

Inhaltsverzeichnis

KURZFASSUNG	3
1. VERBREITUNG UND BESTANDSENTWICKLUNG IN MITTELEUROPA: DER WEG VOM KULTURFOLGER ZUM SPITZENREITER DER ROTEN LISTE	7
1.1. Die Rolle von Klimawandel und Landnutzung	7
1.2. Verbreitung und Bestandsentwicklung in der Steiermark und angrenzenden Gebieten	9
1.3. Vorgeschichte des Projektes	11
1.4. Problemstellung und Zielsetzungen	12
2. UNTERSUCHUNGSGEBIET	13
2.1. Kurzcharakteristik des Natura 2000-Gebietes „Teile des südoststeirischen Hügellandes“	13
2.2. Klima	14
2.3. Witterungsverlauf 2001 und 2002	17
2.4. Abgrenzung und Lage des Untersuchungsgebietes	17
3. DATENGRUNDLAGEN UND METHODEN	20
3.1. Projektverlauf... ..	20
3.2. Biotopkartierung	21
3.3. Bestandserhebungen und Brutkontrollen	23
3.4. Netzstreckenkartierungen	25
3.5. Mahdkontrollen	30
3.6. Verhaltensprotokolle	30
4. LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN: FLÄCHENBILANZEN, LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG UND LANDSCHAFTSELEMENTE	34
4.1. Flächenbilanz	34
4.2. Landwirtschaftliche Nutzung	37
4.3. Grünlandnutzung	37
4.4. Einzelstrukturen	40



5. ERHALTUNGSZUSTAND DER POPULATION – BRUTBESTAND, REPRODUKTIONSRATE UND MORTALITÄTSURSACHEN	42
5.1. Bestand, Um- und Neuansiedlungen 2001 – 2003	42
5.2. Bruterfolg 2001 - 2003	44
5.3. Langfristige Entwicklung des Brutbestandes und Fortpflanzungsrate	46
5.4. Bedeutung der Witterung für die Bestandsentwicklung und Fortpflanzungsrate	49
5.4. Mortalitätsrate und Todesursachen	51
6. NESTSTANDORTE UND SIEDLUNGSDICHTE.....	53
6.1. Höhlenbäume und Nestanlage	53
6.2. Charakteristika der Neststandorte	58
6.3. Nestabstände und Siedlungsdichte	59
7. PHÄNOLOGIE UND RAUMNUTZUNG.....	61
7.1. Phänologie	61
7.2. Witterungseinflüsse	63
7.3. Lage und Ausdehnung der Nahrungsgebiete	64
7.4. Bedeutung von Gebieten außerhalb des Natura 2000-Gebietes	71
8. NAHRUNGSERWERB UND ANSITZWARTENWAHL.....	73
8.1. Ansitzjagd	73
8.2. Flugjagd	75
8.4. Ansitzhöhe	81
8.5. Sitzwartenwahl und Nahrungserwerb	84
9. HABITATNUTZUNG UND NAHRUNGSERWERB	85
9.1. Habitatwahl	88
9.2. Jagderfolg und Habitatwahl	89
9.3. Saisonale Veränderungen der Habitatwahl	90
9.4. Statistische Analyse der Ansitzereignisse (Habitatmodellierung) anhand von Präsenz-Absenz-Daten	91
9.5. Die Bedeutung von ÖPUL-Flächen für den Nahrungserwerb	101
10. NATURSCHUTZFACHLICHE SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	104
10.1. Erhaltungszustand und Aussterberisiko	104
10.2. Grundlagen für ein Populations- und Habitatmanagement	105
10.3. Maßnahmen	106
LITERATUR	108
ANHANG.....	113



KURZFASSUNG

Die Blauracke (*Coracias garrulus*) war bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts in den Niederungsgebieten Ost- und Südösterreichs ein häufiger Brutvogel. Der Gesamtbestand für das steirische Alpenvorland um 1950 wurde von SAMWALD & SAMWALD (1989) auf > 500 Paare geschätzt. Während in Nord- und Zentraleuropa ein langsamer, aber kontinuierlicher Bestandsrückgang bereits um die Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzte, ist der Brutbestand in Südösterreich und in angrenzenden Gebieten Sloweniens und Westungarns erst ab den 1960er und 70er Jahren zusammengebrochen. Aufgrund der unterschiedlichen Klimaentwicklung in Mittel- und Südosteuropa, sowie der zeitlichen Verzögerung des Bestandseinbruches liefern Klimafaktoren keine ausreichende Erklärung für den Rückgang in Südost-Mitteleuropa. Im Anschluss an die slowenischen Vorkommen (2 – 5 Paare) ist die Art in Österreich seit Mitte der 1980er Jahre auf ein kleines Reliktvorkommen aus 7 – 12 Brutpaaren im Bereich der südoststeirischen Grabenlandbäche (Bezirke Feldbach und Bad Radkersburg) beschränkt. Zur Erhaltung der international bedeutenden Population im österreichisch-slowenischen Grenzraum, die gemeinsam mit den ebenfalls stark rückläufigen Beständen in den baltischen Staaten und in Ostungarn die letzten Vorkommen in der kontinentalen Region der Europäischen Union bilden, wurde im Frühjahr 2000 seitens der Steiermärkischen Landesregierung ein rund 156 km² großes Natura 2000-Gebiet (»Teile des Südoststeirischen Hügellandes«) eingerichtet.

Zur Überprüfung des aktuellen Erhaltungszustandes der Population bzw. als Grundlagen für die Entwicklung eines Art- und Habitatmanagements führten wir zwischen 2001 und 2003 flächendeckende Bestands- und Nestkontrollen durch. Die Raum- und Habitatnutzung der Population wurde im Sommerhalbjahr 2002 mittels Netzstreckenkartierungen untersucht. Hierfür wurden im gesamten Verbreitungsgebiet in etwa 14tägigen Abständen zwischen April und September die Standorte aller beim Nahrungserwerb, abseits der Nisthöhlen angetroffenen Vögel (= Ansitzereignisse) kartiert und als GIS-Layer digitalisiert. Zur Untersuchung des Jagdverhaltens, der Sitzwarten- und Habitatwahl der Vögel wurden gesonderte Verhaltensprotokolle aufgenommen (April – August 2002, Mai 2003). Zur Überprüfung der Bedeutung verschiedener Landschaftsstrukturen, Biotop- und Landnutzungstypen für die Population führten wir eine Biotop- und Einzelstrukturkartierung (16,9 km²) durch.



Der Brutbestand schwankte in der Steiermark 2001 – 2003 zwischen 7 und 10 Paaren. Die Bestandsgröße ist damit im Vergleich zu den von SAMWALD (1996) genannten Zahlen von 8 – 12 Paaren 1987 - 1996 weitgehend unverändert. Demnach hat sich die Populationsgröße Mitte der 1980er Jahre auf geringem, aber konstantem Niveau eingependelt. Im Gegensatz zu den Bestandszahlen, die sich seit Mitte der 1980er Jahre kaum verändert haben, ist der Bruterfolg seit 1984 mit 1,6 – 2,1 Jungvögel/Paar x Jahr höher als in der Endphase des Bestandszusammenbruches 1978 – 1983 (0,5 – 1,0 Jungvögel/Paar x Jahr). Die Zunahme der Fortpflanzungsrate der Population seit 1984 ist vor allem auf den Rückgang erfolglos brütender Paare bzw. von Brutausfällen zurückzuführen. Da die gegenwärtig besiedelten Brutgebiete intensiv landwirtschaftlich genutzt werden und sich kaum von umliegenden, inzwischen verwaisten Agrarlandgebieten (58,2 % Agrar- und 14,5 % Grünlandanteil) in den südoststeirischen Grabenlandbächen unterscheiden bzw. die geschilderten Veränderungen der Fortpflanzungsrate in verschiedenen Teilvorkommen in der Südoststeiermark (inklusive in den verbliebenen Restvorkommen) das selbe, langfristige Muster zeigen, kann kaum davon ausgegangen werden, dass sich die Population in ihrem gegenwärtigen Brutgebiet im Sulz- und Drauchenbachtal in Resthabitats mit optimalen Fortpflanzungsbedingungen zurückgezogen hat. Die jährliche Fortpflanzungsrate der Population korreliert gut mit den Witterungsbedingungen der vorhergegangenen Winter- bzw. Sommerperiode. Vermutlich spielen die Fortpflanzungs- und Entwicklungsbedingungen im vorangegangenen Sommer- und Winterhalbjahr eine Rolle für das aktuelle Arthropoden- bzw. Beuteangebot und den Bruterfolg der Population. Insgesamt zeigt die Bestandsentwicklung seit 1978 aber keinen signifikanten Zusammenhang mit Witterungsfaktoren (Monatsmittel der Temperatur, Niederschlagssumme/Monat). Als bedeutender Mortalitätsfaktor (4,7 – 10,4 % des Gesamtbestandes/Jahr), der möglicherweise für die stagnierenden Bestandszahlen trotz des guten Bruterfolges (mit)verantwortlich sein könnte, konnte eine größere Zahl von Verkehrsopferten entlang der stark befahrenen Bundesstrasse im Sulzbachtal im Spätsommer (Juli – August) festgestellt werden.

Zwischen 2001 und 2003 wurden 15 besetzte Bruthöhlen (inklusive 3 Nistkastenbruten) aufgefunden. Alle Nistplätze liegen im Ufergehölzgürtel unmittelbar am Sulzbach oder in kleinen, 0,2 – 2,0 ha großen Feldgehölzen in der zentralen, grundwassernahen Talsohle der Grabenlandbäche. Der Abstand der Bruthöhlen vom Hauptgewässer beträgt im Mittel 262 m, unter Berücksichtigung historischer, nicht mehr beflogener Höhlen maximal 400 – 730 m. Die Bruthöhlen befinden sich ausschließlich in den Hauptstämmen bzw. unteren Hauptästen (4,5 – 10,2 m ü. B.) älterer Baum- oder Althölzer (DBH = 34 – 115 cm), vor allem in Weiden, Eschen und Eichen, in Einzelfällen in Rotbuche, Birke und Vogelkirsche. Als Neststandorte werden Bäume am Rande der Brutgehölze (0 – 11 m vom Gehölzrand) bevorzugt. Bei der Wahl der Neststandorte halten die Vögel deutliche Abstände zu stark frequentierten Straßenzügen und Siedlungsflächen (Mindestabstand 98 – 375 m) ein.



Der Nahrungserwerb findet im Verlauf der Brutperiode im Umfeld der Bruthöhle statt, allerdings werden vor allem im Juli und August, nach dem Ausfliegen und Selbstständigwerden der Jungvögel, auch weiter entfernte Gebiete an der Peripherie der Talräume bejagt. Die mittlere Entfernung der Ansitzereignisse von der Nisthöhle (nearest neighbour distance) lag zwischen Mai und Mitte Juli, wenn die Vögel überwiegend in Flächen entlang des Sulzbaches jagen, zwischen 200 und 400 m und stieg im August/September auf 500 – 900 m. Der Abzug der Population ab Ende August erfolgt durch eine langsame, etappenweise Ausdehnung der Streifgebiete, wobei die Vögel in zunehmenden Masse in Bereichen abseits der Brutgebiete im Unterlauf des Poppendorfer Baches, im Drauchenbach- und unteren Murtal erscheinen.

Die am häufigsten benutzten Ansitzwarten in der Südoststeiermark bilden mit 44,8 % bzw. 28,4 % aller Ansitzereignisse Telegraphenleitungen und seit Ende der 1990er Jahre gezielt errichtete Sitzkrücken. Im Vergleich zur Verfügbarkeit verschiedener Ansitzstrukturen fliegen die Vögel besonders Ufer- und Feldgehölze, sowie Sitzkrücken an, während Verkehrszeichen, Zaunpfähle, Straßenstipfel und einzelstehende Gebäude als Ansitzmöglichkeiten gemieden werden. Die bevorzugte Ansitzhöhe der Tiere liegt zwischen 5 und 10 m über Boden, wobei die Erfolgsrate der Beuteflüge mit der Ansitzhöhe zunimmt. Allerdings schwankt vor allem die Nutzung verschiedener Ansitzwartetypen sowohl jahreszeitlich, aber im Spätsommer auch zwischen Alt- und Jungvögeln.

Die für die Ansitzjagd geeigneten Sitzwarten (Einzelstrukturen) konzentrieren sich im Bereich der Acker- und Feldraine bzw. entlang der Weg- und Straßenränder. Der Grossteil der Ansitzereignisse findet deshalb in den Grenzbereichen von Acker- und Grünlandflächen statt, während die Nahrungsaufnahme in der Hauptsache in den angrenzenden Acker- und Wiesenflächen stattfindet. Die Beuteflüge erfolgten zu annähernd gleichen Teilen in Acker- (40,5 %) und Grünlandflächen (44,9 %). In anderen Habitattypen (Feld/Ackerraine, unbefestigte Feld- und Grünwege, Brachäcker) konnten lediglich < 10 % der Beuteflüge registriert werden. Der Jagderfolg nimmt vor allem im Grünland mit zunehmender Vegetationshöhe exponentiell ab, während die Erfolgsrate der Beuteflüge in Agrarflächen noch bis zu Vegetationshöhen von 60 cm hoch ist. Da der Grossteil der Beutetiere in der Südoststeiermark von der Bodenoberfläche aufgenommen wird, ist die Blauracke für den Nahrungserwerb an Biotope mit stark aufgelockerter Vegetationsdecke (Ackerflächen) bzw. eine regelmäßige Mahd (oder Beweidung?) von Grünlandbereichen angewiesen. In den Agrarlandgebieten der Südoststeiermark resultiert aus diesen Habitatanforderungen für den Nahrungserwerb eine verstärkte Nutzung unbewachsener Schwarz- und Saatäcker im Frühsommer (April – Mai), während zwischen Juni und August vor allem frisch gemähte Wiesenflächen bejagt werden. Nach Einsetzen der Getreide- und Maisernte wird im Spätsommer wieder verstärkt in Agrarkulturen, besonders in Getreide- und Maisstoppfeldern, gejagt. Ein erste Analyse von 32 Habitatvariablen im Umkreis von 50 m um alle Ansitzereignisse im Vergleich zu Zufallspunkten (Nichtfund

punkte) mittels eines logistischen Regressionsmodells bestätigt die hohe Voraussagekraft mehrerer, im Gelände erhobener Habitatvariablen, namentlich der Entfernung der Ansitzereignisse von der Nisthöhle, die Entfernung vom Hauptgewässer, die Länge der Telegraphenleitung, sowie der Grenzlinien- und Grünlandanteile im Umkreis der Ansitzereignisse.

Der gegenwärtige Erhaltungszustand der Population muß infolge der geringen Bestandsgröße (starke Abhängigkeit von stochastischen Schwankungen) und der zunehmenden Isolation von den Vorkommen in Südosteuropa als äußerst besorgniserregend eingeschätzt werden. Als Ziel für ein künftiges Populations- und Habitatmanagement im Natura 2000-Gebiet wird deshalb eine deutliche Vergrößerung des Bestandes durch eine Verbesserung der Lebensraumsituation und die Vernetzung der Vorkommen im slowenisch-österreichischen Grenzraum vorgeschlagen. Die Blaurocke scheint an die gut durchfeuchtete, grundwassernahe Bach- und Flussaue mit ihrer hohen biologischen Produktivität (Beuteangebot) gebunden, wobei die hohe Störungsdynamik dieser Ökosysteme im Zusammenhang mit der periodischen Überschwemmung der zentralen Talräume, der Sedimentationsverhältnisse der Gewässer, der Beweidung durch große Huftiere bzw. die Nutzung durch den Menschen (Weidetierhaltung, extensiver Feld- und Ackerbau) für eine entsprechende Auflockerung der Vegetationsdecke und Habitatstruktur sorgt. Als vordringliche Maßnahmen werden deshalb die Renaturierung der Abflussverhältnisse der Grabenlandbäche, die Wiedervernässung der Talböden, Förderung der lateralen Konnektivität der Gewässer mit bachbegleitenden, terrestrischen Lebensräumen, eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in den Talräumen (geringer Biozideinsatz, Kleinschlägigkeit, Förderung von Grenzlinien und Brachflächen, Fruchtwechsel), sowie ein gezieltes Mahdmanagement (Entkoppelung der Mahdtermine, streifenweise Mahd) auf den verbliebenen Grünlandflächen angesehen.

1. VERBREITUNG UND BESTANDSENTWICKLUNG IN MITTELEUROPA: DER WEG VOM KULTURFOLGER ZUM SPITZENREITER DER ROTEN LISTE

1.1. Die Rolle von Klimawandel und Landnutzung

Bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts erstreckte sich das Brutareal der Blauracke (*Coracias garrulus*) von den Mittelmeerländern bis in den Norden Mitteleuropas und nach Skandinavien. Die an einen mittelgroßen Krähenvogel erinnernde, im deutschen Sprachgebrauch deshalb volkstümlich auch als Mandelkrähe oder Blauhäher bezeichnete Blauracke (Abb. 1.1.) gehört als einzige, ausschließlich paläarktisch verbreitete Art zu der vornehmlich in den Tropen und Subtropen der Alten Welt vertretenen



Abb. 1.1. Blauracke (*Coracias garrulus*), Altvogel, nach einem Aquarell von MICHAEL TIEFENBACH.

Familie der Racken (Coraciidae). Die anatomisch und morphologisch recht homogenen, als auch mit jüngeren cyto- und molekulargenetischen Methoden (z.B. SIBLEY & MONROE 1990, MONROE 1992) relativ gut abgrenzbaren Coraciidae (2 Gattungen, 11 - 12 Arten) bilden eine entwicklungsgeschichtlich recht ursprüngliche, insektenessende (insektivore) Gruppe von Ansitzwartenjägern offener bis halboffener Steppen-, Savannen- und Waldlandschaften (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP 1985, CHRISTOF 1991, FRY et al. 1992, DEL HOYO et al. 2001).

Aufgrund ihrer Einnischung als Wartenjäger von Lebensräumen mit lückiger oder zumindest lokal aufgelockerter Vegetationsdecke und hohem Arthropodenangebot ist das Gesamtverbreitungsgebiet der Gruppe weitestgehend auf die tropischen bis gemäßigt-kontinentalen Klimaregionen

Afrikas, Eurasiens und Australiens beschränkt (vgl. Karte in DEL HOYO et al. 2001: 342). Mit Ausnahme der offenkundig makroklimatisch definierten Arealgrenze der Gruppe (Gattungsareal) ist die Ökologie, Habitatbindung und Nischentrennung der vielfach nebeneinander, im gleichen geographischen Gebiet verbreiteten (sympatrischen) bzw. im gleichen Lebensraum vorkommenden (syntopen) Arten in den subtropischen und tropischen Klimagebieten Afrikas und Asiens, die während des nördlichen Winterhalbjahres durch die aus Europa und Asien stammenden Populationen von *C. garrulus* ergänzt werden, bisher kaum untersucht worden (vgl. BROWN & BROWN 1973, THIOLLAY 1985, FREY et al. 1988).

Im Gegensatz zu vielen anderen Verwandtschaftsgruppen zeichnet sich die Familie der Racken (Coraciidae) durch einen naturschutzfachlich, vergleichsweise guten Erhaltungszustand aus. In der von BIRDLIFE INTERNATIONAL (2000) erstellten Fassung der aktuellen „Roten Liste“ der weltweit gefährdeten Vogelarten wird für die Gruppe lediglich der auf ein vergleichsweise kleines Areal von etwa 21.000 km² in den Regenwäldern des Indo-Malaiischen Archipels beschränkte Azurroller (*Eurystomus azureus*) angeführt. Besonders die Arten der Gattung *Coracias* (8 Arten) scheinen mit dem vom Menschen auch in den Tropen der Alten Welt ausgelöstem Lebensraum- und Landschaftswandel relativ gut zurecht zu kommen.

Generell schafft der Mensch, solange seine Eingriffe in die Landschaft durch kleinbäuerliche Bewirtschaftung geprägt sind, in den ursprünglichen Vegetationsformen neue Biotope, die manchen Arten in den Tropen und Subtropen etwa aus der Gruppe der Tokos (Bucerotidae), Würger (Laniidae) und Stare (Sturnidae), ein Eindringen in ehemals ungeeignete Gebiete ermöglichen (BENSON 1980, JÄRVINEN & ULFSTRAND 1980, BRANDL et al. 1985; für die Verhältnisse Mittel- und Westeuropas z.B. K. BAUER in SPITZENBERGER 1988, GEORGE 1996, SHRUBB 2003). Ähnliches trifft offenkundig auch für einige Rackenarten im südlichen Afrika und Asien zu. So gehört die in Vorder- und Südasiens beheimatete Hinduracke (*Coracias benghalensis*) zu den Charakterarten der vom Menschen geschaffenen Kulturlandschaft (Abb. 1.2.). Ihr Bestand hat mit der zunehmenden menschlichen Nutzung durch einen nach westlichen Maßstäben primitiven Feldfrüchtebau, Bewässerungs- und Beweidungssystem stark zugenommen (z.B. WHISTLER 1963, ALI & RIPLEY 1987, DEL HOYO et al. 2001).



Abb. 1.2. Die Hindu- oder Bengalracke (*Coracias benghalensis*) - eine nahe Verwandte unserer heimischen Blauracke - ist ein häufiger Wartenjäger in den durch Weideflächen, kleinschlägigen Hackfruchtkulturen und einfachen menschlichen Ansiedlungen gekennzeichneten Kulturlandschaften des Mittleren Ostens und Südsasiens. Sawai Madhopur, Rajasthan, Indien, November 2000 (Foto: P. SACKL).

Offensichtlich spielt in diesem Zusammenhang die Intensität und Form der menschlichen Einflussnahme auf die Landschaft eine wichtige Rolle. So konnten BRANDL et al. (1985) zeigen, dass entlang 34 – 50 km langer Transekte im südlichen Afrika die Bestandsdichte von Gabel- (*C. caudata*) und Strichelracke (*C. naevia*) mit Strukturparametern, besonders dem Dornbuschanteil, und verschiedenen Formen der Landnutzung korreliert. Allerdings ist der Zusammenhang zwischen den menschlichen Landnutzungssystemen und der Bestandsdichte nicht linear: Während die Siedlungsdichte im traditionell bewirtschafteten, d.h. extensiv beweideten Kulturland (4-5 bzw. 3 Ind./50 km²) sogar größer als in vom Menschen kaum oder nicht genutzten Naturlandschaften in Wildschutzgebieten und Nationalparks (2-3 bzw. < 1 Ind./50 km²) ist, stellten sie für beide Arten in intensiv agrarwirtschaftlich genutzten Gebieten geringere Siedlungsdichtewerte (< 1 Ind./50 km²) fest. Dieser Zusammenhang zwischen der Besiedlungsdichte und Intensität der Landnutzung durch den Menschen trifft auch auf die Hinduracke zu (ALI & RIPLEY 1987, DEL HOYO et al. 2001; P. SACKL, eig. Beob.). Er gilt, wie DEVEREUX et al. (2000) am Beispiel des Fiskalwürgers (*Lanius collaris*) zeigen, auch für andere Wartenjäger offenerer Landschaften.

Auch die paläarktisch verbreitete Blauracke bewohnte in Europa bis ins 18. und 19. Jahrhundert ein wesentlich größeres Areal (Abb. 1.3.), dessen Westgrenze sich um 1780 bis Südschweden, Dänemark, Westdeutschland (inklusive Rheinland-Pfalz, Hessen und Nordrhein-Westfalen), Lothringen und den Elsass erstreckte (NIETHAMMER 1951, CREUTZ 1964, 1979, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980,

HÖLZINGER 1987, BAUER & BERTHOLD 1996). Aufgrund der größeren Ausdehnung des Verbreitungsgebietes in geschichtlicher Zeit und zahlreicher historischer Belege für ihre lokale Häufigkeit gehen GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) davon aus, dass die Art in der außergewöhnlich trockenen und warmen Klimaperiode zwischen 1774 und 1827 ihre maximale Verbreitung in Mitteleuropa erlangt hatte (vgl. auch NIETHAMMER 1951). Darüber hinaus dürften die ehemals lichten, stark beweideten Hude- und Heidewälder ebenso wie die zumindest während der Frühjahrshochwässer periodisch durchfeuchteten Feldlandschaften der ursprünglichen Aue- und Niederungsgebiete Mitteleuropas der Blauracke, wie anderen Großinsektenjägern offenerer Lebensräume, bis ins 19. Jahrhundert ideale Lebensbedingungen geboten haben (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, HÖLZINGER 1987).

Die Ablösung der traditionell bewirtschafteten, gut strukturierten Kulturlandschaft durch hochindustrialisierte Agrarlandgebiete moderner Prägung wurde mit der zwischen 1780 und 1850 im Zuge der Bauernbefreiung und

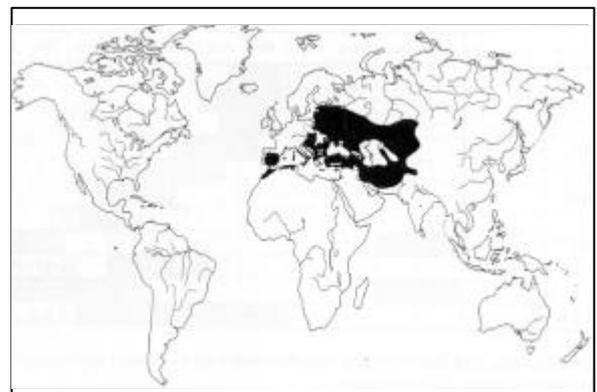


Abb. 1.3. Brutverbreitung der Blauracke (*Coracias garrulus*) gegen Ende der maximalen Ausdehnung ihres Brutareals Mitte des vorigen Jahrhunderts (VOOUS 1962) und nach Erlöschen der meisten nord- und zentraleuropäischen Vorkommen gegen Ende des 20. Jahrhunderts (nach HÖLZINGER & MAHLER 1987)

Auflösung der Dreifelderwirtschaft erfolgten Reform der mittelalterlichen Feudalgesellschaften, mit der Entwicklung und dem Einsatz von Mineraldüngern, sowie der Auflösung der Waldweide-Bewirtschaftung in den Tieflandgebieten eingeleitet (K. BAUER in SPITZENBERGER 1988). Gleichzeitig beginnt sich in Mittel- und Westeuropa um die Mitte des 19. Jahrhunderts ein erkennbarer Areal- und Bestandsschwund der Blauracke abzuzeichnen, der bereits 1868 zum Erlöschen der Brutvorkommen an der damaligen Westgrenze des Areals in Dänemark führte. Den bald darauf einsetzenden Niedergang der Festlandvorkommen in Südschweden führt DURANGO (1946) auf klimatische Ursachen zurück. Auch der nachfolgende Zusammenbruch der Brutbestände in Zentraleuropa, ebenso wie eine kurzfristige Phase der Bestandserholung mit einzelnen Brutvorstößen nach Niedersachsen und Südfinnland in den 1930er und 40er Jahren wird mit Klimaschwankungen, besonders einer verstärkten Tendenz zu ozeanischen Klimamerkmale (Atlantisierung des Klimas) in Mittel- und Nordwest-Europa seit 1897, in Zusammenhang gebracht (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, HÖLZINGER 1987, BAUER & BERTHOLD 1996 u.a.).

Nachteilige Klimaveränderungen sind nach SAMWALD & SAMWALD (1989) für den Rückgang (zumindest) der steirischen Brutpopulation der Blauracke nicht verantwortlich zu machen. Gegen eine wesentliche Beteiligung von Klimafaktoren am weitgehenden Verschwinden der Randvorkommen in den pannonisch und illyrisch geprägten Klimagebieten Südösterreichs, ebenso wie am Erlöschen der meisten Vorkommen in benachbarten Gebieten Sloweniens, in Westungarn und im zentralen Balkanraum seit den 1960er Jahren (z.B. SAMWALD & ŠTUMBERGER 1997, B. ŠTUMBERGER in lit.), spricht, neben der unterschiedlichen Klimaentwicklung im Nordwesten und Süden Mitteleuropas, der asynchrone Verlauf des Bestandrückganges in Nord- und Südost-Mitteleuropa, insbesondere der spätere, aber ungewöhnlich rasche Zusammenbruch der bis dahin weitgehend stabilen Populationen am Südostrand der Alpen. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) stellen deshalb außer Frage, dass neben der ungünstigen Klimaentwicklung anthropogene oder vom Menschen mitbedingte Faktoren, wie der bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts anhaltende Abschuss der Vögel zu Sammel- und Präparationszwecken, die forstliche Umgestaltung der ehemaligen Hude- und Heidewälder oder der Rückgang der die Nahrungsgrundlage bildenden Großarthropoden, für das Erlöschen der Randvorkommen in Südost-Österreich eine zumindest ebenso bedeutsame Rolle wie Klimafaktoren gespielt haben müssen (vgl. HÖLZINGER 1987, BAUER & BERTHOLD 1996). Als Beispiel für die offenkundig unterschiedliche Bedeutung verschiedener Rückgangs-

ursachen führen sie den schrittweisen Arealsschwund zwischen 1870 und 1925 im südlichen Wiener Becken (Niederösterreich) an, während das bis dahin stabile Vorkommen im Klagenfurter Becken (Kärnten) erst 1971 mit der Umgestaltung der ursprünglichen Kulturlandschaft innerhalb weniger Jahre vollständig zusammengebrochen ist (vgl. auch DVORAK et al. 1993).

1.2. Verbreitung und Bestandsentwicklung in der Steiermark und angrenzenden Gebieten

Eine erste Analyse der Brutverbreitung der Blauracke in der Steiermark erstellte SCHÖNBECK (1955, 1960/61). Obwohl zum damaligen Zeitpunkt der oben beschriebene Areal- und Bestandsschwund in Deutschland und den benachbarten Ländern bereits voll in Gang gekommen war (vgl. Abschn. 1.1.), besiedelte die Blauracke bis in die 1950er Jahre im Bereich des südöstlichen Alpenvorlandes, im südlichen Burgenland und der Steiermark, anscheinend noch ihr gesamtes, historisches Verbreitungsgebiet, inklusive der größeren, inneralpinen Beckenlagen in Kärnten und Osttirol (DVORAK et al. 1993). Die obere Verbreitungsgrenze im steirischen Alpenvorland lässt sich nach SCHÖNBECK (1960/61) bei 500 - 700 m Seehöhe festlegen (vgl. SAMWALD & SAMWALD 1989). Mit Ausnahme einer nicht näher erklärbaren Verbreitungslücke in der Umgebung von Hartberg in der mittleren Oststeiermark, wofür ein möglicher Nisthöhlenmangel verantwortlich gemacht wird, äußert sich SCHÖNBECK (1955, 1960/61) mit keinem Wort besorgt um den Fortbestand der Art.

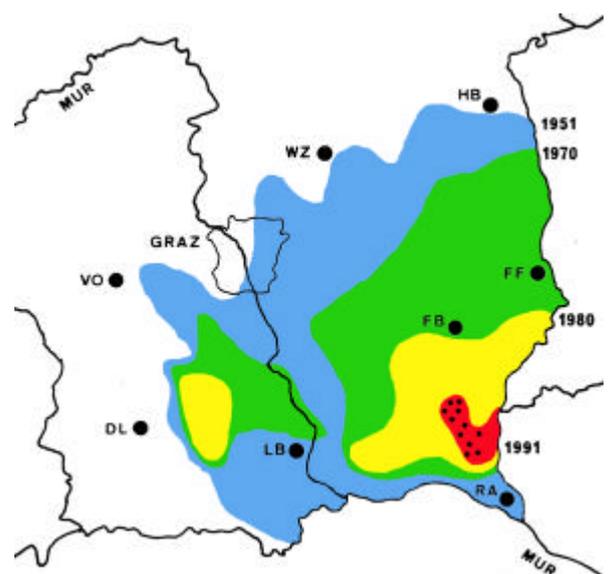


Abb. 1.4. Rückgang des Brutareals der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Steiermark 1951, 1970, 1980, 1991 (nach SAMWALD & SAMWALD 1989) und 2002 (eig. Daten).

Ernsthafte Bestürzung über einen zunehmend offenkundig werdenden Rückgang des steirischen Blaurackenbestandes keimte im Kreise heimischer Faunisten erst zu Beginn der 1970er Jahre auf. In der Folge unternahm SAMWALD (1979, 1981) zwischen 1976 und 1980 den Versuch einer möglichst vollständigen Erfassung des Brutbestandes in der Oststeiermark. Wenngleich diese Erhebungen auf Gebiete südlich des Raabtales bis zur slowenischen Grenze begrenzt waren, lieferten sie, neben weit über die Literatur verstreuten Einzelbeobachtungen, wesentliche Grundlagen zur Dokumentation der langfristigen Bestandsentwicklung und für eine erste, fundierte Beurteilung der Rückgangsursachen (SAMWALD & SAMWALD 1989).

Danach ist das ursprüngliche Brutareal (Abb. 1.4.) bis 1989 um rund 90 % seines Ausgangsbestandes von 1951 auf ein kleines Restvorkommen in den Bezirken Bad Radkersburg und Feldbach zusammengeschrumpft (SAM-

WALD & SAMWALD 1989). Bei einer geschätzten Ausgangsgröße von 300 – 400 Brutpaaren Anfang der 1950er Jahre ist der steirische Gesamtbestand im selben Zeitraum auf 12 Paare 1989 gesunken. Wobei der größte Bestandseinbruch mit einer Abnahme von über 70 % des Ausgangsbestandes von 1951 (273 Paare) zwischen 1967 und 1985 erfolgte. Als bedeutendste Rückgangsursachen machen die Autoren die im selben Zeitraum im großen Stil und unter Aufwendung enormer öffentlicher Mittel erfolgte Umwandlung von Grünlandflächen in Maismonokulturen verantwortlich, die durch Flächenverluste eine Verringerung der Nahrungsgebiete (Grünland) und durch die nachfolgende Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Maiskulturen) vermutlich eine starke Verminderung des Beuteangebotes (Großarthropoden) zur Folge hatten.

Mit einer Verzögerung um 10-20 Jahre brach in den 1980er Jahren auch der slowenische Brutbestand, der sich entlang der österreichischen und kroatischen Grenze im Nordos-

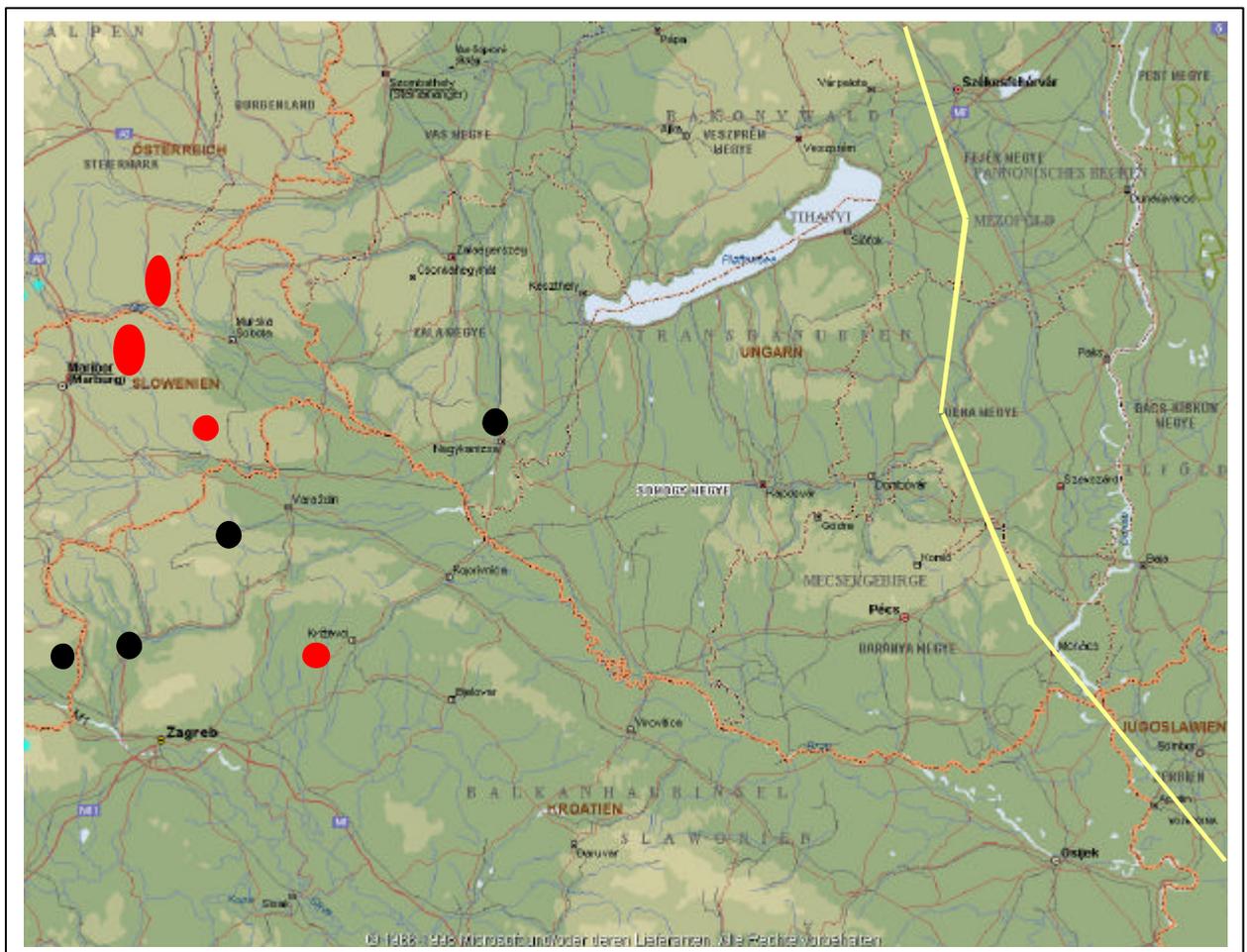


Abb.1.5. Aktuelle Brutverbreitung der Blauracke (*Coracias garrulus*) in Südost-Mitteleuropa. Schwarze Kreise 1990-1999 erloschene Vorkommen, rote Kreise rezente Vorkommen (F. BRACKO, B.STUMBERGER in lit.). Gelb schematisiert die Westgrenze des gegenwärtigen geschlossenen Verbreitungsgebietes in Ungarn nach GORMAN (1996). Kartengrundlage Microsoft Encarta Weltatlas 99

ten des Landes konzentrierte, zusammen (BRACKO 1986, GEISTER 1995). Zur Zeit brüdet die Blauracke in Slowenien nur mehr sehr vereinzelt im Hügelland von Goricko, östlich der steirisch-slowenischen Grenze (1 Paar 2003). Ein sehr kleines, aber bisher konstantes Vorkommen aus 3-5 Paaren (1999-2003) besteht im Anschluss an die österreichischen Brutvorkommen südlich der Mur zwischen Bad Radkersburg und Marburg (F. BRACKO & B. ŠTUMBERGER, in lit.). In den angrenzenden Gebieten in Kroatien und Westungarn, wo sich die Verbreitungsgrenze bis zur Donau zurückgezogen hat (GORMAN 1996), ist die Blauracke, mit Ausnahme z.Z. unbestätigter Einzelvorkommen bei Nagykanizsa und nordöstlich von Zagreb, in den 1990er Jahren als Brutvogel verschwunden (B. ŠTUMBERGER, in lit.). Mit einem Abstand von 90-110 km zu den beiden, möglicherweise noch existierenden Vorkommen in Westungarn und Nordkroatien ist die Restpopulation im slowenisch-österreichischen Grenzgebiet von den geschlossenen, südosteuropäischen Brutgebieten weitestgehend isoliert (SAMWALD & ŠTUMBERGER 1997, s. Abb.1.5.).

1.3. Vorgeschichte des Projektes

Unter dem Eindruck erstmals von OTTO SAMWALD bei der Jahrestagung der ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE (heute: BIRDLIFE ÖSTERREICH) im Mai 1988 in Bad Gleichenberg vorgetragener Erkenntnisse zum Bestandsschwund der Blauracke in der Steiermark rief der damalige Landesnaturschutzbeauftragte DR. JÖRG STEINBACH (†) mit Unterstützung mehrerer Naturschutzorganisationen ein Artenschutzprogramm ins Leben. Neben einer fortlaufenden Dokumentation der Bestandsentwicklung sah das Schutzprogramm erste Flächensicherungsmaßnahmen vor. Infolge der zitierten Befunde von SAMWALD & SAMWALD (1989) und der zu diesem Zeitpunkt verfügbaren, agrarpolitischen und administrativen Instrumentarien – Grünbrache- und Flächensicherungsprogramm – konzentrierten sich die Maßnahmen vorerst auf die Erhaltung und Verbesserung der verbliebenen Wiesenflächen im Bereich des damals am besten dokumentierten Vorkommens bei St. Anna a. Aigen. Trotzdem die Naturschutzbehörde infolge personeller und finanzieller Einschränkungen außer Stande war, die im Rahmen des formulierten Vorhabens erforderlichen, logistischen und administrativen Maßnahmen aus eigener Kraft umzusetzen, gelang es durch den ehrenamtlichen Einsatz von HERBERT EHRLICH (Feldbach) bis 1994 rund 30 Hektar Grünlandflächen im Raum Schuffengraben – Höll bei St. Anna a. Aigen vorläufig sicherzustellen (SAMWALD & EHRLICH 1990).

Mit dem Beitritt zur EUROPÄISCHEN UNION hat sich Österreich laut den Bestimmungen der „Richtlinie des Rates 79/409/EWG vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten“ (Vogelschutzrichtlinie) zur Erhaltung der national bedeutenden Restvorkommen der Blauracke in der Oststeiermark verpflichtet. Beinahe zeitgleich mit dem Beitrittsdatum Österreichs stellt der verantwortliche Landesrat für Personal, Sport, Tourismus und Naturschutz im „Europäischen Naturschutzjahr 1995“, in dem sich die Steiermark als führendes „europäisches Naturschutzmusterland“ zu vermarkten versucht, den fachlichen Teil des Programmes (Bestandsmonitoring), sowie weitere Arterhaltungsprogramme ersatzlos ein.

In der Zwischenzeit war bis in die Mitte der 1990er Jahre die regionale Werthaltung gegenüber der Blauracke, insbesondere bei den von Ausgleichszahlungen im Rahmen der erwähnten Flächensicherungs- und späteren ÖPUL-Programme profitierenden Landwirten und Grundeigentümern, markant gestiegen. Gleichzeitig hatte sich mit dem Erlöschen der Brutplätze in der Weststeiermark (um 1985) und bei St. Anna a. Aigen (um 1995) der Schwerpunkt der verbliebenen Vorkommen (vgl. Abb. 1.4.) und der ab den 1990er Jahren vor allem im Rahmen des ÖPUL-Programmes finanzierten Flächensicherungsmaßnahmen zusehends in den Bereich um die Gemeinde Stainz b. Straden verlagert. Die Fortführung des aus Landwirtschaftsmitteln getragenen Flächensicherungsprogrammes und deren Ausdehnung auf die Restvorkommen im Sulzbach-, Poppendorferbach- und Drauchenbachtal kann nach Einstellung des Artenschutzprogrammes Blauracke seitens des zuständigen Landesrates im Herbst 1995 nur dank der Intervention der betroffenen Landwirte, die um die Fortzahlung von Entschädigungszahlungen fürchten, sowie lokaler Interessensgruppen, Behördenvertreter und Naturschutzverbände, die sich seit den 1990er Jahren im zunehmenden Maße mit dem Schutz der letzten, österreichischen Blaurackenbestände als regionalen Werbeträger identifizieren, mit knapper Not gesichert werden (B. WIESER, mdl. Mitt.).

Selbst die laut Vogelschutzrichtlinie verpflichtende Ausweisung der Brutgebiete im Südoststeirischen Hügelland als Special Protected Area (SPA) findet nach der Jahrtausendwende einen erfolgreichen Ausgang. Das durch die entsprechend beauftragte Fachinstitution abgegrenzte SPA, welches zur Sicherung der Blauracke im Südoststeirischen Hügelland auszuweisen war, enthielt vorerst, nachdem das langjährige, als einziger Brutplatz in das SPA aufgenommene Einzelvorkommen in der Höll bei St. Anna a. Aigen bereits mit dem Beitritt Österreichs zur Europä-



ischen Union um 1995 erloschen war, keine Blaurackenvorkommen (ILZER & SACKL 2000). Dieser Irrtum kann jedoch 2001 durch Erweiterung des bereits gemeldeten Natura 2000-Gebietes „Teile des südoststeirischen Hügellandes“ um die für die Erhaltung der Population benötigten Gebietsteile korrigiert werden.

1.4. Problemstellung und Zielsetzungen

Die jüngsten Datengrundlagen zum Erhaltungszustand der österreichischen Blaurackepopulation in der Südoststeiermark wurden als kurze Ergänzung zur Arbeit aus dem Jahr 1989 von SAMWALD (1996) publiziert. Seitdem fanden infolge der oben erwähnten Streichung der bescheidenen Aufwandsentschädigungen für Bestands- und Nestkontrollen, keine flächendeckenden Erhebungen des steirischen Brutbestandes statt.

Während in den letzten Jahren unter Federführung der Gemeinde Stainz b. Straden mehrere Initiativen zur Erhaltung der Blauracke im Sulzbachtal, wie die Errichtung von Sitzkrücken, das Ausbringen von Nisthilfen, ein alljährliches Blaurackenfest, sowie Vermarktungsstrategien für landwirtschaftliche Produkte aus der Blaurackenregion, initiiert wurden, konzentriert sich die zuständige Behörde auf die Zahlung von Ausgleichsentschädigungen für die Sicherung von Grünlandflächen und Nutzungseinschränkungen. Die entschädigten Einschränkungen in der agrarwirtschaftlichen Nutzung der in das Programm aufgenommenen Flächen, die u.a. der Erhaltung der steirischen Blaurackepopulation zu gute kommen sollen, werden durch Fachgutachter im Rahmen des ÖPUL-Programmes beurteilt und festgelegt.

Hierbei liegt den seitens des AMTES DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG gesetzten Maßnahmen die Annahme zu Grunde, dass zur Sicherung des Bestandes vornehmlich die bestehenden Grünlandflächen in den verbliebenen Vorkommensgebieten der Art zu erhalten sind (vgl. Standard Data Form AT2230000, AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG – FACHABTEILUNG 13C, Jänner 2003). Die fachlichen Grundlagen auf denen die erwähnten Einschätzungen und Beurteilungen im Rahmen der ÖPUL-Begutachtungen beruhen, wobei vom Sachverständigen u.a. eine Beurteilung der Eignung der jeweiligen Fläche(n) für die Schutzgutart Blauracke ohne fundierte Kenntnisse der aktuellen Bestandssituation, der gegenwärtig von den Vögeln genutzten Nahrungs- und Brutgebiete und der ökologischen Ansprüche der Art in den südoststeirischen Agrarlandgebieten gefordert ist, sind unseres Wissens bisher nicht umfassend diskutiert und/oder schriftlich niedergelegt worden. Auch eine Dokumentati-

on, Kontrolle und/oder Evaluierung der vornehmlich aus Landwirtschaftsmitteln finanzierten Ausgleichszahlungen zur Sicherung der Population, wie sie u.a. in der Vogelschutzrichtlinie durch eine regelmäßige Berichtslegung vorgesehen sind, ist unseres Wissens bisher nicht erfolgt. Dies ist aus fachlicher Sicht umso unverständlicher, als seit nunmehr 2 – 3 Jahrzehnten die kleine, seit dem Erlöschen der meisten Vorkommen in Slowenien und Westungarn weitgehend isolierte Reliktpopulation in der Südoststeiermark allen der in isolierten Kleinstpopulationen immanenten Gefahren – Verlust der genetischen Variabilität, demographische Schwankungen („demographisches Rauschen“), stochastische Umweltschwankungen und natürliche Katastrophen („Umweltrauschen“) – völlig schutzlos preisgegeben ist (z.B. PRIMACK 1995, GRIMM 2000, FRANKHAM et al. 2002).

Ende Mai 2001 wurde das STEIERMÄRKISCHE LANDESMUSEUM JOANNEUM seitens der FACHSTELLE FÜR NATURSCHUTZ beim AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG aufgefordert im Rahmen der Planung von Managementmaßnahmen im Bereich des u.a. zur Erhaltung der steirischen Blaurackenvorkommen eingerichteten Natura 2000-Gebietes „Teile des südoststeirischen Hügellandes“ (AT2230000) art- und habitatspezifische Untersuchungen als Grundlagen für die Entwicklung von Schutzmaßnahmen durchzuführen. Mit der vorläufig mündlichen Zusage eines entsprechenden Förderbetrages konnte mit den Geländearbeiten im August 2001 (abgesehen von den bereits in den Mai vorgezogenen Brutkontrollen) begonnen werden.

Auf der Grundlage der eingangs umrissenen Hypothese (vgl. Abschnitt 1.1.), wonach die Siedlungs- und Bestandsdichte und somit im naturschutzfachlichen Sinne der Erhaltungszustand der Population in den Agrarlandgebieten der Südoststeiermark im wesentlichen von den landwirtschaftlichen Nutzungsformen des Menschen bestimmt wird, wurden im Rahmen des Projektes im Anschluss bzw. parallel zu flächendeckenden Bestandskontrollen im Sommer 2001 und 2002 die aktuellen Habitatvoraussetzungen und agrarwirtschaftlichen Nutzungstypen in den gegenwärtigen Vorkommensgebieten im Gelände erhoben und bis Februar 2003 digitalisiert. Gleichzeitig wurde über das gesamte Sommerhalbjahr 2002 (April – September) das räumliche und saisonale Habitat- und Raumnutzungsmuster der Population untersucht (s. Kapitel 3). Damit sollte eine begründete Abgrenzung der gegenwärtig von der Art in der Südoststeiermark genutzten Gebiete, sowie eine vorläufige Einschätzung und Festlegung der innerhalb der verbliebenen Vorkommensgebiete für die Erhaltung der Population wesentlichen Flächen, Nutzungstypen und Landschaftselemente möglich sein.



2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1. Kurzcharakteristik des Natura 2000-Gebietes „Teile des südoststeirischen Hügellandes“

Die österreichischen Vorkommen der Blauracke sind gegenwärtig auf Teile der Bezirke Feldbach und Bad Radkersburg im slowenisch-ungarischen Grenzgebiet im Südosten des Bundeslandes Steiermark beschränkt. Das u. a. zur Erhaltung der Blaurackepopulation im steirischen Alpenvorland eingerichtete Natura 2000-Gebiet „Teile des südoststeirischen Hügellandes, inklusive Höll und Grabenlandbäche“ (Kennziffer AT2230000) liegt zur Gänze im Bereich des illyrischen Flach- und Hügellandes der Grazer Bucht (Oststeirisches Hügel- und Riedelland). Mit einer Fläche von 15.663,26 ha (= 156,6 km²) wurde die Lage des Gebietsmittelpunktes durch das AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG - FACHABTEILUNG 13C mit 46° 50' 49" N, 15° 54' 25" E festgelegt. Im biogeographischen Sinne ist das Gebiet der kontinentalen Region Südost-Mitteleuropas zuzuordnen (Standard Data Form, AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG - FACHABTEILUNG 13C, Jänner 2003).

Die außeralpinen Hügel- und Terrassenlandschaften des steirischen Voralpenlandes sind aus jungtertiären, zwischen 20 – 2 Millionen Jahre alten Ablagerungen aus Schottern, Sanden, Kalken und Tonen aufgebaut. Die Hügel- und Riedelzüge des Alpenvorlandes flachen vom Süd- und Ostrand der Alpen allmählich ab und gehen im Süden in die breiteren Niederungslandschaften des unteren Murtales über. Im Bereich des Natura 2000-Gebietes werden die langgezogenen Riedel von vier, parallel zu den Hügelzügen von Nord nach Süd verlaufenden Hauptbächen – Poppendorferbach, Sulzbach, Drauchenbach und Kutschenitza – in die Mur entwässert. Mit einer maxima-

len, relativen Höhenerstreckung des Gebietes von etwa 389 m liegt die Talsohle der Hauptgewässer (Grabenlandbäche) zwischen 220 und 342 m, während sich die angrenzenden Riedelzüge über einen Höhenbereich von 302 m in Radochenberg am nördlichen Rand der Hochterrassen entlang der Grenzmurstrecke und einem Maximum von 609 m am Stradener Kogel erstrecken. Als Reste zweier vulkanischer Phasen im Jungtertiär heben sich die größeren, erloschenen Vulkankegel des Gebietes am Königsberg bei Klöch (462 m), Kapfensteiner (461 m), Gleichenberger (598 m) und Stradener Kogel aufgrund ihrer Verwitterungsbeständigkeit geomorphologisch deutlich von den umliegenden Riedelzügen und Talböden der Grabenlandbäche ab.

Mit Ausnahme verschiedener, besonders im Bereich der höheren Vulkankegel flächig erhaltener Buchenwaldgesellschaften, die deutliche Anklänge an die submontane Stufe (Buchenstufe) des randalpinen, steirisch-slowenischen Berglandes zeigen, ist das gesamte Gebiet der collinen Höhenstufe (Hügelstufe) zuzuordnen (Überblick bei PASCHINGER 1974, MAURER 1981). Als Leitart der submediterranen Vegetationszone finden sich an den flachgründigen, felsigen Basalthängen des Gleichenberger Kogels stellenweise, größere Flaumeichenbestände (*Quercus pubescens*). Über den tiefgründigeren, besser durchfeuchteten Böden der mittleren und unteren Hangstufen, sowie in den Talböden treten dagegen pannonische Eichen-Hainbuchenwälder in Erscheinung, die in den südlichen, landwirtschaftlich intensiv genutzten Niederungsgebieten bei Radochen und Halbenrain in die für das untere Murtal charakteristischen Eichengalerien überleiten. Die breiteren Grabenlandbäche werden von ursprünglich



Abb. 2.1. Streusiedlungen, die in den tieferen Hanglagen und in den Talsohlen der Grabenlandbäche seit den 1960er Jahren großteils durch monotone Agrarkulturen abgelöst wurden, prägen das Landschaftsbild im südoststeirischen Hügelland (Bairisch-Kölldorf, April 1990; Foto: P. SACKL)



Abb. 2.2. Die Talsohlen der südoststeirischen Grabenlandbäche werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Nach Regulierung der Fliessgewässer, Drainagierung der Talböden und Kommissierungen sind nur wenige, zusammenhängende Wiesengebiete erhalten geblieben. Auch sie sind in den zentralen Vorkommensgebieten der Blauracke, wie im Drauchenbachtal bei Unterlaasen, weiterhin durch Grundzusammenlegung und nachfolgende Nutzungsintensivierung gefährdet (Unterlaasen, Oktober 2002; Foto: P. SACKL)

wesentlich ausgedehnteren Auwaldrelikten aus Erlen, Pappeln und Eschen begleitet, die im Unterwuchs einen hohen Anteil von Neophyten (*Solidago gigantea*, *Reynoutria japonica* u.a.) aufweisen.

Im Gegensatz zu den größeren, zusammenhängenden Laubwaldkomplexen der höheren Vulkankegel sind die langgestreckten, aus tertiären Lockersedimenten aufgebauten Riedelzüge von ausgedehnten Streusiedlungsgebieten geprägt. Die Streusiedlungsbereiche in den Riedellandschaften um Straden, Bad Gleichenberg, Kapfenstein, St. Anna a. Aigen und Klöch, sind durch ein buntes Mosaik aus Wiesen, Äckern, Resten ehemaliger Streuobstbestände, Apfel- und Pflirsichkulturen, Weingärten, Einzelgehöften, Weinkellern und neuzeitlichen Wohnsiedlungen gekennzeichnet, die von zumeist kleinflächigen Laub- und Mischwaldfragmenten, Feldgehölzen, Gebüsch und Trockenböschungen aufgelockert werden (Abb. 2.1.). An den stärker geneigten Hängen dominieren Magerwiesen- und (Halb)Trockenrasen-Gesellschaften (z.B. MAURER 1981, HOLZNER et al. 1986). Die ursprünglich grundwassernahen Talsohlen werden z.Z. großteils intensiv agrarwirtschaftlich genutzt (Mais, Getreide, verschiedene Feldfrüchte; vgl. Kapitel 4). Auch die größeren ver-

bliebenen Wiesengebiete (vgl. Karte 4.1.) werden überwiegend als Intensivgrünland bewirtschaftet (Abb. 2.2).

2.2. Klima

Infolge der Abschirmung von Nord- und Nordwest-Staulagen durch den Alpenbogen weist das Oststeirische Hügel- und Riedelland gegenüber dem obersteirischen Bergland durch die Dämpfung von Temperaturextremen und Niederschlagsereignissen ein vergleichsweise mildes Klima auf. Bei einer mittleren Jahrestemperatur $> 9^{\circ} \text{C}$ und einer mittleren, jährlichen Niederschlagsmenge $< 1000 \text{ mm}$ liegt das Untersuchungsgebiet in den wärmsten und niederschlagärmsten Teilen Südösterreichs. Generell werden die klimatischen Verhältnisse im steirischen Alpenvorland als sommerwarmes, mäßig winterkaltes Kontinentalklima gekennzeichnet (STRAKA 1973, WAKONIGG 1978). Dieser Einschätzung entsprechen mit einem Jahresmittel der Temperatur und jährlichen Niederschlagsmengen zwischen $8,2^{\circ}$ und $9,5^{\circ} \text{C}$ bzw. $874 - 991 \text{ mm/Jahr}$ auch die langjährigen, von WAKONIGG (1978) zusammengestellten Messreihen von mehreren im Bearbeitungsgebiet gelegenen Messstellen (Tab. 2.1., Abb. 2.3.).

Tab. 2.1. Klimatologische Kennwerte verschiedener Klimallandschaften des südoststeirischen Hügellandes, zusammengestellt anhand der Messserien verschiedener Klimastationen aus dem Untersuchungsgebiet (nach WAKONIGG 1978).

Klimallandschaften	Unteres Murtal	Talböden des Vorlandes	"Terrassenstufe"	Riedelland
Station	Zelting	Stainz b. Straden	Bad Gleichenberg	Straden
Seehöhe	200 m	340 m	292 m	370 m
Mittl. Temp. Jänner	$-3,3^{\circ} \text{C}$	$-3,9^{\circ} \text{C}$	$-2,5^{\circ} \text{C}$	$-2,1^{\circ} \text{C}$
Mittl. Temp. Juli	$19,4^{\circ} \text{C}$	$18,3^{\circ} \text{C}$	$19,0^{\circ} \text{C}$	$19,2^{\circ} \text{C}$
Jahresmittel Temperatur	$9,1^{\circ} \text{C}$	$8,2^{\circ} \text{C}$	$9,1^{\circ} \text{C}$	$9,5^{\circ} \text{C}$
Vegetationsperiode (Tage)	243	228	239	244
Niederschlag (Jahresmittel; sd)	833 mm	991 (13) mm	901 (11) mm	874 (13) mm

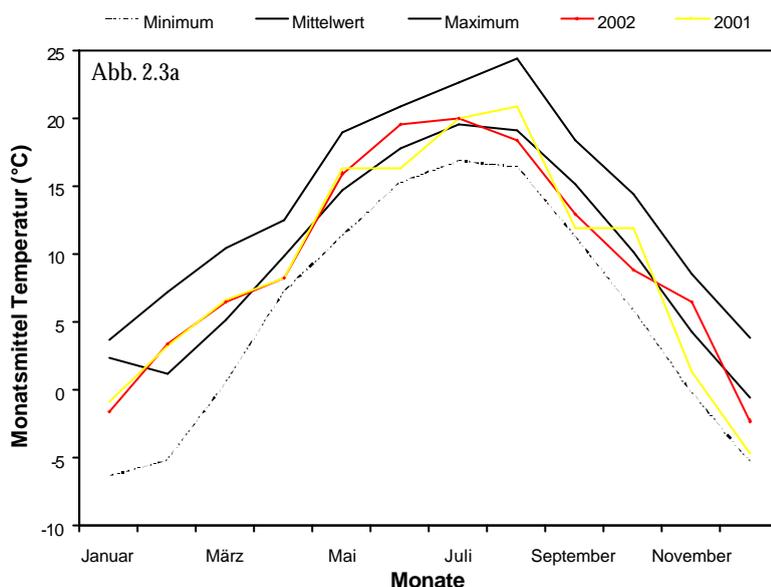
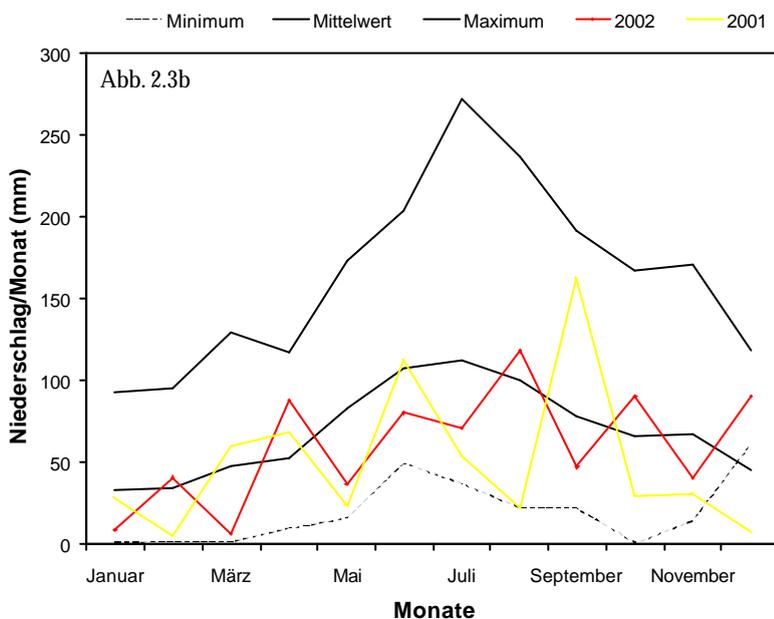


Abb. 2.3. (a) Langfristige Monatsmittel der Lufttemperatur (1958 – 2002) und (b) monatliche Niederschlagsmengen (1951 – 2002) von der Messstelle Straden (DBMS-Nr. 6000162, 360 m ü.A.). Gesondert dargestellt sind die entsprechenden Monatsmittel aus den Untersuchungsjahren 2001 und 2002 (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG – HYDROGRAPHISCHER DIENST)



Allerdings weist der Witterungsverlauf im Steirischen Hügelland infolge der höheren Frost- und Inversionsbereitschaft, sowie der schwächeren Ventilation der tiefer gelegenen Talböden einige kennzeichnende Differenzierungen auf. Nach WAKONIGG (1978) ist zwischen einem sommerwarmen, besonders in den höheren Hanglagen ausgeprägt wintermildem Lokalklima im unteren Murtal bzw. in den etwa 100 m über den benachbarten Talräumen gelegenen Hochlagen des Hügellandes und dem im Mittel um 1 – 1,5° C kühleren und um etwa 100 – 150 mm/Jahr niederschlagsreicheren Klima der Talböden zu unterscheiden. Zwischen diesen, deutlich unterscheidbaren Klimalandchaften der Talböden und den thermisch begünstigten Hanglagen der Riedelzüge vermittelt ein für

die höheren Terrassenlagen und die unteren bis mittleren Hanglagen kennzeichnendes Übergangsklima. Wie die in Tab. 2.1. zusammengestellten, langjährigen Kennwerte verschiedener Klimastationen zeigen, ist diese lokale Gliederung der klimatischen Verhältnisse im Bereich des Untersuchungsgebietes im unteren Mur- und Sulzbachtal (vgl. Abschnitt 2.4.) besonders deutlich ausgeprägt. Neben der Bodenunterlage spielen die skizzierten klimatischen Voraussetzungen eine wichtige Rolle für die unterschiedliche Ausprägung der Vegetationsdecke und die landwirtschaftliche Nutzung in den besser durchfeuchteten, nährstoffreicheren Bachauen der Talböden und den angrenzenden Mager- und Trockenstandorten des Hügellandes.

Tab. 2.2. Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet gelegenen Gemeinden bzw. Katastralgemeinden (inklusive der Gemeindefläche) und der von rezenten Blaurackenvorkommen (2001 – 2003) betroffenen bzw. berührten Katastralgemeinden (grau unterlegt). Obkz. = Ortschaftsbestandteil-Kennziffer (nach ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT), UG = Untersuchungsgebiet; + = Einzelfeststellung, ++ = 2 Feststellungen (Nahrungserwerb), +++ = Bruthöhlen (Datengrundlagen: Bestandskontrollen 2001 - 2003, Netzstreckenkartierungen 2002, Streudaten 2001 – 2002, Todfunde 2001 und 2002).

Kennziffer (Obkz)	Katastralgemeinde	Gemeinde	Politischer Bezirk	Fläche	Anteil UG	Vorkommen 01-03
604 43/147711	Ebersdorf	Poppendorf	Feldbach	261,87 ha	randlich	
604 29/147290	Krusdorf	Krusdorf	Feldbach	404,76 ha	teilweise	+
615 17/161276	Waasen am Berg	Straden	Radkersburg	233,28 ha	teilweise	
615 17/161250	Schwabau	Straden	Radkersburg	182,71 ha	teilweise	
615 17/161268	Straden	Straden	Radkersburg	76,87 ha	vollständig	
615 17/161225	Kronnersdorf	Straden	Radkersburg	319,05 ha	teilweise	++
615 17/161284	Wieden-Klausen	Straden	Radkersburg	257,74 ha	teilweise	
615 17/161217	Hart b. Straden	Straden	Radkersburg	394,07 ha	teilweise	
615 02/160644	Unterspitz	Deutsch-Goritz	Radkersburg	89,07 ha	randlich	
615 02/160610	Oberspitz	Deutsch-Goritz	Radkersburg	352,82 ha	teilweise	
615 02/172634	Haselbach	Deutsch-Goritz	Radkersburg	191,91 ha	teilweise	
615 02/160628	Salsach	Deutsch-Goritz	Radkersburg	340,74 ha	teilweise	
615 02/160652	Weixelbaum	Deutsch-Goritz	Radkersburg	361,34 ha	randlich	
604 29/147281	Grub II	Krusdorf	Feldbach	190,71 ha	teilweise	
604 33/147419	Waldsberg	Merkendorf	Feldbach	239,88 ha	teilweise	+++
604 33/147389	Haag	Merkendorf	Feldbach	151,93 ha	teilweise	++
604 33/147427	Wilhelmsdorf	Merkendorf	Feldbach	195,77 ha	teilweise	++
604 51/148091	Muggendorf	Stainz b. Straden	Feldbach	333,72 ha	vollständig	+++
604 51/148075	Dirnbach	Stainz b. Straden	Feldbach	352,34 ha	teilweise	++
604 51/148015	Stainz b. Straden	Stainz b. Straden	Feldbach	308,72 ha	teilweise	++
604 51/148083	Karbach	Stainz b. Straden	Feldbach	176,59 ha	teilweise	+++
604 51/148113	Sulzbach	Stainz b. Straden	Feldbach	195,54 ha	teilweise	++
615 17/161233	Marktl	Straden	Radkersburg	169,61 ha	vollständig	+++
615 08/160831	Hof b. Straden	Hof b. Straden	Radkersburg	554,66 ha	teilweise	++
615 08/160857	Neusetz	Hof b. Straden	Radkersburg	326,01 ha	randlich	+
615 08/160835	Oberkarla	Hof b. Straden	Radkersburg	87,20 ha	vollständig	
615 08/160851	Unterkarla	Hof b. Straden	Radkersburg	200,60 ha	teilweise	
615 08/160865	Radochen	Hof b. Straden	Radkersburg	548,12 ha	teilweise	++
615 06/160806	Oberpurkla	Halbenrain	Radkersburg	458,87 ha	teilweise	+++
615 06/160814	Unterpurkla	Halbenrain	Radkersburg	373,73 ha	randlich	
615 18/161292	Größing	Tieschen	Radkersburg	176,74 ha	randlich	
615 18/161331	Pichla b. Radkbg.	Tieschen	Radkersburg	584,34 ha	randlich	
615 18/161349	Tieschen	Tieschen	Radkersburg	209,03 ha	teilweise	
615 18/161322	Patzen	Tieschen	Radkersburg	169,50 ha	teilweise	++
615 18/161314	Laasen	Tieschen	Radkersburg	353,65 ha	teilweise	++
615 18/161306	Jörgen	Tieschen	Radkersburg	312,51 ha	teilweise	++
615 06/160792	Hürth	Halbenrain	Radkersburg	633,31 ha	teilweise	++
615 09/160903	Klöchberg	Klöch	Radkersburg	340,40 ha	randlich	

2.3. Witterungsverlauf 2001 und 2002

Langjährige klimatologische Aufzeichnungen liegen aus dem Untersuchungsgebiet (vgl. Abschnitt 2.4.) von der Messstelle Straden für den Zeitraum seit 1951 (Niederschlag) bzw. 1958 (Lufttemperatur) vor (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG - HYDROGRAPHISCHER DIENST). Nach dieser Messreihe lag das langjährige Monatsmittel der Lufttemperatur zwischen 1958 und 2002 mit einer Schwankungsbreite von $-5,8^{\circ}$ bis $24,4^{\circ}$ C bei $9,9^{\circ}$ C (Abb. 2.3a). Die jährliche Niederschlagsmenge schwankte zwischen 1951 und 2002 zwischen 596 mm 2001 und 1103 mm 1979 (Abb. 2.3b).

Mit einem Jahresmittel der Temperatur von $9,3^{\circ}$ und $9,7^{\circ}$ C 2001 bzw. 2002 lagen die Durchschnittstemperaturen im Untersuchungszeitraum nahe dem langjährigen Mittel. Hierbei sind die insgesamt etwas unterdurchschnittlichen Jahrestemperaturen beider Untersuchungsjahre auf die im Vergleich zum langjährigen Mittel kälteren Monate Dezember - Jänner und die insgesamt kühle und niederschlagsreichere Frühlingwitterung im April zurückzuführen (Abb. 2.3.). Der Witterungsverlauf 2001 war darüber hinaus durch tiefere Durchschnittstemperaturen im Juni, sowie einen ungewöhnlich kühlen und im Vergleich zu den Verhältnissen 2002 niederschlagsreichen Spätsommer (September) gekennzeichnet.

Im Gegensatz zu den Temperaturverhältnissen lagen die Niederschlagsmengen in beiden Untersuchungsjahren, mit Ausnahme der hohen Regenmengen im September 2001, nahe oder unterhalb des langjährigen Mittels (Abb. 2.3.). Im Vergleich zu den langjährigen Messwerten der Station Straden lag die Gesamtniederschlagsmenge in beiden Jahren um 113 bzw. 230 mm unter dem langfristigen Mittelwert von 826 ± 127 mm. Dabei stellt der Wert für 2002 die bisher geringste seit 1951 gemessene Niederschlagsmenge dar.

Insgesamt entsprechen die Niederschlagsverhältnisse 2001 und 2002 einem langjährigen Trend der Abnahme der jährlichen Niederschlagsmenge ($r = -0,276$, $P < 0,05$, $n = 52$). Allerdings ist bei Betrachtung der monatlichen Niederschlagsmengen dieser Trend auf niedrigem Signifikanzniveau nur im Januar ($r = -0,280$, $P < 0,05$, $n = 52$) gesichert (Anhang 2). Trotz der geringeren Durchschnittstemperaturen im Untersuchungszeitraum folgen auch die Monatsmittel der Lufttemperatur 2001 und 2002 einem ebenfalls längerfristigen Trend zu durchschnittlich tieferen Temperaturen im Winter (November - Dezember) und einer Erhöhung der Temperaturmittel im Sommer, der in den Monaten Mai und Juli besonders ausgeprägt ist (Anhang 1). Die entsprechenden Berechnungen

für die monatlichen Temperaturmittel und Niederschlagssummen für die Periode 1951 - 2002 bzw. für die in Kapitel 5 verwendeten Werte aus dem Zeitraum von 1978 - 2002 zum Einfluss der Witterungsverhältnisse auf die Bestandsentwicklung und den Fortpflanzungserfolg der Blauracke in der Südoststeiermark wurden in Anhang 1 und 2 zusammengestellt.

2.4. Abgrenzung und Lage des Untersuchungsgebietes

Seit Mitte der 1990er Jahre besiedelt die Blauracke nur mehr Teilbereiche des nominierten Natura 2000-Gebietes. Da anhand der in der Literatur beschriebenen Habitatansprüche (Zusammenfassung GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP 1985, BAUER & BERTHOLD 1996) und der aus der Steiermark bis in die 1950er Jahre zurückreichenden Aufzeichnungen von Einzelbeobachtungen, Brutplätzen, sonstiger Streudaten sowie Totfunden in der Sammlung des Landesmuseum Joanneum (SAMWALD & SAMWALD 1989) davon ausgegangen werden kann, dass die dicht bewaldeten Vulkankegel am Königsberg, Stradener und Gleichenberger Kogel nicht (unmittelbar) von den Vögeln genutzt werden, wurden bei den Geländeerhebungen die genannten Gebietsteile ausgeklammert.

Als Grundlagen für eine vorläufige, kartographische Abgrenzung des engeren Untersuchungsgebietes dienen, neben den erwähnten Aufzeichnungen aus den Archiven von W. ILZER, P. SACKL, O. SAMWALD und M. TIEFENBACH, eine um 1994 von O. SAMWALD und R. TURK im Rahmen des seinerzeitigen Artenschutzprogrammes angefertigte Kartenkopie von allen bis in die erste Hälfte der 1990er Jahre beflogenen Bruthöhlen, die auch eine grobe Abgrenzung der von den Vögeln genutzten Nahrungsgebiete beinhaltet (mdl. Ergänzungen und Aktualisierungen durch O. SAMWALD, Juli 2000), sowie mündliche Erfahrungsberichte von B. WIESER aus dem Zeitraum seit ca. 1996 - 2001.

Unser anhand der genannten Datengrundlagen abgegrenztes Untersuchungsgebiet umfasst damit alle seit 1995 bekannt gewordenen Brutplätze bzw. Nisthöhlen, einschließlich aller in diesem Zeitraum erfassten Brutzeitbeobachtungen (= Einzelsichtungen in potenziellen Brutgebieten). Die Abgrenzung der Untersuchungsfläche für die im Sommer 2002 durchgeführten Netzstreckenkartierungen erfolgte anhand markanter Geländemerkmale, wie der talseitigen Begrenzung der geschlossenen Waldgebiete am Stradener Kogel und Königsberg, dem Grat der Hügelkette zwischen der Talsohle des Poppendorfer-

und Gnasbaches, anhand von Straßenzügen und anderer, im Gelände eindeutig erkennbarer Landschaftsstrukturen. Die im Winter 2001/02 vorläufig auf Luftbildern festgelegten Abgrenzungen wurden im März 2002 im Gelände aufgrund erster Ergebnisse inzwischen durchgeführter Biotoperhebungen, Bestands- und Brutkontrollen aus dem Sommer 2001 modifiziert.

Mit einer Fläche von 66,4 km² (= 42,4 % der Gesamtfläche des nominierten Natura 2000-Gebietes) umfasst das Untersuchungsgebiet die Talabschnitte des Poppendorfer Baches zwischen Krusdorf und Salsach (ca. 11 km), das Sulzbachtal zwischen Haag und Unterpurkla (ca. 14 km), sowie den Verlauf des Drauchenbaches zwischen Pichla b. Radkersburg und Hürth (ca. 6 km). Eine Zusammenstellung der vollständig oder zumindest randlich von der Untersuchungsfläche berührten Verwaltungseinheiten (Karte 2.1.), inklusive eines Überblicks über die mittelbar (Einzelsichtung) oder unmittelbar (regelmäßige Feststellungen und Brutvorkommen) von rezenten Blaurackenvorkommen berührten Katastralgemeinden, findet sich in Tab. 2.2. Die äußeren Begrenzungslinien der Untersuchungsfläche können grob durch die Koordinaten 46° 43' – 46° 51' N und 15° 50' – 15° 56' E festgelegt werden. Auf den öffentlichen, vom BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN (Landesaufnahme) herausgegebenen Kartenwerken (Österreich-Karte 1:50.000) ist das behandelte Gebiet auf den Blättern Nr. 192 (Feldbach) und Nr. 209 (Bad Radkersburg) zu finden.



Karte 2.1. Untersuchungsgebiet

Lage und Abgrenzung der Untersuchungsfläche (66,4 km²), sowie die im Untersuchungsgebiet gelegenen Katastralgemeinden im Natura 2000-Gebiet "Teile des südoststeirischen Hügellandes"



chen für die Blauracke, sowie deren Auswirkungen auf die Reproduktionsrate und Bestandsentwicklung der Population ist deshalb z.Z. nur ansatzweise möglich. Die Rohdaten aus dem vorliegenden Projekt (= Punktdaten von Nahrungsaufnahme- und Ansitzereignissen 2002) wurden für eine Evaluierung von ÖPUL-Maßnahmen durch das zuständige Bundesministerium im Februar 2003 in digitaler Form der Fachabteilung 13C (G. GUBISCH) übergeben. Einige weitere Einschränkungen in Hinblick auf eine weiterführende Analyse des vorliegenden Datenmaterials ergeben sich weiters aus dem Umstand, wonach laut Auskunft der Agrarbezirksbehörde keine flächenscharfen Kartengrundlagen über die bisher in den Vorkommensgebieten durchgeführten oder geplanten Kommissierungs- und Grundzusammenlegungsverfahren vorliegen.

3.2. Biotopkartierung

Als Grundlagen zur Beschreibung der vorhandenen Biotop- und Lebensraumtypen bzw. Beurteilung der Habitatqualität standen zu Beginn des Projektes lediglich analoge Katasterpläne und digitalisierte SW Orthofotos im Maßstab 1:10.000 aus den frühen 1990er Jahren zur Verfügung. Für eine quantitative Beschreibung des aktuellen Habitatangebotes und deren Nutzung durch die Blauracke wurden deshalb 2001 -2002 alle vorhandenen Lebensraumtypen und Landschaftselemente erhoben.

Im Anschluss an eine Überblickskartierung im Winterhalbjahr 2001/02, wobei schwerpunktmäßig die Agrarlandbereiche in den Talsohlen des Poppendorfer-, Sulz- und Drauchenbaches bearbeitet wurden, führten wir 2002 eine Verfeinerung und Aktualisierung der Habitatkartierungen im Umkreis von 100 m um alle im Verlauf der Netzstreckenkartierungen erfassten und digital verorteten Ansitzereignisse (vgl. Abschnitt 3.4.) durch. In Gebieten mit hoher Ansitzdichte (s. Kapitel 7) wurde flächendeckend kartiert. Insgesamt wurden zwischen 2001 und 2002 die Biotopvoraussetzungen auf einer Gesamtfläche von 16,9 km² (= 25,5 % des Untersuchungsgebietes) in allen von den Vögeln regelmäßig genutzten Gebieten digital erfasst (Karte 3.1.).

Als Grundlagen für die Geländekartierungen verwendeten wir die genannten Orthofotos, von denen zur Abgrenzung der verschiedenen Flächen- bzw. Nutzungstypen im Gelände kopierfähige Vergrößerungen angefertigt worden waren. Der Umstand, dass keine qualitativ hochwertigen Kartengrundlagen größeren Maßstabes zur Verfügung standen bzw. dass die Befliegungsdaten der Orthofotos durchwegs mehr als 10 Jahre zurückliegen,

hat die Geländearbeiten und Genauigkeit der Biotopkartierung erheblich beeinträchtigt. Die Zuordnung der im Gelände vorgefundenen Flächen zu den im Vorfeld der Erhebungen definierten Biotop- bzw. Nutzungstypen erfolgte anhand des in Anhang 3 zusammengefassten Schlüssels. Dieser ist einer vergleichbaren Erhebung aus dem unteren Murtal (Nutzungskartierung Lebensraum unteres Murtal, Interreg II) entnommen und wurde zumeist unmittelbar vor Ort, entsprechend den Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet und den Bedürfnissen der vorliegenden Fragestellungen abgewandelt und/oder ergänzt.

Erfasst wurden im Gelände sowohl flächige, lineare, als auch punktförmige Landschaftselemente:

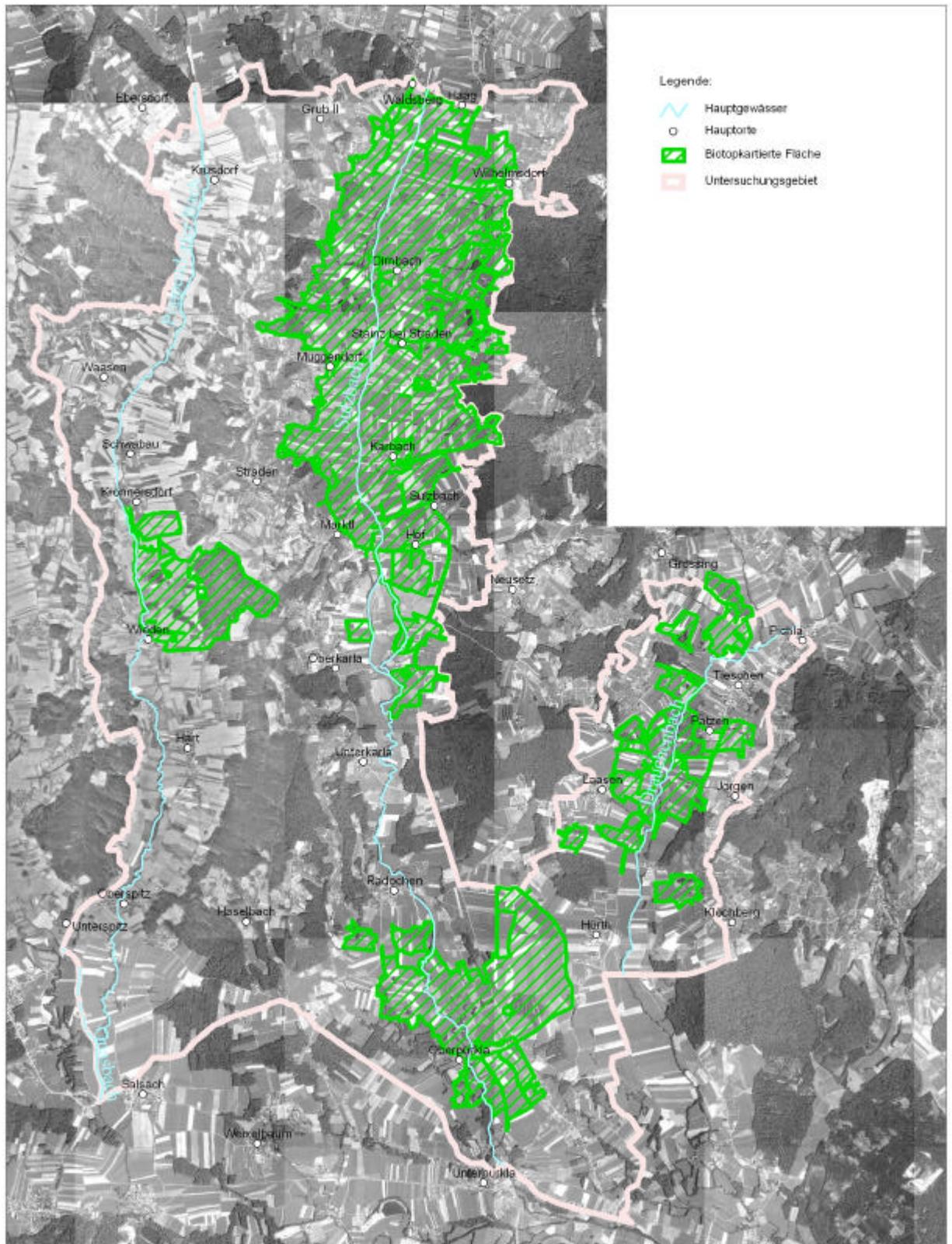
Im Falle der Flächenkartierungen wurden Einheiten homogener Nutzung und Bewirtschaftung zu einer Fläche zusammengefasst. Im Ackerland sind zwei benachbarte Flächen generell gesondert erfasst worden, wenn sie durch einen Rain getrennt waren. Fehlte eine sichtbare Rainstruktur und wurden auf beiden Äckern unterschiedliche Kulturarten angebaut, wurden die Flächen als getrennte Einheiten (Schläge) kartiert. Gleichartige Kulturen (z.B. zwei benachbarte Maisäcker) ohne trennenden Feldrain wurden als eine Nutzungseinheit (Fläche) aufgenommen, es sei denn es konnte aufgrund unterschiedlicher Entwicklungsstadien der Kulturen oder anderer Anzeichen festgestellt werden, dass beide Flächen unterschiedlich bewirtschaftet werden. Die für unsere Fragestellung weniger bedeutenden Siedlungsflächen aggregierten wir etwas großzügiger. Geschlossene Siedlungsgebiete (Dörfer) mit ihrem Gemisch aus Wohn- und Stallgebäuden, Hof- und Verkehrsflächen, Grünanlagen, Kleingärten und Obstbaumbeständen wurden als eine geschlossene Siedlungseinheit umgrenzt und digitalisiert. Ähnlich wurde im Falle von Kleinweilern, Einzelgehöften und einzelstehenden Wohn- und Wirtschaftsgebäuden verfahren.

Als lineare Strukturen erfassten wir Feldraine, Gräben, Fliessgewässer und Hecken, sowie das gesamte Straßen- und Wegenetz. Hierbei wurden Straßen, Güter- und Feldwege je nach Breite und Oberflächenbeschaffenheit (Asphalt, Schotterwege, Grünwege) verschiedenen Kategorien zugeordnet (vgl. Anhang 3). Die so gebildeten Klassen sind weiterhin aufgrund ihrer zumeist linearen Begleitstrukturen (straßen- oder wegbegleitender Grünstreifen < 1 m bzw. 1 – 2 m breit) unterteilt worden. Waren die begleitenden Wegraine > 2 m breit (und somit in der Regel nicht mehr vom umliegenden Grünland zu unterscheiden) wurden sie als eigenständige Flächeneinheiten (Grünland) erhoben. Im Gegensatz dazu wurden die für die Blauracke weniger bedeutenden, durchgehend breiteren Begleitstrukturen entlang der Bundesstrasse (Bankett,



Karte 3.1. Bearbeitungsgebiet Biotopkartierung

Übersicht über die im Untersuchungsgebiet 2001- 2002 im Rahmen einer Biotop- und Einzelstrukturkartierung bearbeiteten bzw. digitalisierten Flächen



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale OK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Pfeiler



Straßenböschungen und -gräben) nicht getrennt von der eigentlichen Fahrbahn kartiert.

Eine weitere Linearinformation, die nicht gesondert erhoben werden musste, ist die Länge der Grenzlinien. Sie ergibt sich aus der Summe der Umfänge der erhobenen Flächen. Da jeweils zwei Flächen aneinandergrenzen (mehr als zwei Flächen grenzen nur an einem Punkt aneinander – was vernachlässigt werden kann) ist, um ein Maß für den Grenzlinienanteil/Flächeneinheit zu erhalten, lediglich die Summe der Umfänge durch zwei zu dividieren.

Die der Blauracke in ihren südoststeirischen Vorkommensgebieten in Form einzelstehender Sträucher, Bäume, Telegraphenmasten, Bohnenstangen, Verkehrszeichen und sonstiger Stipfl zur Verfügung stehenden Ansitzwarten und Sitzkrücken, die zum Teil auch als potenzielle Neststandorte geeignet sind (Einzelbäume), wurden in einem gesonderten Kartierungsdurchgang im Sommer 2002 (teilweise im Zuge der Netzstreckenkartierungen) bis Jänner 2003 erhoben (= Einzelstrukturkartierung). Sämtliche Einzelstrukturen wurden ebenfalls im Gelände in vergrößerte Arbeitskarten (Orthofotos) übertragen und später als eigener GIS-Layer digitalisiert. Auf gesonderten Erhebungsbögen wurden von allen Einzelstrukturen Typ, inklusive der Artzugehörigkeit im Falle von Bäumen und Sträuchern, Zustand (lebend – teilweise abgestorben – tot) erfasst, sowie die Gesamthöhe des entsprechenden Landschaftselements in Metern geschätzt. Strauch- und Baumgruppen wurden für den Fall als Einzelstrukturen bewertet und im Zuge der Einzelstrukturkartierung erfasst, wenn sich die äußeren Umgrenzungslinien der (in der Regel belaubten) Kronen nicht berührten.

3.3. Bestandserhebungen und Brutkontrollen

Verbreitungs- und Bestandserhebungen wurden in der Hauptsache von M. TIEFENBACH nach einem konstanten Muster im Zeitraum zwischen Ende April bis Ende Juli, mit vornehmlich anderen Zielsetzungen (Verhaltensprotokolle, Gewöllaufsammlungen, Beringung u.a.) im

Jahr	April	Mai	Juni	Juli	Gesamt
2001	5	5	48	20	78
2002	20,5	18	29,5	34,5	102,5
2003	4	24	48,5	25,5	102
Gesamt	29,5	47	126	80	282,5

Tab. 3.1. Monatlicher Zeitaufwand (in Stunden) für die zwischen 2001 und 2003 durchgeführten Bestandserhebungen und Brutkontrollen von M. TIEFENBACH.



Abb. 3.2. Endoskopische Kontrolle einer Bruthöhle der Blauracke (*Coracias garrulus*) mit 3 Nestlingen (Alter 20 Tage) in Muggendorf, Juni 2001 (Foto: M. TIEFENBACH).

August bzw. mit geringerer Kontrollfrequenz zur Feststellung verspätet abziehender (Brut)Vögel zwischen September und der 1. Oktoberdekade, über die gesamte Brutperiode 2001 – 2003 durchgeführt (Zeitaufwand s. Tab. 3.1.). Hierfür wurde zwischen April und Mai das gesamte bekannte Brutareal nach Blaurackenvorkommen abgesehen. Ferner wurden alljährlich potenzielle bzw. historisch bekannte Brutplätze in der Höll bei St. Anna a. Aigen, das Gnasbachtal von Trössing bis Nägelsdorf, Teile des Fruttenbachtals bei Frutten-Gießelsdorf und das Kutschenitzatal abwärts bis Pölten kontrolliert.

Die Methode stimmt weitgehend mit den durch F. SAMWALD und O. SAMWALD in den 1980er und 90er Jahren in der Südoststeiermark praktizierten Bestandserhebungen (SAMWALD & SAMWALD 1989) überein. Eine erste Festlegung der jährlich besetzten Brutplätze erfolgt im Zuge einer flächendeckenden Kontrolle des Untersuchungsgebietes im Mai, bei der schwerpunktmäßig die weitere Umgebung der aus den Vorjahren bekannten Bruthöhlen kontrolliert wurden. Grundsätzlich wurden bei allen Kontrollen sämtliche Einzelbeobachtungen mit möglichst umfassenden Informationen zu Alter, Geschlecht, Verhalten (Beuteflüge, Fütterungsflüge, Lautäußerungen, intra- und interspezifische Interaktionen u.ä.) und besonders Simultanbeobachtungen, zur Abgrenzung benachbarter Brutpaare, Zuordnung von Einzelvögeln zu bestimmten Brutplätzen und zur Festlegung von „Revieregrenzen“ und der späteren Auffindung der Bruthöhlen, notiert.

Darüber hinaus führten wir großflächige Kontrollen im Umfeld des Untersuchungsgebietes zur Erfassung eventueller Wieder- bzw. Neuansiedlungen über den gesamten Berichtszeitraum an der Kutschenitzta (St. Anna a. Aigen – Goritz b. Radkersburg 2002), im unteren Murtal



Abb. 3.3. Etwa 17 - 19 Tage alte Nestlinge der Blauracke (*Coracias garrulus*) in einem Nistkasten in Oberpurkla – Juli 2003 (Foto: M. TIEFENBACH).

(Mureck – Sieldorf, 2001 – 2003), am Gnasbach (Deutsch-Goritz – Perlsdorf, 2002 und 2003), in der Umgebung von Paldau bzw. Kirchberg a.d. Raab (2002), sowie im Raum Fehring – Petersdorf – Kapfenstein – Bairisch-Kölldorf – Waltra – Plesch – Frutten-Gießelsdorf (in Teilen 2001, Gesamtgebiet 2002) durch (W. ILZER, P. SACKL, M. TIEFENBACH). Allen Hinweisen zu bisher nicht erfassten Brutvorkommen (B. WIESER, K. LENZ u.a.) wurde - wenn auch im Großteil der Fälle ohne Erfolg - nachgegangen.

Eine Kontrolle der Nisthöhlen fand im Verlauf des Juni, im Falle von Spätbruten bis spätestens in die 3. Julidekade statt, wobei neben brutbiologischen Daten nach Möglichkeit Mauserfedern, verendete Jungvögel, Nahrungsreste und/oder Gewölle aufgesammelt wurden. Zur Ermittlung des Bruterfolgs wurden die Bruthöhlen mit Hilfe eines selbst adaptierten Endoskops untersucht. Dieses bestand aus einem Mini-Kameramodul (Länge 50 mm, Durchmesser 19 mm), das über ein 10 m langes, dreipoliges Kabel an einen Monitor angeschlossen werden konnte. Als Lichtquelle diente eine am Kameragehäuse befestigte Glühbirne (3,5 Watt). Um das Gerät in die Nisthöhle einzubringen, wurde das Kameramodul mit der Lichtquelle über ein vertikal bewegliches Gelenk an einem ca. 20 cm langen, abgewinkelten Drahtarm befestigt. Über einen Seilzug konnte so das in den Höhleneingang eingebrachte Modul (mit Lichtquelle) zur Inspektion des Nestinhaltes ± stark vertikal abgewinkelt werden. Zur Verlängerung des gesamten Beobachtungssystems zum Hantieren in Höhen zwischen 3 und 9(10) m konnten drei je 2,4 m lange Bambusstangen mit Zurrgurten verbunden und am Drahtarm befestigt werden.



Abb. 3.4. Unbefruchtetes oder abgestorbenes Ei der Blauracke (*Coracias garrulus*) kurz vor dem Ausfliegen der Jungvögel in einer Kastenbrut in Oberpurkla, Juli 2003 (Foto: M. TIEFENBACH).

Mit der Inspektion der Höhleninhalte wurde abgewartet bis die Nestlinge das letzte Drittel des Nestlingsstadiums erreicht hatten (Abb. 3.2. und 3.3.). Erkennbar war dies in den meisten Fällen an Lautstärke und Klang der Bettelrufe, die bei einiger Erfahrung Auskunft über das ungefähre Alter der Jungen geben. Die Nisthöhlen wurden mittels der beschriebenen Apparatur großteils von M. TIEFENBACH, bei gelegentlicher Unterstützung durch P. SACKL und W. ILZER, in der Regel während Bebrütungs- und Fütterungspausen, d.h. vornehmlich in den späteren Vormittagstunden bis ca. 18 Uhr MESZ, inspiziert. Bei der Untersuchung der Nisthöhlen wurden Anzahl und Entwicklungsstadium der Jungen, soweit vorhanden unbefruchtete und/oder abgestorbene, nicht geschlüpfte Eier, sowie tote Jungvögel notiert (Abb. 3.4.). War mit dem Ausfliegen der Jungen nicht in den unmittelbar auf



Abb. 3.5. Beringung der Jungvögel aus der ersten Kastenbrut im Juli 2002 in Karbach durch F. EBERHARD und M. TIEFENBACH (Foto: P. SACKL).

den Untersuchungszeitpunkt folgenden Tagen zu rechnen, wurde die Höhle noch ein zweites, gegebenenfalls ein drittes Mal möglichst knapp vor dem neu errechneten Ausflugsdatum kontrolliert.

Eine sichere Altersbestimmung im Spätsommer, nach dem Selbstständigwerden der Jungvögel, ist bei der Blauracke im Freiland zumeist nur anhand des Mauserzustandes möglich. Wir orientierten uns für eine eindeutige Alterszuordnung der Vögel nach dem Ausfliegen der Jungvögel bis zum Abzug im September deshalb vornehmlich nach Mausermerkmalen. Hierbei kann das Alter anhand der bis Ende Juli fortgeschrittenen Kleingefiedermauser (fleckiges, unsauberes Aussehen) der Altvögel im Gegensatz zum frischen, sauber erscheinenden Kleingefieder und fehlender Mauserlücken in den Handschwingen der Jungvögel, ermittelt werden (vgl. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP 1985). Die schwarzen Schwanzenden adulter Tiere sind im Gelände nur bei günstigen Bedingungen zu erkennen (BEAMAN & MADGE 1998).

Auf Beringungen wurde 2001 aufgrund fehlender Erfahrungen mit der Blauracke verzichtet. Eine Beringung der Nestlinge mit Ringen der Vogelwarte Radolfzell ($n = 4$) erfolgte erstmals 2002 an einem gut zugänglichen, durch die BERG- UND NATURWACHT STAINZ B. STRADEN bereits vor mehreren Jahren ausgebrachten Nistkasten (Abb. 3.5. und 3.6.). 2003 wurden alle im vorhergegangenen Winterhalbjahr von der örtlichen Berg- und Naturwacht montierten Nisthilfen kontrolliert und die Jungvögel von insgesamt drei Kasten- und zwei Naturbruten beringt ($n = 11$; M. TIEFENBACH). Von allen Jungvögeln wurden im Zuge der Beringung biometrische Daten ermittelt.

Die Lage aller aufgefundenen Nisthöhlen wurde auf Arbeitskarten (= Kopien der ÖK 1:50.000 oder Orthofotos) festgehalten und in der Folge als GIS-Layer digitalisiert (H. PFEILER). Zur Beschreibung der Nistplatzansprüche ermittelten wir, neben der Artzugehörigkeit und der Lage der Nisthöhle am Brutbaum, die Höhe der Bruthöhle über Boden, die Gesamthöhe des Brutbaumes, die Exposition des Höhleneinganges, die Entfernung des Brutbaumes vom Waldrand, den Brusthöhendurchmesser des Brutbaumes, die Höhe des untersten, belaubten Astes am Nestbaum über Boden, die maximale Höhe von Kraut-, Strauch- und Baumschicht, sowie den Kronenschlussgrad im Umkreis von 6 m um den Brutbaum. Die Exposition des Nisthöhleneinganges wurden mittels eines Kompass gemessen. Alle Höhenmessungen führten wir mit einem Hypsometer (Suunto PM-5/1520 P) mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5$ m durch. Zur Bestimmung des Kronenschlussgrades der Baumschicht verwendeten wir die Methode nach CYR & OELKE (1976). Die Messungen erfolgten mit einem Papprohr (Durchmesser 75 mm) an



Abb. 3.6. Nestlingsberingung durch M. Tiefenbach im Juli 2003 in Muggendorf. (Foto: M. TIEFENBACH und PETER SACKL).

insgesamt 12 Messpunkten (je 3 Messpunkte in Entfernungen von 2, 4 und 6 m in N-, E-, S- und W-Richtung vom Brutbaum).

3.4. Netzstreckenkartierungen

Netzstreckenzählungen eignen sich gut zur Erfassung von Großvögeln in offenen bis halboffenen Landschaften und Probeflächen ab mehreren Quadratkilometern Größe. In Form von Transektzählungen (transect counts) oder flächendeckenden Bearbeitungen werden Netzstreckenzählungen vor allem zur Erfassung von Greifvogelbeständen außerhalb der Brutzeiten in offenen Agrarlandschaften, Halbwüsten, Steppen- oder Savannenlandschaften eingesetzt (ROCKENBAUCH 1976, FULLER & MOSHER 1981). Darüber hinaus ist die Methode gut für großräumige Erhebungen an kleineren, exponiert sitzenden Wartenjägern, wie Würgern und Rackenvögeln, Schwarz- (*Saxicola torquata*) und Braunkehlchen (*S. rubetra*), geeignet (z.B. BROWN & BROWN 1973, BRANDL et al. 1985, SAMWALD & SAMWALD 1990, SAMWALD 1995; P. SACKL, unveröff.).

Tab. 3.2. Zusammenstellung der Kartierungsdaten, Witterungsverhältnisse und Hauptbearbeiter der einzelnen Kartierungsabschnitte für die Netzstreckenkartierungen 2002.

KART.	DATUM	WITTERUNG	ABSCHNITT A	ABSCHNITT B	ABSCHNITT C	ABSCHNITT D	UHRZEIT (MEZ)	DAUER
1	25.4.	2/8 - 6/8 bewölkt, Wind 0-1	B. Wieser	M. Tiefenbach, E. Trummer	W. Ilzer	P. Sackl	8:00 - 15:00	7,0 h
2	8.5.	2/8 - 7/8 bewölkt, Wind 1-2	B. Wieser	M. Tiefenbach	W. Ilzer	P. Sackl	8:00 - 15:00	7,0 h
3	22.5.	7/8 - 8/8 bewölkt, Wind 0-2	B. Wieser	M. Tiefenbach	W. Ilzer	P. Sackl, G. Dahms	7:30 - 14:40	7,2 h
4	5.6.	7/8 - 8/8 bewölkt, Wind 1	B. Wieser	M. Tiefenbach	W. Ilzer	P. Sackl	7:40 - 15:10	7,5 h
5	19.6.	0/8 bewölkt, Wind 1-2	B. Wieser	M. Tiefenbach	W. Ilzer	P. Sackl	7:45 - 15:10	7,9 h
6	3.7.	6/8 bewölkt, Wind 0-2	B. Wieser	M. Tiefenbach	W. Ilzer	P. Sackl	8:00 - 15:00	7,0 h
7	17.7.	4/8 - 8/8 bewölkt, Wind 0-2	B. Wieser	M. Tiefenbach	W. Ilzer	P. Sackl	7:45 - 15:00	7,3 h
8	31.7.	7/8 - 8/8 bewölkt, Wind 0, Regen	B. Wieser	P. Sackl, B. Wieser	W. Ilzer	E. Trummer	8:00 - 15:00	7,0 h
9	14.8.	4/8 - 6/8 bewölkt; Wind 0-2, Regen	B. Wieser	M. Tiefenbach, B. Wieser	W. Ilzer	P. Sackl	8:00 - 15:00	7,0 h
10	26.8.	0/8 - 1/8 bewölkt, Wind 0	B. Wieser	M. Tiefenbach, B. Wieser	W. Ilzer	P. Sackl	7:55 - 14:20	6,4 h
11	6.9.	0/8 - 7/8 bewölkt, Wind 0-1	B. Wieser	P. Sackl, B. Wieser	W. Ilzer	E. Trummer	8:00 - 13:30	5,5 h
12	11.9.	7/8 - 8/8 bewölkt, Wind 0-1, nach Regen	E. Trummer	P. Sackl	W. Ilzer	P. Sackl, W. Ilzer	8:35 - 12:30	4,2 h
13	18.9.	0/8 bewölkt, Wind 0-1	B. Wieser	M. Tiefenbach	W. Ilzer	P. Sackl	8:00 - 15:30	7,5 h

Ergänzend zu den Bestandserhebungen führten wir an insgesamt 13 Terminen, verteilt über das gesamte Sommerhalbjahr zwischen April und September 2002 (Tab. 3.2.), flächendeckende Netzstreckenkartierungen durch. Im Gegensatz zu Untersuchungen zur großflächigen Verbreitungs- und Bestandsdichte in größeren Landschaftsauschnitten und verschiedenen Großlebensräumen (z.B. BROWN & BROWN 1973, SAMWALD 1995) sind aufgrund unserer Erfahrungen Netzstreckenkartierungen zur Ermittlung der Größe von Kleinpopulationen der Blaurocke wenig geeignet. Ziel der im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführten Netzstreckenkartierungen war allerdings nicht die Erfassung des Brutbestandes, der ausschließlich durch die geschilderten Bestands- und Brutkontrollen ermittelt wurde (s. Abschnitt 3.3.). Feststellungen balzender und fütternder Altvögel, sowie anderer brutanzeigender Verhaltensweisen im Verlauf der Netzstreckenkartierungen wurden allerdings für die Lokalisierung von Nisthöhlen und bei der Überprüfung des Ausfliegeerfolges berücksichtigt.

Ziel der Netzstreckenkartierungen war die Beschreibung des Raum- und Habitatnutzungsmuster, sowie eine möglichst flächenscharfe Darstellung und Abgrenzung des von der Population im Natura 2000-Gebiet genutzten Jahreslebensraumes. Dazu wurde das Untersuchungsgebiet in vier, annähernd gleich große Abschnitte – A

Poppendorferbach-Tal, B Sulzbachtal-Nord, C Sulzbachtal-Süd und D Drauchenbachtal – untergliedert. An den in Tab. 3.2. angeführten Erhebungsterminen wurden in den genannten Abschnitten simultan von einem jeweils hauptverantwortlichen Bearbeiter bzw. einem Team aus 2 – 3 Beobachtern die Standorte möglichst aller Tiere erfasst. Dazu wurde das engmaschige Straßen- und Wegenetz mittels Privat-PKWs in der Weise befahren, dass das gesamte Kultur- und Agrarland in den Talräumen und angrenzenden Hanglagen mit Hilfe von Ferngläsern (10 – 40x) eingesehen werden konnte. In unübersichtlichen Gebieten wurde entweder während längerer Stopps mit Ferngläsern und/oder Spektiven (30 – 60x) beobachtet oder die entsprechenden Bereiche wurden zu Fuß abgesucht (z.B. Bereiche entlang des Drauchenbaches zwischen Unterlaasen und Hürth, Bruch- und Auwaldgalerien bei Oberpurkla und Radochen, verschiedene, schwer einsehbare Hangabschnitte bei Oberlaasen, Gröbning und Straden).

Nicht kontrolliert wurden geschlossene Waldgebiete (vgl. Abschnitt 2.4.). Lediglich sporadische Kontrollen fanden – während bzw. im Anschluss an die Kartierungstermine am 22.5., 19.6., 31.7. und 11.9. – entlang des dicht besiedelten und verbauten Höhenrückens zwischen Markt und Grub II, sowie am Waasenberg, in Nägelsdorfberg und Unterberg bei Nägelsdorf statt. Nach bisherigen Erfah-

Tab. 3.3. Zusammenstellung der im Verlauf der Netzstreckenkartierungen 2002 erfassten Informationen und Habitatmerkmale.

Merkmal/Variable	Beschreibung/Messgröße
Abschnitt	Kartierungsabschnitte A - D (s. Text)
Datum	Tag/Monat/Jahr
Beginn/Ende	Beginn/Ende der Kartierung
Dauer	Dauer der Kartierung
Witterung	Bewölkung/Windstärke/Niederschlag
Uhrzeit	Zeitpunkt der Registrierung pro Individuum
Alter/Sex	Alter u. Geschlecht des Vogels (soweit möglich)
Aktivität	Aktivität bzw. Verhalten des Vogels (vgl. 3.6. Verhaltensprotokolle)
Sitzwarte	Typ der Ansitzwarte (vgl. 3.2. Biotopkartierung)
Höhe Sitzwarte	Höhe der Sitzwarte (geschätzt in m ü.B.)
Ansitzhöhe	Ansitzhöhe des Vogels (geschätzt in m ü.B.)
Habitat	Flächen- bzw. Nutzungstyp (vgl. 3.2. Biotopkartierung)
Mikrohabitat	Acker/Feld/Wiesenrain bzw. < oder > 10 m vom Rand (vgl. Tab. 3.5.)
Anmerkungen	Bemerkungen zu Verhalten, Störungen, Beobachtungsbedingungen usw.

rungen sind diese Bereiche für die Art nur von geringer Bedeutung (O. SAMWALD, mdl. Mitt.; W. ILZER, P. SACKL, M. TIEFENBACH & B. WIESER, unveröff. Daten; vgl. auch Abschnitt 2.4.). Um mögliche tageszeitliche Effekte auf die Antreffwahrscheinlichkeit der Vögel zu minimieren, variierten wir Richtung und Fahrstrecke an einzelnen Kartierungsterminen. Veränderungen der Fahrtroute fanden regelmäßig in den Abschnitten B und D, fallweise auch in den Abschnitten A und C, statt.

Die Netzstreckenkartierungen fanden während der gesamten Untersuchungsperiode tagsüber an den Vormittags- bis in die frühen Nachmittagsstunden bei möglichst konstanten Witterungsbedingungen statt (Tab. 3.2.). Die Standorte aller Vögel wurden möglichst lagegenau auf Arbeitskarten (vergrößerte Kopien der Orthofotos 1:10.000) übertragen. Andere im Gelände notierte Daten (Tab. 3.3.) wurden in standardisierte Protokollblätter übertragen.

Für alle Ansitzereignisse wurde als Standort des betreffenden Individuums jene Lokalität, in der Regel Sitzwarte, in Tageskarten übertragen, an der das Tier zuerst angetroffen wurde. Für fliegende Vögel wurden in den meisten Fällen die entsprechenden Flugwege festgehalten. Die

Höhe der Sitzwarte bzw. die aktuelle Ansitzhöhe der Vögel schätzten wir anhand der bekannten Höhe markanter Geländestrukturen, besonders von Telegraphenleitungen und Telegraphenmasten, die mittels eines Hypsometers (Suunto PM-5/1520 P) ermittelt worden waren. Auch im Falle der Aktivität der Tiere (Verhalten), die mit den in Abschnitt 3.6. beschriebenen Verhaltenskategorien übereinstimmen, wurde jeweils die zu Beginn des Sichtkontaktes festgestellte, durch den Beobachter möglichst unbeeinflusste Aktivität gewertet (first contact sampling). Störungen durch den Beobachter oder andere Artefakte wurden soweit erkennbar nicht protokolliert bzw. im Protokollbögen entsprechend gekennzeichnet. Wechselte der Vogel im Verlauf eines Antreffereignisses ein- oder mehrmals den Standort (v.a. während Phasen aktiven Beuteerwerbs oder fütternde Altvögel), konnten gegebenenfalls mehrere, allerdings eindeutig dem gleichen Tier zugeordnete Flugwege, Ansitzereignisse und Aktivitäten aufgezeichnet werden. Priorität gegenüber Verhaltensprotokollen hatte während der Netzstreckenkartierungen allerdings die flächendeckende Bearbeitung der festgelegten Kartierungsabschnitte.

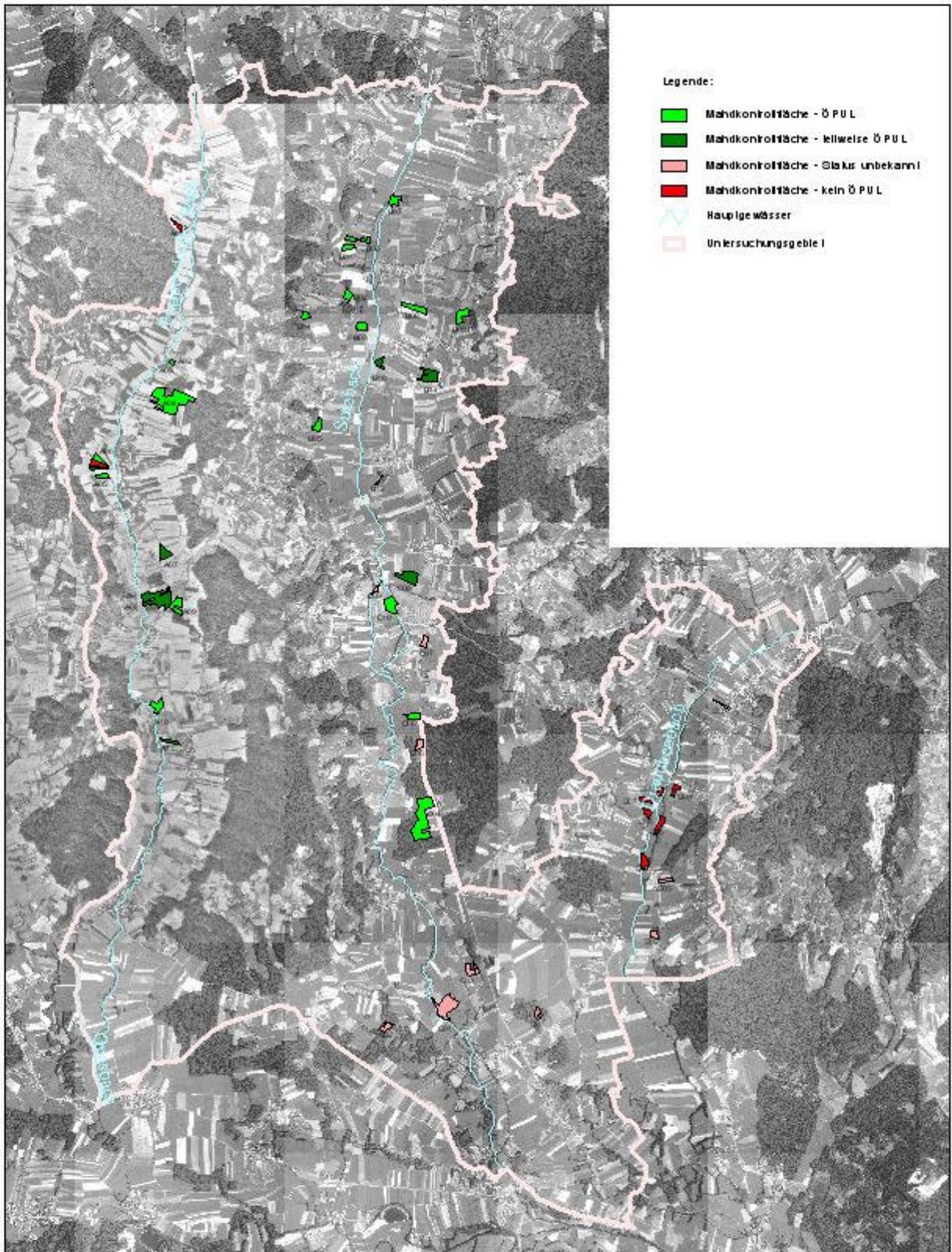
Tab. 3.4. Lage (Kartierungsabschnitt), Flächengröße und Bewirtschaftung im Rahmen des OPUL-Programmes (B. Wieser, in lit.) der im Zuge der Netzstreckenkartierungen 2002 untersuchten Wiesenflächen (Mahdkontrollflächen).

Nr.	Abschnitt	Fläche	Größe (ha)	ÖPUL	Hauptbearbeiter
1	A Poppendorfer Bach	A01	0,83	NEIN	B. Wieser
2	A Poppendorfer Bach	A02	0,12	JA	B. Wieser
3	A Poppendorfer Bach	A03	0,34	JA	B. Wieser
4	A Poppendorfer Bach	A04	8,74	JA	B. Wieser
5	A Poppendorfer Bach	A05	0,68	JA	B. Wieser
6	A Poppendorfer Bach	A06	0,44	JA (TEIL)	B. Wieser
7	A Poppendorfer Bach	A06a	0,25	NEIN	B. Wieser
8	A Poppendorfer Bach	A06b	1,04	NEIN	B. Wieser
9	A Poppendorfer Bach	A06c	0,93	JA	B. Wieser
10	A Poppendorfer Bach	A07	1,75	JA (TEIL)	B. Wieser
11	A Poppendorfer Bach	A08	5,63	JA (TEIL)	B. Wieser
12	A Poppendorfer Bach	A08a	0,20	N.B.	B. Wieser
13	A Poppendorfer Bach	A08b	0,14	N.B.	B. Wieser
14	A Poppendorfer Bach	A09	1,93	JA	B. Wieser
15	A Poppendorfer Bach	A10	1,51	JA	B. Wieser
16	A Poppendorfer Bach	A11	0,61	JA (TEIL)	B. Wieser
17	B Sulzbach-Nord	B01	0,85	JA	M. Tiefenbach
18	B Sulzbach-Nord	B02 ¹	0,99	JA	M. Tiefenbach
19	B Sulzbach-Nord	B03	1,02	JA	M. Tiefenbach
20	B Sulzbach-Nord	B04	0,67	JA	M. Tiefenbach
21	B Sulzbach-Nord	B05	1,07	JA	M. Tiefenbach
22	B Sulzbach-Nord	B06	1,12	JA	M. Tiefenbach
23	B Sulzbach-Nord	B07	1,21	JA	M. Tiefenbach
24	B Sulzbach-Nord	B08	1,54	JA	M. Tiefenbach
25	B Sulzbach-Nord	B09 ²	1,72	JA	M. Tiefenbach
26	B Sulzbach-Nord	B10	0,95	JA (TEIL)	M. Tiefenbach
27	B Sulzbach-Nord	B11	2,35	JA (TEIL)	M. Tiefenbach
28	B Sulzbach-Nord	B12	0,22	NEIN	M. Tiefenbach
29	C Sulzbach-Süd	C01	4,49	N.B.	W. Ilzer
30	C Sulzbach-Süd	C02	0,99	N.B.	W. Ilzer
31	C Sulzbach-Süd	C03a	1,06	N.B.	W. Ilzer
32	C Sulzbach-Süd	C03b	0,28	N.B.	W. Ilzer
33	C Sulzbach-Süd	C03c	0,16	N.B.	W. Ilzer
34	C Sulzbach-Süd	C04	7,48	JA	W. Ilzer
35	C Sulzbach-Süd	C05	0,88	N.B.	W. Ilzer
36	C Sulzbach-Süd	C06	1,15	JA	W. Ilzer
37	C Sulzbach-Süd	C07	0,86	N.B.	W. Ilzer
38	C Sulzbach-Süd	C08	2,85	JA (TEIL)	W. Ilzer
39	C Sulzbach-Süd	C09	0,30	N.B.	W. Ilzer
40	C Sulzbach-Süd	C10 ³	2,26	JA	W. Ilzer
41	D Drauchenbach	D01	0,71	N.B.	P. Sackl
42	D Drauchenbach	D02	0,54	N.B.	P. Sackl
43	D Drauchenbach	D03	0,61	N.B.	P. Sackl
44	D Drauchenbach	D04	1,23	NEIN	P. Sackl
45	D Drauchenbach	D05	1,18	NEIN	P. Sackl
46	D Drauchenbach	D06	0,71	NEIN	P. Sackl
47	D Drauchenbach	D07	0,77	NEIN	P. Sackl
48	D Drauchenbach	D08	0,50	NEIN	P. Sackl
49	D Drauchenbach	D09	0,70	NEIN	P. Sackl
50	D Drauchenbach	D10	0,37	N.B.	P. Sackl

¹ K20-Fläche (ehemals Acker) ² K5-Fläche (ehemals Acker) ³ WF-Acker (neu 2002)

Karte 3.2. Mahdkontrollflächen 2002

Lage der im Zuge der Netzstreckenkartierung zwischen April und September 2002 untersuchten Mahdkontrollflächen (vgl. auch Tab. 3.4.)



Bearbeitung: W. Iker, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Bhebungsgrundlagen:

Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)

Digitale Ö K (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Peller



3.5. Mahdkontrollen

Zur Dokumentation der Nutzungsintensität und Nutzungsphänologie der Grünlandbereiche wurden im Rahmen der Netzstreckenkartierungen auf insgesamt 50, über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilten Wiesenflächen regelmäßige Mahdkontrollen durchgeführt (Karte 3.2.). Die Auswahl der Flächen erfolgte im März 2002 durch B. WIESER und P. SACKL. Als Auswahlkriterien wurde die Lage der Fläche in oder am Rande aktuell oder historisch besiedelter Blaurackengebiete herangezogen. Darüber hinaus sollten die ausgewählten Kontrollflächen die unterschiedliche Nutzungsintensität und Größe von Grünlandflächen (exklusive Strassen- und Wegränder oder sonstiger Restflächen) im Untersuchungsgebiet repräsentieren. Zur Abgrenzung der Mahdkontrollflächen im Gelände und deren Verortung wurden die selben, bereits für die Biotopkartierung beschriebenen Kriterien (Abschnitt 3.2.) herangezogen.

Alle Mahdkontrollflächen wurden routinemäßig im Zuge der Netzstreckenkartierungen kontrolliert, wobei vom Bearbeiter auf vorgefertigten Erhebungsbögen Informationen über den Mahdzeitpunkt der Fläche, die Höhe des Aufwuchses (maximale Vegetationshöhe der Grasdecke), den prozentuellen Anteil der seit der letzten Kontrolle frisch gemähten Teile (Schätzung in 10 %-Klassen), sowie die Mähweise (vollständig – streifenweise) abgefragt wurden.

Mit einer Schwankungsbreite von 0,12 - 8,74 ha liegt die mittlere Größe der untersuchten Flächen bei 1,38 ha ($s = 1,72$, $n = 50$). In Summe wurde eine Gesamtfläche von 68,93 ha (= 30,6 % der gesamten digitalisierten Grünlandfläche) untersucht (Karte 3.2., Tab. 3.4.). Mindestens 26 oder 52 % der untersuchten Flächen werden unseres Wissens ganz oder teilweise im Rahmen des ÖPUL-Programmes bewirtschaftet (Tab. 3.4.). Von weiteren 14 Flächen (28 %) ist uns nicht bekannt, inwieweit sie ÖPUL-Beschränkungen unterliegen. Beim Großteil von ihnen dürfte es sich allerdings ebenfalls um ÖPUL-Flächen handeln (B. WIESER, mdl. Mitt.).

3.6. Verhaltensprotokolle

Während Typ und Häufigkeit der zum Nahrungserwerb genutzten Flächen bzw. Landnutzungstypen mit Hilfe der in Abschnitt 3.4. geschilderten Netzstreckenkartierungen untersucht wurden, sollten im Rahmen ergänzender Beobachtungen zum Nahrungserwerbverhalten der Vögel Daten zur Art (und nach Möglichkeit Größe) der gefangenen Beutetiere, zur Beutefangtechnik, Bedeutung von Rand- bzw. Grenzstrukturen, dem Einfluss der



Abb. 3.7. Charakteristische Ansitzjagd (Verhaltenskategorie Ansitz) der Blauracke (*Coracias garrulus*), August 2001, Unterlaasen (Foto: P. SACKL).

Vegetationshöhe auf die Wahl der angeflogenen Nahrungsflächen, sowie die Erfolgsrate der Vögel beim Beutefang ermittelt werden. Dazu wurden – teilweise im Rahmen der Netzstreckenkartierungen, zum Großteil aber im Zuge gezielter Exkursionen – über die gesamte Untersuchungsperiode 2002 (Ergänzungen Mai 2003) Beobachtungen in den Nahrungsgebieten angestellt.

Die Auswahl der beobachteten Individuen im Gelände erfolgte selektiv (vgl. focal-animal sampling bei ALTMANN 1974 und LEHNER 1979). Sie richtete sich nach den Sichtverhältnissen (Entfernung des Tieres zum Beobachter, Lichtverhältnisse), der Übersichtlichkeit des Geländes und der Aktivität der Vögel, wobei vor allem Verhaltenssequenzen von offenkundig jagenden Tieren protokolliert wurden.



Abb. 3.8. Phase aus dem Beutefangverhalten der Blauracke (*Coracias garrulus*), August 2001, Unterlaasen (Foto: P. SACKL).

Typ, Frequenz und Dauer verschiedener Verhaltens- elemente wurden mit Hilfe von Ferngläsern, Spektiven und einer Stoppuhr im Gelände protokolliert. Hierbei unterschieden wir nachfolgende Verhaltenskategorien, die nach Voruntersuchungen im August und September 2001 definiert worden waren und in Form eines ‚all occurrence-sampling‘ (LEHNER 1979) erfasst wurden.

Ansitz (= Ansitzereignis): Der Vogel sitzt für längere oder kürzere Zeit auf einer, zumeist erhöhten Sitzwarte (Telegraphenleitung, Strauch, Sitzkrücke, Bohnenstange u.ä.). Während des Ansitzes ist in der Regel deutlich erkennbar, dass der Vogel seine Umgebung kontrolliert (Abb. 3.7.). Die Dauer während dieser Ansitzereignisse häufig



Abb. 3.9. Zwischen verschiedenen Sitzwarten, Nahrungsflächen oder den Brut- und Rückzugsgebieten wechseln die Vögel im mehr oder minder horizontalem Lokomotionsflug. Wolgadelta, Südrussland, Mai 1998 (Foto: P. SACKL).

auf tretender, kurzfristiger Komforthandlungen (Kopfkratzen, Flügelstrecken, Schnabelwetzen nach dem Verschlucken von Beute u.ä.), sowie die Abgabe von Kot und Gewöllen wurde nicht gesondert ermittelt. Während längerer, offenkundiger Putz- und Ruhephasen (Ruhehaltung, geschlossene Augenlider), die allerdings überwiegend an schwer einsehbaren Ruheplätzen in der Nähe der Bruthöhle in Feld- und Ufergehölzen oder an Waldändern verbracht werden, wurde nicht beobachtet.

Beuteflug (Beutefang): Ansitzereignisse werden in wechselnden Zeitabständen von Beutefanghandlungen unterbrochen, wobei der Vogel die Sitzwarte im Sturz-, annähernd horizontalem Streckenflug oder in einer aufsteigenden, vertikalen Flugbahn verlässt (Abb. 3.8.) und in unterschiedlicher Entfernung von der Sitzwarte mit der Schnabelspitze Beutetiere vom Boden oder in der Luft, in Ausnahmefällen auch von der Vegetation (Grashalm, Mais) abpickt (= erfolgreicher Beuteflug) bzw. aufzunehmen

versucht (= erfolgloser Beuteflug). In der Regel kehrt der Vogel nach dem Beuteflug auf die gleiche oder eine andere Sitzwarte zurück. Als Dauer eines Beutefluges stoppten wir die Zeitspanne zwischen dem Abflug von der Sitzwarte und der neuerlichen Landung auf der gleichen oder einer anderen, erhöhten Ansitzwarte (Sitzwarte – Beuteflug – Sitzwarte). Oft halten sich die Vögel im Verlauf der Beuteflüge am Boden auf, picken dort Beutetiere auf oder suchen nach einem erfolglosen Fangversuch die Bodenoberfläche ab. Den gesamten Handlungsablauf am Boden zwischen zwei Ansitzereignissen ordneten wir ebenfalls der Kategorie Beuteflug zu. Dagegen zählte das Hantieren mit gefangenen Beutetieren und das anschließende Verschlucken der Beute auf der nach dem Beuteflug angeflogenen Sitzwarte zur Kategorie Ansitz.

Lokomotionsflug: Darunter verstehen wir den aktiven Streckenflug zwischen zwei Ansitzereignissen - ohne dazwischen geschaltetem Jagdflug. Lokomotionsflüge dienen offenkundig dem Wechsel zwischen Sitzwarten, verschiedenen Nahrungsgebieten (feeding patches) oder zwischen Nahrungsflächen und den Brut- und Ruheplätzen (Abb. 3.9.). Gelegentlich unterbrechen die Vögel ihre ursprüngliche Flugbahn während offenbar erfolgloser Beutefangversuche noch in der Luft ohne zu landen und kehren auf die ursprüngliche oder eine neue Ansitzwarte zurück. Derartige, offenkundlich durch Fluchtreaktionen der angepeilten Beutetiere abgebrochene Flüge wurden als erfolglose Beuteflüge dem Beutefangverhalten zugeordnet.

In geringer Frequenz scheinen darüber hinaus weitere Verhaltenssequenzen, wie Balzflüge und andere Balzhandlungen (1,0 %), Balzfütterungen (0,5 %), Ruhen (0,2 %) und interspezifische Interaktionen mit Nebelkrähen (*Corvus c. cornix*) und Turmfalken (*Falco tinnunculus*) (0,2 %), in den Protokollen auf. Diese werden in den folgenden Auswertungen nicht berücksichtigt. Die für die einzelnen Verhaltenskategorien ermittelten Variablen und Habitatmerkmale können Tab. 3.5. entnommen werden.

Da die Dauer von Ansitzereignissen bei der Blauracke im Vergleich zu anderen Wartenjägern (z.B. Mittelwerte für Raubwürger *Lanius excubitor* 7,6 – 11,9 min., OLSSON 1984; Schwankungsbreite Sperbereule *Surnia ulula* 2 – 11 min., SONERUD 1992) eine hohe Variationsbreite von 0,07 - 45,5 min. (n = 269) aufweisen, wurde kein Zeitrahmen, sondern eine aufeinanderfolgende, ununterbrochene Sequenz von mindestens sechs Verhaltenskategorien als Mindestanforderung für ein durchgehendes Beobachtungsprotokoll (Beobachtungsdurchgang) festgelegt. Bezüglich der Gesamtzahl der registrierten, aufeinanderfolgenden

Tab. 3.5. Zusammenstellung der für die verschiedenen Verhaltenskategorien ermittelten Variablen und im Gelände festgehaltenen Habitatmerkmale.

Variable	Definition/Maßeinheit	Ansitz	Beuteflug	Lokomotionsflug
Datum	Tag/Monat/Jahr			
Bewölkung	geschätzt in Achtel			
Wind	0 (windstill) - 3 (starker Wind)			
Niederschlag	0 (niederschlagsfrei) - 3 (Dauerregen)			
Uhrzeit	in MEZ			
VerhVor	vorhergegangene Verhaltenskategorie			
Verhalten	aktuelle Verhaltenskategorie			
Sitzwarte	Typ der Ansitzwarte			
HöSitzw	Höhe der Ansitzwarte (in m ü.B.)			
Ansitzhö	Ansitzhöhe des Vogels (in m ü.B.)			
Habitat	Flächentyp (vgl. Biotopkartierung) für Standort Sitzwarte bzw. Ort der Beuteaufnahme			
Mikhab	Mikrohabitat; Acker-/Feld-/Wiesenrain < od. > 10 m von äußerer Begrenzungslinie der Fläche			
Vegetationshöhe	maximale Höhe der Grasdecke (in cm)			
Mahd_I	Fläche frisch gemäht/ungemäht			
Mahd_II	Fläche vollständig/teilweise gemäht			
Dauer	Dauer Verhalten (in sec.)			
BErfolg	Erfolg Beuteflug (erfolgreich/erfolglos)			
EntLF	Entfernung Lokomotionsflug (in m)			
EntSWvor	Entfernung der vorher benutzten Sitzwarte (in m)			
EntB	Entfernung Beuteflug von Sitzwarte (in m)			
TypB	Typ Beuteflug (Bodenjagd, Luftjagd, Flugjagd)			
BemB	Anmerkungen zu Typ Beuteflug			
Beute	Art des gefangenen Beutetieres			
BemBeu	Anmerkungen zum Beutetier (Größe, Farbe etc.)			
Störung	anthropogene Störung (z.B. Radfahrer, PKW)			

Tab. 3.6. Übersicht über die Gesamtbeobachtungsdauer in min pro Monat und Beobachter (April – August 2002; inklusive Mai 2003).

Beobachter	April	Mai	Juni	Juli	August	Gesamt
W. Ilzer	34	0	75	31	163	303
P. Sackl	25	41	45	101	372	584
M. Tiefenbach	217	190	36	5	175	623
B. Wieser	0	0	0	0	22	22
Gesamt	276	231	156	137	732	1532

Verhaltenselemente waren nach oben keine Einschränkungen vorgegeben. Trotz der vereinfachten Anforderungen wurde in 29,7% aller Beobachtungsdurchgänge die geforderte Mindestzahl der Verhaltenselemente nicht erreicht. Soweit keine Störungen der Vögel dafür verantwortlich sind, gelangen Daten aus unvollständigen Protokollen zur Auswertungen.

Mit einer mittleren Dauer der erstellten Beobachtungsprotokolle von 14,2 min. ($s = 13,4$, 1 – 71 min., $n = 102$) liegen aus dem Zeitraum von April - August 2002 (Tab.3.6.) Aufzeichnungen über eine Gesamtbeobachtungszeit von 1445 min. (= 24,1 h), inklusive Ergänzungen aus dem Mai 2003 durch M. TIEFENBACH (5 Protokolle, Gesamt: 63 min.), von 1532 min. (= 25,5 h) oder von zusammen 679 protokollierten Verhaltenselementen (vgl. Tab. 3.4.) vor. Die Häufigkeiten aller getesteten Verhaltens- und Habitatmerkmale aus dem Mai 2003 (Höhe Sitzwarte, Ansitzhöhe, Dauer Ansitzereignisse, Entfernung der Beuteflüge) unterscheiden sich in keinem Fall von den entsprechenden Werten aus dem Mai des Vorjahres (Chi²-Test, $P > 0,157$). Die Daten fließen deshalb, ohne weiter darauf hinzuweisen, in die Auswertung ein. Der Grad der Vollständigkeit der für einzelne Verhaltenssequenzen erfassten Variablen schwankt infolge der oft überraschenden und rasch aufeinanderfolgenden Aktivitäten der Vögel, denen der Beobachter oft nicht zu folgen vermag, stark. In der Folge gehen oft sehr unterschiedlich umfangreiche Stichproben in die Auswertungen ein.

4. LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN: FLÄCHENBILANZEN, LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG UND LANDSCHAFTSELEMENTE

Das rezente Verbreitungsgebiet der Blauracke liegt in einem der am dichtesten besiedelten, intensiv agrarwirtschaftlich genutzten Gebiete Südösterreichs. Nach Angaben des ÖSTERREICHISCHEN STATISTISCHEN ZENTRALAMTES und der LANDESSTATISTIK STEIERMARK lag die menschliche Besiedlungsdichte 2001 im Bezirk Feldbach bei 92 Einwohner/km² und im Bezirk Radkersburg bei 71 Einwohner/km². Ein Großteil des Gebietes wird von Agrarflächen eingenommen (z.B. Bezirk Radkersburg 19.919,5 ha oder 59,1 % der Bezirksfläche im Jahr 1998; BEZIRKSKAMMER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT). Im Zuge der Rationalisierung und Industrialisierung der Landwirtschaft nach dem Zweiten Weltkrieg ist die ursprüngliche Grünland-, Bifang- und Fünffelderwirtschaft im südoststeirischen Hügelland beinahe vollständig von Maisanbau, Schweinemastanlagen und Intensivobstbau abgelöst worden. Im Bezirk Feldbach nahm der Schweinebestand von 78.243 Tieren 1938 bis 1983 auf 223.788, beinahe ausnahmslos in Mastbetrieben gehaltene Tiere zu. Gleichzei-

tig vervierfachte sich zwischen 1937 und 1983 die Anbaufläche für Körnermais von 3987 auf 15.898 ha (zur Entwicklung der Landwirtschaft in der Oststeiermark s. KASER & STOCKER 1986). Trotz verschiedener Versuche einer Reduktion der Maisproduktion und einer umweltverträglicheren Bewirtschaftung ab den 1980er Jahren machten Maisanbauflächen 2000 8058,0 ha oder 40,5 % der gesamten agrarwirtschaftlichen Produktionsfläche des Bezirkes Radkersburg aus (BEZIRKSKAMMER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT).

4.1. Flächenbilanz

Das Untersuchungsgebiet liegt in den Agrarlandgebieten des Drauchen- und Sulzbachtales (vgl. Kapitel 2). Mit 983,2 ha oder 58,2 % besteht der Großteil der im Zuge der Biotopkartierung untersuchten Gebiete (= 1688,9 ha) aus landwirtschaftlich intensiv genutzten Ackerflächen (vgl. Tab. 4.1., Karte 4.1.)

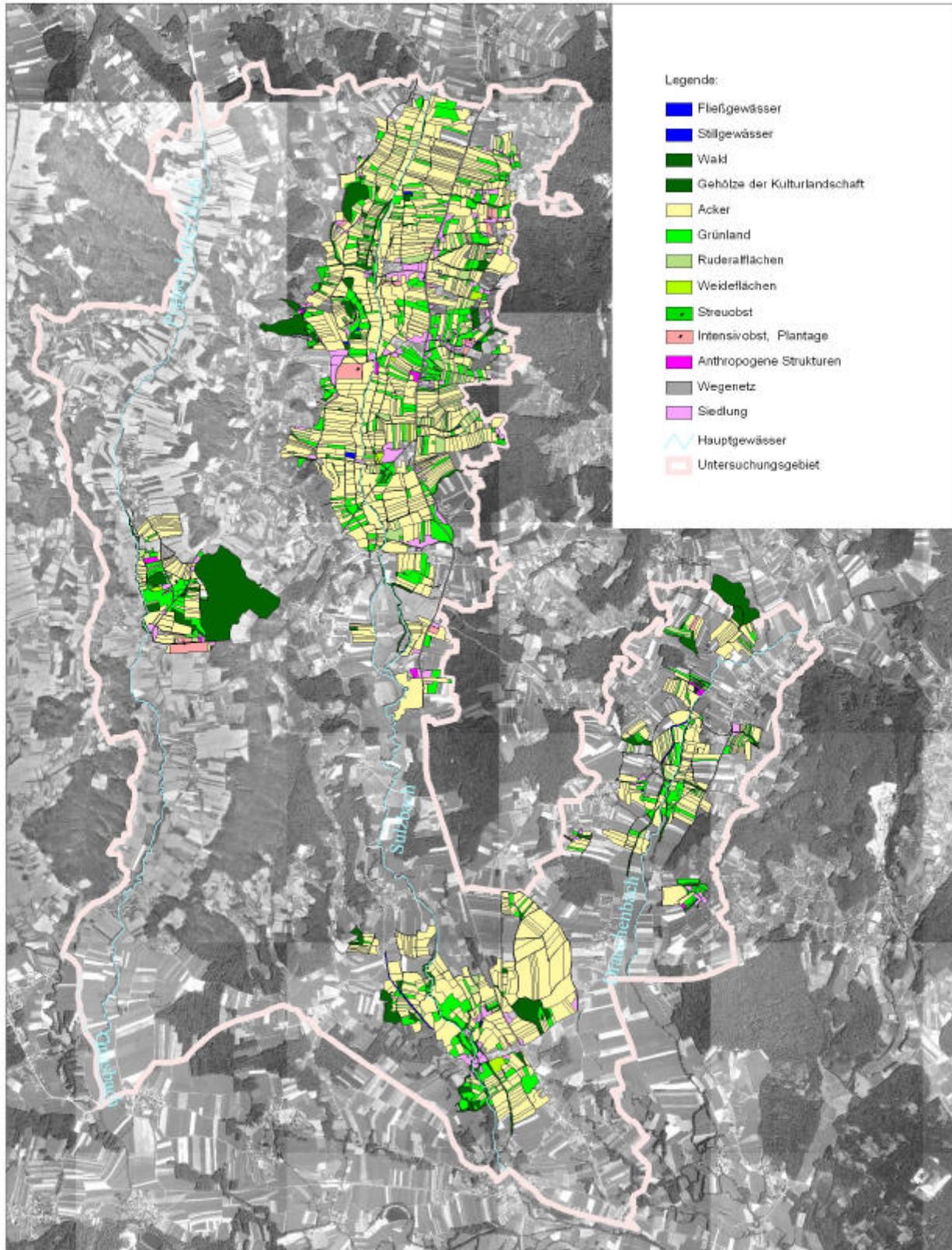
Tab. 4.1. Flächenbilanz und mittlere Flächengröße (Schlaggröße) der wichtigsten Biotop- bzw. Nutzungstypen im Untersuchungsgebiet (1688,9 ha). Ergebnisse der Biotopkartierung 2002; exklusive Siedlungsgebiete und Hauptgewässer (Grabenlandbäche).

Nutzungstyp	Fläche (ha)	% Gesamtfläche	Anzahl Flächen	Mittl. Flächengröße
Fließgewässer	5,3	0,3	28	0,2
Stillgewässer	2,1	0,1	16	0,1
Wald	150,4	8,9	59	2,6
Gehölze der Kulturlandschaft	48,3	2,9	141	0,3
Acker	983,2	58,2	1410	0,7
Grünland	223	13,2	496	0,5
Ruderalflächen	60,1	3,6	148	0,4
Streuobst	15,8	0,9	64	0,3
Intensivobst, Plantage	18,9	1,1	31	0,6
Weideflächen	6,1	0,4	8	0,8
Anthropogene Strukturen	5,1	0,3	17	0,3
Wegenetz	106,6	6,3	283	0,4
Siedlung	64,1	3,8	160	0,4



Karte 4.1. Landnutzung (Biotopkartierung 2002)

Aktuelle Landnutzung und wichtige Landschaftselemente in den von der Blauracke (*Coracias garrulus*) genutzten Gebieten im Natura 2000-Gebiet "Teile des südoststeirischen Hügellandes"



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitale SchwarzWeiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale ÖK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Pfeiler



Unter Einschluss in unterschiedlicher Intensität bewirtschafteter Feldgehölze, Grünland-, Obst- und Weideflächen lässt sich der Anteil der agrarisch genutzten Fläche am gesamten Bearbeitungsgebiet mit 1295,3 ha (= 76,7 % der Gesamtfläche) festlegen. Den Rest bilden, neben einem gut ausgebautem Wegenetz, Siedlungsflächen und sonstigen anthropogen genutzten Flächen, mit einem relativ geringem Anteil von 157,8 ha (9,3 %) naturnahe Landschaftselemente, wie Fließ- und Stillgewässer (7,4 ha bzw. 0,4 %) und größere Laub- und Mischwaldkomplexe ab einer Gesamtfläche > 1 ha (150,4 ha bzw. 8,9 %). Längere Fließgewässerabschnitte und besonders die meisten der kleineren Nebengewässer wurden im Verlauf der 1970er und 80er Jahre zumindest lokal „ertüchtigt“, d.h. reguliert, begradigt und ihres ursprünglichen Uferbewuchses beraubt. Kennzeichnende Beispiele finden sich am Mühlbach bei Oberkarla, im Verlauf des Vorfluters des Drauchenbaches zwischen Patzen und Unterlaasen und am Drauchenbach, talabwärts von Unterlaasen. Ursprünglich für die zentralen, bachnahen Bereiche der Talsohlen charakteristische Überflutungsmulden und Altarme fehlen gegenwärtig beinahe völlig. Lediglich acht Flächen mit einem Flächenanteil von gesamt 1,2 ha oder 0,07 % des Untersuchungsgebietes wurden als Feucht- oder Nasswiesen klassifiziert. Im Falle der als Stillgewässer qualifizierten Flächen handelt es sich beinahe ausschließlich um künstlich angelegte, vor allem als Kleinfischteiche genutzte Kleingewässer bzw. um in den letzten Jahren installierte, sterile Wasserspeicher (14 von insgesamt 16 kartierten Stillgewässern) von minderer, naturräumlicher Qualität.

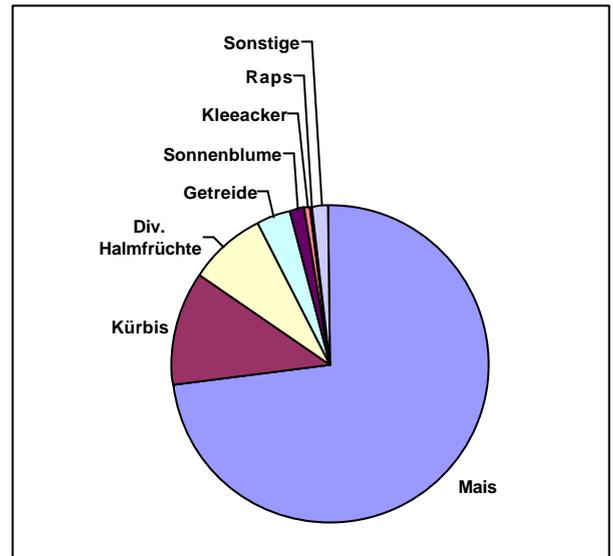


Abb. 4.1. Prozentueller Anteil der verschiedenen Kulturtypen an der Ackerfläche (983,2 ha); Biotopkartierung 2002.

Der hohe Raumanspruch des Menschen und seiner Wirtschaftssysteme schlägt sich weiters im Flächenanteil des überwiegend intensiv ausgebauten, d.h. weitgehend asphaltierten Strassen- und Wegenetzes nieder. Mit einem Gesamtanteil von Verkehrs- und Güterwegen von 106,6 ha (= 6,3 % der Gesamtfläche) sind mehr als zwei Drittel des Verkehrsnetzes (88,1 ha oder 82,7 % des gesamten Strassen- und Wegenetzes) asphaltiert (Tab. 4.1). Neben den Hauptverkehrsverbindungen zwischen verschiedenen Ortschaften und einzelnen, abgelegeneren Siedlungsteilen

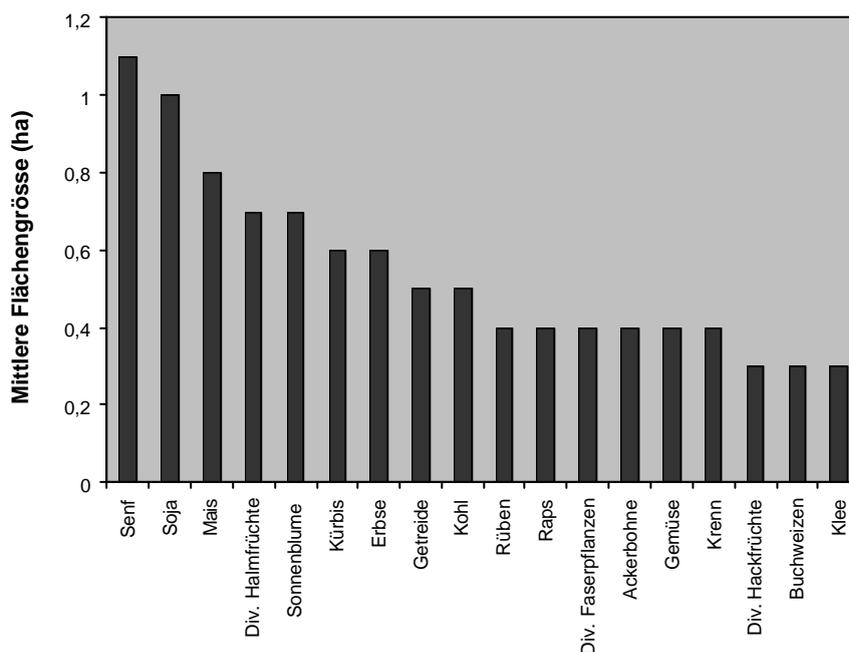


Abb. 4.2. Verteilung der mittleren Schlaggröße für die verschiedenen Kulturtypen (Biotopkartierung 2002, 983,2 ha Agrarfläche).

ist auch ein großer Teil der kleineren, wenig frequentierten und verkehrstechnisch, unbedeutenden Güter- und Feldweg versiegelt.

Da die geschlossenen Siedlungsgebiete im Rahmen der Biotopkartierung nicht bearbeitet wurden (vgl. Abschnitt 3.2.), ist die Kategorie „Siedlungsflächen“ in der vorliegenden Flächenbilanz stark unterrepräsentiert. In Form von Einzelgehöften, kleineren Streusiedlungsbereichen und neuzeitlichen Wohnsiedlungen, die allerdings in den angrenzenden Terrassen- und Riedellandschaften wesentlich stärker als in den untersuchten Talräumen in Erscheinung treten (vgl. Kapitel 2), machen sie lediglich 3,8 % (= 64,1 ha) der Untersuchungsfläche aus. Gemeinsam mit dem Strassen- und Wegenetz und in der Kategorie „Anthropogene Strukturen“ zusammengefasst, in der freien Feldflur gelegenen Sondernutzungsflächen (= Ablagerungen/Deponien, Sportflächen, Kläranlagen, Wasser- und Energieversorgungsanlagen), die in Summe 0,3 % (5,1 ha) der Gesamtuntersuchungsfläche ausmachen, gehören sie zu den am stärksten vom Menschen frequentierten Dauerstörungsflächen (vgl. Tab. 4.1.).

4.2. Landwirtschaftliche Nutzung

Die bei weitem häufigste Nutzungsform im Agrarland ist im Untersuchungsgebiet der Maisanbau. Auf insgesamt 945 (33,0 %) von zusammen 2861 erfassten Kulturflächen oder 715,7 ha bzw. 72,8 % des gesamten Agrarlandes (= 42,4 % des gesamten Untersuchungsgebietes) wurde 2002 Mais angepflanzt (Abb. 4.1.). Zum Großteil wird der im Gebiet produzierte Mais an große Schweinemastbetriebe verkauft (B. WIESER). Als Variante des Maisbaues werden auf einer kontingentierte Fläche den Maispflanzen Käferbohnen beigesezt. Diese Beimischung konnten wir 2002 in 13 oder 1,4 % aller Maisäcker (= 13,3 ha oder 0,8 % der Gesamtfläche) beobachten.

Weitere bedeutende Kulturpflanzen im Untersuchungsgebiet, die zusammen einen Flächenanteil von 23,4 % aller Agrarkulturen einnehmen (Abb. 4.1.), sind Kürbisse (114,1 ha) und verschiedene Halmfrüchte (80,2 ha; zum Großteil Sommer- und Wintergetreide). Zu geringeren Anteilen aber in großflächigen Intensivkulturen werden darüber hinaus Sonnenblume (11,6 ha) und Raps (3,4 ha) angebaut. Diverse Hackfrüchte, Faserpflanzen und Gemüsesorten, wie Rüben, Buchweizen, Soja, Ackerbohne, Erbse, Kohl, Kren und Senf, nehmen dagegen mit zusammen 12,5 ha (1,3 %) nur einen geringen Teil der Agrarfläche ein (Abb. 4.1.; Details s. Anhang 3).

Die mittlere Schlaggröße der Agrarkulturen liegt zu einem großen Teil über 0,5 ha. Sie erreicht für den besonders

häufig angebauten Mais, Kürbisse und verschiedene Halmfrüchte 0,8, 0,6 und 0,7 ha (Abb. 4.2.). Die mittlere Flächengröße für alle Kulturtypen schwankt zwischen 0,3 und 1,1 ha (\bar{x} = 0,55 ha, s = 0,25, n = 1410). Lediglich Kulturen mit geringeren Flächenanteilen (z.B. Gemüse, Kren, Buchweizen, Kleeäcker) und mit geringerer wirtschaftlicher Bedeutung werden auf relativ kleinen Schlägen < 0,5 ha angebaut. Ackerraine zwischen aneander grenzenden Agrarflächen sind mit einer Breite < 0,4 – 0,5 m durchwegs sehr gering ausgebildet und fehlen in vielen, intensiv bewirtschafteten Bereichen des Untersuchungsgebietes völlig.

Die Randlängen zwischen den verschiedenen Agrarlandflächen erreichen in den kartierten, landwirtschaftlich genutzten Gebieten 294 m/ha. Dieser wichtige Kennwert für die Kleinschlägigkeit bzw. den Strukturierungsgrad von Kulturlandschaften liegt im Untersuchungsgebiet damit im Größenordnungsbereich mehrerer, von LEHNER (1999: 221) zusammengestellter Vergleichswerte aus ausgeräumten, intensiv agrarwirtschaftlich genutzten Gebieten im östlichen Waldviertel (Niederösterreich).

4.3. Grünlandnutzung

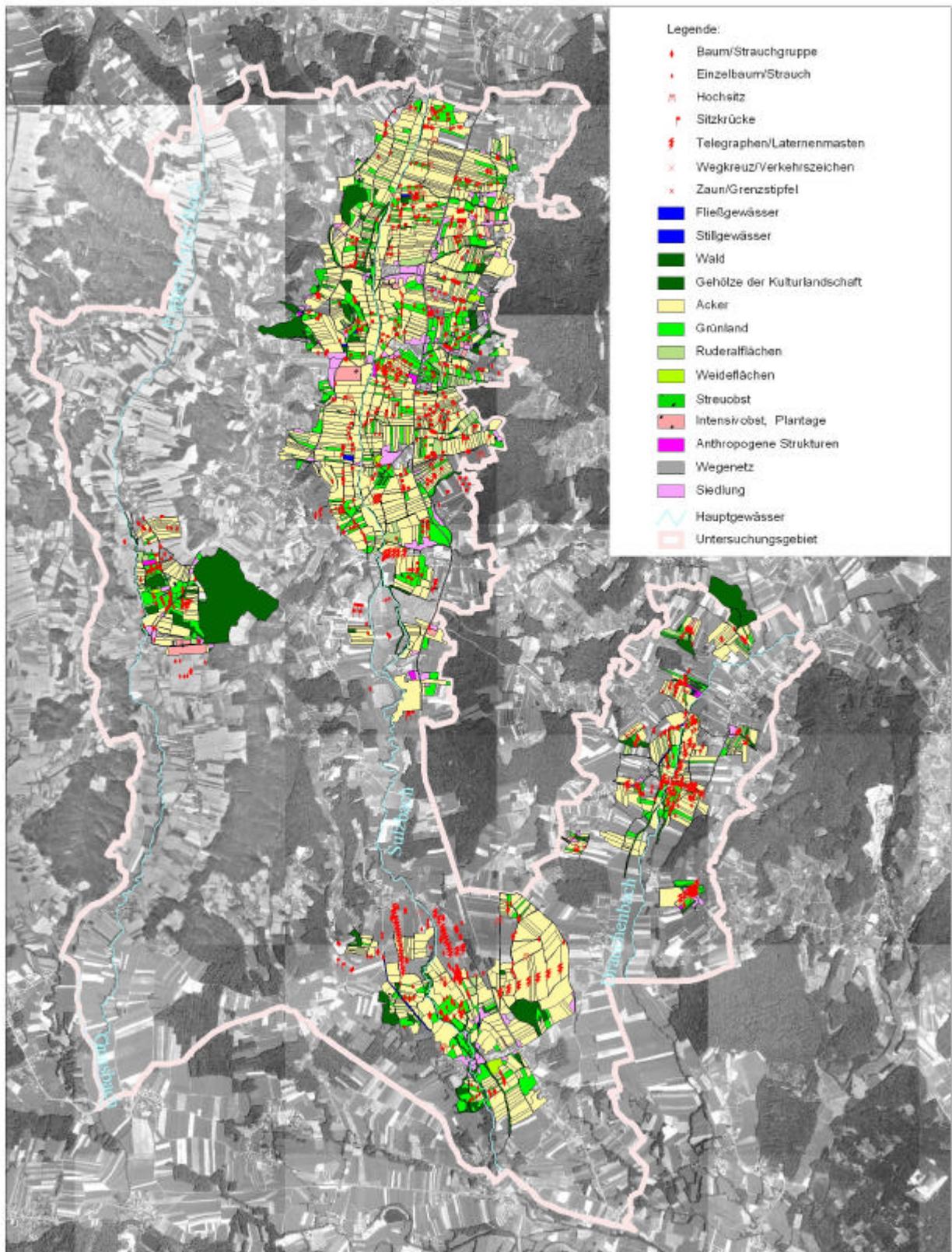
Grünlandbereiche unterschiedlicher Ausprägung und Nutzung machen zusammen 244,5 ha oder 14,5 % der gesamten, kartierten Fläche aus. Sie setzen sich aus Wiesen (inklusive Dauergrünbrachen), die gemeinsam 222,7 ha bzw. 13,2 % der Gesamtfläche einnehmen, Weideflächen (6,1 ha bzw. 0,4 %) und Streuobstwiesen (15,8 ha bzw. 0,9 % der gesamten Untersuchungsfläche) zusammen. Unter Einschluss der Grünlandflächen ähnlichen Sukzessionsbrachen (Brachäcker) erhöht sich der Flächenanteil des Grünlandes auf 304,6 ha bzw. 18,0 % der Gesamtfläche (vgl. Anhang 3).

Im Gegensatz zu vielen großflächigen Agrarkulturen (mittlere Schlaggröße = 0,55 ha; vgl. Abschnitt 4.2.) sind die meisten Wiesen kleinflächiger (\bar{x} = 0,39 ha, s = 0,20; 0,2 – 0,8 ha, n = 495). Gleiches gilt bei einer mittleren Flächengröße von 0,22 ha (s = 0,09; 0,08 – 0,3 ha, n = 64) für die ursprünglich wesentlich ausgedehnteren Streuobstbestände. Entsprechend ihres geringen Flächenanteiles unterscheidet sich die inselartige Verteilung der Wiesen- und anderen Grünlandbereiche von der großflächigen Ausprägung der ackerbaulich genutzten Flächen (Karte 4.1.). Größere, zusammenhängende Wiesengebiete (> 2 ha) finden sich lediglich bei Haag, Muggendorf, Stainz b. Straden, Hof b. Straden, Oberkarla, Oberpurkla, Unterlaasen und zwischen Wieden und Kronnersdorf (vgl. Karte 4.1.). Während sich Wiesenflächen recht unregel-



Karte 4.2. Landschaftselemente und Einzelstrukturen

Landschaftselemente und Einzelstrukturen in der nutzungskartierten Fläche
(Biotopkartierung 2002; n = 1144)



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tieferbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale ÖK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Pfeiler



Abb. 4.3a

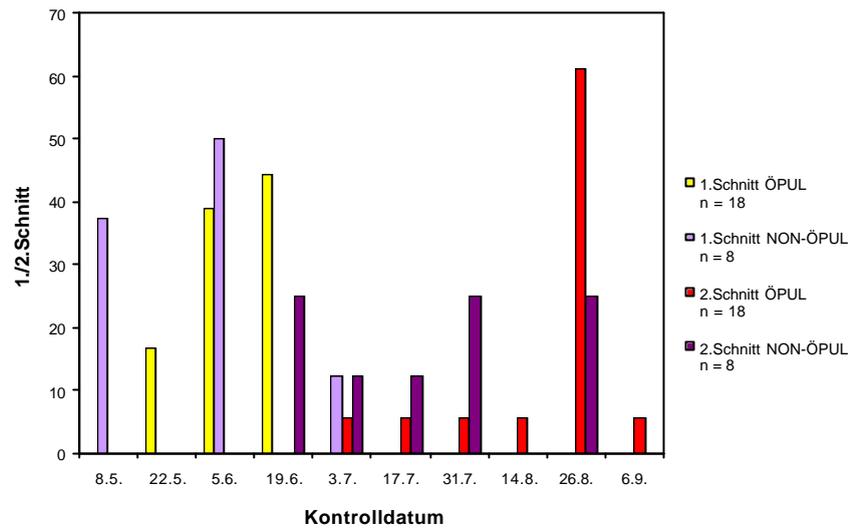


Abb. 4.3b

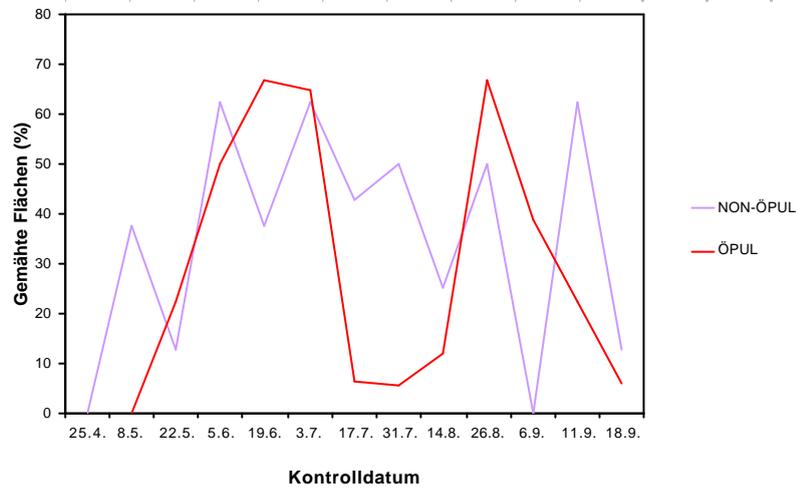


Abb. 4.3c

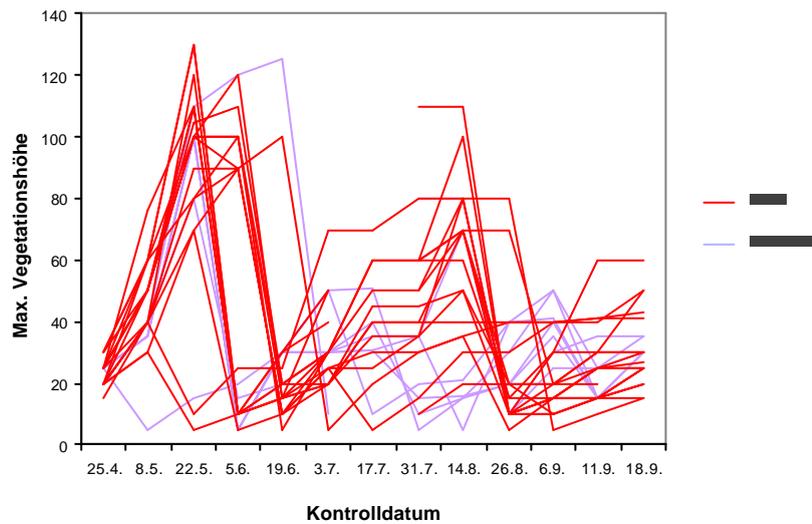


Abb. 4.3. (a) Mahdzeitpunkt für den 1. und 2. Schnitt, sowie (b) Flächenanteile gemähter bzw. ungemähter Wiesenflächen und (c) Entwicklung der Vegetationshöhe getrennt für ÖPUL-Flächen (n = 18) und nicht nach ÖPUL-Kriterien (n = 8) bewirtschafteten Wiesenflächen (Mahdkontrollen 2002).



mäßig über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilen, treten Streuobstrestbestände vor allem im Bereich der Ortsränder und auf den Hochterrassen am Rande der Untersuchungsfläche auf (Karte 4.1.).

Beim Großteil der Wiesenflächen handelt es sich um ehemalige, wechselfeuchte bis stark durchnässte Talwiesen, die infolge von Regulierungs- und Drainagierungsmaßnahmen trockengefallen sind. Lediglich 12 Flächen (1,6 ha oder 0,7 % des gesamten Grünlandes) wurden als Feucht- (8 Flächen, 1,2 ha) bzw. Trockenwiesen (2 Flächen, 0,4 ha) mit einer annähernd „ursprünglichen“ Vegetationszusammensetzung qualifiziert. Den überwiegenden Teil stellen dagegen nährstoffreiche Talwiesen (440 Flächen, 203,0 ha bzw. 83,0 % des gesamten Grünlandes), deren ursprüngliche Vegetation durch Mineraldüngung stark beeinträchtigt ist. Von den durch EGGLER (1959) im oststeirisch-südburgenländischen Grenzgebiet charakterisierten Sumpf- und Feuchtwiesengesellschaften sind in den Agrarlandgebieten der südoststeirischen Grabenlandbäche offenkundig nur wenige Reste erhalten geblieben.

Einen Einblick in die Mahdfolge und gegenwärtigen Bewirtschaftungsformen ermöglichen Mahdkontrollen. Der Schnitt der Wiesen begann im Sommer 2002 Anfang Mai. Zwischen der ersten Kontrolle am 25.4. und der Kontrolle am 8.5. wurden rund 10 % der untersuchten Wiesenflächen erstmals gemäht. Auf 52 % der Flächen erfolgte der 1. Schnitt (= Heumahd) im Verlauf des Mai bis spätestens 5.6. Der Rest wurde, mit wenigen Ausnahmen (4 Flächen; spätester Mähbeginn 31.7.), bis zum 19.6. erstmals geschnitten (Abb. 4.3a). Der zweite Schnitt setzt im intensiv bewirtschafteten Grünland bereits Mitte Juni ein und zieht sich bis Ende August/Anfang September hin. Der 2. Schnitt (= Krumahd) erfolgte auf rund der Hälfte der untersuchten Intensivflächen, d.h. nicht im Rahmen des ÖPUL bewirtschafteten Wiesenflächen, im Verlauf des Juli bis spätestens Mitte August, nachdem der zweite Aufwuchs eine Höhe von 30 – 50 cm reicht hatte. Hierbei wurde entweder die gesamte oder ein Teil der Fläche gemäht. Ein 3. Schnitt (= Pflegeschnitt) erfolgte in diesen Flächen in der ersten Septemberhälfte (11.9. in Abb. 4.3a), nachdem die Grasdecke erneut eine Höhe von 30 – 40 cm erreicht hatte. Auf ÖPUL-Flächen findet in der Regel (mit zwei Ausnahmen) ein solcher Pflegeschnitt nicht statt.

Unterschiede, die für die hier behandelten Fragestellungen von Relevanz sind, zeigen sich besonders im Vergleich der Mahdfolge auf ÖPUL- bzw. nicht nach ÖPUL-Kriterien bewirtschafteten Flächen. Auf Intensivwiesen schwanken die Schnitttermine sowohl im Falle der 1., als auch

der 2. Mahd über einen vergleichsweise, wesentlich größeren Zeitraum von 5 – 6 Wochen. Weiters kommt es im Gegensatz zu den ÖPUL-Flächen zu einer größeren Überlappung der Mahdtermine zwischen dem 1. und 2. Schnitt im Juni und Juli (Abb. 4.3a). ÖPUL-Flächen werden dagegen weitgehend synchron, d.h. innerhalb eines relativ engen Zeitfensters zwischen Ende Mai und Mitte Juni erstmals geschnitten. Auch die 2. Mahd erfolgte im Großteil der untersuchten ÖPUL-Flächen (61,1 %) innerhalb eines kurzen Zeitraumes in der zweiten Augusthälfte. Eine Überschneidung zwischen der 1. und 2. Mahd ab Anfang Juli erfolgt im Falle der ÖPUL-Flächen nicht (Abb. 4.3a).

Wie Abb. 4.3b und 4.3c zeigen, führen die durch das ÖPUL-Programm geförderten Maßnahmen, neben einer teilweisen Verschiebung des Mahdbeginns auf Anfang bis Mitte Juni, zu einer weitgehenden Synchronisation des Zeitpunktes des 1. und 2. Schnittes innerhalb eines engen Zeitfensters in der ersten Juni- bzw. zweiten Augusthälfte. Darüber hinaus erscheint der Anteil von Wiesen, die im Verlauf einer Mahd vollständig, d.h. in einem Durchgang auf ganzer Fläche geschnitten werden – im Gegensatz zum sukzessiven, mehrfachen Schnitt in kleineren Streifen –, in nach ÖPUL-Kriterien bewirtschafteten Flächen größer (83 % vollständig vs. 17 % streifenweise gemähte Flächen), als im Falle der in herkömmlicher Form bewirtschafteten Wiesen (75 % vs. 25 %). Dies dürfte u.a. eine Folge des Umstandes sein, dass viele kleinere ÖPUL-Flächen durch Großbetriebe angepachtet werden. Als Konsequenz weisen ÖPUL-Flächen im Untersuchungsgebiet eine weitgehend homogene Bewirtschaftungsform auf: Frisch geschnittene oder niederwüchsige ÖPUL-Flächen < 20 cm Vegetationshöhe treten zwischen Anfang Juni und Mitte Juli, in diesem Zeitraum aber beinahe synchron und auf großer Fläche, auf. Dagegen liegen die Vegetationshöhen beinahe sämtlicher ÖPUL-Flächen zwischen Ende April und Ende Mai, sowie erneut ab Mitte Juli bis zur „Krumahd“ im August, fast durchwegs über 20 – 30 cm. Im Unterschied dazu sind die Mahdzeitpunkte und die Höhe der Grasdecke intensiv bewirtschafteter Wiesenflächen stärker voneinander entkoppelt. In der Folge treten frisch gemähte, nieder- und höherwüchsige Flächen im artenarmen Intensivgrünland praktisch über die gesamte Vegetationsperiode gleichzeitig bzw. nebeneinander auf (vgl. Abb. 4.3b und c).

4.4. Einzelstrukturen

Einzelstehende Landschaftselemente in Form von Bäumen, Sträuchern, Telegraphenmasten u.ä. spielen für die Blauracke als Ansitzwarten, Ruhe-, Rückzugs- oder Brut-



möglichkeiten eine Rolle. Im untersuchten Teilgebiet (1688,9 ha) konnten wir im Sommer und Herbst 2002 insgesamt 1144 Einzelstrukturen (= 0,7/10 ha) feststellen. Einen Gesamtüberblick über diese Einzelelemente (= potenzielle Ansitzwarten) in den von der Blauracke genutzten Teilen des Natura 2000-Gebietes zeigen Karte 4.2. und Anhang 4.

Rund die Hälfte aller Landschaftselemente bilden einzelstehende Bäume, Sträucher, sowie kleine Baum- und Gebüschgruppen (Tab. 4.2.). Die mit Abstand häufigsten Bäume im Gebiet sind verschiedene Weiden (*Salix sp.*), gefolgt von oft in losen Gruppen oder lockeren Galerien angeordneten Eichen (*Quercus sp.*). Obstbäume (Apfel, Walnuß) und Strauchenelemente treten dem gegenüber in den Talräumen der untersuchten Grabenlandbäche deut-

lich in den Hintergrund (vgl. Anhang 5). Häufige, anthropogen geschaffene Ansitzstrukturen stellen das Leitungsnetz (Niederspannungsnetz durchschnittlich 8 m hoch, Gesamtlänge innerhalb der kartierten Fläche 20.136 m), sowie seit Ende der 1990er Jahre im Rahmen der ÖPUL-Auflagen im größerem Stil errichtete, künstliche Ansitzwarten dar. Mit einer durchschnittlichen Dichte von 1,4/10 ha bilden diese 2 – maximal 6 m hohen, speziell für die Blauracke errichteten Sitzkrücken ein Fünftel aller vorhandenen Einzelstrukturen (Tab. 4.2.). Der überwiegende Teil der potenziellen Ansitzstrukturen ist zwischen 1 und 10 m hoch. Ansitzhöhen > 10 m (Maximum 25 m) ermöglichen ausschließlich höhere Einzelbäume und Baumgruppen, während die meisten anthropogenen Strukturen < 5 m Höhe erreichen (Tab. 4.2.).

Tab. 4.2. Potenzielles Sitzwartenangebot und Höhe verschiedener Landschaftselemente aufgrund der Einzelstrukturkartierung 2002 im Untersuchungsgebiet (1688,9 ha).

Typ	< 1 m	> 1 - 3 m	> 3 - 5 m	> 5 - 10 m	> 10 - 15 m	> 15 - 20 m	> 20 m	Gesamt	Gesamt/10 ha
Baum/Strauchgruppen	1	10	14	16	5	6	0	52 (4,6 %)	0,3
Einzelsträucher/bäume	6	138	123	186	56	24	8	541 (47,3 %)	3,2
Telegraphen/Laternenmasten			0	179	0			179 (15,7 %)	1,1
Jagdkanzel (Hochsitz)	0	3	8	5	0			16 (1,4 %)	0,1
Wegkreuze/Verkehrszeichen	1	12	6	0				19 (1,7 %)	0,1
Zaun-/Grenzstipfel	48	34	7	4	0			93 (8,1 %)	0,6
Sitzkrücken	0	120	114	5	0			239 (20,9 %)	1,4
Gesamt	56 (5,0 %)	317 (27,7 %)	272 (23,8 %)	395 (34,5 %)	62 (5,4 %)	34 (3,0 %)	8 (0,7 %)	1144 (100 %)	6,8
Gesamt/ 10 ha	0,03	0,2	0,2	0,2	0,04	0,02	0,005	0,7	

5. ERHALTUNGSZUSTAND DER POPULATION – BRUTBESTAND, REPRODUKTIONSRATE UND MORTALITÄTSURSACHEN

Im Vergleich zu anderen, als gefährdet eingestuften Tierarten ist die Bestandsentwicklung der Blauracke in Österreich, speziell im Bundesland Steiermark, gut dokumentiert (DVORAK et al. 1993; vgl. Abschnitt 1.2.). Zum Verständnis von Bestandsveränderungen bzw. zur Kontrolle von Schutzmaßnahmen sind jedoch neben der einfachen Überwachung von Bestandszahlen demographische Prozesse und Habitatparameter zu berücksichtigen. Beide können wichtige Informationen zur Bedeutung verschiedener Phasen des Lebenszyklus und zum Einfluss von Umweltfaktoren auf die Bestandsentwicklung liefern. Als naturschutzpolitische Entscheidungshilfen werden deshalb in Vogelmonitoring-Programmen verstärkt Habitatinformationen, sowie die Überwachung demographischer Parameter (Reproduktions- und Mortalitätsraten) durch brutbiologische Untersuchungen und Beringungsprogramme integriert (z.B. GREENWOOD 1999, GREENWOOD & CARTER 2003).

Für die Blauracke liegen aus der Steiermark, neben jährlichen Bestandszahlen, brutbiologische Angaben vor, die bis in die 1970er Jahre zurückreichen. Die Daten enthalten in der Hauptsache Angaben zum Bruterfolg (= Zahl der flüggen Jungvögel) in den bis heute besiedelten Restvorkommen in der Südoststeiermark. Sie betreffen insgesamt 28 Vorkommen (~ Paare) und stammen, abgesehen von einzelnen Ergänzungen, aus den Bestandskontrollen von F. SAMWALD und O. SAMWALD. Das Material, das bereits den Analysen von SAMWALD & SAMWALD (1989) und SAMWALD (1996) zugrunde liegt, schließt seit 1981 alle Vorkommen (~ 12 Paare) innerhalb des rezenten Areals im Sulz- und Drauchenbachtal ein (O. SAMWALD, unveröff.). Zum besseren Verständnis der langfristigen Bestandsentwicklung soll es an dieser Stelle einer neuerlichen Analyse unterzogen werden. Neben der Jungenzahl/ Paar ermittelten wir dafür den Anteil erfolgloser Paare (= Anzahl der besetzten Reviere ohne Brut bzw. Paare mit Gelege- oder Brutverlusten) an der Gesamtzahl der jährlich, kontrollierten Paare. Da für eine größere Zahl der kontrollierten Bruten, besonders aus den 1970er und 80er Jahren, keine absoluten Jungenzahlen genannt werden, korrigierten wir den Anteil der erfolglosen Paare an der Gesamtpopulation unter Berücksichtigung jener Paare, für die zwar eine erfolgreiche Brut erwiesen, aber keine Jungenzahlen vorliegen. Dieser Kennwert (Paare ohne Junge KORR.) spiegelt die Dimensionen der Paare ohne

erfolgreichen Brutverlauf an der kontrollierten Population besser wider, als die unkorrigierten Zahlen (vgl. Anhang 6 und 7).

5.1. Bestand, Um- und Neuansiedlungen 2001 – 2003

Die Bestandsgröße schwankte in der Steiermark 2001 – 2003 zwischen 7 und 10 Paaren oder, unter Einschluss von unverpaarten Einzelvögeln, zwischen 15 und 20 Individuen (Altvögel). Eingang in die jährlichen Bestandszahlen fanden hierbei auch zwei Paare, deren Bruthöhle trotz intensiver Nachsuche bisher nicht lokalisiert wer-

Tab. 5.1. Übersicht über den Brutverlauf der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Steiermark 2001 – 2003. Angegeben wird jeweils die Jungenzahl in der letzten Phase der Nestlingsperiode (17. – 28. Lebenstag) und die Zahl der flüggen Jungvögel. Po = Paare ohne Bruterfolg, P? = Bruterfolg nicht bekannt, EV = Einzelvogel.

Paar	2001	2002	2003
WB1	4/4	4/4	4/4
WB2		3/3	4/4
DB	4/4	4/4	5/5
MU_H	4/4	1/1	3/3
MU_T		4/4	
MU_B	3/2	3/3?	
STA			1/1
KAR	EV	4/4	5/5
STR			5/4-5
W	Po		
OP1	P?	3/3	
OP2			3/3
UL2	Po	EV	Po
DD			P?

Abb.5.1a

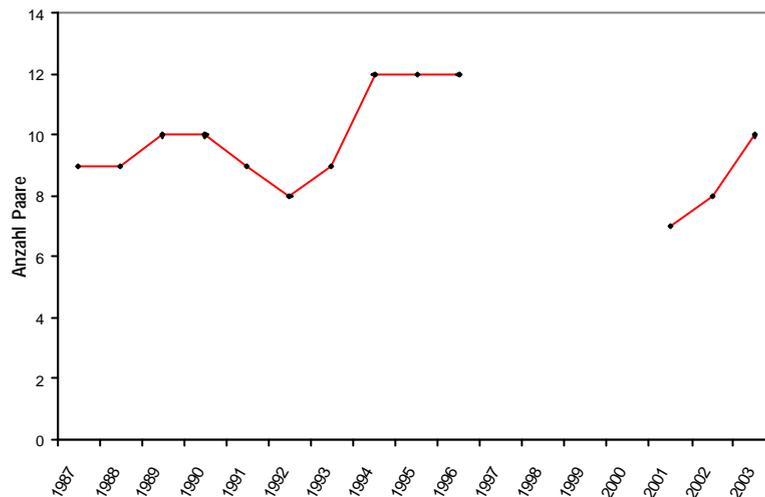


Abb.5.1b

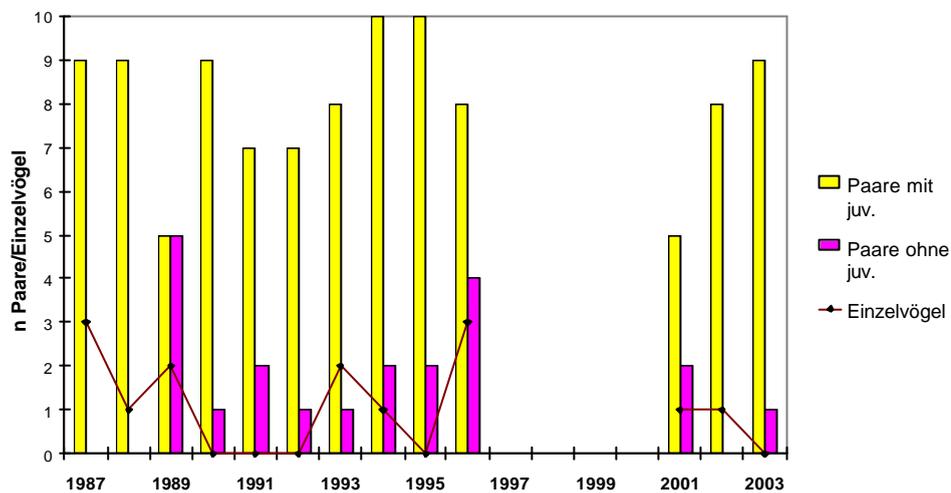


Abb. 5.1. Bestandsentwicklung der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Steiermark zwischen 1987 und 2003 (nach SAMWALD 1996, ergänzt).

den konnte (DD 2003) bzw. von deren Existenz wir erst nach Auffinden der Nisthöhle 2002 durch Erzählungen von Anrainern erfuhren (OP1 2001). Aufgrund der vorliegenden Angaben zu diesen Vorkommen (laut Grundeigentümer Brut an der gleichen Stelle 2001 bzw. Beobachtungen futtertragender Altvögel im Juni 2003) wurden sie als erfolgreich brütende Paare in die jährlichen Bestandszahlen aufgenommen (Tab. 5.1.).

Wie die Zusammenstellung der Rohdaten 2001 – 2003 in Tab. 5.1. zeigt, stehen einem kleinen, aber relativ konstanten „Kernbestand“ von 3 Paaren, die über den gesamten Untersuchungszeitraum die gleiche Bruthöhle nutzten (= in etwa „Revier“ im Sinne von SAMWALD 1996), drei im Verlauf der letzten Jahre aufgegebenen Nisthöhlen („Reviere“), sowie Um- bzw. Ansiedlungen von insgesamt vier Paaren gegenüber. Die genannten, durchgehend besetz-

ten Bruthöhlen befinden sich alle im derzeitigen Verbreitungszentrum im Sulzbachtal (Kapitel 7).

Bei den erwähnten Neuansiedlungen handelte es sich in einem Fall 2003 mit hoher Wahrscheinlichkeit um die Umsiedlung des Paares OP1 (350 m NNW) in einen im vorhergegangenen Winterhalbjahr ausgebrachten Nistkasten, nachdem die vorjährige Bruthöhle von Hornissen (*Vespa crabro*) besiedelt worden war. Alle anderen, gegenüber dem Vorjahr neubeflogenen Nisthöhlen fanden wir - mit einer Ausnahme (DD) - im Bereich der Kernvorkommen im Sulzbachtal. Die Entfernung neu etablierter Bruthöhlen zur nächstgelegenen, besetzten Nisthöhle (nearest neighbour distance) betrug in drei Fällen 400 (WB2), 500 (STA) und 850 m (STR) bzw. im Falle des bisher nicht lokalisierten Paares DD 2003 im Gnasbachtal ca. 2,8 km. Unmittelbare Ursachen für die Auflösung von

insgesamt drei Nisthöhlen bzw. „Revieren“ waren nicht zu erkennen. Allerdings führte in einem Fall die Fällung des Brutbaumes, einer alten Weide, im Frühjahr 2003 zur Verlagerung des Neststandortes (WB2). Die (nicht markierten) Vögel bezogen im Mai 2003 eine rund 50 m von der ursprünglichen Nisthöhle entfernte Baumhöhle am Rande des gleichen, im Vorjahr besiedelten Feldgehölzes.

Umsiedlungen bzw. Höhlenwechsel werden für die Blauracke vielfach beschrieben. Deren Frequenz dürfte in der Südoststeiermark z.Z. innerhalb der aus vergleichbaren Studien bekannten Größenordnungen, wonach in Zentralpolen die Vögel alle 3 – 4 Jahre die Nisthöhle wechseln (SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996) liegen. Der Wechsel der Bruthöhlen wird mit dem Umstand in Zusammenhang gebracht, dass Blauracken in der Regel kein Nistmaterial eintragen und der Kot der Jungvögel nicht wie bei anderen Höhlenbrütern aus der Bruthöhle abtransportiert wird (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP 1985). In der Folge kann sich bereits im Verlauf einer Brutperiode eine bis zu 0,1 m² mächtige, pulvrige Schicht ausgetrockneter Kot- und Nahrungsreste am Grunde der Nisthöhle anhäufen. Die eingetrocknete Kotschicht bildet einen guten Nährboden für Milben, Federlinge (Mallophaga) und andere Parasiten. Höhlenwechsel, der nicht mit dem von SAMWALD (1996) behandelten Revierwechsel identisch sein muss, könnte als nesthygienische Anpassung zur Minimierung des Parasitenbefalls beitragen (SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996). Allerdings konnten AVILÉS et al. (2000) in der Extremadura (Spanien) keine Unterschiede in der Bevorzugung bzw. im Fortpflanzungserfolg zwischen gereinigten und ungereinigten Nistkästen feststellen. Das häufige Festhalten an bestimmten, langjährig besetzten Bruthöhlen und Nistkästen ist dagegen wohl als Nistplatztreue zu interpretieren, obwohl dazu keine Befunde aus Markierungsversuchen vorliegen (AVILÉS et al. 2000).

Im Vergleich zu den von SAMWALD (1996) zusammengestellten Zahlen sind gegenüber dem Zeitraum von 1987 – 1996 keine Bestandsveränderungen zu erkennen (Abb. 5.1.). Mit Rücksicht auf den kurzen Beobachtungszeitraum seit 2001 ist die Populationsgröße seit Ende des Bestands einbruches in den 1960er und 70er Jahren (SAMWALD & SAMWALD 1989) gegenwärtig auf niedrigem Niveau konstant ($r = 0,031$, $P = 0,920$, $n = 13$, 1987 – 2003).⁵ Allerdings erreichte der Brutbestand 2001 und 2002 nur knapp die untere Grenze

der von SAMWALD (1996) ermittelten Bestandszahlen. Lediglich 2003 reichten die Bestandszahlen an die mittlere Populationsgröße von 10 Paaren 1987 – 1996 heran (Abb. 5.1.). Ein unmittelbarer Einfluss der bisher gesetzten Maßnahmen auf die Bestandsgröße ist somit nicht erkennbar.

5.2. Bruterfolg 2001 - 2003

Der Bruterfolg (= Zahl flügger Jungvögel/Paar) konnte im Untersuchungszeitraum für insgesamt 21 Bruten (inklusive Paare ohne Bruterfolg) ermittelt werden. Aus dem Untersuchungsgebiet liegen für den Zeitraum 1978 – 1998 Angaben (s. auch SAMWALD & SAMWALD 1989, SAMWALD 1996) von weiteren 117 Bruten vor (Anhang 5). Da sich die Ausfliegeperiode bei der Blauracke über einen Zeitraum von 2 – 4 Tagen erstreckt, kann die Zahl der flügenden Jungvögel kurz nach dem Ausfliegen mit relativ hoher Sicherheit ermittelt werden. Darüber hinaus halten sich die Jungvögel weitere 8 – 14 Tage im engen Kontakt zu den Altvögeln im näheren Umkreis der Nisthöhle auf (SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996). Aus diesem Grund dürften die in den 1970er und 80er Jahren mit offenkundig geringerer Kontrollfrequenz ermittelten Zahlen (viele Angaben ohne absolute Jungenzahl) gut mit unseren Daten vergleichbar sein.

Als häufigste Brutgröße unmittelbar nach dem Ausfliegen ermittelten wir 2001 – 2003 mit 61,9 % bzw. 72,2 % aller begonnenen bzw. erfolgreichen Bruten 3 bzw. 4

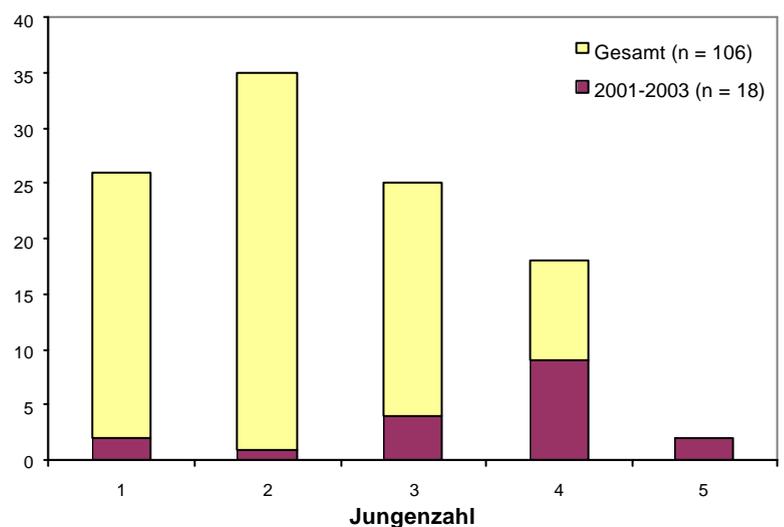


Abb. 5.2. Brutgröße (= Anzahl flügger Jungvögel) bei der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 1978 – 2003 (F. Samwald & O. Samwald unveröff., eigene Daten).

Jungvögel (Abb. 5.2.). Dagegen dominierten zwischen 1978 und 1998 Bruten mit 1 und 2 flüggen Jungvögeln (32,8 % bzw. 65,9 %), während bis 1998 3er und 4er Bruten einen geringen Anteil von 16,9 % bzw. 34,1 % an den begonnenen bzw. erfolgreichen Bruten ausmachten (Abb. 5.2.).

Von 68 im letzten Drittel der Nestlingsperiode (17. – 28. Lebenstag) 2001 – 2003 kontrollierten Jungvögeln kamen 2 (= 2,9 %) nicht zum Ausfliegen. AVILÉS et al. (1999) geben aus der Extremadura die mittlere, jährliche Mortalitätsrate im Verlauf der gesamten Nestlingsperiode mit 4,82 % an. Da sich unsere Nestkontrollen auf den Zeitraum kurz vor dem Ausfliegen der Jungvögel beschränkten (Abschnitt 3.3.), sind beide Werte nur schwer vergleichbar.

Der mittlere Bruterfolg lag für alle Paare mit Brutversuch (= inklusive erfolgloser Bruten) 2001 bei 2,33 (n = 6), 2002 bei 3,29 (n = 7) und 2003 bei 3,13 flüggen Jungvögeln/Paar (n = 8). Für erfolgreiche Bruten betragen die entsprechenden Werte 2001 3,50 (n = 4) bzw. für 2002 und 2003 3,29 Jungvögel/Paar (beide Jahre n = 7; Tab. 5.1.).

Im Vergleich zu den spärlichen Literaturangaben aus verschiedenen Teilen des europäischen Verbreitungsgebietes liegt die Reproduktionsrate in der Südoststeiermark gegenwärtig mit 3,44 Jungvögel/Paar x Jahr für erfolgreiche Bruten bzw. 2,95 Jungvögel/Paar x Jahr für alle begonne-

nen Bruten nahe den von AVILÉS et al. (1999) in Spanien ermittelten Werten (Tab. 5.2.). Obwohl der Bestand auch auf der Iberischen Halbinsel (4100 – 11.000 Paare; SEO/BIRDLIFE 1997, HEATH et al. 2000) in der Periode zwischen 1970 und 1990 um etwa 20 % abgenommen hat, nahm im Untersuchungsgebiet in der Extremadura zwischen 1986 und 1994 infolge der Ausbringung von Nistkästen die Population zu (AVILÉS et al. 1999, 2000).

Die Gelegegröße (und damit der Bruterfolg) nimmt bei vielen Vogelarten mit dem Breitengrad zu (Überblick bei LACK 1968, PERRINS & BIRKHEAD 1983, BEZZEL & PRINZINGER 1990). Dagegen scheint aufgrund der in Tab. 5.2. zusammengestellten Zahlen bei der Blauracke die Reproduktionsrate nördlicher Populationen in der ehemaligen DDR und Polen geringer als im südlichen Mitteleuropa und Spanien. Allerdings korreliert der Bruterfolg offenkundig stark mit dem aktuellen Bestandstrend der untersuchten Populationen. So weisen gegenüber der annähernd stabilen oder gar zunehmenden Population in der Extremadura die stark rückläufigen Bestände in Polen, Ostdeutschland und der Steiermark bis Mitte der 1980er Jahre eine geringe Reproduktionsrate auf (CREUTZ 1964, 1979, AVILÉS et al. 1999). Auffallend ist jedenfalls, dass die Fortpflanzungsrate in der Steiermark gegenwärtig an die entsprechenden Vergleichswerte der offenkundig vitalen Population in der Extremadura heranreicht (Tab. 5.2.).

Tab. 5.2. Bruterfolg der Blauracke (*Coracias garrulus*) in verschiedenen Gebieten Mittel- und Südeuropas. EB = erfolgreiche Paare (Paare mit Bruterfolg), GES = Paare gesamt (inklusive Paare ohne Bruterfolg).

Untersuchungsgebiet	Zeitraum	Mittlere Jungenzahl (juv./Paar x Jahr)	Schwankungsbreite (Jahre)	Bestandstrend	Quelle
Puszca Pilicka, Polen	1969 - 1993	EB: 1,8 (n = 44)	-	-2	Sosnowski & Chmielewski 1996
Ostdeutschland, BRD	1961	EB: 2,83 (s = 0,83, n = 82)	-	-2	Creutz 1964 (umgerechnet)
Ostdeutschland, BRD	1971	EB: 2,44	-	-2	Creutz 1979
Ostdeutschland, BRD	1974	EB: 1,5	-	-2	Creutz 1979
Steiermark, Österreich	1973 - 1989	EB: 2,27 (s = 1,10, n = 41)	(~ 1,2 - 3,5)	-2	Samwald & Samwald 1989
Steiermark, Österreich	2001 - 2003	EB: 3,44 (s = 1,15, n = 18) GES.: 2,95 (s = 0,163, n = 21)	EB: 3,29 - 3,50 GES.: 2,33 - 3,29	0	vorliegende Studie
Extremadura, Spanien	1988 - 1991	EB: 3,74 (s = 1,34, n = 638) GES.: 2,93 (s = 1,94, n = 812)	EB: 3,20 - 3,93 GES.: 2,44 - 3,15	0	Avilés et al. 1999

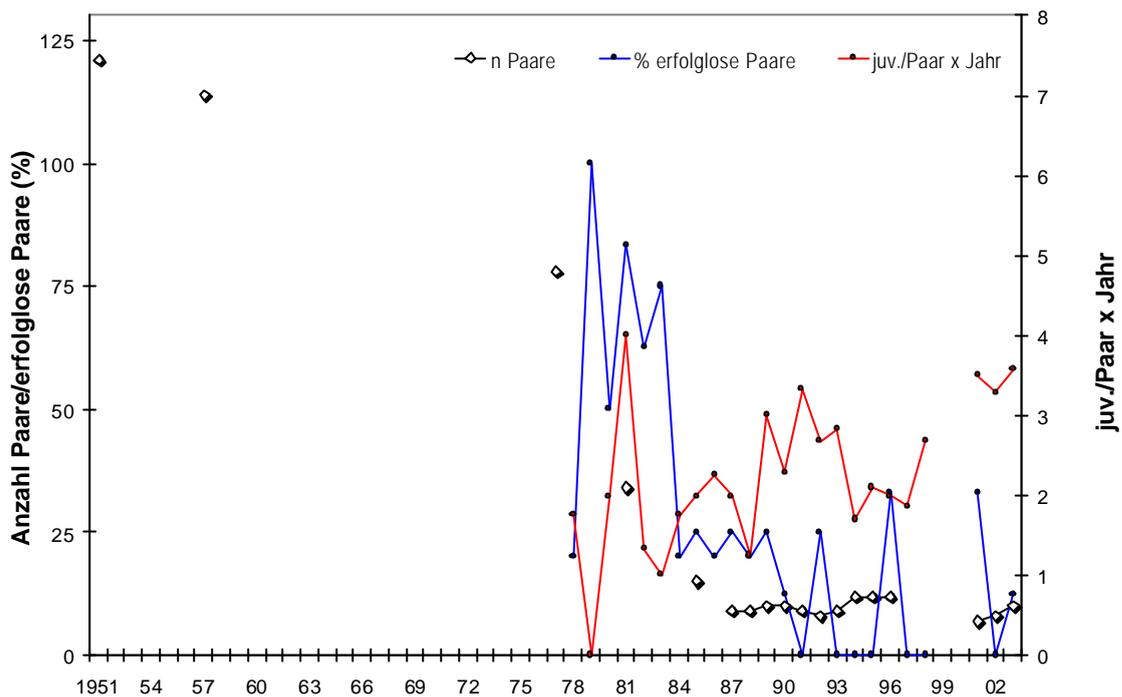


Abb. 5.3. Entwicklung der Populationsgröße und Fortpflanzungsrate der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark zwischen 1951 bzw. 1978 und 2003 (F. Samwald & O. Samwald unveröff., eigene Daten).

5.3. Langfristige Entwicklung des Brutbestandes und Fortpflanzungsrate

Auf den Bestandsrückgang in der Steiermark im Verlauf der 1960er und 70er Jahre wurde einleitend hingewiesen (Abschnitt 1.2.). Auch in den gut gesicherten Bestandszahlen seit 1978 spiegelt sich der von SAMWALD & SAMWALD (1989) dokumentierte Zusammenbruch des steirischen Brutbestandes nach dem Zweiten Weltkrieg wider ($r = -0,336$, $n = 15$, $P = 0,221$, 1978 - 2003). Dagegen korreliert der Bruterfolg signifikant positiv mit der Zeitreihe seit 1978 (Jungvögel/Paare gesamt: $r = 0,779$, $n = 24$, $P < 0,01$; Jungvögel/erfolgreiche Paare: $r = 0,499$, $n = 24$, $P < 0,05$). Gleichzeitig nahm der Anteil von Paaren ohne Bruterfolg/Jahr ab (Paare ohne Junge: $r = -0,628$, $n = 24$, $P < 0,01$; Paare ohne Junge KORR: $r = -0,708$, $n = 24$, $P < 0,001$) (Anhang 6).

Ein deutlicher Anstieg der Reproduktionsrate, der sich bereits in den Zahlen von SAMWALD & SAMWALD (1989) abzeichnete, fällt in der Südoststeiermark mit dem Ende des Bestandseinbruches bzw. der Konsolidierung des Bestandes auf niedrigem Niveau ab Mitte der 1980er Jahre zusammen (Abb. 5.3.). Besonders die Zahl der ausgeflogenen Jungvögel, als auch der Anteil erfolgloser Paare schwankte in der Endphase des Bestandszusammenbruches 1978 - 1983 stark. Allerdings kann, wie die gleitenden Mittelwerte (dreijährige Abschnitte) in Anhang 6

und Abb. 5.4. verdeutlichen, die Zunahme der Fortpflanzungsrate seit Mitte der 1980er Jahre nicht ausschließlich auf den besonders vor 1981 geringen Stichprobenumfang (kontrollierte Paare/Jahr) zurückgeführt werden.

Besonders deutlich zeichnet sich die Zunahme der Fortpflanzungsrate in der Zahl der flüggen Jungvögel/Paar gesamt (0,5 - 1,0 Jungvögel/Paar 1978 - 1983 vs. 1,6 - 2,1 Jungvögel/Paar 1984 - 1998) ab, während die Differenz der mittleren Jungenzahl im Falle der erfolgreichen Paare für die Periode vor bzw. nach 1984 (1,6 - 1,8 Jungvögel/Paar vs. 2,0 - 2,4 Jungvögel/Paar) geringer ist (Abb. 5.4.). Die mittleren Jungenzahlen/Paare gesamt x Jahr unterscheiden sich in beiden Zeitabschnitten signifikant ($t = 0,09$, $FG = 117$, $P < 0,001$). Die geringe Reproduktionsrate der Population vor 1984 ist vor allem auf den hohen Anteil erfolgloser Paare in den späten 1970er und frühen 80er Jahren zurückzuführen (Abb. 5.3. und 5.4.).

Überraschenderweise erfolgte die geschilderte Zunahme der Reproduktionsrate nicht kontinuierlich, sondern sprunghaft mit einer recht deutlichen Zäsur um 1984. Seitdem ist der Bestand auf niedrigem Niveau (7 - 12 Paare) konstant (Abb. 5.3.). Sie betraf die gegenwärtigen Restvorkommen im Sulzbachtal ebenso, wie andere, mittlerweile erloschene Vorkommen in der Südost-

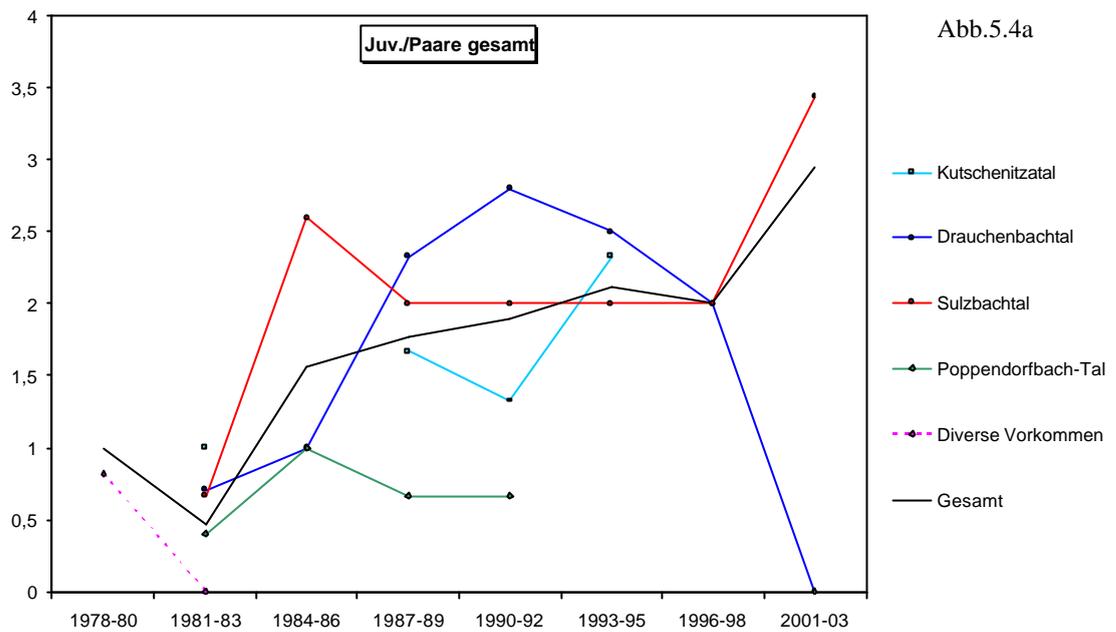


Abb.5.4a

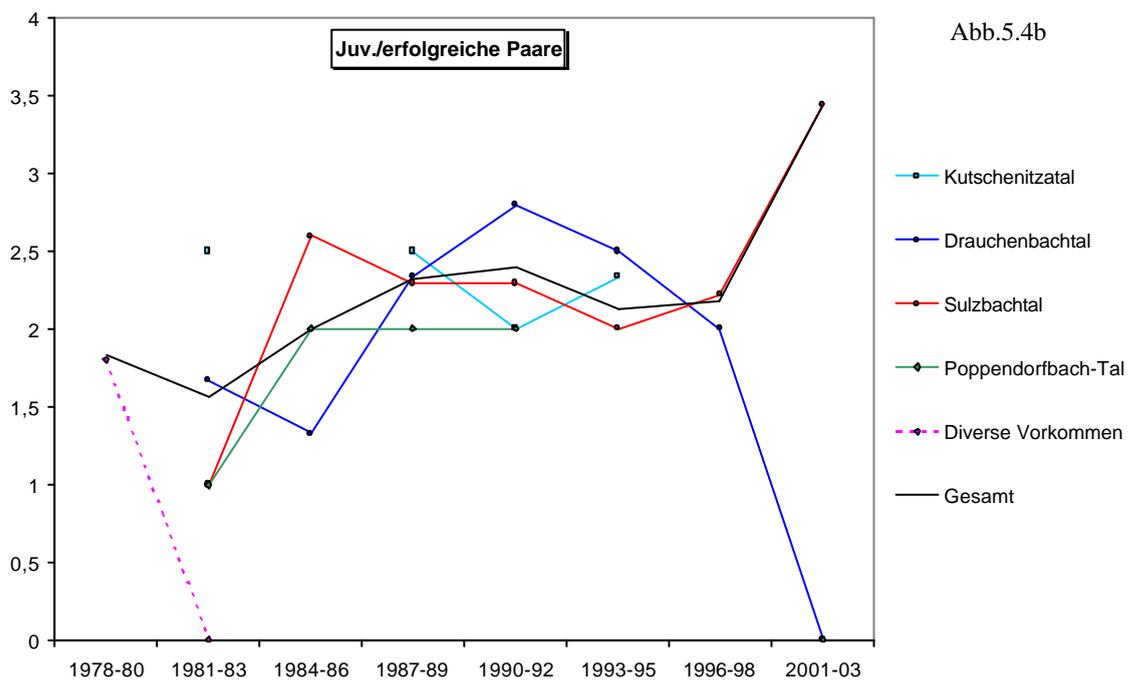


Abb.5.4b

Abb. 5.4. Langfristige Änderungen der Reproduktionsrate (dreijährige, gleitende Mittelwerte) verschiedener Teilpopulationen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 1978 – 2003 (F. SAMWALD & O. SAMWALD unveröff., eigene Daten). (a-d)

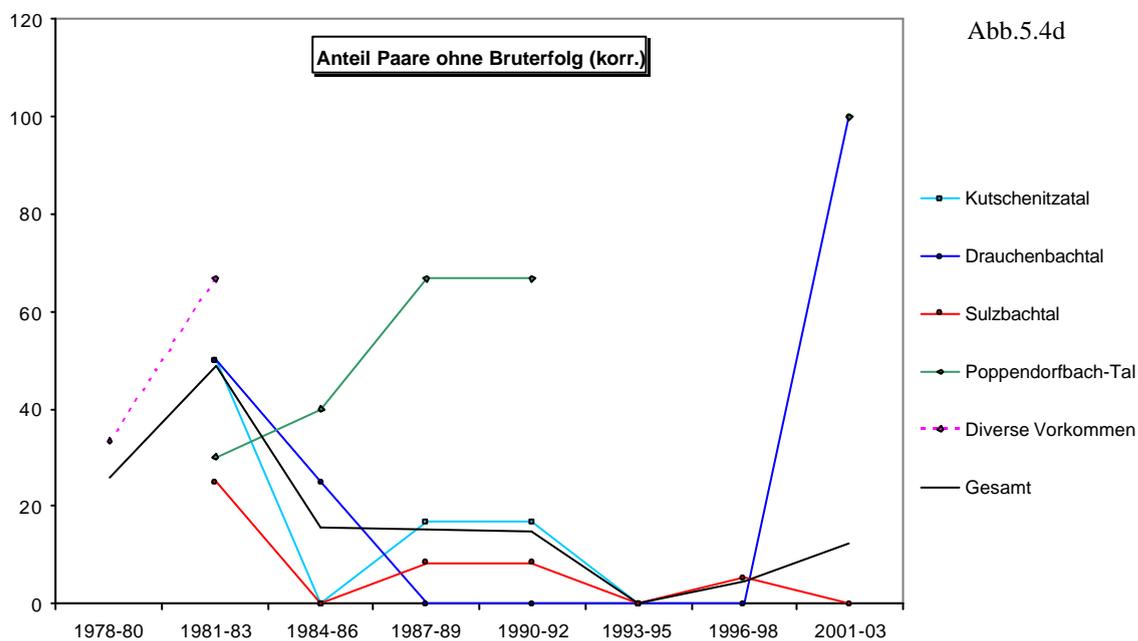
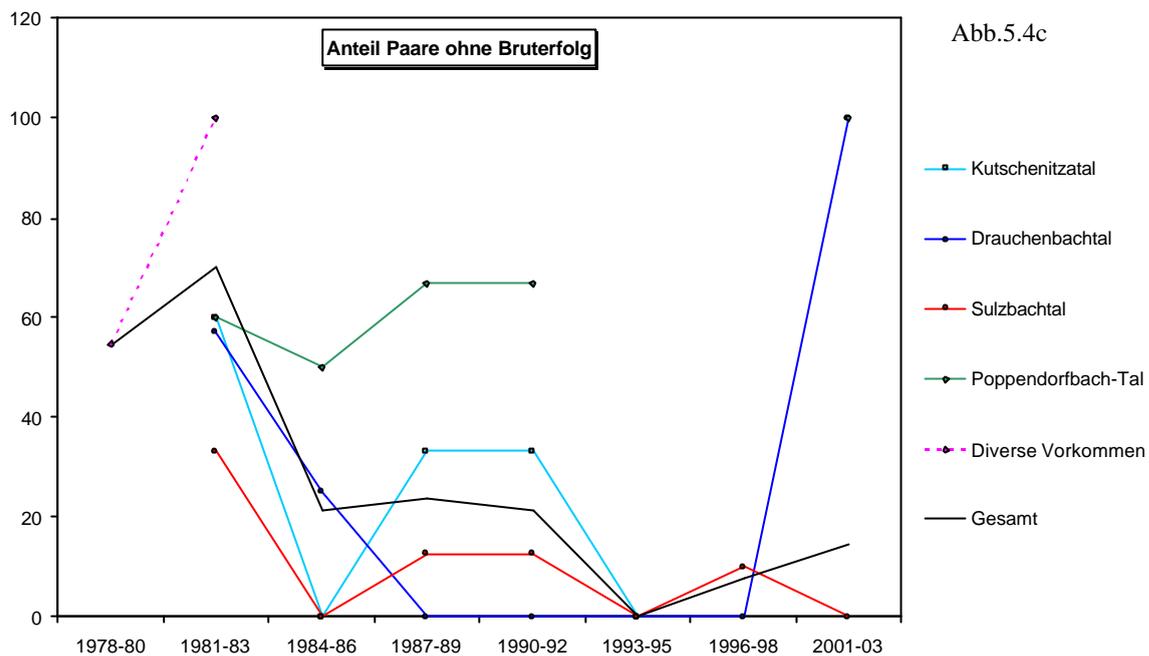


Abb. 5.4. Fortsetzung .

Tab. 5.3. Ergebnisse linearer, multipler Regressionsanalysen zur Bedeutung der Witterungsverhältnisse (Monatsmittel der Temperatur, monatliche Niederschlagssumme) im Verlauf der Brutmonate (Mai – Juli) für verschiedene Reproduktionsparameter der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 1978 – 2003.

Abhängige Variable	n	R	R ²	F	P	Mai	Juni	Juli
TEMPERATUR (MONATSMITTEL)								
Bestand	14	0,37	14%	0,53	0,674	-0,271	0,210	-0,187
Juv./Paare gesamt	23	0,23	5%	0,36	0,782	0,134	-0,128	0,148
Juv./erfolgreiche Paare	23	0,14	2%	0,12	0,948	0,008	-0,610	0,114
Paare ohne Juv.	23	0,32	10%	0,72	0,552	-0,157	0,272	-0,135
Paare ohne Juv. (korr.)	23	0,16	3%	0,16	0,921	-0,012	0,102	0,137
NIEDERSCHLAGSSUMME/MONAT								
Bestand	14	0,55	30%	1,41	0,296	0,278	0,558	-0,159
Juv./Paare gesamt	23	0,24	6%	0,39	0,761	-0,229	-0,052	-0,048
Juv./erfolgreiche Paare	23	0,27	8%	0,51	0,679	-0,051	0,189	-0,278
Paare ohne Juv.	23	0,17	3%	0,20	0,897	0,132	0,018	0,108
Paare ohne Juv. (korr.)	23	0,30	9%	0,60	0,620	0,143	-0,206	-0,076

steiermark (Abb. 5.4., Anhang 7). Die sprunghafte Zunahme der Fortpflanzungsrate Mitte der 1980er Jahre ist damit nicht durch einen kontinuierlichen Rückzug der Art auf ein kleines Restvorkommen mit guten Fortpflanzungsbedingungen im gegenwärtigen Reliktareal, bei gleichzeitigem Wegbrechen anderer Vorkommen in weniger geeigneten und/oder stärker durch Biotopverluste oder andere Gefährdungsfaktoren beeinträchtigten Gebieten mit schlechtem Bruterfolg zu erklären.

Auch die kontinuierliche, bis in die 1990er Jahre anhaltende Zunahme der Maisanbaufläche auf Kosten der Grünlandwirtschaft, die von SAMWALD & SAMWALD (1989) als bedeutende Rückgangsursache betont wird, bietet keine ausreichende Erklärung für den recht kurzfristigen Anstieg der Reproduktionsrate und die Konsolidierung des Bestandes in den 1980er Jahren. Ebenso wenig liefern die allerdings erst 1989 und lediglich sehr lokal einsetzenden Biotopschutzmaßnahmen in der Höll bei St. Anna a. Aigen eine befriedigende Erklärung für die Bestandsentwicklung seit Ende der 1970er Jahre. Während von Flächen-sicherungsmaßnahmen bis zum Erlöschen der Vorkommen bei St. Anna a. Aigen um 1995 mit 1 – 2 Paaren lediglich ein kleiner Teil der Population profitieren konn-

te (EHRlich & SAMWALD 1990; unveröff. Daten), setzten umfangreiche Extensivierungs- und Biotoppflegetmaßnahmen in den Restvorkommen im Sulzbachtal erst gegen Ende der 1990er Jahre ein (B. WIESER, mdl. Mitt.).

5.4. Bedeutung der Witterung für die Bestandsentwicklung und Fortpflanzungsrate

Die Arealverschiebungen und Bestandsveränderungen der Blauracke werden häufig mit klimatischen Faktoren in Zusammenhang gebracht (Abschnitt 1.1.). Langjährige Datenreihen der Klimastation in Straden zeigen eine, allerdings nicht signifikante Erhöhung der Temperaturmittel, besonders in den Hauptbrutmonaten zwischen Mai und Juli, sowie eine Abnahme der monatlichen Niederschlagsmengen seit 1951 (Abschnitt 2.2.). Der Einfluss von Witterungsvariablen (Monatsmittel der Temperatur, Niederschlagssumme/Monat) auf die Bestandsgröße und Reproduktionsrate der Population seit 1978 wurde mittels multiplen Regressionsanalysen getestet (s. Tab. 5.3. – 5.5.). Ungünstige Witterungsbedingungen im Verlauf der Brutperiode könnte die Populationsgröße durch erhöhte Gelege- und/oder Jungvogelverluste oder mittel-

Tab. 5.4. Ergebnisse linearer, multipler Regressionsanalysen zur Bedeutung der Witterungsverhältnisse während des vorangegangenen Sommerhalbjahres (Monatsmittel der Temperatur, monatliche Niederschlagsmenge) für verschiedene Reproduktionsparameter der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 1978 – 2003.

Abhängige Variable	n	R	R ²	F	P	Mai	Juni	Juli	August	September
TEMPERATUR (MONATSMITTEL)										
Bestand	15	0,77	59%	2,54	0,106	-0,441	-0,139	-0,607	-0,025	0,072
Juv./Paare gesamt	23	0,72	52 %*	3,61	0,021	0,299	0,028	0,280	0,305	-0,452*
Juv./erfolgreiche Paare	23	0,57	33%	1,67	0,195	-0,080	0,080	0,074	0,451	-0,490*
Paare ohne Juv.	23	0,73	53 %*	3,87	0,016	-0,475*	-0,024	-0,344	-0,138	0,288
Paare ohne Juv. (korr.)	23	0,57	33%	1,67	0,195	-0,377	0,170	-0,215	-0,054	0,378
NIEDERSCHLAGSUMME/MONAT										
Bestand	15	0,39	15%	0,33	0,886	-0,104	0,238	-0,199	0,265	-0,188
Juv./Paare gesamt	23	0,48	23%	0,99	0,453	-0,292	-0,068	-0,154	-0,125	0,158
Juv./erfolgreiche Paare	23	0,39	15%	0,59	0,709	-0,329	-0,035	-0,003	-0,004	0,154
Paare ohne Juv.	23	0,45	20%	0,87	0,521	0,133	-0,113	0,441	-0,042	-0,150
Paare ohne Juv. (korr.)	23	0,49	24%	1,07	0,411	0,310	-0,237	0,380	-0,057	-0,083

bar durch eine Verringerung des Beuteangebotes beeinträchtigen. Die Reproduktionsrate bzw. Fluktuationen von Insektenpopulationen, der Hauptbeutetiere der Blauracke, hängen im hohen Maße von den Witterungsbedingungen (Temperatur, Niederschlag, Feuchte, Strahlung) im Sommerhalbjahr und der ebenfalls von Witterungsfaktoren bestimmten Überlebensrate unterschiedlicher Entwicklungsstadien im Winter ab (z.B. INGRISCH & KÖHLER 1998, ZWÖLFER 1999). Als Einflussgrößen für das verfügbare Insektenangebot überprüften wir deshalb, neben dem Einfluss der aktuellen Witterungsbedingungen im Verlauf der Brutperiode (Mai – Juli), auch die Bedeutung der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse der vorangegangenen Sommer- (Mai – September) und Winterperiode (Oktober – März).

Für keinen der genannten Zeitabschnitte besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Populationsgröße der Blauracke und den Temperatur- und Niederschlagsbedingungen ($R = 0,37 - 0,55$, $P > 0,05$; vgl. Tab. 5.3. – 5.5.). Den stärksten Erklärungsbeitrag an der Varianz der Bestandszahlen (59 %) leisten die Temperaturverhältnisse im vorhergegangenen Sommer (Tab. 5.4.). Auch der Großteil der getesteten Reproduktionsvariablen zeigt keinen Zusammenhang mit den Witterungsbedingungen (Temperatur: $R = 0,14 - 0,73$; Niederschlag: $0,17 - 0,72$). Die Temperatur- ($R^2 = 0,02 - 0,53$) und Niederschlagswerte

($R^2 = 0,03 - 0,51$) sagen in der Regel $< 40\%$ der Schwankungen des jährlichen Bruterfolges bzw. des Anteils erfolgloser Paare am Bestand voraus (Tab. 5.3. – 5.5.). Allerdings erklären, wie im Falle der Bestandszahlen, die Witterungsverhältnisse der vorhergegangenen Winter- bzw. Sommerperiode Schwankungen der Reproduktionsrate der Vögel besser als die aktuellen Temperatur- und Niederschlagswerte. Besonders die mittlere Jungenzahl/ Paar ($R = 0,72$) sowie der Anteil erfolgloser Paare ($R = 0,73$) korrelieren gut mit den monatlichen Durchschnittstemperaturen im vorangegangenen Sommer (Tab. 5.4.).

Die Ergebnisse der Berechnungen unterstreichen damit die Bedeutung der Temperaturverhältnisse bzw. der Entwicklungs- und Überwinterungsbedingungen der Hauptbeutetiere für den Bruterfolg der Vögel in der darauffolgenden Sommerperiode. Schlechtwettereinbrüche im Verlauf der Brutsaison scheinen dagegen, wie für Höhlenbrüter zu erwarten (COLLIAS & COLLIAS 1984, WESOŁOWSKI et al. 2002), den Bruterfolg der Population durch Gelege- und Jungenverluste kaum zu beeinträchtigen. Vermutlich können Nahrungsengpässe während kürzerer Regenperioden durch die verstärkte Nutzung anderer Beutetiere (z.B. Regenwürmer) ausgeglichen werden (eig. Beob.).

Insgesamt ist die Bedeutung der im Brutgebiet gemessenen Temperatur- und Niederschlagsschwankungen für die

Tab. 5.5. Ergebnisse linearer, multipler Regressionsanalysen zur Bedeutung der Witterungsbedingungen im vorangegangenen Winterhalbjahr (Monatsmittel der Temperatur, Niederschlagssumme/Monat) für verschiedene Reproduktionsparameter der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 1978 – 2003.

Abhängige Variable	n	R	R ²	F	P	Oktober	November	Dezember	Jänner	Februar	März
TEMPERATUR (MONATSMITTEL)											
Bestand	15	0,46	21%	0,32	0,908	-0,247	-0,074	0,210	-0,377	-0,280	0,323
Juv./Paare gesamt	23	0,60	36%	1,41	0,273	-0,068	0,105	-0,465*	0,335	0,185	-0,007
Juv./erfolgreiche Paare	23	0,51	26%	0,88	0,535	-0,258	0,035	-0,419	0,023	-0,025	0,307
Paare ohne Juv.	23	0,57	32%	1,18	0,369	-0,125	-0,107	0,287	-0,450	-0,317	0,311
Paare ohne Juv. (korr.)	23	0,45	20%	0,63	0,707	0,075	0,087	0,198	-0,134	-0,363	0,268
NIEDERSCHLAGSSUMME/MONAT											
Bestand	15	0,37	14%	0,19	0,971	0,364	0,042	-0,040	-0,071	0,096	-0,013
Juv./Paare gesamt	23	0,59	35%	1,36	0,293	-0,029	-0,025	-0,373	-0,566	0,104	-0,158
Juv./erfolgreiche Paare	23	0,72	51%	2,65	0,059	0,165	0,037	-0,387	-0,591*	0,012	-0,128
Paare ohne Juv.	23	0,40	16%	0,47	0,818	0,073	0,017	0,256	0,346	-0,068	0,152
Paare ohne Juv. (korr.)	23	0,54	29%	1,00	0,459	0,184	-0,093	0,307	0,168	0,000	0,357

Bestandsentwicklung in der Südoststeiermark als gering einzuschätzen. Die Entwicklung der Bestandszahlen seit 1978 korreliert nicht mit Witterungsfaktoren. Die Schwankungen der sommerlichen Durchschnittstemperaturen bzw. der Niederschlagsmengen seit 1978 bewegen sich demnach in Größenordnungen, die z.Z. keine Auswirkungen auf den Brutbestand erwarten lassen. Wenngleich die seit Ende der 1990er Jahre erfolgten Biotopsicherungsmaßnahmen im Sulzbachtal zum überdurchschnittlich guten Bruterfolg in den letzten Jahren (3,44 Jungvögel/ Paar, 2001 – 2003) beigetragen haben könnten, ist die geschilderte Bestandskonsolidierung und der markante Anstieg der Reproduktionsrate Mitte der 1980er Jahre (Abb. 5.3.) wohl nur durch den kurzfristigen Ausfall eines bisher nicht näher identifizierten Parameters zu erklären, der für die unverhältnismäßig hohen Brutaufälle vor 1984 (Anteil erfolgloser Paare KORR. 1978 – 1983 17 – 75 % vs. 0 – 20 % 1984 – 1998) verantwortlich sein muss (vgl. Abb. 5.4., Anhang 6 und 7). Soweit diese Unbekannte in den steirischen Brutgebieten zu suchen ist, müssen für ein ursächliches Verständnis der Bestandsentwicklung seit Ende des Zweiten Weltkrieges, neben den bisher herangezogenen Flächenbilanzen (SAMWALD & SAMWALD 1989), verstärkt Änderungen der Bewirtschaftungsformen, wie auch der Einsatz von Agrochemikalien in den südoststeirischen Agrarlandgebieten berücksichtigt werden.

5.4. Mortalitätsrate und Todesursachen

Trotz der hohen Fortpflanzungsrate seit den 1980er Jahren, die allerdings unter den Vergleichszahlen von AVILÉS et al. (1999) aus Spanien liegt, blieb der Bestand seit zwei Jahrzehnten auf niedrigem Niveau konstant (vgl. Abb. 5.1.). In diesem Zusammenhang ist eine Einschätzung der Sterberate der Population und die Kenntnis der individuellen Todesursachen von Interesse. Die zwischen 2001 und 2003 bekannt gewordenen Todesfälle betreffen ausschließlich die Verhältnisse in den Brutgebieten in der Südoststeiermark. Mortalitätsraten und Todesursachen am Zug und in den Winterquartieren sind uns nicht bekannt.

Die seit 2001 bekannt gewordenen Todesfälle sind in Tab. 5.6. zusammengestellt. Abgesehen von im Zuge der Nestkontrollen aufgefundenen, verendeten Nestlinge (n = 2) stammen alle datierten Todesfälle (n = 6) aus den Monaten Juli und August. Der Schwerpunkt der Todesfälle erfolgt demnach nach dem Ausfliegen und Selbstständigwerden der Jungvögel bzw. der einsetzenden Abwanderung der Vögel aus dem Brutgebiet (Abschnitt 7.2. und 7.3.). In diesem Zeitraum nutzen die Vögel ein größeres Gebiet abseits der Neststandorte entlang des Sulzbaches an der Westflanke des Sulzbachtales (vgl. Kapitel 6 und 7). Mit einer Ausnahme betreffen alle Todesfälle Verkehrstopfer (Tab. 5.6.). Der Großteil der Todesopfer wurde an

Tab. 5.6. Zusammenstellung der 2001 – 2003 erfassten Todesfälle der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark.

Datum	Alter	Paar	Fundort	Todesursache	Informant
2001	adult	?	Bundesstraße Karbach - Straden	Verkehrsofper	Anonymus
2001	juv.	?	Bundesstraße Karbach - Straden	Verkehrsofper	Anonymus
29.06.2001	pulli (~ 14 d)	WB1	unter Brutbaum	unbekannt	M. Tiefenbach
29.06.2001	juv. (frisch flügge)	DB	unter Brutbaum	Marder ?	M. Tiefenbach
10.08.2002	adult	?	Bundesstraße Haag - Dimbach	Verkehrsofper	Anonymus
22.08.2002	juv.	KB	Nebenstraße Frutten-Gießelsdorf	Verkehrsofper	K. Lenz
07.2003	?	?	Bundesstraße Karbach - Straden	Verkehrsofper	B. Wieser
07.2003	?	?	Bundesstraße Oberpurkla - Unterpurkla	Verkehrsofper	B. Wieser
07.2003	?	?	Landesstraße Wieden - Kronnersdorf	Verkehrsofper	B. Wieser
14.08.2003	?	?	Kronnersdorf	Raubsäuger ?	B. Wieser

den Hauptverkehrswegen mit hoher Verkehrsfrequenz im Poppendorferbach- und Sulzbachtal gefunden. Als besonders neuralgischer Abschnitt sticht der Verlauf der Bundesstraße zwischen Haag und Karbach hervor (4 Todesfälle). Ein größerer Teil der Vögel jagt zwischen Juli und August in den an die Bundesstraße unmittelbar grenzenden Flächen östlich des Sulzbaches (vgl. auch Kapitel 7). Ähnliches gilt für das Einzelvorkommen bei Oberpurkla, wo die Vögel 2002 und 2003 ebenfalls im Verlauf des Juli und August an der Bundesstraße angetroffen wurden.

Der Anteil von Verkehrsofpern schwankte im Untersuchungszeitraum zwischen 4,7 % und 10,4 % des jährlichen Gesamtbestandes (2001: 29 Ind., 2002 43 Ind. und 2003 49 Ind.; inklusive flügger Jungvögel). Für den gesamten Untersuchungszeitraum 2001 – 2003 liegt dieser Wert bei 6,6 %. Offenbar fallen Altvögel annähernd gleich häufig Verkehrsunfällen zum Opfer, wie Jungtiere (2x Altvögel, 3x Jungvögel, 3x Vögel unbekanntes Alters). Weiters ist von einer nicht näher bekannten Dunkelziffer von Verkehrsofpern (und anderen Todesfällen) auszugehen. Die hohe Verlustrate im Spätsommer, besonders entlang der Bundesstraße im Abschnitt zwischen Haag und Karbach, stellt demnach einen bedeutenden Gefährdungsfaktor für die Population im Sulzbachtal dar. Möglicherweise könnte darin einer der Gründe für die stagnierenden Bestandszahlen, trotz der in jüngerer Zeit vergleichsweise guten Fortpflanzungsrate zu suchen sein.

6. NESTSTANDORTE UND SIEDLUNGSDICHTE

Im Rahmen der Bestands- und Brutkontrollen wurden 2001 – 2003 11 Nisthöhlen (davon drei besetzte Nistkästen) aufgefunden. Eine weitere, 2003 bei Dietersdorf a. Gnasbach (= DD 2003) beflogene Höhle konnte trotz Nachsuche nicht gefunden werden. In drei weiteren Fällen offenkundig verpaarter Vögel in Wieden 2001 (= WI 2001) bzw. Unterlaasen 2001 und 2003 (= UL 2001 und UL 2003) konnten wir nicht klären, inwieweit die Vögel Nisthöhlen besetzt hatten bzw. Brutversuche stattfanden (Tab. 5.1.). Auch die Inspektion aller bekannten Bruthöhlen im Untersuchungsgebiet (vgl. Abschnitt 5.1.), sowie spätere Kontrollen zum Nachweis flügger Jungvögel erbrachten in diesen Fällen keine Hinweise auf eine Brut. Zusätzlich zu den 2001 - 2003 beflogenen Höhlen sind 59 zwischen 1978 und 1998 von der Blauracke benutzte Bruthöhlen aus dem gesamten, historischen Verbreitungsgebiet in der Südoststeiermark bekannt (H. EHRlich, F. SAMWALD, O. SAMWALD, B. WIESER, mdl. Mitt.). Soweit die Position von insgesamt 30 – 34 ehemals benutzten Nisthöhlen in unserem Untersuchungsgebiet rekonstruiert werden konnte, existieren davon gegenwärtig noch drei Höhlen (vgl. Karte 6.1). Der Rest ist vermutlich infolge von Schlägerungs- und Flurbereinigungsmaßnahmen oder anderer, natürlicher Ursachen verloren gegangen. Zur Beschreibung der Nistplatzansprüche wurden an allen bekannten Bruthöhlen (= 3 historische, im Untersuchungszeitraum nicht beflogene Höhlen, 9 beflogene Naturhöhlen und 3 besetzte Nistkästen) die in Abschnitt 3.3. beschriebenen Parameter gemessen.

6.1. Höhlenbäume und Nestanlage

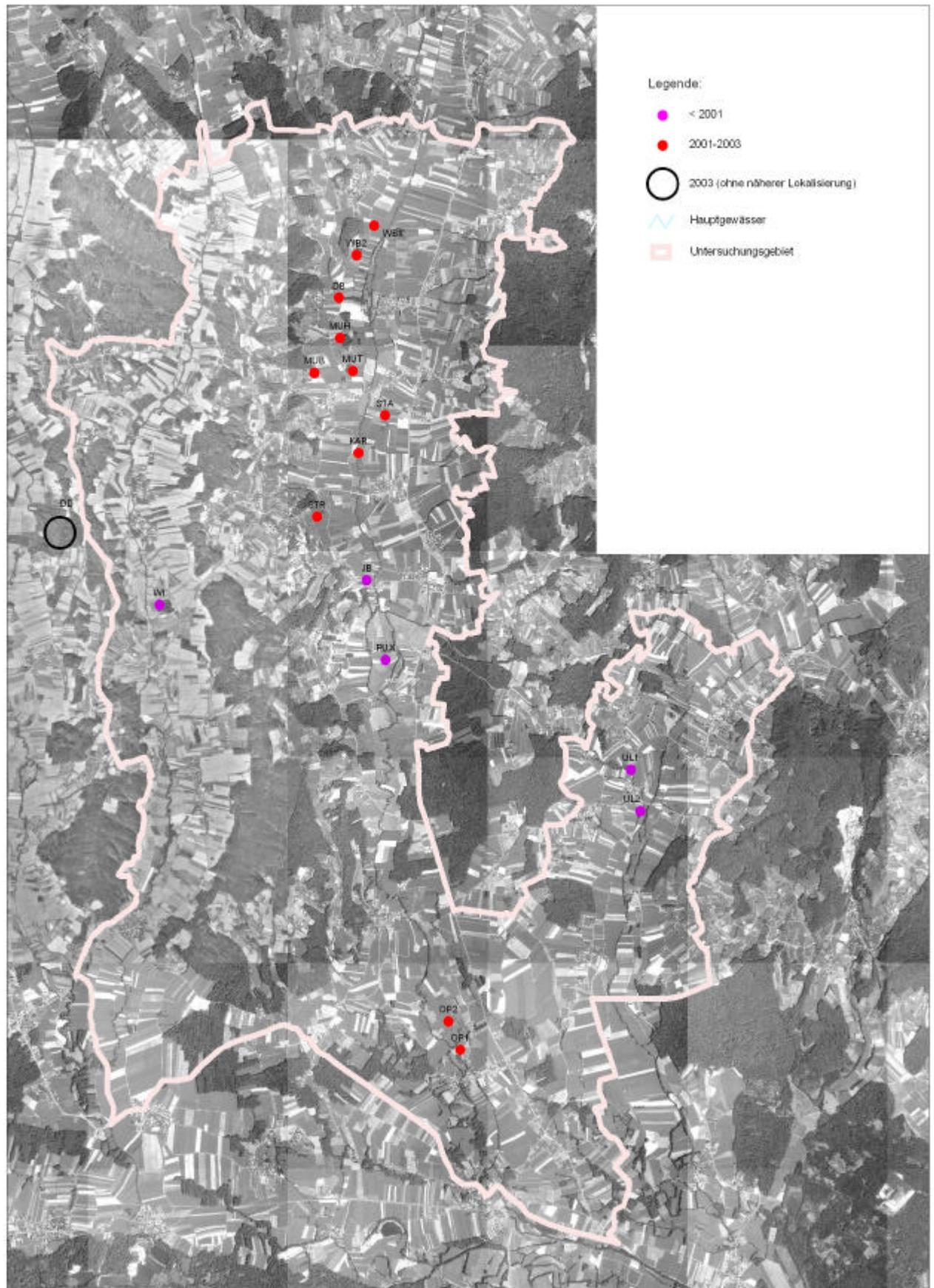
Die Blauracke brütet in Mittel- und Nordosteuropa beinahe ausnahmslos in Baumhöhlen. In Süd- und Osteuropa werden aber auch selbstgegrabene Erdhöhlen, Höhlungen in Legesteinmauern und verlassenen Gebäuden benutzt (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP 1985, CHRISTOF 1991, SAMWALD 1995, SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996). In der Südoststeiermark brüten die Vögel überwiegend in Spechthöhlen (n = mind. 11 oder 73,3 %). Lediglich in einem Fall wurde eine ausgefaulte Asthöhle im Stamm einer alten Weide besiedelt (WB2 2002), die aber aufgrund der vorzeitigen Schlägerung des Baumes nicht mehr in die vorliegende Untersuchung aufgenommen werden konnte.

Abgesehen vom Wendehals (*Jynx torquilla*), der bekanntlich keine eigenen Höhlen zimmert, treten im Untersuchungsgebiet 6 Spechtarten auf. Davon kommen besonders Grauspecht (*Picus canus*), Grünspecht (*Picus viridis*) und Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) als Höhlenlieferanten für die Blauracke in Frage. Die Brut- und Schlafhöhlen der drei im Gebiet vertretenen *Dendrocopos*-Arten – Bunt- (*D. major*), Mittel- (*D. medius*) und Kleinspecht (*D. minor*) – sind in der Regel zu klein dimensioniert und damit kaum als Neststandorte für die Blauracke geeignet. Leider liegen für keine der genannten Spechte flächendeckende Verbreitungskartierungen aus dem Natura 2000-Gebiet vor (ÖKOTEAM – INSTITUT FÜR FAUNISTIK UND TIERÖKOLOGIE OEG et al. 2003; H. BRUNNER, in lit.). Zusammenhänge zwischen der Verbreitung und Bestandsdichte potenzieller Höhlenlieferanten und dem Vorkommen der Blauracke können damit nicht geprüft werden. Aufgrund von Charakteristika der Höhlenstandorte und Höhlenanlage, sowie deren Lage in besetzten Grünspechtrevieren, handelt es sich im Falle von mindestens 6 Bruthöhlen um ursprüngliche Grünspechthöhlen. Schwarz- und Grauspecht sind im Untersuchungsgebiet seltener Urheber der bezogenen Baumhöhlen (vgl. aber NIETHAMMER 1938, DURANGO 1946, SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996). Dies ist auf die unterschiedlichen Lebensraumsansprüche und die daraus resultierenden Verbreitungsschwerpunkte des Schwarzspechtes in den größeren, geschlossenen Laub- und Mischwaldgebieten bzw. auf die im Vergleich zum Grünspecht geringere Bestandsdichte des Grauspechtes im Untersuchungsgebiet zurück zu führen.

Als Brutbäume konnten wir in der Südoststeiermark 5x Weide (*Salix* sp.), je 2x Esche (*Fraxinus excelsior*) und Eiche (*Quercus* sp.), sowie je 1x Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Birke (*Betulus* sp.) und Vogelkirsche (*Prunus avium*) feststellen (s. Anhang 8). Gegenüber vergleichbaren Angaben aus Nordeuropa (DURANGO 1946), dem Norddeutsch-Polnischen Tiefland (CREUTZ 1964, 1979, SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996), der ehemaligen Tschechoslowakei (HUDEC 1983) und von der Iberischen Halbinsel (FERGUSON-LEES & ENGLAND 1963) fehlen in der Steiermark Nadelbäume als Brutbäume (vgl. auch SAMWALD & SAMWALD 1989; Abb. 6.1.). Nadelhölzer sind in den Misch- und Auwäldern in den offeneren Niederungslandschaften des Untersuchungsgebietes selten (vgl. Anhang 5) und im wesentlichen auf die auch in historischer Zeit von der

Karte 6.1a Bruthöhlen

Historische, zwischen 1978 und 1998 besetzte und aktuelle, 2001 - 2003 beflogene Nisthöhlen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark (Grundlage = Orthophotos)



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

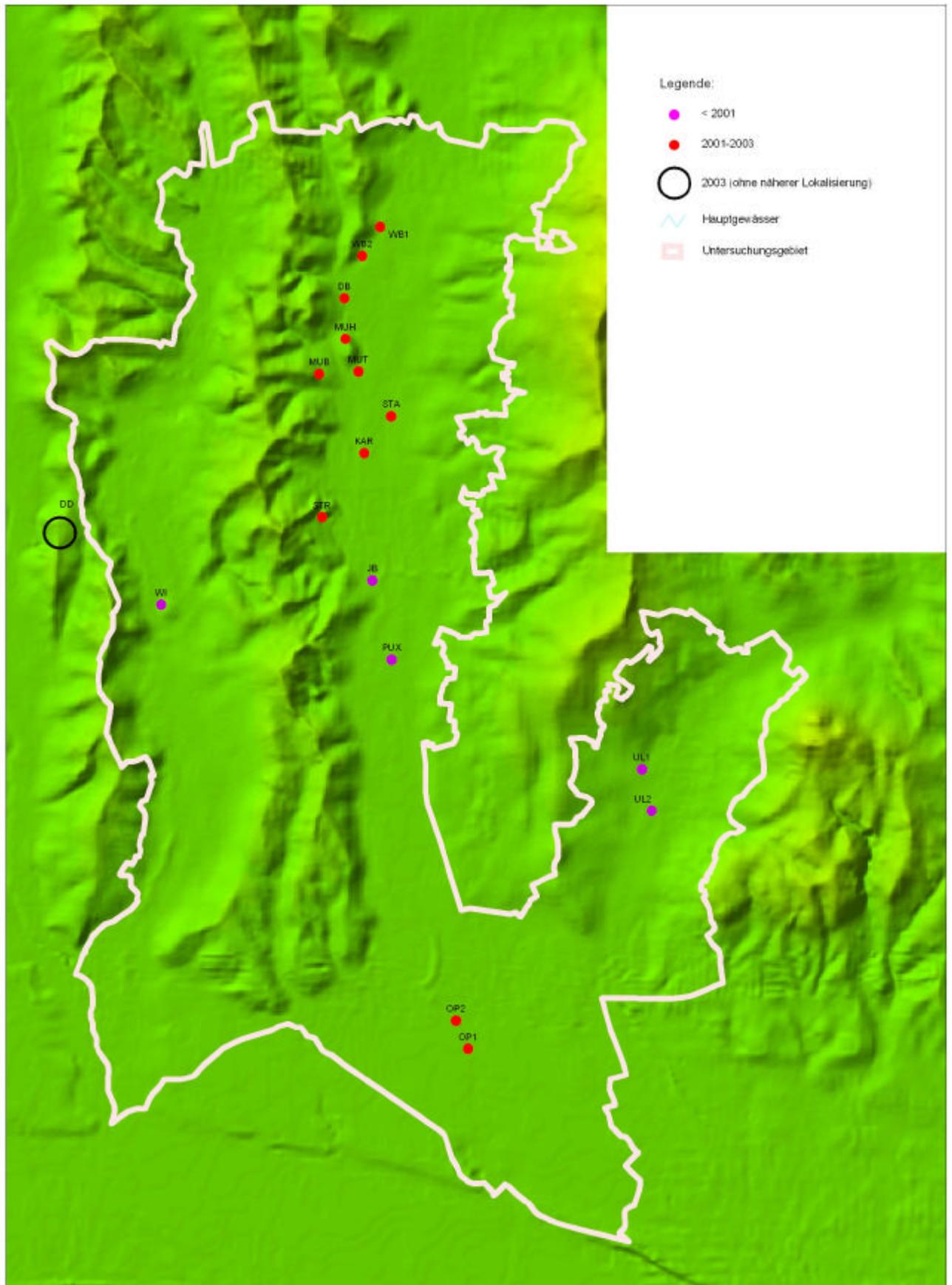
Erhebungsgrundlagen:
Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale ÖK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Pfeiler



Karte 6.1b Bruthöhlen

Historische, zwischen 1978 und 1998 besetzte und aktuelle, 2001 - 2003 beflogene Nisthöhlen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark (Grundlage = Relief)



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitales Relief (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale OK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Karthographie: J. Pfeiler



Blauracke kaum besiedelten Riedelzüge und bewaldeten Schotterterrassen zwischen den breiteren Flusstälern beschränkt (vgl. SAMWALD & SAMWALD 1989).

Im Vergleich zu den von SAMWALD & SAMWALD (l.c.) aus den 1970er und 80er Jahren zusammengestellten Daten fällt auf, dass Hainbuchen (*Carpinus betulus*), sowie verschiedene Obstbäume, wie Birn-, Apfel- und Nussbäume, gegenwärtig nicht als Brutbäume genutzt werden (Abb. 6.2). Auch das Auftreten der Hainbuche ist im Untersuchungsgebiet im wesentlichen auf die Waldfragmente der Riedelzüge beschränkt, die von der Blauracke gegenwärtig nicht besiedelt sind und vermutlich nie zu den Kernlebensräumen der Art in der Steiermark gezählt haben. Dagegen sind seit den 1960er Jahren in den oststeirischen Flusstälern die ehemaligen Streuobstbestände großteils gerodet und in Ackerland umgewandelt worden. In den Siedlungsbereichen und entlang der Ortsränder fielen sie Verbauungs-, Renovierungs- und Ortserneuerungsmaßnahmen zum Opfer. Im selben Zeitraum ist in den angrenzenden Hügellandschaften der ursprüngliche Streuobstbau der weitgehenden Umstellung auf den Intensivobstbau gewichen (KASER & STOCKER 1986). Streuobstbestände nehmen im gegenwärtigen Verbreitungsgebiet der Blauracke in der Südoststeiermark nur einen verschwindend geringen Flächenanteil < 1 % ein (vgl. Abschnitt 4.3.). Im Gegensatz zu SAMWALD & SAMWALD (1989), die zwischen 1965 und 1989 9 % aller Brutbäume in Obstgärten fanden, konnten wir keine Neststandorte in diesem Biotoptyp feststellen (Abschnitt 6.2., Anhang 8).

Der Durchmesser der Höhlenbäume in Brusthöhe (= DBH) schwankt zwischen 34 und 115 cm ($\bar{x} = 64,4$ cm, $n = 12$, ohne Nistkästen; Tab. 6.1). Als Brutbäume werden somit vorwiegend reifere Baum- und Althölzer genutzt. Bei einer mittleren Höhe des Höhleneinganges über Boden (gemessen am Unterrand der Einflugsöffnung) von 7,0 m (4,5 – 10,2 m ü.B., $n = 12$; ohne Nistkästen) befinden sich alle Nisthöhlen im Stamm bzw. in einem Fall in einem der mächtigen, unteren Hauptäste der Brutbäume. Die Nesthöhen stimmen gut mit den Angaben von SAMWALD & SAMWALD (1989), als auch mit den in Polen und in der Tschechoslowakei gemessenen Höhen der Einflugsöffnungen über Boden überein (HUDEC 1983, SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996). Im Bezug auf die Lage der Höhle am Horstbaum werden offenkundig Höhlen im unteren Drittel des Stammes unterhalb oder im unteren, schütter belaubten Kronenbereich der Bäume und an der Obergrenze der unmittelbar an den Brutbaum grenzenden Strauchschicht bevorzugt (Tab. 6.1, Abb. 6.3). Vermutlich repräsentieren diese Verhältnisse einen Kompromiss zwi-



Abb. 6.1 Neststandorte der Blauracke (*Coracias garrulus*) im Sulzbachtal in der Südoststeiermark. (a) Naturhöhle in Waldsberg 2003 (Foto M. TIEFENBACH).



(b) Naturhöhle in Oberpurkla 2002 (Foto P. SACKL).



(c) Nistkasten in Eiche bei Oberpurkla 2003 (Foto M. TIEFENBACH).

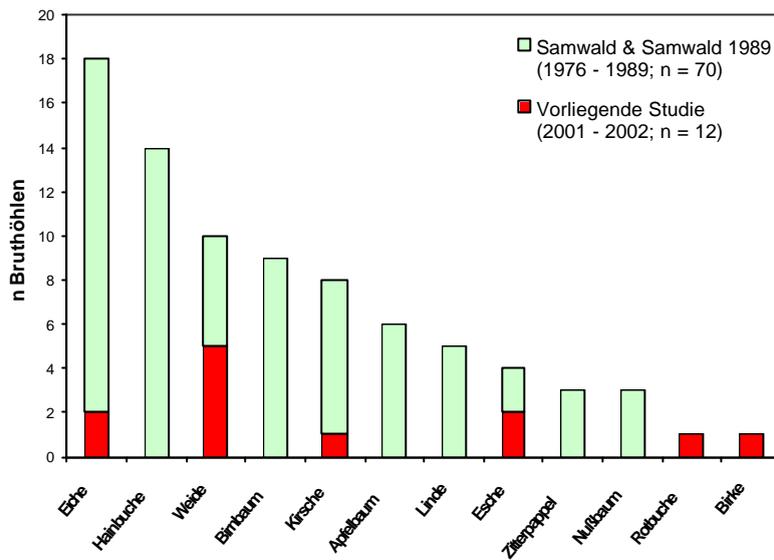


Abb. 6.2 Brutbäume der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark in den 1970er und 80er Jahren (SAMWALD & SAMWALD 1989) und im gegenwärtigen Reliktareal im Natura 2000-Gebiet „Teile des Südoststeirischen Hügellandes“ zwischen 2001 und 2003 ($n = 12$, ohne Nistkästen).

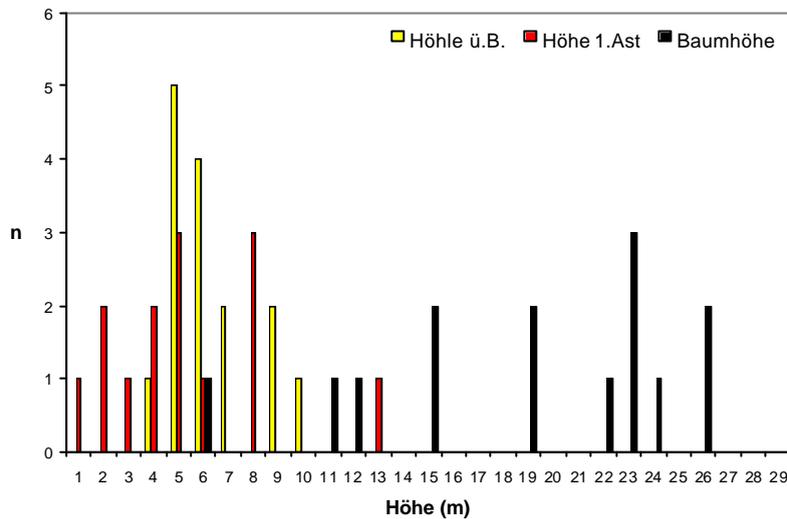


Abb. 6.3 Nesthöhen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark (2001 – 2003) in Beziehung zur unteren Begrenzung der Krone (= Höhe des 1. belaubten Astes über Boden) und der Gesamthöhe des Brutbaumes ($n = 15$).

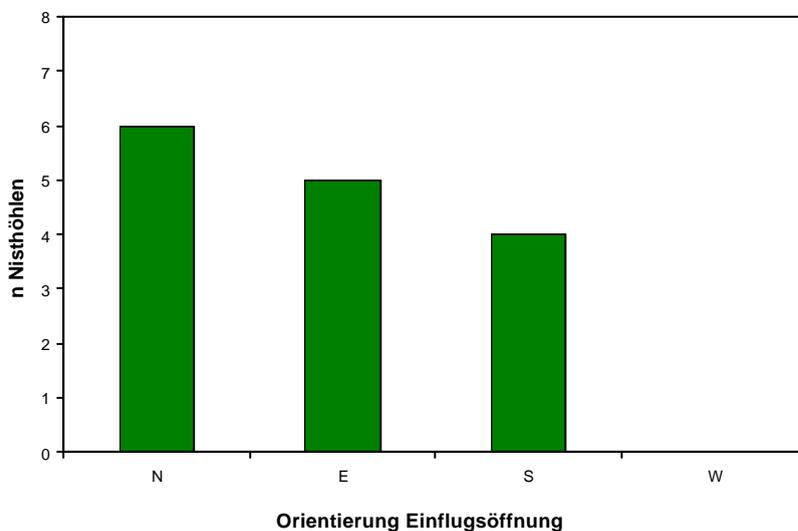


Abb. 6.4 Orientierung der Einflugsöffnung der Nisthöhlen bei der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark, 2001 – 2003 ($n = 15$).

schen einer ausreichenden Dimensionierung der Höhle in den dickeren Stammabschnitten, dem Schutz vor Nesträubern (Höhe der Einflugsöffnung über Boden, Lage der Höhle am weitgehend astfreien Hauptstamm) und möglichst ungehinderter Anflugmöglichkeiten (Höhe Strauchschicht < Höhe Einflugsöffnung < Höhe unterster, belaubter Ast der Krone).

Im Hinblick auf die Orientierung (Exposition) der Einflugsöffnung am Brutbaum überwiegen im Untersuchungsgebiet mit 73,3 % aller untersuchten Nisthöhlen Richtungen im Sektor N – E. Ein Viertel der Höhleneingänge (n = 4) sind gegen S ausgerichtet, während Einflugsöffnungen in W-Richtung fehlen (Abb. 6.4). Eine ähnliche Ausrichtung der Höhlen im Sektor N - S fanden SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI (1996) in Zentralpolen. Auffallend ist jedenfalls, dass in der Südoststeiermark die Orientierung der Einflugsöffnungen gut mit der Lage der angrenzenden Nahrungsgebiete übereinstimmt (vgl. Kapitel 7, Karte 7.1.).

6.2. Charakteristika der Neststandorte

Alle Nistplätze liegen in der grundwassernahen Tiefenlinie der Talsohle entlang der Au- und Ufergehölze des Sulz- und Drauchenbaches oder auf der anschließenden höher gelegenen Terrassenstufe am Rande oder am Fuß der steileren Talhänge (Karte 6.1). Bei einer Breite der Talsohle zwischen 1,5 und 2,5 km befinden sich die Nistplätze im Poppendorfer-, Sulz- und Drauchenbachtal maximal 400 – 730 m (s = 262 m) vom Hauptgewässer entfernt (Tab. 6.1, Anhang 8). Die maximalen Höhenunterschiede zwischen dem Niveau des Sulzbaches und der höher gelegenen Nistplätze bei Muggendorf und Straden liegen zwischen 13 und 30 m. Im Vergleich dazu liegt der Hauptgrat des anschließenden Hügelzuges zwischen Grub II und Straden 97 – 135 m über der Talsohle des Sulzbaches (Karte 6.1). Im Gegensatz zur Konzentration der Nisthöhlen entlang der Tiefenlinie bzw. im Westen des Sulzbachtales befinden sich auf der ausgedehnteren Terrassenstufe im Ostteil des Sulzbachtales keine Brutplätze. Ähnliches gilt für die historischen Brutplätze aus

Tab.6.1 Merkmale der Brutbäume und Neststandorte der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 2001 – 2003. Zum Großteil ohne Nistkastenbruten (außer Entfernung zum nächsten Fließgewässer, Weg und zur nächsten, asphaltierten Straße). Im Falle der Entfernung zur nächstgelegenen Siedlungsfläche Einzelgebäude und vereinzelt gelegene Bauernhöfe berücksichtigt.

Merkmal	n	Min.	Max.	x	sd
Höhlenbaum					
Brusthöhendurchmesser = DBH (cm)	12	34	115	64,4	22,0
Einflugsöffnung ü. Boden (m)	12	4,5	10,2	7,0	1,9
Baumhöhe (m)	12	6,4	27,0	20,2	6,3
Höhe 1. belaubter Ast (m)	11	2,2	13,0	6,6	2,9
Neststandort					
Entfernung zum Waldrand (m)	11	0	11	5,0	3,9
Fläche Feldgehölz (ha)	10	0,21	2,02	0,80	0,61
Max. Höhe Krautschicht (m)	12	0	1,0	0,5	0,3
Max. Höhe Strauchschicht (m)	12	4,0	9,0	5,9	1,5
Max. Höhe Baumschicht (m)	12	12,5	27,0	20,4	4,2
Mittlerer Kronenschlußgrad (%)	12	45,0	96,7	83,0	14,3
Entfernung Bach (m)	15	1	727	262,3	185,8
Entfernung nächster Weg (m)	15	1	141	46,1	47,1
Entfernung nächste asph. Straße (m)	15	1	415	120,1	122,4
Entfernung nächste Siedlung (m)	11	4	282	128,6	92,8

den 1980er und 90er Jahren im Drauchenbachtal (Karte 6.1). Die Hochterrassen im Osten des Sulz- und Drauchenbachtals werden allerdings im Hoch- und Spätsommer für den Nahrungserwerb genutzt.

Der überwiegende Teil der Nisthöhlen (10 bzw. 66,7 %) befindet sich in 0,2 – 2,0 ha großen Feldgehölzen ($s = 0,8$ ha) oder im Gehölzstreifen entlang des Sulz- und Drauchenbaches (2 bzw. 13,3 %). Die Vögel bevorzugen Bäume, die unmittelbar am Rand oder wenige Meter innerhalb des Baumbestandes liegen. Der Abstand zum Gehölzrand (Feld- + Ufergehölze) beträgt für 9 von insgesamt 12 Brutbäumen < 6 m; lediglich drei Höhlenbäume lagen zwischen 8 und 11 m im Inneren der Feldgehölze (Tab. 6.1). Größere Waldbestände mit maximalen Abständen der Bruthöhle vom Waldrand zwischen 100 und 150 m werden anscheinend nur besiedelt, wenn diese von größeren Lichtungen, Heide-, Schlag- und Weideflächen, auf denen auch gejagt wird, unterbrochen sind (SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996; vgl. auch DURANGO 1946, FERGUSON-LEES & ENGLAND 1963, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980).

Neben Feld- und Ufergehölzen wurden in drei Fällen höhere, isolierte Baumgruppen bzw. Einzelbäume in der freien Feldflur besiedelt (Anhang 8, Karte 6.1). Dabei handelt es sich um eine historische Bruthöhle bei Oberkarla und die beiden 2003 befliegenen Nistkästen in Stainz b. Straden und Oberpurkla. Der Abstand zum nächstgelegenen Gehölz bzw. Ufergehölzstreifen des Sulzbaches beträgt im Falle des erloschenen Vorkommens in Oberkarla 50 m, für die beiden Nistkastenbruten 150 bzw. 300 m.

Auf den ersten Blick halten die Vögel bei der Wahl der Brutplätze relativ geringe Abstände zu permanenten Störungsquellen, wie Wegen, Straßen und Siedlungsgebieten, ein (Tab. 6.1). Einige Nisthöhlen (5 oder 33,3 %) liegen lediglich < 6 m vom nächst gelegenen Verkehrsweg. Hierbei handelt es sich aber in allen Fällen um in der Hauptsache für landwirtschaftliche Zwecke benutzte Grün- und Feldwege ($n = 3$) oder um kleinere, asphaltierte Nebenstraßen und Zufahrtswege mit geringer Verkehrsfrequenz ($n = 2$). Zu breiteren, asphaltierten Straßenzügen (Landes- und Bundesstrassen) werden dagegen deutlich größere Abstände eingehalten als zu unbefestigten Feld- und Güterwegen (t-Test, $t = 2,42$, $FG = 14$, $P < 0,05$; s. Tab. 6.1 und Anhang 8). Entlang der dicht befahrenen Bundes- und Landesstraße östlich des Sulz- und Drauchenbaches wurden bisher, trotz einiger unmittelbar angrenzender Baumreihen und Feldgehölze, keine Neststandorte gefunden. Ähnliches gilt für die Lage der Neststandorte bezüglich größerer Siedlungsgebiete (Karte 6.1).

Die Mindestabstände der Bruthöhlen zu größeren, geschlossenen Siedlungsflächen (Dorfränder) betragen in der Regel > 100 m (Streuung 98 – 375 m), während sich zwei Brutplätze im offenen Agrarland nur in Abständen von wenigen Metern vom Wirtschaftsgebäude eines abgelegenen Gehöftes bzw. von einem lediglich sporadisch bewohnten Ferienhaus befinden (Tab. 6.1, Anhang 8). Bei der Nestplatzwahl werden von den Tieren demnach möglichst störungsfreie, d.h. unverbaute und verkehrsarme Landschaftsteile bevorzugt. Hierbei kann für naturschutzfachliche Entscheidungen von einem Mindestabstand von den Neststandorten von 300 m ausgegangen werden.

6.3. Nestabstände und Siedlungsdichte

Mit Ausnahme der „isolierten“ Vorkommen in Oberpurkla und Dietersdorf a. Gnasbach, sowie der Brutversuche bei Unterlaasen konzentrieren sich die Brutplätze (4 – 7 Paare) im Talabschnitt des Sulzbaches zwischen Waldsberg und Marktl (Karte 6.1). Wie die in Tab. 6.2 zusammengestellten Zahlen zeigen, nimmt die großräumige Siedlungsdichte der Blauracke anscheinend von Süden gegen den Rand ihres ursprünglichen Brutareals in den Kultur- und Agrarlandgebieten im nördlichen Mitteleuropa ab. Während in Südeuropa im allgemeinen großflächige Bestandsdichten > 1 Paar/km² erreicht werden, brüten in Mitteleuropa, abgesehen von dem Extremwert von einer recht kleinen Probestfläche im Grunewald bei Berlin um 1925, zwischen 0,5 und 3 Paare/10 km². Interessanterweise hat sich die Siedlungsdichte in der Südoststeiermark, bezogen auf die im Natura 2000-Gebiet bearbeitete Probestfläche (66,4 km²), gegenüber den von SAMWALD & SAMWALD (1989) für das gesamte Ost- und Weststeirische Hügelland errechneten Wert von 0,1 - 0,2 Paaren/km² seit Anfang der 1950er Jahre nicht verändert (Tab. 6.2).

Die minimalen Nestabstände (nearest neighbour distance) zwischen gleichzeitig befliegenen Bruthöhlen schwankten in der Südoststeiermark im Untersuchungszeitraum, inklusive der Vorkommen bei Oberpurkla und Dietersdorf a. Gnasbach, zwischen 400 und 8650 m ($s = 1528,6$ m, $s = 2492,1$, $n = 21$). Bei einem mittleren Nestabstand von 550 m ($s = 197,0$, $n = 18$) liegen die entsprechenden Werte in den Kernbrutgebieten im Sulzbachtal zwischen 400 und 1000 m (Karte 6.1). Im Vergleich zu Literaturangaben liegen die Nestabstände in der Südoststeiermark im oberen Bereich der von GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) und CRAMP (1985) zusammengefassten Vergleichswerte, die für die ehemals gut besetzten Brutgebiete Nordost- und Mitteleuropas mit 70 – 200 m, maximal bis 500 m, angegeben werden.



Tab. 6.2 Siedlungsdichte der Blauracke (*Coracias garrulus*) in verschiedenen Teilen ihres Verbreitungsgebietes im Mittelmeerraum, Mittel- und Nordeuropa. Soweit bekannt oder nicht anders angegeben Größe der Probefläche > 10 km².

Untersuchungsgebiet	Biotop	Siedlungsdichte	Quelle
Mittlerer Atlas, Marokko	höhlenreiche Korkeichenwälder (700 - 1200 m NN)	0,9 Paare/10 ha	Thévénat 1979 (zit. in Glutz von Blotzheim & Bauer 1980)
Salamanca, Spanien	lichte Eichenwälder (dehesas) aus <i>Quercus pyrenaica</i>	0,4 Paare/10 ha	Carnero & Peris 1988
Insel Kos, Griechenland	Agrarland u. Phrygana (< 100 - 400 m NN)	0,3 - 1,5 Paare/km ²	Samwald 1995
Camargue, Frankreich	?	22 - 27 Paare/17.000 ha (= 0,01 - 0,02 Paare/10 ha)	J. G. Walmsley (in Cramp 1985)
Vergière, Camargue (Frankreich)	Auwald	4 - 6 Paare/km ²	von Frisch 1966
Steirisches Hügelland, Österreich	Kulturlandschaft (200 - 400 m NN)	0,14 - 0,15 Paare/km ² (um 1951)	Samwald & Samwald 1989
Südoststeiermark, Österreich	Agrarlandschaft (200 - 300 m NN)	0,11 - 0,15 Paare/km ² Kerngebiet (Sulzbach): 0,44 - 0,78 Paare/km ²	diese Studie
Grunewald, Berlin (BRD)	Kiefernwald + Wiesen (3150 ha)	25,4 - 31,8 Paare/km ² (um 1925)	Wendland 1971 (zit. in Glutz von Blotzheim & Bauer 1980)
Zentralpolen	Flussaue (Kiefer- und Erlenbruchwälder)	0,05 - 0,25 Paare/km ²	Sosnowski & Chmielewski 1996, 1997
Insel Farö, Südschweden	lichte Kiefernwälder	2 - 14 Paare/113 km ² (= 0,02 - 0,12 Paare/km ²)	Wigsten 1955

Mittels der von CLARK & EVANS (1954) eingeführten Methode zur Überprüfung des Verteilungsgrades von Populationen lässt sich zeigen, dass die Neststandorte im Natura 2000-Gebiet gegenwärtig nahezu gleichmäßig mit maximalen Abständen zueinander verteilt sind ($r_E = 0,620$, $R = 1,86$, $n = 21$). Gleichzeitig korreliert seit 1987 SAMWALD 1996) der Bruterfolg, besonders im Falle der erfolgreichen Paare, negativ mit den jährlichen Bestandszahlen (7 - 12 Paare/Jahr): mittlere Jungenzahl/Paar gesamt x Jahr, $r = -0,439$, $P > 0,05$; mittlere Jungenzahl/erfolgreiche Paare x Jahr, $r = -0,603$, $P < 0,05$ ($n = 13$). Dagegen können besonders im Süden des Verbreitungsgebietes die Nestabstände auf 5 - 10 m sinken (vgl. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP 1985). Hohe Brutdichten werden aber unter günstigen Voraussetzungen, wie Beispiele aus Slowenien mit 15 - 18 Paaren/7 km² (SAMWALD & ŠTUMBERGER 1997) und aus dem Grunewald bei Berlin (vgl. Tab. 6.2) zeigen, auch in Mitteleuropa erreicht.

Die hohen Nestabstände, gleichmäßige Verteilung der Neststandorte, sowie der verminderte Ausfliegererfolg bei (geringfügig) höheren Bestandszahlen deuten auf eine verstärkte innerartliche Konkurrenz mit zunehmender

Populationsgröße und somit auf eine begrenzte Habitatqualität im Untersuchungsgebiet hin. Anhand der Untersuchungen von AVILÉS & COSTILLO (1998) und AVILÉS et al. (1999) in Südwestspanien zeichnen sich ein ausreichendes Angebot geeigneter Bruthöhlen, die Verfügbarkeit bevorzugter Beutetiere, entsprechender Beutetiergrößen, sowie geeigneter Ansitzwarten als bestimmende Faktoren für die Wahl der Brutterritorien und den Reproduktionserfolg von Blaurackenpopulationen ab. Die Bedeutung des Höhlenangebotes bzw. von Nistplatzkonkurrenten in der Südoststeiermark kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt ohne weiterführende Untersuchungen nicht beurteilt werden. Ein gewisses Potenzial natürlicher Neststandorte zeichnet sich durch zusammen 7 Neuansiedlungen bzw. Höhlenwechsel zwischen 2002 und 2003 ab, wobei vier Naturhöhlen und drei neubezogene Nistkästen betrafen. Der Versuch den Bestand mittels künstlicher Nisthilfen zu stützen, sollte in jedem Fall von einer umfassenden Erfolgskontrolle im Hinblick auf die Besatzungsrate, den Reproduktionserfolg und der Rolle von Nistplatzkonkurrenten und Prädatoren in Kunst- und Naturhöhlen begleitet werden.

7. PHÄNOLOGIE UND RAUMNUTZUNG

Das räumliche und zeitliche Habitatnutzungsmuster vieler Tierarten ist durch markante, jahreszeitliche Änderungen gekennzeichnet. Saisonale Verschiebungen der Aktivitätsschwerpunkte, der Größe des Streifgebietes, sowie der Intensität und Bereitschaft zur Verteidigung exklusiver Fortpflanzungs- und/oder Nahrungsgebiete (Territorien) sind vom Habitat- und Nahrungsangebot, der Verteilung und Verfügbarkeit verschiedener Beutetierarten, von Brutplätzen und anderen Ressourcen, sowie den Konkurrenz- und Prädationsverhältnissen abhängig (Überblick bei MORSE 1980, ALCOCK 2001). Viele Vogelarten nutzen vor allem nach dem Schlüpfen der Jungvögel kleinere Nahrungsgebiete. Dies wird auf den zusätzlichen Futterbedarf (häufigere Futterflüge in kürzere Entfernungen) und dem Schutzbedürfnis der Jungvögel zurückgeführt (z.B. MORENO 1987, STREBEL 1991, LAKEBERG 1995). Nahrungsflüge in größere Entfernungen und eine Erweiterung der Nahrungsgebiete während der Jungenaufzucht werden dagegen, etwa beim Weißstorch (*Ciconia ciconia*), mit der geringen Habitatqualität (= Nahrungsangebot) in intensiv bewirtschafteten Agrarlandgebieten in Verbindung gebracht (LAKEBERG 1995 u.a.).

Für naturschutzfachliche Entscheidungen auf Artniveau, wie für die Abgrenzung und Größe von Schutzgebieten oder die Konzeption von Managementmaßnahmen für Kleinpopulationen, sind alle Minimumfaktoren zu berücksichtigen, die im Verlauf des Jahres- und/oder Brutzyklus die Überlebensfähigkeit der Population beeinträchtigen könnten. Dafür ist die Kenntnis des Gesamt- oder Jahreslebensraumes in verschiedenen Lebensabschnitten eine wichtige Voraussetzung. An Hand der Ergebnisse unserer Brutkontrollen und der Netzstreckenkartierungen 2002 soll die Brutphänologie und das saisonale Raumnutzungsmuster der Blauracke in der Südoststeiermark beschrieben werden.

7.1. Phänologie

Die Ankunft in den Brutgebieten erfolgt in Mitteleuropa ab Anfang April bis spätestens in die zweite Maidekade. Häufig treffen die Vögel bereits verpaart an den Brutplätzen ein. Vereinzelt Märzdaten sind besonders aus Ungarn bekannt, während die ehemaligen Brutvorkom-

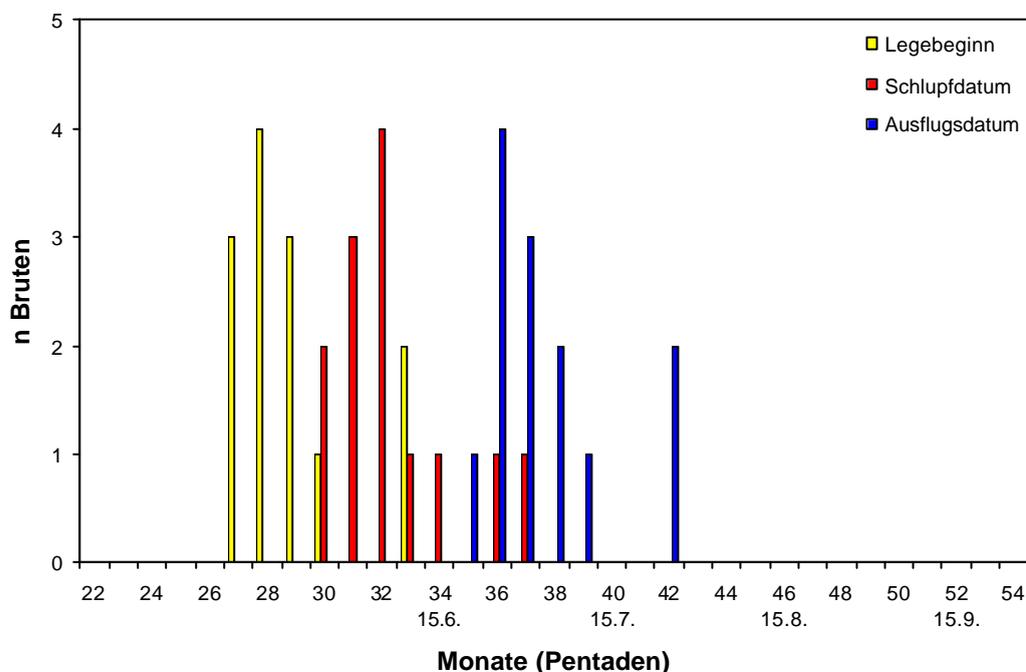


Abb. 7.1. Legebeginn, Schlupf- und Ausfliegedaten der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 2001 – 2003 ($n = 13$).

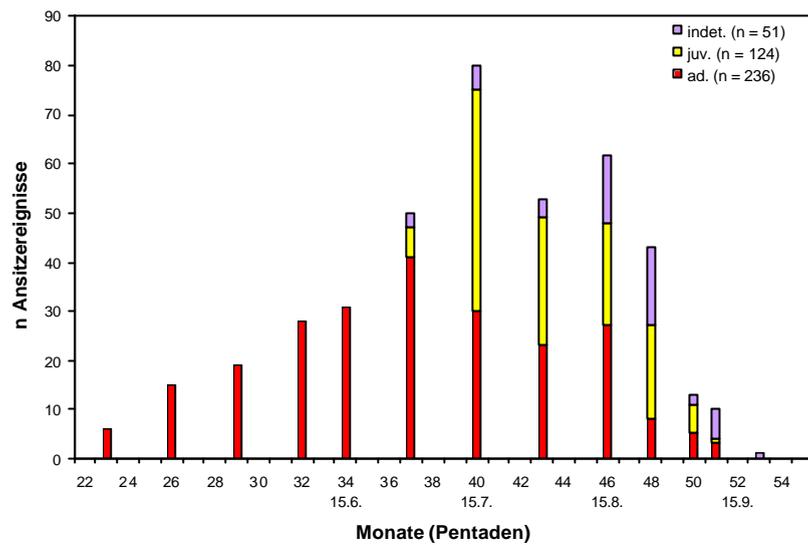


Abb. 7.2a

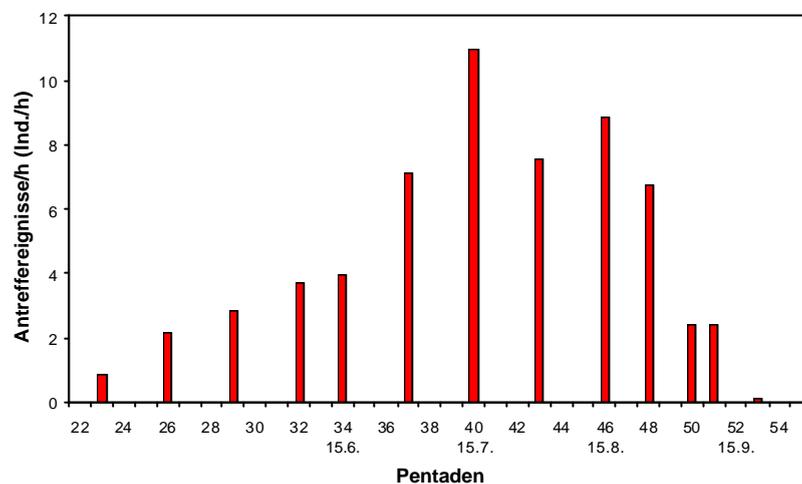


Abb. 7.2b

Abb. 7.2. (a) Zahl der Antreffereignisse und (b) Antreffhäufigkeit (Zahl der Antreffereignisse bezogen auf die Beobachtungsdauer = Ind./h) an den verschiedenen Terminen der Netzstreckenkartierungen im Sommer 2002 ($n = 13$; vgl. Tab. 3.4.).

men in Nordpolen und Südschweden erst ab Anfang bis Mitte Mai besetzt waren (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). Mit dem frühesten Beobachtungsdatum vom 14.4.1882 trifft in der Steiermark das Gros der Vögel zwischen der letzten April- und ersten Maidekade ein (SAMWALD & SAMWALD 1989). 2002 gelangen die ersten Beobachtungen mit je 1 Ind. in Dirnbach am 19. und 20.4. (M. TIEFENBACH, B. WIESER). Im Verlauf der ersten Netzstreckenkartierung am 25.4. fanden wir an mindestens zwei, später beflogenen Höhlen in den Kernvorkommen im Sulzbachtal (MUH und MUB) jeweils einen Altvogel vor. Ein weiterer Vogel hielt sich zu diesem Zeitpunkt im Bereich des in den letzten Jahren nur mehr sporadisch und ohne Bruterfolg besetzten Vorkommens bei Unterlaasen auf (Karte 7.2.).

Infolge der Zunahme der Antreffereignisse während der Netzstreckenkartierungen zwischen 25.4. und der 3. Mai-

dekade (0,86 – 2,64 Ind./h) erfolgte der Haupteinzug der Vögel recht kontinuierlich zwischen Ende April und der ersten Maihälfte (Abb. 7.2.). Ein weiterer Anstieg der Antreffhäufigkeiten im Juni (3,73 – 3,92 Ind./h) korrespondiert dagegen mit dem Schlupf der Jungvögel ab der letzten Maipentade und der damit einsetzenden Fütterungstätigkeit der Altvögel (Abb. 7.1. und 7.2.). In der Nestlingsphase, während der beide Partner füttern und regelmäßig in den Nahrungsgebieten erscheinen, sind die Vögel auffälliger als während der Bebrütung des Geleges, wenn sich ständig ein Altvogel in der Bruthöhle aufhält. Der markante Anstieg der Antreffhäufigkeiten in den Nahrungsgebieten im Juli, der seinen Höhepunkt am 17.7. (10,96 Ind./h) erreichte, fällt mit dem Ausfliegen der Jungvögel ab der 3. Junidekade zusammen.

Zwischen Mitte August (14.8.) und Anfang September (6.9.) nahm die Zahl der Antreffereignisse (8,86 – 2,36

Ind./h) neuerlich ab, während sich die Antreffhäufigkeiten mit 2,36 bzw. 2,38 Ind./h in der ersten Septemberhälfte am 6. und 11.9. weitgehend glichen. Dafür dürfte, neben der hohen Mortalitätsrate im Juli und August (vgl. Tab. 5.6.), der beginnende Abzug der Vögel aus dem Brutgebiet verantwortlich sein. Demnach verlässt der Großteil der Population zwischen Mitte August und Anfang September das Untersuchungsgebiet. Die verbliebenen Vögel folgten Mitte September (Abb. 7.2.). Die letzten Beobachtungen einzelner Vögel gelangen am 18.9. bzw. – außerhalb der Netzstreckenkartierungen – am 28.9. in Muggendorf (K. LENZ).

Die saisonale Verteilung der Antreffhäufigkeiten im Verlauf der Netzstreckenkartierungen decken sich gut mit dem Brutzyklus der Population: Der Legebeginn bzw. das Schlupfdatum können für insgesamt 13 ausreichend kontrollierte Bruten (2001 - 2003) anhand der beobachteten Schlupf- und Ausfliegedaten, ausgehend von einer mittleren Brut- und Nestlingsdauer von 18 – 19 bzw. 26 – 28 Tagen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980), mit einer Genauigkeit von ± 3 Tagen errechnet werden (Abb. 7.1.). Demnach erfolgt die Eiablage in der Südoststeiermark zwischen 11.5. und 12.6. (Median 20.5., $Q_{25} = 15.5.$, $Q_{75} = 25.5.$). Der Schlupf der Jungvögel findet im Juni (Median 7.6., $Q_{25} = 2.6.$, $Q_{75} = 13.6.$; Streuung 29.5. – 30.6.) statt, während die Eckdaten für das Ausfliegen der Jungvögel

zwischen dem 24.6. und 26.7. (Median 3.7., $Q_{25} = 28.6.$, $Q_{75} = 9.7.$) liegen. Der Legebeginn in der Südoststeiermark liegt demnach zwischen den aus Spanien (1. – 14.5.), der ehemaligen CSSR (2. Mai- bis 3. Junidekade) und den aus Zentralpolen (20.5. – 8.6.) publizierten Angaben zum Bebrütungsbeginn (HUDEC 1983, SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI 1996, AVILÉS et al. 1999).

Sowohl die Ankunfts- und Abzugsdaten der Vögel, als auch unsere brutbiologischen Daten stimmen mit den Ergebnissen von SAMWALD & SAMWALD (1989) überein. Das Untersuchungsjahr 2002 (Netzstreckenkartierungen) kann demnach als „Normaljahr“, ohne erkennbare phänologische Abweichungen und mit gutem Bruterfolg (Abschnitt 5.2.), eingestuft werden.

7.2. Witterungseinflüsse

Die Netzstreckenkartierungen fanden bei relativ konstanten Witterungsbedingungen (geringer Wind, kein Niederschlag) statt (vgl. Tab. 3.4.). Damit sollte der Einfluss der Witterungsverhältnisse auf die Aktivität und Antreffwahrscheinlichkeit der Vögel minimiert werden. Mit Ausnahme der Kartierungen am 31.7. und 14.8., sind infolge der oben geschilderten Zusammenhänge (Abschnitt 7.1.) Witterungseinflüsse in unserem Material nicht erkennbar (Abb. 7.2.).

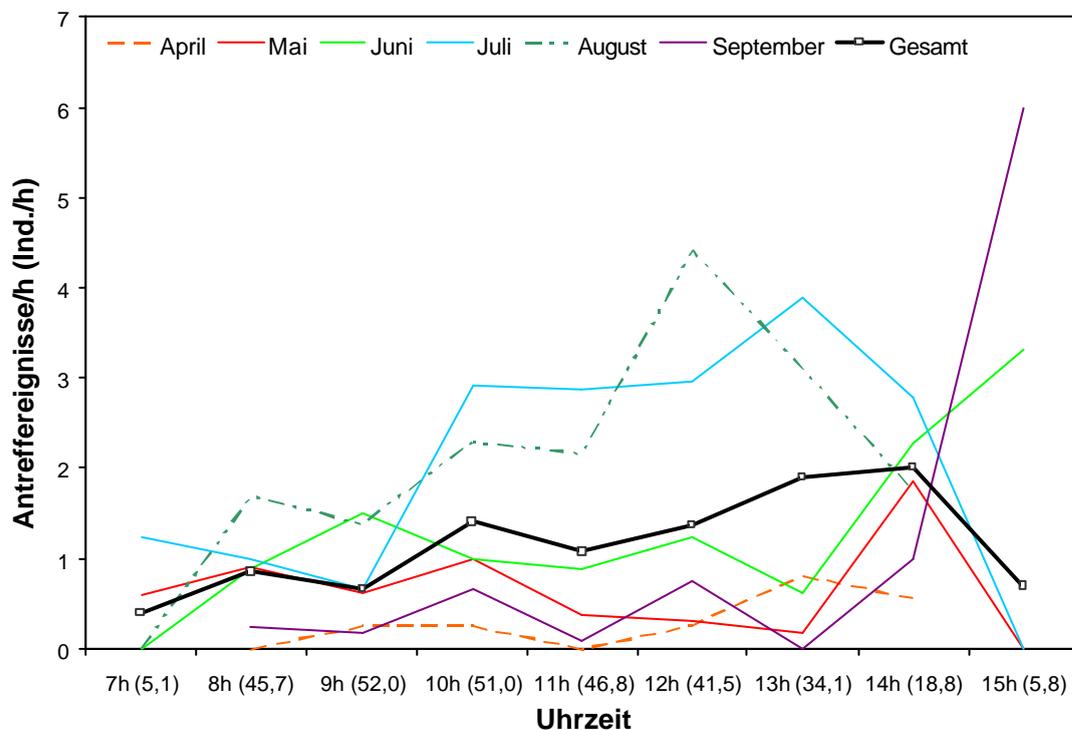


Abb. 7.3. Tageszeitliche Schwankungen der Antreffhäufigkeit (Ind./h) im Verlauf der Brutperiode (Monate) für die Blauracke (*Coracias garrulus*) aufgrund von Netzstreckenkartierungen (Südoststeiermark, 2002).

Besonders am 31.7. regnete es, allerdings bei relativ milden Temperaturen, fast die gesamten Vormittagsstunden über leicht, mit einzelnen heftigen, mehrere Minuten anhaltenden Regenschauern, bevor die Bewölkung ab etwa 11 Uhr auflockerte und gegen Mittag die Sonne durchbrach. Am 14.8. glichen die tageszeitliche Verteilung der Niederschläge und die Temperaturen den Verhältnissen vom 31.7. Allerdings war die Stärke und Dauer der Regenschauer geringer. An beiden Kartierungsterminen schien der milde Regen die Antreffwahrscheinlichkeit in den Nahrungsgebieten (7,57 bzw. 8,86 Ind./h; vgl. Abb. 7.2b) nur geringfügig zu beeinträchtigen. Bei offenkundig reduzierter oder völlig eingestellter Jagdaktivität wurden sowohl am 31.7., als auch am 14.8. eine Reihe der Vögel (Abb. 7.2.) in den Nahrungsgebieten angetroffen. Alle Vögel, die wir während der leichten Schauer auffanden, saßen mit gestäubtem Kleingefieder (= Kopf-, Nacken-, Rücken- und Halsgefieder), beidseitig des Körpers herabhängenden Flügeln, mit leicht geöffneten Schwung- und Steuerfedern und zeitweise geschlossenen Augen (helle Nickhaut) auf exponierten, gegenüber den Niederschlägen völlig ungeschützten Warten (Telegraphenmasten, Sitzkrücken, Einzelbäume und -büsche). Wir interpretieren das geschilderte, unseres Wissens für die Blauracke nicht beschriebene Verhalten als Regenbaden („lateral posture“ = mittlere Intensitätsstufe nach SIMMONS 1986: 30).

Im Unterschied dazu konnten wir während der deutlich, heftigeren Niederschläge am 31.7., außer einzelner, nach

intensiver Nachsuche im dichten Laubwerk höherer Eichen entdeckter Tiere ($n = 2$), keine exponiert sitzenden Vögel beobachten. In insgesamt drei Fällen sahen wir, wie die Tiere mit dem Einsetzen intensiven Regens das oben geschilderte Regenbad unterbrachen und offenkundig zielstrebig von ihren exponierten Warten in den Schutz 50 – 200 m entfernter, hoher Laubbäume im Inneren von Ufer- oder Feldgehölzen flogen. Ähnliche Ruheplätze im dichten, schwer einsehbaren Laubwerk höherer Baumbestände in der Nähe der Bruthöhlen oder in 100 – 300 m entfernten Feld- und Ufergehölzstreifen wurden mehrfach auch in den heißen Nachmittagstunden im Juli und August aufgesucht (Einzelbeobachtungen im Zuge der Netzstreckenkartierungen und Verhaltensprotokolle). Da die Vögel dort sehr schwer aufzufinden sind, könnte dies die vergleichsweise geringe Zahl der Antreffereignisse im Verlauf der Netzstreckenkartierungen ab 15 Uhr (0,69 Ind./h) gegenüber den späteren Vormittags- und Mittagsstunden zwischen 10 und 14 Uhr MEZ (1,41 – 2,02 Ind./h) erklären. Allerdings schwanken die Antreffhäufigkeiten im Tages- und Jahresverlauf stark (Abb. 7.3.).

7.3. Lage und Ausdehnung der Nahrungsgebiete

Die Lage der von den Vögeln zum Nahrungserwerb frequentierten Flächen und die Ausdehnung des von der Population genutzten Gebietes können anhand der Antreffereignisse während der Netzstreckenkartierungen

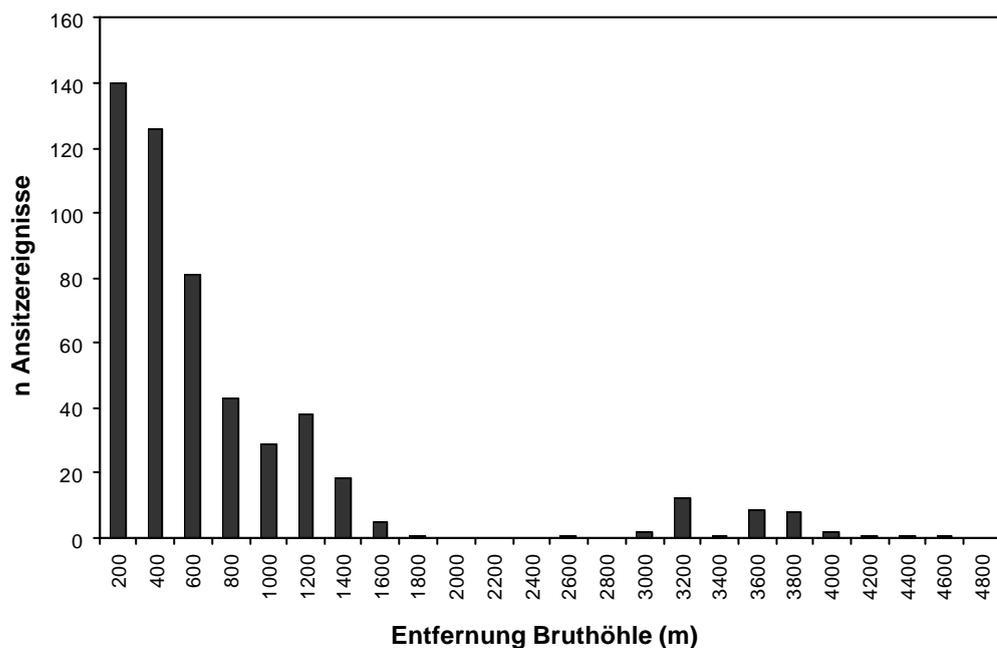


Abb. 7.4. Entfernung der Ansitzereignisse von den nächstgelegenen, besetzten Bruthöhlen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark ($n = 520$, Netzstreckenkartierungen, April – September 2002).

dargestellt werden. Dazu werden ausschließlich Ansitzereignisse und/oder Feststellungen aktiven Beuteerwerbs (Beuteflüge) herangezogen. Beobachtungen von Strecken- und Balzflügen, soweit die Vögel vom Beobachter aus dem Auge verloren wurden und die anschließend angeflogenen Sitzwarten nicht festgestellt werden konnten ($n = 5$), wurden in den nachfolgenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

Der überwiegende Teil der Ansitzereignisse fand im Umfeld der Bruthöhlen statt (Abschnitt 6.2. und 6.3.). Die mittlere Entfernung von insgesamt 520 Ansitzereignissen zur nächstgelegenen, beflogenen Bruthöhle betrug im Sommer 2002 679,7 m ($s = 866,0$ m, Streuung: 2 – 4537 m) (Abb. 7.4.). 46 oder 11,3 % aller registrierten Ansitzereignisse im Bereich des Hauptvorkommens in Stainz b. Straden liegen außerhalb eines Umkreises >1 km um die nächstgelegene Nisthöhle. Berücksichtigt man das unstete Vorkommen bei Unterlaasen, sowie die Feststellungen bei Wieden und Süßegg im Spätsommer, nach Beendigung des Brutgeschäftes, erhöht sich dieser Wert auf insgesamt 77 bzw. 19,0 % aller registrierten Ansitzereignisse (vgl. Karte 7.1a).

Da große Bereiche im Sulz- und Drauchenbachtal von den Vögeln offenbar nicht oder kaum aufgesucht werden, zeichnen sich mehrere Schwerpunktgebiete im Sulzbachtal (Hauptvorkommen Stainz b. Straden zwischen Haag und Markt, Einzelvorkommen bei Oberpurkla), im Drauchenbachtal (Brutversuche zwischen Patzen und Unterlaasen, Spätsommergebiete im Raum Süßegg-Klöchberg) und in den Grünlandbereichen zwischen

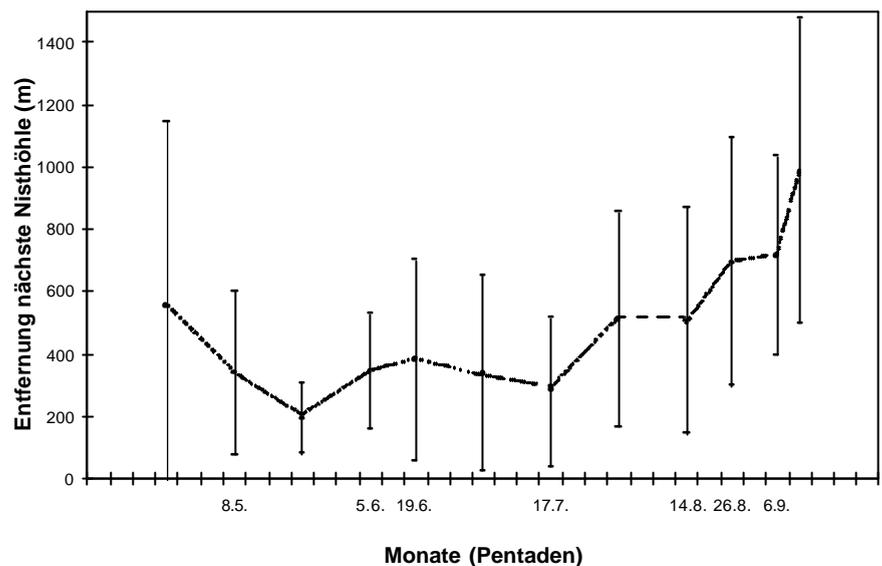


Abb. 7.5. Mittlere Entfernung der Ansitzereignisse von der nächstgelegenen Bruthöhle (Mittelwerte \pm Standardabweichung) im Verlauf der Brutperiode 2002 (Netzstreckenkartierung)

Wieden und Kronnersdorf im Tal des Poppendorfer Baches (Spätsommergebiet) ab (Karte 7.1b). Unsere Berechnungen zur Größe der von der Population genutzten Nahrungsräume beschränken sich auf die regelmäßig frequentierten Teilgebiete in Stainz b. Straden, Oberpurkla und Unterlaasen (Tab. 7.1.). Da unsere Daten ausschließlich nicht markierte Tiere betreffen, berechneten wir zur Bestimmung der Größe der Nahrungsgebiete im Verlauf der Sommermonate lediglich die Fläche derjenigen Polygone, die von den äußersten Eckpunkten der Ansitzereignisse in den oben definierten Teilvorkommen gebildet werden (vgl. Karte 7.1b und 7.2.). Offenbar nur vorübergehend im Spätsommer genutzte Gebiete bei Wieden und Süßegg gingen nicht in die Auswertung ein.

Tab. 7.1. Größe der Streifgebiete in den verschiedenen Vorkommen in der Südoststeiermark (Netzstreckenkartierungen 2002). - = keine Beobachtungen, E.B. = Einzelbeobachtungen.

Nahrungsraum	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Gesamt
Stainz b. Straden	271,0 ha	123,6 ha	393,0 ha	614,9 ha	771,2 ha	260,8 ha	847,5 ha
Oberpurkla	-	-	19,5 ha	101,0 ha	6,5 ha	-	107,3 ha
Unterlaasen	E.B.	6,4 ha	5,6 ha	-	-	11,6 ha	56,9 ha
Gesamt	271,0 ha	130,0 ha	418,1 ha	715,9 ha	777,7 ha	272,4 ha	1011,7 ha

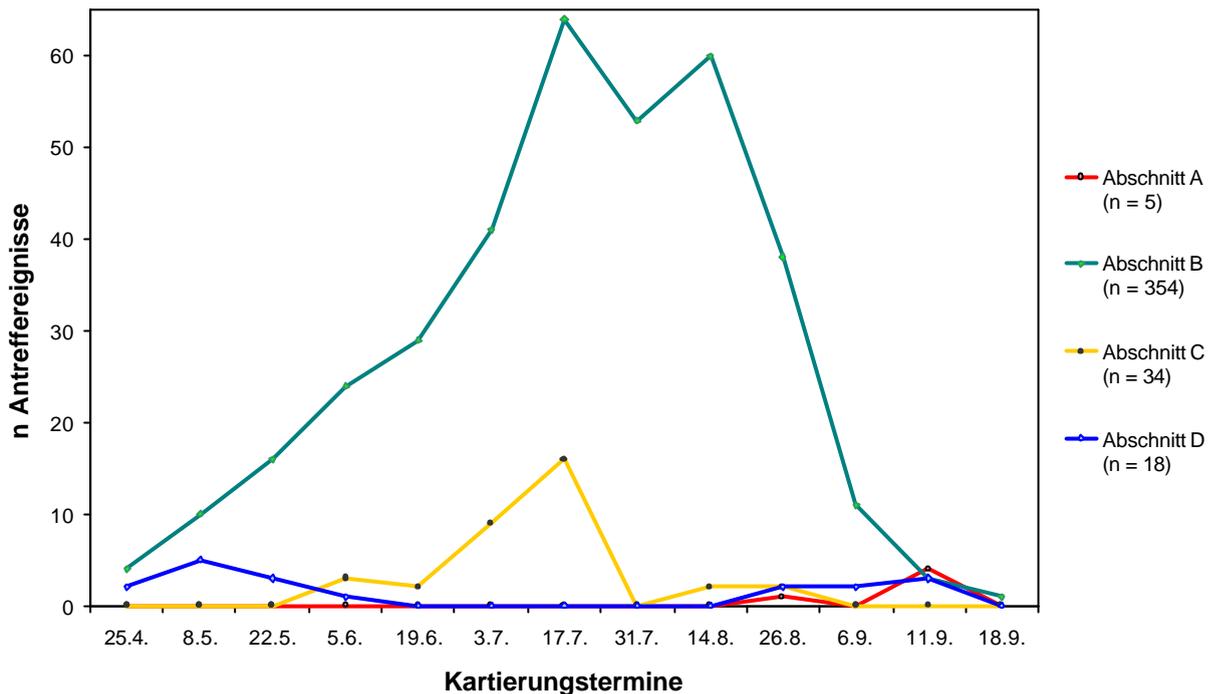


Abb. 7.6. Antreffereignisse der Blauracke (*Coarcias garrulus*) in verschiedenen Teilen des Untersuchungsgebietes (Netzstreckenkartierungen, April – September 2002). A = Poppendorferbach Tal, B = Sulzbachtal-Nord (Stainz b. Straden), C = Sulzbachtal-Süd (Oberpurkla), D = Drauchenbachtal (Unterlaasen).

Danach liegt die Ausdehnung des z.Z. von der Population in der Südoststeiermark genutzten Gebietes im Größenordnungsbereich von ca. 1000 ha (Tab. 7.1.). Hierbei ist das während der Bebrütungsphase im Mai genutzte Gebiet um ca. 130 ha kleiner als im April, unmittelbar nach dem Eintreffen im Brutgebiet. Nach dem Ausfliegen der Jungvögel im Juni steigt der Flächenbedarf an und erreicht im August mit rund 780 ha seinen höchsten Wert (Tab. 7.1.). Die mittlere Entfernung der Ansitzereignisse von der nächstgelegenen Bruthöhle (nearest neighbour distance) sinkt mit dem Legebeginn im Mai unter 200m. Sie pendelt sich im Juni - mit einem neuerlichen Minimum Mitte Juli gegen Ende des Nestlingsstadiums bzw. mit dem Ausfliegen der Jungvögel - auf einem relativ konstanten Niveau von 200 – 400m ein (Abb.7.5.). In diesem Zeitraum findet der Großteil der Nahrungsaufnahme in unmittelbarer Nähe der Nisthöhle statt. Zwischen Mai und Juli, d.h. während der Besetzung der Bruthöhlen, Bebrütungs- und Nestlingsphase, nutzen die Vögel überwiegend die grundwassernahen Bereiche in der Tiefenlinie des Sulz- und Drauchenbaches. Erst mit dem Ausfliegen der Jungvögel ab Mitte Juni werden im zunehmenden Maße auch die höher gelegenen, grundwasserfernen Bereiche östlich des Sulzbaches für den Nahrungserwerb aufgesucht (Karte 7.2.). In diesem Zeitraum vergrößerte sich das Streifgebiet der Hauptvorkommen in Stainz b. Straden von 393 ha im Juni auf 615

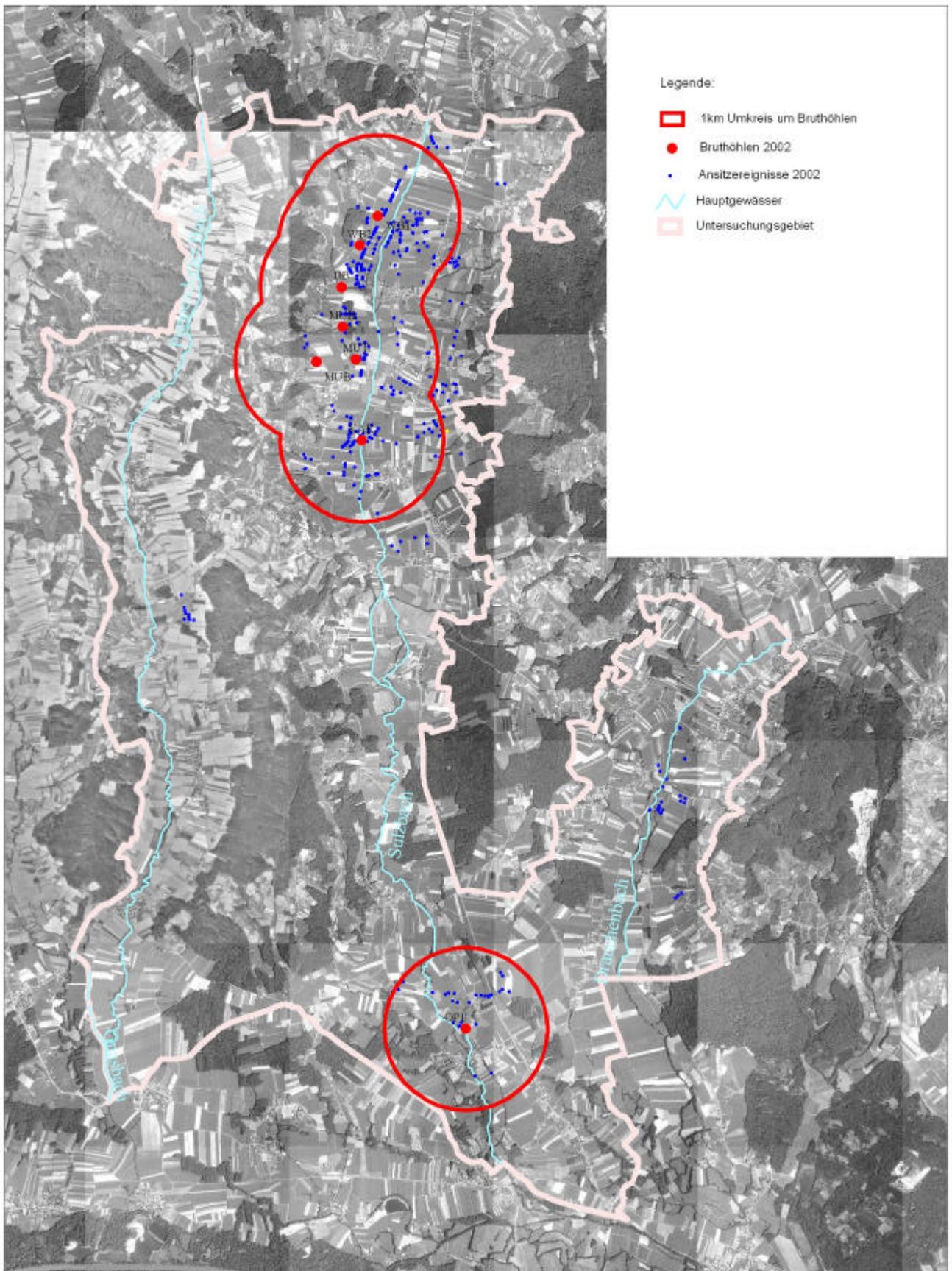
– 771 ha im Juli und August (Tab. 7.1.). Gleichzeitig erschienen während der Auflösung der Familienverbände im August einzelne Vögel im Poppendorferbach Tal bei Wieden und an der Westflanke des Klöchberges in Süßegg (Karte 7.2.).

Grundsätzlich ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir während der Netzstreckenkartierungen die äußersten Eckpunkte des Streifgebietes der Population ermitteln konnten, gering (s. WHITE & GARROTT 1990 zur Analyse radiotelemetrischer Daten). Die Ergebnisse unserer Berechnungen, sowie die in Karte 7.2. dargestellten Nahrungsgebiete, sind demnach als bestmögliche Näherungswerte für die von der Population im Natura 2000-Gebiet benötigten Kerngebiete zu verstehen.

Obwohl unsere Daten recht gut mit dem in der Literatur angegebenen Fouragierradius (foraging range) von 1 – 2 (- 3) km übereinstimmen (s. WIGSTEN 1955, VAHI 1963, HAENSEL 1966, RUTSCHKE 1983), können die Mindestgrößen der von einzelnen Individuen/ Paaren benötigten Nahrungsflächen ohne Untersuchungen an individuell markierten Tieren nicht verlässlich eingeschätzt werden. Auch die Angaben in Tab. 7.1. zum Jahresstreifgebiet des Einzelvorkommens in Oberpurkla (ca. 110 ha) stellen deshalb bestenfalls einen vagen Richtwert dar. Dasselbe gilt für die anhand der Hauptvorkommen in Stainz b. Straden errechneten Werte der Streifgebiete/ Paar,

Karte 7.1. a

Bruthöhlen und die Lage der Nahrungsflächen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark (Netzstreckenkartierung 2002) im Umkreis 1 km um die besetzten Nisthöhlen.



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

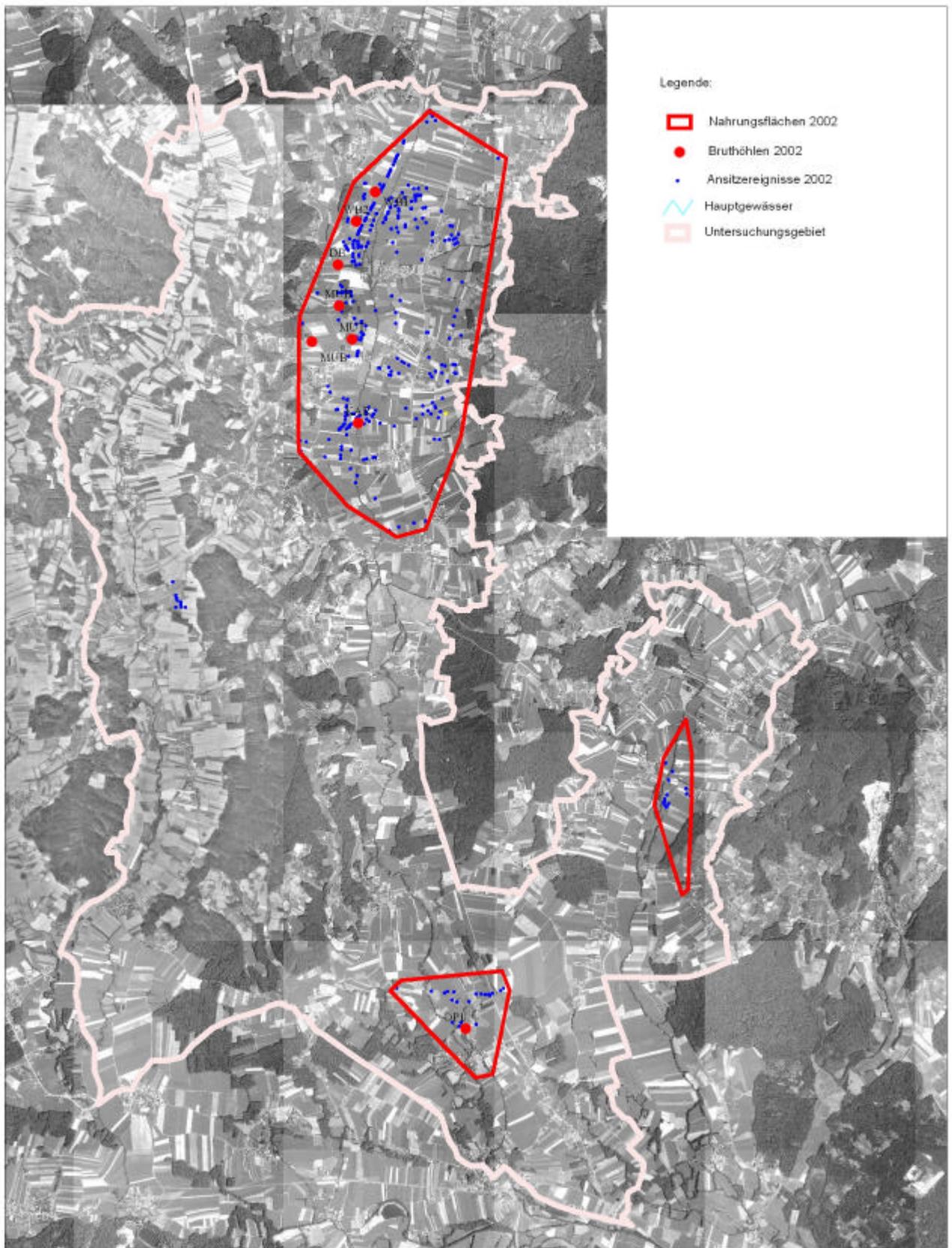
Erhebungsgrundlagen:
Digitale SchwarzWeiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale OK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Pfeiler



Karte 7.1. b

Lage der Bruthöhlen und die von der Blauracke (*Coracias garrulus*) 2002 in der Südoststeiermark genutzten Nahrungsflächen (Netzstreckenkartierung)



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

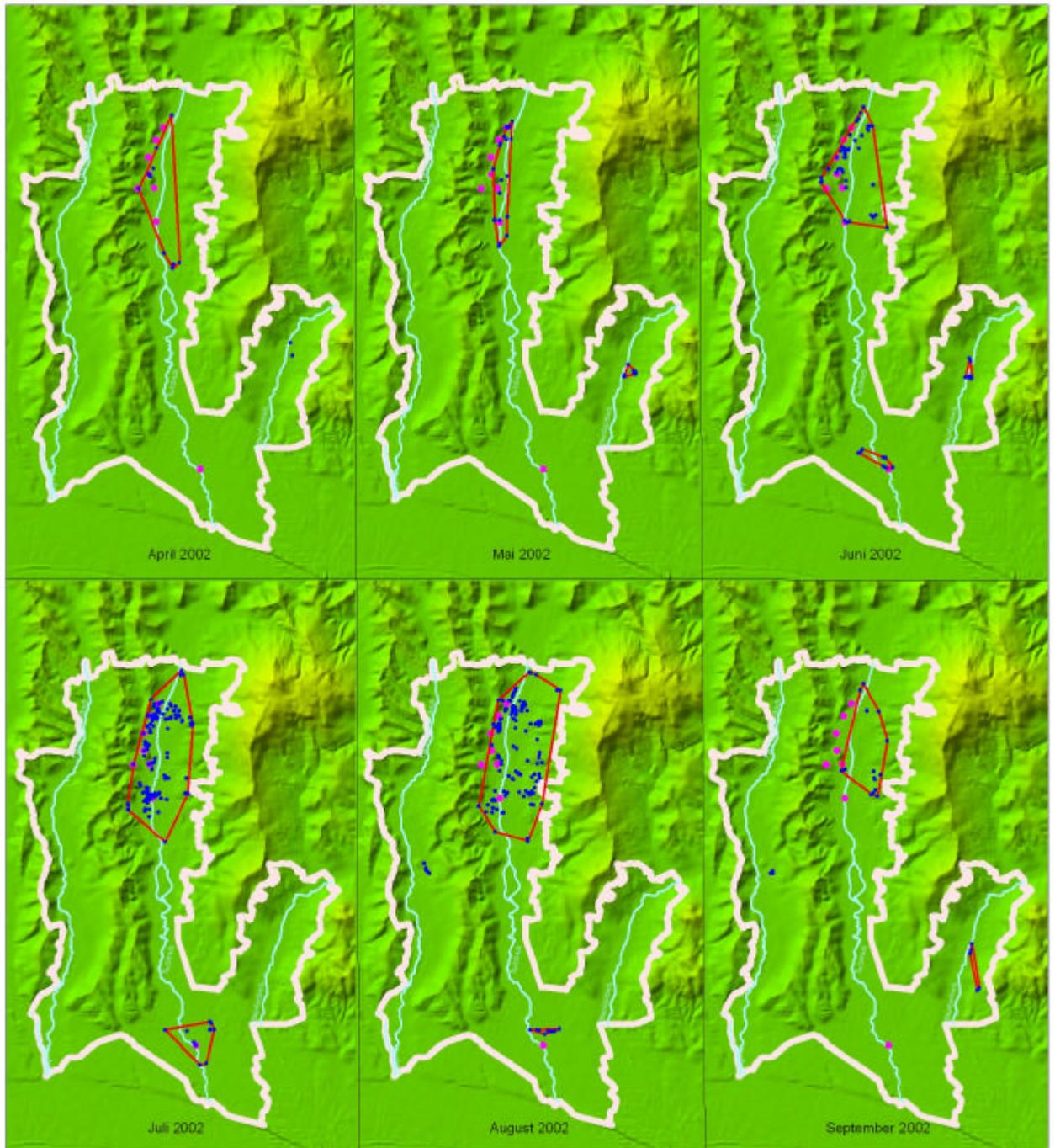
Erhebungsgrundlagen:
Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale ÖK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Pfeiler



Karte 7.2.

Saisonale Änderung der Nahrungsgebiete der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark (Netzstreckenkartierungen 2002)



Legende:

-  Nahrungsflächen 2002 (getrennt nach Monaten)
-  Ansitzereignisse 2002 (getrennt nach Monaten)
-  Bruthöhlen 2002
-  Hauptgewässer
-  Untersuchungsgebiet

Bearbeitung: W. Iizer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitales Relief (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale ÖK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Karthographie: J. Pfeiler



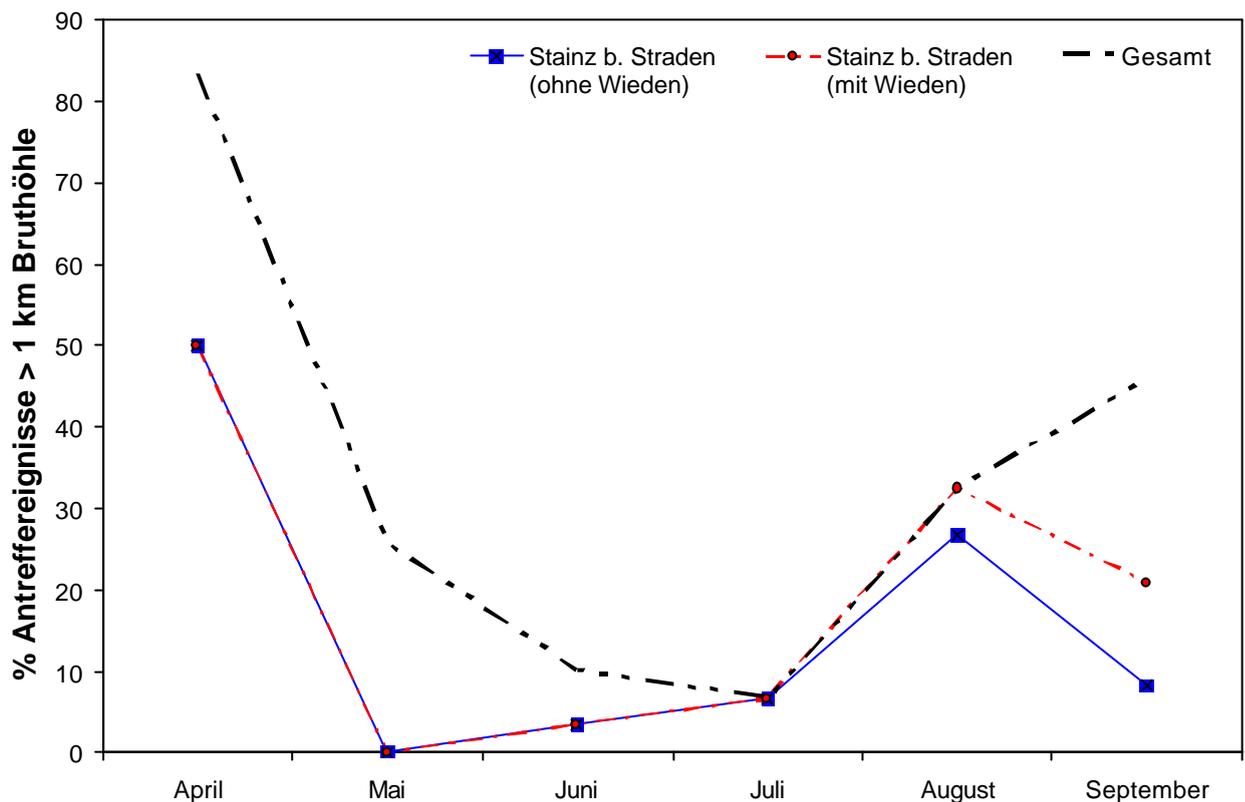


Abb. 7.7. Anteil (%) der Antreffereignisse der Blauracke (*Coracias garrulus*) im Hauptbrutvorkommen in Stainz b. Straden und für die gesamte Untersuchungsfläche > 1 km von den besetzten Bruthöhlen (Netzstreckenkartierungen, April – September 2002).

die zwischen 17,7 ha im Mai und 87,8 ha im August schwanken (121,1 ha, April – September). Besonders die Flugwege der sporadisch in Unterlaasen erscheinenden Vögel, sowie die zu Beginn und gegen Ende der Brutperiode alternierenden Feststellungen in Oberpurkla und bei Unterlaasen (Karte 7.2. und Abb. 7.6.) deuten darauf hin, dass zwischen den Vorkommen in beiden Teilgebieten ein Zusammenhang besteht. Die tatsächlichen Streifgebiete der Vögel in Oberpurkla könnten demnach wesentlich größer gewesen sein. CRAMP (1985) gibt anhand unpublizierter Beobachtungen von D. ROBEL, S. BUDE und J. G. WALMSLEY aus der Niederlausitz und Camargue die Größe der Nahrungsgebiete für Einzelvögel/Paare mit ca. 100 – 300 ha an.

Wie Abb. 7.7. verdeutlicht, ist zwischen April und Mai, sowie ab August der Anteil der registrierten Ansitzereignisse > 1 km von der Bruthöhle besonders hoch. Der bisher in der Steiermark gültige Richtwert, der von einem Umkreis w_1 km um die Bruthöhle zur Beurteilung der Eingriffserheblichkeit geplanter Maßnahmen ausgeht, trifft damit nur im Mai - während der Bebrütung - für

das Hauptvorkommen in Stainz b. Straden zu, während bereits im Juni und Juli 3,5 – 6,6 % der Registrierungen außerhalb des Grenzwertes liegen. Für die Population nach dem Eintreffen aus den Überwinterungsgebieten relevante Gebiete (geringere Kondition der Tiere nach Beendigung des Zuges, höherer Nahrungsbedarf für Gonaden- und Eireife?) bzw. nach dem Ausfliegen der Jungvögel, während der Auflösung der Familienverbände und Zugvorbereitung im Hoch- und Spätsommer wichtige Nahrungsgebiete (Mauser, geringere Erfahrung der Jungvögel, Speicherung von Fettreserven vor Zugbeginn; vgl. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980) werden hierbei nicht berücksichtigt. Als Mindestanforderung sollte deshalb die Eingriffserheblichkeit landschaftsrelevanter Maßnahmen, außerhalb der geschlossenen Siedlungsgebiete, in allen potenziell für die Blauracke geeigneten Tallagen und Offenlandgebieten im Natura 2000-Gebiet geprüft werden (Kapitel 10).

7.4. Bedeutung von Gebieten außerhalb des Natura 2000-Gebietes

Eine abschließende Beurteilung des Jahreslebensraumes in der Südoststeiermark ist im Hinblick auf die Festlegung künftiger Entwicklungs- und Ausbreitungsgebiete für die Population und die Vernetzung der österreichisch-slowenischen Restvorkommen von Bedeutung. Streudaten seit 1995, sowie die Ergebnisse der Netzstreckenkartierungen zeigen, dass der Abzug der Vögel im August und September langsam durch eine anscheinend kontinuierliche, etappenweise Ausdehnung der Streifgebiete erfolgt (vgl. Karte 7.2. und Abb. 7.5.). Bedeutende Spätsommer- oder Abwanderungsgebiete, in denen die Vögel Fettreserven für nachfolgende Zugetappen speichern (s. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980), müssen deshalb auch außerhalb unseres Untersuchungs- bzw. des Natura 2000-Gebietes vermutet werden.

Ein Zufallsfund und mehrere jüngere Feststellungen 2003 zeigen, dass mit vereinzelt Brutversuchen auch abseits der aktuellen Vorkommen gerechnet werden kann: Vom 2. - 8.6.2002 hielt sich ein teils intensiv balzender Altvogel im Schlosspark und angrenzendem Kulturland bei Schloss Brunnsee (Hainsdorf-Brunnsee) auf. Der Vogel konnte später, trotz mehrfacher Kontrollen, nicht mehr festgestellt werden (W. ILZER, K. PRUTSCH, I. PRUTSCH, G. LIEBMANN). Die geringe Entfernung < 20 km dieses Ansiedlungsversuches von aktuellen Vorkommen im IBA Doli Slovenskih Goric in Slowenien (BOZIC 2003), sowie die Beobachtung eines Altvogels bei Halbenrain um 1999 durch M. TIEFENBACH, der gegen Süden über die Mur nach Slowenien wechselte, sind z.Z. die einzigen Hinweise für einen Kontakt zwischen den österreichischen und slowenischen Vorkommen. Einen weiteren Anhaltspunkt für das Ansiedlungspotenzial im Umfeld der bestehenden Vorkommen im Sulzbachtal liefert das neu entdeckte Vorkommen in Nägelsdorf a. Gnasbach. Dieses Paar nutzte im Sommer 2003 zumindest zeitweise die Wiesengebiete zwischen Wieden und Kronnersdorf für den Nahrungswerb (M. TIEFENBACH, B. WIESER).

Besonders im Spätsommer zwischen Mitte August und Ende September kann damit gerechnet werden, dass die Vögel Gebiete außerhalb unserer Probefläche im oder außerhalb des bestehenden Natura 2000-Gebietes nutzen. Einen Beleg dafür liefert der Ringfund eines Jungvogels, der am 22.8.2002 von einem PKW in Neusetz überfahren wurde und aus der Nistkastenbrut 2002 in Karbach stammt (Tab. 5.6.). Obwohl die ehemaligen Brutvorkommen bei St. Anna a. Aigen um 1995 erloschen sind (O. SAMWALD) und im Goricko auf slowenischer Seite der

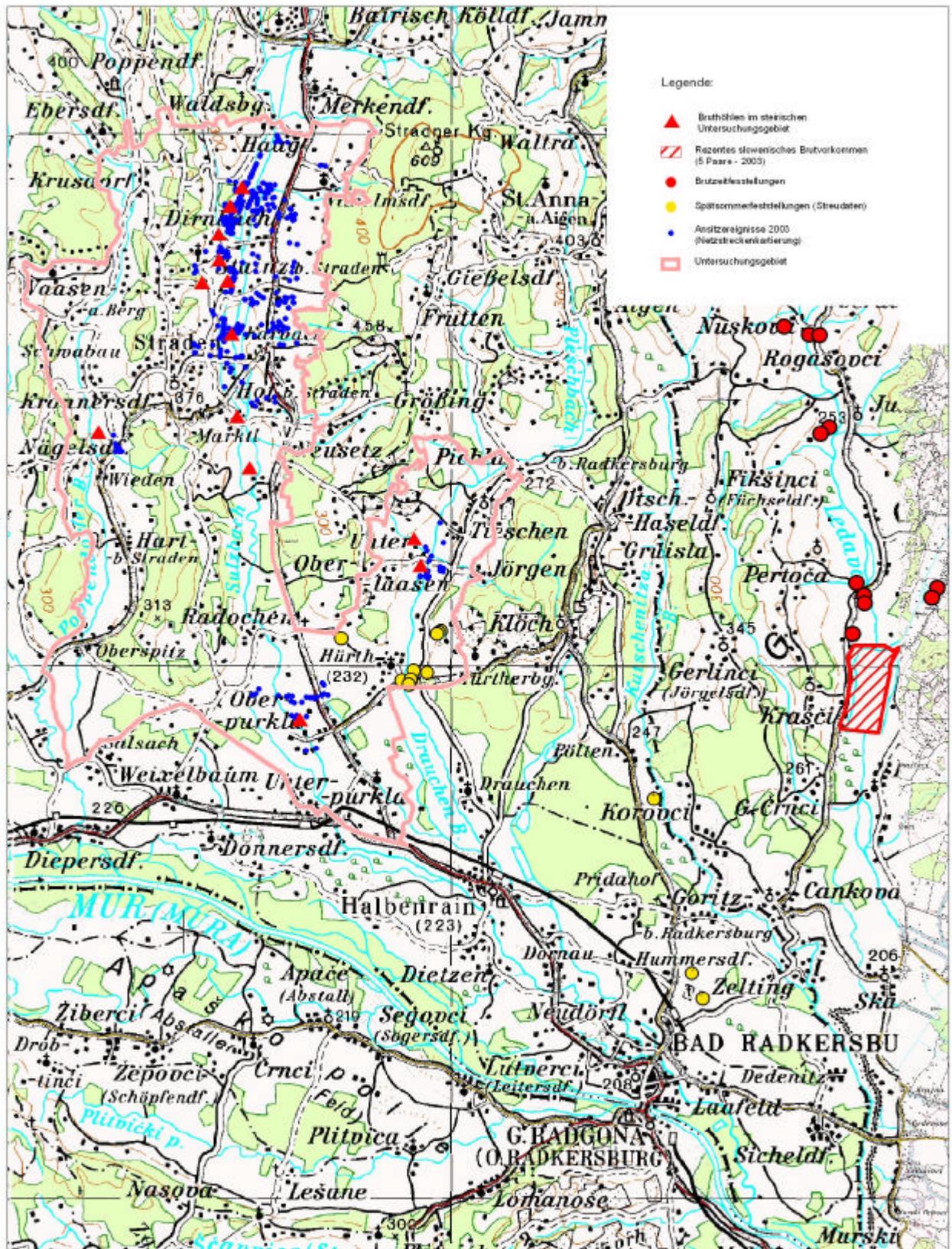
Bestand im Verlauf der 1990er Jahre auf wenige, unregelmäßig brütende Paare zusammengeschrumpft ist (F. BRACKO, B. STUMBERGER in lit.), liegen eine Reihe von Streudaten aus dem Spätsommer 1996 - 1999 aus dem Bereich Hürth - Klöch - Pölten, sowie aus dem unteren Murtal bei Bad Radkersburg vor (Karte 7.3.).

Anscheinend stellt dieser Bereich bis in den Raum um Bad Radkersburg einen regelmäßig benutzten Abwanderungskorridor für die südoststeirische Population dar. Die Au- und Kulturlandbereiche entlang der Grenzurstrecke sowie der Unterlauf der Kutschenitza sind deshalb als Kontakt- und Verbindungskorridore zwischen den österreichischen und slowenischen Restvorkommen in ein Schutz- und Managementkonzept für die slowenisch-österreichische Blaurackenpopulation einzubinden.



Karte 7.3.

Beobachtungen der Blauracke in der Südoststeiermark (Streudaten 1996 - 1999)
und im Ledavatal - Slowenien (Brutzeitfeststellungen 1990 - 2003)



Bearbeitung: F. Bracko, W. Ilzer, P. Sackl, B. Stumberger, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale ÖK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Karthographie: J. Pfeiler



8. NAHRUNGSERWERB UND ANSITZWARTENWAHL

Als Wartenjäger offener Landschaften sind für alle Rassen der Gattung *Coracias* erhöhte, die Kraut- bzw. Graschicht überragende Sitzwarten eine wichtige Voraussetzung für den Beuteerwerb (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, AVILÉS & COSTILLO 1998, DEL HOYO et al. 2001 u.a.). Die Nutzung verschiedener Ansitzwarten- und Habitattypen beim Nahrungserwerb wurde in der Südoststeiermark im Sommer 2002 im Rahmen der Netzstreckenkartierungen (Abschnitt 3.4.) sowie ergänzender Verhaltensbeobachtungen (Abschnitt 3.6.) untersucht. Die Verfügbarkeit verschiedener Ansitzwartentypen und -höhen sowie das Habitatangebot ermittelten wir im Rahmen der Biotop- und Einzelstrukturkartierung (Abschnitt 3.2.). Die Selektion bestimmter Habitatmerkmale (Ansitzwartentyp, Ansitzhöhe, Biotoptypen u.ä.) wurde mit dem von JACOBS (1974) und MOLLER (1983) modifizierten Ivlevschen Elektivitätsindex (Ivlev's P) überprüft. Ivlev's P verrechnet die Verfügbarkeit verschiedener Habitatvariablen gegen die tatsächlich von den Vögeln gewählten Sitzwarten und Habitattypen. Der Index liegt zwischen -1 und 1. Dabei zeigt 1 selektive Präferenz, Werte um 0 die Nutzung eines Merkmals entsprechend seiner Verfügbarkeit im Lebensraum der Tiere (-0,25 - +0,25) und Werte gegen -1 eine deutliche Ablehnung des Merkmals an (MOLLER 1983).

8.1. Ansitzjagd

Die häufigste Methode des Beutefanges während der Ansitzjagd ist in der Südoststeiermark die *Bodenjagd* (= Sitzwarte – Boden – Sitzwarte). Von insgesamt 240, im Verlauf unserer Untersuchungen registrierten Beuteflügen führten 204 (85,0 %) auf die Bodenoberfläche, 36 (15,0 %) wurden in ± horizontaler bis senkrechter Flugbahn in den freien Luftraum (= *Luftjagd*) ausgeführt. Luftjagden (= Sitzwarte – Luftraum – Sitzwarte) fanden vor allem von Telegraphenleitungen (24x) und Sitzkrücken (9x) aus statt. Neben vereinzelt Luftjagden von Bäumen und Sträuchern aus (2x), sahen wir am 3.7.2002 auch einen Altvogel der während einer Pause zwischen ausgedehnten

Flugjagden (vgl. Abschnitt 8.2. und Tab. 8.3.) 1x von der Bodenoberfläche aus über einem 2 m hohen Maisfeld in einem dichten Mückenschwarm Beute fing. Mit Ausnahme von April konnten wir Luftjagden während der gesamten Brutperiode (3,1 – 37,0 % aller Beuteflüge/Monat) registrieren (Abb. 8.1.). In insgesamt 17 Fällen fanden derartige Luftjagden über Grünland (6x), Maisäckern (4x), Kleeäckern (3x), Acker- bzw. Feldrainen (3x), sowie 1x über einem Feldweg statt.

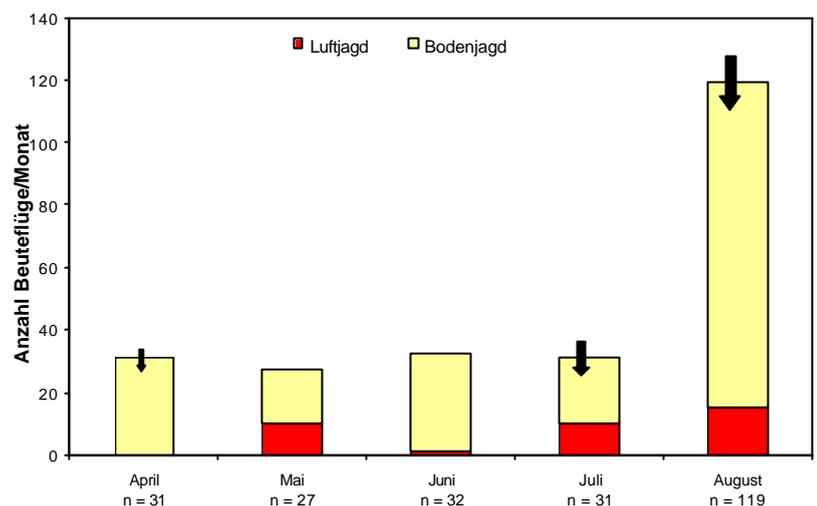


Abb. 8.1. Jahreszeitliche Häufigkeit von Boden- bzw. Luftjagd während der Ansitzjagd der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 2002 anhand der Zahl der registrierten Beuteflüge/Monat ($n = 240$). Die Pfeile markieren Beobachtungen von Flugjagden (vgl. Tab. 8.3.).

Die Ansitzdauer der Vögel variierte bei der Ansitzjagd zwischen 4 und 2731 sec. (= 0,07 – 45,5 min.). Während die Dauer der Ansitzereignisse vor Beuteflügen auf den Boden bzw. in den Luftraum nicht differiert, ist die mittlere Entfernung der Beuteflüge (= horizontaler Abstand der Orte des ersten Beutekontaktes bzw. der Umkehrpunkte der Flugbahn von der Sitzwarte) beim Fang fliegender Beute (26,0 m) rund doppelt so groß wie bei der Nahrungsaufnahme am Boden (12,4 m) (Tab. 8.1.). Besonders die Abstände zwischen den beiden, vor bzw. nach dem Beuteflug angeflogenen Sitzwarten (travel distance) sind bei der Luftjagd (33,6 m) größer als bei der

Tab. 8.1. Vergleich verschiedener Verhaltensmerkmale während unterschiedlicher Formen der Ansitzjagd bei der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 2002. Mittelwerte (\bar{x}), Standardabweichung (s), Minimal/Maximalwerte und Größe der Stichprobe (n).

	Bodenjagd	Luftjagd	Wilcoxon P	Gesamt
Ansitzdauer	\bar{x} = 244,5 sec. (s = 325,95) 4 - 1438 sec., n = 97	\bar{x} = 267,4 sec. (s = 318,93) 10 - 1122 sec., n = 19	Z = 0,152, N = 19 0,879	\bar{x} = 287,8 sec. (s = 389,31) 1 - 2731 sec., n = 269
Entfernung Beuteflüge	\bar{x} = 12,4 m (s = 12,79) 0 - 100 m, n = 178	\bar{x} = 26,0 m (s = 33,24) 0 - 120 m, n = 22	Z = 1,737, N = 22 0,082	\bar{x} = 13,8 m (s = 16,97) 0 - 120 m, n = 200
Erfolgsrate Beuteflüge	0,653 (43/81) n = 124	0,739 (6/17) n = 23	Z = 4,123, N = 23 < 0,001	0,667 (49/98) n = 147
Entfernung zw. Ansitz- Ereignissen (travel distance)	\bar{x} = 15,3 m (s = 21,70) 0 - 90 m, n = 58	\bar{x} = 33,6 m (s = 56,19) 0 - 200 m, n = 11	Z = 2,809, N = 11 < 0,01	\bar{x} = 38,5 m (s = 63,07) 0 - 400 m, n = 113

Bodenjagd (15,3 m). Die Höhendifferenz zwischen der Ansitzhöhe und dem Scheitelpunkt des Jagdfluges schwankte bei der Luftjagd zwischen 0 und 9 m (\bar{x} = 4,2 m, s = 2,33, n = 9). Außerhalb der Verhaltensprotokolle sahen wir aber auch höhere Beuteflüge, die in den Luftraum 10 - 20 m über der Ansitzwarte führten (vgl. CRAMP 1985). Während bei der Bodenjagd ein relativ hoher Anteil von Beutetieren > 1/2 Schnabellänge (> 2 cm Körperlänge) aufgenommen wurde, fingen die Vögel in der Luft vor allem aus Mückenschwärmen (Diptera) in 75 % aller

Beuteflüge Tiere < 1 cm Gesamtlänge (Tab. 8.2.). Die Vögel pickten aber auch am Boden regelmäßig, mehrfach hintereinander, kleinere Beutetiere auf. Allerdings dürften diese Fälle infolge der oft schwierigen Sichtverhältnisse in unserem Material stark unterrepräsentiert sein. Die Pickrate/Beuteflug ist besonders für kleine Beutetiere bei beiden Jagdmethoden schwer zu bestimmen. Die Luftjagd ermöglicht den Vögeln demnach bei annähernd gleichem Zeitaufwand größere Flächen zu bejagen. Infolge der signifikant höheren Erfolgsrate/Beuteflug (Tab. 8.1.)

Tab. 8.2. Vergleich der von den Vögeln gefangenen Beutetiere und Beutetiergrößen bei unterschiedlichen Formen der Ansitzjagd (Bodenjagd/Luftjagd) nach Beobachtungen in der Südoststeiermark 2002. n Beuteflüge = Anzahl der Beuteflüge/Beutetyp, n Ind. = Anzahl gefangener Individuen/Beutetyp.

Beutetiere	Bodenjagd		Luftjagd		Gesamt	
	n Beuteflüge	n Ind.	n Beuteflüge	n Ind.	n Beuteflüge	n Ind.
Regenwurm (Annelida)	3 6,5 %	4 8,3 %			3 5,2 %	4 5,7 %
Insekten indet. < 1cm	10 21,7 %	11 22,9 %	9 75,0 %	19 86,4 %	19 32,8 %	30 42,9 %
Insekten indet. 1-2 cm	4 8,7 %	4 8,3 %			4 6,9 %	4 5,7 %
Insekten indet. > 2cm	6 13,0 %	6 12,5 %			6 10,4 %	6 8,6 %
Heuschrecke (Saltatoria)	1 2,2 %	1 2,1 %			1 1,7 %	1 1,4 %
Maulwurfgrille (<i>G. gryllotalpa</i>)	14 30,4 %	14 29,2 %			14 24,1 %	14 20,0 %
Grünes Heupferd (<i>T. viridissima</i>)	1 2,2 %	1 2,1 %	1 8,3 %	1 4,6 %	2 3,5 %	2 2,9 %
Gr. Schiefkopfschrecke (<i>R. nitidula</i>)	1 2,2 %	1 2,1 %			1 1,7 %	1 1,4 %
Käfer (Coleoptera) < 1cm	3 6,5 %	3 6,3 %			3 5,2 %	3 4,3 %
Käfer (Coleoptera) > 2cm	1 2,2 %	1 2,1 %	2 16,7 %	2 9,1 %	3 5,2 %	3 4,3 %
Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	1 2,2 %	1 2,1 %			1 1,7 %	1 1,4 %
Spitzmaus (<i>Insectivora</i>)	1 2,2 %	1 2,1 %			1 1,7 %	1 1,4 %
Summe	46	48	12	22	58	70



Tab. 8.3. Beobachtungen von Flugjagden bei der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 2002 (inklusive Zufallsbeobachtungen).

Datum	Anzahl/Alter	Ort	Uhrzeit	Habitat/Verhalten	Beobachter
25.04.2002	1 ad.	Patzen	13:45 Uhr	mind. 5 min. Flugjagd (3 - 10 m ü.B.) über Entwässerungsgraben, Böschung und angrenzendem Grünweg am Drauchenbach; kleinere Mückenschwärme (cf. Bibionidae)	W. Ilzer & P. Sackl
03.07.2002	1 ad.	Muggendorf	14:12 - 14:42 Uhr	mind. 30 min. schwalbenartige Flugjagd über 2 m hohem Maisfeld (dichte Schwärme kleiner, nicht näher bestimmter Dipteren), 0,5 - 6 m über Maispflanzen; unterbrochen von 3x mehrere Minuten langem Ansitz (2x Rand von Feldgehölz, 1x Straßenrand); fangen mehrmals fliegende Insekten (kein Abklauben von Beutetiere von den Maispflanzen)	P. Sackl
03.07.2002	1 ad.	Muggendorf	15:05 - 15:20 Uhr	mind. 10 min. Flugjagd über Agrar- und Wiesengelände am Sulzbach; 30 - 60 m ü.B. (vermutlich identisch mit obigen Vogel)	P. Sackl
30.08.2002	2 ad., 2 juv.	Stainz b. Straden	10:00 - 10:50 Uhr	z.T. gemeinsam mit 1 ad, 2 dj Baumfalken (+ kurzfristig 1 Sperber u. 3 Wespenbussarde) sehr weiträumige (mind. 1,5 x 1 km) Flugjagd über dem zentralen Talboden des Sulzbachtales (40 - mind. 150 m ü.B.; teilweise außer Sicht); zeitweise unterbrochen von Ansitz in Feldhecke u. verschiedenen Sitzkrücken; Dauer gestoppter Flugjagden: je 1x 2 min., 6 min. u. 11min., 2x 18 min. (fressen eindeutig in der Luft)	P. Sackl

ist die Luftjagd offenbar bei entsprechendem Beuteangebot, welches besonders im Hochsommer zwischen Juli und August gegeben sein dürfte (Abb. 8.1.), trotz geringer Beutegrößen eine rentable Form des Nahrungserwerbs.

8.2. Flugjagd

Eine weitere Jagdmethode, die im Vergleich zur geschilderten Ansitzjagd wahrscheinlich einen wesentlich höheren Energieaufwand erfordert, ist bisher vor allem aus den Überwinterungsgebieten beschrieben worden. Ähnlich Bienenfressern (Meropidae) und anderen Großinsektenjägern führen Blauracken in den Tropen zeitweise ausgedehnte Flugjagden, besonders nach schwärmenden Termiten (Isoptera) und Ameisen (Formicidae), durch (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1980, CRAMP 1985). Zwei Beispiele solcher Flugjagden vom 4. und 10.7.1994, an denen sich 9 bzw. 5 Vögel gemeinsam mit mehreren Turmfalken (*F. tinnunculus*) beteiligten, schildern auch SOSNOWSKI & CHMIELEWSKI (1996) aus Zentralpolen. Wir sahen derartige Flugjagden im Verlauf unserer Untersuchungen in insgesamt vier Fällen (Tab. 8.3.) im April, von einem Vogel unmittelbar nach der Ankunft im Brutgebiet, Anfang Juli und Ende August (Abb. 8.1.). Alle Beobachtungen gelangen bei niederschlagsfreier Witterung, im Juli und August an besonders heißen und schwülen Tagen. Flugjagden erscheinen von der jahres- und tageszeitlichen Verfügbarkeit größerer Fluginsektenschwärme abhängig

und finden in der Südoststeiermark vor allem im Hoch- und Spätsommer statt (Abb. 8.1.). In der selben Weise jagten am 19.6.2003 zwischen 20:20 und 20:25 Uhr MESZ bei beinahe vollständiger Dunkelheit einzeln oder paarweise bis zu 6 Altvögel über den von ausgedehnten Feuchtfeldern, Hutweiden und Agrarkulturen unterbrochenen Küstenwäldern der montenegrinisch-albanischen Küste bei Ulcinj (P. SACKL & B. STUMBERGER, unveröff.).

8.3. Ansitzwarten

Zwischen den Häufigkeiten der von den Vögeln angeflogenen Ansitzwartentypen ($Z = 1,47$, $P > 0,05$, $n = 13$), der Höhe der genutzten Strukturen ($Z = 1,17$, $P > 0,05$, $n = 7$) und der Ansitzhöhe der Vögel ($Z = 1,69$, $P > 0,05$, $n = 7$) nach Ansitzereignissen, die während der Netzstreckenkartierungen bzw. von Verhaltensbeobachtungen ermittelt wurden, bestehen keine Unterschiede (WILCOXON-Test). Beide Stichproben wurden deshalb zusammengefasst.

Ein besonderes Problem bei der Prüfung der Präferenzen für bestimmte Sitzwarten bzw. Ansitzhöhen stellen jene Ansitzereignisse dar, die in flächigen Landschaftselementen, wie Hecken, Feld- und Ufergehölzen (9,3 % aller Ansitzereignisse), erfolgten, die ein umfangreiches, nur mit hohem Aufwand quantifizierbares Angebot von Einzelstrukturen (Sitzwarten) repräsentieren. Ähnliches gilt für lineare Strukturen, wie Telegraphenleitungen (44,8



Tab. 8.4. Gegenüberstellung der Häufigkeit verschiedener Ansitzstrukturen im Untersuchungsgebiet (Biotopkartierung) und der Ansitzwartenwahl der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark (Netzstreckenkartierungen und Verhaltensuntersuchungen 2002); näheres s. Text.

Ansitzwartetyp	Einzelstrukturen		Ansitzereignisse		Ivlev's P
	n	%	n	%	
Boden	-	-	4	0,6	-
Hecken/Feld/Ufergehölze ¹	141 ¹	4,9 ¹	67	9,3	0,310
Baum/Strauchgruppe	53	3,1	9	1,3	-0,409
Einzelstrauch/baum ²	541	31,1	66	9,2	-0,543
Maispflanze/Stauden	-	-	21	2,9	-
Telegraphen/Laternenmast	183	10,5	6	0,8	-0,858
Telegraphenleitung	-	-	322	44,8	-
Wegkreuz	7	0,4	-	-	(-1)
Jagdkanzel(Hochstand)	16	0,9	9	1,3	0,182
Metallgestell	2	0,1	-	-	(-1)
Verkehrszeichen ³	631	36,3	-	-	(-1)
Zaun/Grenzstüpfel	68	3,9	6	0,8	-0,660
Sitzkrücke	239	13,7	204	28,4	0,349
Mähwerk	-	-	2	0,3	-
Gebäude ¹	160 ¹	5,6 ¹	3	0,4	-0,867
Gesamt (Einzelstrukturen)	1740	100	719	100	-

¹ nach Biotopkartierung (prozentueller Anteil der entsprechenden Biotoptypen an Gesamtfläche; n = 2861 kartierte Flächen)
² inklusive ein Ansitzereignis auf Weinlaube
³ inklusive Begrenzungsstüpfel an Bundes- und Landesstrassen

%), Ansitzereignisse am Boden (0,6 %) oder auf mobilen Ansitzmöglichkeiten, wie vorübergehend im Gelände abgestellte Ernte- und Mähmaschinen (0,3 %), die ebenfalls nicht quantifiziert werden konnten (Tab. 8.4.). Für alle Berechnungen zur Ansitzwartenwahl und Selektion der Sitzhöhe werden deshalb ausschließlich jene Ansitzereignisse herangezogen, die auf den bei der Biotopkartierung erfassten Einzelstrukturen erfolgten. Die Bedeutung von Gehölzstrukturen und Telegraphenleitungen für die Habitatwahl beim Nahrungserwerb der Blauracke soll im nachfolgenden Kapitel mittels multivariater Methoden geprüft werden.

Die Vögel konnten im Verlauf unserer Untersuchungen auf beinahe allen während der Biotopkartierung erfassten Einzelstrukturtypen angetroffen werden (Tab. 8.4.). Die mit Abstand am häufigsten angeflogenen Sitzwarten bildeten mit 44,8 % 6 - 15 m hohe Telegraphendrähte (Median = 9 m) bzw. mit 28,4 % aller Ansitzereignisse 2,5 - maximal 7 m hohe, hölzerne Sitzkrücken (Median = 4 m; Abb. 8.2. - 8.4.). Letztere werden seit etwa 1999 auf Initiative der örtlichen Gemeinden bzw. im Rahmen des ÖPUL-Programmes gezielt im gesamten Sulzbach- und Poppendorferbach-Tal, in geringerem Umfang auch im Bereich der Vorkommen am Drauchenbach, errichtet (Karte 5). Natürliche Ansitzwarten, wie Hecken, Feld- und



Abb. 8.2. Telegraphendrähte bilden in den Agrarlandgebieten der Südoststeiermark die am häufigsten genutzten Anstanzmöglichkeiten (Unterlaasen, August 2001; Foto: P. SACKL).



Abb. 8.4. ...stellen aber auch für andere Arten, wie Turmfalke (Falco tinnunculus) und Wiedehopf (Upupa epops), häufig genutzte Anstanzstrukturen dar (Johannisbrunn, Juli 2003 bzw. Dirnbach, August 2002; Fotos: P. SACKL).



Abb. 8.3. Die seit etwa 1999 verstärkt errichteten Sitzkrücken werden von der Blauracke (Coracias garrulus) besonders im Hoch- und Spätsommer genutzt (Unterlaasen, August 2001; Foto: P. SACKL).



Abb. 8.5. Verkehrstafeln werden von der Blauracke (Coracias garrulus) nur selten, entlang der weniger befahrenen Nebenstraßen zum Anstanz benutzt (Dirnbach, Juni 2003; Foto: P. SACKL).

Ufergehölze, Baum- und Strauchgruppen, sowie einzelstehende Büsche und Bäume, machen im Gegensatz zu Telegraphenleitungen und Sitzkrücken einen geringeren Teil von knapp 20 % aller registrierten Anstanzereignisse aus (Tab. 8.4.). Am häufigsten wurden hierbei Weiden und Eichen für die Anstanzjagd benutzt (Tab. 8.5.). Mit Ausnahme von Apfelbäumen, die in etwas höherer Frequenz genutzt wurden, stimmt die Reihung der angeflogenen Gehölze mit ihrer Häufigkeit im Untersuchungsgebiet überein (Anhang 5).

Wie die Indexwerte in Tab. 8.4. verdeutlichen, werden im Gegensatz zu den selektiv genutzten, flächigen Gehölzstrukturen (Ivlev's $P = 0,31$) und den etwa entsprechend ihrer Verfügbarkeit aufgesuchten Jagdkanzeln (Ivlev's P

$= 0,18$), isolierte Einzelgehölze und Gehölzgruppen mit Indizes $< -0,4$ in geringerer Frequenz angeflogen als es ihrer Häufigkeit im Gelände entsprechen würde. Die speziell für die Blauracke errichteten Sitzkrücken (Ivlev's $P = 0,35$) suchen die Vögel selektiv auf, während Zaun- und Grenzstüpfel, Telegraphen- und Laternenmasten, sowie besonders einzelstehende Gebäude (Gehöfte, Wohnhäuser, Ferienhäuser, Betriebsgebäude und Scheunen) gemieden werden (Tab. 8.4.).

Auf Wegkreuzen (Marterl), Metallgestellen (= ein Fußballtor bzw. ein verrosteter Anhängeraufsatz), sowie auf Verkehrszeichen (= Straßenbegrenzungsstüpfel, Verkehrs-, Orts- und andere Hinweistafeln) wurden keine Vögel angetroffen (Tab. 8.4.). Offenbar fehlen sowohl Wegkreuze,

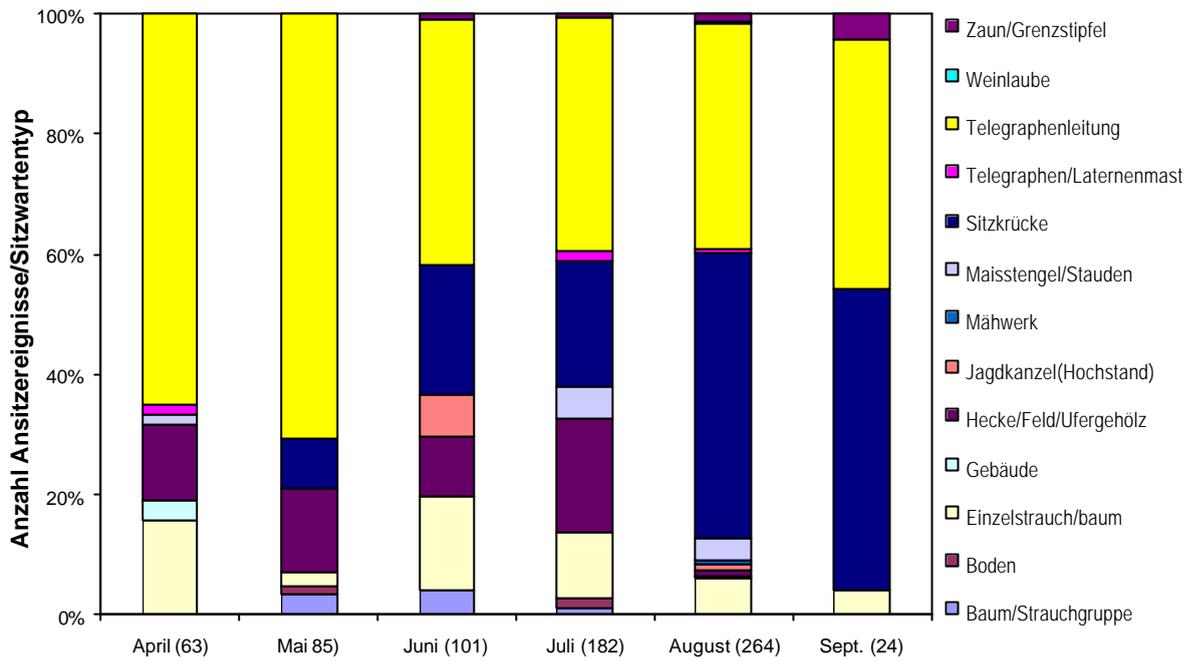


Abb. 8.6. Nutzung verschiedener Ansitzwartentypen durch die Blauracke (*Coracias garrulus*) im Verlauf der Brutperiode 2002 in der Südoststeiermark. Die Zahlen hinter den Monatsbezeichnungen geben die Zahl der Ansitzereignisse an.

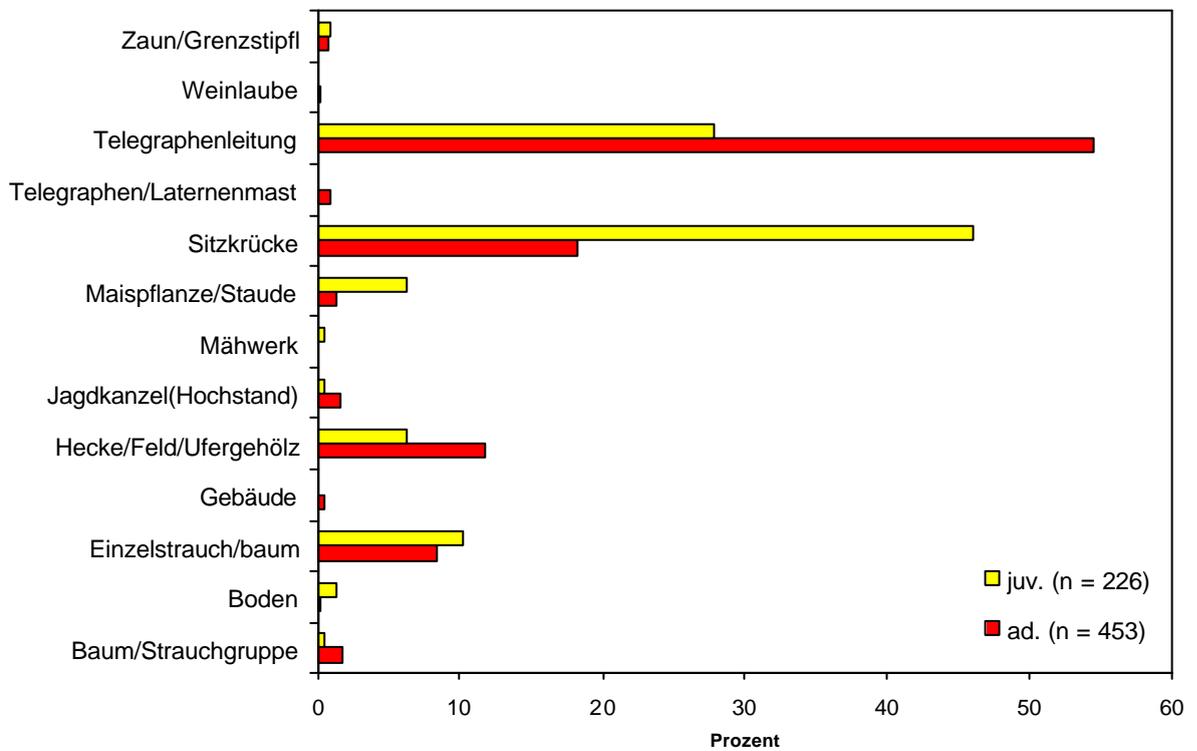


Abb. 8.7. Nutzung verschiedener Ansitzwartentypen in der Südoststeiermark durch Alt- und Jungvögel.



Tab. 8.5. Ansitzereignisse 2002 auf verschiedenen Gehölzen im offenen Kultur- und Agrarland (ohne Ansitzereignisse in flächtigen Gehölzstrukturen (= Hecken, Feld- und Ufergehölze; in Klammer Prozent).

Gehölzart	Strauch/Baumgruppe	Einzelstrauch/baum	Gesamt
Weide	2 (25,0)	13 (38,2)	15 (35,7)
Eiche	3 (37,5)	11 (32,4)	14 (33,3)
Esche	3 (37,5)	0	3 (7,1)
Apfelbaum	0	5 (14,7)	5 (11,9)
Pappel	0	3 (8,8)	3 (7,1)
Holunder	0	1 (2,9)	1 (2,4)
Birke	0	1 (2,9)	1 (2,4)
Summe	8	34	42

als auch die genannten Metallgestelle, die gemeinsam lediglich 0,5 % der Einzelstrukturen im Untersuchungsgebiet ausmachen, aufgrund ihrer geringen Zahl in unserem Material. Im Gegensatz dazu stellen Verkehrszeichen mit mehr als einem Drittel den Großteil der verfügbaren Einzelstrukturen dar. Die deutliche Meidung von Straßenstipfln und Verkehrstafeln als Ansitzwarten ist vermutlich auf die hohe Störungsfrequenz an den stark befahrenen Bundes- und Landstraßen, entlang derer sich der Großteil der genannten Verkehrszeichen befindet, zurückzuführen (vgl. auch Nistplatzwahl, Abschnitt 6.2.). Im Verlauf der Netzstreckenkartierungen stellten wir lediglich 14 Ansitzereignisse (2,7 %) entlang der Bundes- und/oder Landstraßen (<10 m von der Fahrbahn) fest (Karte 7.1b). In allen Fällen benutzten die Vögel die entlang der Straße verlaufende Telegraphenleitung (Leitungsdrähte und Mastspitzen) zum Ansitz. Wie die meisten Verkehrsoffer (Tab. 5.6.) stammt der Großteil dieser Ansitzereignisse aus den Monaten Juli (n = 2) und August (n = 8). Zufallsbeobachtungen jagender Vögel auf Straßenstipfln, Verkehrstafeln und einem Brückengelände außerhalb unserer Untersuchungen gelangen 2001 – 2003 nur entlang der weniger befahrenen Nebenstraßen in Unterlaasen, Muggendorf und Dirnbach (Abb. 8.5.).

Über die gesamte Brutperiode von April - September bilden Telegraphendrähte häufig genutzte Ansitzmöglichkeiten (Abb. 8.6.). Dagegen wurden Sitzkrücken im Frühsommer (April – Mai) in geringerer Zahl angefliegen als zwischen Juni und September. Gleichzeitig spielen bis Juni/Juli die Randbereiche der Feld- und Ufergehölze, sowie isolierte Gehölzelemente eine größere Rolle als Ansitzmöglichkeiten als im Spätsommer. Dies stimmt mit der verstärkten Nutzung der of-

feneren Kultur- und Agrarlandgebiete ab Ende Juli überein, während die Vögel im Mai und Juni vor allem im Umfeld der Bruthöhlen, die in den Gehölzen entlang des Sulzbaches liegen, jagen (Abb. 7.5.). In den Agrarflächen nutzen die Vögel im August und September häufig die in den letzten Jahren errichteten Sitzkrücken.

Jungvögel nutzen die verschiedenen Ansitzwartentypen in ähnlicher Frequenz wie Altvögel ($Z = 1,33$, $P > 0,05$, $n = 13$; WILCOXON-Test). Allerdings fliegen Jungvögel Sitzkrücken häufiger an als Telegraphendrähte (Abb. 8.7.). Vermutlich bieten die waagrechten, stabileren Ansitzstangen den eher ungeübten Jungvögeln eine bequemere Unterlage als durchhängende und schwankende Leitungsdrähte.

Tab. 8.6. Vergleich der Höhe (Mittelwerte) der verfügbaren Ansitzstrukturen (Gesamthöhe Einzelstrukturen), der Höhe der von den Vögeln angeflogenen Strukturen (Gesamthöhe Sitzwarte) und der Ansitzhöhe der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark (April – September 2002).

Statistischer Kennwert	Gesamthöhe Einzelstrukturen	Gesamthöhe Sitzwarte	Ansitzhöhe Blauracke
\bar{x}	6,42 m	8,80 m	7,50 m
s	6,18	5,77	4,35
Min	0,2 m	1 m	1 m
Max	45 m	35 m	35 m
n	962	409	409



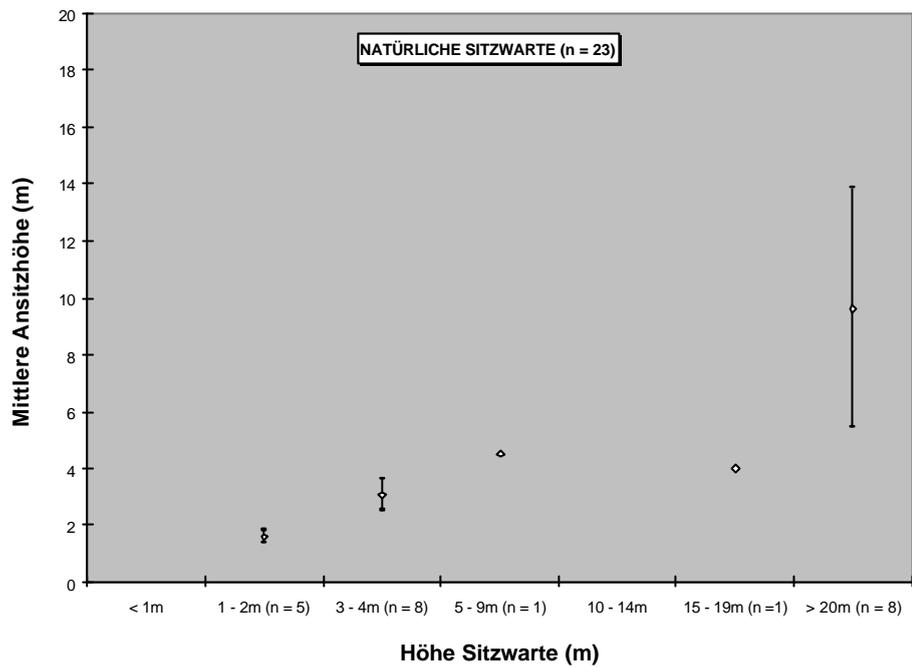


Abb. 8.8a

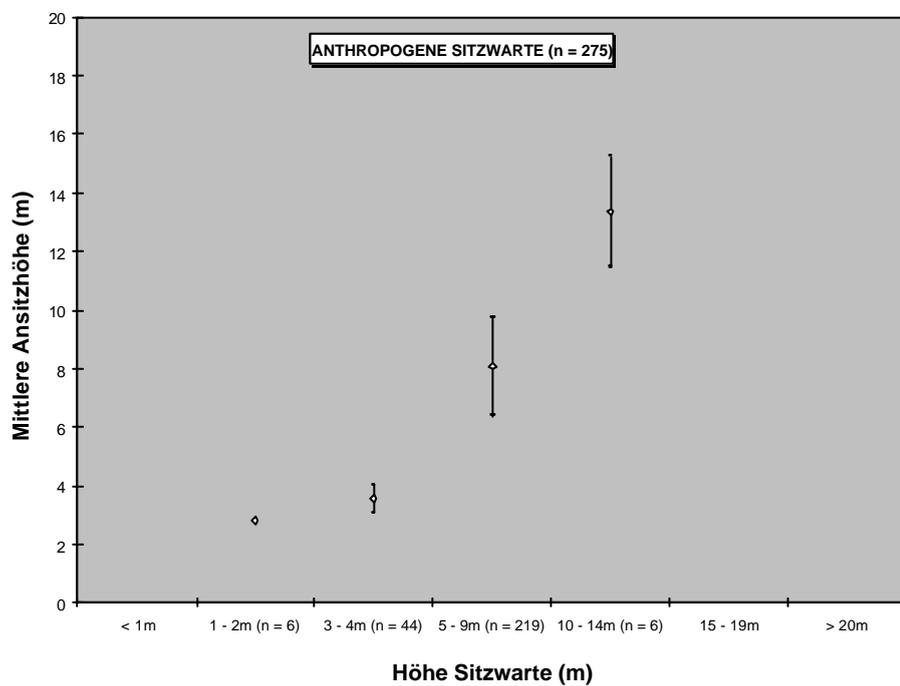


Abb. 8.8b

Abb. 8.8. Aktuelle Anstuhöhe der Vögel auf natürlichen Anstuhwartungen (a = Einzelsträucher/bäume und Strauch/Baumgruppen) und auf den am häufigsten verwendeten, anthropogenen Anstuhstrukturen (b = Telegraphendrähte, Telegraphenmasten und Sitzkrücken).

8.4. Ansitzhöhe

Unter Ausschluss von Ansitzereignissen auf der Bodenoberfläche (0,6 % aller Ansitzereignisse) schwankten bei einer mittleren Höhe von 8,8 m (Tab. 8.6.) die Höhen der von den Vögeln angeflogenen Ansitzstrukturen zwischen 1 m (Grenzstipfl) und 35 m (einzelstehende Eiche). Wie andere Wartenjäger offener Landschaften benutzt die Blauracke häufig die Spitze der Warte zum Ansitz (79,6 % aller Ansitzereignisse). Die Ansitzhöhe der Vögel ($\bar{x} = 7,5$ m) korreliert signifikant positiv mit der Höhe der benutzten Sitzwarten ($r = 0,219$, $P < 0,01$, $n = 409$). Besonders im Falle anthropogener Strukturen, die keine anderen Ansitzmöglichkeiten zulassen (z.B. Sitzkrücken, diverse Stipfl, Leitungsdrähte), fällt die Sitzhöhe der Vögel mit der Gesamthöhe der Warte zusammen (Abb. 8.8.). Eine Ausnahme bilden die gelegentlich angeflogenen Querbalken und Verstreben von Telegraphenmasten (0,2 % aller Ansitzereignisse). Dagegen sitzen in Sträuchern und Bäumen die Vögel selten im Wipfelbereich, sondern nutzen Ansitzhöhen 0 – 20,5 m ($\bar{x} = 5,2$ m, $s = 5,38$, $n = 87$) unterhalb des Wipfels (Abb. 8.8.).

Die mittlere Ansitzhöhe adulter Vögel schwankte im Verlauf der Sommermonate ($\bar{x} = 6,3 - 9,6$ m) nur geringfügig (Abb. 8.9.). Zwischen den Ansitzhöhen der Jungvögel (Juli und August) und denen der Altvögel aus dem selben Zeitraum bestehen keine gesicherten Unterschiede ($Z = 1,07$, $P > 0,05$, $n = 29$; WILCOXON-Test). Allerdings streuen die Sitzhöhen der Jungvögel während der Bettelflugphase im Juli stark (Abb. 8.9.). Bettelnde Jungvögel fliegen, bevor sie ab August weitgehend selbstständig jagen, häufig die Wipfel höherer Sträucher und Bäume an. Unterschiede im Ansitzverhalten von Alt- und Jungvögeln schlagen sich besonders in der Selektion bestimmter Sitzhöhen nieder (Abb. 8.10.): Während adulte Vögel Sitzwarten zwischen 5 und 20 m Höhe bevorzugen und Warten < 3 m meiden, gehen Jungvögel bei der Wahl der Ansitzhöhe, mit Ausnahme von höheren Bäumen, weniger selektiv vor.

Die mit Abstand häufigsten Ansitzhöhen der Vögel in der Südoststeiermark lagen zwischen 5 und 10 m über Boden (Abb. 8.10a). In der Literatur wird die Sitzhöhe bei der Ansitzjagd von BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM (1980)

und CRAMP (1985) mit 1 – 5 (-10) m angegeben. Flüge Jungvögel wählen offenbar weniger selektiv bestimmte Sitzhöhen und können häufiger auch auf niedrigeren oder höheren Ansitzwarten angetroffen werden (Abb. 8.10.). Die Erfolgsrate der Beuteflüge nimmt mit der Ansitzhöhe zu (Abschnitt 8.5.). Gleichzeitig ist der Erfolg flügger Jungvögel beim Beutewerwerb (43,9 %) geringer als der Jagderfolg der Altvögel (80,0 %). Neben der bis etwa in die erste Augustdekade andauernden, zusätzlichen Versorgung mit Futter durch die Altvögel, hängt die geringere Selektivität bestimmter Ansitzhöhen durch Jungvögel möglicherweise auch mit ihrer geringeren Erfahrung beim Beutewerwerb zusammen.

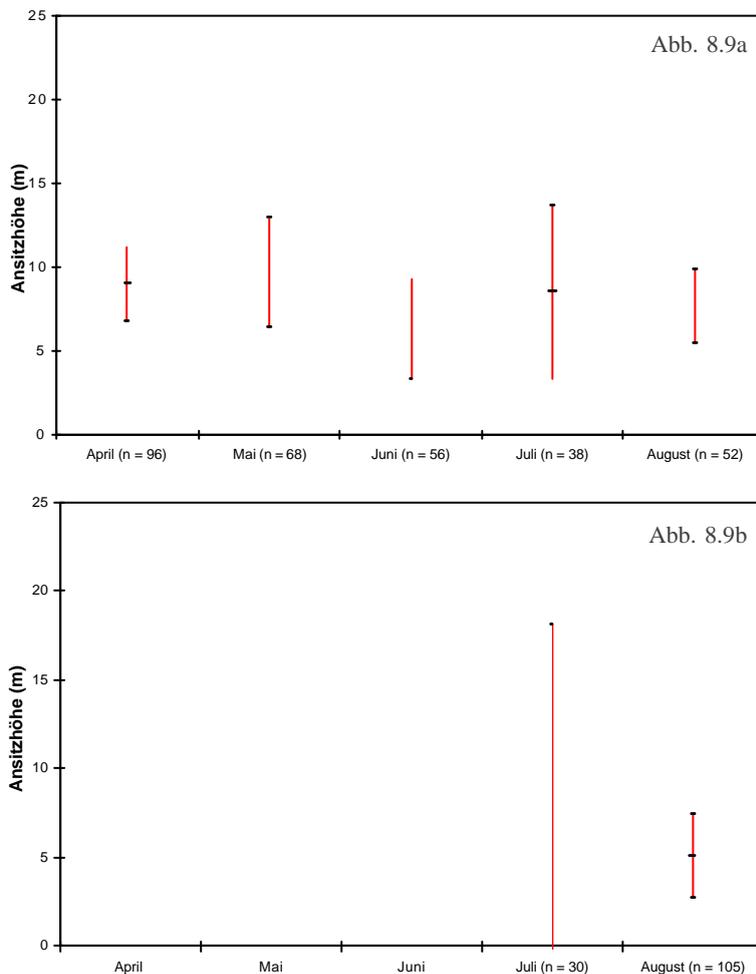


Abb. 8.9. Saisonale Veränderungen der Ansitzhöhe (Mittelwerte \pm Standardabweichung) von Alt- (a) und Jungvögeln (b) in der Südoststeiermark im Verlauf der Brutperiode 2002. Die Größe der Stichprobe ist hinter den Monatsbezeichnungen angegeben.

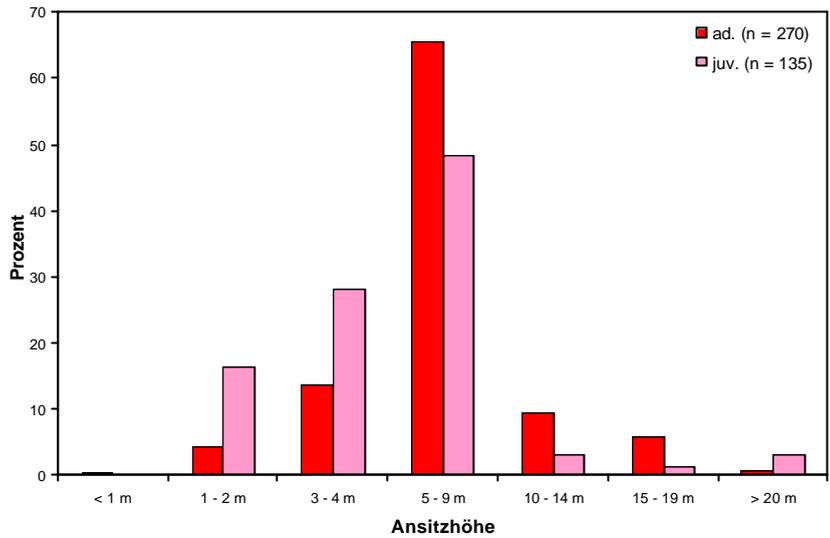


Abb. 8.10a

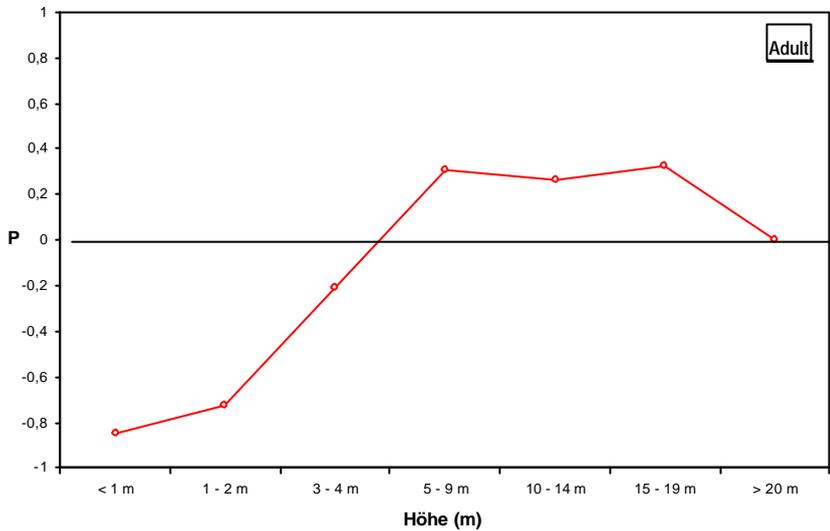


Abb. 8.10b

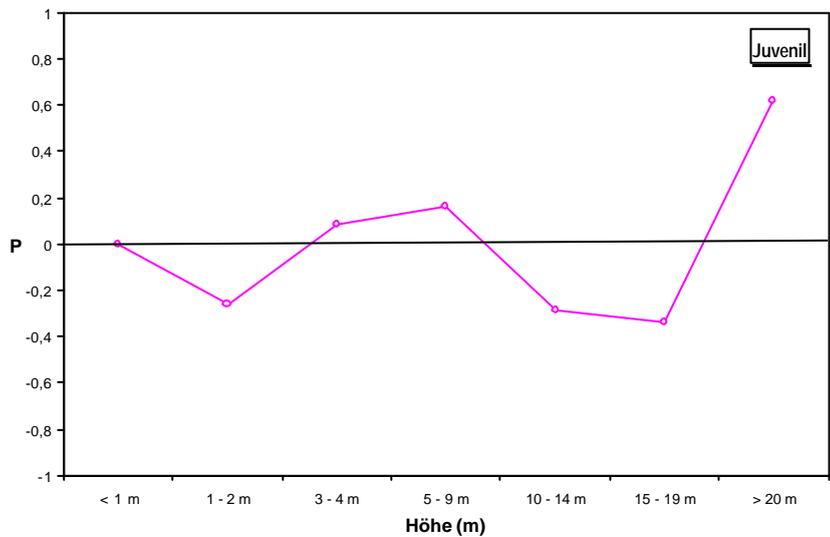


Abb. 8.10c

Abb. 8.10. Vergleich zwischen den Ansitzhöhen von Alt- und Jungvögeln (a) bzw. der Präferenz verschiedener Sitzhöhen durch beide Altersklassen nach dem Ivlev'schen Elektivitätsindex P (b, c).



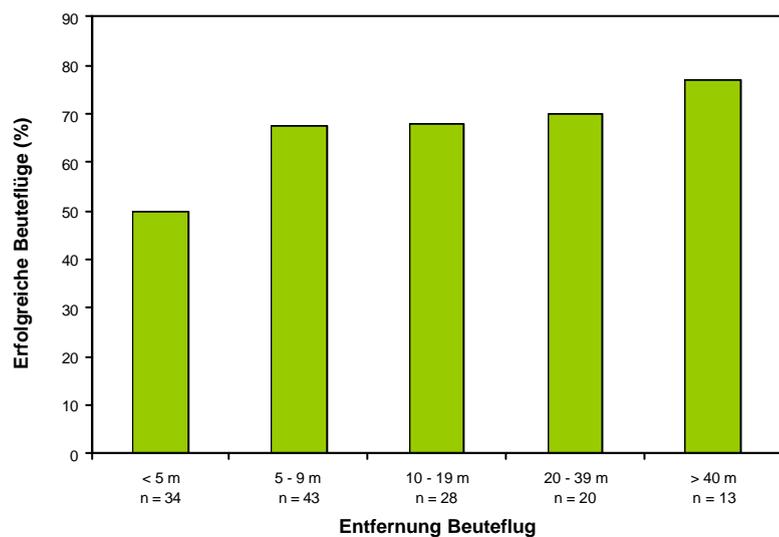
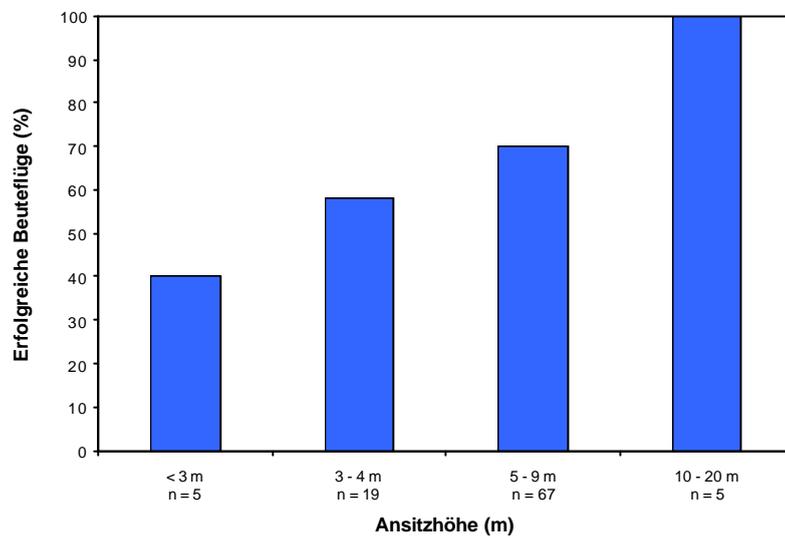
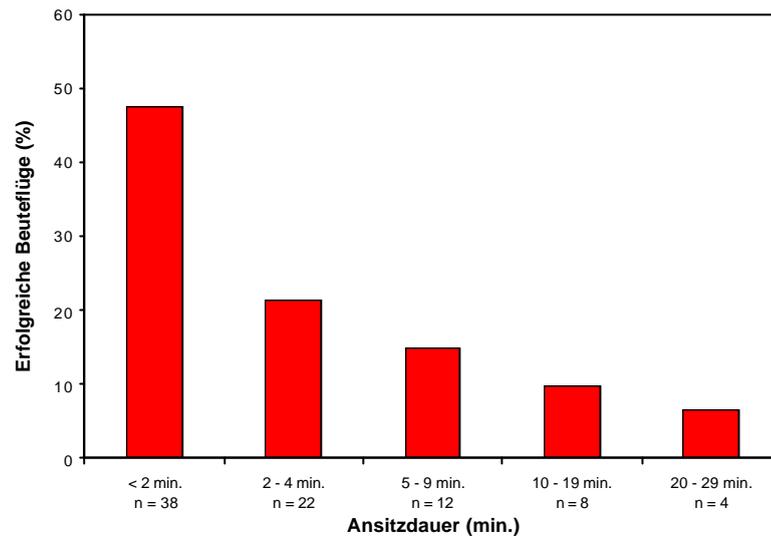


Abb. 8.11. Zusammenhang zwischen der Erfolgsrate der Beuteflüge (Anteil erfolgreicher Beuteflüge) und verschiedenen Verhaltensmerkmalen – a) Ansitzdauer ($n = 84$), b) Ansitzhöhe ($n = 96$) und c) Entfernung der Beuteflüge von der Sitzwarte ($n = 138$) – bei der Ansitzjagd der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 2002.

8.5. Sitzwartenwahl und Nahrungserwerb

Bis zu einer Ansitzdauer von 2 min. liegt die Erfolgsrate der Beuteflüge bei knapp 50 %, nimmt allerdings mit zunehmender Dauer der Ansitzereignisse auf < 10 % der Jagdflüge ab (Abb. 8.11.). Die mittlere Aufgabezeit (= Ansitzdauer vor Lokomotionsflug) bis zum Wechsel zur nächsten Sitzwarte betrug 229,3 sec. bzw. 3,8 min. ($s = 320,5$, $1 - 1732$ sec., $n = 72$). Dagegen nimmt die Erfolgsrate der Beuteflüge sowohl mit der Sitzhöhe der Vögel, als auch mit der Entfernung des Beutefluges von der Ansitzwarte zu (Abb. 8.11.). Die Vögel sitzen an den Rändern von Feld-/Ufergehölzen und in isolierten Gehölzstrukturen in der Regel niedriger als beim Ansitz auf Telegraphendrähten, während zwischen anderen Merkmalen des Nahrungserwerbverhaltens (Ansitzdauer, Entfernung der Beuteflüge von der Sitzwarte) im Vergleich der verschiedenen Ansitzwartentypen keine signifikanten Unterschiede bestehen (Tab. 8.7.). Die Erfolgsrate beim Beutetrieb ist dagegen beim Ansitz in Gehölzstrukturen und auf Telegraphendrähten – trotz der besonders auf Telegraphenleitungen geringen Frequenz der Jagdflüge – überdurchschnittlich hoch (Tab. 8.7.).

Die Verfügbarkeit geeigneter Ansitzwarten spielt bei der Habitatwahl vieler Greifvögel und anderer Wartenjäger eine wichtige Rolle (CODY 1985). AVILÉS & COSTILLO (1998) kommen zum Schluss, dass die hohe Bedeutung von Steineichenbeständen als Bruthabitat der Blauracke in der Kulturlandschaft Südwestspaniens, neben dem Beutetierangebot, von der hohen Verfügbarkeit geeigneter Ansitzwarten in diesem Landschaftstyp abhängt.

In der Südoststeiermark sind Telegraphendrähte und die in jüngster Zeit errichteten Sitzkrücken, mit 76,8 % aller registrierten Ansitzereignisse die mit Abstand am häufigsten genutzten Ansitzstrukturen (Tab. 8.4.). Obwohl der Jagderfolg von Beuteflügen, die von Sitzkrücken aus gestartet wurden, auffallend geringer als beim Ansitz in Gehölzstrukturen und auf Telegraphendrähten war, ermöglichen sie es den Vögeln offenbar große Bereiche der weitgehend ausgeräumten Agrarlandgebiete für den Beutefang zu erschließen. Im Unterschied zu Bäumen und Sträuchern erlauben Leitungsdrähte und Sitzkrücken eine gute Einsicht und einen ungehinderten Zugang zur Bodenoberfläche im unmittelbaren Umfeld der Ansitzwarte. Tatsächlich sind die Entfernungen der Beuteflüge von Sitzkrücken aus im Mittel kürzer als Jagdflüge, die von Gehölzen oder Leitungsdrähten aus gestartet werden (Tab. 8.7.). Die infolge kürzerer Flugstrecken vermutlich günstigere Energiebilanz könnte damit ein weiterer Grund für die häufige Nutzung von Sitzkrücken und Telegraphenleitungen sein. Während Sitzkrücken im Rahmen des ÖPUL-Programmes vorwiegend auf Grünlandflächen bzw. entlang der Feld- und Ackerraine errichtet werden, überspannen Telegraphendrähte häufig verschiedene Biotop- und Nutzungstypen. Weiterhin fällt die häufige Nutzung von Sitzkrücken durch die Vögel ab Juni mit den Populationsmaxima vieler grünlandbewohnender Arthropoden im Hoch- und Spätsommer (z.B. BONES 1953, SACKL 1987) bzw. deren optimaler Erreichbarkeit mit der ab Ende Mai einsetzenden Mahd (Abschnitt 4.3.) zusammen. Im Gegensatz dazu ermöglichen Telegraphendrähte die gesamte Brutperiode über den Zugang zu vegetationsarmen bzw. schütter bewachsenen Agrarkulturen.

Tab. 8.7. Vergleich verschiedener Verhaltensmerkmale während der Ansitzjagd der Blauracke (*Coracias garrulus*) in Abhängigkeit vom Typ der benutzten Ansitzwarte (Südoststeiermark 2002). Mittelwerte (\bar{x}), Standardabweichung (s) und Umfang der Stichprobe (n).

	Gehölze	Sitzkrücke	Telegraphenleitung	Friedman-Test P	Gesamt
Ansitzdauer	$\bar{x} = 268,7$ sec. ($s = 415,38$) $n = 24$	$\bar{x} = 311,6$ sec. ($s = 394,09$) $n = 43$	$\bar{x} = 357,0$ sec. ($s = 438,99$) $n = 92$	$\chi^2 = 0,333$, $N = 24$ 0,846	$\bar{x} = 289,1$ sec. ($s = 390,46$) $n = 267$
Ansitzhöhe	$\bar{x} = 6,5$ m ($s = 4,51$) $n = 43$	$\bar{x} = 4,1$ m ($s = 0,89$) $n = 87$	$\bar{x} = 8,8$ m ($s = 1,39$) $n = 186$	$\chi^2 = 41,08$, $N = 43$ < 0,001	$\bar{x} = 7,2$ m ($s = 2,86$) $n = 316$
Entfernung Beuteflüge	$\bar{x} = 21,7$ m ($s = 26,11$) $n = 15$	$\bar{x} = 8,1$ m ($s = 10,22$) $n = 64$	$\bar{x} = 16,1$ m ($s = 15,84$) $n = 106$	$\chi^2 = 2,678$, $N = 15$ 0,262	$\bar{x} = 14,6$ m ($s = 18,47$) $n = 204$
Beuteflüge/h	6,72 (48/7,14 h)	6,79 (88/12,97 h)	5,45 (187/34,30 h)	-	5,94 (323/54,40 h)
Erfolgsrate Beuteflüge	1,000 (0/7) $n = 7$	0,490 (26/24) $n = 49$	0,722 (22/57) $n = 79$	$\chi^2 = 14,00$, $N = 7$ 0,001	0,647 (48/88) $n = 136$



9. HABITATNUTZUNG UND NAHRUNGSERWERB

Neben klimatischen Ursachen wird der Rückgang der Blauracke in Mittel- und Osteuropa vor allem auf Beeinträchtigungen der Lebensräume bzw. auf Habitatverluste in den Brut- und Überwinterungsgebieten zurückgeführt (Überblick bei HÖLZINGER & MAHLER 1987, BAUER & BERTHOLD 1996, SAMWALD & ŠTUMBERGER 1997). Im Zusammenhang mit der Konzeption von Schutzmaßnahmen für die Restvorkommen in der Südoststeiermark stellt sich die Frage, wie optimale Brut- bzw. Nahrungslebensräume für die Blauracke ausgestattet sind, inwieweit durch Biotopgestaltungsmaßnahmen in den südoststeirischen Brutgebieten der Erhaltungszustand der Population verbessert bzw. durch welche Maßnahmen eine Optimierung der Habitatausstattung im Natura 2000-Gebiet erreicht werden kann.

Im Hinblick auf diese Fragestellungen wird abschließend die Habitatwahl und Habitatausstattung in den Nahrungsgebieten untersucht. Die von den Vögeln zum Beuteerwerb aufgesuchten Flächen wurden ebenfalls im Sommer 2002 im Rahmen der Netzstreckenkartierungen (Ansitzereignisse) und von Verhaltensbeobachtungen (Ansitz- und Beutefangereignisse) erfasst (Abschnitt 3.4. und 3.6.). Zur Quantifizierung der Bedeutung verschiedener Lebensraummerkmale für die Habitatwahl durch den Vergleich von Präsenz-Absenz-Daten bestimmten wir anhand der Biotop- und Einzelstrukturkartierung 32 Umweltvariablen im Umkreis von 50 bzw. 100 m um alle Ansitzereignisse (Tab. 9.2.). Als Gegenprobe (Nichtfundpunkte) wurden 32 nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Kreisflächen (Mittelpunkt = Schnittpunkte von 30 x 20 Sekunden-Rasterfeldern im geographischen Minutennetz) in den Agrarlandgebieten entlang des Poppendorfer (n = 4), Sulz- (n = 19) und Drauchenbaches (n = 9)

herangezogen, die sich nicht oder < 10 % mit den durch die Fundpunkte (Ansitzereignisse) festgelegten Kreisflächen überschneiden (Karte 9.1.).

Abb. 9.2a

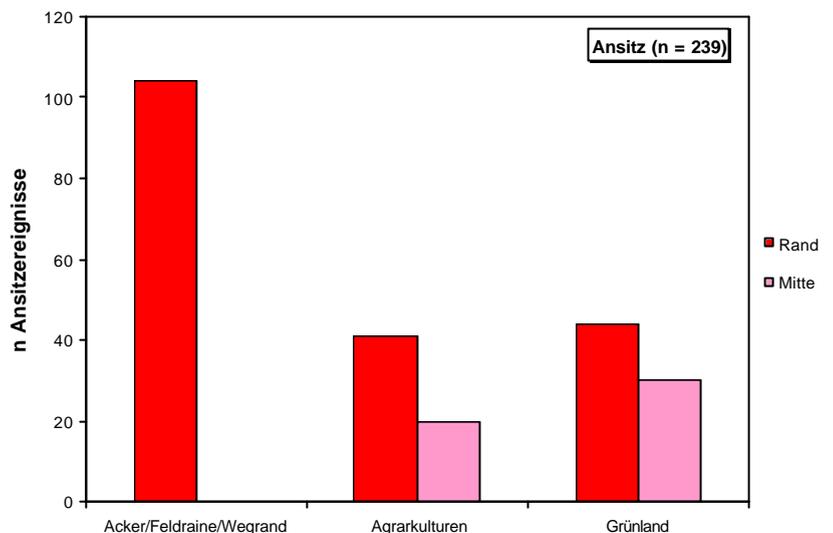


Abb. 9.2b

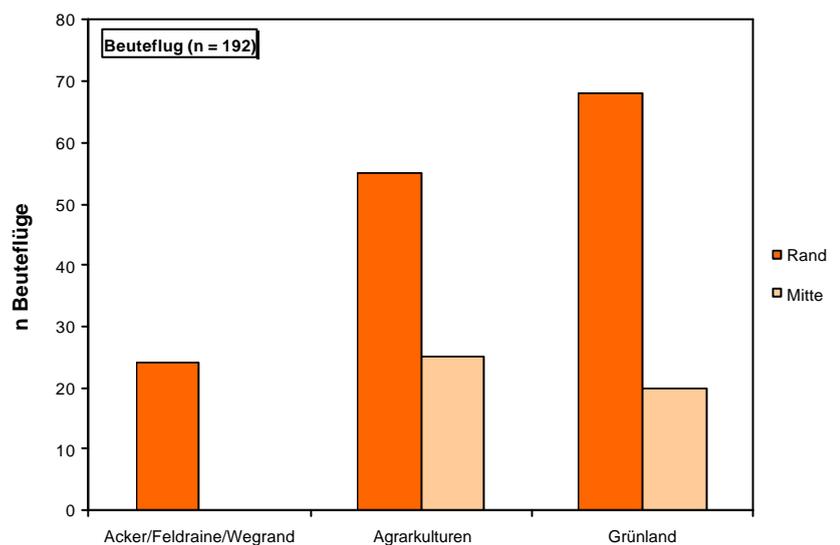


Abb. 9.2. Häufigkeit von Ansitzereignissen und Beuteflügen bei der Blauracke (*Coracias garrulus*) in Grenzbiotopen (Ökotone) bzw. im Rand- (< 10 m von der äußeren Grenzlinie) und Zentralbereich (> 10 m von der Grenzlinie) von Agrar- und Grünlandflächen (Netzstreckenkartierungen u. Verhaltensbeobachtungen 2002).

Abb. 9.1a

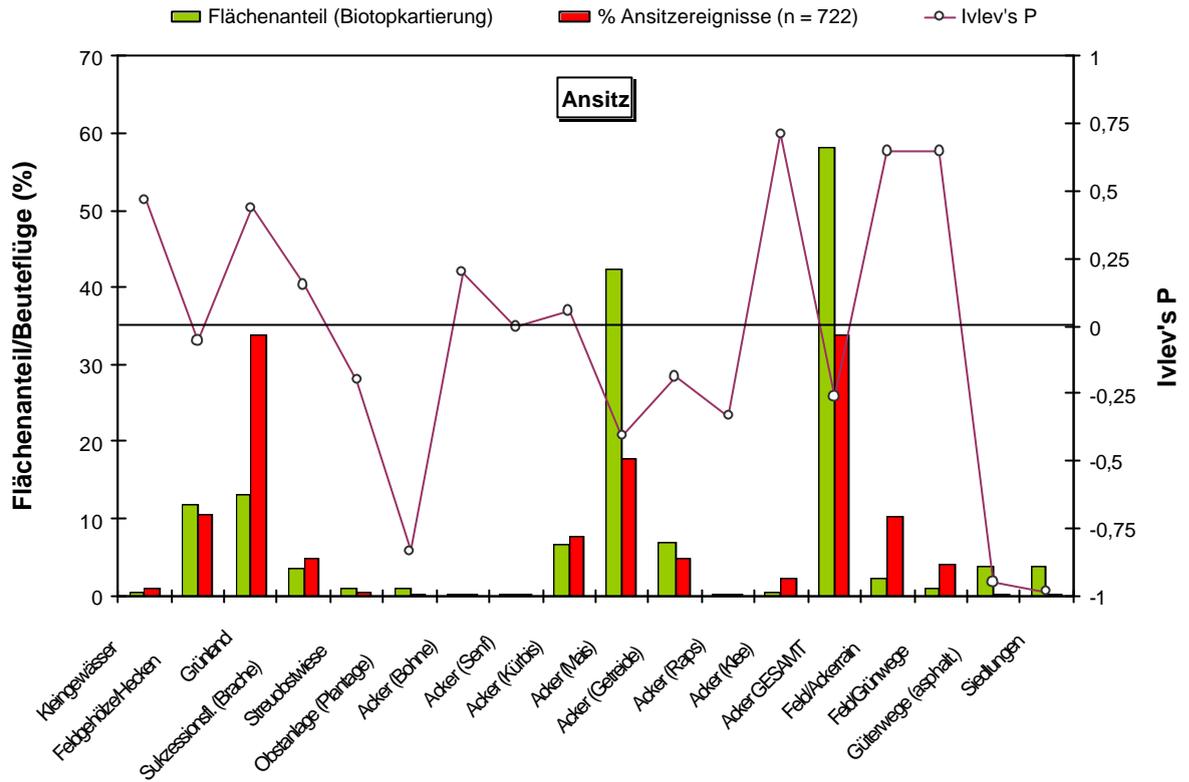


Abb. 9.1b

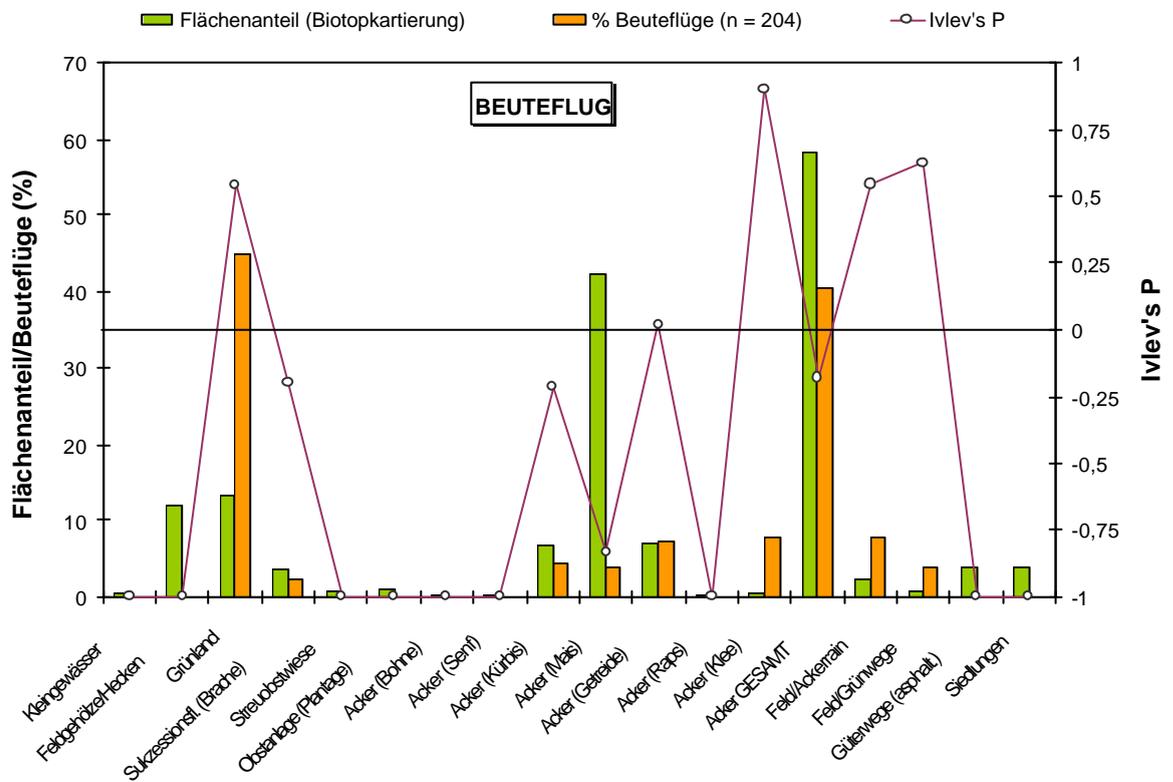
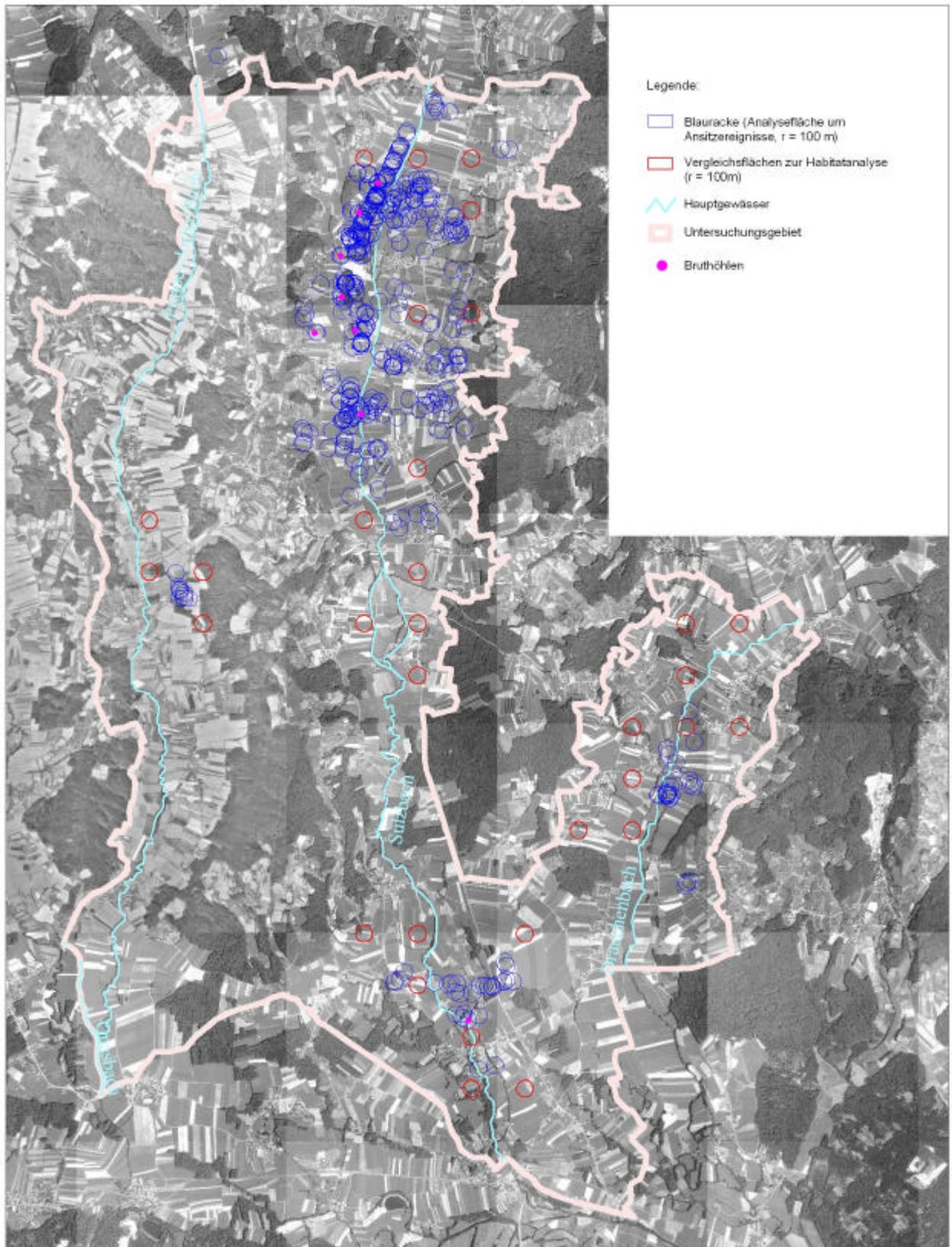


Abb. 9.1. Flächenangebot und Nutzung verschiedener Habitattypen durch die Blauracke (*Coracias garrulus*) für die Ansitzjagd (a) und Beutefaufnahme (b).



Karte 9.1.

Ansitzereignisse 2002 ($n = 411$) und Lage der Vergleichsflächen ($n = 32$) zur Untersuchung der Habitatwahl der Blauracke (*Coracias garrulus*) beim Nahrungserwerb



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale OK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Kartographie: J. Pfeiler



9.1. Habitatwahl

Die im Sommer 2002 registrierten Ansitzereignisse fanden zu gleichen Teilen auf Grünland- (34,0 %) und Ackerflächen (33,9 %) statt, die mit 69,7 % aller Ansitzereignisse die häufigsten für den Nahrungserwerb aufgesuchten Habitatkategorien darstellen. Größere Anteile der für die Ansitzjagd genutzten Habitattypen machen weiterhin Gehölzstrukturen (10,6 %) sowie Feld- und Ackerraine (10,3 %) aus (s. Anhang 9, Abb. 9.1a). Auch die Nahrungs-

aufnahme erfolgte mit 85,4 % aller Beuteflüge überwiegend in Grünland- und Ackerflächen (44,9 % vs. 40,5 %). In allen anderen Habitattypen konnten lediglich < 10 % der Beuteflüge (Feld/Ackerraine, nicht asphaltierte Feld- und Grünwege, Brachäcker) oder keine Nahrungsaufnahme (Kleingewässer, Feldgehölze/Hecken, Streuobstwiesen, Intensivobstanlagen, asphaltierte Güterwege und Nebenstrassen, Siedlungen) beobachtet werden (Abb. 9.1b). Mit Ausnahme größerer Abschnitte der vorhande-

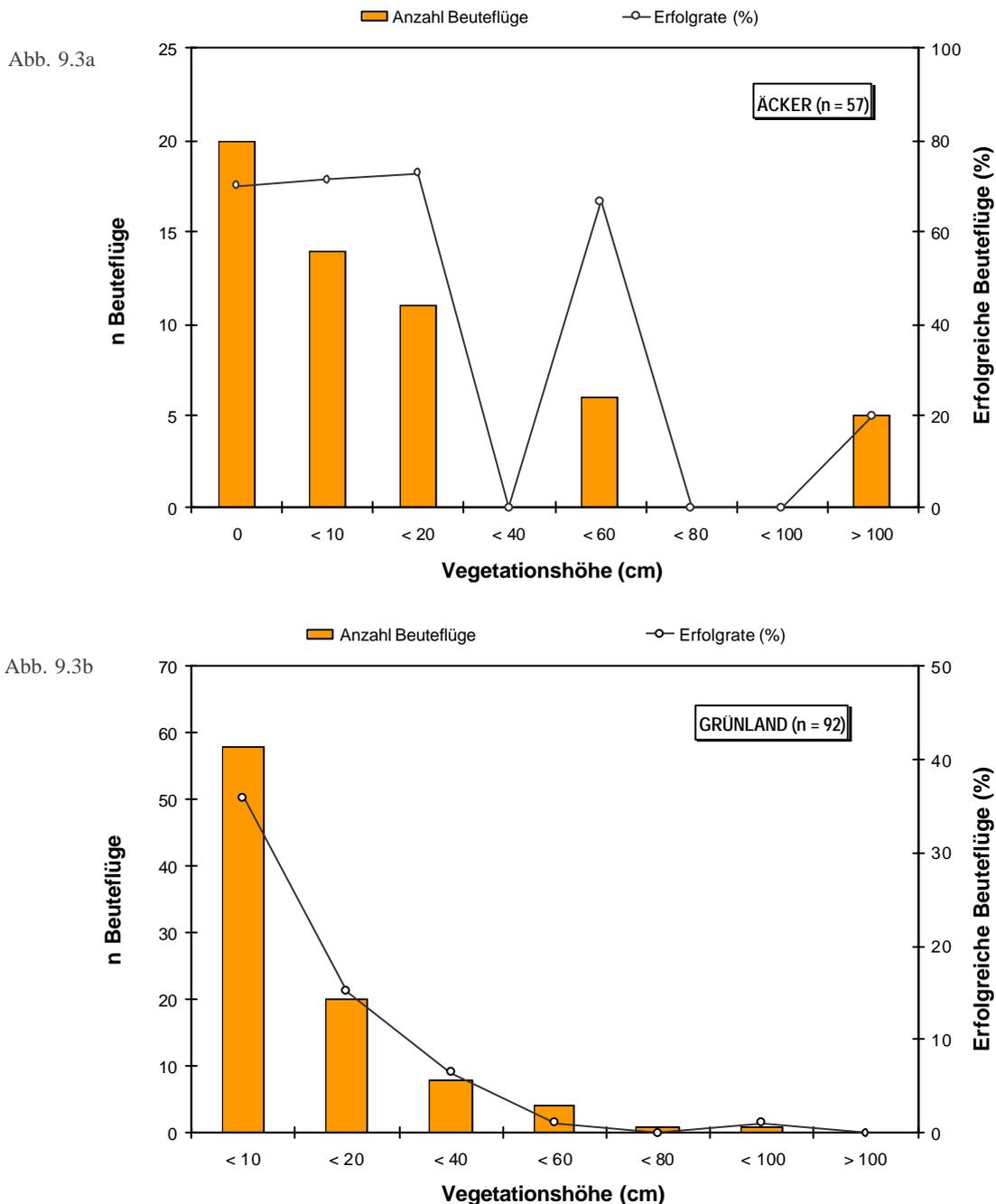


Abb. 9.3. Zusammenhang zwischen der Erfolgsrate der Beuteflüge und der Vegetationshöhe bei der Ansitzjagd in Agrarkulturen (a) und im Grünland (b).

nen Telegraphenleitungen, befindet sich der Großteil der für den Beuteerwerb geeigneten Sitzwarten (= Einzelstrukturen und Gehölzelemente) entlang der Acker- und Feldraine bzw. Weg- und Straßenränder. Auch Sitzkrücken werden in der Hauptsache entlang von Ackerrainen oder in den Randbereichen von Wiesen- und Agrarflächen errichtet (Karte 5). Der Großteil der Ansitzereignisse fand deshalb in diesen Grenzbiotopen (Ökotone) statt, während die Nahrungsaufnahme in der Hauptsache in den angrenzenden Agrar- und Wiesenflächen erfolgte (Abb. 9.2.).

Während im Vergleich zum Flächenangebot Wiesen und Kleeäcker, sowie die genannten Grenzbiotope in den Agrarflächen - Feld/Ackerrain, Feld/Grünwege und die Randbereiche von Entwässerungsgräben – selektiv für den Beuteerwerb (Ansitzereignisse und Beuteflüge) aufgesucht werden, wird der Großteil der Ackerkulturen gemieden oder entsprechend ihrer Flächenanteile im Untersuchungsgebiet genutzt (Abb. 9.1.). Gemieden wurden weiter alle verbauten Flächen (Einzelgehöfte, Einfamilien- und Ferienhäuser), Güterwege und Nebenstrassen (asphaltiert),

Intensivobstanlagen (Apfelplantagen, Weingärten, Holunderkulturen) und Streuobstbestände. Eine Mittelstellung nehmen Brach- und Kürbisäcker ein, während in Getreidefeldern, wie in Maisäckern, ausschließlich nach der Ernte im August gejagt wurde (Abb. 9.1.). In einer Reihe von Agrarflächen (Bohnen-, Senf-, Raps- und Maisfelder) konnten wir, insbesondere nach dem Austreiben der Pflanzen, keine oder nur eine geringe Zahl von Beuteflügen feststellen. Obwohl die Vögel häufig Sitzkrücken oder Maispflanzen entlang der äußeren Begrenzungslinie der Maiskulturen zum Ansitz nutzten, erfolgte die Nahrungsaufnahme in den angrenzenden Wiesenflächen. Diese Kulturtypen sind im Sommer für den Beuteerwerb weitgehend ungeeignet (Abb. 9.1.).

9.2. Jagderfolg und Habitatwahl

Die Ansitzdauer entlang von Feld- und Ackerrainen, sowie in Wiesen- und Agrarflächen unterscheidet sich nur geringfügig. Auch die Erfolgsrate der Beuteflüge (= erfolgreiche Beuteflüge/Habitattyp) ist in Wiesen- (69,4 %)

Tab. 9.1. Vergleich der Ansitzdauer und der Erfolgsrate der Beuteflüge bei der Blauracke (*Coracias garrulus*) in verschiedenen Nahrungshabitaten.

Habitattyp	Ansitzdauer (min.)					Erfolgsrate	
	n	Min. - Max.	Q25	Median	Q75	n(ohne/mit Erfolg)	% erfolgreich
Kleingewässer						-	-
Feldgehölze/Hecken						-	-
Grünland	41	0,1 - 24,0	0,5	1,7	4,4	62(19/43)	69,4%
Sukzessionsfl. (Brache)						2(2/0)	0
Streuobstwiese						-	-
Obstanlage (Plantage)						-	-
Acker (Bohne)						-	-
Acker (Senf)						-	-
Acker (Kürbis)	4	0,4 - 3,9	0,8	2,2	3,6	6(3/3)	50,0%
Acker (Mais)	4	0,1 - 3,5	0,1	0,9	3,0	8(1/7)	87,5%
Acker (Getreide)	5	0,3 - 4,4	0,6	1,4	2,9	10(4/6)	60,0%
Acker (Raps)						-	-
Acker (Klee)	9	1,6 - 23,5	2,1	4,8	20,8	13(4/9)	69,2%
Acker GESAMT	47	0,1 - 23,5	1,4	2,4	5,0	60(18/42)	70,0%
Feld/Ackerrain	13	0,7 - 22,4	1,2	2,8	13,4	11(7/4)	36,4%
Feld/Grünwege						4(2/2)	50,0%
Güterwege (asphalt.)						-	-
Siedlungen						-	-
Gesamt	101	0,1 - 24,0	0,1	2,0	4,8	176(60/116)	65,9%

und Agrarflächen (70,0 %) gleich groß (Tab. 9.1.). Allerdings nimmt im Grünland der Prozentsatz erfolgreicher Beuteflüge mit zunehmender Höhe der Grasdecke nach der Mahd exponentiell ab. In kurzgrasigen, frisch geschnittenen Wiesenflächen liegt die Erfolgsrate bei rund 36 % aller Beuteflüge, sinkt aber ab einer Höhe der Grasdecke von 10 - 20 cm um mehr als die Hälfte und erreicht ab einer Höhe von > 20 cm weniger als 10 % aller Beuteflüge (Abb. 9.3b). Im Gegensatz dazu ist die Erfolgsrate der Vögel in Ackerflächen bis zu einer Höhe der Kulturen von ca. 60 cm relativ konstant und mit 66 - 73 % aller Beuteflüge höher als im Grünland (Abb. 9.3a). Demnach ist der vergleichsweise geringe Erfolg der Beuteflüge in Feld- und Ackerrainen, sowie in Kürbisfeldern vermutlich auf die im Vergleich zu anderen, bejagten Agrarkulturen (Schwarzäcker, Stoppelfelder, Kleeäcker) hohe und verfilzte Vegetationsdecke, die den Vögeln den Zugriff auf die Bodenoberfläche erschwert, zurückzuführen. Ähnliches könnte für Sukzessionsflächen (Ackerbrachen) zutreffen. Auch diese weisen, bevor sie im Verlauf der Sommermonate umgebrochen werden, eine hohe und dicht verfilzte Vegetation aus Ruderalpflanzen und Ackerunkräutern auf (Tab. 9.1.). Getreide- und Maisfelder wurden in der Hauptsache im Frühjahr bzw. nach der Ernte im Spätsommer bejagt (100 % bzw. 50 % aller Beuteflüge in Saat- bzw. Getreide- u. Maisstoppelfeldern). Auf frisch abgeernteten Getreidefeldern reicht der Jagderfolg mit 60,0 % an die Erfolgsrate im Grünland heran, während

die hohe Fangrate in Maiskulturen auf mehrere Beuteflüge (Luftjagd) in dicht gepackten Mückenschwärmen über der Randzone von Maisfeldern im Juni und Juli zurückgeht (Abschnitt 8.1.).

9.3. Saisonale Veränderungen der Habitatwahl

Infolge des Heranwachsens bzw. der Ernte von Agrarkulturen im Spätsommer und der Verfügbarkeit frisch gemähter Wiesenflächen schwankt die Nutzung verschiedener Habitattypen zum Nahrungserwerb im Verlauf der Sommermonate beträchtlich (Abb. 9.4.). Im April und Mai, wenn das Beuteangebot in den Wiesenflächen gegenüber dem Hoch- und Spätsommer gering ist, jagten die Vögel zum Großteil in frisch bestellten Äckern bzw. jungen, niederwüchsigen Agrarkulturen. In diesem Zeitraum fangen die Vögel aufgrund eigener Beobachtungen häufig Maulwurfsgrillen und Regenwürmer. Mit dem Beginn der Mahd ab Ende Mai/Anfang Juni werden dagegen in der Hauptsache die frisch gemähten Wiesenflächen aufgesucht. Im August wurde neuerlich verstärkt in Agrarflächen, besonders in Kleeäckern, Getreidestoppelfeldern und Kürbisäckern, gejagt. Gleichzeitig konnten die Vögel im August mehrfach auf frisch geschnittenen bzw. umgebrochenen Brachäckern angetroffen werden (Abb. 9.4.).

Auch die Indizes der Habitatpräferenzen zeigen, insbesondere für die Grün- und Ackerflächen, dieses ge-

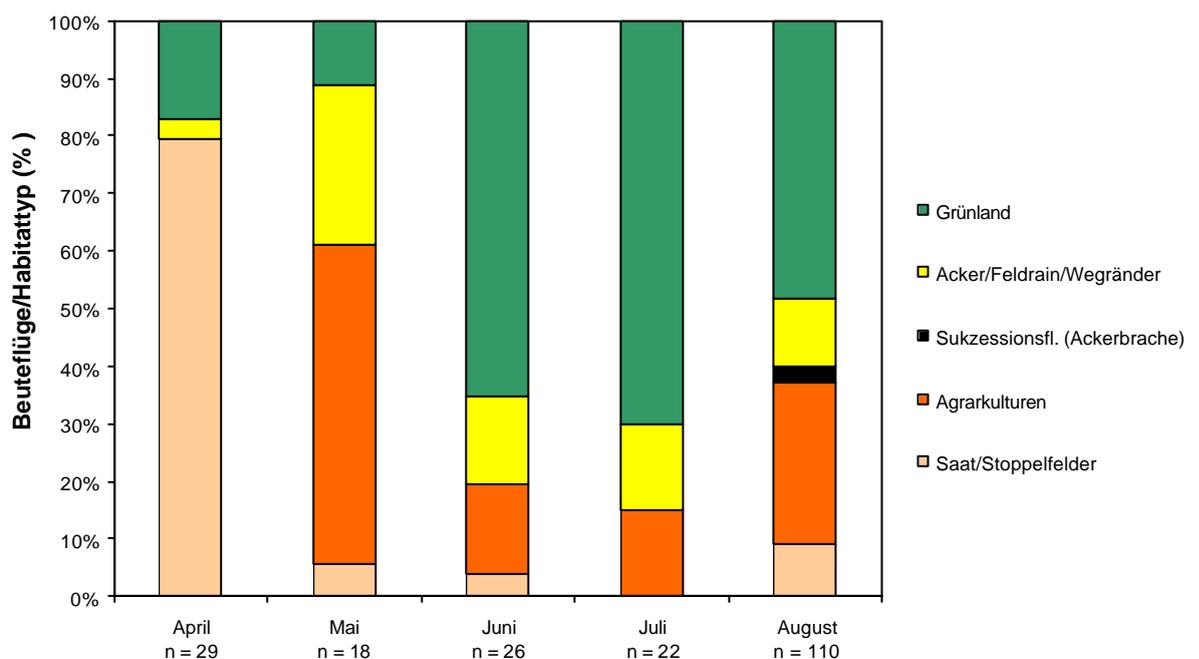


Abb.9.4. Jahreszeitliche Änderungen der Nutzung verschiedener Nahrungshabitate (Beuteflüge) durch die Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark 2002 (n = 205).

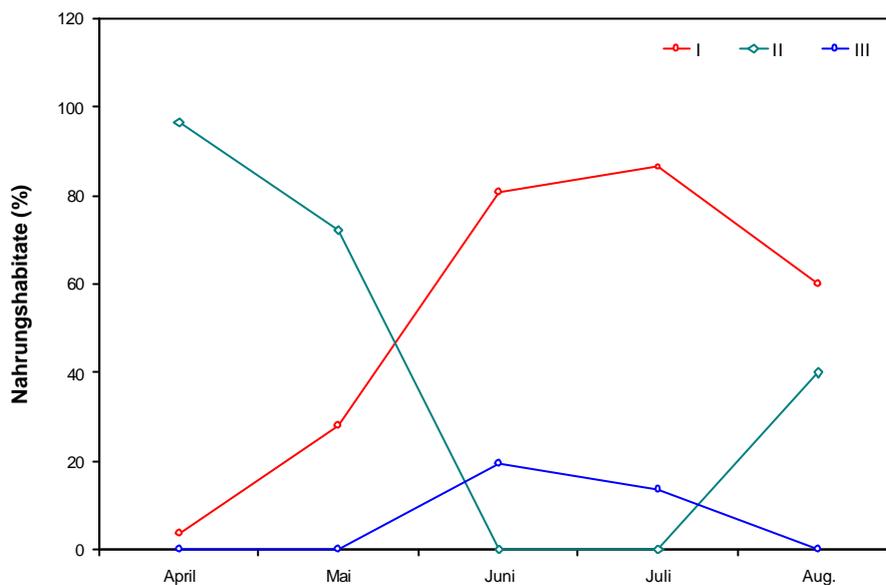


Abb. 9.5. Saisonale Häufigkeit des Beuteerwerbs (Beuteflüge) der Blauracke (*Coracias garrulus*) in selektiv bejagten (I), gemiedenen (III) und entsprechend ihrer Flächenanteile bejagten Habitattypen (II).

genläufige Muster (Abb. 9.5.). Acker- und Feldraine (+ 0,33 - + 0,76), sowie unbefestigte Feld- und Grünwege (+ 0,50 - + 0,85) wurden im Früh- und Spätsommer, trotz des geringen Fangerfolges, selektiv bejagt. Die hohe Präferenz für Grenzsäume (Ökotone) ist, neben dem vermutlich, höheren Beutetierangebot (Randeffekt) in den gleichzeitig bejagten, unmittelbar angrenzenden Randzonen der Acker- und Wiesenflächen, eine Folge des hohen Wartenangebotes in diesen Bereichen. Agrar- (+0,02 - +0,15) und Grünlandbereiche (-0,22 - +0,13) wurden dagegen im Frühsommer (April - Mai) entsprechend ihrer Flächenanteile im Untersuchungsgebiet bejagt. Während die dicht bewachsenen, hochwüchsigen Ackerkulturen ab Juni gemieden werden (-0,22 - -0,62), nutzen die Vögel zwischen Juni und August selektiv die Grünlandbereiche (+0,57 - +0,66).

9.4. Statistische Analyse der Ansitzereignisse (Habitatmodellierung) anhand von Präsenz-Absenz-Daten

Die Beziehung zwischen den ermittelten Umweltfaktoren (Biotop- und Einzelstrukturkartierung) und den im GIS verorteten Blauracke-Fundpunkten (Ansitzereignisse) kann mit Hilfe multivariater, statistischer Verfahren weiter analysiert werden. Mit Hilfe logistischer Regressions- oder Diskriminanzanalysen abgeleitete Habitatmodelle stellen jedoch immer nur eine unvollständige Abbildung der realen Beziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt dar. Sie erklären einen bestimmten Grad der Variabilität abiotischer und biotischer Lebensraumfaktoren, die für das Vorkommen der Art verantwortlich sind. Aus den

statistischen Analysen ergibt sich jedoch ein kontinuierlicher Gradient von Vorkommenswahrscheinlichkeiten, der als zunehmende Habitatqualität interpretiert werden kann. Unter der Voraussetzung, dass die im Modell berücksichtigten Variablen (oder eine Kombination daraus) einen entsprechend hohen Erklärungsbeitrag (predictive power) für das Auftreten der Art (Ansitzereignisse) leisten, sind Habitatmodelle in der Naturschutzforschung und -praxis zur Präzisierung und Quantifizierung des Einflusses verschiedener Habitatmerkmale, die Prognose des Auftretens oder der Überlebensfähigkeit von Arten geeignet.

Für eine Erstanalyse der Daten wurden 32 numerische Habitatvariablen aus den 50m-Umkreisen der Ansitzereignisse (Fundpunkte) und von 32 Zufallspunkten (Absenz-Daten) herangezogen (Tab. 9.2.). Ziel dieser ersten Analysen ist es, Zusammenhänge zwischen Landschaftsstrukturen und Landnutzungstypen und dem Auftreten der Vögel sichtbar zu machen, um ihre Bedeutung für die in Kapitel 7 - 9 zusammengefassten Ergebnisse zur Raum- und Habitatnutzung der Population im Untersuchungsgebiet besser einzuschätzen. Auf eine tiefergehende Analyse bezüglich der detailliert erfassten Subtypen von Landnutzungsformen wird in der Erstanalyse vorerst verzichtet. Um für die Durchführung der logistischen Regressionsanalyse ungefähr gleiche Anzahlen von Fundpunkten gegenüber Nichtfundpunkten zu erreichen, wurden die Ansitzereignisse aus den Monaten August (8) und September (9) ungefähr nach Wochenheiten geteilt. Weiter wurden aufgrund der geringen Zahl von Fundpunkten im April die Ansitzereignisse aus dem April (4) und Mai (5) zusammengezogen (vgl. Tab. 9.2.).

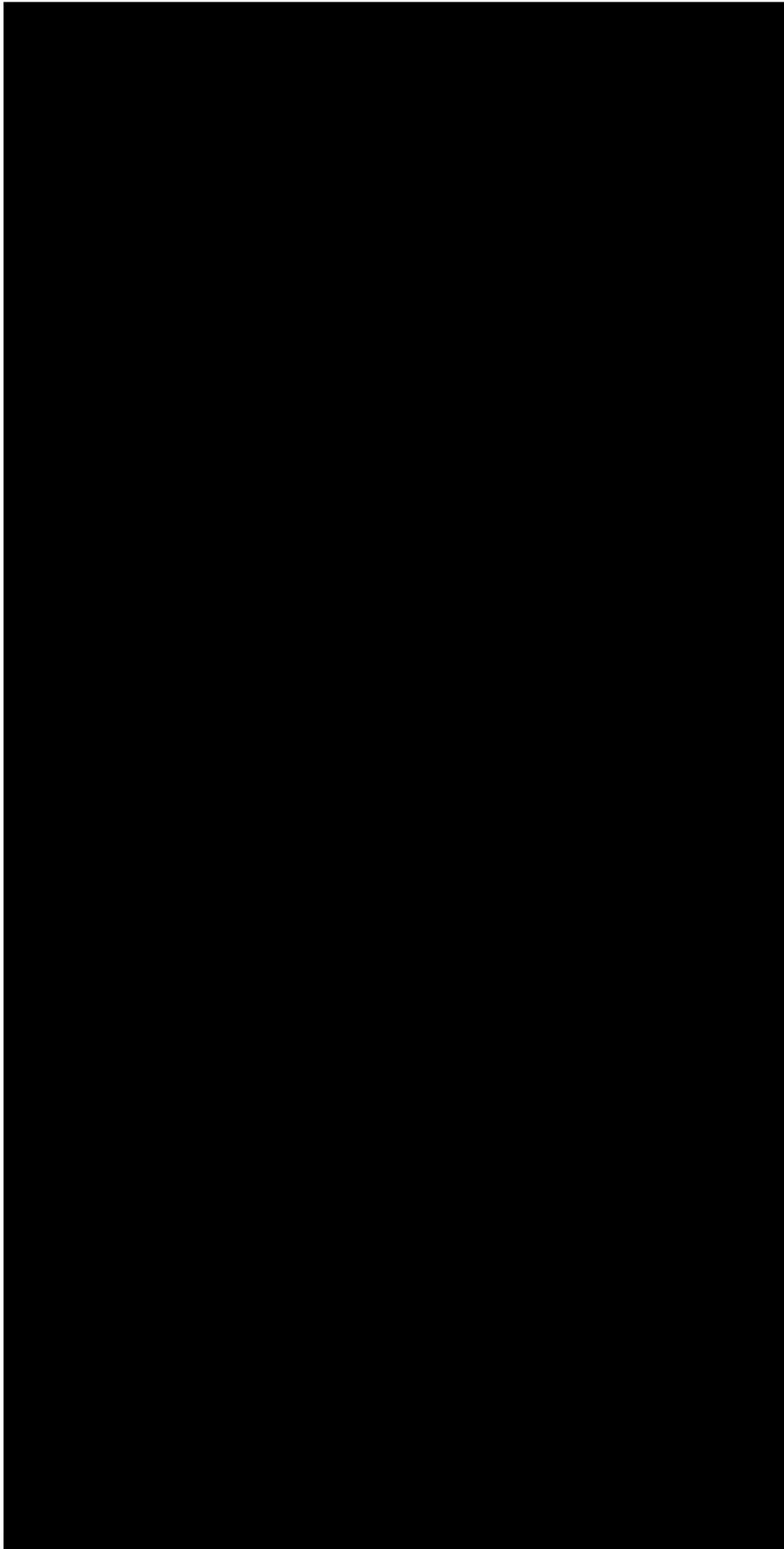
Die deskriptive Gegenüberstellung der bestimmten Habitatmerkmale von Fundpunkten und Nichtfundpunkten – vorläufig ohne Berücksichtigung saisonaler Aspekte - fügt sich gut in die bisher dargestellten Zusammenhänge. Die signifikanten Unterschiede bezüglich der Distanz der Ansitzereignisse zu den Nisthöhlen bzw. zum Hauptgewässer gegenüber den Zufallspunkten (nearest neighbour distance) bestätigt die hohe Relevanz von Nahrungsflächen in relativer Nähe der Brutplätze (< 1700 m), sowie die enge Bindung der Blauracke an gewässernahe Bereiche (< 800 m) in der Tiefenlinie der Grabenlandbäche (Abb. 9.6.). Der höhere Grünlandanteil an den Fundpunkten gegenüber von Acker-, Wald- und Siedlungsstrukturen geht vermutlich auf die hohe Bedeutung der Wiesenflächen nach Beginn der Mahd ab Juni zurück. Dies unterstreicht auch eine erste Analyse der Daten in Monats- bzw. Wocheneinheiten (s. unten). Eine größere Bedeutung als es die im Gelände erhobenen Ansitz- und Beutefangereignisse zeigen, kommt offensichtlich Ruderalflächen zu, die an den Fundpunkten mit einem beträchtlichen Flächenanteil von 7,4 % vertreten sind. Die Grenzliniendichte unterscheidet sich zwar insgesamt nicht signifikant, zeigt aber mit Ausnahme des Wegenetzes (hohe Störungsfrequenz) eine deutliche Tendenz zu höheren Werten (Stromleitung, Ackerraine, Fließgewässer) bei den Fundpunkten (Abb. 9.6.). Auch die Anzahl verschiedener Nutzungstypen ist im Umkreis der Ansitzereignisse gerade nicht mehr signifikant, aber deutlich höher als im Falle von Nichtfundpunkten. Bezüglich der vorhandenen Ansitzwarten weisen Fundpunkte eine markant höhere Anzahl verschiedener Typen, sowie ein starkes Überwiegen der Sitzkrücken auf. Im Gegensatz zu Einzelbäumen und -sträuchern, die an den Nichtfundpunkten und Fundpunkten in ähnlichen Prozentsätzen auftreten (bei den Nichtfundpunkten nur 1 bis 3 Stück pro 50m-Puffer, bei Fundpunkten bis zu 8 Stück pro 50m-Puffer – einmal sogar 37 Stück) finden sich Baum/Strauchgruppen, v.a. in der Größenordnung ein bis zwei Stück pro 50m-Puffer, nahezu nur bei Fundpunkten.

Für eine erste, weiterführende Analyse der Daten wurde die logistische Regressionsanalyse, die den Vorteil der Verwendung metrischer und kategorialer Daten bietet, herangezogen. Generell bestätigen die Ergebnisse dieser Berechnungen den hohen Erklärungsbeitrag mehrerer, im Gelände bestimmter Habitatmerkmale. Die Klassifizierungsergebnisse (richtige Zuordnung zu Fundpunkten bzw. Nichtfundpunkten) schwanken für die in Monats- bzw. Wochenabschnitten analysierten Daten zwischen 82,1 % (Juli 3.Woche) und 100 % (August 4.Woche). Wobei die Bedeutung einzelner Habitatmerkmale in

den verschiedenen Monats- und Wochenabschnitten in hoher Übereinstimmung mit dem in Abschnitt 9.3. behandelten, saisonalen Habitatnutzungsmuster der Population schwankt (z.B. hohe Bedeutung von Ackerrainen und Telegraphenleitungen April - Mai, hohe Voraussagekraft von Äckern und Ruderalflächen Ende August). Insgesamt erwiesen sich neuerlich die bereits angeführten Habitatmerkmale (s. Beispiele in Abb. 9.7.) als dominante Variablen: Entfernung zur Bruthöhle, Entfernung zum Hauptgewässer, Stromleitung (Länge), Grünlandfläche, Anzahl Sitzkrücken, Grenzliniendichte und der Anteil von Ruderalflächen. Andererseits scheinen z.B. Streuobstwiesen nur im Juni als dominante Variable auf. Wobei lediglich ein Fall mit einer Fläche von 2300 m² eine Antreffwahrscheinlichkeit von 100 % aufweist, während auf allen Punkten mit einem Flächenanteil von 300 – 1300 m² keine Blauracken prognostiziert werden. Dagegen sind Punkte mit mehr als 300 m Ackerrain im April/Mai Fundpunkte höchster Wahrscheinlichkeit (vgl. Abschnitt 9.3.).

Wie die hier lediglich beispielhaft vorgestellten Ergebnisse zeigen, ermöglicht eine weitere Analyse der Daten eine inhaltliche Überprüfung und wesentliche Präzisierung der bisher ausgearbeiteten Ergebnisse. In weiteren Schritten können nunmehr dominante bzw. nichtige Variablen ausgeschlossen werden, womit die Wirkung vielleicht ebenso wichtiger, verdeckter Habitatmerkmale, etwa in einer detaillierteren Analyse bezüglich der Bedeutung verschiedener Landnutzungstypen oder von Grenzstrukturen, überprüft werden kann. Darüber hinaus ermöglicht die Analyse eine Quantifizierung der Variablen im Sinne der für das Vorkommen laut Modell entscheidenden, oberen bzw. unteren Grenzwerte für die Ausprägung verschiedener Landschaftsstrukturen (Ackerraine, Stromleitung, Gehölzelemente etc.) und Nutzungstypen (z.B. Grünland, Ruderalflächen) (vgl. Beispiele in Abb. 9.7.).





Tab. 9.2. Für die Analyse verwendete Variablen, deren Bezeichnung in der Datenbank, Maßinheit, Mittelwert (MW) und Anzahl gültiger Fälle (N) aufgeteilt nach Monaten bzw. Wochenheiten, Pufferradius 50 m.

Abb. 9.6. Ausprägung verschiedener Habitatmerkmale und Landschaftsstrukturen an Blauracken-Fundpunkten (Ansitzereignisse) und Nichtfundpunkten (50 m-Kreise).

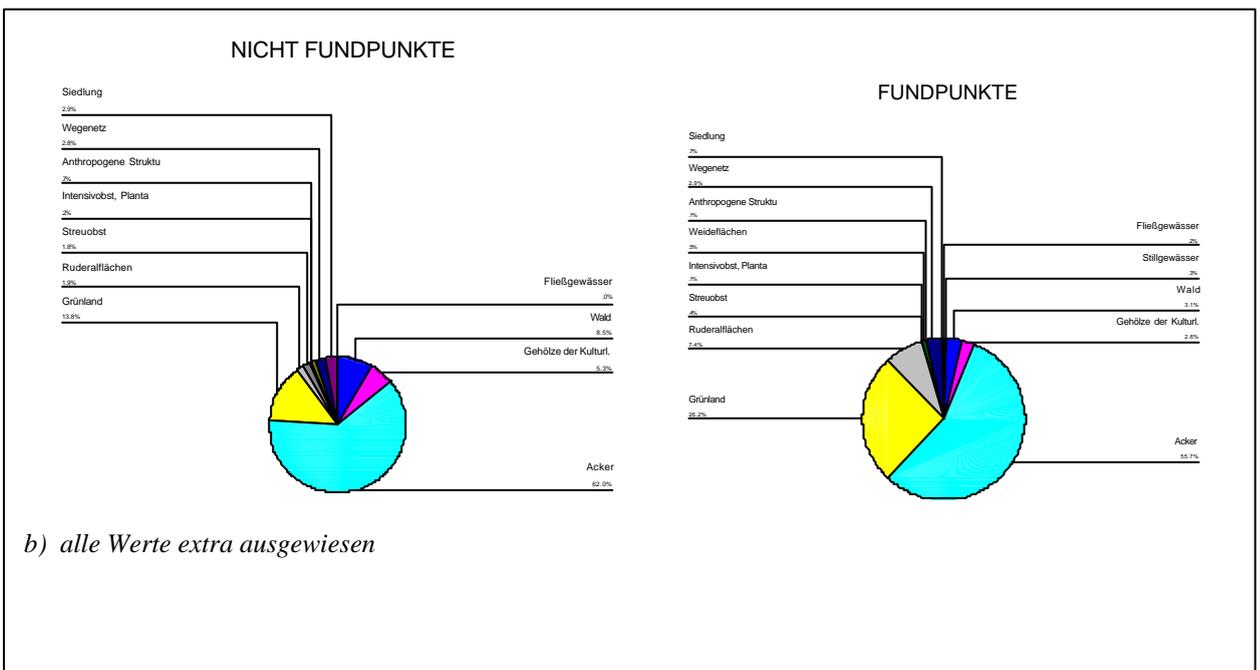
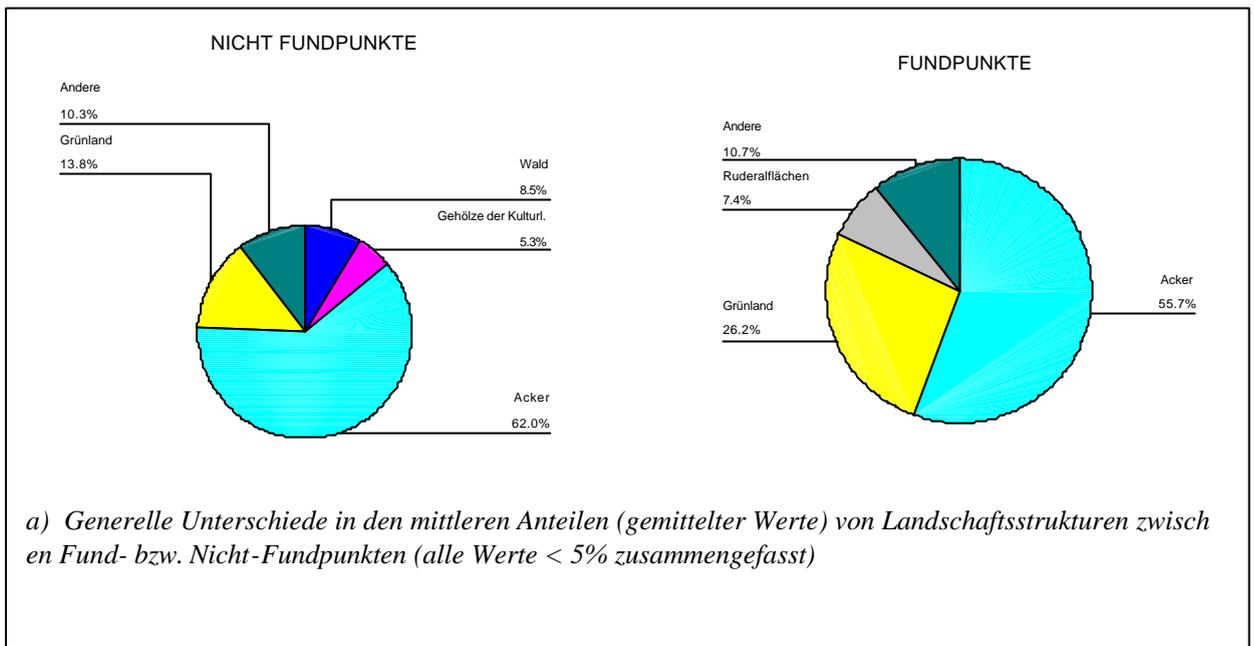


Abb. 9.6. Fortsetzung

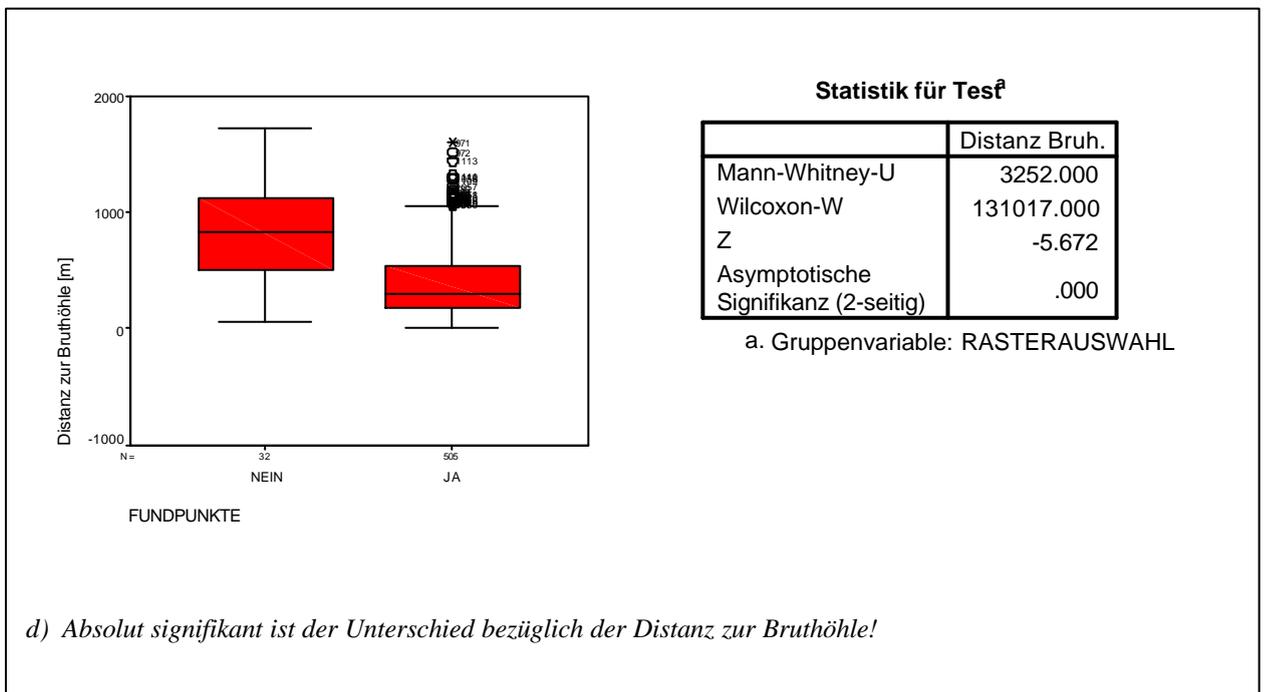
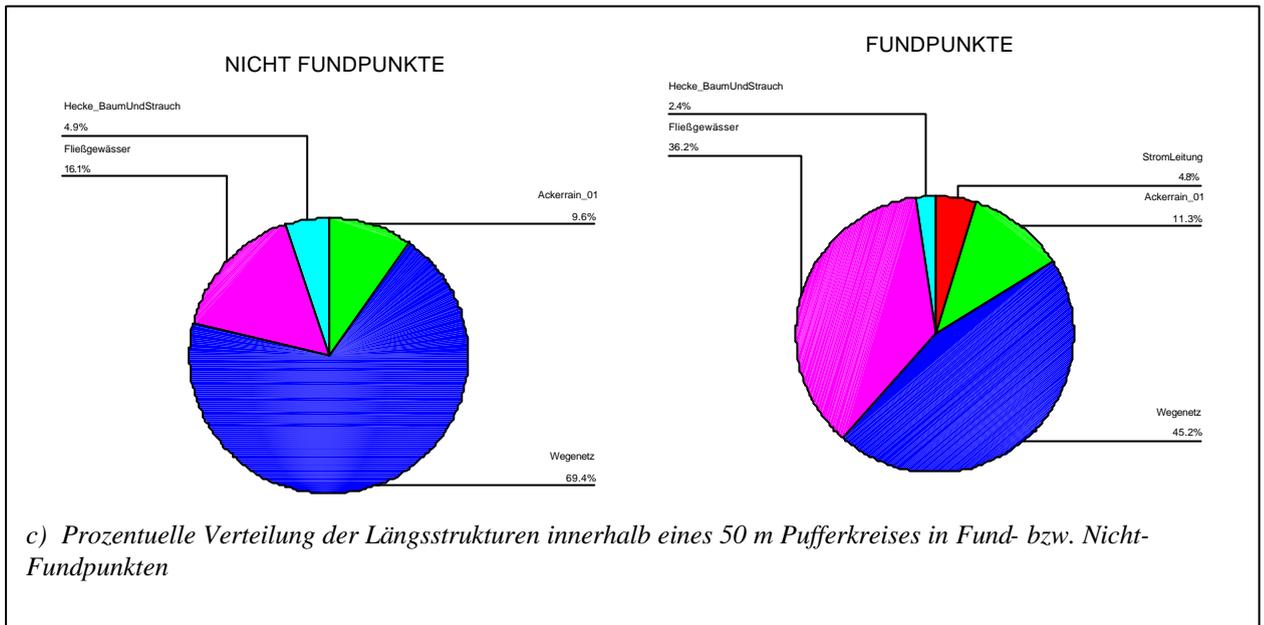


Abb. 9.6. Fortsetzung

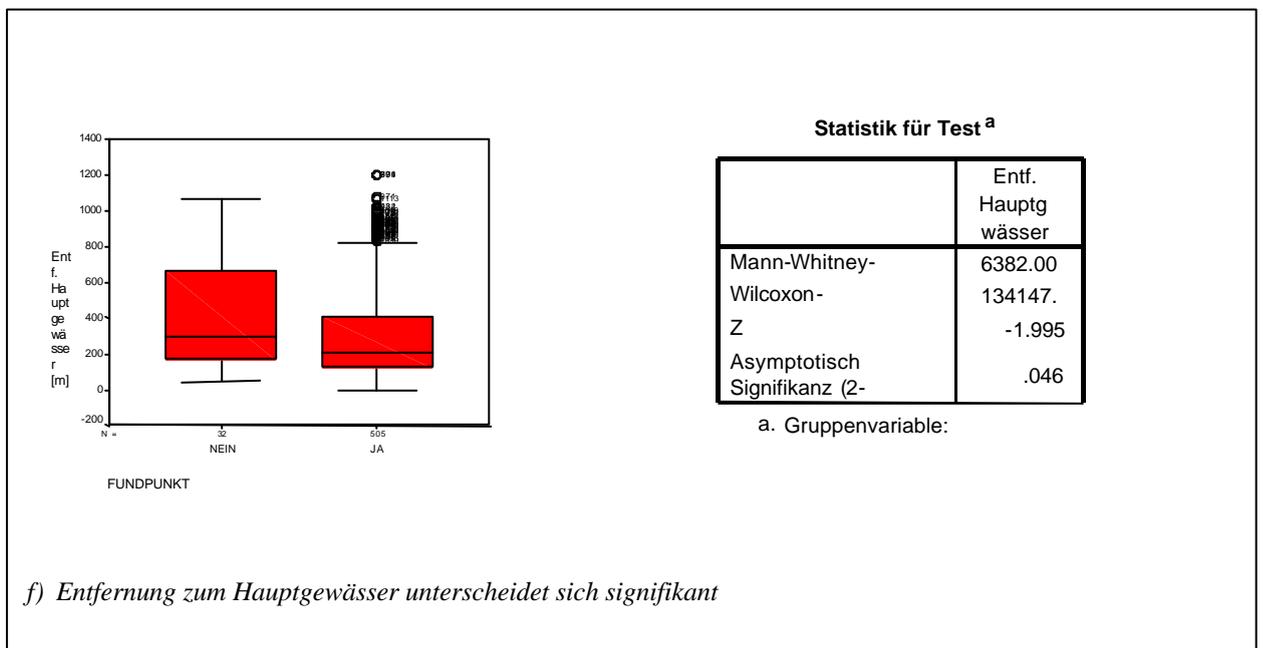
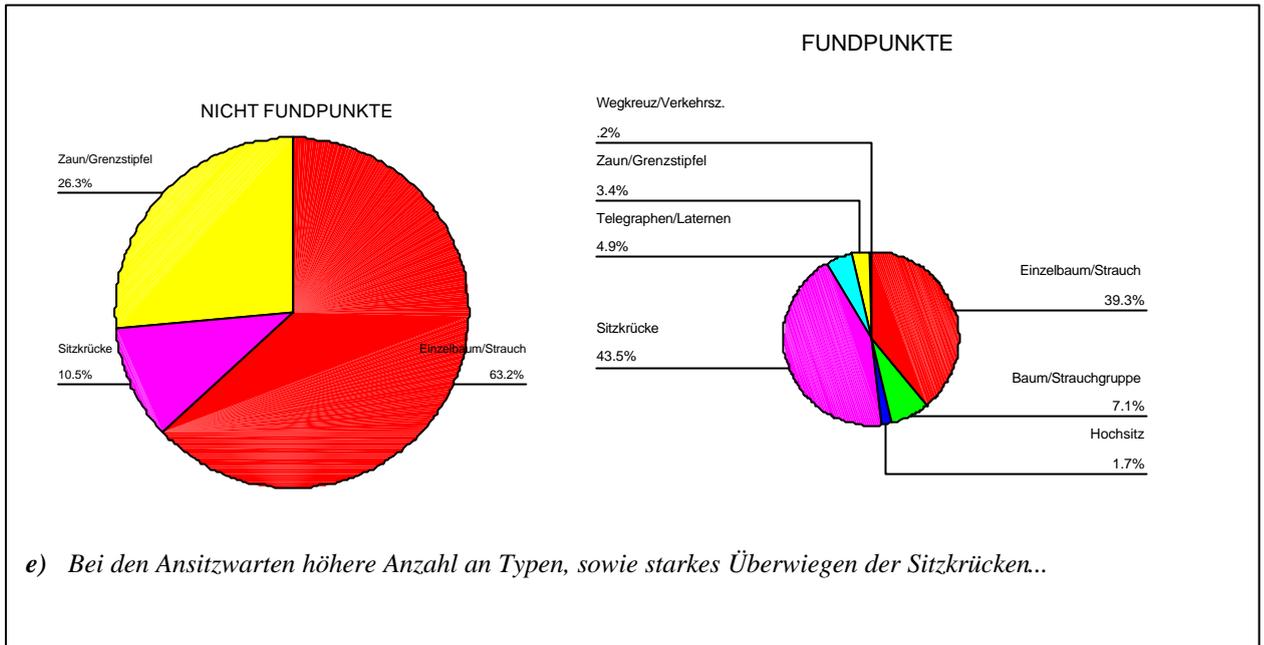


Abb. 9.7. Beispiel logistischer Regressionsmodelle zur Beschreibung der Habitatwahl der Blauracke in den Agrarlandgebieten der südoststeirischen Grabenlandbäche (Vorhersagekraft des Modells, quantitativer Einfluss dominanter Variablen auf die Antrifffwahrscheinlichkeit; 50 m – Pufferkreise).

Juli – 1. Woche

Modellzusammenfassung

Schritt	-2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat
1	67.137	.408	.554
2	56.415	.480	.652
3	44.669	.549	.745
4	38.085	.583	.792
5	31.661	.614	.834
6	26.644	.637	.865

Variablen in der Gleichung

Schritt	Variable	Regressionskoeffizient	Standardfehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1	DISBRUTH	-.005	.001	22.117	1	.000	.995
	Konstante	3.026	.618	23.973	1	.000	20.616
2	STROMLEI	-.209	.762	.075	1	.784	1.232
	Konstante	-0.004	.001	14.984	1	.000	.996
3	STROMLEI	.258	1.220	.045	1	.832	1.295
	DISBRUTH	-.005	.001	15.120	1	.000	.995
	A_RUDERA	.001	.001	5.611	1	.018	1.001
4	Konstante	1.829	.648	7.970	1	.005	6.226
	STROMLEI	.241	1.185	.041	1	.839	1.273
	DISBRUTH	-.005	.001	9.873	1	.002	.995
	DISTWASS	-.013	.006	5.348	1	.021	.987
5	A_RUDERA	.002	.001	6.601	1	.010	1.002
	Konstante	2.729	.869	9.863	1	.002	15.323
	STROMLEI	.267	1.125	.056	1	.812	1.306
	N_SITZKR	2.923	1.332	4.812	1	.028	18.588
	DISBRUTH	-.006	.002	8.444	1	.004	.994
6	DISTWASS	-.016	.007	5.550	1	.018	.984
	A_RUDERA	.003	.001	5.785	1	.016	1.003
	Konstante	2.873	1.021	7.917	1	.005	17.696
	STROMLEI	.277	1.050	.070	1	.792	1.319
	ALLG_GRE	.769	.403	3.644	1	.056	2.157
	N_SITZKR	4.104	1.767	5.395	1	.020	60.578
6	DISBRUTH	-.006	.002	7.638	1	.006	.994
	DISTWASS	-.021	.009	5.696	1	.017	.979
	A_RUDERA	.002	.001	3.882	1	.049	1.002
	Konstante	1.343	1.253	1.149	1	.284	3.832

Klassifizierungstabelle

Schritt	Beobachtet	RASTERAUSWAHL	Vorhergesagt		Prozentsatz der Richtigen
			0	1	
1	0	0	22	10	68.8
	1	1	8	43	84.3
					78.3
2	0	0	24	8	75.0
	1	1	7	44	86.3
					81.9
3	0	0	26	6	81.3
	1	1	6	45	88.2
					85.5
4	0	0	27	5	84.4
	1	1	6	45	88.2
					86.7
5	0	0	27	5	84.4
	1	1	5	46	90.2
					88.0
6	0	0	27	5	84.4
	1	1	2	49	96.1
					91.6

a. Der Trennwert lautet .500

- a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: DISBRUTH.
- b. In Schritt 2 eingegebene Variablen: STROMLEI.
- c. In Schritt 3 eingegebene Variablen: A_RUDERA.
- d. In Schritt 4 eingegebene Variablen: DISTWASS.
- e. In Schritt 5 eingegebene Variablen: N_SITZKR.
- f. In Schritt 6 eingegebene Variablen: ALLG_GRE.

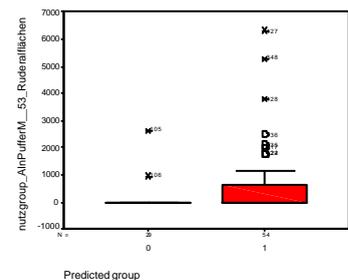
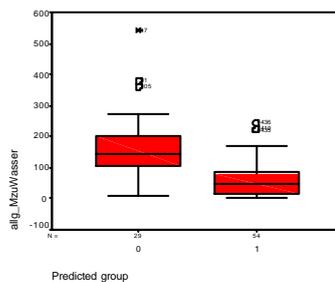
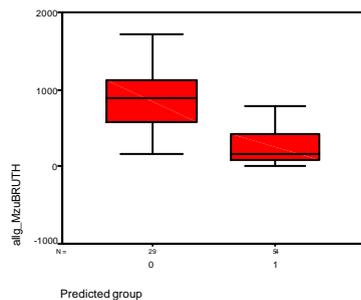
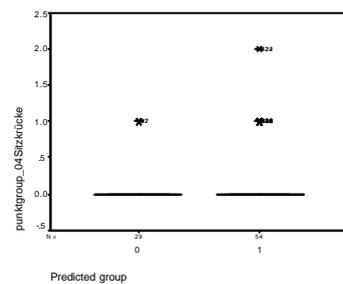
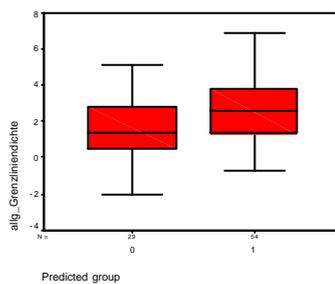
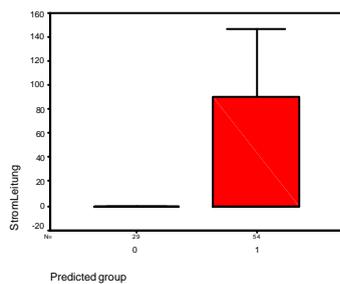
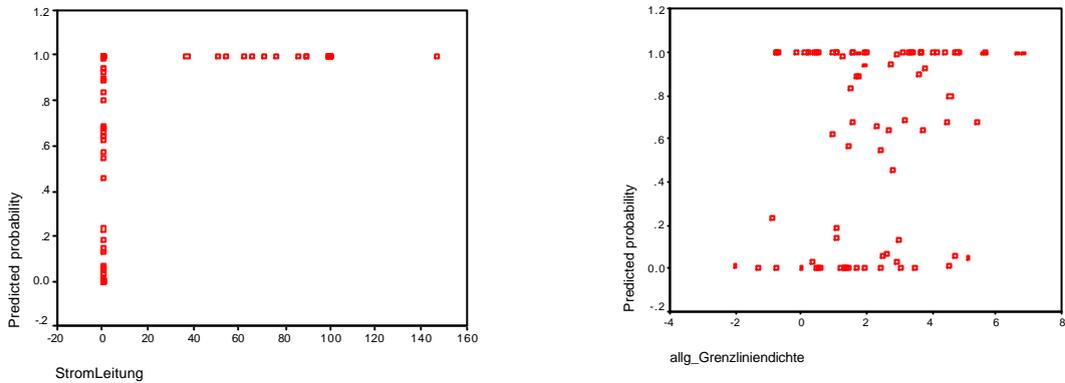
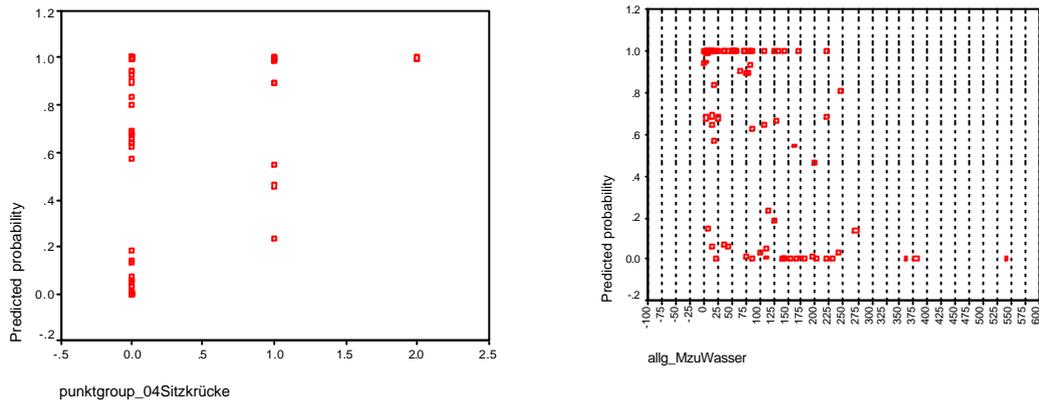


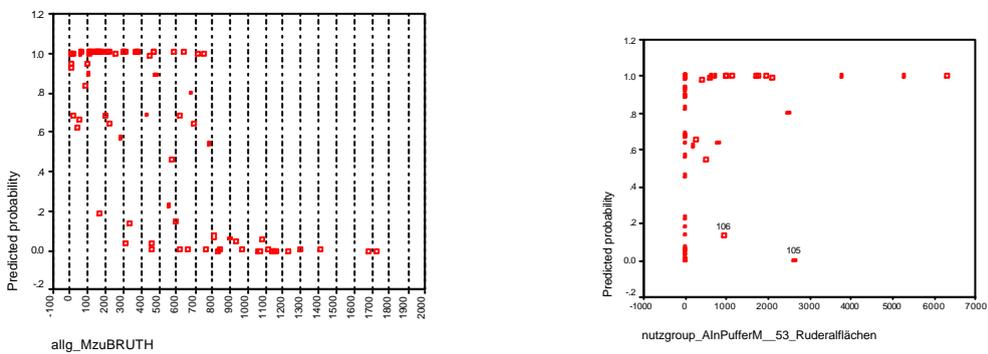
Abb. 9.7. Fortsetzung



Wiederum weisen Fundorte, sobald Stromleitungen vorhanden sind, höchste Vorkommenswahrscheinlichkeiten auf. Höhere Werte bei der Grenzliniendichte (zumindest über 5,2) führen ebenfalls zur ausschließlichen Bewertung als Fundpunkt. Werte unter -1,2 schließen sich als Fundpunkt aus.



Über 250 m Entfernung von Wasser sinkt die Wahrscheinlichkeit für einen Fundpunkt (laut Funktion) auf 0%.



Über 800 m Entfernung von der Bruthöhle sinkt die Wahrscheinlichkeit für einen Fundpunkt auf nahe 0%. Das Vorhandensein von Ruderalflächen führt nur in zwei Fällen zu einer Wertung als Nichtfundpunkt!

Juli – 1. Woche



Abb. 9.7. Fortsetzung

August- 3. Woche

Modellzusammenfassung

Schritt	-2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat
1	101.922	.162	.223
2	89.721	.267	.368
3	73.548	.387	.532
4	59.092	.477	.656
5	52.540	.513	.706
6	47.960	.537	.739
7	41.448	.569	.783

Variablen in der Gleichung

Schritt	Regressionskoeffizient	Standardfehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Schritt 1	A_GEHKUL	-.003	.001	7.730	1	.005	.997
	Konstante	1.003	.255	15.429	1	.000	2.728
Schritt 2	A_GEHKUL	-.003	.001	7.256	1	.007	.997
	DISBRUTH	-.002	.001	10.227	1	.001	.998
Schritt 3	Konstante	2.622	.606	18.732	1	.000	13.765
	A_GEHKUL	-.003	.001	7.555	1	.006	.997
	DISBRUTH	-.005	.001	16.276	1	.000	.995
	DISTHGEW	.005	.001	11.206	1	.001	1.005
Schritt 4	Konstante	2.345	.640	13.414	1	.000	10.430
	A_WALD	-.001	.001	2.397	1	.122	.999
	A_GEHKUL	-.003	.001	8.406	1	.004	.997
	DISBRUTH	-.006	.002	15.723	1	.000	.994
Schritt 5	DISTHGEW	.006	.002	11.542	1	.001	1.006
	Konstante	2.839	.742	14.617	1	.000	17.094
	A_WALD	-.001	.001	1.344	1	.246	.999
	A_GEHKUL	-.004	.001	7.599	1	.006	.996
Schritt 6	DISBRUTH	-.006	.002	15.177	1	.000	.994
	DISTHGEW	.007	.002	12.997	1	.000	1.007
	DISTWASS	-.012	.005	5.375	1	.020	.988
	Konstante	3.932	.979	16.143	1	.000	51.014
Schritt 7	A_WALD	-.002	.002	1.390	1	.238	.998
	A_GEHKUL	-.004	.002	7.593	1	.006	.996
	A_SIEDL	-.002	.001	3.021	1	.082	.998
	DISBRUTH	-.006	.002	12.491	1	.000	.994
Schritt 7	DISTHGEW	.009	.003	11.823	1	.001	1.009
	DISTWASS	-.014	.005	6.173	1	.013	.987
	Konstante	3.708	.993	13.932	1	.000	40.752
	A_WALD	-.005	.004	1.427	1	.232	.995
	A_GEHKUL	-.006	.002	9.289	1	.002	.994
	A_ACKER	-.001	.000	4.265	1	.039	.999
Schritt 7	A_SIEDL	-.003	.001	3.617	1	.057	.997
	DISBRUTH	-.006	.002	9.789	1	.002	.994
	DISTHGEW	.007	.003	8.068	1	.005	1.007
	DISTWASS	-.011	.006	3.141	1	.076	.989
Konstante	7.784	2.549	9.321	1	.002	2400.750	

Klassifizierungstabelle^a

Beobachtet	Vorhergesagt	RASTERAUSWAHL		Prozentsatz der Richtigen
		0	1	
Schritt 1 RASTERAUSWAHL 0	0	10	22	31.3
	1	2	57	96.6
Gesamtprozentsatz		16	79	73.6
Schritt 2 RASTERAUSWAHL 0	0	16	16	50.0
	1	5	54	91.5
Gesamtprozentsatz		21	70	76.9
Schritt 3 RASTERAUSWAHL 0	0	19	13	59.4
	1	5	54	91.5
Gesamtprozentsatz		24	67	80.2
Schritt 4 RASTERAUSWAHL 0	0	22	10	68.8
	1	5	54	91.5
Gesamtprozentsatz		27	64	83.5
Schritt 5 RASTERAUSWAHL 0	0	24	8	75.0
	1	4	55	93.2
Gesamtprozentsatz		28	63	86.8
Schritt 6 RASTERAUSWAHL 0	0	24	8	75.0
	1	4	55	93.2
Gesamtprozentsatz		28	63	86.8
Schritt 7 RASTERAUSWAHL 0	0	29	3	90.6
	1	3	56	94.9
Gesamtprozentsatz		32	59	93.4

a. Der Trennwert lautet .500

- a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: A_GEHKUL.
- b. In Schritt 2 eingegebene Variablen: DISBRUTH.
- c. In Schritt 3 eingegebene Variablen: DISTHGEW.
- d. In Schritt 4 eingegebene Variablen: A_WALD.
- e. In Schritt 5 eingegebene Variablen: DISTWASS.
- f. In Schritt 6 eingegebene Variablen: A_SIEDL.
- g. In Schritt 7 eingegebene Variablen: A_ACKER.

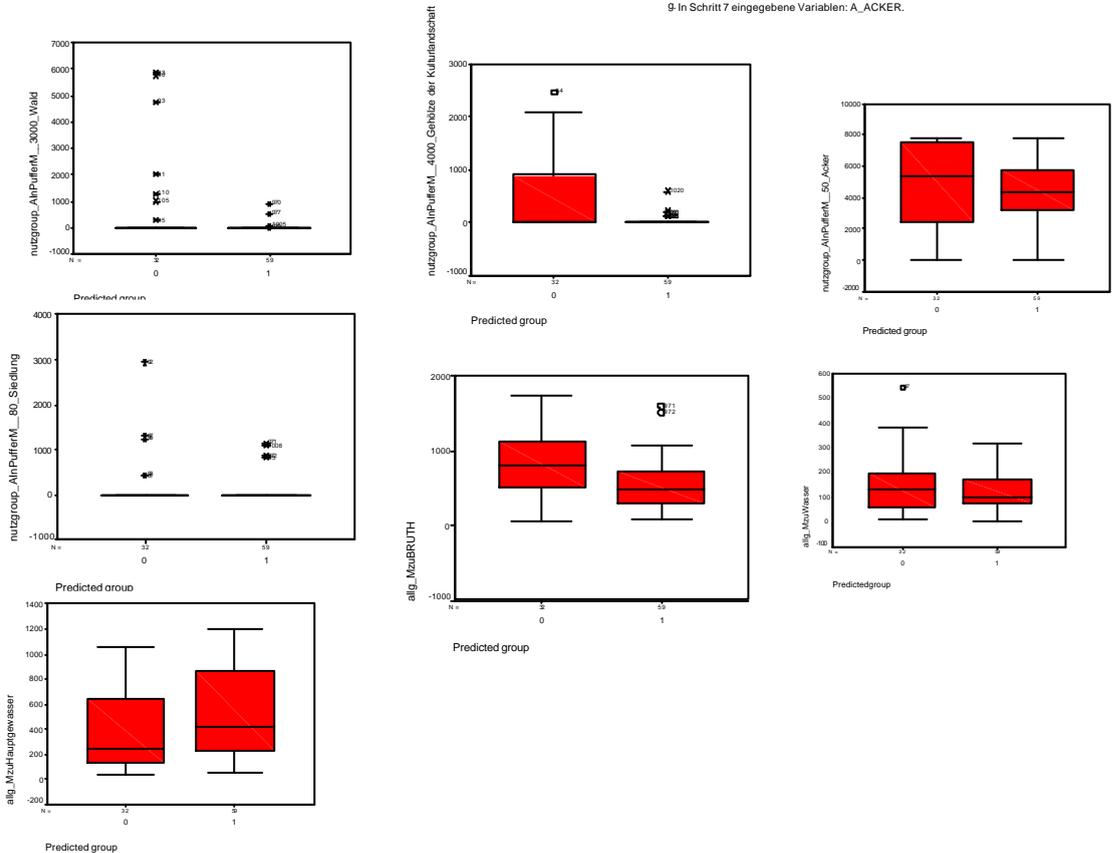
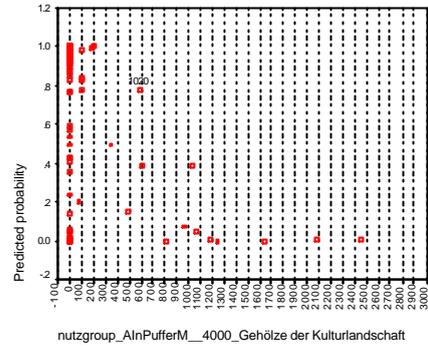
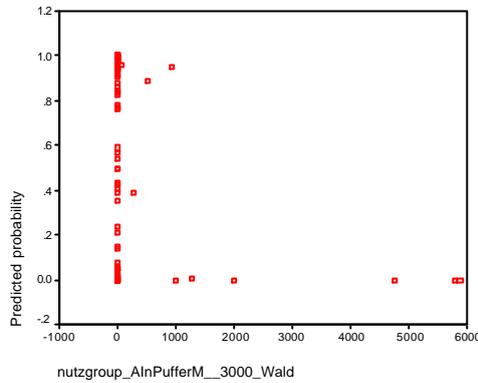
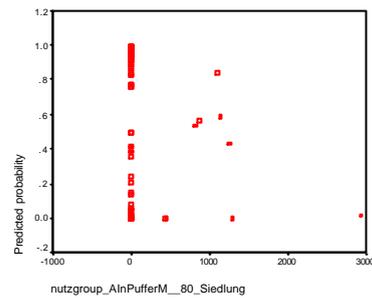
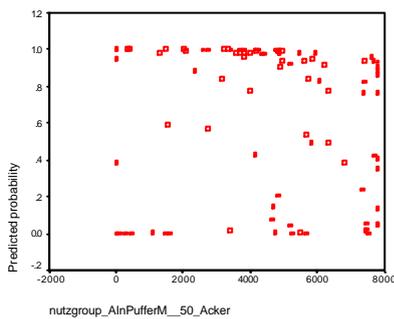


Abb. 9.7. Fortsetzung

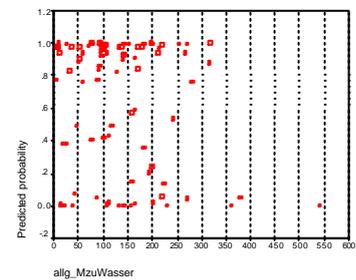
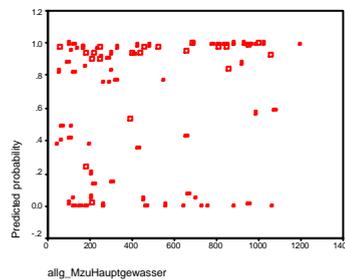
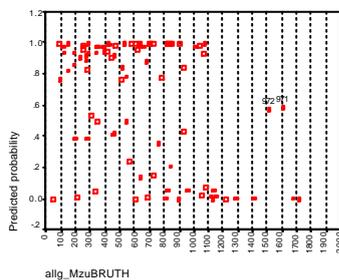
August- 3. Woche



Anteile von Waldflächen von über 1100 m², und bis auf eine Ausnahme über 600 m² führen zu einer eindeutigen Klassifizierung als NICHT-Fundpunkt. Flächen von über 200 m² an Gehölzen der Kulturlandschaft führen ebenfalls, bis auf eine Ausnahme, zu einer Klassifizierung als Nicht-Fundpunkt.



Die Wahrscheinlichkeiten bezüglich der Ackerflächen sind stark mit den anderen Variablen verknüpft. Der Einfluss von Siedlungsflächen führt eher zu einer geringen Eignung als Fundpunkt.



Distanzen zu Bruthöhlen von über 1100m führen bis auf zwei Ausnahmen zu einer Vorkommenswahrscheinlichkeit nahe 0%. Über die Auswirkung der Distanz zum Hauptgewässer auf die Vorkommenswahrscheinlichkeit lassen sich keine eindeutigen Aussagen treffen. Ab ca. 350 m Entfernung von einem Gewässer werden Vorkommenswahrscheinlichkeiten nahe 0% errechnet. Darunter zeigt sich in Abhängigkeit von den anderen Variablen jedoch eher der Trend zu Fundpunkten bei geringen Entfernungen zum Wasser.



Tab. 9.3. Anteil von ÖPUL- bzw. nicht-ÖPUL-Flächen und Zahl der Ansitzereignisse (Netzstreckenkartierungen) in den Mahdkontrollflächen 2002.

	Ohne ÖPUL	Unbekannt	ÖPUL-Flächen	Gesamt
Anzahl Flächen				
n	10	14	26	50
%	20,0	28,0	52,0	100%
Fläche				
n	7,43 ha	11,59 ha	49,37 ha	68,39 ha
%	10,9	17,0	72,2	100%
Ansitzereignisse				
n	0	2	27	29
%	0	6,9	93,1	100%
Ilev's P	(-1)	-0,42	0,13	
Ansitzereignisse (25m-Puffer)				
n	1	4	49	54
%	1,9	7,4	90,7	100%
Ilev's P	-0,70	-0,39	0,11	

9.5. Die Bedeutung von ÖPUL-Flächen für den Nahrungserwerb

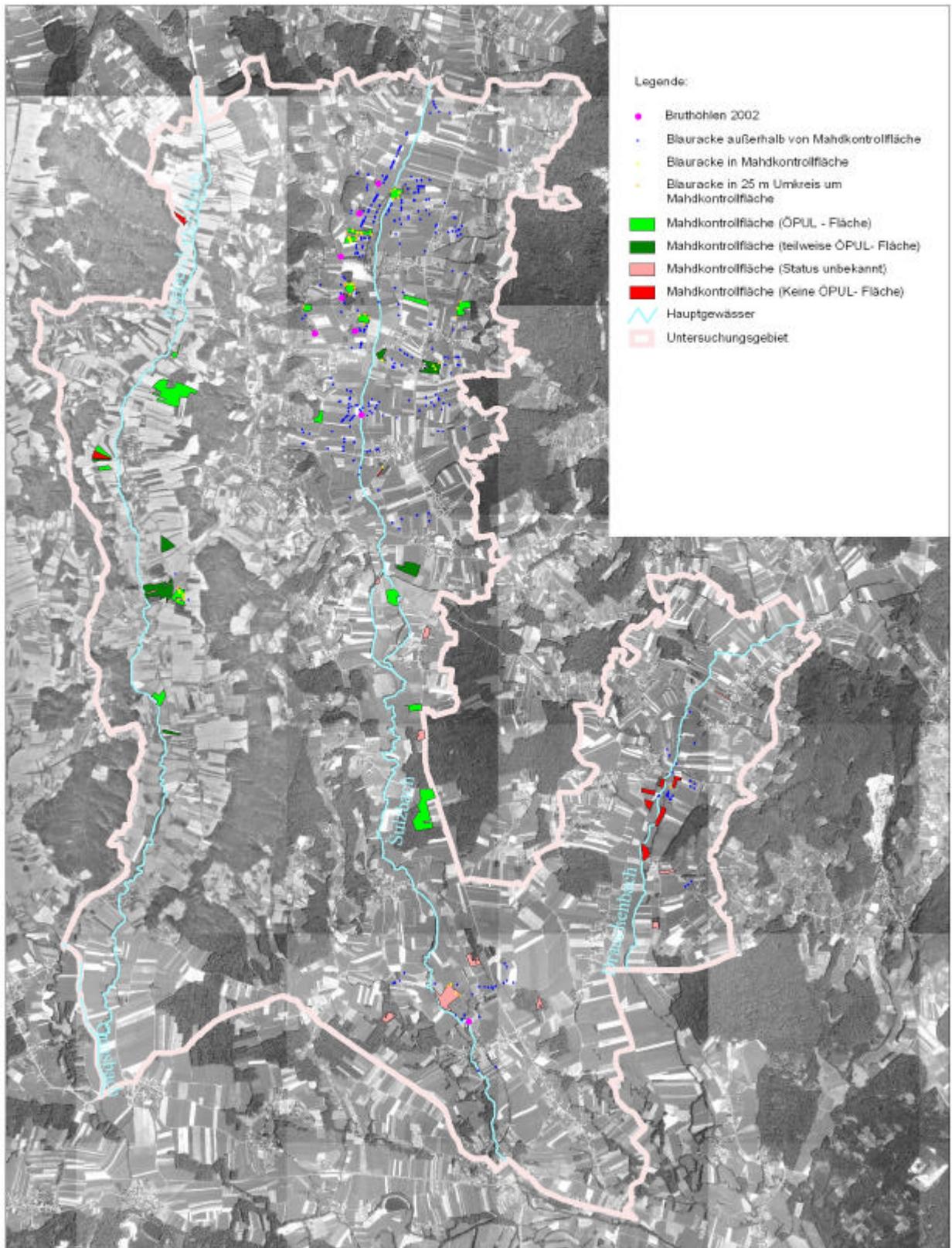
Eine erste Einschätzung der Bedeutung nach ÖPUL-Kriterien bewirtschafteter Grünlandflächen für den Nahrungserwerb der Population ist anhand der Mahdkontrollen möglich. Die untersuchten Kontrollflächen repräsentieren rund ein Drittel (30,6 %) der Grünlandfläche im Untersuchungsgebiet (Abschnitt 3.5.). Mindestens 26 oder 72,2 % der kontrollierten Gesamtfläche (68,93 ha) werden ganz oder abschnittsweise im Rahmen des ÖPUL-Programmes bewirtschaftet (Tab. 9.3.). Von 14 Flächen (= 17,0 % der kontrollierten Gesamtfläche) ist uns nicht bekannt, ob sie ÖPUL-Einschränkungen unterliegen. Insgesamt 10 Flächen (= 10,9 % der Kontrollfläche) werden in herkömmlicher Weise, d.h. ohne Einschränkungen bezüglich Mahdzeitpunkt, Schnittfolge oder Düngung, als Intensivgrünland bewirtschaftet (Tab. 9.3.). Die kontrollierten ÖPUL-Flächen (42,3 %) konzentrieren sich in den Kernbrutgebieten in Stainz b. Straden. Ein großer Teil der ÖPUL-bewirtschafteten Kontrollflächen liegt aber auch im weniger von den Vögeln fre-

quentierten Poppendorfer Bach-Tal und im Unterlauf des Sulzbaches (Karte 9.2.).

Während der Netzstreckenkartierungen konnten wir keine Ansitzereignisse in nicht-ÖPUL bewirtschafteten Mahdkontrollflächen (Intensivgrünland) feststellen, während insgesamt 27 Ansitzereignisse in ÖPUL-Flächen erfolgten. Unter Berücksichtigung einer 25 m breiten Pufferzone erhöhen sich die Werte auf 1 Ansitzereignis in herkömmlich bewirtschafteten Flächen und 49 Ansitzereignisse in ÖPUL-bewirtschafteten Kontrollflächen (Tab. 9.3.). Ein Großteil der Ansitzereignisse in den Mahdkontroll- bzw. ÖPUL-Flächen stammt erwartungsgemäß aus den Verbreitungsschwerpunkten in Stainz b. Straden, wo den Vögeln eine große Zahl von ÖPUL-Flächen zur Verfügung steht (Karte 9.2.). Insgesamt liegt der Anteil von Ansitzereignissen in ÖPUL-Flächen, abhängig davon inwiefern Flächen unbekannter Zuordnung bzw. Ansitzereignisse innerhalb der 25 m-Pufferzone berücksichtigt werden, zwischen 6,6 und 12,9 % aller 2002 registrierten Ansitzereignisse. Die Fläche ohne-ÖPUL, mit ÖPUL-Einschränkungen, sowie die Gesamtfläche der Kontroll-

Karte 9.2.

Nutzung der Mahdkontrollflächen durch die Blauracke (*Coracias garrulus*)
Ansitzereignisse im Verlauf der Netzstreckenkartierung 2002



Bearbeitung: W. Ilzer, P. Sackl, M. Tiefenbach, E. Trummer, B. Wieser

Erhebungsgrundlagen:
Digitale Schwarz/Weiß-Orthofotos 1:10.000 (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
Digitale ÖK (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)

Karthographie: J. Pfeiler



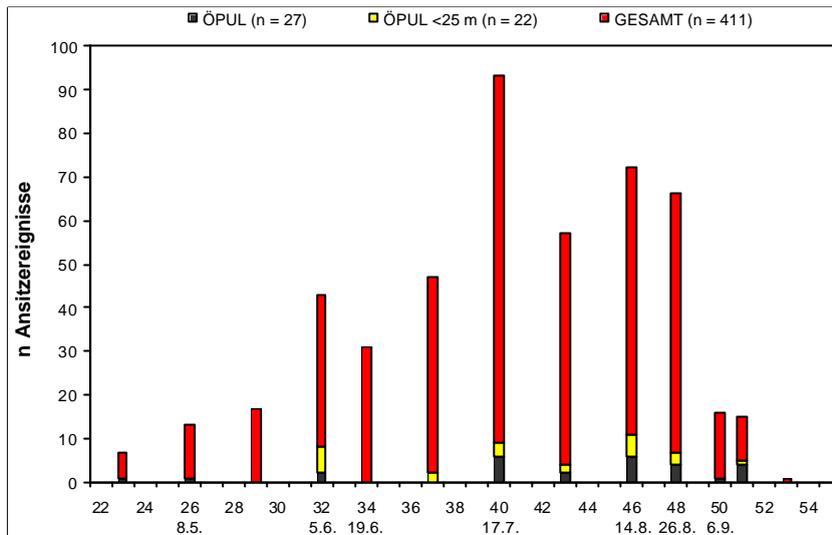


Abb. 9.8. Häufigkeit der Anstizereignisse im Verlauf der Netzstreckenkartierungen in nach ÖPUL-Kriterien bewirtschafteten Wiesenflächen (Mahdkontrollflächen).

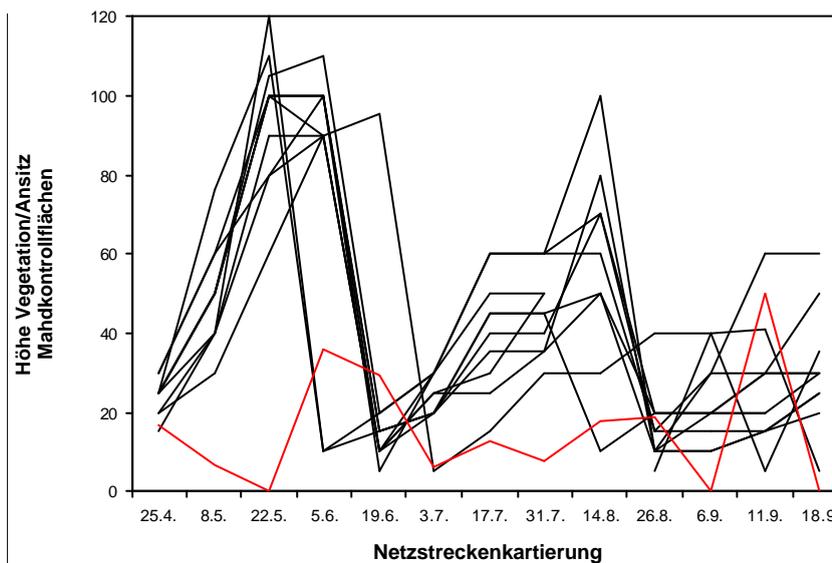


Abb. 9.9. Zusammenhang zwischen den registrierten Anstizereignissen (rote Linie) und dem Mahdzeitpunkt (Vegetationshöhe < 20 cm) in ÖPUL-Flächen (Mahdkontrollen 2002).

hohen Konzentration von ÖPUL-Flächen am Poppendorfer Bach und im Unterlauf des Sulzbaches konnten, ausgenommen im August, in diesen Bereichen keine Vögel festgestellt werden.

Die jahreszeitliche Verteilung der Anstizereignisse in ÖPUL-Flächen weicht mit einer Häufung Anfang Juni bzw. in der zweiten Augusthälfte geringfügig von den in Abschnitt 9.3. geschilderten Verhältnissen ab (Abb. 9.8.). Anscheinend erschienen die Vögel aufgrund ihrer Abhängigkeit von frisch geschnittenen Wiesenflächen Ende Mai/Mitte Juni und im August und Anfang September häufiger in den kontrollierten ÖPUL-Flächen. In diesem Zeitraum wurde der Großteil der Flächen gemäht (Abb. 9.9.; Abschnitt 4.3.). Außerhalb dieser beiden Zeitfenster wurden dagegen viele der kontrollierten ÖPUL-Flächen nicht bejagt. Demnach sind infolge der weitgehenden Synchronisation der Schnittermine besonders im Frühsommer (Ende Mai/Anfang Juni), sowie des Umstandes, dass der Großteil der Flächen (83 %) in einem Durchgang – im Stück – gemäht wird, viele ÖPUL-geförderte Wiesenflächen für die Vögel im Verlauf der Sommermonate nur bedingt nutzbar.

flächen unbekannter Zuordnung entspricht der Zahl der in den verschiedenen Flächentypen registrierten Anstizereignisse (WILCOXON-Test: $Z = 1,60$, $P > 0,05$, $N = 3$). Demnach nutzen die Vögel ÖPUL-Flächen infolge ihres hohen Flächenanteils häufiger als nicht-ÖPUL bzw. Flächen unbekannter Zuordnung. Auch die Indizes für Habitatpräferenzen zeigen, dass ÖPUL-bewirtschaftete Flächen nicht selektiv angefliegen, sondern entsprechend ihrer hohen Verfügbarkeit in den Kernbrutgebieten in Stainz b. Straden angefliegen werden (Tab. 9.3.). Trotz der

10. NATURSCHUTZFACHLICHE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Population im steirisch-slowenischen Grenzraum stellt ein Reliktorkommen eines ehemals geschlossenen Brutareals dar, das sich über das gesamte südosteuropäische Tiefland bis zum Süd- und Ostrand der Alpen erstreckte. Im Gegensatz zu den Verhältnissen im nördlichen Mitteleuropa und in Südkandinavien, wo die Blauracke bereits im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts als Brutvogel verschwunden ist, setzte der Bestandsrückgang in Südost-Mitteleuropa erst in den 50er und 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts ein. Aufgrund der unterschiedlichen Klimaentwicklung in West- und Südosteuropa und der zeitlichen Verzögerung des Bestandszusammenbruchs südlich der Alpen ist eine Beteiligung von Klimafaktoren am Bestandsrückgang in Südostösterreich und angrenzenden Gebieten Sloweniens und Westungarns nicht wahrscheinlich (DURANGO 1946, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, HÖLZINGER 1987). Auch zur Erklärung der Bestandsentwicklung der Reliktpopulation in der Südoststeiermark seit 1978 leisten die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse im Brutgebiet keinen signifikanten Beitrag (SAMWALD & SAMWALD 1989; Abschnitt 5.3.). In Übereinstimmung mit der eingangs entwickelten These, wonach die Bestandsdichte der Blauracke als Großinsektenjäger offenerer Landschaften von den Bewirtschaftungssystemen des Menschen abhängt, decken sich unsere Ergebnisse zur Raum- und Habitatnutzung, sowie der Bestands- und Arealschwund in Südosteuropa gut mit der Landschaftsentwicklung.

10.1. Erhaltungszustand und Aussterberisiko

Die Hauptphase des Bestandsrückganges fällt in Südostösterreich mit der Umgestaltung der agrarwirtschaftlich (wie biologisch) besonders produktiven Flußauen und Niederungsgebiete in moderne Agrarlandgebiete während der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zusammen (K. BAUER in SPITZENBERGER 1988). Im selben Zeitraum ist die Art auch aus benachbarten Gebieten Nordostsloweniens und Westungarns verschwunden (BRACKO 1986, GORMAN 1996). Der Zusammenbruch der kroatischen Vorkommen fand in den 1990er Jahren im Zuge des wirtschaftlichen Wiederaufbaues nach den Balkankriegen statt (B. STUMBERGER, mdl. Mitt.). In Südostösterreich hat sich nach einem massiven Bestandseinbruch die Population zwischen 1987 und 1996 auf einem sehr niedrigen Ni-

veau von 8 – 12 Paaren in einem Restareal von etwa 60 km² im Bereich der Südoststeirischen Grabenlandbäche eingependelt (SAMWALD & SAMWALD 1989, SAMWALD 1996). Trotz der gegenüber den 1970er Jahren hohen Fortpflanzungsrate (2,33 – 3,29 Jungvögel/Paar x Jahr), hat der Bestand mit 7 – 10 Paaren 2001 – 2003 seither nicht zugenommen. Die Ursachen für die Zunahme der Fortpflanzungsrate, sowie die Konsolidierung des Bestandes in den 1980er Jahren sind z.Z. nicht geklärt. Allerdings erscheint aufgrund der weitgehend gleichartigen Entwicklung der Reproduktionsrate in verschiedenen Teilpopulationen zwischen 1978 und 1996, sowie der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, die sich im Bereich der Restvorkommen im Sulz- und Drauchenbachtal nicht von den Verhältnissen in anderen, im Verlauf der 1990er Jahre geräumten Brutgebieten in der Südoststeiermark unterscheidet, die Möglichkeit, dass sich die Population in Reste von Optimalhabitaten zurückgezogen haben könnte, wo sie nicht weiter abnimmt, nicht plausibel.

Bisher fehlen Belege für eine Verbindung zwischen der südoststeirischen Population und den unmittelbar angrenzenden Vorkommen in Slowenien: 3 – 5 Paare im IBA „Slovenske gorice“, südwestlich von Bad Radkersburg, und ein seit den 1990er Jahren sehr unstabiles Vorkommen im Ledavatal, östlich St. Anna a. Aigen (BOZIC 2003; F. BRACKO & B. STUMBERGER, in lit.). Trotzdem können aufgrund der räumlichen Nähe die Vorkommen im steirisch-slowenischen Grenzgebiet als eine zusammengehörige Population angesehen werden. Die nächstgelegenen, z.Z. ebenfalls rückläufigen und auf wenige Paare zusammengeschrumpften Vorkommen in Westungarn und Nordkroatien liegen 90 – 110 km von der steirisch-slowenischen Population entfernt (Abschnitt 1.2.). Gleichzeitig hat sich die Westgrenze des einigermaßen geschlossenen, osteuropäischen Brutareals in Ungarn im Verlauf der letzten 25 Jahre bis zur Donau zurückgezogen (GORMAN 1996, SAMWALD & ŠTUMBERGER 1997), während die Vorkommen im kroatisch-serbischen Tiefland im vergangenen Jahrzehnt weitgehend zusammengebrochen sind (LUKAC 1998; B. STUMBERGER, mdl. Mitt.).

In der Europäischen Union bestehen z.Z. keine verbindlichen Kriterien zur Beurteilung des Erhaltungszustandes von Vogelpopulationen (oder anderer Tiergruppen). Infolge des Bestandsrückganges in ganz Mittel- und Süd-



osteuropa, der hohen, geographischen Isolation und der geringen Größe von 7 – 10 Brutpaaren in der Steiermark bzw. 3 – 5 Paaren in Nordostslowenien (= 20 – 30 Ind.) ist der Erhaltungszustand der steirisch-slowenischen Population allein aufgrund theoretischer Überlegungen als äußerst besorgniserregend ein zu schätzen.

Das kurzfristige Aussterberisiko einer Population hängt von der Populationsgröße ab. Während der Einfluss zufallsabhängiger (stochastischer) Umweltschwankungen (z.B. Witterung, Krankheiten, u.ä.) auf die Überlebenswahrscheinlichkeit großer Populationen gering ist, nimmt das Risiko des Aussterbens infolge zufälliger Fluktuationen von Umweltparametern mit abnehmender Bestandsgröße zu. Die Aussterbeursache für sehr kleine Populationen mit Null- oder sogar positiver Wachstumsrate sind nur noch jene Zufallsschwankungen, denen generell jede Population unterliegt. Die Aussterbewahrscheinlichkeit bei sehr kleiner Populationsgröße < 20 Brutpaaren infolge zufallsabhängiger, demographischer Schwankungen (Geschlechts- und Altersaufbau der Population), der Fluktuation von Umweltfaktoren (Witterung, Nahrungsangebot, Prädatoren u.ä.) bzw. der eingeschränkten, genetischen Variabilität kleiner Populationen („genetischer Flaschenhals“, Inzuchtdepression) liegt nach gegenwärtiger Einschätzung bei < 100 Jahren (RYAN & SIEGFRIED 1994, GRIMM 2000, PULLIN 2002). Zur Frage der Mindestgröße, die eine Population aufweisen sollte, um zufallsabhängigen Umweltschwankungen und Inzuchteffekten zu widerstehen, liegen z.Z. nur wenige empirische Daten vor. Im Zusammenhang mit der Inzuchtvermeidung wird z.Z. von einem Näherungswert für die erforderliche Mindestgröße von Populationen (minimum viable population = MVP) von kurzfristig nicht < 50 und langfristig nicht < 500 Individuen ausgegangen (50/500-Regel; FRANKHAM et al. 2002).

Unabhängig von diesen, bisher kaum empirisch begründbaren Überlegungen zur Größenordnung von MVP's, ist infolge des hohen Aussterberisikos von Kleinpopulationen durch zufallsabhängige Umweltschwankungen die mittel- bis langfristige Überlebenswahrscheinlichkeit der steirisch-slowenischen Population sehr gering. Zur Minimierung des Aussterberisikos ist deshalb eine erhebliche Vergrößerung des Bestandes notwendig. Als vorläufige Zielgröße, die innerhalb eines absehbaren Zeitraumes von 10 – 20 Jahren erreicht werden sollte, wird eine Mindestgröße von 30 – 40 Brutpaaren vorgeschlagen.

10.2. Grundlagen für ein Populations- und Habitatmanagement

Die Nahrung der Blauracke besteht zum Großteil aus Insekten und anderen, vorwiegend bodenbewohnenden Kleintieren. Ihr Verbreitungsgebiet ist an die sommerwarmen, periodisch überschwemmten und grundwasser-nahen Fluss- und Niederungsgebiete der kontinentalen, gemäßigten und mediterranen Klimazone Eurasiens gebunden. Infolge der guten Nährstoffversorgung entwickeln sich in den Bach- und Flusssauen im Verlauf des Sommerhalbjahres große Insekten- und Kleintierpopulationen, die von der Blauracke im Verlauf der Brutperiode und zur Bildung von Fettreserven vor dem Abzug in die Überwinterungsgebiete im Hoch- und Spätsommer abgeschöpft werden. In den Trockensteppen Südrusslands und auf der Balkanhalbinsel ist die Verbreitung der Art beinahe ausschließlich an die gut durchfeuchteten Überschwemmungsgebiete am Unterlauf der Wolga bzw. die Niederungs- und Mündungsbereiche der größeren Fließgewässer gebunden (B. ŠTUMBERGER; eig. Beob.). Abgesehen von kleineren Vorkommen an den schmälere Bachläufen des Hügellandes dürften auch in der Steiermark die Verbreitungsschwerpunkte ursprünglich in den nahrungsreichen, breiten Fluss- und Niederungsgebieten zu suchen sein (vgl. Karte in SCHÖNBECK 1960/61, SAMWALD & SAMWALD 1989). Auffallenderweise konzentrieren sich die gegenwärtigen Hauptvorkommen in der Südoststeiermark ebenfalls im breiteren Talabschnitt des Sulzbaches, während die Vorkommen im engeren Tal der Kutschenitza, sowie am Poppendorfer- und Drauchenbach in den 1990er Jahren erloschen sind.

Als Brutplätze stehen in den agrarisch genutzten Niederungsgebieten Mitteleuropas vor allem höhere, alte Laubholzbestände von Ufer- und Feldgehölzen, Hecken, galerieartige Baumbestände und Gehölzgruppen entlang der Feld- und Wegränder oder mehr oder minder, isolierte Gehölzelemente zur Verfügung. Entscheidend für die Nistplatzwahl scheint die Nähe geeigneter Nahrungsgebiete. Der Nahrungserwerb erfolgt in der Südoststeiermark während der Bebrütungs- und Nestlingsphase überwiegend im Nahbereich der Bruthöhle im gewässernahen Grünland, während periphere Bereiche in größerer Entfernung zum Sulzbach erst im Juli und August in stärkerem Ausmaß bejagt werden.

Für die Ansitzjagd ist die Blauracke von der räumlichen Verzahnung von Habitattypen verschiedener Strukturierung (vertikale Ansitzstrukturen – Bodenoberfläche oder offener Luftraum), unterschiedlicher Vegetationsdeckung (Kraut- und Grasdecke – lückige bis fehlende Vegetationsdecke) und Feuchtgrades (Wasser-



und Feuchtflächen – zeitweise trockenfallende bis trockene Böden) angewiesen. In der ursprünglichen, vom Menschen unbeeinflussten Flussaue wurden diese Bedingungen durch permanente Störungen der Vegetationsdecke, infolge von Schwankungen des Grundwasserspiegels, periodischer Überschwemmungen, Sedimentationsprozesse, durch die Beweidung durch große Pflanzenfresser, sowie Wald- und Steppenbrände geschaffen. Während die gute Wasser- und Nährstoffversorgung der Bach- und Flussaue für ein hohes Beuteangebot sorgen, ermöglichen Auflockerungen und Unterbrechungen der Pflanzendecke, sowie ein abwechslungsreiches Mikrorelief die Zugänglichkeit von Beutetieren.

In der Kulturlandschaft werden diese Voraussetzungen durch Ackerbau (periodische Entfernung der Pflanzendecke), sowie die Beweidung und regelmäßige Mahd von Wiesen und anderen Grünflächen (Wegränder, Grenzstreifen) geschaffen. In diesem Zusammenhang ist auch der Anteil von Feld- und Ackerrainen (Grenzlinien), sowie anderer Saumbiotop (Grünstreifen, Wegränder, Grünwege u.a.) von Bedeutung. Unabhängig davon, dass der Großteil zur Ansitzjagd geeigneter Sitzwarten entlang von Acker- und Feldrainen bzw. Weg- und Straßenrändern konzentriert ist, begünstigen Grenzlinien, Saumbiotop und eine hohe Flächendiversität vermutlich das Beuteangebot (edge-Effekt). Aus ähnlichen Gründen ist die Erhaltung bestehender Gehölzelemente bzw. die Pflanzung von Baum- und Strauchgruppen, die Entwicklungsmöglichkeiten für potenzielle Beutetiere und zusätzliche Brutmöglichkeiten schaffen, der Errichtung von Sitzkrücken vorzuziehen.

Die Blauracke ist demnach unter den gegenwärtigen Bedingungen in der Südoststeiermark nicht ausschließlich von Dauergrünland, sondern auch von einem Mindestanteil von Ackerflächen, in denen besonders zwischen April und Mai gejagt wird, abhängig. Ruderal- und Brachflächen nehmen dagegen nur einen sehr geringen Flächenanteil im Untersuchungsgebiet ein und weisen über dem Großteil des Jahres eine hohe und dichte Vegetationsdecke auf. Im Ackerland ist das Arthropodenangebot zwar generell geringer als im Grünland (GEILER 1971, SACKL 1985), dafür aber aufgrund der fehlenden bzw. lückigen Vegetationsdecke im Frühjahr gut erreichbar. Dies deckt sich mit der häufigen Bejagung von Ackerflächen und der eher neutralen Nutzung der Grünlandbereiche im Frühsommer (Abschnitt 9.3.). Im Grünland nimmt dagegen das Beuteangebot im Verlauf des Sommers kontinuierlich zu. Zugang zum hohen Arthropodenangebot der Grünlandbereiche erlangen die Vögel in der intensiv genutzten und gepflegten Agrarlandschaft gegenwärtig

beinahe ausschließlich durch die Mahd der Flächen ab Ende Mai/Anfang Juni.

10.3. Maßnahmen

Die Siedlungsdichte in den verbliebenen Restvorkommen im Sulzbachtal unterscheidet sich kaum von der von SAMWALD & SAMWALD (1989) rekonstruierten, großräumigen Besiedlungsdichte in der Südoststeiermark. Kleinräumig kann die Blauracke jedoch unter günstigen Voraussetzungen (hohes Höhlen- und Nahrungsangebot, geringer Konkurrenz- und Prädationsdruck) auch in der Kulturlandschaft Mitteleuropas wesentlich höhere Dichten erreichen (Abschnitt 6.3.). Die geringe Siedlungsdichte, hohen Nestabstände und der geringe Anteil fliegender Beutetiere (Luft- und Flugjagd) ist als Hinweis auf die begrenzte Habitatqualität in der Südoststeiermark zu werten.

Unter Ausschluss z.Z. lediglich ansatzweise bekannter Gefährdungspotenziale in den Zug- und Überwinterungsgebieten (SAMWALD 1994, BAUER & BERTHOLD 1996) muss ein Populations- und Habitatmanagement in der Südoststeiermark folgende Anforderungen erfüllen:

- Sicherung und Optimierung der Habitatqualität in den rezenten Brutgebieten
- Maßnahmen zur Minimierung der Mortalitätsrate entlang der Bundesstrasse im Sulzbachtal (und anderer Straßen mit hoher Verkehrsfrequenz)
- Erhaltung und Verbesserung der Habitatqualität in den Spätsommer- und Abwanderungsgebieten im Bereich des Drauchenbaches, der Kutschenitza und im unteren Murtal (Abschnitt 7.4.)
- Revitalisierung bachbegleitender Lebensräume im Anschluss an die rezenten Brutgebiete im Bereich der Südoststeirischen Grabenlandbäche (Gnasbach, Poppendorfer Bach, Sulzbach, Drauchenbach, Kutschenitza) und im unteren Murtal (Brunnsee, Agrarlandgebiete entlang des Auwaldgürtels der Mur zwischen Mureck und Bad Radkersburg)
- Maßnahmen zur Vernetzung der steirischen und slowenischen Vorkommen, mittels der angeführten Revitalisierung von Agrarlandgebieten im Drauchen-, Kutschenitza- und unteren Murtal als Verbindungs- und Kontaktkorridore zwischen den österreichischen und slowenischen Vorkommensgebieten

Vermutlich kann die Zahl der Verkehrstopfer bereits durch vergleichsweise einfache, administrative Maßnahmen (Geschwindigkeitsbegrenzung, Radarkontrollen, Bodenschwellen) vermindert werden. In den Brutgebieten ist



die Erhaltung des gegenwärtigen Landschaftscharakters, d.h. Erhaltung aller Ufer- und Feldgehölze (Altholz), geringer Verbauungsgrad (keine Ausdehnung von Siedlungs- und Gewerbeflächen) und der relativen Ungestörtheit des Talraumes (Freizeitaktivitäten, Verkehrsfrequenz auf Nebenstrassen und Güterwegen u.ä.), notwendig.

Darüber hinaus ist zur Verbesserung der Habitatqualität, d.h. Steigerung des Beutetierangebotes (Insektenbiomasse) und für die Brut bzw. Nahrungsaufnahme geeigneter Habitatstrukturen, mit einem wesentlich höherem Flächen- und Finanzbedarf zu rechnen. Die Blauracke ist an das hohe Arthropodenangebot der gut durchfeuchteten Bach- und Flussaue adaptiert. Eine nachhaltige Verbesserung des Erhaltungszustandes der Population ist deshalb vermutlich nur durch die Wiederherstellung der ursprünglichen Abflussdynamik, die Vernässung der zentralen Talräume, die Wiederherstellung der ursprünglich ausgeprägten, lateralen Vernetzung der Gewässer mit bach- bzw. flussbegleitenden Lebensräumen und eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (biologischer Landbau, Beweidung, Rinderhaltung) zu erwarten. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Blauracke nicht primär an Wasser- oder Feuchtflächen gebunden, sondern von der Verzahnung von Wasser- (Altarme, Röhrichte), periodisch trockenfallenden Feuchtflächen (Auwälder, Flutmulden, Niedermoore, Feuchtwiesen) und terrestrischen Lebensräumen (Sanddünen, Gras- und Buschland, Galeriewälder) abhängig ist.

Als Substitut für die ursprünglichen Habitatvoraussetzungen ist in der Agrarlandschaft ein Mindestanteil von Acker- und Grünlandbereichen notwendig. Hierbei wird die Qualität der relativ nahrungsarmen, vorwiegend im Frühling und Spätsommer genutzten Ackerflächen für die Blauracke offenkundig nicht ausschließlich durch bestimmte Kulturformen (Kapitel 9), sondern im Zusammenhang mit dem Grenzlinienanteil bzw. der Zugänglichkeit der Agrarkulturen durch entsprechende Ansitzmöglichkeiten (hohe Bedeutung von Rainen, Sitzkrücken und Telegraphenleitungen im Untersuchungsgebiet) und einer aufgelockerten, abwechslungsreichen Vegetationsdecke bestimmt. Die gegenwärtigen Bewirtschaftungsformen wirken sich durch die hohe mechanische und chemische Belastung der Ackerböden vermutlich nachteilig auf die Bodenfauna, das Beuteangebot und die Verfügbarkeit geeigneter Jagdhabitats aus.

Im Grünland schafft vor allem die Beweidung mit großen Huftieren (Rinder, Pferde) günstige Voraussetzungen (Kurzgrasigkeit, Trittwirkung). Weidetier- bzw. Rinderhaltung fehlt in der Südoststeiermark gegenwärtig völlig. In der Folge wird die Eignung der Grünlandflächen für

den Beuteerwerb vor allem durch die infolge der Einstellung der Großtierhaltung veränderte Mahdfolge und Mähweise bestimmt. Da regelmäßig gemähte Wiesen in der Regel höhere Arten- und Individuendichten bodenbewohnender, d.h. epi- und hypergäischer Arthropoden aufweisen als ungemähte, nicht bewirtschaftete Wiesenflächen (z.B. SOUTHWOOD & EMDEN 1967), ist die Mahd aber eine wichtige Voraussetzung für ein hohes Beuteangebot. Nachteilig für die Eignung von Wiesenflächen im Untersuchungsgebiet sind besonders intensive Formen der Grünlandbewirtschaftung, wie die gegenwärtige Mähweise durch den überwiegend vollständigen Schnitt großer Fläche, den Abtransport des Schnittgutes unmittelbar nach der Mahd und die weitgehende Synchronisation des Schnittes auf den untersuchten ÖPUL-Flächen innerhalb eines engen Zeitfensters (Abschnitt 9.4.). Zur Verbesserung der Eignung der Grünlandbereiche für den Beuteerwerb, insbesondere von ÖPUL-Flächen, ist deshalb durch ein Mahdmanagement eine streifen- bzw. abschnittsweise Mahd der Flächen, rotierende Mahdzeitpunkte für verschiedene Flächen und die Trocknung des Mähgutes in traditioneller Form (reihenförmiges Anhäufen, Heumandl) auf den frisch gemähten Flächen vorzusehen. Als weitgehend ungeeignet für die Nahrungsaufnahme erwiesen sich im Rahmen unserer Untersuchungen Wiesenflächen, etwa in Unterlaasen, in denen das Mahdgut unmittelbar nach dem Schnitt in Silageballen abtransportiert wird.

Im Hinblick auf die hohe Akzeptanz und Werthaltung der lokalen, vorwiegend ländlichen Bevölkerung für „ihre Vögel“ (Abschnitt 1.3.), erscheint die Erhaltung der steirisch-slowenischen Blaurackenpopulation als eine interessante Herausforderung für die Kompetenz und Glaubwürdigkeit der steirischen Agrar- und Naturschutzpolitik.



LITERATUR

- ALCOCK, J. (2001): Animal Behavior. 7th ed., Sinauer, Sunderland (Mass.), 543 pp.
- ALI, S. & S. D. RIPLEY (1987): Compact Handbook of the Birds of India and Pakistan. 2nd ed., Oxford University Press, Delhi, Oxford and New York, 737 pp. (Anhang).
- ALTMANN, J. (1974): Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour 49: 227 – 267.
- AVILÉS, J. M. & E. COSTILLO (1998) : Selection of breeding habitats by the Roller (*Coracias garrulus*) in farming areas of the southwestern Iberian peninsula. Vogelwarte 39: 242 – 247.
- AVILÉS, J. M., J. M. SÁNCHEZ & D. PAREJO (2000) : The Roller *Coracias garrulus* in Extremadura (southwestern Spain) does not show a preference for breeding in clean nesboxes. Bird Study 47: 252 – 254.
- AVILÉS, J. M., J. M. SÁNCHEZ, A. SÁNCHEZ & D. PAREJO (1999) : Breeding biology of the Roller *Coracias garrulus* in farming areas of the southwest Iberian Peninsula. Bird Study 46: 217 – 223.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula, Wiesbaden, 715 pp.
- BEAMAN, M. & S. MADGE (1998): Handbuch der Vogelbestimmung. Europa und Westpaläarktis. E. Ulmer, Stuttgart, 867 pp.
- BENSON, C. W. (1980): Man-induced changes in Malawi birds. Proc. IV. Pan-African Ornithol. Congress, 373 – 381.
- BEZZEL, E. & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. 2. Aufl., E. Ulmer, Stuttgart, 552 pp.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2000): Threatened Birds of the World. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona and Cambridge, UK, 852 pp.
- BONESS, M. (1953): Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. Z. Morph. Ökol. Tiere 42: 225 – 277.
- BOZIC, L. (2003): Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. DOPPS, Monografija DOPPS st. 2, Ljubljana.
- BRACKO, F. (1986): Rapid population decrease of Roller *Coracias garrulus* in Slovenia. Acrocephalus 7(30): 49 – 52.
- BRANDL, R., H. UTSCHICK & K. SCHMIDTKE (1985): Landnutzung und Vögel im südlichen Afrika. J. Orn. 126: 102 – 105.
- BROWN, L. H. & B. E. BROWN (1973): The relative numbers of migrant and resident rollers in eastern Kenya. Bull. B.O.C. 93: 126 – 130.
- CARNERO, J. I. & S. J. PERIS (1988): Atlas ornitológico de la provincia de Salamanca. Dipt. de Salamanca, Salamanca.
- CHRISTOF, A. (1991): Le rollier d'Europe. Editions de Point Vétérinaire, Maisons-Alfort, 192 pp.
- CLARK, P. J. & F. C. EVANS (1954): Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. Ecology 35: 445 – 453.
- CODY, M. L. (1985): Habitat Selection in Birds. Academic Press, Orlando and London, 558 pp.
- COLLIAS, N. E. & E. C. COLLIAS (1984) : Nest Building and Bird Behavior. Princeton University Press, Princeton N. J., 337 pp.
- CRAMP, S. (1985): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Birds of the Western Palearctic, Vol. 4. Oxford University Press, Oxford and New York, 960 pp.



- CREUTZ, G. (1964): Das Vorkommen der Blauracke in der DDR und ihr Rückgang in den letzten Jahrzehnten. Falke 11: 39 – 49.
- CREUTZ, G. (1979): Die Entwicklung des Blaurackenbestandes in der DDR 1961 bis 1976. Falke 26: 222 – 230.
- CYR, A. & H. OELKE (1976): Vorschläge zur Standardisierung von Biotopbeschreibungen bei Vogelbestandsaufnahmen im Waldland. Vogelwelt 97: 161 – 175.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL (2001): Handbook of the Birds of the World, Vol. 6. Lynx Edicions, Barcelona, 589 pp.
- DEVEREUX, C. L., R. SLOTOW & M. R. PERRIN (2000): Fiscal Shrike (*Lanius collaris*) foraging behaviour in natural and human-modified habitats. Ring 22: 27 – 35.
- DURANGO, S. (1946): The Roller (*Coracias g. garrulus* [L.]) in Sweden. Vår Fågelvärld 5: 145 – 190 (Schwed.).
- DVORAK, M., A. RANNER & H.-M. BERG (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981 – 1985 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. BM f. Umwelt, Jugend u. Familie, Wien, 522 pp.
- EGGLER, J. (1959): Wiesen und Wälder im oststeirischen burgenländischen Grenzgebiet. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 89: 5 – 34.
- EHRlich, H. & O. SAMWALD (1990): Ein Schutzgebiet für die Blauracke in der Steiermark. Vogelschutz in Österreich 5: 31 – 33.
- FERGUSON-LEES, I. J. & M. D. ENGLAND (1963): Studies of less familiar birds. 121. Roller. Brit. Birds 56: 58 – 62.
- FRANKHAM, R., J. D. BALLOU & D. A. BRISCOE (2002): Introduction to Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 617 pp.
- FRY, C. H., K. FRY & A. HARRIS (1992): Kingfishers, Bee-eaters and Rollers. A Handbook. Christopher Helm, A. & C. Black, London, 324 pp.
- FRY, C. H., S. KEITH & E. K. URBAN (1988): The Birds of Africa, Vol. 3. Academic Press, London and San Diego, 611 pp.
- FULLER, M. R. & J. A. MOSHER (1981): Methods of detecting and counting raptors. Studies in Avian Biology 6: 235 – 246.
- GEILER, H. (1971): Ökologie der Land- und Süßwassertiere. Akademie-Verlag, Berlin.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki Atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- GEORGE, K. (1996): Deutsche Landwirtschaft im Spiegel der Vogelwelt. Vogelwelt 117: 187 – 197.
- GLUTZ VON BLITZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. Akad. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 1148 pp.
- GORMAN, G. (1996): The Birds of Hungary. Christopher Helm, London.
- GREENWOOD, J. J. D. (1999): Why conduct bird census and atlas work in Europe? Vogelwelt 120 (Suppl.): 11 – 23.
- GREENWOOD, J. J. D. & N. CARTER (2003): Organisation eines nationalen Vogelmonitorings durch den British Trust for Ornithology – Erfahrungsbericht aus Großbritannien. Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 1/2003, 14 – 26.
- GRIMM, V. (2000): Populationsgefährdungsanalyse (PVA): ein Überblick über Konzepte, Methoden und Anwendungsbereiche. Laufener Seminarbeitr. 3/00, 67 – 77, Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach.
- HAENSEL, J. (1966): Zur Ernährungsbiologie der Blauracke, *Coracias garrulus* L., nach Analysen von Gewöllen und Nisthöhleninhalten im Bezirk Frankfurt/O. Beitr. Vogelkd. 12: 129 – 147.
- HEATH, M., C. BORGGREVE & N. PEET (2000): European Bird Populations: Estimates and Trends. BirdLife Conservation Series 10, BirdLife International, Cambridge UK, 160 pp.



- HÖLZINGER, J. & U. MAHLER (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.3: Nicht-Singvögel 3. E. Ulmer, Stuttgart, 547 pp.
- HOLZNER, W., E. HORVATIC, E. KÖLLNER, W. KÖPPL, M. POKORNY, E. SCHARFETTER, G. SCHRAMAYR & M. STRUDL (1986): Österreichischer Trockenrasen-Katalog. Grüne Reihe 6, BM f. Gesundheit u. Umweltschutz, Wien, 380 pp.
- HUDEC, K. (1983): Fauna CSSR. Sv. 23, Ptáci – Aves, III/1. Academia, Prag, 704 pp.
- ILZER, W. & P. SACKL (2000): Analyse der Repräsentanz der Schutzgüter der Vogelschutz-Richtlinie, Anhang I, und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Anhang I und II, in den von der Steiermark vorgeschlagenen „Natura 2000“-Gebieten. Anhang I – Brutvögel. Unveröff. Bericht, Amt der Stmk. Landesregierung, Graz, 23 pp.
- INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Neue Brehm-Bücherei 629, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.
- JACOBS, J. (1974): Quantitative measurement of food selection: a modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia* 14: 413 – 417.
- JÄRVINEN, O. & S. ULFSTRAND (1980): Species turnover of a continental bird fauna: Northern Europe, 1850 – 1970. *Oecologia* 46: 186 – 195.
- KASER, K. & K. STOCKER (1986): Bäuerliches Leben in der Oststeiermark seit 1848. Band 1: Landwirtschaft von der Selbstversorgung zum Produktivitätszwang. H. Böhlau Nachf., Wien, Köln u. Graz, 318 pp.
- LACK, D. (1968): Ecological Adaptations for Breeding in Birds. Methuen & Co., London, 409 pp.
- LAKEBERG, H. (1995): Zur Nahrungsökologie des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Oberschwaben (S-Deutschland): Raum-Zeit-Nutzungsmuster, Nestlingsentwicklung und Territorialverhalten. *Ökol. Vögel* 17 (Sonderheft): 1 – 87.
- LEHNER, H. (1999): Landschaftsökologie. In: Gars Innovativ (Hrsg.), Eitzmannsdorf – Wanzenau – Wolfshof. Landschaftsökologie und Leben in den Heiligen drei Ländern, 207 – 256, F. Berger & Söhne, Horn.
- LEHNER, P. N. (1979): Handbook of Ethological Methods. Garland STPM Press, New York and London, 403 pp.
- LUKAC, G. (1998): List of Croatian Birds: Spatial and Temporal Distribution. *Fauna Croatica XXXVII, Aves. Fauna Croatica* 7, Suppl.: 1 – 160.
- MAURER, W. (1981): Die Pflanzenwelt der Steiermark und angrenzender Gebiete am Alpen-Ostrand. Verlag für Sammler, Graz, 147 pp.
- MOLLER, A. P. (1983): Habitat selection and feeding activity in the Magpie, *Pica pica*. *J. Orn.* 124: 147 – 161.
- MONROE, B. L. (1992): The new DNA-DNA avian classification. *Brit. Birds* 85: 53 – 61.
- MORENO, J. (1987): Parental care in the Wheatear *Oenanthe*: effects of nestling age and brood size. *Ornis Scand.* 18: 291 – 301.
- MORSE, D. H. (1980): Behavioral Mechanisms in Ecology. Harvard University Press, Cambridge (Mass.) & London, 383 pp.
- NIETHAMMER, G. (1938): Handbuch der deutschen Vogelkunde, II. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 545 pp.
- NIETHAMMER, G. (1951): Arealveränderungen und Bestandsschwankungen mitteleuropäischer Vögel. *Bonn. zool. Beitr.* 2: 17 – 54.
- ÖKOTEAM – INSTITUT FÜR FAUNISTIK UND TIERÖKOLOGIE OEG, FREILAND UMWELTCONSULTING, REVITAL ECOCONSULT & ARVE – ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR VEGETATIONSÖKOLOGIE (2003): Managementplan Natura 2000-Gebiet "Teile des Südoststeirischen Hügellandes inklusive Höll und Grabenlandbäche". Teil I: Allgemeines, Ist-Zustand. Unveröff. Ber., Amt der Stmk. Landesregierung, Fachabteilung 13 C – Naturschutz, Graz, 243 pp.
- OLSSON, V. (1984): The winter habits of the Great Grey Shrike *Lanius excubitor*. III. Hunting methods. *Var Fagelvärld* 43: 405 – 414 (Schwed.).
- PASCHINGER, H. (1974): Steiermark: Steirisches Randgebirge, Grazer Bergland, Steirisches Riedelland. Sammlung Geographischer Führer 10, Gebrüder Borntraeger, Berlin u. Stuttgart, 251 pp.



- PERRINS, C. M. & T. R. BIRKHEAD (1983) : Avian Ecology. Tertiary Level Biology, Blackie, Glasgow u. London, 221 pp.
- PRIMACK, R. B. (1995): Naturschutzbiologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin u. Oxford, 713 pp.
- PULLIN, A. S. (2002): Conservation Biology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- ROCKENBAUCH, D. (1976): Die Netzstreckenzählung zum Ermitteln des Greifvogel-Winterbestandes. Vogelwelt 97: 25 – 28.
- RUTSCHKE, E. (1983): Die Vogelwelt Brandenburgs. Avifauna der Deutschen Demokratischen Republik, Bd. 2. VEB G. Fischer Verlag, Jena, 385 pp.
- RYAN, P. G. & W. R. SIEGFRIED (1994) : The Viability of Small Populations of Birds : an Empirical Investigation of Vulnerability. In: H. Remmert (Ed.), Minimum Animal Populations, 3 – 22. Ecological Studies 16, Springer, Berlin, Heidelberg u. New York.
- SACKL, P. (1987): Über saisonale und regionale Unterschiede in der Ernährung und Nahrungswahl des Weißstorches (*Ciconia c. ciconia*) im Verlauf der Brutperiode. Egretta 30: 49 – 80.
- SAMWALD, F. (1979): Das Vorkommen der Blauracke, *Coracias garrulus* L., in der Oststeiermark. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 8: 109 – 116.
- SAMWALD, F. (1981): Das Vorkommen der Blauracke, *Coracias garrulus* L., in der Oststeiermark. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 10: 27 – 31.
- SAMWALD, O. (1995): Verbreitung und Bestand der Blauracke *Coracias garrulus* auf der griechischen Insel Kos (Dodekanes/Ägäis). Vogelwelt 116: 327 – 330.
- SAMWALD, O. (1996): Zur Bestandsentwicklung der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Steiermark 1987 – 1996. Egretta 39: 113 – 115.
- SAMWALD, O. & F. SAMWALD (1989): Die Blauracke (*Coracias g. garrulus*) in der Steiermark – Bestandsentwicklung, Phänologie, Brutbiologie, Gefährdung. Egretta 32: 37 – 57.
- SAMWALD, O. & F. SAMWALD (1990): Winterbestand des Raubwürgers (*Lanius excubitor* Linné, 1758) in Südostösterreich. Egretta 33: 86 – 88.
- SAMWALD, O. & B. ŠTUMBERGER (1997): Roller *Coracias garrulus*. In: W. J. M. Hagemeijer & M. J. Blair (Eds.), The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance, 436 – 437, T. & A. D. Poyser, London.
- SCHÖNBECK, H. (1955): Zur Verbreitung einiger Vogelarten in der Steiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 85: 124 – 130.
- SCHÖNBECK, H. (1960/61): Zur Verbreitung der Blauracke (*Coracias garrulus garrulus* L.) in der Steiermark. Jhb. Österr. Arbeitskreis Wildtierforsch. (o.Bz.): 99 – 103.
- SEO/BIRDLIFE (1997): Atlas de las aves de Espana (1975 – 1995). Lynx Edicions, Barcelona, 580 pp.
- SHRUBB, M. (2003): Farming and birds: an historic perspective. Brit. Birds 96: 158 – 177.
- SIBLEY, C. G. & B. L. MONROE JR. (1990): Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale University Press, New Haven and London, 1111 pp.
- SIMMONS, K. E. L. (1986): The Sunning Behaviour of Birds. A Guide for Ornithologists. Bristol Ornithological Club, Bristol, 119 pp.
- SONERUD, G. A. (1992): Search tactics of a pause-travel predator: adaptive adjustments of perching times and move distances by Hawk Owls (*Surnia ulula*). Behav. Ecol. Sociobiol. 30: 207 – 217.
- SOSNOWSKI, J. & S. CHMIELEWSKI (1996): BREEDING BIOLOGY OF THE ROLLER *CORACIAS GARRULUS* IN PUSZCZA PILICKA FOREST (CENTRAL POLAND). ACTA ORN. 31: 119 – 131.
- SOSNOWSKI, J. & S. CHMIELEWSKI (1997): The decline in numbers of the Roller *Coarcias garrulus* in western part of Mazowsze and Kielecczyzna. Przegląd Przyrodniczy 8: 163 – 172 (Poln.).
- SOUTHWOOD, T. & H. V. EMDEN (1967): A comparison of the fauna of cut and uncut grasslands. Z. angew. Ent. 59: 188 – 198.
- SPITZENBERGER, F. (1988): Artenschutz in Österreich. Besonders gefährdete Säugetiere und Vögel Österreichs und ihre Lebensräume. Grüne Reihe 8, BM f. Umwelt, Jugend u. Familie, Wien, 335 pp. (Anhang).



- STRAKA, M. (1973): Erläuterungen zum Atlas der Steiermark. Stmk. Landesregierung u. Akad. Druck- und Verlagsanstalt, Graz, 437 pp.
- STREBEL, S. (1991): Bruterfolg und Nahrungsökologie der Dohle *Corvus monedula* im Schloss Murten FR. Orn. Beob. 88: 217 – 242.
- THIOLLAY, J.-M. (1985): Strategies adaptatives comparees des Rolliers (*Coracias* sp.) sedentaires et migrateurs dans une savane Guineene. Rev. Ecol. (Terre Vie) 40 : 355 – 378.
- VAHI, J. (1963) : Zur Lebensweise der Blauracke. Loodusuur. seltsi aastaraamat 55: 240 – 256 (Estnisch).
- VON FRISCH, O. (1966): Beitrag zur Ethologie der Blauracke (*Coracias garrulus*). Z. Tierpsychol. 23: 44 – 51.
- VOOUS, K. H. (1962) : Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. P. Parey, Hamburg u. Berlin, 284 pp.
- WAKONIGG, H. (1978): Witterung und Klima in der Steiermark. 1. Aufl., Verlag für die Technische Universität, Graz, 473 pp. (Anhang)
- WESOLOWSKI, T., D. CZESZCZEWIK, P. ROWINSKI & W. WALANKIEWICZ (2002): Nest soaking in natural holes – a serious cause of breeding failure? Ornis Fennica 79: 132 – 138.
- WHISTLER, H. (1963) : Popular Handbook of Indian Birds. 4th ed., Oliver & Boyd, Edinburgh and London, 560 pp.
- WHITE, G. C. & R. A. GARROTT (1990): Analysis of Wildlife Radio-Tracking Data. Academic Press, London, 383 pp.
- WIGSTEN, H. (1955): Blakrakans (*Coracias garrulus*) levnadsvanor pa Farö. Var Fagelvärld 14: 21 – 45.
- ZWÖLFER, H. (1999): Regulation der Populationsdichte. In: K. Dettner & W. Peters (Hrsg.), Lehrbuch der



ANHANG



ANHANG 1

Monatliche Temperaturmittel für die Station Straden für die Periode 1958 – 2002 bzw. 1978 – 2002 (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG – HYDROGRAPHISCHER DIENST).

Monat	Periode 1958 - 2002 (n = 45)				Periode 1978 - 2002 (n = 23)				
	Temperatur	Min. (°C)	Max. (°C)	Mittel (°C)	Spearman's r	Min. (°C)	Max. (°C)	Mittel (°C)	Spearman's r
Januar		-6,4	3,7	2,3	0,074	-6,0	2,7	-1,3	0,211
Februar		-5,2	7,3	1,2	0,122	-5,2	7,3	1,0	0,443*
März		0,5	10,5	5,2	0,088	0,5	10,5	5,3	0,056
April		7,2	12,6	9,9	-0,046	7,2	12,2	9,7	0,054
Mai		11,3	19,1	14,8	0,363*	11,3	17,3	15,0	0,438*
Juni		15,3	20,9	17,8	0,163	16,0	19,6	17,8	0,174
Juli		16,9	22,7	19,6	0,308*	17,0	22,7	19,9	0,207
August		16,5	24,4	19,2	0,196	17,1	24,4	19,5	0,157
September		11,3	18,5	15,2	-0,156	11,3	18,5	15,2	-0,491*
Oktober		5,9	14,5	10,2	-0,189	6,7	12,1	9,9	-0,160
November		-0,2	8,6	4,2	-0,333*	-0,2	6,5	3,3	0,051
Dezember		-5,3	3,9	-0,5	-0,196	-4,7	3,3	-0,5	-0,596*

ANHANG 2

Monatliche Niederschlagsmengen für die Station Straden aus der Periode 1951 – 2002 bzw. 1978 – 2002 (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG – HYDROGRAPHISCHER DIENST).

Monat	Periode 1951 - 2002 (n = 52)				Periode 1978 - 2002 (n = 23)				
	Niederschlag	Min. (mm)	Max. (mm)	Mittel (mm)	Spearman's r	Min. (mm)	Max. (mm)	Mittel (mm)	Spearman's r
Januar		0	92,9	31,4	-0,280*	2,0	92,9	29,9	-0,335
Februar		0,3	95,0	33,9	-0,223	0,3	90,6	32,8	-0,296
März		1,0	129,3	47,7	-0,176	5,8	129,3	45,1	-0,302
April		9,0	159,0	55,3	0,012	10,6	116,9	51,8	0,228
Mai		15,0	173,1	82,3	-0,200	22,8	156,0	74,9	-0,350
Juni		48,6	204,0	107,2	-0,073	57,1	178,8	107,0	0,093
Juli		36,1	271,4	112,6	-0,192	36,1	201,9	104,0	-0,143
August		21,9	236,0	101,3	-0,045	21,9	163,9	96,8	-0,271
September		21,2	191,0	70,1	0,026	21,2	161,8	80,2	0,270
Oktober		0	167,0	59,2	0,015	1,9	163,4	66,8	0,012
November		13,5	170,0	61,7	-0,032	13,5	151,7	64,4	-0,066
Dezember		6,0	117,7	38,9	0,093	6,6	117,7	48,6	0,026

ANHANG 3

Ergebnisse der Biotopkartierung 2002: Katalog der erfassten Biotop- bzw. Nutzungstypen und deren Flächenanteile am Untersuchungsgebiet (1688,9 ha).

ID	Typ	Biotoptyp	Anzahl	Flächen Fläche (ha)	Fläche (%)	Umfang (m)
1 FLIESSGEWÄSSER			28	5,3	0,3	16610
10		Fluss				
11		Mühlgang				
12		Bach				
13		Kleinbach	1	0,04	< 0,1	145
14		Gerinne, künstlicher Vorflutgraben	3	2,5	0,2	4061
	141	wasserführend	2	1,5	< 0,1	2347
	142	temporär wasserführend	1	1,0	< 0,1	1714
	143	trocken				
15		Bachlaufrest	24	2,7	0,2	12404
	151	wasserführend				
	152	temporär wasserführend/vernässt	24	2,7	0,2	12404
	153	trocken				
2 STILLGEWÄSSER			16	2,1	0,1	2471
20		Altwässer (Totarm, Auweiher, Autümpel, Rinne)				
25		Teich, Teichkomplex	1	0,1	< 0,1	252
	251	Schilf, Röhricht	1	0,1	< 0,1	252
26		Tümpel	2	0,2	< 0,1	268
	261	reliktär	1	< 0,1	< 0,1	102
	262	künstlich	1	0,1	< 0,1	166
27		Schotterteich, Baggersee				
28		künstliche Kleingewässer (z.B. Kleinfischteich)	13	1,8	0,1	1951
3 WALD			59	150,4	8,9	42508
30		Laubwald, Auwald, Bruchwald	40	118,6	7,0	30557
31		Mischwald (Laubholz/Koniferen)	13	30,1	1,8	10318
32		Nadelwald	2	0,2	< 0,1	283
33		Aufforstung (Nadelholz, bes. Fichte)	1	0,2	< 0,1	192
34		Aufforstung (Laubholz)	2	0,8	< 0,1	683
35		Mischaufforstung (Laub/Nadelholz)				
36		Forstliche Sonderkulturen (= Christbaumkultur)	1	0,5	< 0,1	474

ANHANG 3

Fortsetzung Tabelle

ID	Typ	Biotoptyp	Anzahl	Flächen Fläche (ha)	Fläche (%)	Umfang (m)
3 WALD			59	150,4	8,9	42508
30		Laubwald, Auwald, Bruchwald	40	118,6	7,0	30557
31		Mischwald (Laubholz/Koniferen)	13	30,1	1,8	10318
32		Nadelwald	2	0,2	< 0,1	283
33		Aufforstung (Nadelholz, bes. Fichte)	1	0,2	< 0,1	192
34		Aufforstung (Laubholz)	2	0,8	< 0,1	683
35		Mischaufforstung (Laub/Nadelholz)				
36		Forstliche Sonderkulturen (= Christbaumkultur)	1	0,5	< 0,1	474
4 GEHÖLZE DER KULTURLANDSCHAFT			141	48,3	2,9	70322
40		bachbegleitender Gehölzbestand, Ufergehölz	48	31,2	1,9	46731
	401	natürlicher/naturnaher Bestand	26	28,6	1,7	36187
	402	Bepflanzung (alt)	1	0,3	< 0,1	406
	403	Bepflanzung (jung)	1	0,1	< 0,1	158
	404	fehlend	20	2,2	0,1	9980
41		Feldgehölz, Baumgruppe/Gebüsch-Komplex	35	11,8	0,7	11642
	411	Bestand aus Altholz	34	11,7	0,7	11488
	412	Strauchschicht gering				
	413	Baum/Strauch-Bestand	1	0,1	< 0,1	154
	414	Feucht/Nassbestand				
42		Baumhecke	28	3,3	0,2	7086
	421	Galerie (alt)	13	2,3	0,1	4131
	422	Galerie (jung)	5	0,3	< 0,1	835
	423	Baumhecke mit Strauchschicht (alt)	4	0,3	< 0,1	898
	424	Baumhecke mit Strauchschicht (jung)	4	0,2	< 0,1	714
	425	Allee (alt)	1	0,1	< 0,1	195
	426	Allee (jung)	1	0,1	< 0,1	313
43		Baum/Strauchhecke	18	1,5	0,1	3520
	430	Baum/Strauchhecke (nicht spezifiziert)	2	0,1	< 0,1	337
	431	Baumanteil höher (artenreich)	6	0,6	< 0,1	1038
	432	Baumanteil höher (artenarm)				
	433	Strauchanteil höher (artenreich)	6	0,4	< 0,1	1118
	434	Strauchanteil höher (artenarm)	1	0,1	< 0,1	205
	435	kultiviert	3	0,3	< 0,1	822
44		Strauchhecke	7	0,3	< 0,1	884
	440	Strauchhecke (ohne weitere Spezifizierung)	1	< 0,1	< 0,1	115
	441	natürlich artenreich	3	0,1	< 0,1	248
	442	natürlich artenarm	3	0,2	< 0,1	521
	443	kultiviert				
45		Einzelgehölz¹	5	0,2	< 0,1	458
	455	Baumgruppe ²	4	0,2	< 0,1	403
	456	Strauchgruppe ³	1	< 0,1	< 0,1	55

ANHANG 3

Fortsetzung Tabelle

ID	Typ	Biotoptyp	Anzahl Flächen	Fläche (ha)	Fläche (%)	Umfang (m)
5	KULTURLAND (AGRARLAND)		2157	1307,1	77,4	822018
50		Acker	1410	983,2	58,2	577513
	500	Acker (ohne nähere Spezifizierung)	2	0,5	< 0,1	418
	501	Hackfrucht	1146	831,2	49,2	475694
	5010	Hackfrucht (ohne Spezifizierung)	1	0,3	< 0,1	270
	5011	Mais	932	702,4	41,6	390876
	5011.1	Mais (gemischt mit Stangenbohnen)	13	13,3	0,8	6420
	5012	Kürbis	197	114,1	6,8	77104
	5013	Kartoffel				
	5014	Rüben	3	1,1	0,1	1024
	502	Halmfrucht	194	117,4	7,0	78032
	5020	Halmfrucht (ohne Spezifizierung)	113	80,2	4,8	46903
	5021	Sommergetreide	76	35,2	2,1	29795
	5022	Wintergetreide	4	1,7	0,1	1095
	5023	Buchweizen	1	0,3	< 0,1	238
	503	Ölfrucht	8	3,4	0,2	2825
	5030	Ölfrucht (ohne Spezifizierung)				
	5031	Raps	8	3,4	0,2	2825
	5032	Lein				
	504	Faserpflanzen	4	1,5	0,1	1148
	5040	Faserpflanzen (ohne Spezifizierung)	4	1,5	0,1	1148
	5041	Hanf				
	505	Feldfutteranbau	27	10,6	0,6	8006
	5050	Feldfutteranbau (ohne Spezifizierung)				
	5051	Soja	1	1,0	0,1	402
	5052	Ackerbohne	7	3,0	0,2	2463
	5053	Erbse	1	0,6	< 0,1	306
	5054	Klee	18	6,0	0,4	4835
506	Sonstiger Anbau	29	18,5	1,1	11390	
5060	Sonstiger Anbau (ohne Spezifizierung)					
5061	Gemüse	1	0,4	< 0,1	276	
5062	Erdbeeren					
5063	Sonnenblumen	17	11,6	0,7	6331	
5064	Kohl	5	2,6	0,2	2333	
5065	Krenn	4	1,6	0,1	1303	
5066	Senf	2	2,3	0,1	1147	
51		Grünland	495	223,1	13,2	169023
	510	Grünland (ohne nähere Spezifizierung)	7	4,1	0,2	2693
	511	Feucht/Nasswiese	8	1,7	0,1	1619
	512	Trockenrasen	2	0,4	< 0,1	499
	513	Ruderalwiese	15	4,4	0,3	4391
	514	Fettwiese	440	203,0	12,0	152172
	515	Dauergrünbrache	22	9,1	0,5	7290
	516	Aufschüttung in Nasswiese	1	0,4	< 0,1	359

ANHANG 3

Fortsetzung Tabelle

ID	Typ	Biotoptyp	Anzahl	Flächen Fläche (ha)	Fläche (%)	Umfang (m)
52		Grünland mit Gehölzelementen	1	0,5	< 0,1	316
	520	Grünland mit Gehölzelementen (ohne Spezifizierung)				
	521	Grünland mit Baumbestand	1	0,5	< 0,1	316
	522	Grünland mit Baum/Strauchbestand				
	523	Grünland mit Strauchbestand				
53		Ruderalfläche	148	60,1	3,6	47184
	530	Ruderalfläche (ohne nähere Spezifizierung)				
	531	Sukzessionsbrache (Brachacker)	147	60,0	3,6	47064
	532	Sukzessionsbrache (mit Gebüsch)	1	0,1	< 0,1	120
54		Streuobstwiese	64	15,8	0,9	14759
	540	Streuobstwiese (ohne Spezifizierung)	1	0,3	< 0,1	204
	541	Streuobstwiese (Altbestand)	23	6,8	0,4	5821
	542	Streuobstbestand (mittleres Alter)	36	8,4	0,5	8193
	543	Streuobstbestand (jung)	4	0,3	< 0,1	541
55		Intensivobstanlage, Plantage	31	19,0	1,1	9910
	550	Intensivobstanlage, Plantage (ohne nähere Spezifizierung)	11	9,3	0,6	3859
	551	Kernobst	9	8,1	0,5	3664
	552	Beerenobst (Holunder)	2	0,3	< 0,1	533
	553	Weingarten	9	1,3	0,1	1854
56		Energiewald				
57		Biotopverbundelement der Kommassierung, Wildstreifen				
58		Viehhaltung (Weideflächen, Gatter)	8	6,1	0,4	3313
	581	Viehweide (Rinder, Schafe)	4	2,7	0,2	1594
	582	Hühnergatter	3	1,1	0,1	1058
	583	Straussenfarm	1	2,3	0,1	661
6 SONSTIGE ANTHROPOGENE STRUKTUREN			17	5,1	0,3	3810
60		Kies-/Schotter-/Sandgrube				
61		Hochwasser-Damm				
62		Ablagerung/Deponie	9	2,5	0,2	2124
63		Sportfläche (Sportplatz)	5	2,3	0,1	1371
64		Kläranlage	1	0,3	< 0,1	233
65		Wasser-/Energieversorgungsanlage	2	< 0,1	< 0,1	81

ANHANG 3

Fortsetzung Tabelle

ID	Typ	Biotoptyp	Anzahl Flächen	Fläche (ha)	Fläche (%)	Umfang (m)
7 WEGENETZ			283	106,6	6,3	345978
70	70_0	Wegenetz (ohne Spezifizierung)	1	0,1	< 0,1	448
		Bundes-/Landesstrasse (versiegelt, > 5 m breit)	13	21,8	1,3	42138
	70_1	Bundes-/Landesstrasse (ohne Spezifizierung)				
	70_12	Strassenrand 1x < 1 m, 1x 1 - 2 m	2	0,6	< 0,1	1458
71	70_22	Strassenrand beidseitig 1 - 2 m	11	21,2	1,3	40680
		Gemeindestrasse/Güterweg (versiegelt, < 5 m breit)	92	66,3	3,9	211379
	71_0	Gemeindestrasse/Güterweg (ohne Spezifizierung)	9	3,4	0,2	15938
	71_11	Strassenrand beidseitig < 1 m	40	10,8	0,6	50089
	71_12	Strassenrand 1x < 1 m, 1x 1 - 2 m	23	5,3	0,3	20340
72	71_22	Strassenrand beidseitig 1 - 2 m	20	46,8	2,8	125012
		Schotterstrasse/Feldweg (nicht versiegelt)	31	2,9	0,1	14414
	72_0	Schotterstrasse/Feldweg (ohne Spezifizierung)	3	0,1	< 0,1	329
	72_11	Wegrand beidseitig < 1 m	16	1,9	0,1	9383
	72_12	Wegrand 1x < 1m, 1x 1 - 2 m	8	0,7	< 0,1	3657
73	72_22	Wegrand beidseitig 1 - 2 m	4	0,2	< 0,1	1045
		Feldweg mit Mittelgrünstreifen (unversiegelt)	57	7,0	0,4	34983
	73_0	Feldweg mit Mittelgrünstreifen (ohne Spezifizierung)	2	0,1	< 0,1	391
	73_11	Wegrand beidseitig < 1 m	37	4,9	0,3	24594
	73_12	Wegrand 1x < 1m, 1x 1 - 2 m	15	1,5	0,1	7420
74	73_22	Wegrand beidseitig 1 - 2 m	3	0,5	< 0,1	2578
		Grünweg	89	8,6	0,5	42617
	74_0	Grünweg (ohne Spezifizierung)	2	< 0,1	< 0,1	188
	74_00	Grünweg (ohne Rand)	3	0,1	< 0,1	795
	74_11	Wegrand beidseits < 1 m	66	6,9	0,4	34577
	74_12	Wegrand 1x < 1m, 1x 1 - 2 m	15	1,4	0,1	6101
	74_22	Wegrand beidseits 1 - 2 m	3	0,2	< 0,1	956
8 VERBAUTE FLÄCHEN (SIDLUNGEN)			160	64,1	3,8	44832
80		Wohn- und Wirtschaftsgebäude (+ umliegende Gärten)	160	64,1	3,8	44832

¹ ausser den angeführten Typen als Einzelstrukturen erfasst (s. Einzelstrukturkartierung)
^{2, 3} äussere Begrenzungslinien der Kronen berühren sich

ANHANG 4

Übersicht über die verschiedenen Typen und Höhen der im Rahmen der Einzelstrukturkartierung erfassten Landschaftselemente in der nutzungskartierten Teilfläche (1688,9 ha) im Natura 2000-Gebiet „Teile des südoststeirischen Hügellandes“.

Typ		< 1 m	> 1 - 3 m	> 3 - 5 m	> 5 - 10 m	> 10 - 15 m	> 15 - 20 m	> 20 m	Gesamt
Baum/Strauchgruppe	x			1		1			2
	lebend			1	5				6
	Summe			2	5	1			8
Baumgruppe	x				4		2		6
	lebend			1	2	4	4		11
	lebend/tot					1			1
	tot		1	1					2
	Summe		1	2	6	5	6		20
Strauchgruppe	x		2	1					3
	lebend	1	7	9	5				22
	Summe	1	9	10	5				25
Einzelstrauch	x		55	40	17				112
	lebend		41	36	17	2			96
	lebend/tot			1	2		1		4
	tot				1				1
	Summe		96	77	37	2	1		213
Einzelbaum	x	6	24	28	97	37	17	4	213
	lebend		16	16	50	17	6	4	109
	lebend/tot		1	2	2				5
	tot		1						1
	Summe	6	42	46	149	54	23	8	328
Telegraphenmasten	Summe				174		4		178
Laternenmasten	Summe				5				5
Wegkreuz	Summe		4	3					7
Jagdkanzel (Hochstand)	Summe		3	8	5				16
Metallgestell	Summe		2						2
Verkehrszeichen	Summe	1	6	3					10
Zaunstüpf	Summe		14	7	4				25
Grenz- u. sonstige Stüpf	Summe	48	20						68
Sitzkrücke	Summe		120	114	5				239
Gesamt	x	6	81	70	118	38	19	4	336
	lebend	1	64	63	79	23	10	4	244
	lebend/tot		1	3	4	1	1		10
	tot	49	171	136	194		4		554
	Summe	56	317	272	395	62	34	8	1144

ANHANG 5

Übersicht über die im Rahmen der Einzelstrukturkartierung 2002 erfassten Baum- und Straucharten (Landschaftselemente) in der nutzungskartierten Fläche (1688,9 ha) im Natura 2000-Gebiet „Teile des Südoststeirischen Hügellandes“ (n = 403).

Art		x	lebend	lebend/tot	Summe
Weide	<i>Salix</i> sp.	86	94		180 (44,7 %)
Eiche	<i>Quercus</i> sp.	18	44		62 (15,4 %)
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	2	24		26 (6,5 %)
Walnuß	<i>Juglans regia</i>	14	5	1	20 (5,0 %)
Apfelbaum	<i>Malus domestica</i>	12	5		17 (4,2 %)
Pappel	<i>Populus</i> sp.	9	8		17 (4,2 %)
Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>	12			12 (3,0 %)
Holunder	<i>Sambucus nigra</i>	3	8	1	12 (3,0 %)
Birke	<i>Betula</i> sp.	10			10 (2,5 %)
Schwarzerle	<i>Alnus glutinosa</i>	10			10 (2,5 %)
Erle	<i>Alnus</i> sp.	9			9 (2,2 %)
Grünerle	<i>Alnus viridis</i>		2		2 (0,5 %)
Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i>	4	4		8 (2,0 %)
Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaea</i>	1	6		7 (1,7 %)
Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>		5		5 (1,2 %)
Feldahorn	<i>Acer campestre</i>	2			2 (0,5 %)
Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>	1			1 (0,3 %)
Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1			1 (0,3 %)
Schwarzdorn	<i>Prunus spinosa</i>	1			1 (0,3 %)
Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>	1			1 (0,3 %)

ANHANG 6

Jährliche Bestandszahlen und Bruterfolg der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark zwischen 1978 und 2003 nach F. SAMWALD, O. SAMWALD (1978 – 1998) und eigenen Untersuchungen (2001 – 2003). Juv./PaarGES = mittlere Jungenzahl/Paare gesamt x Jahr, Juv./PaarERF = mittlere Jungenzahl/erfolgreiche Paare x Jahr, PaareOHNE (%) = prozentueller Anteil der Paare ohne Bruterfolg an der Gesamtzahl der kontrollierten Paare/Jahr, Paare/OHKORR. = korrigierter Wert für PaareOHNE (%) unter Berücksichtigung von Paaren mit erwiesenen Bruterfolg, aber ohne Kenntnis der absoluten Jungenzahl (vgl. Kapitel 5).

Jahr	Bestand	Juv./PaarGES	Juv./PaarERF	PaareOHNE (%)	PaareOHKORR. (%)	n
1978		1,71	1,75	20,0	16,7	5
1979		0	0	100	42,9	3
1980		1,00	2,00	50,0	16,7	4
1981	43	0,67	4,00	83,3	38,5	6
1982		0,50	1,33	62,5	45,5	8
1983		0,25	1,00	75,0	75,0	8
1984		1,40	1,75	20,0	14,3	5
1985	18	1,50	2,00	25,0	20,0	4
1986		1,80	2,25	20,0	14,3	5
1987	9	1,50	2,00	25,0	22,2	8
1988	9	1,80	2,25	20,0	11,1	5
1989	10	1,80	2,25	20,0	12,5	5
1990	10	2,00	2,29	12,5	12,5	8
1991	9	3,33	3,33	0	0	3
1992	8	2,00	2,67	25,0	12,5	4
1993	9	2,83	2,83	0	0	6
1994	12	1,70	1,70	0	0	10
1995	12	2,10	2,10	0	0	10
1996	12	1,33	2,00	33,3	11,1	3
1997		2,00	2,00	0	0	7
1998		2,67	2,67	0	0	3
1999						
2000						
2001	7	2,33	3,50	33,3	33,3	6
2002	8	3,29	3,29	0	0	7
2003	10	3,13	3,58	12,5	12,5	8

ANHANG 7

Veränderungen des Bruterfolgs und des Anteils erfolgloser Paare (dreijährige, gleitende Mittelwerte) in verschiedenen Teilpopulationen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark zwischen 1978 und 2003 (F. SAMWALD und O. SAMWALD, unveröff., eigene Daten).

Periode		1978-80	1981-83	1984-86	1987-89	1990-92	1993-95	1996-98
Kutschenitzatal	n		5(6)	1(3)	3(6)	3(6)	3(3)	
	Juv./Paare gesamt		1,00	-	1,67	1,33	2,33	
	Juv./erfolgreiche Paare		2,50	-	2,50	2,00	2,33	
	Paare ohne Bruterfolg		60,0 %	0%	33,3 %	33,3 %	0%	
	Paare ohne Bruterfolg (korr.)		50,0 %	0%	16,7 %	16,7 %	0%	
Drauchenbachtal	n		7(8)	4(4)	3(5)	5(6)	4(4)	2(3)
	Juv./Paare gesamt		0,71	1,00	2,33	2,80	2,50	2,00
	Juv./erfolgreiche Paare		1,67	1,33	2,33	2,80	2,50	2,00
	Paare ohne Bruterfolg		57,1 %	25,0 %	0%	0%	0%	0%
	Paare ohne Bruterfolg (korr.)		50,0 %	25,0 %	0%	0%	0%	0%
Sulzbachtal	n		3(4)	5(7)	8(12)	8(12)	19(21)	10(19)
	Juv./Paare gesamt		0,67	2,60	2,00	2,00	2,00	2,00
	Juv./erfolgreiche Paare		1,00	2,60	2,29	2,29	2,00	2,22
	Paare ohne Bruterfolg		33,3 %	0%	12,5 %	12,5 %	0%	10,0 %
	Paare ohne Bruterfolg (korr.)		25,0 %	0%	8,3 %	8,3 %	0%	5,3 %
Poppendorferb.-Tal	n		5(10)	4(5)	3(3)	3(3)		
	Juv./Paare gesamt		0,40	1,00	0,67	0,67		
	Juv./erfolgreiche Paare		1,00	2,00	2,00	2,00		
	Paare ohne Bruterfolg		60,0 %	50,0 %	66,7 %	66,7 %		
	Paare ohne Bruterfolg (korr.)		30,0 %	40,0 %	66,7 %	66,7 %		
Diverse Vorkommen	n	11(18)	10(15)					
	Juv./Paare gesamt	0,82	0					
	Juv./erfolgreiche Paare	1,80	0					
	Paare ohne Bruterfolg	54,6 %	100%					
	Paare ohne Bruterfolg (korr.)	33,3 %	66,7 %					
GESAMT	n	11(23)	30(43)	14(19)	17(26)	19(27)	26(28)	13(23)
	Juv./Paare gesamt	1,00	0,47	1,57	1,77	1,90	2,12	2,00
	Juv./erfolgreiche Paare	1,83	1,56	2,00	2,31	2,40	2,12	2,17
	Paare ohne Bruterfolg	54,6 %	70,0 %	21,4 %	23,5 %	21,1 %	0%	7,7 %

ANHANG 8

Kennwerte der Neststandorte und Nisthöhlen der Blauracke (*Coracias garrulus*) in der Südoststeiermark, 2001 – 2003 (vgl. Karte 6.1).

Entf. Siedlung ^{1,2}									
Entf. Straße ^{1,3}									
Entf. Weg(Typ) ^{1,4}									
Entf. Gewässer ⁴									
mittKS G ^{1,5}									
HBaum sch. ⁶									
HStrauchsch. ⁷									
HKrautsch. ⁸									
Fl. Gehölz(ha) ^{1,9}									
Entf. Waldrand ⁸									
1 Jaub. Ast ü.B. ¹									
Baumhöhe ³									
DBH ³									
Höhe ü.B. ²									
Orient.									
Höhlenanlage									
Baumart									
Höhle ¹									



ANHANG 9

Flächenanteile der verschiedenen Habitattypen im Untersuchungsgebiet, sowie die Zahl der registrierten Ansitzereignisse und Beuteflüge in verschiedenen Habitattypen und die danach errechneten Elektivitätsindizes (Netzstreckenkartierungen und Verhaltensbeobachtungen, April – September 2002)

Habitattyp	Flächenanteil	Ansitz/Habitat			Beuteflüge/Habitat		
	Biotopkartierung	n	%	Ivlev's P	n	%	Ivlev's P
Kleingewässer ¹	0,4%	8	1,1%	0,467	0	-	-
Feldgehölze/Hecken ²	11,8%	76	10,6%	-0,054	0	-	-
Grünland	13,3%	247	34,0%	0,441	92	44,9%	0,543
Sukzessionsfl. (Brache)	3,6%	35	4,9%	0,153	5	2,4%	-0,200
Streuobstwiese	0,9%	4	0,6%	-0,200	0	-	-
Obstanlage (Plantage)	1,1%	1	0,1%	-0,833	0	-	-
Acker (Bohne)	0,2%	2	0,3%	0,200	0	-	-
Acker (Senf)	0,1%	1	0,1%	0	0	-	-
Acker (Kürbis)	6,8%	55	7,6%	0,056	9	4,4%	-0,214
Acker (Mais)	42,4%	128	17,8%	-0,409	8	3,9%	-0,832
Acker (Getreide)	7,0%	35	4,9%	-0,186	15	7,3%	0,021
Acker (Raps)	0,2%	1	0,1%	-0,333	0	-	-
Acker (Klee)	0,4%	17	2,4%	0,714	16	7,8%	0,902
Acker GESAMT	58,2%	244	33,9%	-0,264	83	40,5%	-0,179
Feld/Ackerrain	2,3% ³	74	10,3%	0,650	16	7,8%	0,545
Feld/Grünwege	0,9%	30	4,2%	0,647	8	3,9%	0,625
Güterwege (asphalt.)	3,9%	1	0,1%	-0,950	0	-	-
Siedlungen	3,8%	2	0,3%	-0,984	0	-	-
GESAMT	1693,7 ha	722	100%		204	100%	

¹ Böschung von Entwässerungsgraben u. Kleinbach (mit einzelnen Bäumen und Büschen)

² alle Feld- u. Ufergehölze, Hecken, Baum/Strauchgruppen

³ geschätzt anhand der Grenzlinienlänge mit einer mittleren Breite/Grenzlinie von 0,3 m (vgl. Abschnitt 3.2.)

