oder früher festgestellten Arten sind auf der regionalen Ebene 10 und auf der nationalen 5 Species Angehörige einer Roten Liste, also bereits ausgestorben oder in ihrem Bestand durch verschiedenste Umweltfaktoren mehr oder minder bedroht. Grundsätzlich kann man festhalten, daß die Avifauna der oberen Subalpin- und Alpinzone des Sengsengebirges anthropogen praktisch unbeeinflusst, unverfälscht und typisch für solche Biotope ist (vgl. GLUTZ, 1964; CATZEFELIS, 1979; LUDER, 1981; WINDING, 1985 und 1988) (siehe Abb. 28). Dies untermauern vor allem auch die Vergleiche mit dem Hölleengebirge (MITTENDORFER, 1967), den Salzburger Kalkvoralpen (AUSOBSKY und MAZZUCCO, 1964), den Bayerischen Alpen und ihrem Vorland (BEZZEL, 1971), Teilen der österreichischen und schweizerischen Zentralalpen (WINDING et al., 1992; LUDER, 1981) usw. (siehe Kap. 4.1.1. bis 4.1.6.). Es soll weiters auf mehrere Rote Liste-Arten, z.B. Alpenschneehuhn und Birkhuhn, aufmerksam gemacht



Abb. 28: Charakteristische Landschaft der Subalpin/Alpinzone in den Nördlichen Kalkvoralpen. Blick vom Hochsengs nach Nordwesten.

Fig. 28: Characteristical landscape of the subalpine/alpine zone in the limestone mountains of the northern part of Upper Austria. You take a view to northwest from the mountain Hochsengs.

werden. Ebenso müssen die Kleinvögel, deren Bestände großteils abnehmen, erwähnt werden, da sie einen Gutteil der Avizönose ausmachen (siehe Kap. 4.4.1.).

Damit die Bewertung der einzelnen Lebensräume vom ökologischen und natur-schutzorientierten Standpunkt aus möglichst transparent und einprägsam erscheint, wird die Avizönose der 6 Biototypen in Form eines Kreisdiagrammes (siehe Abb. 29) dargestellt.

Aus Tabelle 13 ist eindeutig ersichtlich, daß knapp die Hälfte (!) der Species durch verschiedene Umwelteinflüsse in mannigfacher Weise in ihren zukünftigen Entwicklungen mehr oder weniger eingeschränkt oder bedroht bzw. in ihrem Fortbestand gefährdet sind.

Tabelle 13 und Abbildung 29 (nächste Seite): Die Einteilung in die Gefährdungskategorien A4, A3 und A2 folgen der Roten Liste Oberösterreich (MAYER, 1987) und die Beurteilung der Bestandssituation (ausschließlich oder überwiegend negative Trends; überwiegend negative Tendenzen) den Ergebnissen von BERTHOLD et al. (1986). Die prozentualen Anteile wurden aus der Artensumme des gesamten Untersuchungsgebietes ermittelt.

Table 13 and Fig. 29 (next page): The classification of the endangering categories A4, A3 and A2 follows the "Red-Data" for Upper Austria (MAYER, 1987) and the view of populations situation (exclusive or predominant negative trends; predominant negative tendencies) the results of BERTHOLD et al. (1986). The procentual parts are determinated from species sum of the whole investigated area.

Tabelle/Table 13:

Gefährdung oder Populationsentwicklung	Artenzahl	%
relativ selten (A.4)	1	2,9
selten (A.3)	5	14,3
sehr selten (A.2)	2	5,7
ausschließlich oder überwiegend negative Trends der mitteleuropäischen Populationen (T 1)	6	17,1
bei den mitteleuropäischen Populationen sind negative und positive Trends ausgeglichen, es überwiegen jedoch die negativen Tendenzen (T 2)	3	8,6
	17	48,6

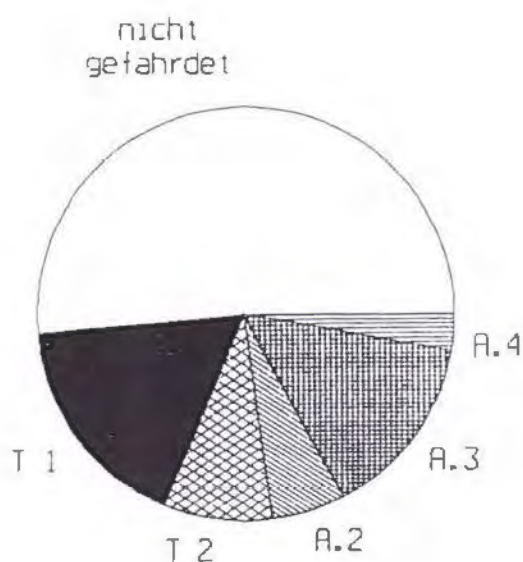


Abb. 30: Gefährdung und negative Bestandsentwicklung der Avifauna des gesamten Untersuchungsgebietes in Prozent. Näheres siehe Tab. 13.

Fig. 30: Here you can see endangering and the negative development of avifauna populations in the whole investigated area in per cent. For more information see Table 13.

Die hohen Anteile jener Arten, deren Populationsentwicklung ausschließlich oder überwiegend negativen Trends in Mitteleuropa ausgesetzt sind sowie der "Rote-Liste-Kategorie" "selten" (A.3) fallen auf. Das Beunruhigende im ersten Fall ist, daß es sich dabei um relativ häufig scheinende Kleinvögel handelt, welche im allgemeinen kaum als bedroht gelten, obwohl bereits eine beträchtliche Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten diese Ergebnisse unterstützen (z.B. WEITNAUER und BRUDERER, 1987; SCHUSTER 1986, OELKE 1985 und HIRVELÄ 1977, zit. in BERTHOLD et al., 1986). Die "Rote-Liste-Arten" sind natürlich auch besonders für die Einschätzung des ökologischen "Wertes" eines Habitats wichtig. In diesem Zusammenhang muß auf den relativ großen Anteil der sehr seltenen Species von fast 6% (siehe Tab. 13) aufmerksam gemacht werden. Die von überwiegend negativen Tendenzen in Mitteleuropa bedrohte Zukunft der Kleinvogelbestände legen wie der Höchstwert dieses Diagramms (siehe Abb. 30) beredtes Zeugnis davon ab, wie es mit unseren Kleinvogelpopulationen heute bestellt ist. Species des Status "sehr selten" nach der Roten Liste Oberösterreich sind dagegen kaum vertreten.

Diese vom Menschen fast unberührte Wildnis mit seinen totholzreichen, naturnahen Waldregionen, weiten Latschenfeldern, schroffen Felswänden und versteckten Grasheidebereichen stellt hiermit wichtige Brut- und/oder Nahrungsreviere für zahlreiche "Rote-Liste-Arten" (fast 23% der Avifauna!) (siehe Tab. 13) und sehr viele bereits heute und besonders in Zukunft in ihrer Bestandsentwicklung mehr oder weniger eingeschränkte oder bedrohte Kleinvögel (fast 26% der Avifauna!) (siehe Tab. 13) dar.

Ein besonderes Augenmerk bei der Planung eines Nationalparks im Untersuchungsgebiet muß unbedingt der Flächengröße der Kernzone (Planungsstand Anfang 1991) geschenkt werden. Denn je größer bis zu einem gewissen Grad eine Naturschutzzone ist, umso mehr Vogelarten können darin leben und überleben. Um ein vollständiges, funktionsfähiges Ökosystem erhalten zu können, muß man natürlich auch die gesamte Nahrungspyramide bis zum großen Beutegreifer wie z.B. Steinadler oder Wanderfalke in allen ihren Teilen mitschützen. So haben Greifer und Eulen meist sehr große Jagdreviere, die sich weit über die Subalpin/Alpinzone hinaus in die Bergmischwälder und Talböden rund um das Sengsengebirge erstrecken. Die großteils sehr ursprünglichen montanen und subalpinen Mischwälder, welche die Flanken des Gebirgszuges bis tief hinunter bestocken, sind sehr artenreich; aus naheliegenden, biologisch-ökologischen Gründen besitzen diese Hänge weit größeren Artenreichtum als die Regionen oberhalb der Baumgrenze (STADLER, 1991). Daher bedürfen auch (Nahrungs-)Biotope in Tal- und Hanglagen unbedingter Erhaltung. Diese einfachen Tatsachen veranschaulicht die Arten-Areal-Beziehung (vgl. BANSE und BEZZEL, 1984): Sie besagt generell, daß die Artenzahl mit der Flächengröße eines Gebietes bis zu einem gewissen Grad ansteigt und ist auch mathematisch formulierbar:

$$S = 41,2 \times A^{0,44}$$

S.....Artenzahl

A.....Flächengröße in Quadratkilometer

Das Wesentliche für einen Nationalpark dabei ist, daß einerseits die Minimalgröße eines geschützten Landschaftsteiles, unter der die Arten-Areal-Kurve sehr steil abbricht, bei etwa 1 Quadratkilometer liegt und andererseits die Fläche, bei welcher die Speciesanzahl nicht mehr so stark ansteigt, etwa bei 100 Quadratkilometer anzugeben ist (BANSE und BEZZEL, 1984). Es gibt sogar Möglichkeiten zur Berechnung der Biotopausmaße für Singvögel, landbewohnende Nichtsingvögel usw. (BANSE und BEZZEL, 1984). Es erscheint dem Autor daher angebracht, im Einklang mit den Ergebnissen von STADLER (1991) aus den Wäldern des Sengsengebirges auf eine unter anderem ornitho-ökologisch begründete Ausweitung der Kernzone (Planungsstand Anfang 1991) zu drängen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Avifauna der Subalpin/Alpinzone des Sengsengebirges, eines Gebirgszuges in den Nördlichen Kalkalpen, wurde mittels Punkttaxierung (z.B. BLONDEL et al., 1970; LANDMANN et al., 1990) grob erfaßt. Es wurden aufgrund der Habitatstrukturen repräsentative Kreisflächen ausgewählt und entsprechend der Biotopstruktur und Vegetationsbedeckung in 6 verschiedene Typen von Lebensräumen eingeteilt. Insgesamt wurden dabei 35 Vogelarten ermittelt, von denen eine nachgewiesenermaßen, 20 wahrscheinlich, 3 möglicherweise und 6 in der Umgebung der bearbeiteten Region brüten.

Die Arten jedes einzelnen Biotoptyps wurden nach den berechneten Dominanzwerten, der relativen Dichte, der Nest- und Nahrungsgildeneinstufung, ornitho-ökologischen Kriterien sowie Habitatparametern diskutiert. Außerdem wurden alle Habitattypen nach Möglichkeit mit Ergebnissen aus anderen, ähnlich strukturierten Alpengebieten verglichen: In Analysen mit dieser Zielsetzung wurden möglichst nahe gelegene Gebirgsregionen der Nordalpen (Höllengebirge, Salzburger Kalkvorlpen, Bayerische Alpen), aber auch ähnliche Landschaften in den Zentralalpen Österreichs und der Schweiz eingebunden.

Als einziger Biotoptyp besitzt der subalpine/alpine Kalkmagerrasen einen kleinen Anteil an der Alpinstufe. Diese Avizönose wird vom Wasserpieper *Anthus spinoletta* dominiert. Auf den hohen Latschenanteil weist die Heckenbraunelle *Prunella modularis*, die häufig vorkommt, hin. Die hohen Dichten

von Birkenzeisig *Acanthis flammea* und Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra* sowie die Klappergrasmücke *Sylvia curruca* sind ebenfalls auf die großen Legföhrenbestände zurückzuführen. Typisches Schutt- und Felsgelände definiert Habitattyp Schutt und Fels. Das äußert sich im hohen Dominanzwert der Alpenbraunelle *Laiscopus collaris* und im häufigen Vorkommen des Hausrotschwanzes *Phoenicurus ochruros*. Der Latschengürtel wird vom Charaktervogel Heckenbraunelle sehr dicht besiedelt, ganz ähnlich ist die Situation in der Kampfwaldzone. In letzterer tritt der Buchfink *Fringilla coelebs* als weit aufsteigender, häufiger, stark baumgebundener Vogel deutlich hervor. Im offenen Kampfwald, wohl Sukzessionsstadium einer Almfläche, liegt - gemäß der Lebensraumstruktur - ebenfalls die Heckenbraunelle *Prunella modularis* klar an der Spitze. Der Biotop Wald mit Latsche definiert ausschließlich den Waldgrenzbereich und ist für den gesamten Habitat Subalpinwald, welcher von STADLER (1991) genauer beschrieben wird, daher nicht typisch. Er wird vor allem von Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*, Buchfink *Fringilla coelebs* und Heckenbraunelle *Prunella modularis* bewohnt.

Die Nest- und Nahrungsgilden, welche sowohl nach Arten als auch nach relativen Dichten berechnet wurden, stellen interessante Beziehungen zwischen Vegetationsbedeckung, Biotopstruktur und Ornis auf einer dem Artniveau übergeordneten Ebene in den jeweiligen Biotoptypen her. Außerdem wurde zur Übersicht ein Gildenprofil des gesamten Untersuchungsgebietes erstellt.

Die Auswertung der Gildenstrukturen und speciesbezogenen Werte nach dem Höhengradienten ergab eine Artenabnahme mit zunehmender Höhe und verschiedene andere Auswirkungen auf die Gildentypen, die näher diskutiert werden.

Im Naturschutzabschnitt wird die generelle Situation der Avifauna geschildert. Eine Speciesliste enthält Beschreibungen des Zustandes der Bestände, Aussagen zu Populationsentwicklungen sowie Statusinformation zur Gefährdung ("Rote-Liste"). Es wird deutlich gemacht, wie wichtig in Anbetracht der Abnahme oder Gefährdung von knapp 50% der festgestellten Vogelarten ein großräumiger Biotopschutz, der nicht nur die eher dünn besiedelte Subalpin/Alpinzone, sondern auch die grundsätzlich artenreicheren Waldungen bis in die Tallagen einschließt, ist. Die Bedeutung der Flächengröße im Naturschutz wird durch die Arten-Arteal-Kurve (BANSE und BEZZEL, 1984) verdeutlicht.

DANK

Es sei an dieser Stelle Herrn Universitätsdozent Dr. Hans WINKLER, dem Leiter des Institutes für vergleichende Verhaltensforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften am Wilhelminenberg, gedankt, ohne dessen rechtliche Unterstützung die Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Ich danke auch Herrn Dr. Norbert WINDING, unter anderem Zoologe am Haus der Natur, für seine wertvolle Hilfe bei Sachfragen und vor allem bei der Literaturbeschaffung. Außerdem gilt mein Dank Herrn Prof. Mag. rer. nat. Ambros AICHORN, unter anderem Professor an der Pädagogischen Akademie Salzburg, der mich einerseits oft in langen, anregenden Diskussionen fachlich unterstützt und mir andererseits seine großartigen Vogelbilder kostenlos zur Verfügung stellte. Ebenso wird Herrn Dr. Gerhard AUBRECHT, Zoologe am oberösterreichischen Landesmuseum, für die freundliche Erlaubnis zur Benutzung des Archives sowie für die Hilfestellung bezüglich Literatursuche gedankt. Für ihre Hilfe bei der Literaturbeschaffung seien hier Frau Dr. Astrid SCHUSTER vom Nationalpark Berchtesgaden und der SCHWEIZERISCHEN VOGELWARTE SEMPACH gedankt. Den Herren Helmut STEINER und Franz SCHLEMMER, deren Beobachtungsdaten ebenso einfließen wie die mehrerer anonymen Alpinisten, gebührt ebenfalls Dank. Herrn Herbert HAFNER danke ich für das umfangreiche, gute und rasch verfügbare Kartenmaterial. Für prompte, freundschaftliche Hilfe im EDV-Bereich sei an dieser Stelle Herrn Cand. rer. nat. Eric LORUP gedankt. Dem TEAM DES NATIONALPARK KALKALPEN danke ich unter anderem für organisatorische Unterstützung.

Mein besonderer Dank gilt Frau Cand. phil. Susanne STADLER, die mir sowohl bei Fachfragen aller Art als auch bei der Literaturbeschaffung stets nach Kräften half und damit die Erstellung dieser Arbeit wesentlich erleichterte. Frau Cand. phil. Irene STADLER möchte ich ob ihrer einerseits oftmaligen fachlichen Hilfe und andererseits ihrer persönlichen Unterstützung besonders herzlich danken. Last, not least soll auch dem Beagle SUNNY, der mich mit Spaß und guter Laune bei der Auswertung unterstützte, gedankt werden.

Anschrift des Verfassers:

Peter HOCHRATHNER
Leonfeldnerstr. 94b
4040 Linz

Tel. 0732/2356173

LITERATUR

- AICHHORN, A. (1966): Brutbiologie und Verhalten des Schneefinken in Tirol. - Journal für Ornithologie 107, Heft 3/4, S. 398-399.
- AUSOBSKY, A. und MAZZUCCO, K. (1964): Die Brutvögel des Landes Salzburg und ihre Vertikal-Verbreitung. - Egretta 7, S. 1-49.
- BACHMANN, H. (1990): Die submontanen und montanen Waldgesellschaften im Sengsengebirge. - Jahresbericht 1990. - Verein Nationalpark Kalkalpen Eigenverlag, Kirchdorf.
- BAIRLEIN, F. (1991): Klappergrasmücke. In: GLUTZ von BLOTZHEIM, U. und BAUER, K. (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 12/II: Passeriformes, Teil III - S. 794-834. - Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BAUER, K. und BERG, H.-M. (1989): Artenliste der österreichischen Vogelfauna. In: BAUER, K. (Hrsg): Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. - S. 11-34. - Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde, Klagenfurt.
- BAUER, K. (1989): Rote Liste der gefährdeten österreichischen Brutvogelarten. In: K. BAUER: Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. - S. 37-44. - Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde, Klagenfurt.
- BERTHOLD, P., FLIEGE, G., QUERNER, U. und WINKLER, H. (1986): Die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln in Mitteleuropa: Analyse der Fangzahlen. - Journal für Ornithologie 127, S. 397-437.
- BEZZEL, E. (1971): Grobe Analyse der Verbreitung einiger Brutvögel in den Bayerischen Alpen und ihrem Vorland. - Anzeiger der ornithologischen Gesellschaft Bayern 10, S. 7-37.
- BEZZEL, E. und LECHNER, F. (1978): Die Vögel des Werdenfelser Landes. - Kilda-Verlag, Greven. 243 S.
- BEZZEL, E., KARCHER, M., REICHHOLF, J. und LANDESBUND FÜR VOGELSCHUTZ IN BAYERN E.V. (1983): Liste der gefährdeten Tierarten. Vögel-Aves. - In: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg): Rote Liste der bedrohten Tiere in Bayern (Wirbeltiere, Insekten, Weichtiere), S. 9-13. - Verlag Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München.

- BLONDEL, J., FERRY, C. und FROCHOT, B. (1970): La methode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des releves d'avifaune par "stations d'écoute". - *Alauda* 38 (1), S. 55-71.
- BODENSTEIN, G. (1985): Über die Vogelwelt des Gurgeltales, Nordtirol. - *Monticula* 5, S. 1-144.
- BROHMER, P. (1984) Hrsg: Fauna von Deutschland. - Verlag Quelle und Meyer, 16.Auflage, Heidelberg. 583 S.
- BRUDERER, B. und LUDER, R. (1982): Die "Rote Liste" als Instrument des Vogelschutzes. Erste Revision der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Brutvogelarten der Schweiz. - *Der Ornithologische Beobachter*, Beilage zu Band 79, 8 S.
- BRUDERER, B. und THÖNEN, W. (1977): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz. - Schweizerisches Landeskomitee für Vogelschutz und Schweizerische Vogelwarte Sempach. 36 S.
- CATZEFLIS, F. (1976): Les oiseaux nicheurs du Col de Balme (Trient, VS). - *Bulletin de la Murithienne* 93, S. 81-92.
- CATZEFLIS, F. (1979): Aspects quantitatifs de l'avifaune alpine. Arve-Leman-Savoie-Nature 21, S. 13-20.
- CHINERY, M. (1979): Insekten Mitteleuropas. - Verlag Paul Parey, 2.Auflage, Hamburg und Berlin. 389 S.
- CORDONNIER, P. (1976): Etude du cycle annuel des avifaunes par la methode des "points d'ecoute". - *Alauda* 44 (2), S. 169-180.
- CORTI, U.A. (1959): Die Brutvögel der deutschen und österreichischen Alpenzone. - Verlag Bischofberger und Co., Chur. 720 S.
- DALLMANN, M. (1987): Der Zaunkönig. - A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. 95 S.
- DICK, G. und SACKL, P. (1987): Wintervogelbestände im mittleren Kamptal (Niederösterreich) nach Punkttaxierungen. - *Egretta* 30, Heft 1, S. 1-12.
- EHRENDORFER, F. (1973) Hrsg: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - G. Fischer Verlag, 2.Auflage, Stuttgart. 318 S.
- GEPP, J. (1980): Kritische Bemerkungen über Rote Listen bedrohter Tierarten. Eine Ausgangsdarstellung für Österreich. - *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* (Freising-Weihenstephan 1979), Band VIII, S. 29-32

GLUTZ von BLOTZHEIM, U. (1964): Die Brutvögel der Schweiz. - 3. Auflage, Verlag Aarauer Tagblatt AG, Aarau. 618 S.

GLUTZ von BLOTZHEIM, U. und BAUER, K. (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 5: Galliformes und Gruiformes. - Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main. 670 S.

GLUTZ von BLOTZHEIM, U. und BAUER, K. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 9: Columbiformes bis Piciformes. - Aula-Verlag, Wiesbaden. 1148 S.

GLUTZ von BLOTZHEIM, U. und BAUER, K. (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 10/II: Passeriformes, Teil I. - Aula-Verlag, Wiesbaden. 666 S.

GLUTZ von BLOTZHEIM, U. und BAUER, K. (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 11/II: Passeriformes, Teil II. - Aula-Verlag, Wiesbaden. 498 S.

GLUTZ von BLOTZHEIM, U. und BAUER, K. (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 12/II: Passeriformes, Teil III - Aula-Verlag, Wiesbaden. 822 S.

GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K. und BEZZEL, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 4: Falconiformes. - Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main. 943 S.

HALLER, H. (1988): Zur Bestandsentwicklung des Steinadlers *Aquila chrysaetos* in der Schweiz, speziell im Kanton Bern. - Ornithologischer Beobachter 85, Heft 3, S. 225-244.

HUBER, B. und INGOLD, P. (1991): Bestand und Verbreitung des Alpenschneehuhns *Lagopus mutus* am Augstmatthorn BE. - Ornithologischer Beobachter 88, Heft 1, S. 1-7.

HEINIGER, PH.-H. (1991): Anpassungsstrategien des Schneefinken *Montifringilla nivalis* an die extremen Umweltbedingungen des Hochgebirges. - Ornithologischer Beobachter 88, Heft 3, S. 193-207.

LANDMANN, A., GRÜLL, A., SACKL, P. und RANNER, A. (1990): Bedeutung und Einsatz von Bestandserfassungen in der Feldornithologie: Ziele, Chancen, Probleme und Stand der Anwendung in Österreich. - Egretta 33, Heft 1, S. 11-50.

LÖHRL, H. (1976): Der Mauerläufer. - A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. 136 S.

LUDER, R. (1981): Qualitative und quantitative Untersuchung der Avifauna als Grundlage für die ökologische Landschaftsplanung im Berggebiet. - Der Ornithologische Beobachter 78, Heft 3, S. 137-192.

MAYER, G. (1987): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. - Natur- und Landschaftsschutz, Band 7. - Verlag J. Wimmer Ges.m.b.H., Linz. 189 S.

MAYER, G. (1988): Beiträge zur Ornis des inneren Salzkammergutes. Ergebnisse der 24. Tagung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für Alpenornithologie. - Monticola 6, S. 65-84.

MITTENDORFER, F. (1967): Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt des Feuerkogels (1600m). - Monticola 8, Band 1, S. 69-76.

MÖRTH, I. und POTUSCHAK, H. (1990): Schitouren zwischen Enns- und Steyrtal. - Ennsthaler-Verlag, Steyr. 150 S.

MORITZ, U. (1992): Die Brutvogelfauna des Naturwaldreservats "Vorderweißtürchlwald". - Wissenschaftliches Jahrbuch Nationalpark Hohe Tauern 1, (1991 in prep.).

MURR, F. (1975-1977): Die Vögel der Berchtesgadener und Reichenhaller Gebirgsgruppen. Teil I-V. - Monticola 4, Sonderheft. 184 S.

OELKE, H. (1980): Siedlungsdichte. In: BERTHOLD, P., BEZZEL, E. und THIELCKE, G. Hrsg: Praktische Vogelkunde. - S. 34-45. - Kilda-Verlag, Greven/Westfalen.

ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE (1986): Brutvogelkartierung 1981-85. Vorläufiges Endergebnis. - Ornithologischer Informationsdienst 42. - Verlag: Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde, Wien. 175 S.

PETERSON, R., MOUNTFORT, G. und HOLLAND, P.-A.-D. (1985): Die Vögel Europas. - Verlag Paul Parey, 14. Auflage, Hamburg - Berlin. 535 S.

RABOUD, C. (1988): Das räumliche und zeitliche Verteilungsmuster einer Population der Alpendohle *Pyrrhocorax graculus* während der Brutzeit. - Ornithologischer Beobachter 85, Heft 4, S. 385-392.

ROOT, R.-B. (1967): The niche exploitation pattern of the Bluegrey Gnatcatcher. - Ecological Monographs 37, S. 317-350.

SCHIFFERLI, L. (1985): Wasserpieper. In: GLUTZ von BLITZHEIM, U. und BAUER, K. (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 10/II: Passeriformes, Teil I. - S. 836-872. - Aula-Verlag, Wiesbaden.

SCHWAIGER, M. (1981): Naturschutzgebiet Sonntagshorn. - Vogelkundliche Berichte und Informationen Salzburg, Folge 88 - S. 12-18.

STADLER, I. (1991a): Blütenökologische Untersuchungen an einigen Arten der Gattung *Phyteuma* L. - Dissertation an der Universität Salzburg. 187 S.

STADLER, I. (1991b): Vegetationskartierung im Reichraminger Hintergebirge mit Schwerpunkt in der Kernzone des Nationalparkplanungsgebietes (exklusive Almen) nördlich des Langfirst. - Jahresberichte 1991. - Verein Nationalpark Kalkalpen Eigenverlag, Kirchdorf.

STADLER, S. (1989): Die Brutvogelfauna des Naturdenkmalbereichs "Laubholzbestand beim Kesselfall". Ornitho-ökologische Bestandsaufnahme im montanen Mischwald. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Salzburger Landesregierung. 34 S.

STADLER, S. (1990): Die Brutvogelfauna des Naturwaldreservats "Prossauwald": Qualitative und quantitative Bestandsaufnahme im montanen und subalpinen Nadelwald. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Salzburger Landesregierung. 27 S.

STADLER, S. (1991): Die Brutvogelfauna des "Hasenkopfs". Qualitative und quantitative Bestandsaufnahme in einem montanen Fichtenforst. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Landesforstdirektion Salzburg. 22 S.

STADLER, S. (1991): Die Brutvogelfauna des Sengsengebirges. Montaner und unterer Subalpinbereich. - Jahresbericht 1991. - Verein Nationalpark Kalkalpen Eigenverlag, Kirchdorf.

STADLER, S. (1992): Habitatnutzung montaner Vogelgemeinschaften: Aut- und synökologische Untersuchungen unter der Berücksichtigung verschiedener Verhaltensweisen. - Dissertation an der Universität Salzburg. 173 S.

STADLER, S. und MORITZ, U. (1991): Die Brutvogelfauna des Naturwaldreservats "Biederer Alpswald". Qualitative und quantitative Bestandsaufnahme im subalpinen Zirben-Lärchen-Fichtenwald. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Salzburger Landesregierung. 19 S.

STADLER, S. und WINDING, N. (1987): Die Vogelarten des Gasteinertals. - Vogelkundliche Berichte und Informationen Salzburg 108, S. 13-26.

STADLER, S. und WINDING, N. (1990): Die Brutvogelfauna des Naturwaldreservats "Roßwald": Qualitative und quantitative Bestandsaufnahme im subalpinen Nadelwald. - Salzburger Vogelkundliche Berichte 2, S. 9-14.

STADLER, S. und WINDING, N. (1992): Die Brutvogelfauna des Naturwaldreservats "Stoissen". Qualitative und quantitative Bestandsaufnahme im montanen Mischwald. - Naturschutzbeiträge, in Druck. 34 S.

TIAINEN, J. (1991): Fitis. In: GLUTZ von BLOTZHEIM, U. und BAUER, K. (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Band 12/II: Passeriformes, Teil III - S. 1292-1358. - Aula-Verlag, Wiesbaden.

WARTMANN, B.-A. (1985): Vergleichende Untersuchungen zur Populations-, Brut- und Nahrungsökologie von Wasserpieper und Steinschmätzer im Dischmatal GR. - Inaugural-Dissertation. - Juris Druck und Verlag, Zürich. 96 S.

WARTMANN, B. und FURRER, R.-K. (1977): Zur Struktur der Avifauna eines Alpentaales entlang des Höhengradienten. Teil I: Veränderungen zur Brutzeit. - Der Ornithologische Beobachter 74, S. 137-160.

WARTMANN, B. und FURRER, R.-K. (1978): Zur Struktur der Avifauna eines Alpentaales entlang des Höhengradienten. Teil II: Ökologische Gilden. - Der Ornithologische Beobachter 75, S. 1-9.

WEITNAUER, E. und BRUDERER, B. (1987): Veränderungen der Brutvogel-Fauna der Gemeinde Oltingen in den Jahren 1935-1985. - Ornithologischer Beobachter. 84, Heft 1, S. 1-9.

WINDING, N. (1984): Struktur, ökologische Strategien und anthropogene Beeinflussungen der Kleinvogelgemeinschaft im Glocknergebiet (Hohe Tauern, Österreichische Zentralalpen). - Dissertation an der Universität Salzburg, 165 S.

WINDING, N. (1988): Gutachten zum möglichen Sonderschutzgebiet Piffalm: Analyse der Vogelfauna. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Instituts f. Biologie u. Jagdwirtschaft. BOKU Wien. 35 S.

WINDING, N. (1990): Die Brutvogelfauna des Naturwaldreservats Gaisberg: Quantitative Bestandsaufnahmen im montanen Mischwald. - Salzburger Vogelkundliche Berichte 2, S. 15-24.

WINDING, N., WERNER, S., STADLER, S. und SLOTTA-BACHMAYR, L. (1992 in prep.): Die Struktur von Vogelgemeinschaften am alpinen Höhengradienten: Quantitative Brutvogel-Bestandsaufnahmen in den Hohen Tauern (Österreichische Zentralalpen). - Wissenschaftliches Jahrbuch Nationalpark Hohe Tauern 1.

WOTZEL, F. (1976): Versuch einer Gliederung des Salzburger Flachgaaes in avifaunistische Regionen. Fortsetzung 21: Der Flachgauanteil der südlichen Unterregion der Kalkvoralpen nebst dem Schafberggebiet. - Vogelkundliche Berichte und Informationen Salzburg, Folge 63, S. 1-11.

ZBINDEN, N. (1985): Zur Verbreitung, Siedlungsdichte und Balzgruppengröße des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im Tessin. - Ornithologischer Beobachter 82, Heft 2, S. 107-115.