

Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden

Band: 108 (1994-1995)

Artikel: Das Engadin : Lebensraum für Brutvögel der offenen und halboffenen Kulturlandschaft

Autor: Müller, Mathis

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-594738>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 14.12.2025

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

Das Engadin: Lebensraum für Brutvögel der offenen und halboffenen Kulturlandschaft

von Mathis Müller

Schweizerischen Vogelwarte Sempach
Projekt Lebensraumverbund Engadin

Anschrift des Verfassers:
Mathis Müller-Buser
Unterer Brüel 22
8505 Pfyn

Daman d'instà

Las chavras sun passadas sü da Gonda
Auals rumuran tras ils erbaduoirs
Da mia fotsch daguottan tuns d'argent
E la daman sbrinzlaja da falcuns

Il sulai nasch'in mincha guot ruschè
E giova a sumbrivas culla bos-cha
E sur l'albur dals mürs fingià sulets
Va la sajetta verda dal zerpaischem.

Andri Peer

Sommermorgen

Die Ziegen sind den Gondaweg gegangen
Es rauschen Bäche durch das hohe Gras
Von meiner Sense tropfen Silbertöne
Im Morgen funkeln schnelle Falkenflügel

Das Licht aus jedem Tropfen Tau geboren
Führt Schattenspiele mit den Bäumen auf
Und grüne Blitze der Lazerte zucken
Im Morgenweiss bereits verlassner Mauern.

Andri Peer, übersetzt von Herbert Meier

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	43
2. Das Untersuchungsgebiet	45
3. Methode	46
<i>3.1. Untersuchungsflächen und Teilflächen</i>	46
<i>3.2. Auswahl der kartierten Vogelarten</i>	47
<i>3.3. Datenerhebung</i>	48
<i>3.4 Auswertung</i>	50
4. Ergebnisse	50
<i>4.1. Bestandessituation und Verbreitung der ausgewählten Arten im Engadin 1987/88</i>	50
<i>4.1.1. Bodenbrüter</i>	50
Wachtel, Quaglia	51
Wachtelkönig, Quaglia crex	51
Feldlerche, Lodula	51
Baumpieper, Pivot da god	52
Braunkehlchen, Praderin brün	53
Steinschmätzer, Pichacrap grisch	54
Zippammer, Ortulan da chanella	54
<i>4.1.2. Heckenbrüter</i>	54
Sperbergrasmücke, Fus-chet da sdrimada	55
Dorngrasmücke, Fus-chet da spinatscha	55
Gartengrasmücke, Fus-chet d'üert	56
Mönchsgrasmücke, Fus-chet chapütscha	56
Neuntöter, Pichaspina brün	56
Goldammer, Ortulan d'or	58
Zaunammer, Ortulan da vigna	58
<i>4.1.3. Höhlen- und Nischenbrüter</i>	58
Wendehals, Volvacheu	58
Grauspecht, Pichalain grisch	59
Grünspecht, Pichalain verd	59
Gartenrötel, Cuacotschen d'üert	60

4.1.4.	<i>Übrige Nistplatztypen</i>	60
	Klappergrasmücke, Fus-chet da god	60
	Berglaubsänger, Fögliarel alpin	60
	Girlitz, Serin	61
	Distelfink, Charduner	61
	Hänfling, Chanverin	61
4.2.	<i>Artenzahl und Gesamtdichte der ausgewählten Arten</i>	62
5.	Diskussion	63
5.1.	<i>Bedeutung des Engadins für die Avifauna (ausgewählte Arten) der offenen und halboffenen Kulturlandschaft</i>	63
5.2.	<i>Schlussfolgerungen</i>	65
6.	Zusammenfassung	67
7.	Literatur	68
Anhang		
<i>A 1.</i>	<i>Charakterisierung und Lage der Untersuchungsflächen</i>	70
<i>A 2.</i>	<i>Verbreitung und Siedlungsdichte sowie Artenzahl und Gesamtdichte der ausgewählten Brutvogelarten in den Teilflächen</i>	76

Das Engadin: Lebensraum für Brutvögel der offenen und halboffenen Kulturlandschaft

1. Einleitung

Seit Jahrzehnten verändert die Intensivierung der Landwirtschaft, zusammen mit einer grossen Bautätigkeit, die schweizerische Kulturlandschaft im Mittelland. Die Trivialisierung der Landschaft ist verbunden mit einer grossen Einbusse der Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen. Alle bodenbrütenden Vogelarten des offenen Kulturlandes sind im Mittelland gefährdet (Zbinden et al. 1994). Wie Untersuchungen im aargauischen Reusstal (Jenny 1990) zeigten, ist heute der Bestand der Feldlerche, des häufigsten Bodenbrüters im Mittelland, längerfristig gefährdet, da ihr Bruterfolg nicht mehr ausreicht, um ihre Sterblichkeit und Abwanderungen auszugleichen.

Die Voralpen und die grossen Alpentäler werden heute immer intensiver bewirtschaftet, so dass im Alpenraum unterhalb der Waldgrenze grosse Gebiete mit naturnahem Charakter immer seltener werden. Die Schutzbemühungen zur Erhaltung der intakten Lebensräume im Alpenraum müssen daher vorangetrieben werden, soll diese Landschaft nicht das gleiche Schicksal erfahren wie das übernutzte Mittelland.

Im Projekt Lebensraumverbund Engadin untersuchte deshalb die Schweizerische Vogelwarte Sempach die Avifauna des offenen und halboffenen Kulturlandes. Zusätzlich wurden Wild- und Kleinsäugerbeobachtungen auf ausgewählten Flächen gemacht, die die ornithologischen Daten ergänzen sollen. In allen Untersuchungsgebieten wurden die Vegetation, die Struktur und die Bewirtschaftungsintensität kartiert. Diese Beobachtungen wurden im Frühling und Sommer 1987 und 1988 durchgeführt.

Das Hauptziel dieses Projekts ist die Beschaffung von Unterlagen für den Schutz

einer ökologisch vielfältigen Kulturlandschaft, wie sie im Engadin noch vorherrscht. In diesem Bericht wird die Avifauna des offenen und halboffenen Kulturlandes des Engadins anhand von ausgewählten Arten beschrieben. Es stellten sich folgende Fragen:

- Wie sind diese ausgewählten Arten im Engadin verbreitet?
- Sind bestimmte Arten gefährdet? Welche Gefährdungsursachen bestehen im Engadin?
- Wo liegen avifaunistisch bedeutende Flächen im offenen und halboffenen Kulturland des Engadins?
- Welche Bedeutung hat das Engadin für Vögel des offenen und halboffenen Kulturlandes?

Folgende ausgewählte Arten des offenen und halboffenen Kulturlandes wurden als Brutvögel festgestellt: Wachtel, Wachtelkönig, Wendehals, Grauspecht, Grünspecht, Feldlerche, Baumpieper, Gartenrötel, Braunkehlchen, Steinschmätzer, Sperbergrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Mönchsgrasmücke, Berglaubsänger, Neuntöter, Girlitz, Distelfink, Häfbling, Goldammer, Zaunammer und Zippammer.

Diese Arbeit beschreibt die Situation der ausgewählten Arten während der Brutzeit. Vogelarten, die nur zur Zugzeit auftreten, werden nicht miteinbezogen: der Kiebitz (Wartmann et al. 1986), der Wiedehopf (Schifferli et al. 1980), die Schafstelze (Bürkli 1976) und der Ortolan (Meier 1992) wurden als Durchzügler im Frühjahr festgestellt, meist vor den eigentlichen Kontrollgängen. Als Brutvögel treten sie im Engadin selten, unregelmässig oder gar nicht mehr

auf. Die Heidelerche, einst wahrscheinlich ein seltener Brutvogel (Corti 1971) im Unterengadin, wurde nicht beobachtet.

Die Abhängigkeit der Avifauna (ausgewählte Arten) von Struktur und Bewirtschaftung des Kulturlandes wurde von Müller (1990, nicht veröffentlicht) beschrieben.

Romanische Artnamen

Die romanischen Artnamen in rumantsch ladin werden Bischoff (1977) entnommen.

Dank

Das Lebensraumverbund-Projekt hat H. P. Pfister initiiert, für die Planung und Durchführung hat er wichtige Anregungen eingebracht. Der Einsatz vieler Mitarbeiter der Schweizerischen Vogelwarte Sempach und vieler Engadiner Ornithologen ermöglichte die Ausführung dieses Projekts. Zu ihnen gehörten G. Ackermann, M. v. Allmen, B. Badilatti, R. und E. Bisaz, F. Bischoff, B. Bruderer, T. Buder, W. Bürkli, E. Casanova, A. Clalüna, D. Clavuot, G. Clavuot, O. Clavuot, G. Dändliker, J. Dörnemann, A. Fasciati (†), F. Filli, P. Frei, P. Fried (†), T. Gerber, V. Grond, G. Klainguti, R. König, D. Lancel, M. Leuenberger, R. Lévéque, R. Lupi, H. J. Martin, E. Mathys, H. Mattes, R. und D. Maurizio, R. Meier, R. Morf, C. Mosca, R. Müller, M. Rauch, A. Schifferli, N. Schwar-

zenbach, O. Steiner, I. Sutter und eine Studentengruppe unter Leitung von B. Bruderer. R. Waldis und R. Graf bearbeiteten den Teil Vegetation, Struktur und Bewirtschaftung dieses Projekts. Die Abbildungen stellten T. Ammann und R. Waldis her. Das Manuskript kritisch gelesen und verbessert haben C. Marti, N. Zbinden, H. P. Pfister, S. Birrer und M. Jenny. B. Naef-Daenzer überprüfte die statistischen Auswertungen. Ihnen allen gebührt ganz herzlicher Dank. Finanziell unterstützt wurde das Projekt durch den World Wide Fund For Nature Schweiz (WWF), den Schweizerischen Bund für Naturschutz (SBN) und den Schweizer Vogelschutz (SVS), die Karl-Mayer-Stiftung, die Däniker-Stiftung und den Zürcher Tier- schutz.

2. Das Untersuchungsgebiet

Geographie, Klima und Geologie des Engadins werden bei Waldis & Graf (1996, nicht veröffentlicht) zusammengefasst. Ein Überblick über verschiedene geographische und geologische Merkmale aller untersuchten Flächen ist im Anhang zusammengestellt. Von Isola am Silsersee bis Tschlin wurden 70 Flächen ausgewählt. $\frac{1}{3}$ der Flächen liegen im Oberengadin, $\frac{2}{3}$ im Unterengadin (Anhang, Abb. 1). Zum Teil grenzen die Flächen aneinander und bilden grosse zusammenhängende Einheiten. Die Gesamtfläche beträgt 37,5 km², die Bezugsfläche (nach Abzug von Siedlungsgebieten und Waldungen) 33,3 km². Die tiefst- und höchstgelegenen Untersuchungspunkte liegen beide in der Gemeinde Ramosch: am Inn auf einer Höhe von 1100 m ü. M. und auf der Alp Discholas auf 2500 m ü. M. 15 % der Untersuchungsfläche liegen in der montanen Stufe bis 1400 m ü. M., 83 % in der subalpinen Stufe bis 2100 m ü. M. und 2 % in der alpinen Stufe. 37 % der Untersuchungsfläche sind eben oder schwach geneigt (0–19 %), 27 % stark (20–34 %) und 36 % sehr stark geneigt (> 34 %). Im Unterengadin liegen mit Ausnahme von vier Untersuchungsflächen alle auf der linken Talseite, im Oberengadin wurde die rechte Talseite mit 14 ausgewählten Flächen stärker berücksichtigt. Von den 165 Teilflächen liegen 99 im Hang, 20 in grundwassernahen Schwemmenebenen des Inns, 16 auf Schwemmfächern und 15 auf Hangplateaus; der Rest verteilt sich auf den Hangfuss, Nieder- und Hochterrassen und auf Talebenen von Nebenflüssen. Von den am Hang gelegenen Teilflächen sind 28 stark und 15 teilweise terrassiert.

Das Engadin ist ein inneralpines Trockental, es erhält von Sils (1037 mm) bis Martina (690 mm) im Vergleich zu den Nord- und Südalpen wenig Niederschlag. Entsprechend dem relativ trockenen Klima ist ein grosser

Anteil der Vegetation (Tab. 1) trockener Ausprägung (Trocken- und Halbtrockenrasen, trockene Fettmatte und trockene Fettweide). Ein- und zweischürige Heuwiesen und Weiden herrschen im offenen und halboffenen Kulturland vor, im Unterengadin

Tab. 1. Vegetation (%), Nutzung (%), Be- wirtschaftungsintensität (%) und Struktur (m/ha) der Untersuchungsflächen im Ober- und Unterengadin 1987/88. Totale Fläche im Oberengadin 11,1 km², im Unterengadin 22,2 km².

	Ober- engadin	Unter- engadin
<i>Vegetation</i>		
trocken	17,6	43,4
feucht	6,6	2,1
mager	12,3	6,4
fett	57,9	42,6
<i>Nutzung</i>		
Heuwiese	61,0	69,5
Weide	26,2	17,4
Acker- und Kunstwiese	0,3	2,8
Rest	12,4	10,3
<i>Bewirtschaftung</i>		
unproduktiv	5,3	3,4
vergandend	3,6	6,7
extensiv	35,8	41,0
mittel	52,3	45,5
intensiv	2,8	3,5
<i>Struktur</i>		
Niederhecke	2,2	32,9
Hochhecke	5,1	15,5
Waldrand	26,7	37,2
Feldgehölzrand	36,6	53,7

bereichern einige Getreideäcker in dorfnahe Lagen die Landschaft. Die Bewirtschaftung wurde anhand der Vegetation zum grössten Teil als mittelintensiv betrachtet. Ein prägendes Element im Unter-

engadin sind die Rosen-Berberitzen-Hecken, die die vielen Terrassenböschungen säumen. In Waldis & Müller (1992, nicht veröffentlicht) wird jede Untersuchungsfläche beschrieben und bewertet.



Wiesen- und Weideland in Fops bei Zuoz, Lebensraum von Feldlerche und Braunkehlchen (Foto: M. Müller).

3. Methode

3.1. Untersuchungsflächen und Teilflächen

Untersuchungsflächen: Die ausgewählten Untersuchungsflächen decken im Oberengadin einen Drittel und im Unterengadin die Hälfte der offenen und halboffenen Kulturlandfläche unterhalb 2000 m ü. M. ab. Sie sind repräsentativ für die strukturreichen und offenen Landschaften des Engadins. Im Mittel sind sie 53,7 ha gross und können an einem Vormittag bearbeitet werden. Die Flächen liegen in allen Gemeinden des Engadins (Ausnahme Tarasp). Landschaftsausschnitte entlang zweier Höhengradienten vom Inn bis über die Waldgrenze

bei Scuol und Ramosch wurden grossflächig kartiert.

Teilflächen: Die 70 Untersuchungsflächen wurden unabhängig von der Verteilung der Vogelarten in möglichst homogene, ähnlich strukturierte und bewirtschaftete Teilflächen eingeteilt (mittlere Grösse 20,2 ha). Die Kriterien für die Auswahl und Abgrenzung dieser Teilflächen sind Hangneigung, Exposition, Struktur, Nutzung und Vegetation. Für die Auswertung resultierten 165 Teilflächen, auf die sich die Angaben der Siedlungsdichte und Stetigkeit der Brutvögel beziehen.

3.2. Auswahl der kartierten Vogelarten

Von den etwa 60 Vogelarten, die im offenen und halboffenen Kulturland in der Schweiz brüten, wurden 28 ausgewählt. Eine Artenauswahl wurde getroffen, um uns bei den wenigen Kontrollgängen besser auf die für diese Arbeit relevanten Arten konzentrieren und sie daher genauer erfassen zu können.

Die Brutvögel werden in Freibrüter und Höhlenbrüter eingeteilt. Zu den Freibrütern gehören die Boden-, Hecken- und Baumberüter, zu den Höhlenbrütern zählen auch die Nischenbrüter. Die Arten werden hier in diese Gruppen eingeteilt, weil die Vögel innerhalb einer Gruppe ähnlich auf die Bewirtschaftung des Kulturlandes reagieren. Frühe Mahd zum Beispiel vermindert den Bruterfolg vieler Bodenbrüter, oder durch das Abholzen von Hecken und Einzelsträuchern verschwinden Nistgelegenheiten verschiedener Heckenbrüter.

Bodenbrüter (Wachtel, Wachtelkönig, Kiebitz, Heidelerche, Feldlerche, Baumpieper, Schafstelze, Braunkehlchen, Steinschmätzer, Zippammer, Ortolan):

Diese Vögel bauen ihre Nester mehrheitlich im offenen Wiesland in kleine Mulden. Der Steinschmätzer brütet zusätzlich in Felsspalten und Mauerritzen, die Zippammer in felsigen und stark strukturierten Steilhängen und der Ortolan in lückigerer Vegetation. Alle Bodenbrüter des offenen und halboffenen Kulturlands des Engadins im montanen und subalpinen Bereich wurden kartiert.

Heckenbrüter (Sperber-, Dorn-, Garten- und Mönchsgrasmücke, Neuntöter, Gold- und Zaunammer):

Diese Vögel brüten in Hecken, vereinzelt bauen sie ihre Nester auch in Einzelsträucher, verbuschende Waldränder und Gebüschergruppen. Von 12 Arten, die hier regelmäßig in Hecken brüten, wurden 7 Arten ausgewählt.

Höhlen- und Nischenbrüter (Wiedehopf, Wendehals, Grauspecht, Grünspecht und Gartenrotschwanz): Der Wiedehopf nistet in Höhlen unterschiedlichster Art, die Spechte in Baumhöhlen und der Gartenrötel in Halbhöhlen oder in kleinen Nischen. Neben diesen fünf Arten gehören im Engadin weitere 13 Arten zu dieser Gruppe.

Übrige Nistplatztypen (Klappergrasmücke, Berglaubsänger, Girlitz, Distelfink und Häneling): Auf Bäumen brüten der Girlitz und der Distelfink, in Gebüschen und jungen Fichten die Klappergrasmücke, in Einzelsträuchern, in kleinen Fichten und Legföhren der Häneling und im halboffenen Waldrandbereich am Boden der Berglaubsänger. Rund 20 weitere Arten sind dieser heterogenen Gruppe zuzuordnen.

Viele der kartierten Arten reagieren empfindlich auf Umweltveränderungen (z. B. Baumpieper, Grauspecht), sind auf geeignete Niststandorte angewiesen (z. B. Neuntöter, Wendehals) oder sind in der Schweiz selten (z. B. Sperbergrasmücke, Wachtelkönig). Im Kanton Graubünden sind 15 der ausgewählten Arten vom Verschwinden bedroht, stark gefährdet oder gefährdet, und deren 13 sind nicht gefährdet. Im schweizerischen Mittelland hingegen sind nur fünf dieser Arten nicht gefährdet (Zbinden et al. 1994). Die meisten davon sind auf einen vielfältigen und reichen Lebensraum angewiesen. Zu ihnen gehören alle bodenbrütenden Arten sowie einige Hecken- und Höhlenbrüter. Zusätzlich wurden einige Arten erfasst, die im Mittelland nicht bedroht sind (z. B. Mönchsgrasmücke). Diese verbreiteten Arten wurden ausgewählt, weil sie allen Mitarbeitern sehr gut bekannt sind, und weil ihre regionale Verbreitung von grossem Interesse ist.

Einige der ausgewählten Arten sind gute Bioindikatoren. Diese zeigen die standörtlichen Bedingungen genau an, besetzen oft eine enge ökologische Nische und reagie-

ren empfindlich auf Umweltveränderungen. Diese Arten können selten sein, wie der Wachtelkönig, oder regional häufig und verbreitet, wie im Engadin das Braunkehlchen. Die Indikatoren sind für die Beurteilung und Bewertung des ökologischen Zustandes von Landschaften bestens geeignet. Aufgrund der Siedlungsdichte oder des Fehlens dieser Arten sind oft weiterreichende Schlüsse auf die Struktur und den Zustand einer Fläche möglich (Bezzel 1982). Keine Indikatoren sind die Generalisten, die überall vorkommen können und sehr anpassungsfähig sind, wie zum Beispiel der Buchfink, die Rabenkrähe oder die Mönchsgrasmücke.

3.3. Datenerhebung

Ausgewählte Vogelarten: Die meisten Untersuchungsflächen wurden 1987 und 1988 bearbeitet, 26 Flächen wurden nur in einem Jahr kontrolliert. Für die Auswertung fliessen alle Daten von 1988 ein und von 1987 nur jene von 16 Flächen, die 1988 nicht mehr bearbeitet wurden. Als Grundlage für die Kartierung der Vögel dienten Pläne im Massstab von 1:3000 bis 1:5000. Die meisten Pläne sind ab entzerrten Flugaufnahmen nachgezeichnet; für die Herstellung einiger Kartenblätter konnten direkt Pläne im Massstab 1:10 000 verwendet werden.

Für die Erfassung von Brutvogelbeständen sind viele Methoden entwickelt worden, die sich je nach ihrer Zielsetzung unterscheiden (Berthold 1976). Die Ziele dieses Projekts, nämlich grossflächig die Verteilung und Bruttichtheit der ausgewählten Arten zu erfassen, können mit der vereinfachten Probeflächenkartierung mit drei Begehungen pro Fläche erreicht werden (Luder 1981). Diese Methode liefert relativ genaue Angaben über Siedlungsdichte und Verteilungsmuster der erfassbaren Arten bei einem minimalen Zeitaufwand für die vielen freiwilligen Mitarbeiter. Die Kartierungen mussten bei optimaler Witterung durchgeführt werden. Da-

mit die ausgewählten Arten am besten erfasst werden, verteilten sich die Aufnahmen im Unterengadin auf den Monat Juni, im Oberengadin von Mitte Juni bis Mitte Juli. Die Begehungen dauerten von der Morgendämmerung bis etwa 10 Uhr, in sehr reichen Flächen bis in die Mittagsstunden. Bei jeder Beobachtung eines Männchens mit Revieranzeige wurde versucht, gleichzeitig seine Nachbarn derselben Art zu vernehmen oder aufzufinden. Dies erleichtert später die Zusammenfassung der Einzelbeobachtungen zu «Papierrevieren» sehr. Weiter wurde während der zweiten und dritten Begehung versucht, früher gemachte Feststellungen zu bestätigen.

Die Erfassbarkeit der ausgewählten Arten ist gut: In einer Testfläche in Ramosch wurden 1989 sechs Kartierungen durchgeführt. Während drei zufällig ausgewählten Begehungen im Juni wurden zwischen 90 und 100 % der Reviere aller ausgewählten Arten festgestellt, die auf allen 6 Kontrollgängen ermittelt wurden. Dies stimmt mit Befunden von Blana (1978) und Luder (1981) überein, die diese Erfassungsmethode überprüften: Drei Kartierungen zum richtigen Zeitpunkt genügen für eine sehr genaue Schätzung der Artenzahl und Revierzahl der Avifauna. Die angewendete Kartierungsmethode (rationalisierte Revierkartierung) liefert zuverlässige Resultate für die ausgewählten Arten. Die Revierkartierung ist ungeeignet für die quantitative Beurteilung von Arten mit sehr geringer Siedlungsdichte, von Arten mit sehr grossen Revieren sowie von Arten mit unauffälliger oder schwierig zu interpretierender Revieranzeige (Mosimann et al. 1987). Es ist damit zu rechnen, dass deren Vorkommen nicht mit genügender Sicherheit erfasst wird (Grünspecht, Grauspecht) oder dass umgekehrt eine Registrierung nicht mit genügender Sicherheit als Brutvorkommen gewertet werden kann. Distelfink und Hänfling wurden als Brutvögel kartiert, wenn sie bei möglichen Brutorten mehr als einmal beobachtet wurden.

Diese zwei Arten wurden in 87 % bzw. in 83 % der Untersuchungsflächen kartiert, die übrigen ausgewählten Arten in allen untersuchten Flächen.

Vegetation, Struktur und Bewirtschaftungsintensität: Die Vegetation und die Strukturen der Flächen wurden möglichst ein-

heitlich nach einem eigens angefertigten Schlüssel kartiert (Waldis & Graf 1996). Über 120 Flächen-, Linien- und Punktvariablen wurden unterschieden. Die Bewirtschaftungsintensität wurde aufgrund der Vegetationseinheiten und Bewirtschaftungsmethoden ermittelt.

Tab. 2: Häufigkeit (Anzahl Reviere), durchschnittliche Siedlungsdichte (Reviere/10 ha) und Stetigkeit (%) der ausgewählten Arten auf den Probeflächen im Ober- und Unterengadin, Gesamte Untersuchungsfläche 33,3 km², total 165 Teilflächen, OE = Oberengadin, UE = Unterengadin, * = Siedlungsdichte < 0,05 R / 10 ha, ^{1,2,3} = vom Verschwinden bedrohte, stark bedrohte, bedrohte Art im Kanton Graubünden nach Zbinden et al. (1994), Distelfink und Hänfling wurden im Unterengadin nur auf 80 % bzw. auf 73 % der Teilflächen kartiert.

	Häufigkeit (Reviere)		Siedlungsdichte (R/10 ha)		Stetigkeit (%)	
	OE	UE	OE	UE	OE	UE
Wachtel ³	4	12	*	0,1	5	6
Wachtelkönig ¹	0	3	0	*	0	2
Wendehals ³	20	29	0,2	0,2	19	23
Grauspecht ³	0	10	0	0,1	0	10
Grünspecht	9	36	0,1	0,2	18	3
Feldlerche	142	111	1,2	0,4	77	34
Baumpieper	82	358	0,8	1,8	58	84
Gartenrötel ³	5	16	*	0,1	5	9
Braunkohlchen ³	277	624	2,7	2,7	95	87
Steinschmätzer	6	11	0,1	0,1	11	4
Sperbergrasmücke ³	0	3	0	*	0	3
Klappergrasmücke	18	35	0,2	0,2	30	27
Dorngrasmücke ²	0	16	0	0,1	0	15
Gartengrasmücke	49	100	0,7	0,5	33	40
Mönchsgrasmücke	7	86	0,1	0,5	9	43
Berglaubsänger	54	171	0,5	1,0	40	65
Neuntöter	7	269	0,1	1,3	14	64
Girlitz	4	0	*	0	4	0
Distelfink	1	10	*	0,1	2	8
Hänfling	12	23	0,1	0,1	21	23
Goldammer	0	132	0	0,7	0	48
Zaunammer ²	0	1	0	*	0	1
Zippammer ³	0	11	0	0,1	0	2

3.4. Auswertung

Reviere: Die Tageskarten wurden zu Artenkarten zusammengezogen, auf denen «Papierreviere» gebildet wurden. Für ein «Papierrevier» genügte die Registrierung eines revieranzeigenden Verhaltens, die Registrierung eines Paares oder die Beobachtung von Jungvögeln. Als revieranzeigendes Verhalten galten Gesang, Aggressionsverhalten, Balz, Eintragen von Nistmaterial oder Futter, Warnen von Altvögeln und Bettelrufe von Jungvögeln. Randliche Reviere (ausserhalb der Untersuchungsfläche) wurden als ganzes Revier berücksichtigt, wenn der Vogel auf der Grenze oder bis 25 m ausserhalb davon registriert wurde (Ausnahme: Grasmücken und Berglaubsänger, deren Reviere nur als halbe Reviere zählten, weil diese Arten die offene Landschaft selten nutzen). Wurde ein Vogel in zwei Teilflächen festgestellt, wurde sein Revier je zur Hälfte auf die beiden Teilflächen aufgeteilt.

Kenngrössen: Für die Beschreibung der einzelnen Arten werden folgende ökologische Kenngrössen, die für die Situationsbeurteilung wichtig sind, verwendet (die Einteilung in Prozentklassen wurde Berndt et al. (1983) entnommen): Die Siedlungsdichte wird meistens in Anzahl Reviere / 10 ha (abgekürzt R/10 ha) angegeben. Die Häufigkeit einer Art gibt die absolute Anzahl festgestellter Reviere einer Art an. Die Stetigkeit gibt an, in welchem Prozentsatz der insgesamt 165 Teilflächen diese Art festgestellt wurde. Die Prozentklassen 1–25 / 26–50 / 51–75 / 76–100 bedeuten seltenes/verbreitetes/häufiges/sehr häufiges Auftreten. Die Dominanz einer Art beschreibt die relative Häufigkeit einer Art im Vergleich zu allen Brutvogelarten. Arten mit einer relativen Häufigkeit von mehr als 5% gehören zu den Dominanten. Die Dominanz wurde nur auf Flächen berechnet, wo alle Arten kartiert wurden.

4. Ergebnisse

4.1. Bestandessituation und Verbreitung der ausgewählten Arten im Engadin 1987/88

Eine Übersicht über die Häufigkeit, Siedlungsdichte und Stetigkeit der 23 festgestellten, ausgewählten Brutvogelarten im Ober- und Unterengadin zeigt Tab. 2. Im Oberengadin wurden 16 Arten, davon 4 gefährdete Arten, festgestellt. Im Unterengadin brüteten 22 Arten, davon 10 gefährdete Arten. Nur im Oberengadin wurde einzig der Girlitz festgestellt, nur im Unterengadin der Wachtelkönig, der Grauspecht, die Spergbergrasmücke, die Dorngrasmücke, die Gold-, Zaun- und die Zippammer. Das Braunkehlchen ist die häufigste kartierte Art, der Neuntöter ist im Unterengadin der häufigste Heckenbrüter, die Gartengrasmücke im Oberengadin.

4.1.1. Bodenbrüter, Anhang Abb. 2

Die Bodenbrüter besiedeln mit Ausnahme einer Teilfläche unterhalb von Sent alle 165 Teilflächen. Sie erreichen im Durchschnitt eine Siedlungsdichte von 4,9 R/10ha. Im Unterengadin ist die Dichte (5,1 R/10 ha) etwas grösser als im Oberengadin (4,6 R/10 ha). Fast in jeder Gemeinde des Engadins gibt es überdurchschnittlich gute (> 6,0 R / 10 ha) und unterdurchschnittliche Teilflächen (< 4,0 R / 10 ha). Sehr dicht besiedelte Flächen gibt es bei Samedan, in den Plateaus bei Sent, rund um Vnà, nordöstlich von Ramosch und in Pra Grond bei Tschlin. Bei Vnà erreichen die Bodenbrüter ihre höchsten Werte mit fast 20 R / 10 ha. Die mittlere Siedlungsdichte zwischen 1100 und 1400 m ü. M. beträgt 3,5 R / 10 ha, zwischen

1400 und 2200 m ü. M. 5,1 R / 10 ha. Eine Abhängigkeit der Dichte von der Hangneigung wurde nicht beobachtet. 1641 Reviere von Bodenbrütern wurden im Engadin kartiert, davon 511 im Oberengadin und 1130 im Unterengadin. Oberhalb 1700 m ü. M. sind 78 % der kartierten Reviere Bodenbrüterreviere, unterhalb 1700 m ü. M. 53 %.

*Wachtel, Quaglia (*Coturnix coturnix*)*

Anhang Abb. 3

Die in der ganzen Schweiz gefährdete Wachtel (Zbinden et al. 1994) schwankt in ihrem Bestand von Jahr zu Jahr stark.

Die Verbreitung der Wachtel ist im Engadin sehr lückig. Im Oberengadin wurde die Wachtel in drei Teilflächen bei Celerina und Samedan vernommen, im Unterengadin in 6 Teilflächen westlich von Ardez, zwischen Scuol und Sent, unterhalb Sent und in Pra Grond (Tschlin). Der mögliche Lebensraum der Wachtel ist im Engadin grösser als der 1987 und 1988 beobachtete: 1989 besiedelte sie zum Beispiel die Heuwiesen unterhalb von Ramosch. Die höchstgelegene von ihr besiedelte Fläche bei Celerina liegt auf 1710 m ü. M.; mit einer Ausnahme brütete die Wachtel in Talebenen und auf Hangplateaus. Die Wachtel ist ein seltener Brutvogel des Engadins, die maximale Siedlungsdichte von 2,2 R/10 ha erreichte sie unterhalb Sent.

*Wachtelkönig, Quaglia crex (*Crex crex*)*

Der Wachtelkönig ist in der ganzen Schweiz vom Aussterben bedroht (Zbinden et al. 1994). Er ist einer der rarsten Brutvögel der Schweiz. Über seltenes Brutvorkommen im Engadin im vorigen Jahrhundert berichten von Burg et al. (1930).

Als typischer Wiesenbewohner brütet der Wachtelkönig in weitflächigen Wiesenlandschaften im hohen Gras, sowohl in feuchten als auch in trockenen Wiesentypen. Diese Rallenart ist ein Indikator für offene und extensiv bewirtschaftete Wiesen. In nur zwei Flächen in den Gemeinden Ftan und Ramosch wurden rufende Wachtelkönige auf



Die Feldlerche ist der typische Brutvogel der weiten und offenen Wiesenlandschaften des Engadins (Foto: M. Jenny).

einer Höhenlage von je rund 1700 m ü. M. kartiert.

*Feldlerche, Lodula (*Alauda arvensis*)*

Anhang Abb. 4

Als einzige bodenbrütende Art des Kulturlandes schien sich bisher die Feldlerche im Mittelland halten zu können. Doch heute ist sie dort stark bedroht (Zbinden et al. 1994), weil der Bruterfolg klein ist (Jenny 1990) und die Bestände stark abnehmen.

Das Verbreitungsbild der Feldlerche ist im Oberengadin geschlossen, im Unterengadin weist die Verbreitung mehrere Lücken auf: zwischen Zernez und Guarda, bei Boscha und in tieferen, meist von Hecken stark strukturierten Lagen der Gemeinden Scuol, Sent und Ramosch. Die Feldlerche brütet von den tiefstgelegenen Flächen bei Ramosch bis zu den alpinen Flächen Discholas, Motta Naluns und Giop. Die höchstgelegenen Reviere liegen auf 2300 m ü. M. Knapp die Hälfte (49 %) aller Teilflächen wurde von der Feldlerche bewohnt, im Oberengadin ist sie mit 77 % sehr häufig, im Unterengadin hingegen mit 34 % eine verbreitete Art.

Nur wenige Arten brüten wie die Feldlerche im Oberengadin dichter als im Unterengadin. Hohe Dichten von über 3,0 R/10 ha



Diese Heuwiesen bei Vnà sind optimale Bruthabitate des Braunkehlchens, weil sie stark gegliedert sind und erst im Juli gemäht werden (Foto: M. Müller).

sind im ganzen Oberengadiner Talboden und auf der Alp Giop zu finden, im Unterengadin vor allem in höheren Lagen sowie bei Ramosch (3,7 R/10 ha, grösster Wert im Unterengadin) und westlich Ardez. Die grösste Feldlerchen-Dichte wurde auf dem Delta des Aua da Fedoz bei Isola am Silsersee mit 5,0 R/10 ha gefunden. Von Höhenklasse zu Höhenklasse verdoppelt sich die Siedlungs-dichte der Feldlerche, und in flachen Ge-bieten brüten mehr als in steilen (Anhang Abb. 4). Dies hängt damit zusammen, dass tieferliegende und geneigte Flächen stärker strukturiert sind, und dass die Feldlerche Vertikalstrukturen wie Hecken, Einzelbäume und Gebüschegruppen meidet. Die grösste mittlere Dichte mit 2,5 R/10 ha wurde über 2000 m ü. M. zwischen 20 und 35 % Hangneigung gefunden. Im Oberenga-din gehörten 21% der kartierten Reviere den Feldlerchen, im Unterengadin 5,5%.

In den weiten, offenen Talebenen des Oberengadins sowie in den Flächen über der Waldgrenze, wo neben den ausgewählten Arten wenige andere Arten im offenen Kultur-land brüten, gehört die Feldlerche zu den dominanten Brutvogelarten.

Baumpieper, Pivot da god (Anthus trivialis)
Anhang Abb. 5

Der Baumpieper ist in tieferen Lagen der Schweiz stark bedroht, im südlichen Jura, im Wallis, Tessin und im Kanton Graubünden zahlreich und nicht bedroht (Zbinden et al. 1994).

Der Baumpieper ist ein Indikator für halb-offene, von Bäumen durchsetzte Lebens-räume mit extensiv bewirtschafteten oder vergandenden Wiesen. Im Oberengadin weist die Verbreitung von Surlej bis Cinuos-chel wenige kleine Lücken auf, im Unterengadin ist die Verbreitung lückenlos. Die

höchstgelegene Beobachtung eines singenden Männchens gelang auf der Alp Discholas auf 2200 m ü. M.

Mit einer durchschnittlichen Siedlungsdichte von 1,5 R / 10 ha ist der Baumpieper die zweithäufigste ausgewählte Art des Engadins. Das Unterengadin besiedelte er mit 1,8 R / 10 ha mehr als doppelt so dicht wie das Oberengadin. Überdurchschnittlich dicht besiedelte Teilflächen sind von Samedan an talabwärts beinahe in jeder Gemeinde zu finden, sehr gute Baumpieper-Flächen mit einer Dichte von über 4,5 R/10 ha bei Samedan, Susch, Guarda, Vnà und Tschlin. Die höchste Dichte mit 8,4 R / 10 ha findet sich bei Vnà. Entlang dem Waldrand brütet im Unterengadin im Mittel alle 185 m ein Baumpieper-Paar, im Oberengadin alle 340 m. Tendenziell besiedelt der Baumpieper steile Flächen dichter als flache. Ein Grund dafür dürfte sein, dass ebene Flächen weniger vergandende und extensiv bewirtschaftete Wiesen aufweisen, worin der Bodenbrüter gerne nistet. Er brütet am dichtesten zwischen 1400 und 1700 m ü. M. (Anhang Abb. 5), bei einer Neigung von über 35% erreichte er dort im Mittel 3,0 R / 10 ha. In Untersuchungsflächen mit grossem Waldrandanteil dürfte der Baumpieper zu den dominanten Arten gehören wie bei Vnà, wo alle Arten kartiert wurden.

Braunkehlchen, Praderin brün

(*Saxicola rubetra*)

Anhang Abb. 6

Das Braunkehlchen ist in der ganzen Schweiz gefährdet, im Mittelland ist es vom Verschwinden bedroht (Zbinden et al. 1994). Im Engadin ist dieser Zugvogel hingegen weit verbreitet und zahlreich, längerfristig ist das Braunkehlchen im Talboden des Unterengadins gefährdet. Es ist der Charaktervogel des Engadins im offenen und halboffenen Kulturland bis zur oberen Waldgrenze.

Das Braunkehlchen ist ein Indikator für extensiv bewirtschaftete Wiesentypen, die

leicht bis stark strukturiert und feucht bis trocken sein können. Das Braunkehlchen besiedelt das Engadin von der westlichsten Untersuchungsfläche bei Isola (Gemeinde Stampa) bis zur östlichsten in Pra Grond (Tschlin) sehr regelmässig und ohne Verbreitungslücken. Oberhalb der natürlichen Waldgrenze dürfte das Braunkehlchen im Engadin ein spärlicher bis seltener Brutvogel sein, kein Revier wurde dort festgestellt. Randreviere bei Samedan und bei Vnà liegen zum Teil in atypischen Lebensräumen in von Sträuchern stark überwachsenen Böschungen und in ehemaligen Lawinenschneisen mit vielen Baumstrünken. Das Braunkehlchen fehlt nur in 17 Teilflächen; diese liegen über der Waldgrenze (Alp Discholas, Alp Giop) und in sehr stark von Hecken und Büschen strukturierten Teilflächen. Das Braunkehlchen erreicht die grösste Stetigkeit (im Oberengadin 95%, im Unterengadin 87%) aller ausgewählten Arten.

Im Durchschnitt wird die Teilfläche mit einem sehr hohen Wert von 2,7 R/10 ha besiedelt, ein eigentlicher Verbreitungsschwerpunkt dieser Art ist im Engadin nicht vorhanden. Grösste Dichten kommen im Raum Samedan-Bever, bei Sent und in der Gemeinde Ramosch vor. Hier, bei Vnà, wurde eine Fläche von 61 ha mit aussergewöhnlich hoher Dichte von über 11,0 R / 10 ha besiedelt. Die Siedlungsdichte ist unabhängig von der Hangneigung (Anhang Abb. 6), unterhalb 1400 und oberhalb 2000 m ü. M. brütet das Braunkehlchen weniger dicht (2,1 R / 10 ha bzw. 1,3 R / 10 ha). Unterhalb der Waldgrenze ist das Braunkehlchen die häufigste kartierte Art. In offenen und leicht strukturierten Wiesengebieten des gesamten Engadins dürfte das Braunkehlchen eine dominante Brutvogelart sein wie bei Ramosch, wo seit 1989 alle Arten kartiert werden. Der Anteil der Braunkehlchen-Reviere unter den ausgewählten Arten beträgt 33%, im Oberengadin sogar 41%. Jedes dritte kartierte Revier gehörte demnach einem Braunkehlchen-Paar.

*Steinschmätzer, Pichacrap grisch
(Oenanthe oenanthe)*

Anhang Abb. 7

Der Steinschmätzer brütet im Alpenraum vorwiegend über der Waldgrenze und ist in der Schweiz nicht gefährdet (Zbinden et al. 1994).

Der Steinschmätzer gilt als Indikatorart für magere Alpwiesen, die mit Steinen und Felsen durchsetzt sind. Im Engadin kommt er unterhalb der Waldgrenze selten vor (in 3 % der Teilflächen), die tiefstgelegenen Reviere liegen auf 1700 m ü. M. Im Oberengadin besiedelt er dort den Raum La Punt–Madulain, im Unterengadin konnte dort nur ein Revier in einem steinigen Einschnitt oberhalb Guarda beobachtet werden. Er besetzt dort das gleiche Revier wie in den siebziger Jahren (R. Lévêque, persönliche Mitteilung). Über dem Wald, in der alpinen Stufe, ist der Steinschmätzer sehr regelmässig verbreitet. Er besiedelt dort alle Teilflächen der Alpen Giop, Motta Naluns und Discholas.

Über 2000 m ü. M. wurde eine durchschnittliche Siedlungsdichte von 0,9 R / 10 ha festgestellt, auf der Alp Discholas die höchste Dichte mit 2,5 R / 10 ha. In diesen alpinen Flächen über der Waldgrenze, wo neben den ausgewählten Arten noch Wasserpieper und Schneehühner brüten, ist der Steinschmätzer eine dominante Brutvogelart.

*Zippammer, Ortulan da chanella
(Emberiza cia)*

Über die Bestandessituation der Zippammer im Engadin ist wenig bekannt. Seit 1987 nimmt sie im Raum Ramosch zu. Ausser im Wallis und Tessin ist die Zippammer in der ganzen Schweiz bedroht (Zbinden et al. 1994).

Die Zippammer lebt gerne in sonnigen, steinigen und steilen Hängen, die mit Felsen und Sträuchern durchsetzt sind. Sie wurde östlich von Ramosch, in der felsigen Fläche God da Chomps, in Pradellas Ramosch und etwas ausserhalb der Fläche Urezza Zernez beobachtet. Im offenen und halboffenen

Kulturland des Engadins ist die Zippammer ein seltener Brutvogel. Dank milden Wintern in den letzten Jahren dürfte sich ihr aktuelles Verbreitungsgebiet seit 1987 etwas vergrössert haben. In God da Chomps bei Ramosch erreichte die Zippammer eine hohe lokale Siedlungsdichte von 4,6 R / 10 ha.

4.1.2. Heckenbrüter

Anhang Abb. 8

Die Heckenbrüter weisen im Oberengadin, entsprechend dem kleinen Heckenvorkommen (Tab.1), mehr Lücken im Verbreitungsbild auf als die Bodenbrüter. Sie fehlen auf der Seenplatte mit Ausnahme von Isola, im Val da Bernina und in der Gemeinde Celerina. Von Samedan talabwärts bis Cinuoschel wurde nur knapp jede zweite Teilfläche von Heckenbrütern besiedelt. Im Oberengadin wurden in 17 Teilflächen mit Heckenvorkommen keine Heckenbrüter festgestellt. Das Unterengadin wird geschlossen von Heckenvögeln besiedelt, in wenigen Teilflächen der höheren Lagen fehlen sie. Unterhalb 1700 m ü. M. sind Heckenbrüter sehr häufig mit 86 %, über 1700 m ü. M. verbreitet mit einer Stetigkeit von 40 % im Oberengadin bzw. von 31 % im Unterengadin.

Im Mittel besiedeln 3,0 Heckenbrüter-Paare pro 10 ha die Untersuchungsflächen im Unterengadin, im Oberengadin sind es 0,8 Paare pro 10 ha. Höchstwerte werden unterhalb Tschlin mit 20,9 R / 10 ha und bei Ramosch mit 17,0 R / 10 ha erreicht, im Oberengadin bei Bever brüten in einer Fläche mit Auenwald 9,4 Paare / 10 ha. Am dichtesten (6,3 R / 10 ha) werden die Flächen unterhalb 1400 m ü. M. von den Heckenbrütern besiedelt. Über 1400 m ü. M. sinkt die Dichte auf 2,2 R / ha, über 1700 m ü. M. auf 0,6 R / 10 ha, und über 2000 m ü. M. brüten sie nicht mehr. Je grösser die Neigung ist, um so grösser ist die Siedlungsdichte der Heckenbrüter. Dies stimmt mit dem Heckenvorkommen über-



Die Sperbergrasmücke brütet im Unterengadin bei Ramosch und Sent. Sie nistet gut versteckt in dichten Dornenhecken, oft in unmittelbarer Nähe des Neuntöters (Foto: B. Siegrist und W. Zuber).

ein. Mit 8,2 R / 10 ha bei > 35 % Neigung unterhalb 1400 m ü. M. wurde der höchste Wert ermittelt. 670 Reviere der ausgewählten Heckenbrüter, davon 607 im Unterengadin, wurden auf den Untersuchungsflächen festgestellt. Ihr relativer Anteil an den Revieren der ausgewählten Arten beträgt 24,6 %, im Unterengadin unterhalb 1700 m ü. M. 33 % und im Oberengadin 9 %.

*Sperbergrasmücke
Fus-chet da sdrimada
(*Sylvia nisoria*)*

Die Schweiz liegt am westlichen Rand des Verbreitungsgebietes der Sperbergrasmücke. Diese brütet im Wallis, Tessin und Graubünden. Ihr Bestand ist bedroht (Zbinden et al. 1994).

Das Vorkommen der Sperbergrasmücke im Unterengadin ist sehr isoliert, es beschränkt sich auf drei Teilflächen mit je einem Revier

bei Sent und Ramosch; die Siedlungsdichte ist sehr klein. Die Reviere liegen zwischen 1100 und 1400 m ü. M. Diese Grasmücke gehört zu den seltensten Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet.

*Dorngasmücke,
Fus-chet da spinatscha (*Sylvia communis*)
Anhang Abb. 9*

Dieser Zugvogel gilt in der Schweiz als vom Verschwinden bedroht, im Kanton Graubünden ist die Art stark bedroht (Zbinden et al. 1994). Im Engadin scheint die Dorngasmücke in den letzten Jahren seltener geworden zu sein, Ursachen sind nicht bekannt. Im Oberengadin wurde keine Dorngasmücke festgestellt, im Unterengadin kommt sie verstreut vor. Eine Dorngasmücke wurde in Muottas bei Zernez kartiert. Talabwärts, nach einer grossen Bestandeslücke, tritt sie erst ab Scuol bis Tschlin wieder auf.

Die Höhenverbreitung erstreckt sich von 1140 bis 1620 m ü. M. Als Brutvogel ist die Dorngrasmücke im Unterengadin selten, als Durchzügler hingegen ziemlich häufig.

Die höchste Siedlungsdichte von 1,8 R/10 ha ist am Inn unterhalb Sent festgestellt worden. Die Dorngrasmücke erreicht in der untersten Höhenklasse bis 1400 m ü. M. den höchsten Mittelwert von 0,2 R / 10 ha. Im ganzen Unterengadin wurden nur 16 Dorngrasmücken kartiert, was auf die schlechte Bestandessituation dieser Art hinweist.

*Gartengrasmücke, Fus-chet d'üert (*Sylvia borin*)*

Anhang Abb.10

Der Gesamtbestand dieses Zugvogels ist gross, und es ist kein negativer Bestandestrend festzustellen (Zbinden et al. 1994). Das gleiche gilt für das Engadin.

Die Gartengrasmücke besiedelt das Engadin ziemlich regelmässig von Isola (Stampa) bis Tschlin. Lücken bestehen am Silvaplanersee, im Val Bernina, bei Zernez und in Ardez. Die höchstgelegenen Reviere der Gartengrasmücke wurden auf 1810 m ü. M. kartiert. Sie ist eine verbreitete Art im Engadin und auf 38 % der Teilflächen anwesend, im Oberengadin auf 33 %.

Die Siedlungsdichte dieser Grasmücke ist im Oberengadin (0,7 R/10 ha) etwas grösser als im Unterengadin (0,5 R/10 ha), weil sie die Gehölze entlang dem Inn zwischen Samaden und Zuoz sehr dicht besiedelt. Bei Bever brütet sie mit der höchsten Dichte von 9,4 R / 10 ha am Inn, im Unterengadin in Duasasa bei Scuol mit 5,1 R / 10 ha. In mehreren Teilflächen der Gemeinden Ftan, Scuol, Sent und Ramosch brütet sie mit über 1,0 Paar / 10 ha. Bis 1400 m ü. M. brütet die Gartengrasmücke im Mittel mit 1,3 R / 10 ha und von 1400 bis 2000 m ü. M. mit 0,5 R / 10 ha. Von den kartierten Revieren der ausgewählten Heckenbrüter waren 22,4% Gartengrasmückenreviere, im Oberengadin waren es 78,3 %. 149 Reviere wurden gezählt, davon 49 im Oberengadin.

*Mönchsgrasmücke, Fus-chet chapütschà (*Sylvia atricapilla*)*

Anhang Abb.11

Die Bestandessituation der Mönchsgrasmücke ist gut, der Bestand ist gesamtschweizerisch nicht gefährdet (Zbinden et al. 1994).

Die Mönchsgrasmücke brütet im Oberengadin isoliert. Sie wurde zwischen Bever und La Punt auf der linken Innseite und in Cinuos-chel beobachtet. Im Unterengadin weist sie eine regelmässige Verbreitung auf, ähnlich derjenigen der Gartengrasmücke. Sie fehlt dort in den höher gelegenen Flächen und bei Ardez. Die höchstgelegenen Reviere wurden auf einer Höhe von 1800 m ü. M. besungen. Im Unterengadin ist die Mönchsgrasmücke mit 43 % verbreitet, im Oberengadin mit 9 % selten. Im Gegensatz zur Gartengrasmücke tritt diese Art im Oberengadin selten auf.

Mit sehr grosser Dichte von über 2,1 R/10 ha brütet die Mönchsgrasmücke in Teilflächen von jeder Unterengadiner Gemeinde mit Ausnahme von Susch und Sent. Den höchsten Wert von 3,6 R/10 ha erreichte sie unterhalb Tschlin. Wo die grösste Heckendichte gemessen wurde, nämlich in steilen Flächen von > 35% Neigung bis 1400 m ü. M., brütet die Mönchsgrasmücke am dichtesten mit durchschnittlich 1,3 R / 10 ha (Anhang Abb.11). Mit zunehmender Höhenlage nimmt der Bestand stetig ab. 93 Reviere, davon 86 im Unterengadin und 7 im Oberengadin, wurden gezählt.

*Neuntöter, Pichaspina brün (*Lanius collurio*)*

Anhang Abb. 12

Der Neuntöter ist in der Schweiz im Mittelland und in den nördlichen Voralpen bedroht (Zbinden et al. 1994). Im Oberengadin ist sein kleiner Bestand verletzlich.

Heckenreiche Kulturlandschaften werden vom Neuntöter bevorzugt. Er ist eine Indikatorart für Kulturlandschaften mit Dornenhecken und angrenzenden Grünflächen mit grossem Insektenangebot. Das Ober-



Ehemalige Ackerterrassen prägen das Unterengadin wie hier bei Tschlin. Die reich strukturierte Kulturlandschaft bietet Boden- und Heckenbrütern reichlich Lebensraum (Foto: M. Müller).

engadin wird von Samedan bis Cinuos-chel von Einzelpaaren besiedelt. Verbreitungslücken bestehen westlich und südlich von Celerina, zwischen Bever und Madulain und östlich von Zuoz. Das Unterengadin wird in den tiefer gelegenen Flächen von Zernez bis Tschlin von kleinen und grossen Populationen besiedelt, über 1700 m ü. M. brüteten vier Paare oberhalb Guarda und Bos-cha. Ein grosses Verbreitungszentrum dieser Art sind die terrassierten Heckenlandschaften von Sent, Ramosch und Tschlin. Im Unterengadin, unterhalb 1700 m ü. M., tritt der Neuntöter in 71% aller Teilflächen häufig auf. Hier erreicht seine Stetigkeit den drittgrössten Wert aller ausgewählten Arten. Im Oberengadin ist die lokale Siedlungsdichte des Neuntöters überall kleiner als 1,0 R/10 ha (im Mittel 0,1 R/10 ha). Im Unterengadin erreichen die höchsten Werte mehr als 9,0 R/10 ha, so in Muottas westlich von

Zernez und bei Ramosch, im Mittel brütet er im Unterengadin mit 1,3 Paaren/10 ha. In 28 Teilflächen, verteilt in allen betrachteten Gemeinden des Unterengadins, brütet der Rotrückenwürger mit einer hohen Dichte von über 3,0 R / 10 ha. Im Mittel werden im Unterengadin pro Neuntöter-Paar 410 m Hecken ausgemessen, im Oberengadin 1140 m Hecken. Ein möglicher Grund für diesen grossen Unterschied neben der Höhendifferenz ist der, dass im Unterengadin der Anteil dornenreicher Niederhecken, in denen der Neuntöter vor allem seine Nester baut, mit 63 % am Gesamtheckenbestand mehr als doppelt so hoch ist wie im Oberengadin. Der Neuntöter brütet entsprechend dem Heckenangebot dichter in stärker geneigten und tiefer gelegenen Flächen. Die höchste Durchschnittsdichte erreicht er also in der Höhenklasse 1100 bis 1400 m ü. M. und in der Neigungsklasse

>35% mit 3,3 R / 10 ha. Von 276 kartierten Neuntötern waren nur 7 im Oberengadin heimisch. Im Unterengadin ist der Neuntöter der häufigste Heckenbrüter; im Oberengadin ist die Gartengrasmücke viel häufiger, und die Mönchsgasmücke ist gleich häufig. Der Neuntöter ist in den heckenreichen Flächen (> 80 m Hecken / ha) des Unterengadins sicher eine dominante Art wie 1989 in Ramosch, wo er einen Anteil von 18% unter allen Brutvogelarten erreicht hat. Im Unterengadin waren 13% der kartierten Vögel Neuntöter.

Goldammer, Ortulan d'or (Emberiza citrinella)

Anhang Abb. 13

In keiner Region der Schweiz (Zbinden et al. 1994) ist die Goldammer bedroht. Im Oberengadin hingegen verschwand die Art als Brutvogel in den letzten Jahrzehnten, in den siebziger Jahren wurde sie dort als wahrscheinlicher Brutvogel taxiert (Schifferli et al. 1980).

Im Oberengadin wurden einzelne singende Männchen während der Brutzeit in den letzten Jahren im Raum S. Gian–Punt Muragl und Islas–Arvins zwischen Bever und La Punt festgestellt (W. Bürkli, persönliche Mitteilung). Im Unterengadin ist die Goldammer von Brail bis Tschlin bis auf eine Höhe von 1600 m ü. M. regelmässig vertreten, über 1640 m ü. M. brütete sie nicht mehr. Die höchstgelegenen Reviere liegen 150 m tiefer als jene der Neuntöter. Im Unterengadin unterhalb 1700 m ü. M. ist die Goldammer häufig, mit 55% besiedelten Teilflächen.

Die durchschnittliche Siedlungsdichte der Goldammer im Unterengadin beträgt 0,7 R / 10 ha. Grosse Dichten von über 2,0 R / 10 ha erreicht sie in Zernez, unterhalb von Guarda und in jeder Gemeinde von Ftan bis Tschlin. Höchstwerte von 6,6 R / 10 ha beobachteten wir unterhalb Tschlin und von 4,3 R / 10 ha bei Zernez. Pro Goldammer-Paar werden im Mittel 835 m Hecken ausgemessen. Die

Siedlungsdichte nimmt mit der Höhe ab und mit zunehmender Neigung zu, entsprechend dem Heckenangebot. Sie erreicht ihre höchste mittlere Dichte mit 1,8 R / 10 ha in der Höhen- und Neigungsklasse 1100 bis 1400 m ü. M. und > 35 %. Mit 132 gezählten Brutpaaren ist die Goldammer im Unterengadin die fünfhäufigste ausgewählte Art des offenen Kulturlandes. Im Unterengadin ist sie häufiger als Garten- oder Mönchsgasmücke.

Zaunammer, Ortulan da vigna (Emberiza cirlus)

Der Bestand der stark bedrohten Zaunammer (Zbinden et al. 1994) umfasst in der Schweiz wenige hundert Paare. Die früher im Unterengadin regelmässig, aber selten brütende Art (Corti 1971) ist heute praktisch verschwunden und brütet unregelmässig und in Einelpaaren.

Ein einziges, isoliertes Vorkommen bei Zernez wurde festgestellt. Der potentielle Lebensraum ist im Unterengadin grösser, zum Beispiel wurde 1990 bei Ramosch ein weiteres Zaunammer-Paar festgestellt. Die Zaunammer ist im Engadin ein sehr seltener Brutvogel.

4.1.3. Höhlen- und Nischenbrüter

Wendehals, Volvacheu (Jynx torquilla)

Anhang Abb. 14

Der Wendehals ist im Kanton Graubünden und gesamtschweizerisch bedroht, im Jura ist er stark und im Mittelland bereits vom Verschwinden bedroht (Zbinden et al. 1994).

Der Wendehals bewohnt Obstgärten, lichte Wälder und Parks. Er ernährt sich von Insekten, vorwiegend von Ameisen, deren Larven und Puppen. Der Wendehals ist eine Indikatorart für hochstämmige Obstbaumgärten, im Alpenraum für halboffene Lärchen-Fichtenwälder. Die Verbreitungskarte

des Wendehalses zeigt ein lückiges Bild. Er brütet in Untersuchungsflächen von Celerina bis Tschlin, fehlt also auf der Engadiner Seenplatte und im Val da Bernina. Ebenso bestehen grössere Lücken auf der rechten Talseite im Oberengadin, unterhalb Zuoz bis Cinuos-chel, in Scuol (hier brütet er am Dorfrand) sowie nordöstlich von Ramosch. Vielerorts brütet er in lichten Waldrändern am Rande der Untersuchungsflächen oder in Gehölzen, bei Ramosch auch in den kleinen Obstgärten im Dorf. Schwerpunkte der Verbreitung dieser Art sind bei Samedan, Sent und von Ramosch bis Vnà zu finden. In diesen drei Gebieten wurden zwei Drittel der Wendehälse beobachtet. Im Unterengadin wurden 23 % aller Teilflächen vom Wendehals besiedelt, im Oberengadin 19 %.

Im Mittel brütet der Wendehals mit einer Siedlungsdichte von 0,15 R / 10 ha. Die besiedelten Flächen weisen eine Dichte von 0,9 R / 10 ha auf. Maximalwerte werden im Oberengadin oberhalb Samedan mit 3,4 R / 10 ha und im Unterengadin bei Vnà mit 2,8 R / 10 ha erreicht. In den drei Höhenklassen von 1100 bis 2000 m ü. M. bleibt die Dichte konstant, tendenziell nimmt sie mit der Neigung zu. Mit knapp 0,5 R / 10 ha erreicht der Wendehals zwischen 1700 und 2000 m ü. M. und bei einer Neigung von über 35 % den höchsten Wert. 49 Wendehälse wurden im Engadin kartiert, er gehört zu den seltenen Brutvogelarten des Engadins.

*Grauspecht, Pichalain grisch (*Picus canus*)*

Anhang Abb. 15

Der Grauspecht gehört gesamtschweizerisch zu den stark gefährdeten Arten, im Kanton Graubünden ist sein Bestand gefährdet (Zbinden et al. 1994). Er ist weit unregelmässiger verbreitet als der Grünspecht und zeigt in den letzten Jahren eine negative Tendenz. Im Engadin ist dieser Standvogel rar, und der Bestand ist stark gefährdet. Talaufwärts liegt das oberste vom Grau-

specht besetzte Revier südwestlich von Zernez. Von hier bis Bos-cha wurden weitere vier Grauspechte ausgemacht, nämlich westlich von Lavin, westlich und oberhalb Guarda sowie bei Bos-cha. Eine grosse Verbreitungslücke befindet sich zwischen Ardez und Sent. Mehr als die Hälfte aller Grauspecht-Reviere wurde oberhalb Ramosch kartiert. Über 1850 m ü. M. wurde der Grauspecht nicht mehr vernommen. In jeder zehnten Teilfläche des Unterengadins wurde der Grauspecht beobachtet.

Die Siedlungsdichte des Grauspechts im Unterengadin beträgt 0,6 R / km². Die grösste mittlere Dichte von 1,5 R / km² wurde zwischen 1700 und 2000 m ü. M. bei einer Neigung von 20 bis 35 % beobachtet. Die besiedelten Teilflächen werden je von einem Grauspecht-Paar bewohnt. 10 Reviere von dieser seltenen Spechtart wurden im Unterengadin kartiert.

*Grünspecht, Pichalain verd (*Picus viridis*)*

Anhang Abb. 16

Der Grünspecht ist im Mittelland gefährdet, in den anderen Regionen der Schweiz nicht (Zbinden et al. 1994).

Grünspechte besiedeln lichte, durch Grasflächen aufgelockerte Wälder, im Engadin vor allem Lärchenwälder, mit reichem Altholzbestand und angrenzenden Wiesenflächen. Hochstämmige Obstgärten und halboffene Landschaften erfüllen ebenfalls diese Bedingungen. Als Indikator zeigt er relativ reich strukturierte Kulturlandschaften mit eingestreutem Altholzbestand an. Im Oberengadin ist der Grünspecht bei Samedan, im Raum La Punt-Madulain sowie in Cinuos-chel verbreitet. Dazwischen sowie südwestlich und südöstlich von Samedan fehlte er. Das Unterengadin wurde regelmässiger besiedelt, allerdings mit einer grossen Lücke zwischen Scuol und der Brancla. Knapp ein Drittel dieser Art wurde in der Gemeinde Ramosch kartiert. Im ganzen Engadin erreichte der Grünspecht eine Stetigkeit von

30%; im Unterengadin gilt er mit 37% als eine verbreitete und im Oberengadin mit 18% als seltene Art.

Die mittlere Siedlungsdichte des Grünspechts beträgt im Unterengadin 0,15 R / 10 ha, im Oberengadin 0,1 R / 10 ha. Der Grünspecht kommt mit wenigen Ausnahmen in Einzelpaaren am Rande der Untersuchungsflächen vor. Bis 1400 m ü. M. erreicht er bei Hangneigungen von über 35% die grösste mittlere Dichte von 0,5 R/10 ha. An der oberen Waldgrenze wurde kein Grünspecht mehr beobachtet. 45 Grünspechte wurden in den Untersuchungsflächen gezählt, davon 36 im Unterengadin.

*Gartenrötel, Cuacotschen d'üert (*Phoenicurus phoenicurus*)*

Anhang Abb. 17

Der weit verbreitete Gartenrötel ist in der ganzen Schweiz gefährdet (Zbinden et al. 1994).

Die Vorkommen des Gartenrötels im Engadin sind isoliert. Im Oberengadin wurden zwei Flächen bei Surlej und bei Samedan besiedelt, im Unterengadin wurde er östlich von Brail, bei Lavin, Ardez, Scuol und unterhalb Sent festgestellt. Er dürfte zusätzlich in mehreren Dörfern des Unterengadins vorkommen, wo nicht kartiert wurde. Der Gartenrötel ist selten. Im Unterengadin wurden 9% und im Oberengadin 5% der Teilflächen besiedelt. Auf 8 Teilflächen wurde je ein Gartenrötel festgestellt, auf vier Teilflächen bei Samedan, Brail und Ardez je zwei Gartenrötel.

4.1.4. Übrige Nistplatztypen

*Klappergrasmücke, Fus-chet da god (*Sylvia curruca*)*

Anhang Abb. 18

Im Jura und Mittelland ist die Klappergrasmücke gefährdet, im Alpen- und Voralpenraum nicht (Zbinden et al. 1994).

Die Klappergrasmücke liebt niedrige Büsche und junge, dicht stehende Nadelbäume mit angrenzenden offenen Flächen; im Gebirge ist sie ein Charaktervogel der Grünerlen- und Legföhrenbestände. Diese Grasmücke zeigt ein lückiges Verbreitungsbild. Grosse weisse Flecken auf der Verbreitungskarte bestehen zwischen La Punt und Zuoz, von Zernez bis Susch, von Lavin bis Ardez sowie in Tschlin. Sie brütet in Flächen von 1100 bis über 2000 m ü. M. Die Stetigkeit der Klappergrasmücke liegt bei 29%; sie ist eine verbreitete Brutvogelart des offenen und halboffenen Kulturlandes des Engadins. Oberhalb 1700 m ü. M. ist sie im Unterengadin mit 54% deutlich häufiger vertreten.

Die mittlere Siedlungsdichte von 0,2 R / 10 ha im ganzen Engadin ist klein, die höchsten Werte von 1,9 R / 10 ha erreicht sie in einem Erlen-Weiden-Wald bei Bever und von 1,8 R / 10 ha bei Vnà. Grössere Dichten von über 1,2 R/10 ha werden bei Isola, zwischen Celerina und Bever, unterhalb Motta Naluns, im Steilhang unterhalb von Sent und in der Gemeinde Ramosch gefunden. Die Klappergrasmücke erreicht zwischen 1700 und 2000 m ü. M. den höchsten Mittelwert mit 0,3 R / 10 ha. Total wurden 53 Klappergrasmücken-Männchen gezählt; damit ist diese Art in den untersuchten Flächen häufiger als die Dorn- und Sperbergrasmücke und seltener als die Garten- und Mönchsgrasmücke.

*Berglaubsänger, Fögliarel alpin (*Phylloscopus bonelli*)*

Anhang Abb. 19

Der Berglaubsänger verfügt im Alpenraum über grosse Bestände und ist nicht gefährdet (Zbinden et al. 1994).

Der Berglaubsänger ist ein Indikator für flachgründige, lichte Föhrenwälder mit grasbewachsenem Boden in warmen Lagen. Im Engadin tritt er oft entlang den Wald- und Gehölzrändern auf, er besiedelt das Kulturland im halboffenen Übergangsgebiet zum

geschlossenen Wald. Dieser Laubsänger weist ein regelmässiges Verbreitungsbild im ganzen Engadin auf. Er fehlt nur westlich von Surlej und zwischen Zuoz und S-chanf im Oberengadin und besiedelt die Waldränder dichter als geschlossene Wälder. Häufiges Auftreten im Unterengadin (65 %) und verbreitetes Auftreten im Oberengadin (40 %) wurde festgestellt. Die Art weist nach dem Braunkehlchen und dem Baumpieper die drittgrösste Stetigkeit auf.

Die durchschnittliche Siedlungsdichte des Berglaubsängers beträgt 0,8 R / 10 ha. Im Unterengadin (1,0 R / 10 ha) ist er doppelt so häufig wie im Oberengadin. Sehr dicht werden Flächen mit grossem Waldrandanteil besiedelt. Am dichtesten (bis 7,4 R / 10 ha) kommt er oberhalb Susch und in Curtins (Guarda) vor. Zwischen Ardez und Sent blieb die Dichte unter einem Wert von 2,0 R / 10 ha. Im Unterengadin besiedelten die Berglaubsänger entlang dem Waldrand alle 400 m ein Revier, im Oberengadin alle 515 m. Mit der Höhe über Meer nimmt die Bestandesdichte ab. Von den 225 kartierten Berglaubsängern wurden 171 im Unter- und 54 im Oberengadin beobachtet. Er ist damit die fünfhäufigste kartierte Art des offenen und halboffenen Kulturlandes des Engadins.

*Girlitz, Serin (*Serinus serinus*)*

Der Bestand des Girlitz ist in der Schweiz nicht gefährdet (Zbinden et al. 1994). Im Engadin hingegen ist der Girlitz ein seltener Brutvogel, und daher gilt sein Bestand als verletzlich.

Der Girlitz fristet ein isoliertes Dasein im Engadin, er konnte einzig bei Cinuos-chel als Brutvogel kartiert werden. Regelmässig wurde er in Scuol gehört (ausserhalb der Untersuchungsflächen) und in den letzten Jahren in Ramosch. Bei Cinuos-chel brüteten vier Girlitze (lokale Siedlungsdichte 0,8 R / 10 ha).

*Distelfink, Charduner (*Carduelis carduelis*)*

Anhang Abb. 20

Gesamtschweizerisch ist der Distelfink in keiner Region gefährdet (Zbinden et al. 1994), im Engadin brütet er nicht häufig. Die Verbreitung des Distelfinken wurde im Unterengadin nur in 80 % der Untersuchungsflächen aufgenommen. Der Distelfink besiedelte wenige Teilflächen bei Cinuos-chel, Zernez, Guarda, Sent und Ramosch. Er kommt selten vor, im Unterengadin nämlich in 8 % der Teilflächen, im Oberengadin in 2 %. 11 Distelfinken, davon 10 im Unterengadin, wurden kartiert. Bei Ramosch wurde eine lokale Siedlungsdichte von 1,5 R / 10 ha beobachtet.

*Hänfling, Chanverin (*Carduelis cannabina*)*

Anhang Abb. 21

Der gesamtschweizerisch nicht gefährdete Hänfling (Zbinden et al. 1994) ist im Engadin weit verbreitet, aber nicht häufig. Im Oberengadin ist der Hänfling auf der Alp Giop und in 9 Teilflächen von Bever bis Zuoz beobachtet worden. Oberhalb Bever fehlt er in den Talfächern. Im Unterengadin wurde das Vorkommen dieser Art nur in 73 % der Untersuchungsflächen kontrolliert. Der Hänfling wurde hier in Ertas Zernez, Guarda, Costum und Fumiers Scuol, oberhalb Ramosch, bei Vnà und bei Tschlin als Brutvogel beobachtet. Er fehlte in der grossen Fläche unterhalb von Sent. Die Höhenverbreitung reicht von 1200 bis 2200 m ü. M. In rund 22 % aller Teilflächen wurde diese Art angetroffen, über 1700 m ü. M. kam er im Unterengadin in der Hälfte aller Teilflächen vor.

Die mittlere Siedlungsdichte des Hänflings von 0,1 R / 10 ha ist sehr klein. In vier Teilflächen über 1600 m ü. M. erreicht er Werte von über 0,8 R / 10 ha, die höchsten Dichten werden auf den beiden Alpen Giop (1,7 R / 10) und Discholas (1,3 R / 10 ha) erreicht. Mit zunehmender Höhenlage nimmt die Siedlungsdichte zu. Dieheckenreichen Flächen

des Unterengadins bleiben vom Hänfling unbewohnt. 35 Reviere, davon 23 im Unterengadin, wurden notiert.

4.2. Artenzahl und Gesamtdichte der ausgewählten Arten

Die Flächengrösse der Teilflächen beeinflusst die Artenzahl und die Gesamt-Dichte der ausgewählten Arten nur gering: Während die Artenzahl pro 10 ha Fläche statistisch nur um 0,2 Arten zunimmt, bleibt die gesamte Siedlungsdichte gleich gross. Ein Grund für die Unabhängigkeit dieser Werte von der Flächengrösse ist, dass die Teilflächen relativ homogen sind. Im Mittel brüteten auf einer Teilfläche ($20,2 \pm 10,3$ ha, $n = 165$) $5,4 \pm 2,4$ der 28 ausgewählten Arten (ohne Distelfink und Hänfling) mit einer Siedlungsdichte von $8,6 \pm 5,4$ R / 10 ha.

Im Unterengadin brüteten pro Teilfläche im Mittel $6,1 \pm 2,3$ der ausgewählten Arten mit einer Gesamtdichte von $9,8 \pm 5,7$ R / 10 ha, im Oberengadin $4,2 \pm 2,0$ ausgewählte Arten mit einer Gesamtdichte von $6,4 \pm 4,0$ R /

10 ha. Die Artenzahl und die Gesamtdichte auf den Teilflächen sind auf den Abb. 22 bis 23 ersichtlich. Alle artenreichen Teilflächen (9 bis 11 Arten) liegen im Unterengadin; Teilflächen mit grosser Gesamtdichte ($> 12,5$ R / 10 ha) gibt es zudem auch im Oberengadin (oberhalb Samedan und entlang dem Inn zwischen Samedan und Zuoz). Die meisten Teilflächen mit nur 1 bis 2 Arten sind strukturarm, und die wenig besiedelten Teilflächen (< 5 R / 10 ha) liegen meist hoch, sind schmal und vom Wald umgeben.

Pro 100 Höhenmeter nimmt die Artenzahl um 0,4 und die Siedlungsdichte um 0,6 R / 10 ha ab. Diese Zusammenhänge sind signifikant ($R^2 = 0,84$, $p < 0,0005$, $n = 12$ bzw. $R^2 = 0,63$, $p < 0,005$, $n = 12$), müssen aber noch genauer betrachtet werden, weil die tieferliegenden Untersuchungsflächen viel reicher strukturiert sind als die höherliegenden. Die Artenzahl wird hauptsächlich von der Höhenlage beeinflusst, die Gesamtdichte der ausgewählten Arten hingegen hauptsächlich von der Heckendichte (Tab. 3). Dies zeigen Vergleiche der Artenzahl der Grup-

Tab. 3: Durchschnittliche Artenzahl (AZ) und Gesamtdichte (GD) der ausgewählten Arten, aufgeteilt nach Teilflächen unterschiedlicher Heckendichte und Höhenlage im Ober- und Unterengadin (ohne alpine Teilflächen). n = Anzahl Teilflächen.

Gruppe	Heckendichte (m/ha)	\emptyset	Höhe (m ü. M.)	AZ	GD	n
Oberengadin	a	0	0	1755	4,1	6,8
	b	-40	10	1750	4,3	5,7
Unterengadin	c	0	0	1695	3,9	7,6
	d	-40	16	1535	5,7	8,3
	e	-80	58	1480	6,5	10,6
ausgewählte Flächen derselben Höhe	f	>80	160	1320	7,8	14,0
	g	-80	58	1365	7,1	10,8
	h	>80	145	1365	7,3	15,1

pen von Teilflächen mit derselben Höhenlage und verschiedener Heckendichte einerseits (Gruppe a mit b, g mit h; U-Test, keine signifikanten Unterschiede), und Vergleiche der zwei Gruppen mit verschiedener Höhenlage und gleicher Heckendichte (> 0 bis 40 m/ha, Gruppen b mit d) andererseits (signifikanter Unterschied, U-Test, $p > 0,005$, $n = 29$, $m = 51$). Die Gesamtdichte ist im Gegensatz zum Artenreichtum in unteren Höhenlagen hauptsächlich von der Hecken-

dichte abhängig. Dies zeigt ein Vergleich von je zwei Gruppen (a mit b, g mit h) derselben Höhenlagen (U-Test, im Oberengadin keine Unterschiede, im Unterengadin $p < 0,002$, $n = 9$, $m = 9$). Folglich sind für die signifikant unterschiedlichen Werte der Artenzahl bzw. der Siedlungsdichte der vier Unterengadiner Gruppen (Kruskal-Wallis-Test, je $p < 0,0005$, $n = 11, 51, 21, 22$) vor allem die verschiedene Höhenlage bzw. die verschiedene Heckendichte verantwortlich.

5. Diskussion

5.1. Bedeutung des Engadins für die Avifauna (ausgewählte Arten) der offenen und halboffenen Kulturlandschaft

Im Unterengadin ist die Artenzahl der 28 ausgewählten Arten vergleichbar mit den Werten von Untersuchungsflächen in Hanglagen des Wallis und des viel grösseren Kantons Zürich (Tab.4). Im Oberengadin ist die Zahl der ausgewählten Arten kleiner, sie ist vergleichbar mit Werten von tiefergelegenen

Untersuchungsgebieten der Lenk in den Nordalpen und des Juras. Die Gesamtdichte der fünf Arten Feldlerche, Baumpieper, Braunkehlchen, Neuntöter und Goldammer ist im Unterengadin etwas kleiner als in Hanglagen des Wallis, aber deutlich grösser als in den übrigen angegebenen Regionen. Im Oberengadin ist dieser Wert deutlich grösser als im Jura, in der Lenk (Berner Oberland) und im Kanton Zürich. In der Lenk erreichten 1991/92 diese fünf Arten

Tab. 4: Artenzahl der ausgewählten 28 Arten und Gesamtdichte von Feldlerche, Baumpieper, Braunkehlchen, Neuntöter und Goldammer in der Kulturlandschaft verschiedener Regionen der Schweiz. Quellen: 1 = L. Schifferli (persönliche Mitteilung), 2 = Schifferli (1989), 3 = Luder (1983), 4 = Weggler (1991).

Gebiet	Höhe (m ü. M.)	Fläche (km ²)	Artenzahl	Dichte (R/10 ha)	Quelle
Jura					
(Kantone Bern und Jura)	680	16,4	15	3,5	1
Wallis Ebene	680	5,2	18	4,4	1,2
Wallis Hang	1130	8,0	22	7,9	1,2
Lenk	1470	6,3	15	3,3	2
Kanton Zürich	540	596,0	23	1,0	3
Oberengadin	1770	11,1	16	4,8	diese Arbeit
Unterengadin	1520	22,2	22	6,9	diese Arbeit

nur noch eine Gesamtdichte von 1,6 R / 10 ha (Luder 1993a). Das Engadin ist für die ausgewählten Arten des offenen und halboffenen Kulturlandes von grosser Bedeutung, weil diese Arten hier zum Teil grosse Bestände aufweisen und dichter brüten als im Jura, in den Nordalpen und im Mittelland. Das vorgefundene Artenspektrum ist bemerkenswert mit den in der Schweiz sehr seltenen Arten Sperbergrasmücke und Wachtelkönig. Das Vorkommen der Wachtel, des Wendehalses und des Gartenrötels im ganzen Engadin sowie des Grauspechts im Unterengadin ist besonders erwähnenswert.

Die empfindlichen und anspruchsvollen Bodenbrüter (7 Arten) besiedeln das ganze Engadin von Maloja bis Tschlin flächendeckend mit 4,9 R / 10 ha. Im offenen Oberengadin wie im stark strukturierten Unterengadin ist ihre Gesamtdichte fast gleich hoch. Im Oberengadin ist die für die offene Feldflur typische Feldlerche, im Unterengadin der für halboffene Gebiete typische Baumpieper häufiger. Im Kanton Zürich rechnet man heute mit einer niedrigen Siedlungsdichte der Bodenbrüter von 0,6 R / 10 ha (Weggler 1991). Hier kommen nämlich nur noch 0 bis 3 Bodenbrüterarten und diese in geringer Dichte vor. In ausgewählten Flächen des Mittellandes (Luder 1983) kann die Revierdichte der Bodenbrüter jedoch höher sein (3,3 R / 10 ha). Für das gefährdete Braunkehlchen ist das Engadin äusserst bedeutend, hier brüten 20 % des geschätzten Schweizer Bestands (Schmid 1995). Grossflächig ($33,3 \text{ km}^2$) brütete es mit einer Dichte von 2,7 R / 10 ha, kleinflächig (61 ha) mit maximal 11,9 R / 10 ha bei Vnà. Auf grossflächigen Wiesenlandschaften ($> 5 \text{ km}^2$) mit flächiger Braunkehlchen-Verbreitung ist dies der grösste Wert im Vergleich mit Dichtewerten in Glutz & Bauer (1988) und Schifferli (1989); mit Ausnahme einer Kartierung in Westerwald/Rheinland-Pfalz (2,4 R / 10 ha) auf $9,8 \text{ km}^2$ liegen alle unter 0,4 R / 10 ha. Die Siedlungsdichte bei Vnà ist vergleichbar mit

den grössten angegebenen Werten von 12 R / 10 ha im Rheindelta (1985) und von 11,0 R / 10 ha am Barmsee / Bayern (1975), die auf wesentlich kleineren Untersuchungsflächen festgestellt wurden. Für die Feldlerche ist das Oberengadin bedeutend, das flächendeckend mit einer Dichte von 1,2 R / 10 ha besiedelt wird (lokal bis 5,0 R / 10 ha bei Isola). In der Gemeinde Lenk (Luder 1993a) hat der Feldlerchen-Bestand in ausgewählten Flächen in den letzten 12 Jahren um 40 % abgenommen (von durchschnittlich 1,4 R / 10 ha auf 0,9 R / 10 ha). Der Rückgang geht allein auf das Konto des Talgrunds und der Maiensässgebiete (Luder 1993b). Eigene Beobachtungen in tiefen Lagen des Unterengadins zeigen bis heute keinen Rückgang der Feldlerche. Für den Baumpieper ist das Unterengadin ein bedeutender Lebensraum mit flächendeckender Verbreitung von 1,8 R / 10 ha und kleinflächig sehr grossen Dichten (bis 8,4 R / 10 ha bei Curtins und Vnà). Das Oberengadin bietet diesem Bodenbrüter ebenfalls viele gute Reviere (mittlere Dichte 0,8 R / 10 ha). Es ist bekannt (W. Bürkli, persönliche Mitteilung), dass der Steinschmätzer vor dreissig Jahren im Oberengadiner Talgrund häufiger brütete als heute. Der Rückgang beruht u. a. auf der Entfernung von Steinmauern entlang der Wiesen und Weiden, in denen der Bodenbrüter Brutnischen fand.

Die Heckenbrüter finden in den terrassierten Heckenlandschaften des Unterengadins einen hervorragenden Lebensraum und besiedeln es dicht (2,9 R / 10 ha). In der Schweiz werden einzig in Untersuchungsflächen der Hanglagen des Wallis (Schifferli 1989) grössere Werte gefunden; im Kanton Zürich (Weggler 1991) oder im Kanton Thurgau (Pfister et al. 1986) erreicht die Gesamtdichte der ausgewählten Heckenbrüter im offenen Kulturland nur 0,9 R / 10 ha bzw. 0,2 R / 10 ha. Der Neuntöter brütet im Unterengadin grossflächig mit 1,2 R / 10 ha, mit sehr hohen Dichten (bis 10,5 R / 10 ha) in einzelnen Teilflächen. Auf der $22,2 \text{ km}^2$ grossen

Untersuchungsfläche des Unterengadins brüteten gegen 3,5 % des geschätzten Schweizer Neuntöterbestandes (Schmid 1995) und mehr Neuntöter als zum Beispiel im ganzen Kanton Zürich (596 km^2 Kulturland, Weggeler 1991). Grossflächig (Bezugsgrösse $>5\text{km}^2$) wurden in keiner angegebenen Untersuchung in Glutz & Bauer (1993) die Werte des Unterengadins erreicht; in der Schweiz ist deshalb dieser Talabschnitt für diese Art bedeutend. Im Oberengadin sind die Erlen-Loorbeerweiden-Auen entlang des Inns ein sehr bevorzugter Brutort der Gartengrasmücke, die dort regelmässig vorkommt und zum Teil hohe Dichten (9,4 R / 10 ha) erzielt. So häufig (19,9 R/10 ha) wie in ähnlichem Habitat im Urserental (Glutz 1987), 200 m tiefer gelegen, ist sie hingegen nicht. Die Sperbergrasmücke besiedelte 1987/88 dieselben Flächen im Unterengadin wie in den sechziger und siebziger Jahren (Wartmann 1977). Der Bestand dieser gefährdeten Grasmücke scheint im Unterengadin stark zu schwanken. Die Anzahl der beobachteten Reviere bei Ramosch verdreifachte sich bis 1991; in den folgenden Jahren verminderte sich der Bestand wieder auf die ursprüngliche kleine Anzahl. Die nächstgelegene Population befindet sich rund 25 km südöstlich im Vinschgau bei Schluderns (Italien), wo 1975 27 Sänger gezählt wurden (Schubert 1979). Im Unterengadin brütet die grösste bekannte Anzahl Sperbergrasmücken der Schweiz. In der Umgebung von Bayreuth fand Zwölfer (1982) ideale Verhältnisse für die Vogelwelt (optimale Artenzahl) in Heckengebieten mit hoher mittlerer Flächendichte von über 80m Hecken pro ha vor. 22 Teilflächen im Unterengadin sind ebenso heckenreich, und auch hier ist die Artenzahl und Gesamtdichte der ausgewählten Heckenbrüter am grössten, die seltene Sperbergrasmücke wurde nur in drei dieser Teilflächen beobachtet.

Für die Höhlenbrüter ist das Engadin, dank der reich strukturierten Waldränder, der ausgedehnten Heckenlandschaften und (we-

nigen) Obstbäumen im Unterengadin, ein idealer Lebensraum. Der Wendehals erreicht grossflächig eine Siedlungsdichte von 0,15 R / 10 ha. Auf den Probeflächen ist er von den gefährdeten und ausgewählten Arten die zweithäufigste. Der Grünspecht besiedelt das Engadin etwas regelmässiger und ist fast gleich häufig wie der Wendehals. Der kleine Bestand des Grauspechts im Unterengadin scheint stark gefährdet zu sein.

Der avifaunistische Wert des Engadins liegt in der Häufigkeit einzelner anspruchsvoller und gefährdeter Arten, im grossen Artenpektrum, im Vorkommen sehr seltener Arten und im Vorhandensein potentieller Lebensräume für weitere Arten wie Wiedehopf, Ortolan, Heidelerche, Schafstelze (Schifferli et al. 1980), Kiebitz (Wartmann et al. 1986), Wiesenpieper oder Karmingimpel. Das offene und halboffene Kulturland des Engadins ist in der Schweiz äusserst bedeutend für das Braunkohlchen und bedeutend für Wendehals, Feldlerche, Baumpieper und Neuntöter. Dass diese zum Teil gefährdeten Arten hier brüten, liegt an der grossen Vielfalt der Kulturlandschaft, der reich gegliederten Topographie und der Be- wirtschaftungsweise des Engadins.

5.2. Schlussfolgerungen

Der ökologische Wert der offenen und halboffenen Kulturlandschaft des Engadins ist deren Habitatvielfalt. Diese Vielfalt auf kleinem Raum, mit vielen Übergangsbereichen und Grenzlinien, hilft empfindlichen und anspruchsvollen Brutvogelarten, das Engadin geschlossen zu besiedeln. Der Naturreichtum sollte im Engadin grossflächig erhalten bleiben, da er gesamtschweizerisch von Bedeutung ist und für das Engadin ein grosses Kapital darstellt.

Das offene Kulturland des Berggebiets bleibt von grossen Veränderungen nicht verschont; dies zeigen die Untersuchungen in der Gemeinde Lenk von Luder (1983 und

1993a). Die Erschliessung der Landschaft mit Strassen und die darauffolgende Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft hat dort bereits grosse, negative Bestandesveränderungen, vor allem der bodenbrütenden Arten, zur Folge. Im Unterengadin, in gut bewirtschaftbaren Heuwiesen der ebenen Tallagen, sind die Braunkehlchen am stärksten gefährdet. Der Bruterfolg dieses Bodenbrüters wird dort durch die früher beginnende und grossflächig schneller verlaufende Mahd sehr vermindert, bis zu 85 % der Gelege werden zum Beispiel unterhalb Ramosch übermäht (eigene Beobachtungen). Die nachfolgenden Empfehlungen für Raumplanung und Landwirtschaft verfolgen das Ziel, die Artenvielfalt und heutigen Bestände der ausgewählten Arten zu erhalten, insbesondere jene des Braunkehlchens, der Charakterart des offenen und halboffenen Kulturlandes des Engadins.

- Alle Kleinstrukturen bleiben erhalten. Einzelsträucher und Steinmauern bieten mehreren Brutvogelarten geeignete Brutnischen. Die Kleinstrukturen dienen oft als Trittsteine und als Verbindungsglieder zwischen geschlossenen Beständen.
- Jede Hecke bleibt geschützt, auch in sehrheckenreichen Landschaften. Die heckenreichsten Flächen sind die ornithologisch vielfältigsten Flächen des offenen und halboffenen Kulturlandes.
- Die Bewirtschaftung der Heuwiesen wird nicht weiter intensiviert. Das heisst in erster Linie, der Anteil der silierten Wiesen wird nicht grösser.
- Böschungen sollten erst beim Emden gemäht werden, weil Baumpieper und Braunkehlchen gerne dort nisten.
- Der erste Schnitt der Heuwiesen sollte überall erst im Juli erfolgen.

Seit 1993 zahlt der Bund an Landwirte Direktzahlungen für besondere ökologische Leistungen (Ökologischer Ausgleich). Nach der Öko-Beitragsverordnung zum eidgenöss-

ischen Landwirtschaftsgesetz Artikel 31b wird Landwirten eine Abgeltung unter anderem für extensiv und wenig intensiv genutzte Wiesen bezahlt, vorausgesetzt, bestimmte Auflagen werden erfüllt. In den Bergzonen 3 und 4 wurde der erste Schnitt der Heuwiesen auf den 15. Juli festgelegt. In der Praxis zeigt sich, dass dort die höhergelegenen Heuwiesen, die schon immer spät gemäht wurden, als ökologische Ausgleichsflächen angemeldet werden. Die futterbaulich wertvolleren Talwiesen werden dagegen nicht extensiviert. Das führt dazu, dass dort die Gelege der Braunkehlchen weiterhin übermäht werden. Aus biologischer Sicht ist die Öko-Beitragsverordnung ungenügend, um den Wert der Talwiesen für das Braunkehlchen und die anderen Bodenbrüter zu verbessern. Der erste Schnitt müsste auch in den Talwiesen erst im Juli erfolgen.

Um die Artenvielfalt zu erhalten, braucht es eine klare ökologische Zielvorgabe: Die Talwiesen müssen als Lebensraum des gefährdeten Braunkehlchens erhalten bleiben. Die Abgeltung des ökologischen Ausgleichs nach der Öko-Beitragsverordnung ist als Sockelbeitrag zu verstehen, weil er nicht an sehr weitgehende Forderungen gebunden ist. Gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz sind die Kantone aufgefordert, Abgeltungsbeiträge für zusätzliche Naturschutzleistungen zu zahlen. Ein Modell mit der oben beschriebenen ökologischen Zielvorgabe müsste vom Kanton, zusammen mit Landwirten und Fachleuten, erarbeitet werden. Durch den Anreiz fairer Abgeltungsbeiträge liessen sich viele Landwirte für die Extensivierung der Talwiesen gewinnen. Das Braunkehlchen als Charaktervogel des offenen und halboffenen Kulturlandes des Engadins verlangt zum Überleben geeignete Massnahmen, die in konstruktiver Zusammenarbeit von Landwirtschaft und Naturschutz geplant und umgesetzt werden müssen. Durch eine Erfolgskontrolle der Bestandesentwicklung des Braunkehlchens liessen sich die getroffenen Massnahmen überprüfen.

6. Zusammenfassung

Im Engadin zwischen Isola und Tschlin wurden während der Brutzeit 1987 und 1988 auf 70 Untersuchungsflächen (mit 165 Teilflächen) der offenen und halboffenen Kulturlandschaft Revierkartierungen durchgeführt. Je 3 Tageskartierungen von 28 ausgewählten Brutvogelarten wurde verlangt. Die Probeflächen liegen zwischen 1100 bis 2500 m ü. M., die Gesamtfläche misst 33,3 km². Jede Untersuchungsfläche ist dokumentiert mit Verbreitungskarten der ausgewählten Arten. Diese Grundlagen stellt die Schweizerische Vogelwarte Sempach für die Raumplanung zur Verfügung. Die ausgewählten Vogelarten sind: Kiebitz, Wachtel, Wachtelkönig, Wiedehopf, Wendehals, Grau- und Grünspecht, Heidelerche, Feldlerche, Baumpieper, Schafstelze, Gartenrötel, Braunkehlchen, Steinschmätzer, Berglaubsänger, Dorn-, Garten-, Mönchs-, Klapper- und Sperbergrasmücke, Neuntöter, Girlitz, Distelfink und Hänfling, Ortolan, Gold-, Zaun- und Zippammer. Die Arten Kiebitz, Wiedehopf, Heidelerche, Schafstelze und Ortolan konnten nicht als Brutvögel festgestellt werden. Viele der ausgewählten Arten sind anspruchsvoll bezüglich ihres Lebensraumes und ihres Nahrungsspektrums, die meisten dieser Arten sind gesamtschweizerisch, 15 Arten sind im Kanton Graubünden gefährdet.

Die Zahl der pro Teilfläche (im Mittel 20,2 ha) festgestellten Arten (im Mittel 5,4) sinkt mit zunehmender Höhe über Meer, pro 100 Höhenmeter um 0,4 Arten. Die Gesamtdichte wird stark von der Heckendichte beeinflusst. Die grösste Artenzahl (8,2) und

die grösste Gesamtdichte (14,3 R / 10 ha) wurde in Teilflächen bis 1400 m ü. M. und bei einer Hangneigung von über 35 % festgestellt; hier erstrecken sich die ausgedehntesten Heckensysteme. Die Bodenbrüter stellen 61% der beobachteten Reviere (im Oberengadin 75%), die Heckenbrüter 25% (im Unterengadin 30%). Nur in Cinuoschel wurde der Girlitz festgestellt, nur im Unterengadin der Wachtelkönig, die Dorngrasmücke, Sperbergrasmücke, Goldammer, Zaunammer und die Zippammer. Das Braunkehlchen, eine gefährdete Art, ist am häufigsten. Es erreicht eine vergleichsweise sehr hohe mittlere Dichte von 2,7 R / 10 ha und brütet in 90 % aller Teilflächen; 33 % aller kartierten Reviere der ausgewählten Arten stellt dieser Wiesenvogel. Der häufigste Heckenbrüter ist der Neuntöter mit einer Dichte von 1,3 R / 10 ha im Unterengadin. Die Bedeutung des Engadins für diese anspruchsvollen Vogelarten ist gross. Das gefährdete Braunkehlchen besiedelt das Tal flächendeckend mit grosser Dichte. Weitere anspruchsvolle Arten, darunter neun gefährdete und zum Teil seltene Arten, finden hier grossflächig günstige Lebensräume. Das offene und halboffene Kulturland des Engadins ist daher äusserst bedeutend; dessen Erhaltung ist von gesamtschweizerischem Interesse. Der Bruterfolg des Braunkehlchens ist in den Talwiesen des Unterengadins gering, deshalb werden Empfehlungen zur Extensivierung dieser Fettwiesen und zur Erhaltung der Artenvielfalt dieser offenen und halboffenen Kulturlandschaft formuliert.

7. Literatur

- Berndt, R. & W. Winkel (1983): Öko-ornithologisches Glossarium. Vogelwelt, Beiheft 3.*
- Berthold, P. (1976): Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Betrachtung. J. Orn. 117: 1–69.*
- Bezzel, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Ulmer, Stuttgart.*
- Bischoff, F. (1977): Noss utschels. Hallwag, Bern.*
- Blana, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. Beitr. Avifauna Rheinland 12: 1–225.*
- Bürkli, W. (1976): Beobachtungen 1976 an der Schafstelzenpopulation im Oberengadin. Orn. Beob. 74: 75–77.*
- Burg, G. von & W. Knopfli (1930): Die Vögel der Schweiz, XVI. Lieferung. In: Studer & Fatio, Katalog der Schweizerischen Vögel.*
- Corti, U. A. (1971): Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt Graubündens I–IV von 1948–1971. Jber. Natf. Ges. Graubünden.*
- Glutz von Blotzheim, U. N. (1987): Verbreitung, Siedlungsdichte und Brutbiologie der Vögel des Urserentales, insbesondere der Lorbeerweiden-Gesellschaft zwischen Realp und Hospental. Orn. Beob. 84: 249–274.*
- Glutz von Blotzheim, U. N. und K. M. Bauer (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 11: 392–446. Aula-Verlag, Wiesbaden. – (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 13: 1140–1220. Aula-Verlag, Wiesbaden.*
- Jeanneret, F. und W. Vauthier (1977): Klimaeignungskarten für die Landwirtschaft. Bern.*
- Jenny, M. (1990): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. J. Orn. 131: 241–265.*
- Luder, R. (1981): Qualitative und quantitative Untersuchung der Avifauna als Grundlage für die Landschaftsplanung im Berggebiet. Methodik und Anwendung am Beispiel der Gemeinde Lenk (Berner Oberland). Orn. Beob. 78: 137–192. – (1983): Verteilung und Dichte der Bodenbrüter im offenen Kulturland des schweizerischen Mittellandes. Orn. Beob. 80: 127–132. – (1993a): Vogelbestände und -lebensräume in der Gemeinde Lenk (Berner Oberland): Veränderungen im Laufe von 12 Jahren. Orn. Beob. 90: 1–34. – (1993b): Verbreitung und Bestand der Feldlerche *Alauda arvensis* in der Gemeinde Lenk (Berner Oberland). Orn. Beob. 90: 241–251.*
- Meier, C. (1992): Die Vögel Graubündens. Deser-tina, Disentis.*
- Mosimann, P., B. Naef-Daenzer und M. Blattner (1987): Die Zusammensetzung der Avifauna in typischen Waldgesellschaften der Schweiz. Orn. Beob. 84: 275–297.*
- Müller, M. (1990): Zusammensetzung und Verteilung der Avifauna (ausgewählte Arten) der offenen Kulturlandschaft des Engadins. Wissenschaftlicher Bericht der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, nicht veröffentlicht.*
- Pfister, H. P., B. Naef-Daenzer und H. Blum (1986): Qualitative und quantitative Beziehung zwischen Heckenvorkommen im Kanton Thurgau und ausgewählten Heckenbrütern: Neuntöter, Goldammer, Dorngrasmücke, Mönchsgasmücke und Gartengasmücke. Orn. Beob. 83: 7–34.*
- Schifferli, A., P. Géroudet und R. Winkler (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach.*
- Schifferli, L. (1989): Die naturnahen Walliser Kulturlandschaften: Biotope von nationaler Bedeutung für Vogelarten. Bull. Murithienne 107: 9–19.*
- Schmid, E. (1950): Vegetationskarte der Schweiz 1: 200 000 (Blatt 2 und 4). Bern.*
- Schmid, H. (1995): Orni-top Schweiz. Schweize-rische Vogelwarte.*
- Schreiber, K. F. et al. (1977): Wärmegliederung der Schweiz aufgrund phänologischer Geländeaufnahmen in den Jahren 1969 bis 1973. Bern.*
- Schuster, W. (1978): Zur Brutverbreitung und Brutbiologie der Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*) im Vinschgau / Südtirol. Egretta 21: 12–17.*
- Waldis, R. und Müller, M. (1992): Lebensraumverbund Engadin: Beschreibung der Untersuchungsflächen im Oberengadin und Unterengadin. Wissenschaftlicher Bericht der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, nicht veröffentlicht.*

-
- Waldis, R. und Graf, R. (1996): Kulturlandschaft Engadin. Landschaftsstruktur, Vegetation und landwirtschaftliche Nutzung Ende der achtziger Jahre. Bericht Schweizerische Vogelwarte Sempach, nicht veröffentlicht.*
- Wartmann, B. (1977): Zur Verbreitung und Brutbiologie der Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria* in der Schweiz. Orn. Beob. 74: 1–11.*
- Wartmann, B. A., Maurizio, R., Bürkli, W. und Juon, M. (1986): Phänologie der Wasser- und Sumpfvögel in einem inneralpinen Durchzugsgebiet: Bedeutung der Gewässer des Oberengadins und Bergells als Rast-, Überwinterungs- und Brutgebiet. Orn. Beob. 83: 171–232.*
- Weggler, M. (1991): Brutvögel im Kanton Zürich. Zürcher Vogelschutz (ZVS), Zürich.*
- Zbinden, N., Glutz v. Blotzheim, U. N., Schmid, H. und Schifferli, L. (1994): Liste der Schweizer Brutvögel mit Gefährdungsgrad in den einzelnen Regionen. In: P. Duelli, Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL-Reihe Rote Listen, EDMZ Bern, Seiten 24–30.*
- Zwölfer, H. (1982): Die Bewertung von Hecken aus tierökologischer Sicht. Laufener Seminarbeiträge 5/82 ANL, Laufen.*

Anhang

A 1. Charakterisierung und Lage der Untersuchungsflächen

Tab. 5: Charakterisierung der 165 Teilflächen (70 Untersuchungsflächen) des Unter- und Oberengadins

Erläuterungen

U-Nr Nummer der Untersuchungsfläche

T-Nr Nummer der Teilfläche

Fläche Bezugsfläche (in ha) für Auswertung. Die Bezugsfläche ist die Gesamtfläche nach Abzug der besiedelten und bewaldeten Fläche

Neig mittlere Geländeneigung in %

Höhe Mittlere Meereshöhe (m ü. M.) der Teilfläche

Wärmestufe: Relative phänologische Wärmestufe nach Schreiber (1977)

8 kühler 4 sehr rauh

7 sehr kühler 3 mäßig kalt

6 mäßig rauh 2 kalt

5 rauh

Expo: Exposition

1 NE–N–NW 4 W

2 alles mit Gefälle $\leq 5\%$ 5 SW–S–SE

3 E 6 mehrere Expositionen

LW: Landwirtschaftliche Nutzung nach Jeanneret (1977)

20 Alpstufe, Alpweiden

19 Weiden und Wiesen

17 Dauergrünland und einige Ackerkulturen

Veg. pot: potentieller Vegetationsgürtel (Vegetationszone) nach Schmid (1950)

4 Pulsatilla-Waldsteppen-Gürtel (Föhrenwald-Gürtel)

6 Fichten-Gürtel

7 Lärchen-Arven-Gürtel

8 Zwergstrauch-Tundra-Gürtel

Geomorphologie: 1. Spalte: vorwiegend; 2. Spalte: weitere vorkommende

AE Alluvion: Talebene mit Grundwassereinfluss (mit Altläufen oder Feuchtgebieten)

AU Alluvion: Talboden von Seitentälern mit natürlichem Ufer (Schotter)

AT Alluvion: Flussterrasse, oberhalb Grundwassereinfluss

GT Hoch- und Niederterrassen (fluvial oder glazial)

SF Schwemmfächer der Seitentäler (auf älteren Alluvionen oder am Seeufer)

SK Schuttfächer, -kegel (auf älteren Alluvionen), eher steil, ohne Bachbett

HF Hangfuss (nur als Akkumulation zum Haupttal), meist wo kein SK oder SF

HM Mittel- und Oberhang, Hang im allgemeinen

HP Hochplateau, Hangverebnung

Eben und Terr: Kleinrelief, Bereich bis ca. 10–20 m Höhenausdehnung

Grossbuchstaben: dominierend; Kleinbuchstaben: teilweise vorkommend

e eben, flach; keine oder wenig behindernde Kuppierungen

t Ackerterrassierungen

Natur: Naturlandschaft

J dominierend

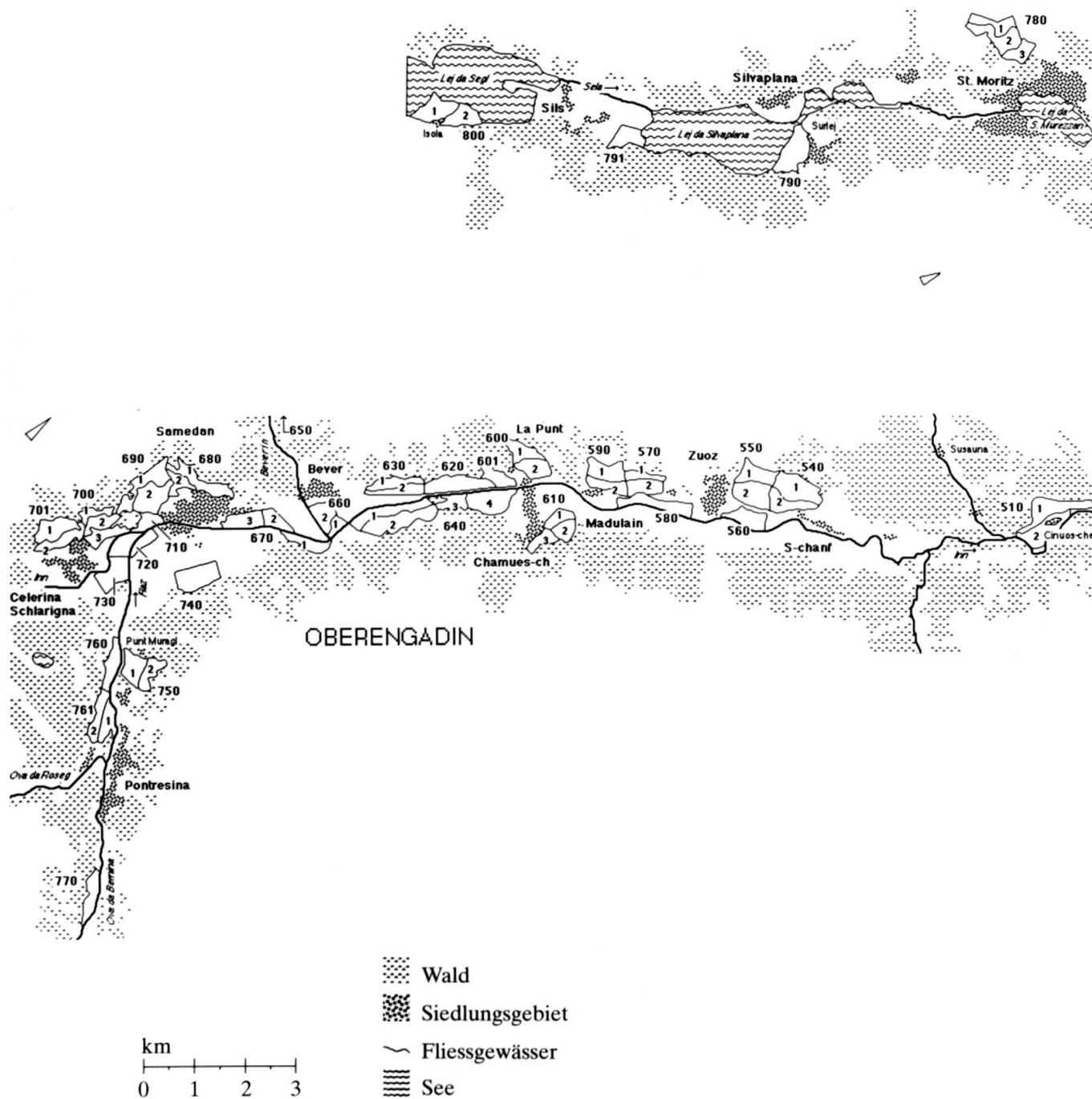
j teilweise vorkommend

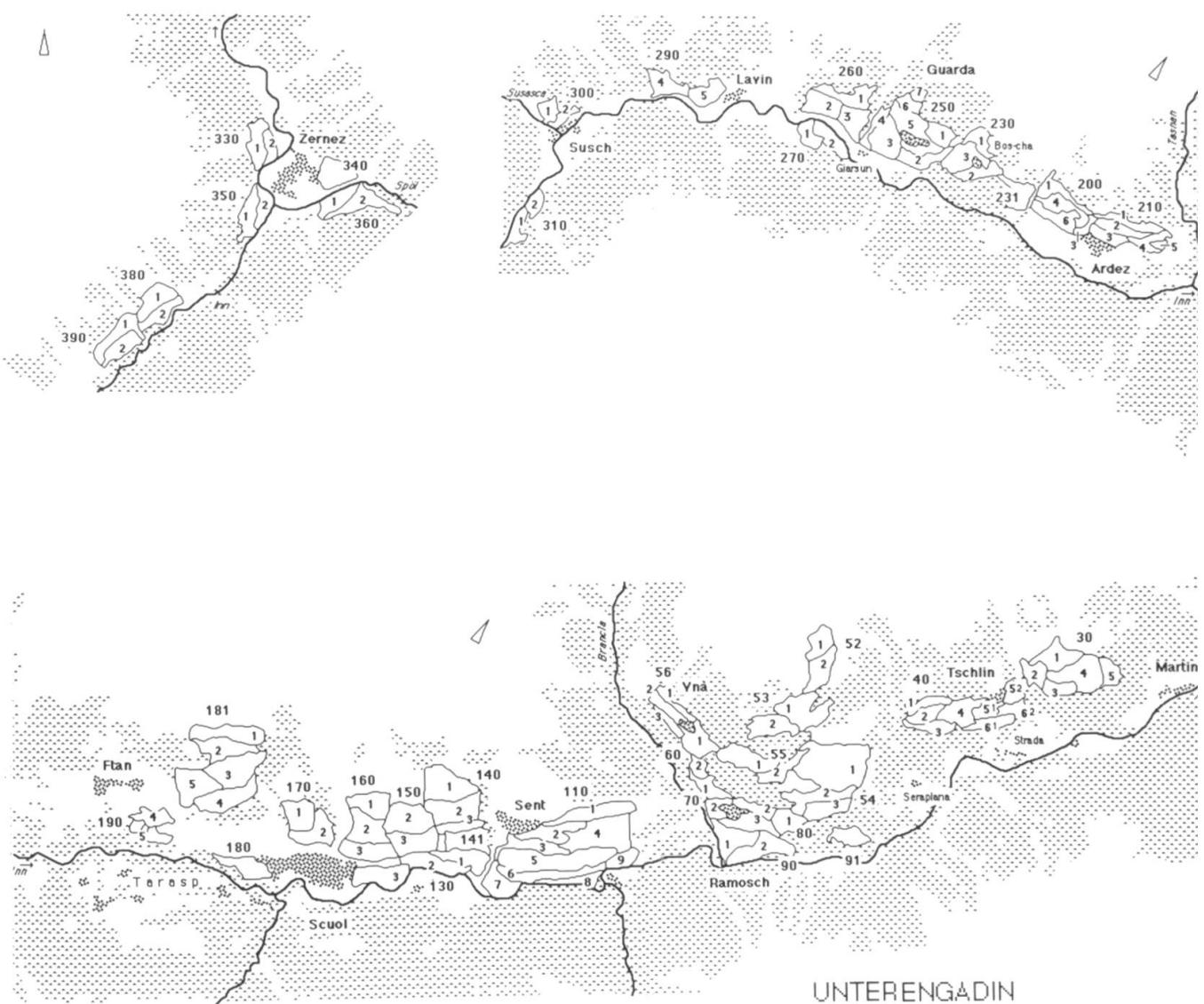
U Nr	T Nr	Untersuchungsfläche	Gemeinde	Fläche ha	Neig %	Höhe müM	Wärm Stufe	Expo Klass	LW	Veg pot	Geomorph	Eben	Terr	Natur
30	1	Pra Grond	Tschlin	29.9	13	1650	5	5	19	4	HP	E		
30	2	Pra Grond	Tschlin	11.9	53	1550	5	5	19	4	HM	e		
30	3	Pra Grond	Tschlin	13.4	15	1510	6	5	19	4	HP			
30	4	Pra Grond	Tschlin	37.5	36	1530	6	5	19	4	HM			
30	5	Pra Grond	Tschlin	14.8	41	1420	6	5	19	4	HM			
40	1	Tschlin	Tschlin	12.4	48	1630	6	5	19	4	HM			
40	2	Tschlin	Tschlin	12.4	24	1570	6	5	19	4	HP	E	t	
40	3	Tschlin	Tschlin	10.4	50	1450	7	5	19	4	HM	t		
40	4	Tschlin	Tschlin	25.9	45	1450	7	5	19	4	HM	T		
40	5.1	Tschlin	Tschlin	11.4	34	1460	7	5	19	4	HP	e	t	
40	5.2	Tschlin	Tschlin	9.4	34	1460	6	4	19	4	HP	E	t	
40	6.1	Tschlin	Tschlin	9.8	57	1340	7	5	19	4	HM	T		
40	6.2	Tschlin	Tschlin	10.7	52	1380	7	5	19	4	HM	T		
52	1	Alp Discholas	Ramosch	20.4	54	2380	2	5	20	8	HM			j
52	2	Alp Discholas	Ramosch	22.9	44	2120	3	5	20	8	HM			
53	1	Palü Lunga	Ramosch	36.6	37	1900	3.5	5	20	7	HM			
53	2	Palü Lunga	Ramosch	23.2	15	1900	4	5	20	7	HP	e		
54	1	Chantata	Ramosch	84.5	22	1675	5.5	5	20	7	HM	e		
54	2	Chantata	Ramosch	29.5	47	1475	6	5	20	4	HM	e		
54	3	Chantata	Ramosch	19.2	25	1475	6	5	20	4	HM	E		
55	1	Sur Savuogn	Ramosch	30.9	21	1635	5	5	20	4	HP	E		
55	2	Sur Savuogn	Ramosch	19.7	32	1635	5	5	20	4	HM	e		
56	1	Vnà Dadaint	Ramosch	8.3	42	1670	5	5	19	4	HM		T	
56	2	Vnà Dadaint	Ramosch	12.2	39	1600	6	5	19	4	HM		T	
56	3	Vnà Dadaint	Ramosch	7.16	46	1540	7	5	19	4	HM		T	
60	1	Pra Maria	Ramosch	23.4	38	1600	6	5	19	4	HM	e	T	
60	2	Pra Maria	Ramosch	9.8	23	1470	7	5	19	4	HM	e		
70	1	Plan Tschanüff	Ramosch	14.2	37	1350	7	5	17	4	HM		T	
70	2	Plan Tschanüff	Ramosch	9.98	35	1240	8	5	17	4	HM	e	T	
80	1	Chants	Ramosch	16.6	40	1300	8	5	17	4	HM		T	
80	2	Chants	Ramosch	13	50	1270	8	5	17	4	HM		T	
80	3	Chants	Ramosch	19.8	29	1200	8	5	17	4	HF	E	t	
90	1	Pradellas	Ramosch	25.2	7	1150	8	5	17	4	GT	AT	E	
90	2	Pradellas	Ramosch	32.9	11	1120	8	5	17	4	GT	AT	E	t
91	0	God Chomps	Ramosch	22	71	1295	8	5	17	4	HM	SK		J
110	1	Sent - Inn (Tschern)	Sent	33.2	24	1520	7	5	17	4	HM		T	
110	2	Sent - Inn	Sent	23.1	20	1410	7	5	17	4	HP	E		
110	3	Sent - Inn	Sent	25.3	34	1350	8	5	17	4	HM	T		
110	4	Sent - Inn	Sent	51	36	1370	8	5	17	4	HM		T	
110	5	Sent - Inn	Sent	56.2	23	1260	8	5	17	4	HP	e	t	
110	6	Sent - Inn	Sent	23.1	44	1180	8	5	17	4	HM			J
110	7	Sent - Inn	Sent	23.1	13	1170	8	5	17	4	SF	E	t	
110	8	Sent - Inn	Sent	5.4	12	1130	8	5	17	4	AT	E		
110	9	Sent - Inn	Sent	10.5	38	1180	8	5	17	4	HM			
130	1	Duasasa	Sent	24.9	13	1220	8	5	17	4	HP	SF	E	
130	2	Duasasa	Scuol	25.3	26	1195	8	5	17	4	HM	AT		T
130	3	Duasasa	Scuol	29.3	7	1180	8	5	17	4	AT	SF	E	
140	1	Ils Clüs	Scuol	37.8	33	1670	5	5	19	7	HM		e	
140	2	Ils Clüs	Scuol	38	33	1500	6	5	19	7	HM			
140	3	Ils Clüs	Scuol	11.4	46	1300	7	5	19	4	HM			
141	0	Val S'Chüra	Scuol	25.4	39	1310	8	5	17	4	HM		t	
150	2	Chauennas	Scuol	37.2	31	1480	6	5	19	7	HM	e		
150	3	Chauennas	Scuol	24.2	43	1340	8	5	19	7	HM	t		
160	1	Pazos	Scuol	29	49	1530	6	5	19	4	HM		e	
160	2	Pazos	Scuol	28.9	18	1440	7	5	19	4	HM	e		
160	3	Pazos	Scuol	22.3	47	1320	8	5	19	4	HM		t	
170	1	Flöna	Scuol	23.72	39	1500	7	5	19	7	HM			
170	2	Flöna	Scuol	24.2	34	1400	8	5	19	4	HM	e	t	
180	3	Cutüraplana	Scuol	21.2	7	1270	8	5	19	4	GT	HF	E	t
181	1	Furmiers & Costun	Scuol, Ftan	23.6	35	2075	2	5	20	7	HP	e		
181	2	Furmiers & Costun	Scuol, Ftan	29.8	53	1985	3	5	20	7	HM	e		
181	3	Furmiers & Costun	Scuol, Ftan	43	26	1995	4	5	20	7	HM	e		
181	4	Furmiers & Costun	Scuol	32.2	32	1820	5	5	20	4	HM	e		
181	5	Furmiers & Costun	Ftan, Scuol	32	22	1700	5	5	20	4	HM	e		
190	4	Fless	Ftan	14.7	40	1515	6	5	19	4	HM	e	t	
190	5	Fless	Ftan	13	45	1415	7	5	19	4	HM		T	

U Nr	T Nr	Untersuchungsfläche	Gemeinde	Fläche ha	Neig %	Höhe müM	Wärm Stufe	Expo Klass	LW	Veg pot	Geomorph	Eben	Terr	Natur
200	1	Pradasura	Ardez	15.4	49	1670	6	5	19	4	HM			
200	3	Pradasura	Ardez	5.5	60	1500	6	5	19	4	HM			
200	4	Pradasura	Ardez	21.4	24	1580	6	5	19	4	HM	e		
200	6	Pradasura	Ardez	18.5	41	1510	7	5	19	4	HM	t		
210	1	Strada	Ardez	14.9	46	1610	6	5	19	4	HM		t	
210	2	Strada	Ardez	14.7	30	1550	6	5	19	4	HM		T	
210	3	Strada	Ardez	12.8	21	1500	6	5	19	4	HP	E		
210	4	Strada	Ardez	12.4	31	1560	7	5	19	4	HM	e	T	
210	5	Strada	Ardez		42	1580	7	5	19	4	HM	t		
230	1	Bos-cha	Ardez	14.9	38	1700	5	5	19	7	HM	e		
230	2	Bos-cha	Ardez	12.4	24	1650	6	5	19	4	HM	e	t	
230	3	Bos-cha	Ardez	28.8	13	1610	6	5	19	4	HP	t		
231	0	Sanclinous	Ardez	18.5	37	1535	6	5	19	4	HM		t	
250	1	Guarda	Guarda	16	40	1730	5	5	19	4	HM		T	
250	2	Guarda	Guarda	16.4	66	1510	7	5	19	4	HM		t	
250	3	Guarda	Guarda	28.8	36	1550	7	5	19	4	HM	e	T	
250	4	Guarda	Guarda	7.9	75	1525	7	5	19	4	HM		t	
250	5	Guarda	Guarda	35.6	25	1670	5	5	19	4	HP	e	t	
250	6	Guarda	Guarda	10	46	1705	4	5	19	4	HM	e		
250	7	Guarda	Guarda	6.2	21	1830	5	5	19	4	HP	e		
260	1	Curtins	Lavin	19.3	40	1655	6	5	19	4	HM	e	t	
260	2	Curtins	Lavin	23.6	34	1490	7	5	19	4	HM		T	
260	3	Curtins	Lavin	19.9	39	1510	7	5	19	4	HM		t	
270	1	Sur En Suot	Lavin	15.7	18	1410	7	1	19	7	SF	E		
270	2	Sur En Suot	Lavin	13	9	1390	7	1	19	7	SF	e		
290	4	Crusch & Nusch	Susch, Lavin	20.2	39	1510	7	5	19	4	HM HF	e		
290	5	Crusch & Nusch	Lavin	18.3	25	1460	7	5	19	4	GT HM	E	t	
300	1	Fuoras	Susch	7.16	51	1530	6	5	19	7	HM			
300	2	Fuoras	Susch	7.6	31	1465	7	5	19	4	HM HF	e	T	
310	1	Sandogna	Susch	11.6	11	1450	6	3	19	6	SF	E		
310	2	Sandogna	Susch	11.7	15	1445	6	1	19	6	SF	E	t	
330	1	Lavinar	Zernez	21	33	1550	6	1	19	6	SK HM			
330	2	Lavinar	Zernez	11.8	5	1460	6	2	19	7	AT HF	E		
340	0	Muottas	Zernez	22	38	1545	7	5	19	7	HM AT	e	T	j
350	1	Chans	Zernez	18.8	30	1550	6	4	19	7	HM	e	t	
350	2	Chans	Zernez	15.1	11	1485	6	4	19	7	AT HM	E		
360	1	Selva	Zernez	18.2	5	1490	6	2	19	7	AT	E		
360	2	Selva	Zernez	14.4	18	1530	5	1	19	7	HM	e	T	
380	1	Urezza	Zernez	24.1	40	1670	6	5	19	7	HM			
380	2	Urezza	Zernez	12.3	35	1535	6	5	19	7	HM AT			
390	1	Prazet	Zernez	16.8	40	1660	6	5	20	7	HM			
390	2	Prazet	Zernez	18.9	19	1590	6	5	20	7	HM	e		

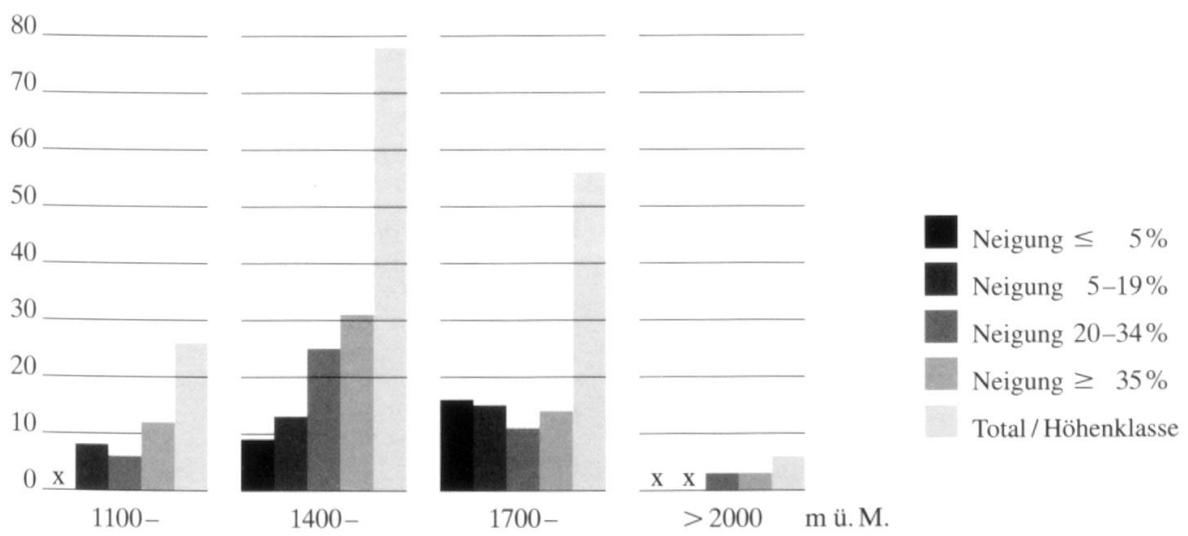
U Nr	T Nr	Untersuchungsfläche	Gemeinde	Fläche ha	Neig %	Höhe müM	Wärm Stufe	Expo Klass	LW	Veg pot	Geomorph	Eben	Terr	Natur
510	1	Cinuos-chel	S-chanf	26.5	25	1660	6	5	20	7	HM			
510	2	Cinuos-chel	S-chanf	22.7	10	1600	5	4	20	7	GT	HM	E	
540	1	Quedras	S-chanf	36.8	44	1830	6	5	20	7	HM	HM	e	t
540	2	Quedras	S-chanf	20.3	17	1700	5	5	20	7	SF	HF	E	t
550	1	Arets	Zuoz	20.7	39	1825	6	5	20	7	HM		t	
550	2	Arets	Zuoz	26.1	12	1725	5	5	20	7	SF	HF	E	
560	0	Suotarivas	Zuoz	22.4	5	1670	5	5	20	7	AE	SF	E	
570	1	Champatsch	Zuoz	10.5	44	1785	6	5	20	7	HM		T	
570	2	Champatsch	Zuoz	20.3	8	1785	5	5	20	7	SF	HF	E	
580	0	San Batrumieu	Zuoz	25.1	4	1680	5	5	20	7	HF	AE	E	
590	1	Fops	Madulain	18.4	44	1700	5	5	20	7	HM		T	
590	2	Fops	Madulain	15.8	8	1700	5	5	20	7	HF		E	
600	1	Ers	La Punt	18.4	29	1800	6	5	20	7	HM		T	
600	2	Ers	La Punt	19.5	17	1730	6	5	20	7	HF		e	t
601	0	Acla Albertini	La Punt	16	35	1745	6	4	20	7	HM	SF	e	t
610	1	Chamues-Ch	La Punt	15.6	2	1695	5	2	20	7	SF		E	
610	2	Chamues-Ch	La Punt	11.6	18	1730	5	3	20	7	SF		E	t
610	3	Chamues-Ch	La Punt	12.9	24	1740	5	1	20	7	HM	HF	e	T
620	0	Arvins	La Punt	24	1	1695	5	2	20	7	AE	SK	E	
630	1	Ervedi	Bever	11.2	12.5	1697	5	5	20	7	SK	AE	E	
630	2	Ervedi	Bever	18.2	1	1690	5	2	20	7	AE		E	
640	1	Isellas & Palüds	Bever	25	1	1700	5	2	20	7	AE		E	
640	2	Isellas & Palüds	Bever	31.1	2	1698	5	2	20	7	AE	HM	E	
640	3	Isellas & Palüds	La Punt	8.1	0	1700	5	2	20	7	AE		E	j
640	4	Isellas & Palüds	La Punt	23.2	0	1700	5	2	20	7	AE	AT	E	
650	0	Taverna	Bever						20	7	AU	HF		
660	1	Casatschas	Bever	5.3	1	1700	5	2	20	7	AE		E	j
660	2	Casatschas	Bever	18.4	1	1700	5	2	20	7	AE		E	
670	1	Gravatscha & Glischa	Samedan	8.8	0	1700	5	2	20	7	AE	HF	E	J
670	2	Gravatscha & Glischa	Samedan	12.1	0	1700	5	2	20	7	AE		E	
670	3	Gravatscha & Glischa	Samedan	18.4	0	1700	5	2	20	7	AE	AT	E	
680	1	San Peter	Samedan	42	42	1840	6	5	20	7	HM	HF	t	
680	2	San Peter	Samedan	13	21	1840	5	5	20	7	SF	HF	E	
690	1	Planeg	Samedan	24.5	50	1870	6	5	20	7	HM		t	
690	2	Planeg	Samedan	32.4	20	1770	5	4	20	7	HM		e	t
700	1	Quedras	Celerina	8.7	22	1880	5	5	20	7	HM		T	
700	2	Quedras	Celerina	16.9	14	1830	5	5	20	7	HM		t	
700	3	Quedras	Celerina	16.9	14	1760	5	4	20	7	HM	SF	e	T
701	1	Botta Sasella	Celerina	23.2	44	1870	5	5	20	7	HM		t	
701	2	Botta Sasella	Celerina	22	23	1770	5	5	20	7	HM	HF		
710	0	Christiansains	Samedan	10.6	2	1700	5	2	20	7	HM	AE	E	j
720	0	Golfweihen	Samedan	5.9	0	1710	5	2	20	7	AE		E	J
730	0	Champagnatscha	Celerina	23.5	0	1710	4	2	20	7	AE	AT	E	
740	0	Pe d'Munt	Samedan	40.7	0	1710	4	2	20	7	AE	HF	E	
750	1	Funtanella	Pontresina	21.3	13	1770	5	5	20	7	HF	HM	E	
750	2	Funtanella	Pontresina	17.5	22	1860	5	5	20	7	HM		e	
760	0	Punt Muragl	Celerina	13.8	17	1750	4	1	20	7	HM	AU		j
761	1	Tolais	Celerina	17.9	0	1755	4	2	20	7	AU		E	j
761	2	Tolais	Celerina	16	6	1755	4	2	20	7	HF		e	
770	0	Runtunas	Pontresina	19.1	8	1840	4	1	20	7	AU	HF	E	j
780	1	Alp Giop	St. Moritz	17.62	32	2195	2	4	20	8	HM		e	j
780	2	Alp Giop	St. Moritz	26.75	32	2135	3	4	20	8	HM			j
780	3	Alp Giop	St. Moritz	14.43	32	2075	4	4	20	7	HP		E	
790	0	Surlej	Silvaplana	36.1	8	1810	4	3	20	7	SF	HM	E	
791	0	Suot l'Ova	Sils	20.5	0	1790	4	2	20	7	AE		E	
800	1	Isola	Stampa	30	1	1800	4	2	20	7	SF	AE	E	
800	2	Isola	Stampa	15.4	1	1800	4	2	20	7	SF	AE	E	j

Abb. 1. Lage der 70 Untersuchungs- und 165 Teilflächen. Die ausgewählten Untersuchungsflächen repräsentieren die offene und halboffene Kulturlandschaft des Engadins unterhalb der Waldgrenze. 30–800: Nummern der Untersuchungsflächen. 1–9: Nummern der Teilflächen, falls die Untersuchungsfläche unterteilt wurde. Das Säulendiagramm (rechts unten) zeigt die Verteilung der Anzahl Teilflächen in den Höhen- und Neigungsklassen. x: In dieser Höhen- und Neigungsklasse wurde keine Untersuchungsfläche bearbeitet.





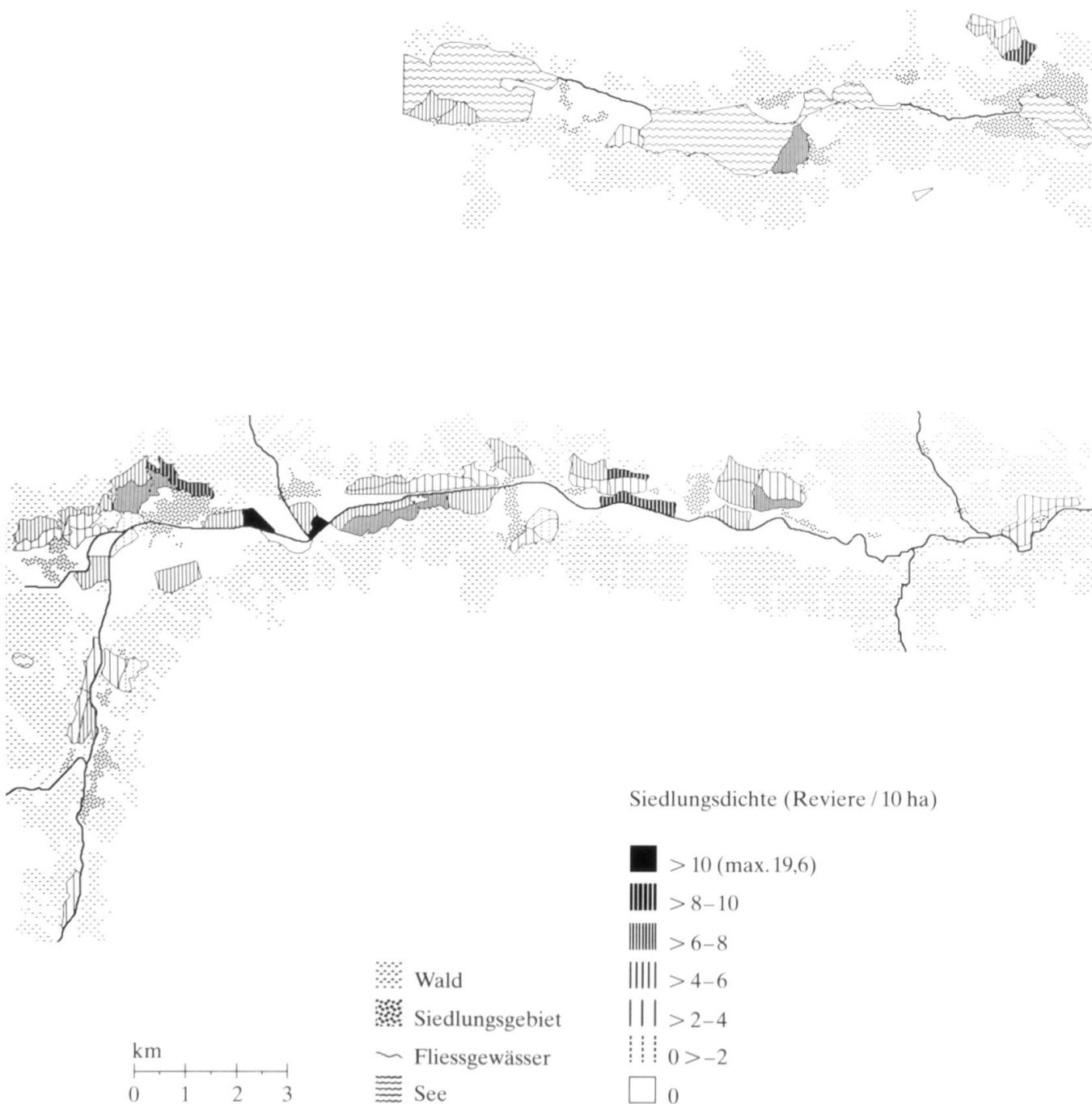
Anzahl Teilflächen

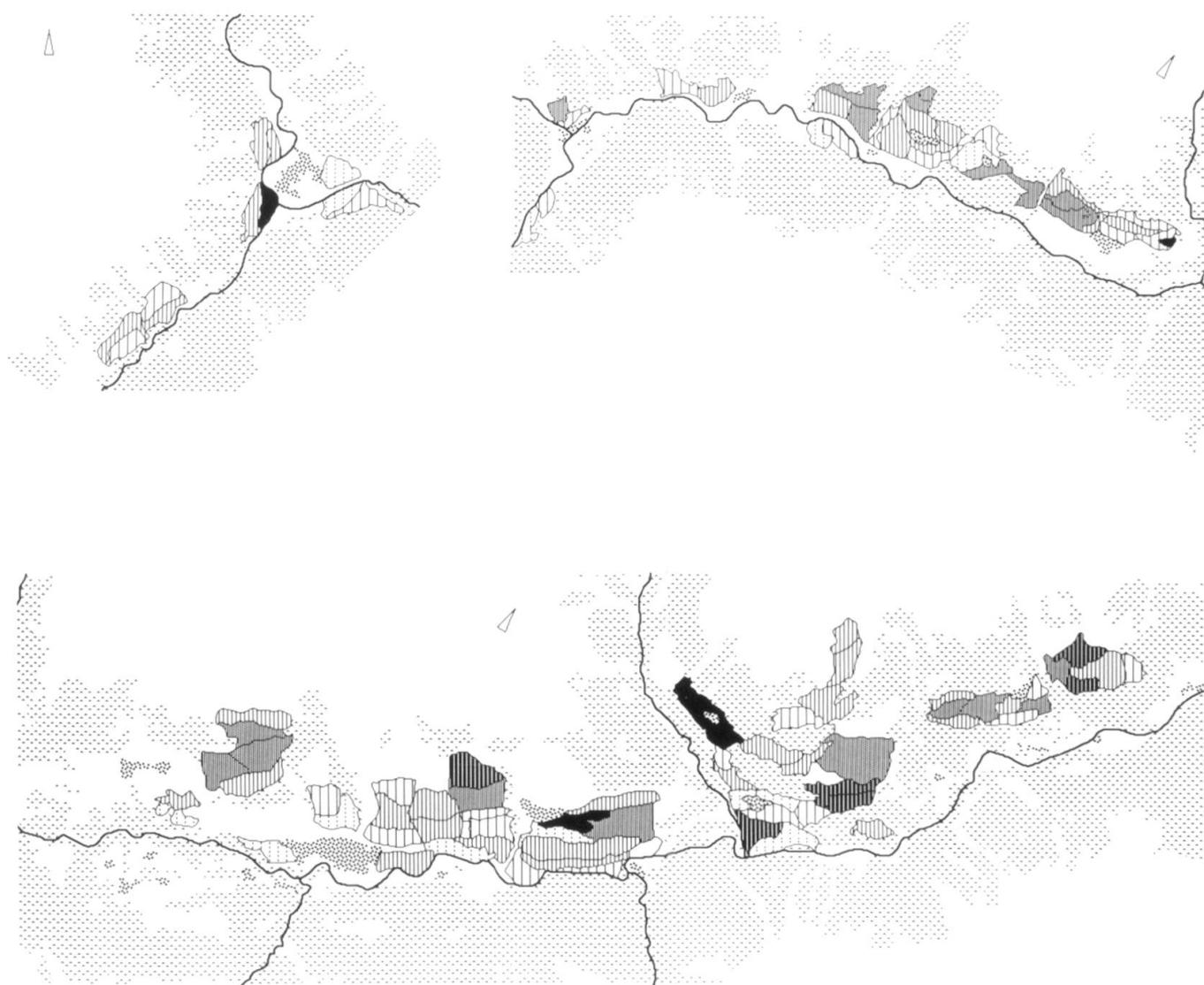


A 2. Verbreitung und Siedlungsdichte sowie Artenzahl und Gesamtdichte der ausgewählten Brutvogelarten in den Teilflächen

Das Säulendiagramm (rechts unten) gibt jeweils die durchschnittliche Siedlungsdichte bzw. Artenzahl in der entsprechenden Höhen- und Neigungsklasse an.

Abb. 2. **Bodenbrüter** (Wachtel, Wachtelkönig, Feldlerche, Baumpieper, Braunkehlchen, Steinschmätzer und Zippammer). Die Bodenbrüter besiedeln das ganze Engadin mit zum Teil hoher Dichte ohne eigentlichen Verbreitungsschwerpunkt.





Reviere / 10 ha

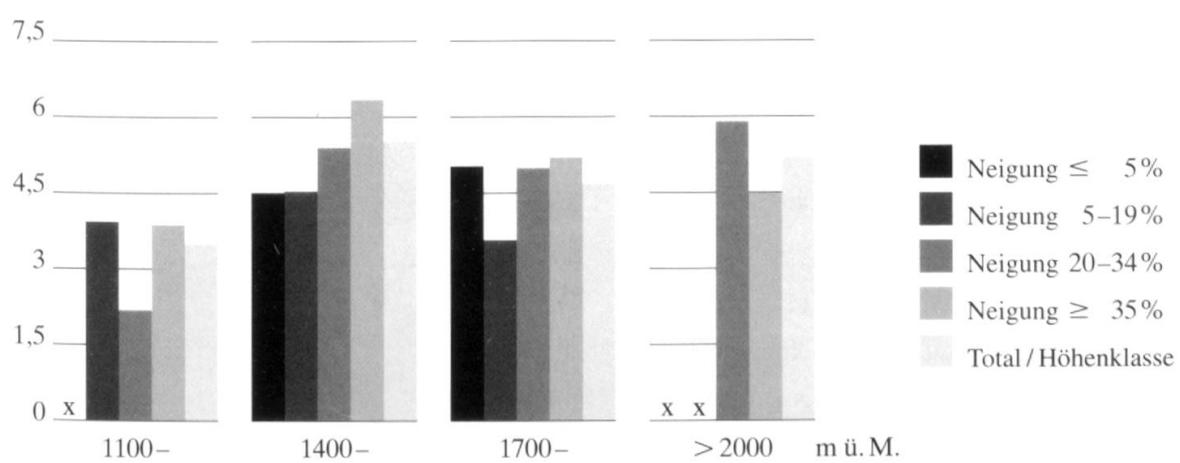
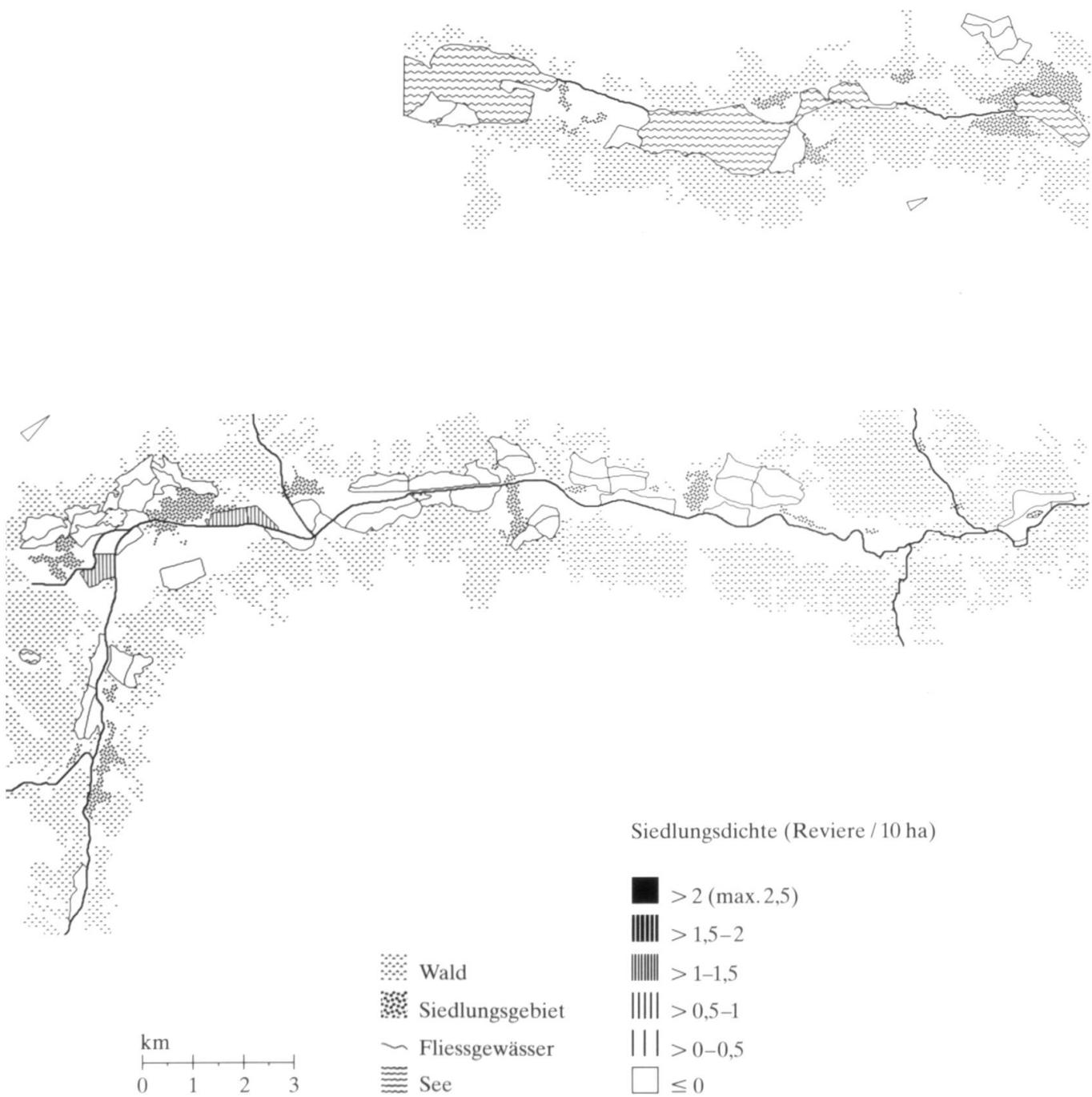
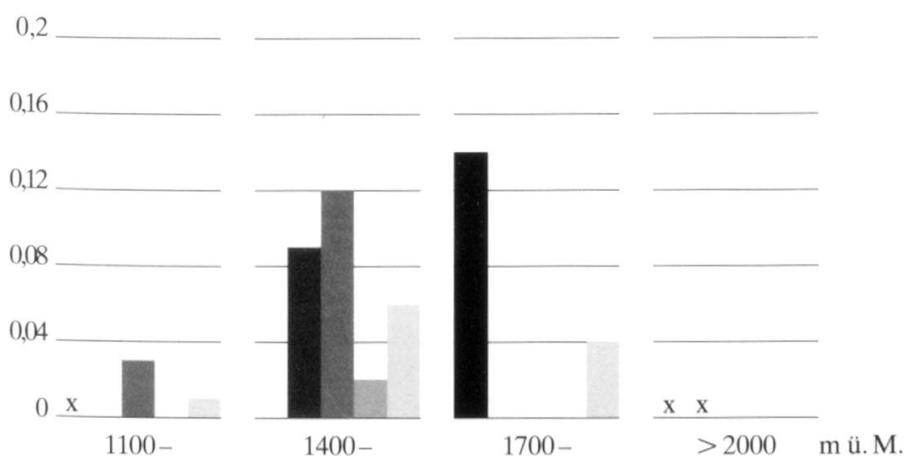


Abb. 3. **Wachtel.** Die Wachtel ist nur in wenigen offenen und mehrheitlich flachen Untersuchungsflächen des Ober- und Unterengadins beobachtet worden.



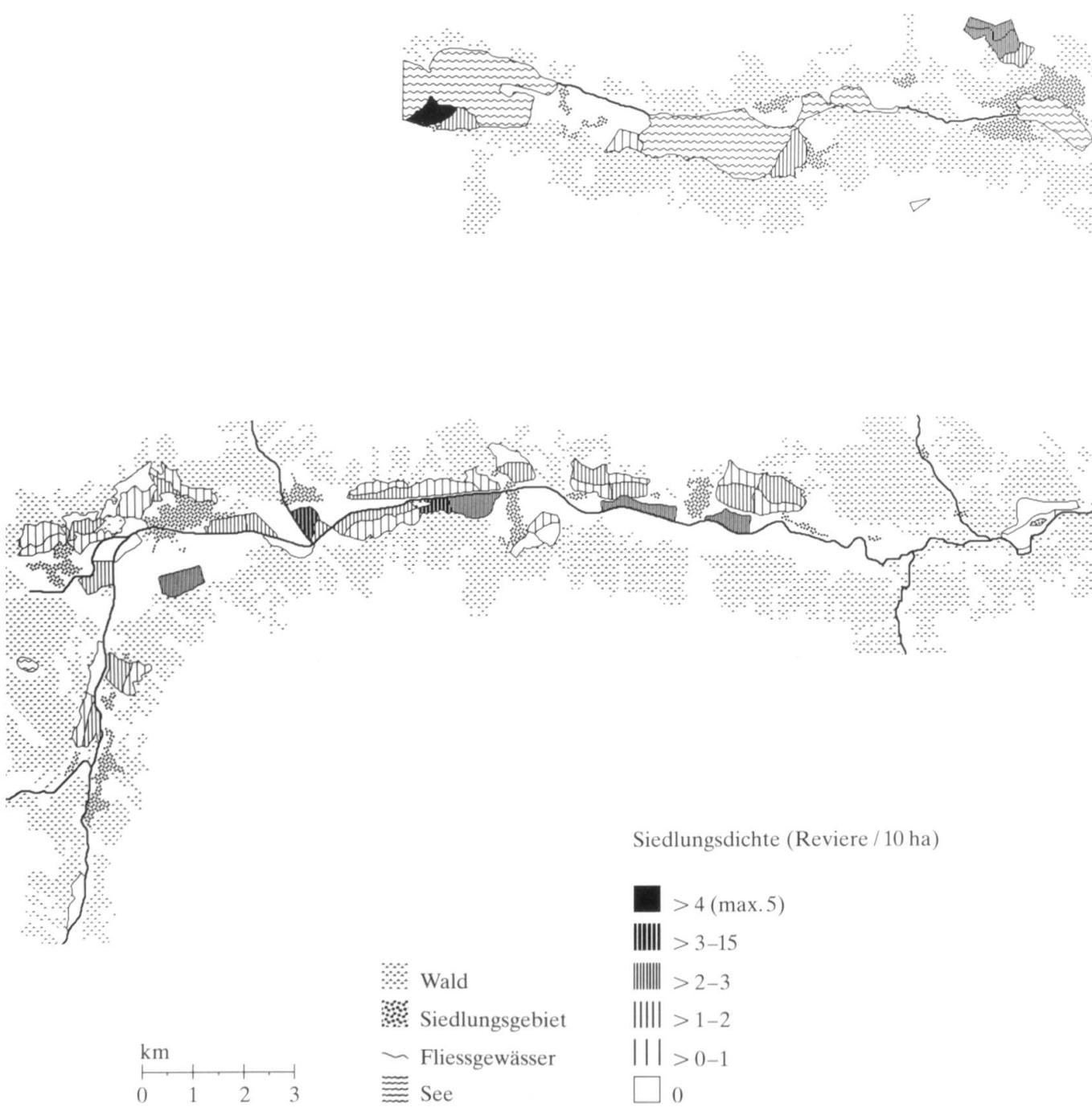


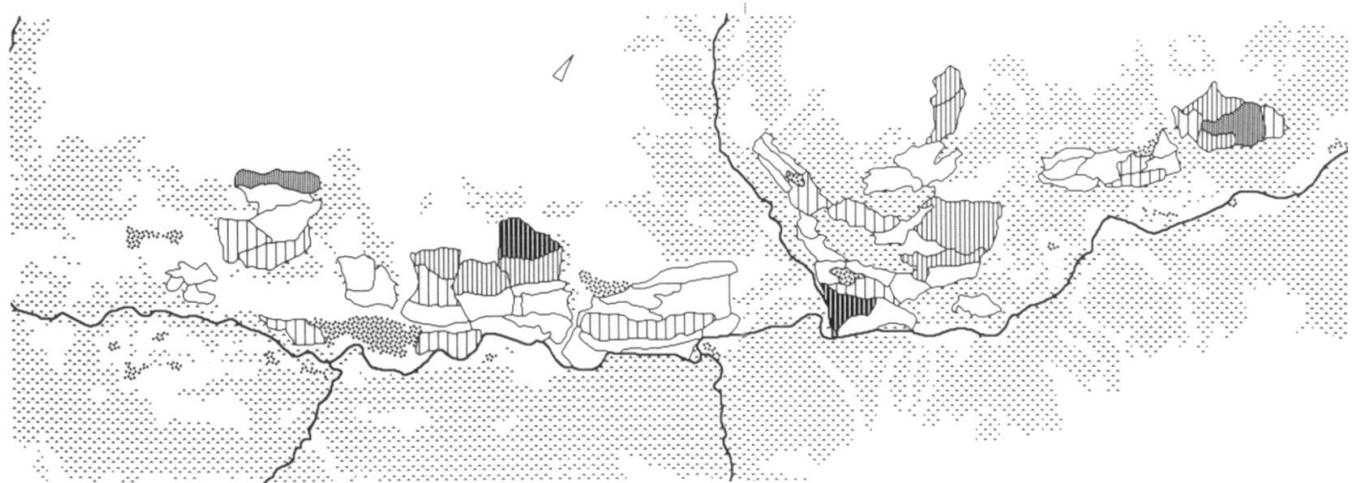
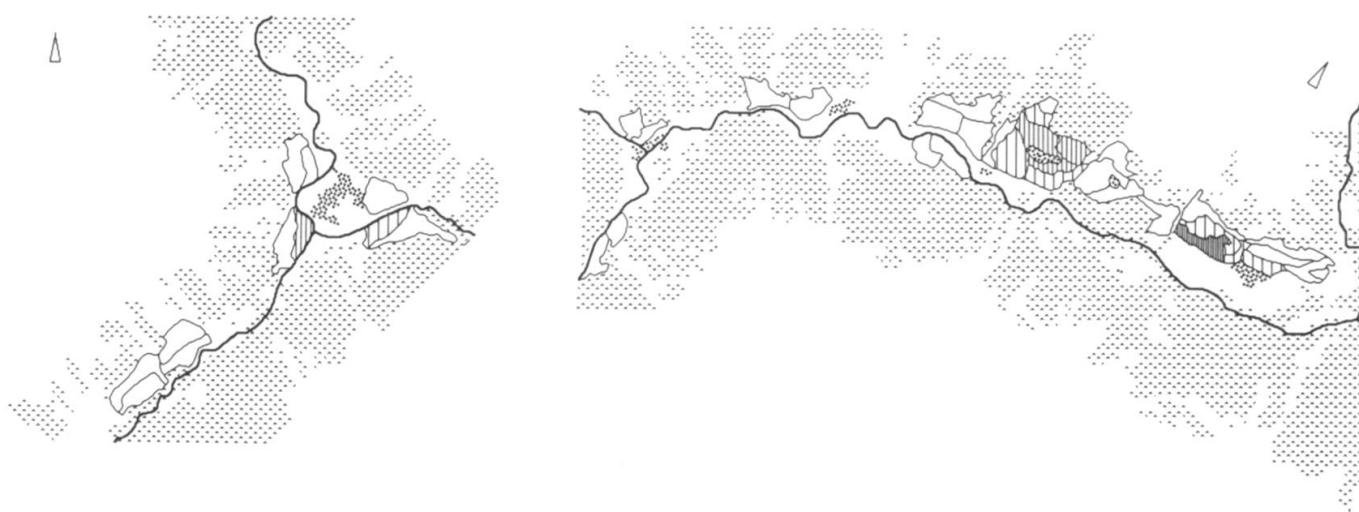
Reviere / 10 ha



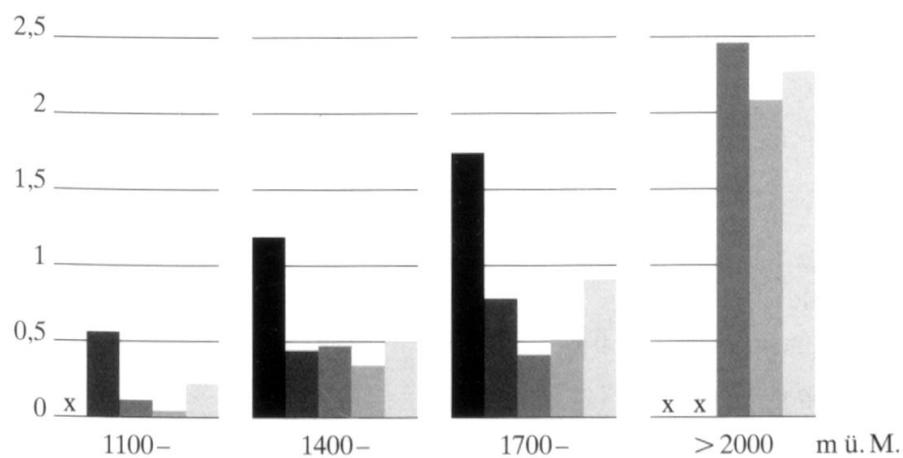
- Neigung \leq 5 %
- Neigung 5–19 %
- Neigung 20–34 %
- Neigung \geq 35 %
- Total / Höhenklasse
- x keine Neigungsklasse
in dieser Höhenklasse

Abb. 4. **Feldlerche.** Die Feldlerche besiedelt alle grossflächigen und offenen Kulturlandschaften des Engadins. Mit der Höhe nimmt die Siedlungsdichte zu, flache Gebiete werden dichter besiedelt als steile Hanggebiete.



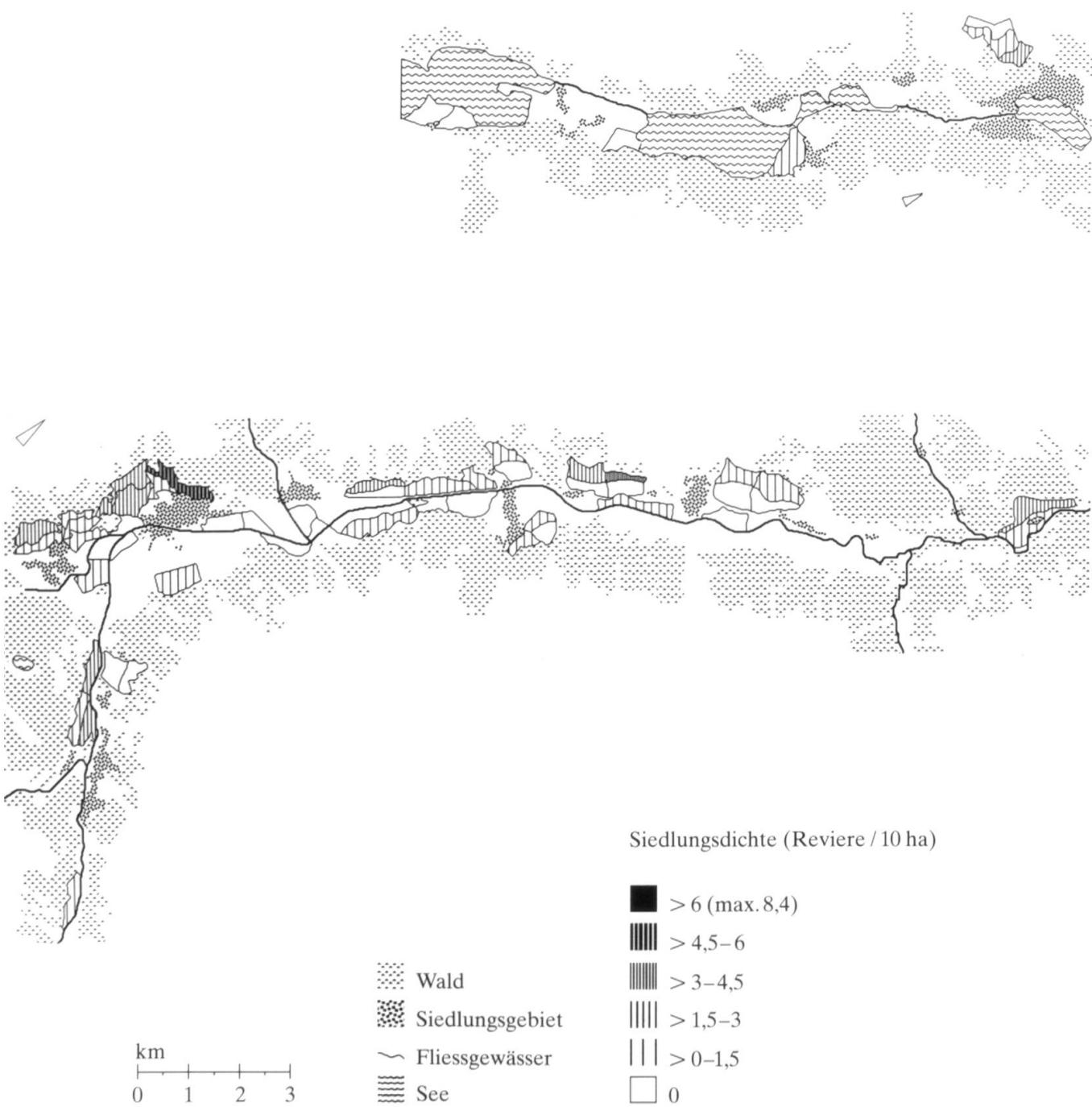


Reviere / 10 ha



- Neigung $\leq 5\%$
- Neigung 5–19%
- Neigung 20–34%
- Neigung $\geq 35\%$
- Total / Höhenklasse

Abb. 5. **Baumpieper.** Je grösser die Hangneigung, umso dichter brütet der Baumpieper. Er besiedelt das ganze Engadin mit Ausnahme einiger Talflächen und der zwei baumlosen alpinen Teilflächen.





Reviere / 10 ha

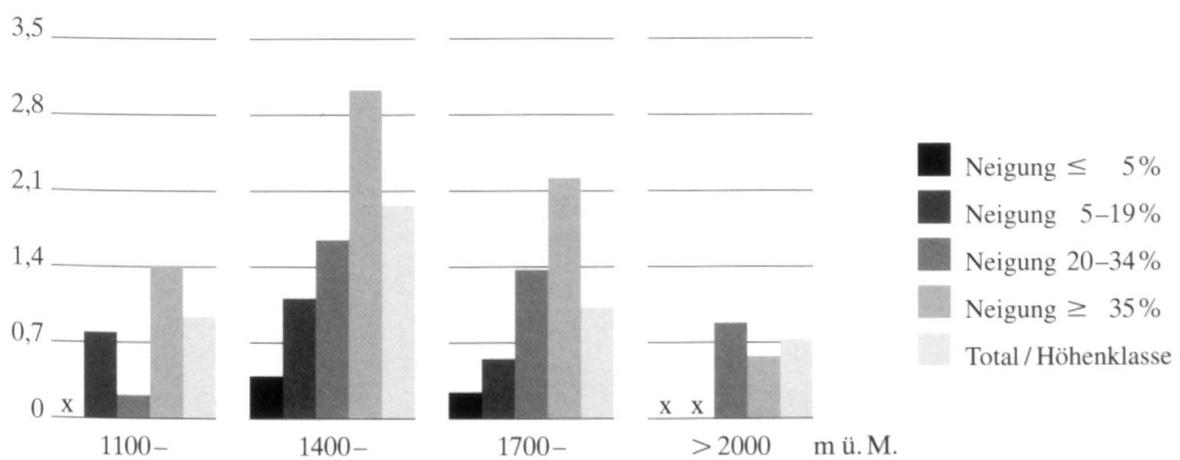
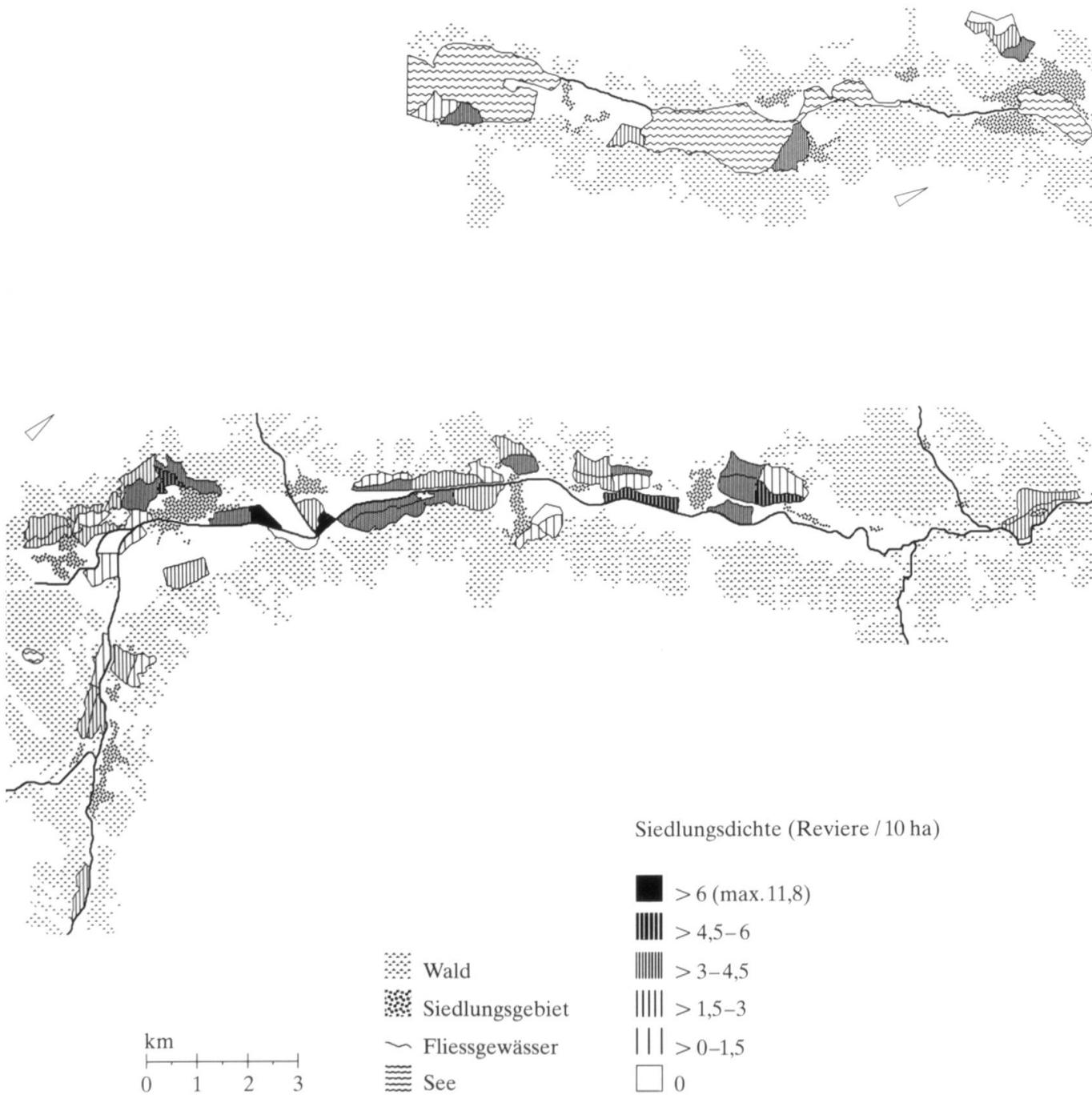
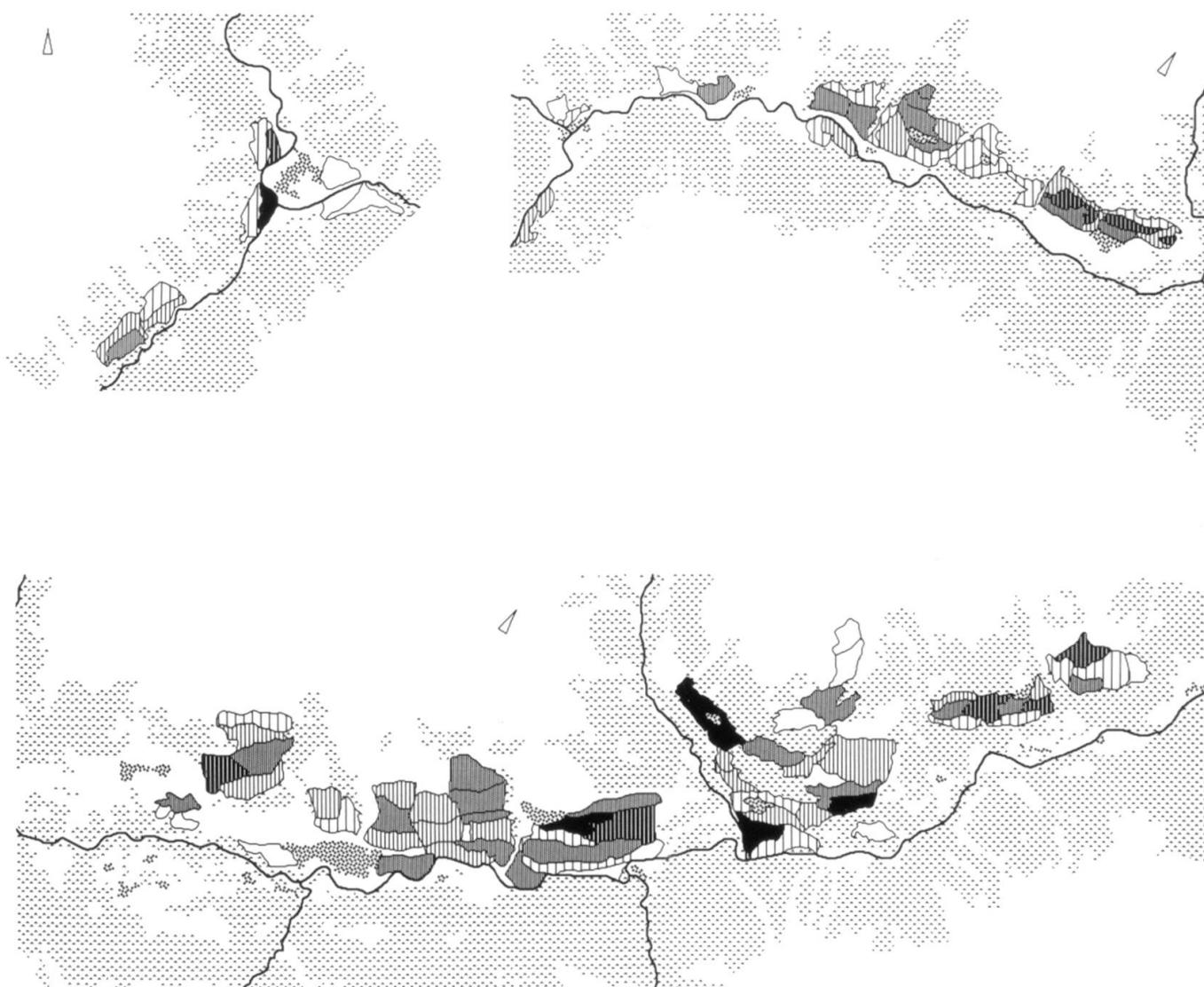


Abb. 6. **Braunkehlchen.** Das Braunkelchen besiedelt die Untersuchungsflächen des Engadins, mit wenigen Ausnahmen, mit einer hohen Dichte.





Reviere / 10 ha

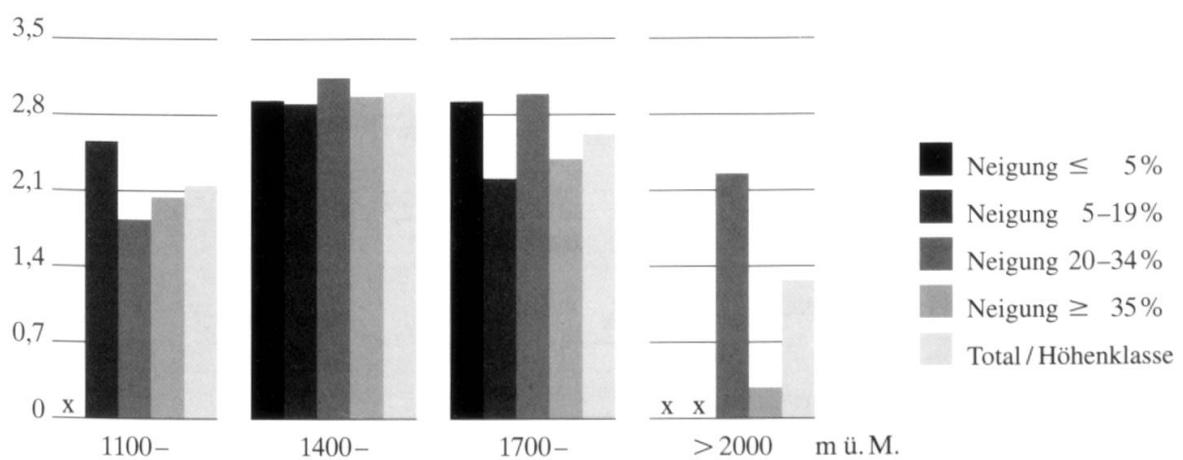
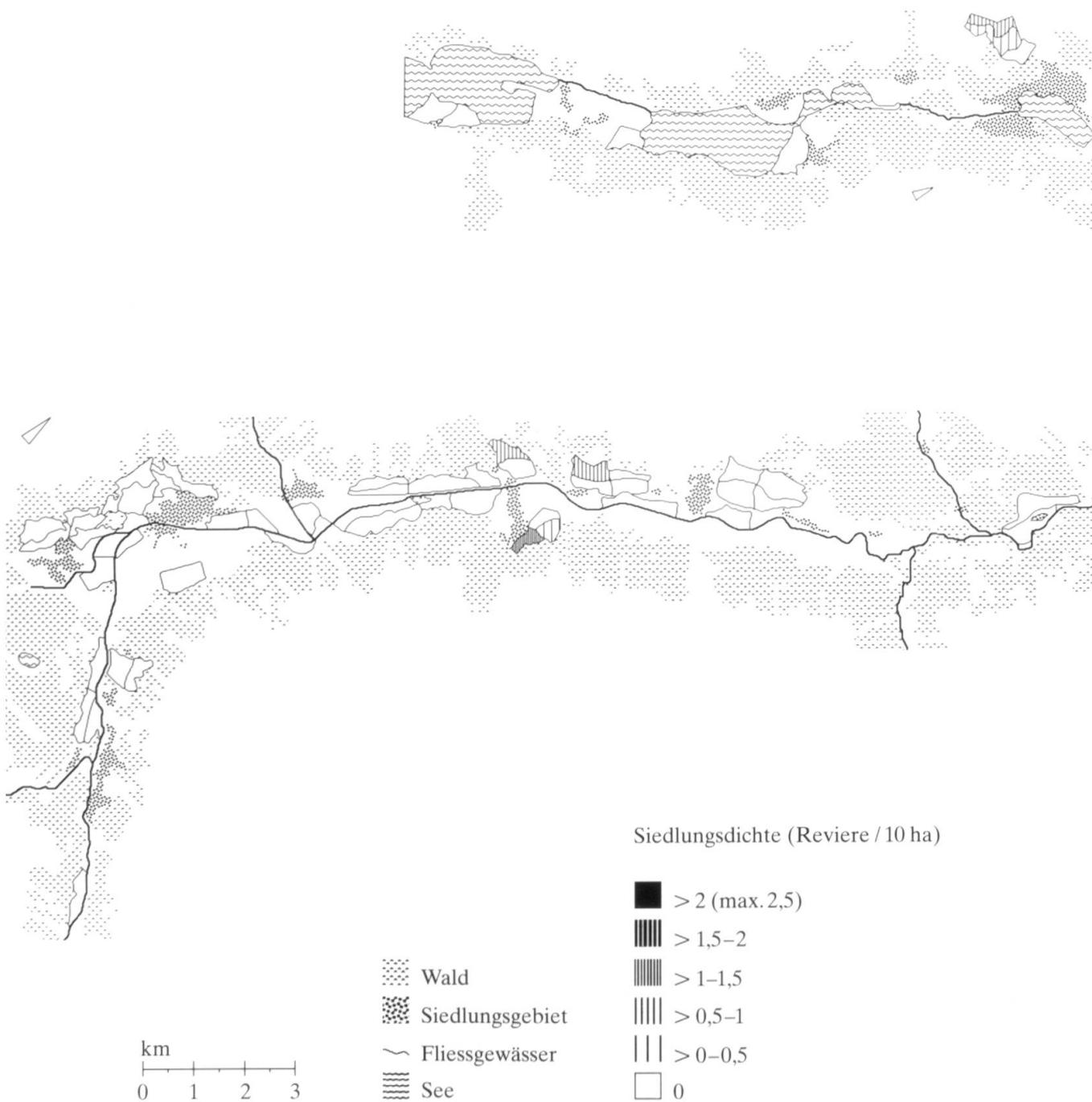
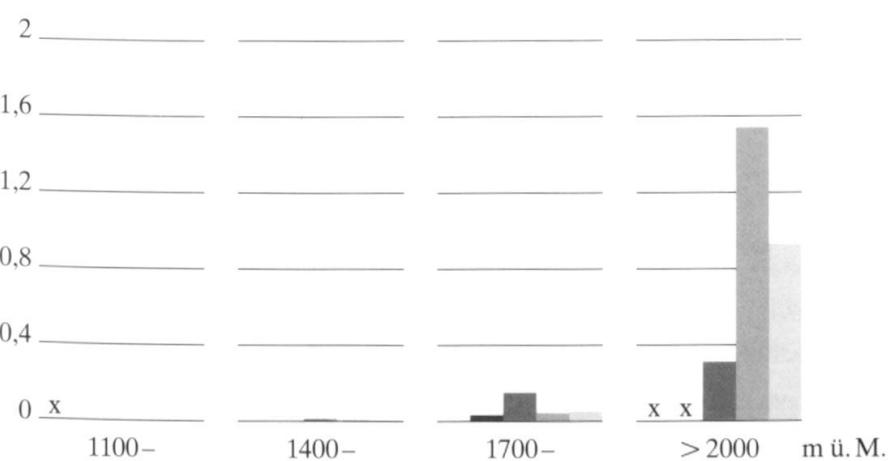


Abb. 7. **Steinschmätzer.** Unterhalb der Waldgrenze werden nur sehr wenige Flächen besiedelt, im Unterengadin nur eine oberhalb Guarda. Über der Waldgrenze brütet der Steinschmätzer in allen Teilflächen.



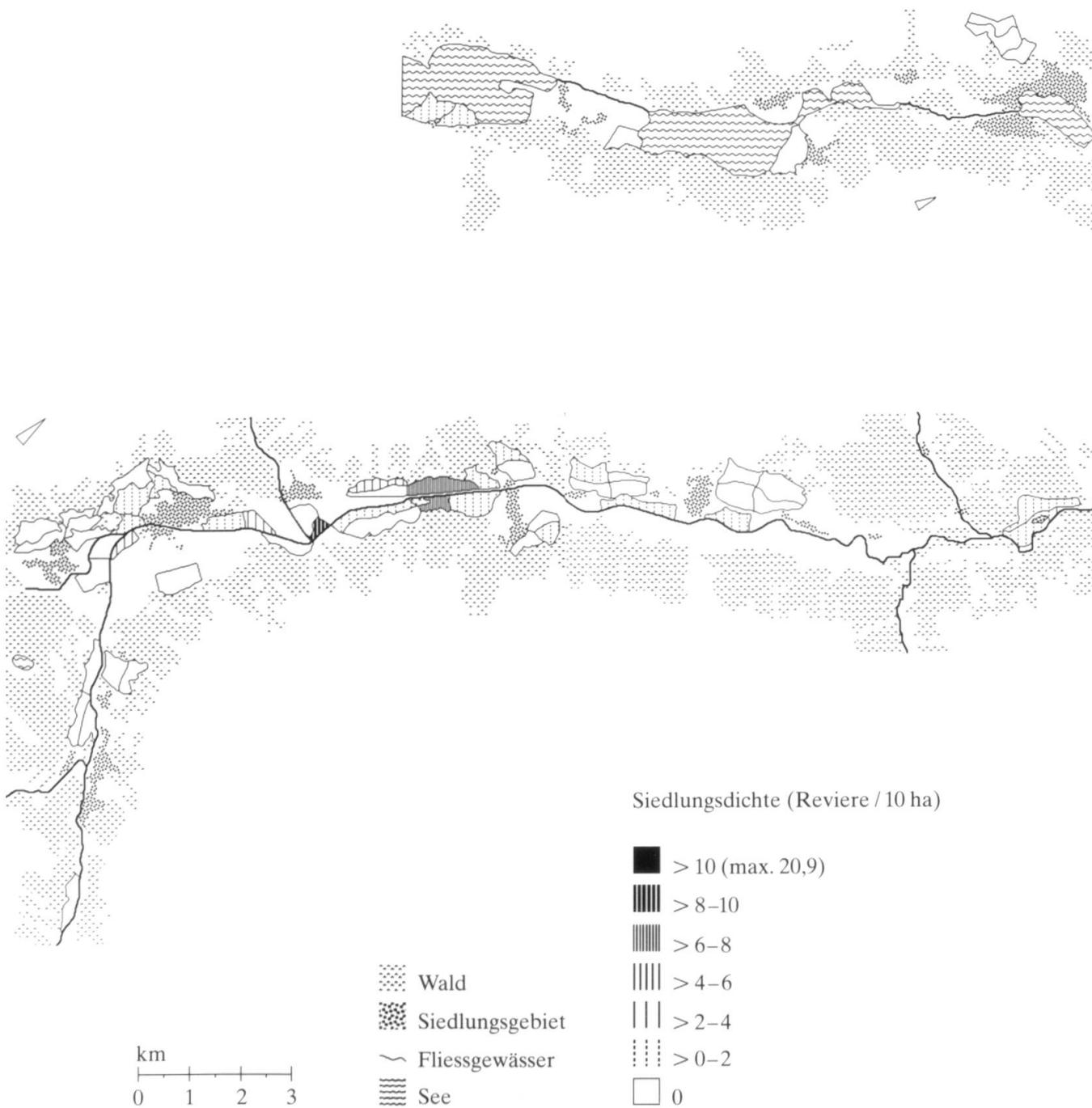


Reviere / 10 ha



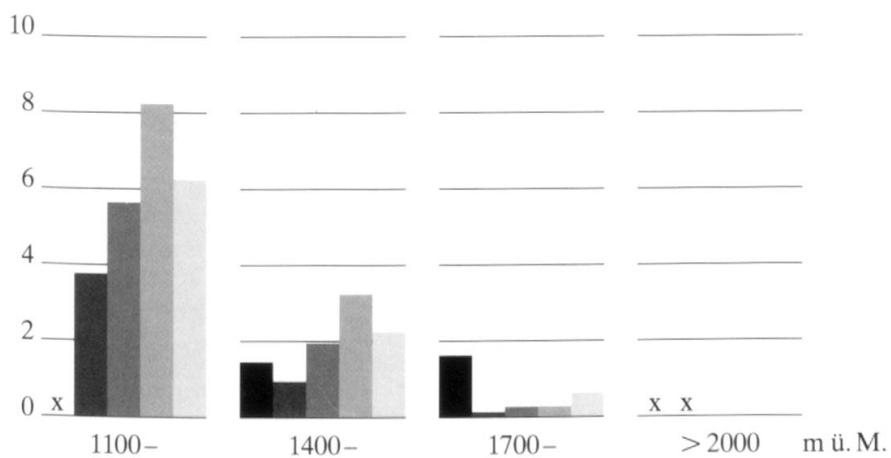
- Neigung ≤ 5%
- Neigung 5–19%
- Neigung 20–34%
- Neigung ≥ 35%
- Total / Höhenklasse

Abb. 8. **Heckenbrüter** (Sperber-, Dorn-, Garten- und Mönchsgrasmücke, Neuntöter, Gold- und Zaunammer). Die Heckenbrüter werden in tieferen Lagen immer häufiger, ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in den steilen Ackerterrassen des Unterengadins. Über 1700 m ü. M. liegende Flächen werden nicht mehr regelmäßig besiedelt.



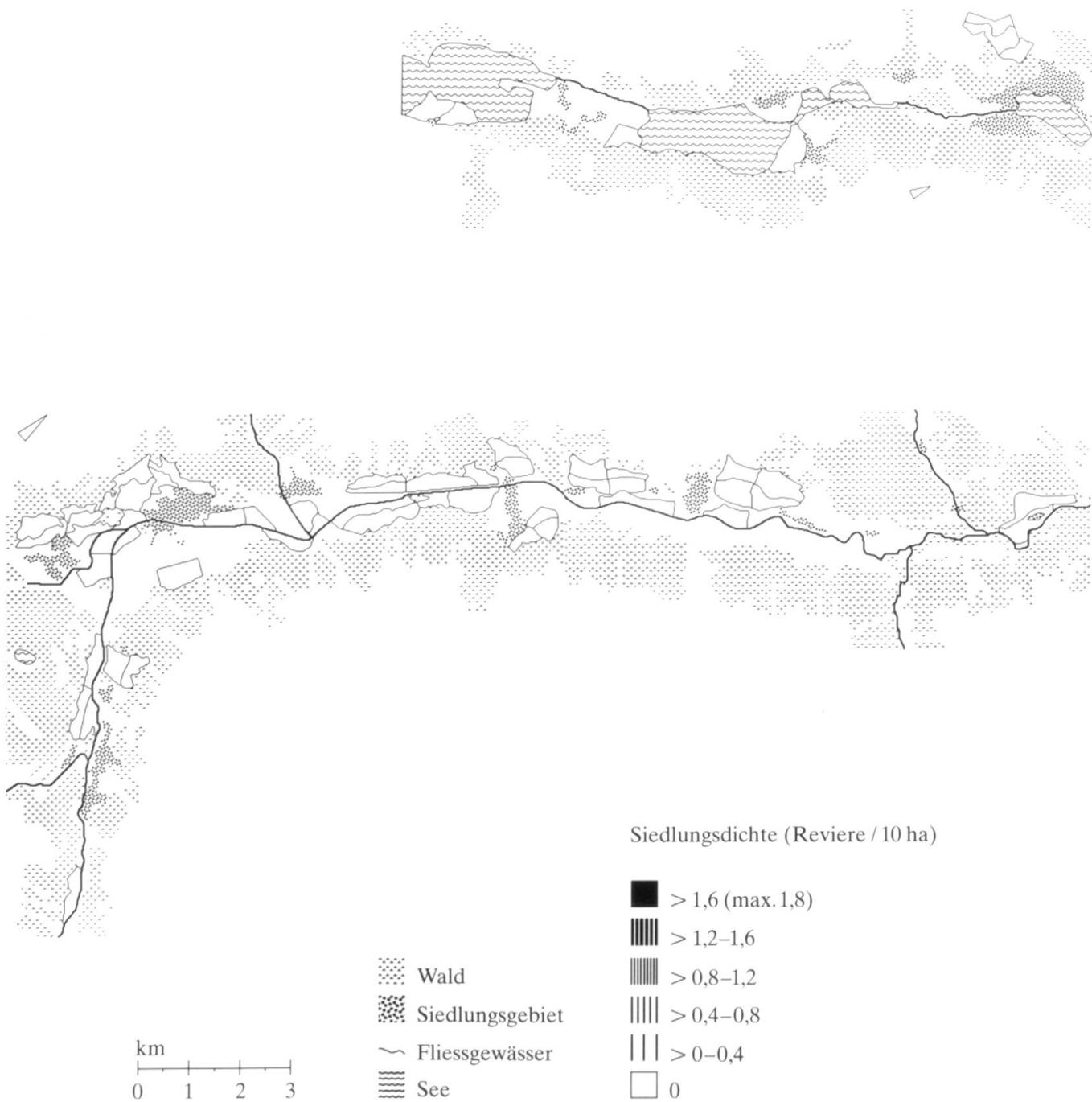


Reviere / 10 ha



- Neigung ≤ 5%
- Neigung 5–19%
- Neigung 20–34%
- Neigung ≥ 35%
- Total / Höhenklasse

Abb. 9. **Dorngrasmücke.** Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Grasmücke liegt zwischen Scuol und Tschlin, wo sie vereinzelt in den Hecken brütet.





Reviere / 10 ha

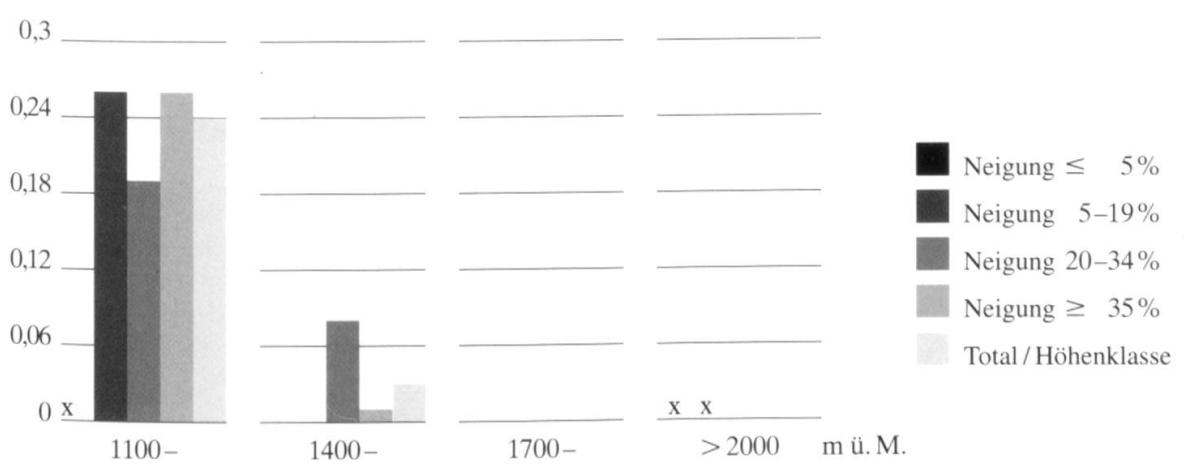
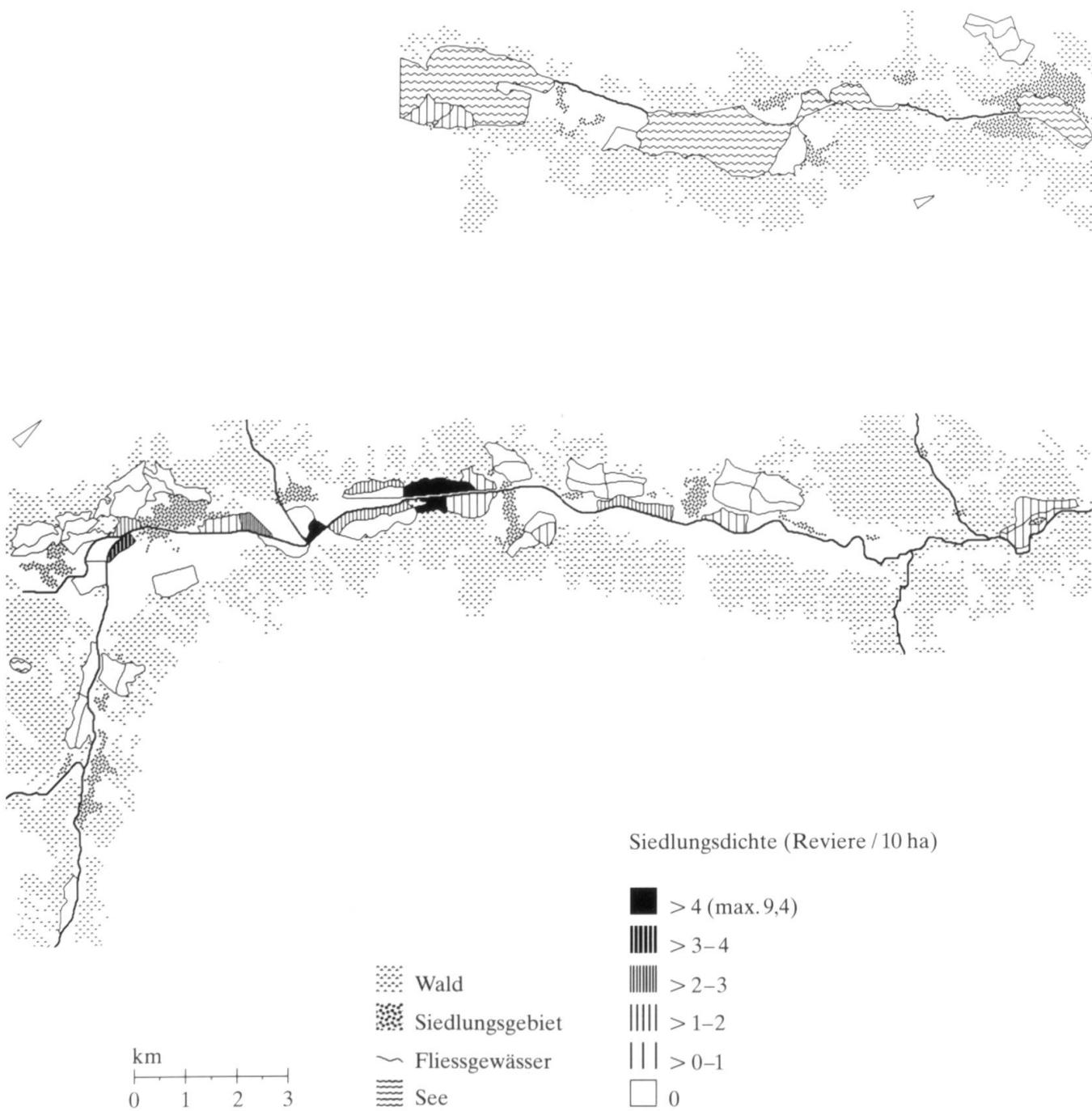
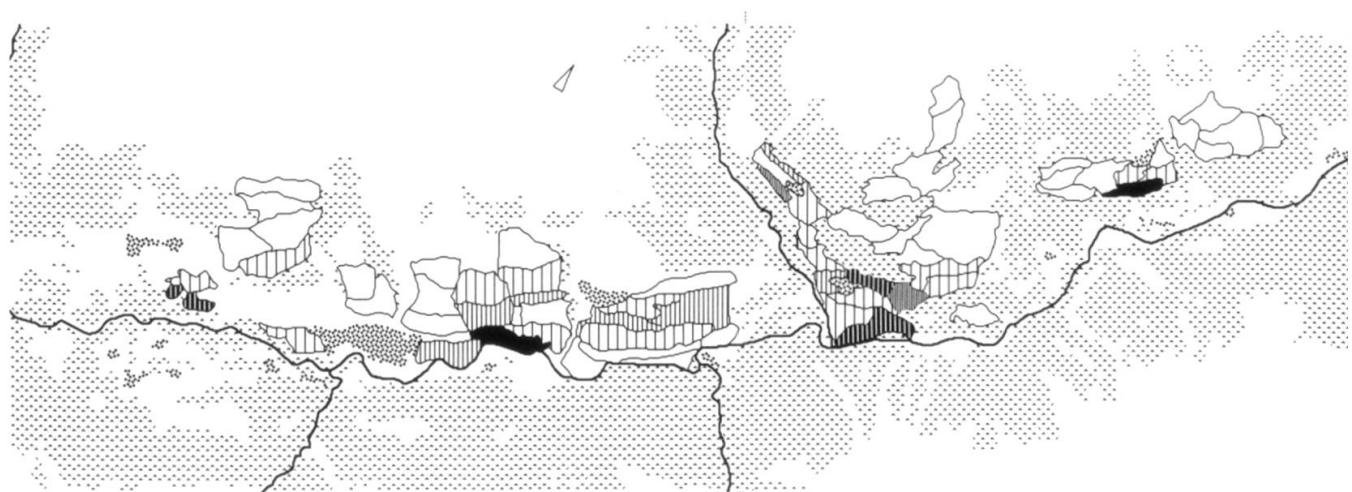
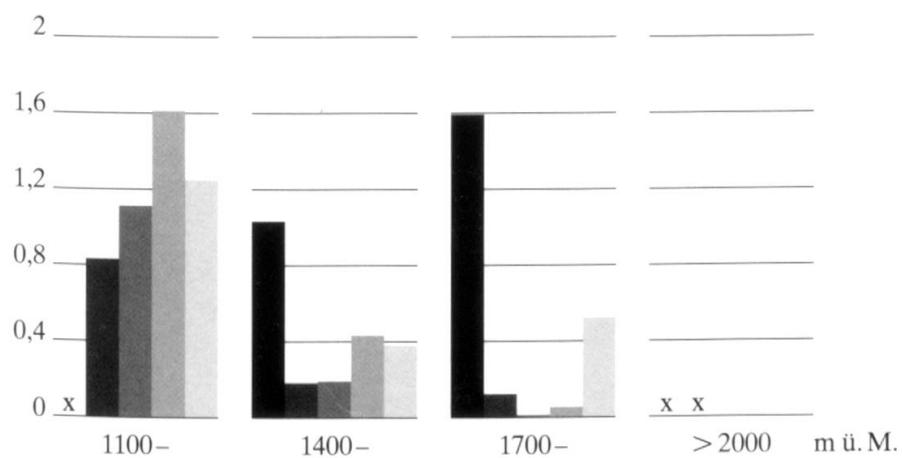


Abb. 10. **Gartengrasmücke.** Im Oberengadin werden viele Grauerlenbestände entlang des Inns besiedelt, im Unterengadin auch die Heckenlandschaften der linken Talseite.



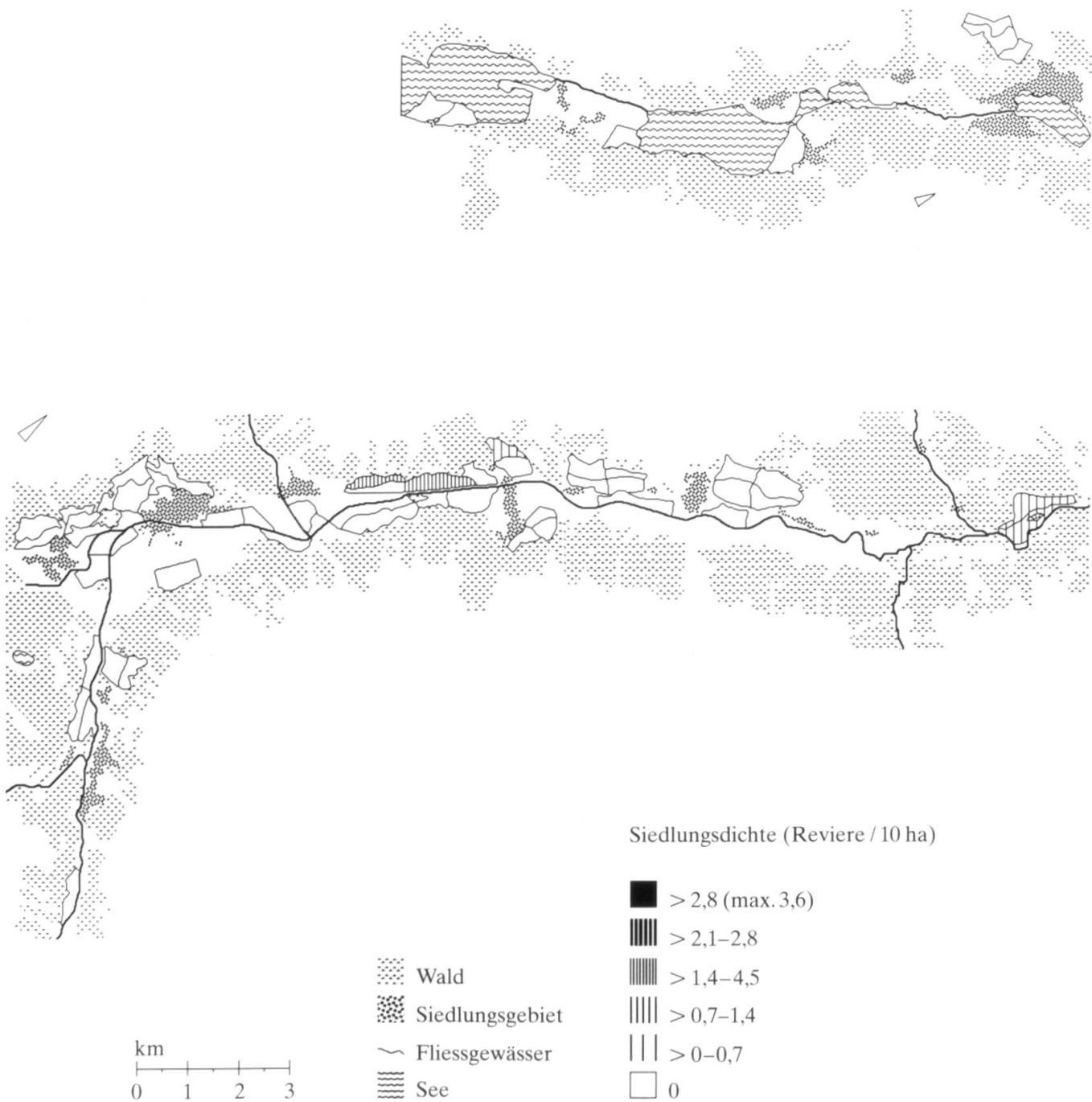


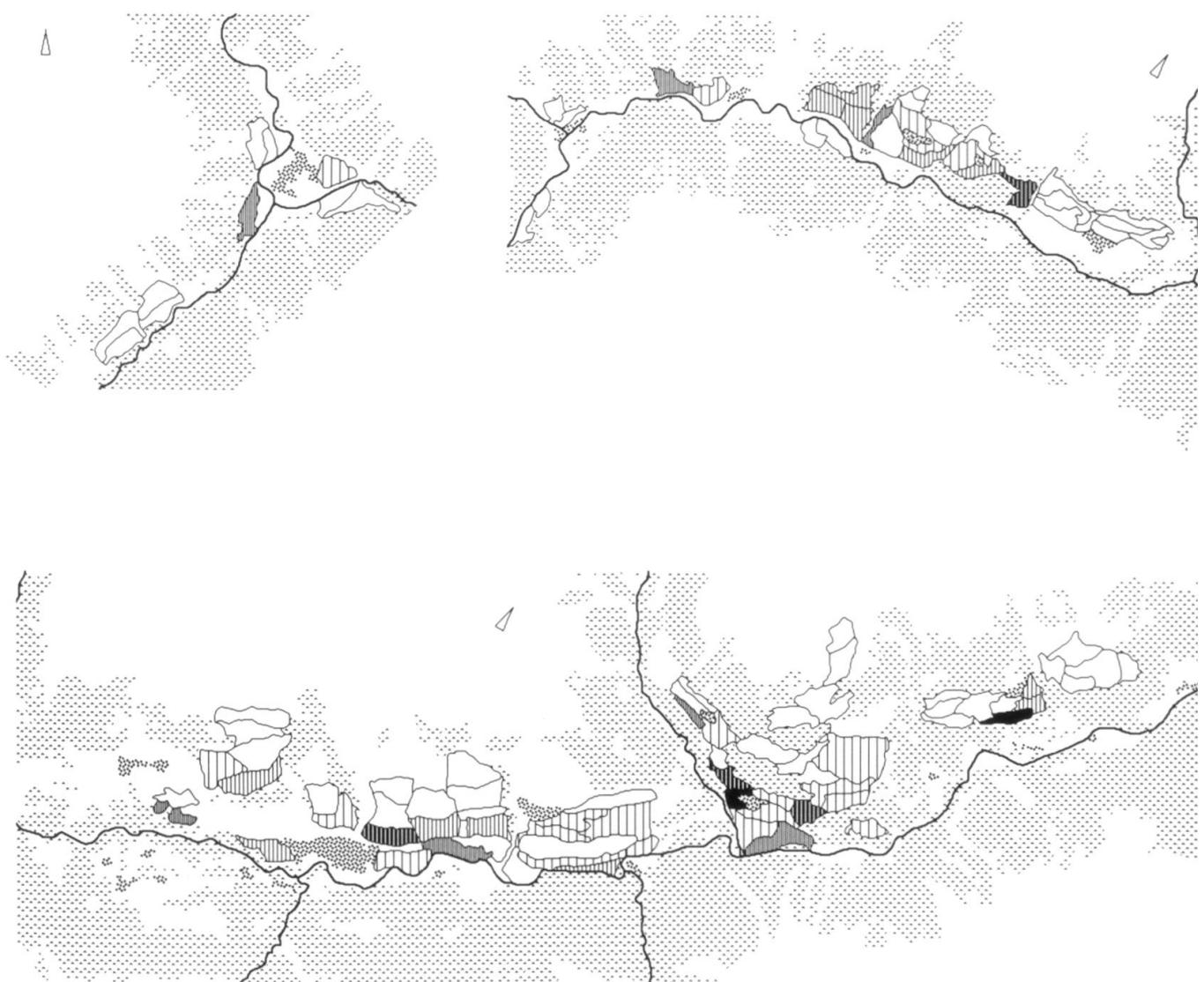
Reviere / 10 ha



- Neigung $\leq 5\%$
- Neigung 5–19%
- Neigung 20–34%
- Neigung $\geq 35\%$
- Total / Höhenklasse

Abb. 11. **Mönchsgrasmücke**. In tieferen Lagen ist die Mönchsgrasmücke häufiger als in höheren Lagen. Im Oberengadin besiedelt sie nur noch wenige Teilflächen.





Reviere / 10 ha

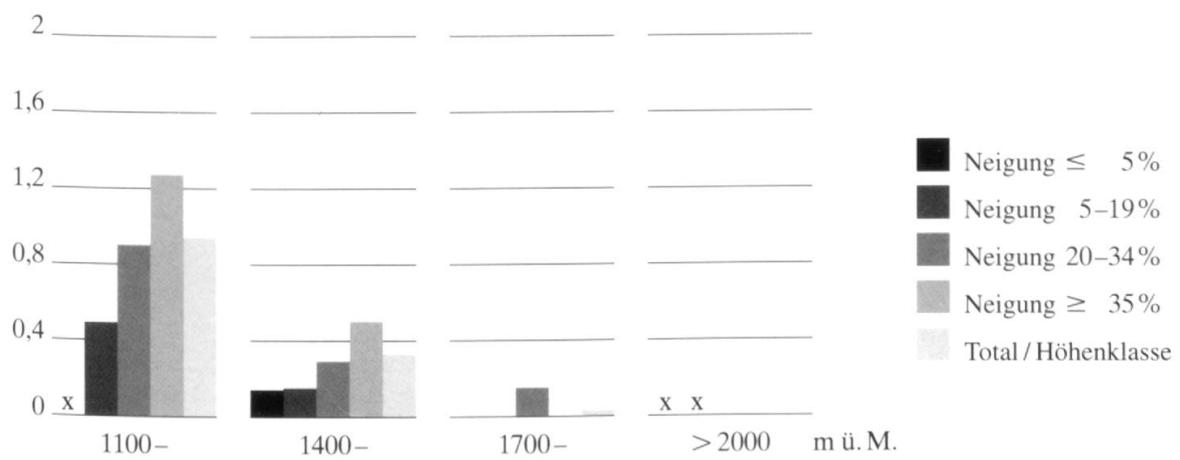
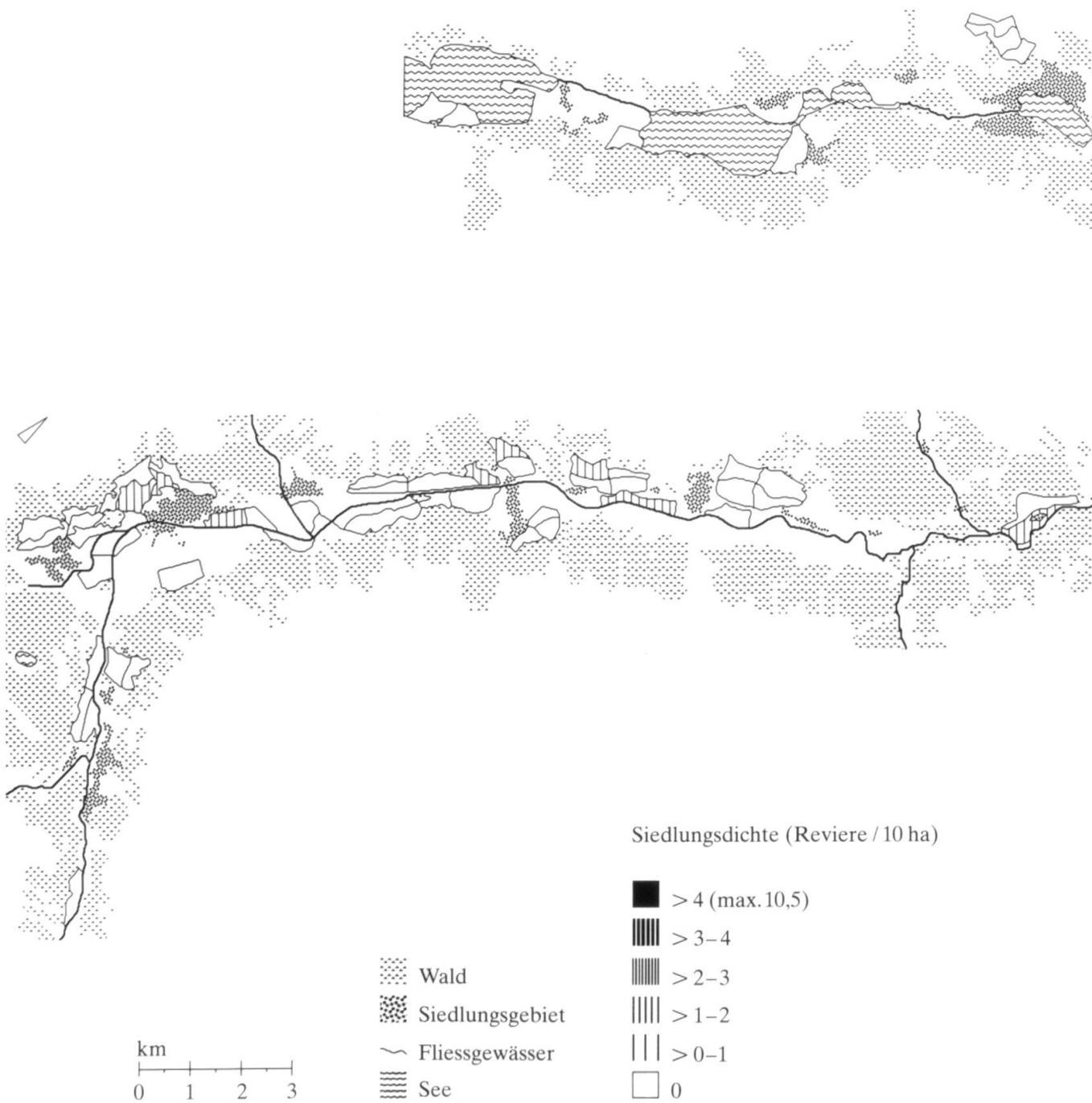
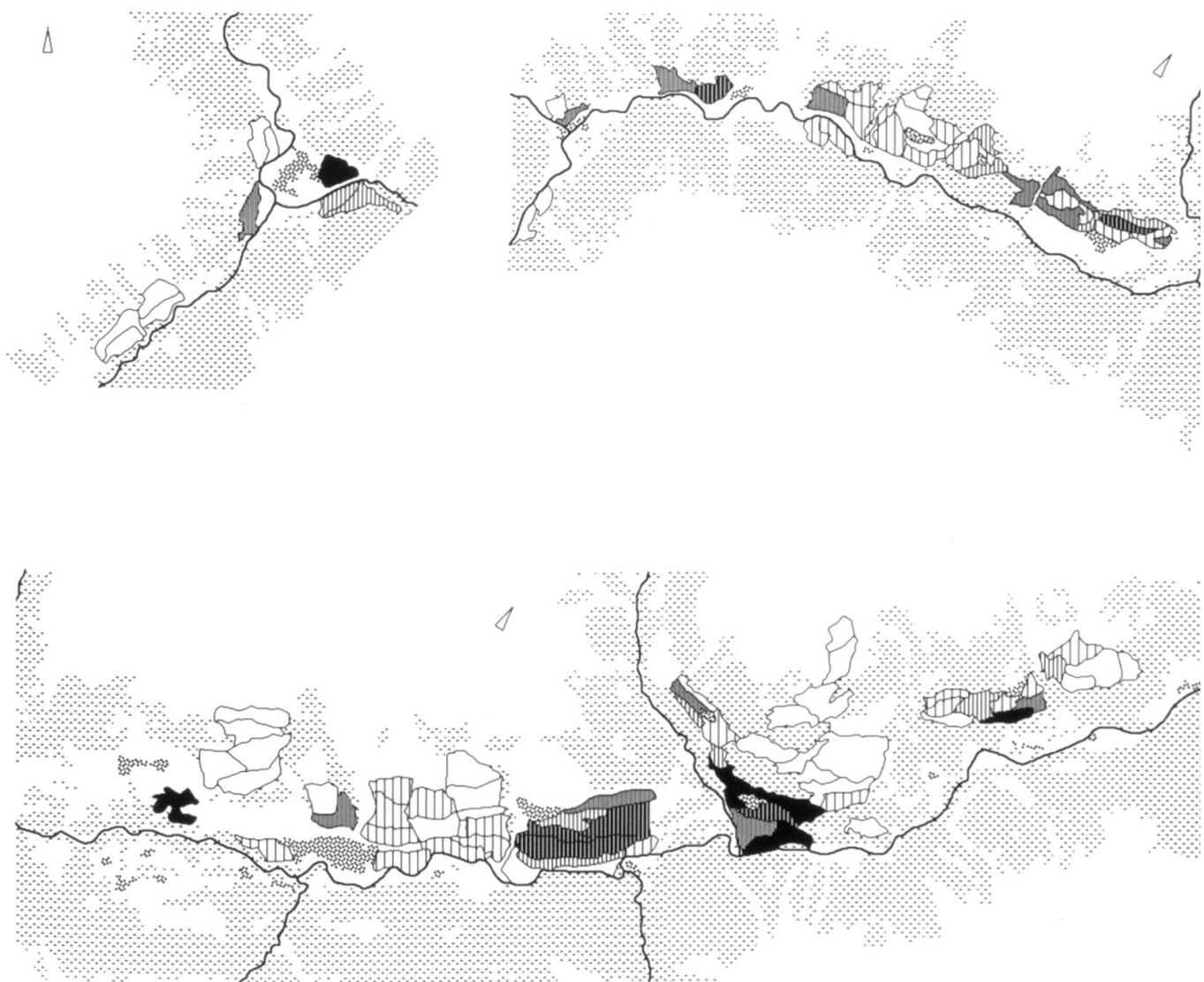


Abb. 12. **Neuntöter.** In den steilen und tiefer gelegenen Gebieten des Unterengadins brütet der Neuntöter häufig, im Oberengadin, von Samedan an abwärts, nur vereinzelt.





Reviere / 10 ha

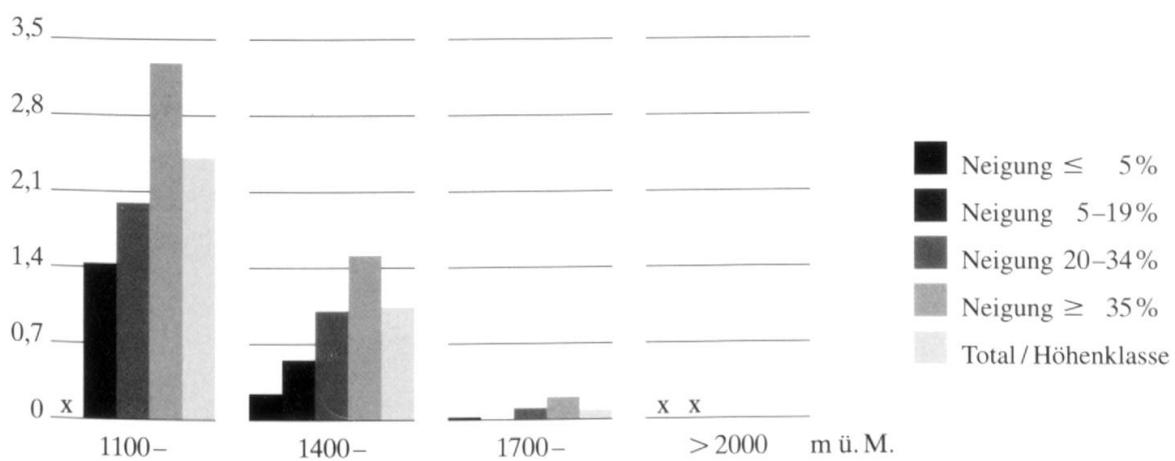
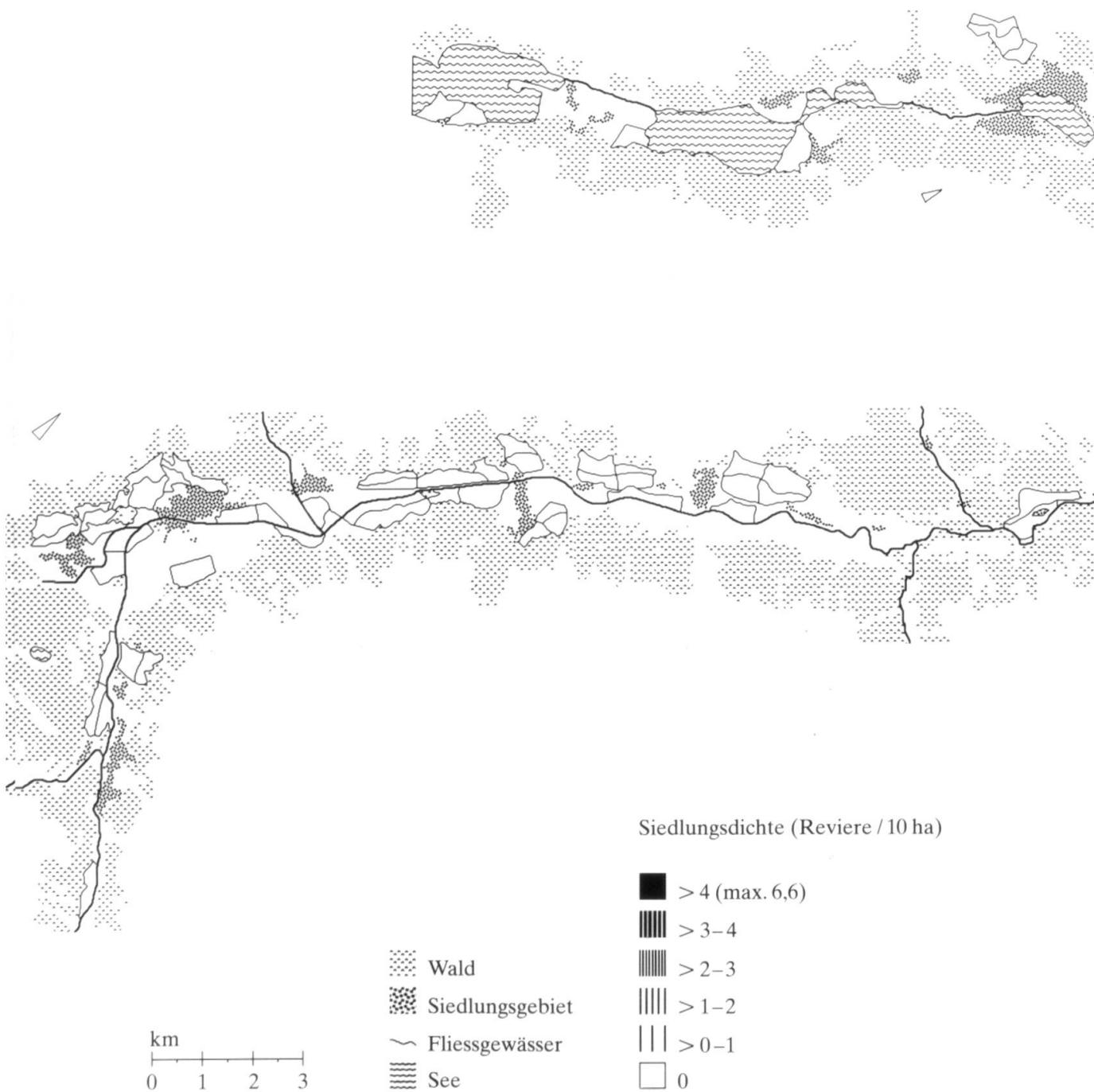
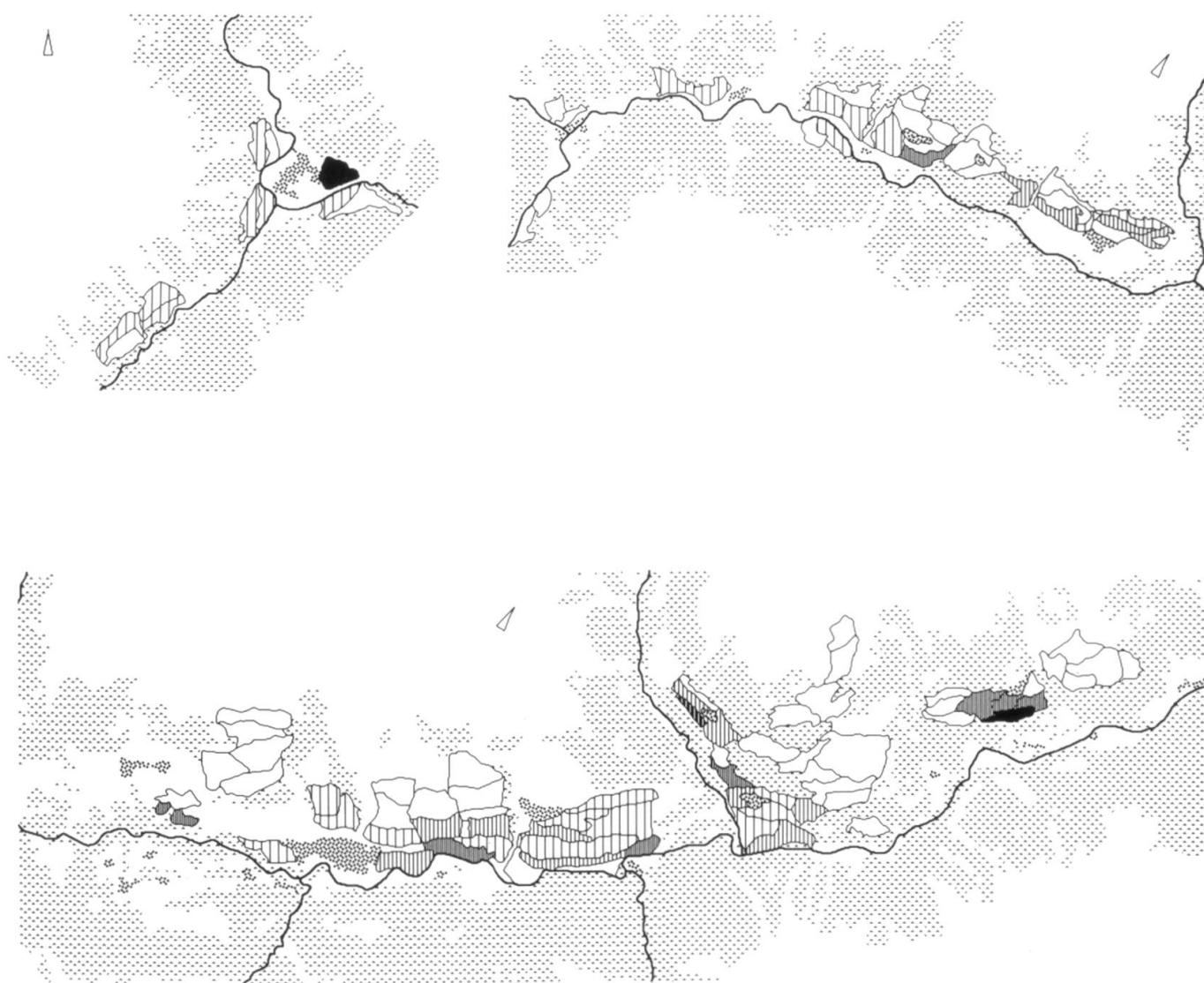


Abb. 13. **Goldammer.** Die nur im Unterengadin vorkommende Goldammer brütet am dichtesten in den heckenreichen Ackerterrassen. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt unterhalb 1400 m ü.M.





Reviere / 10 ha

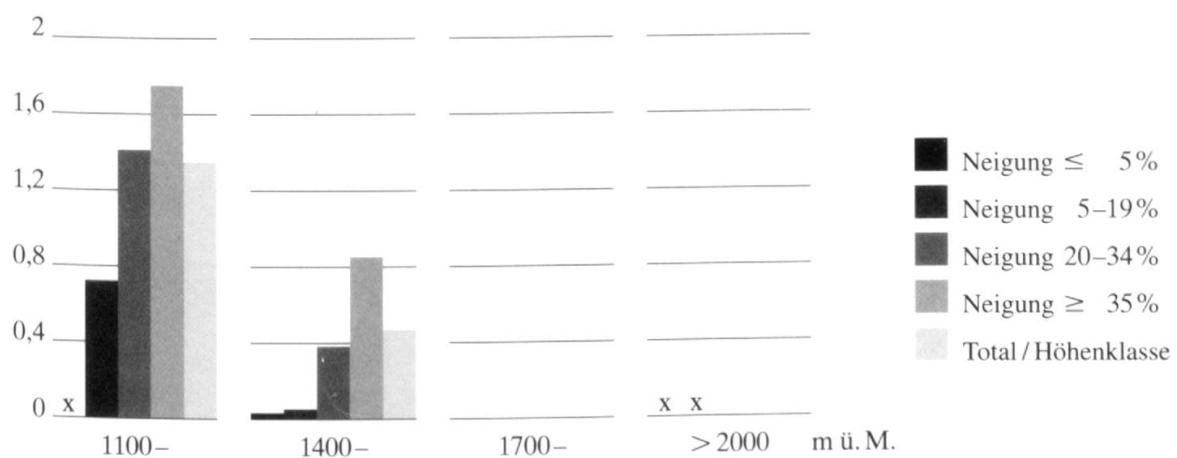
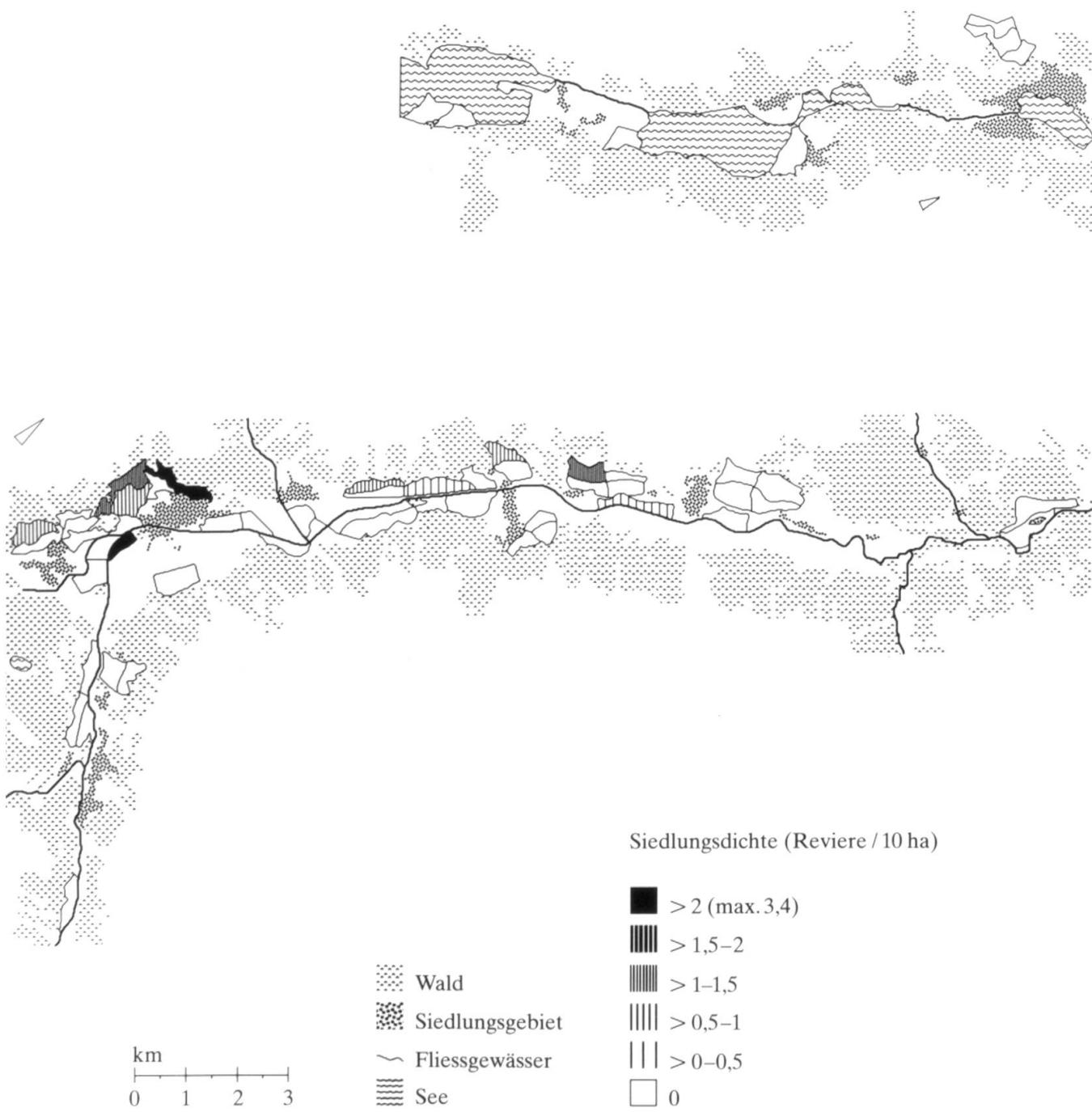
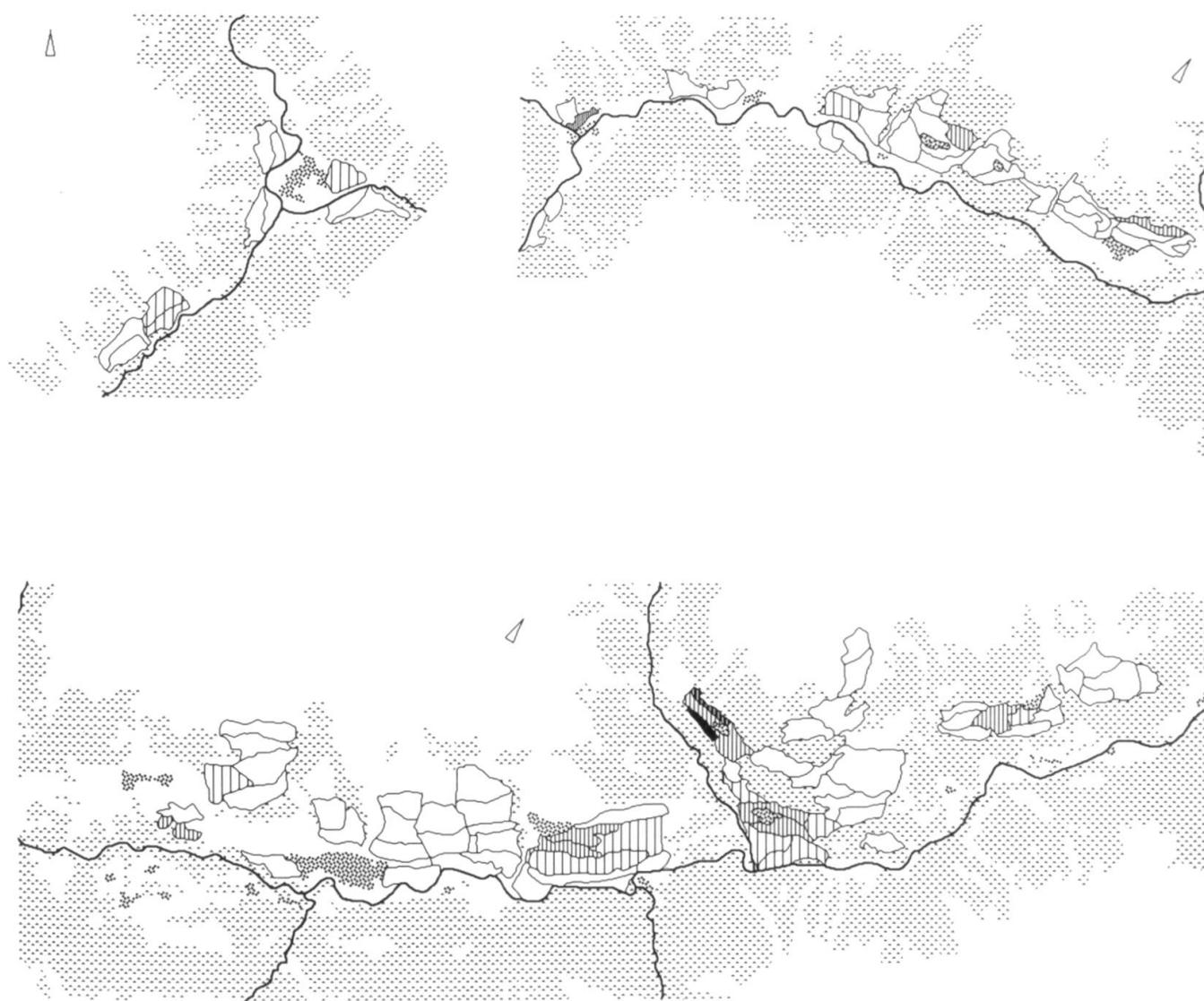


Abb. 14. **Wendehals.** Der Wendehals ist von Celerina bis Tschlin lückig und mit kleiner Siedlungsdichte verbreitet. Die höchstgelegene besiedelte Fläche liegt oberhalb Samedan auf 1840 m ü. M.





Reviere / 10 ha

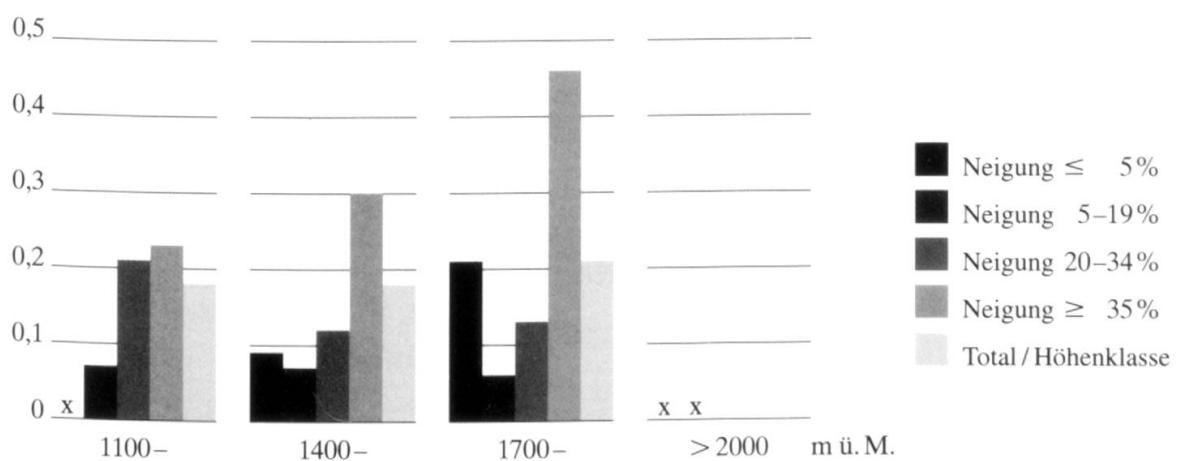
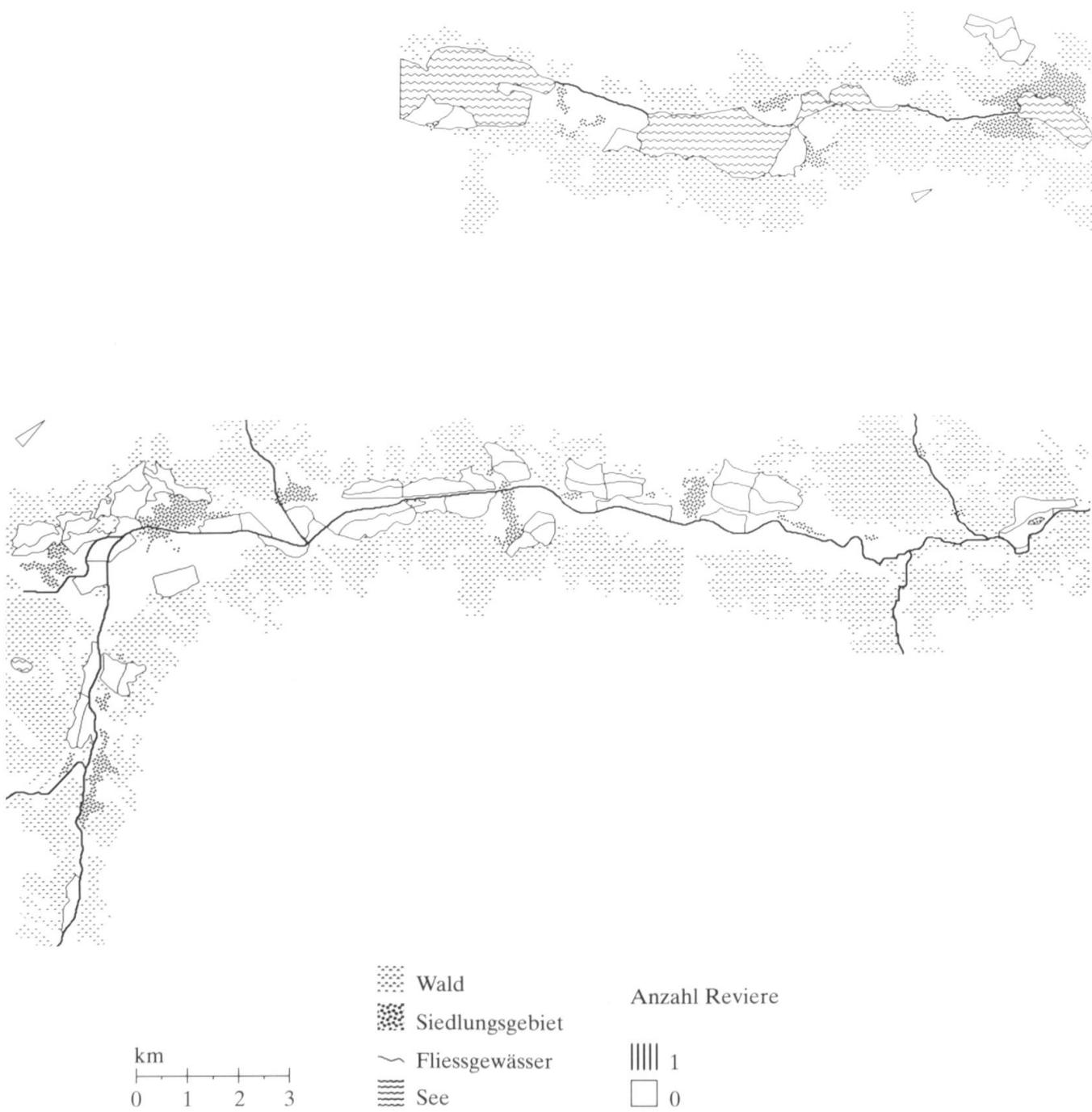
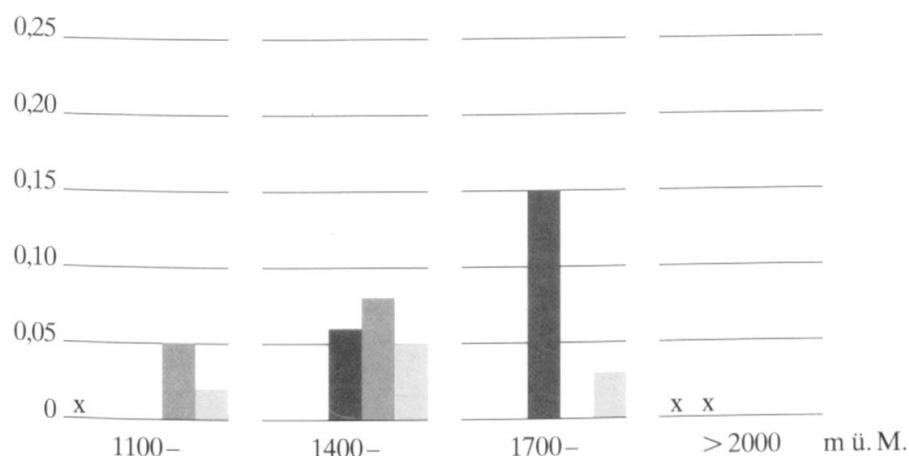


Abb. 15. **Grauspecht.** Der Grauspecht brütet vereinzelt von Zernez bis Ramosch.



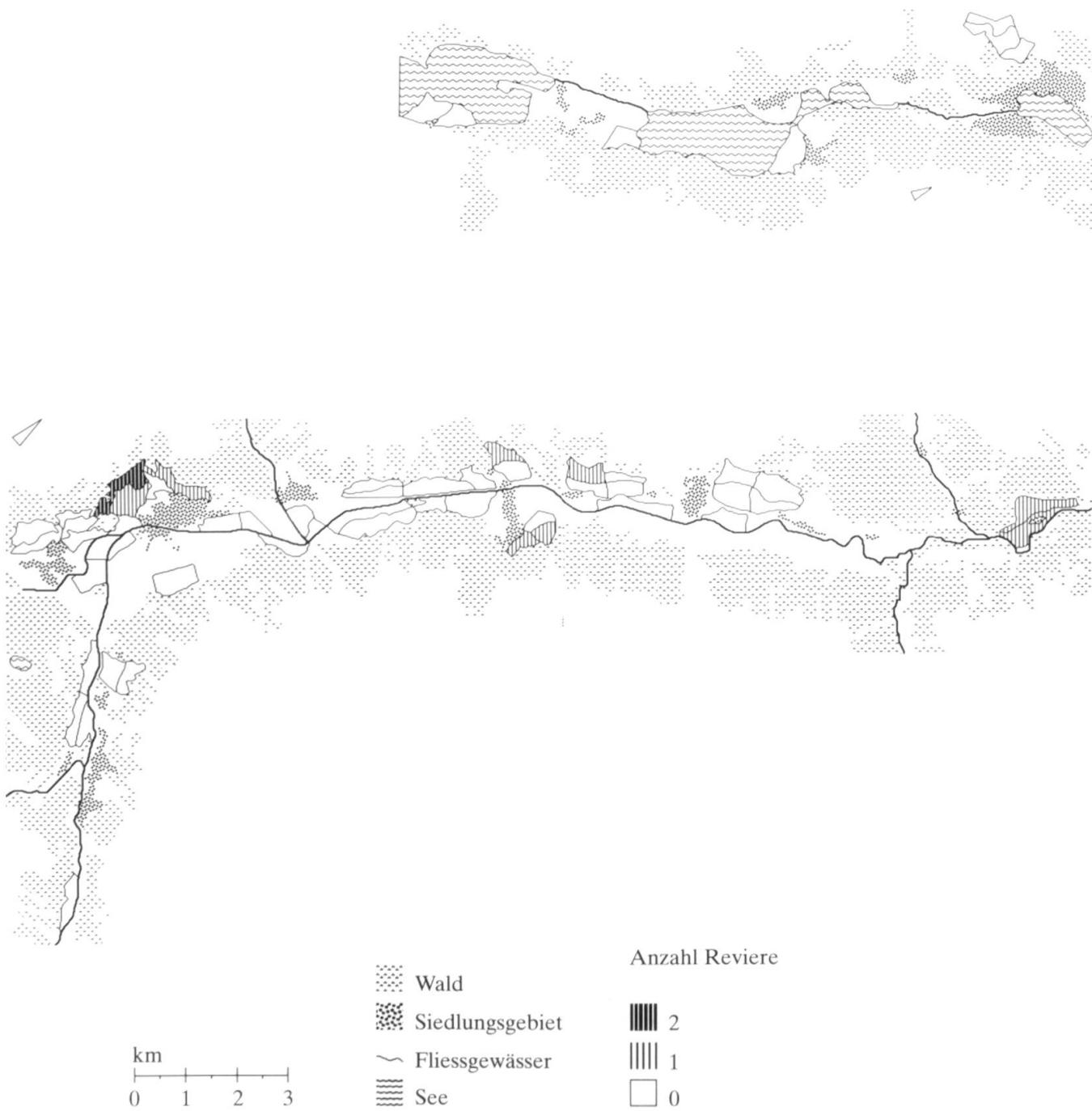


Reviere / 10 ha



- Neigung ≤ 5%
- Neigung 5–19%
- Neigung 20–34%
- Neigung ≥ 35%
- Total / Höhenklasse

Abb. 16. **Grünspecht.** Der Grünspecht brütet talabwärts von Samedan mit einigen grösseren Verbreitungslücken. Das Unterengadin ist dichter besiedelt als das Oberengadin.





Reviere / 10 ha

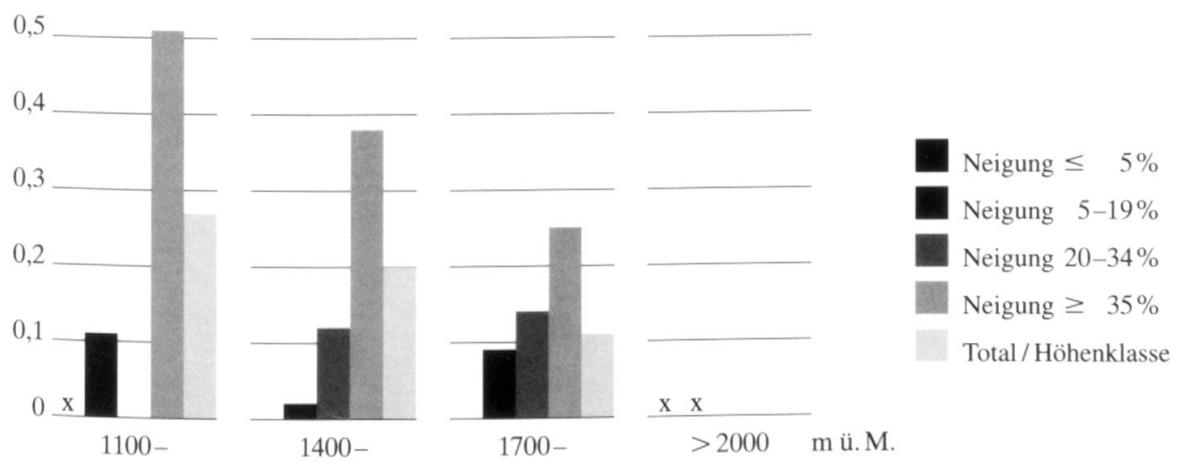
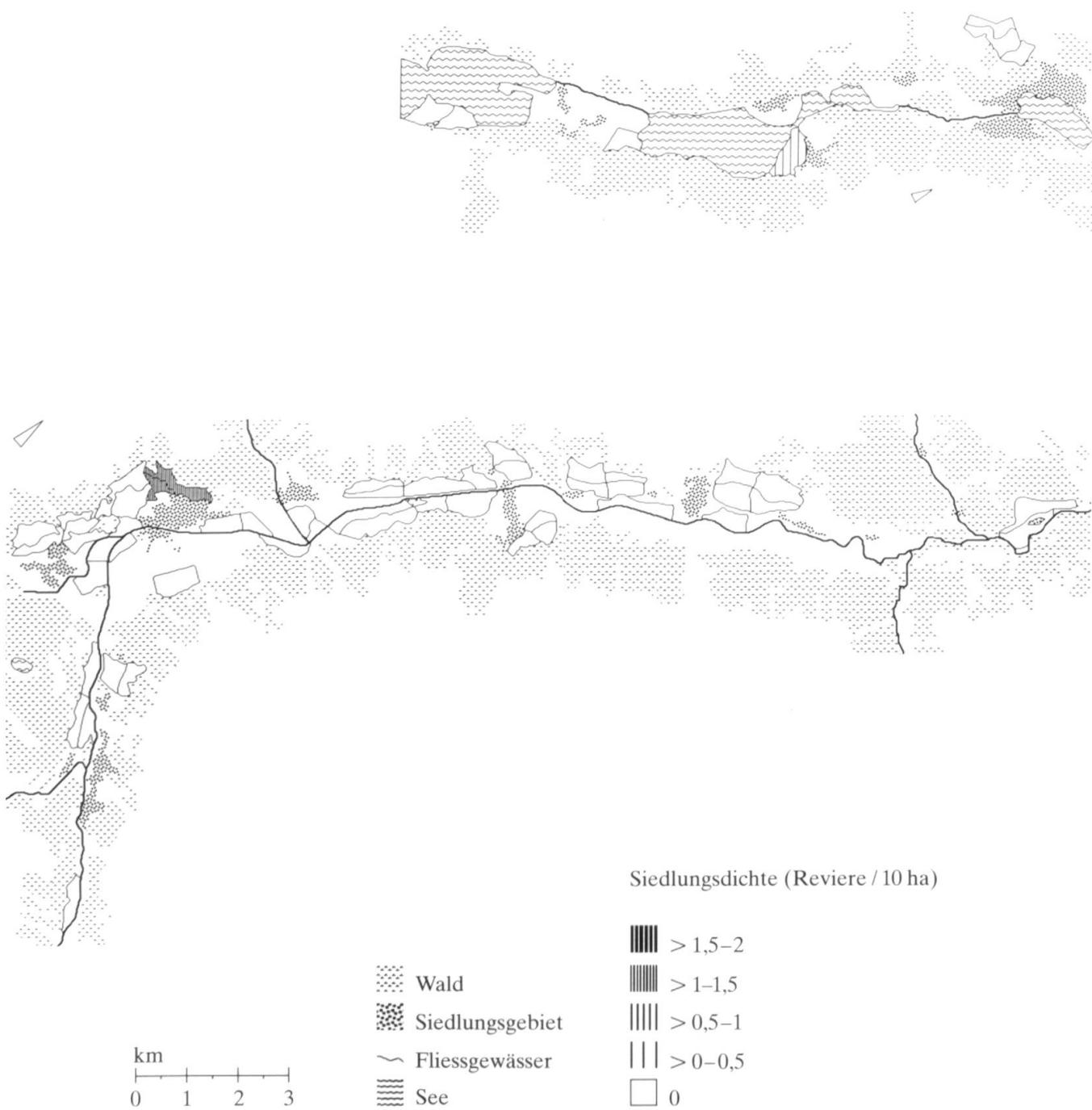
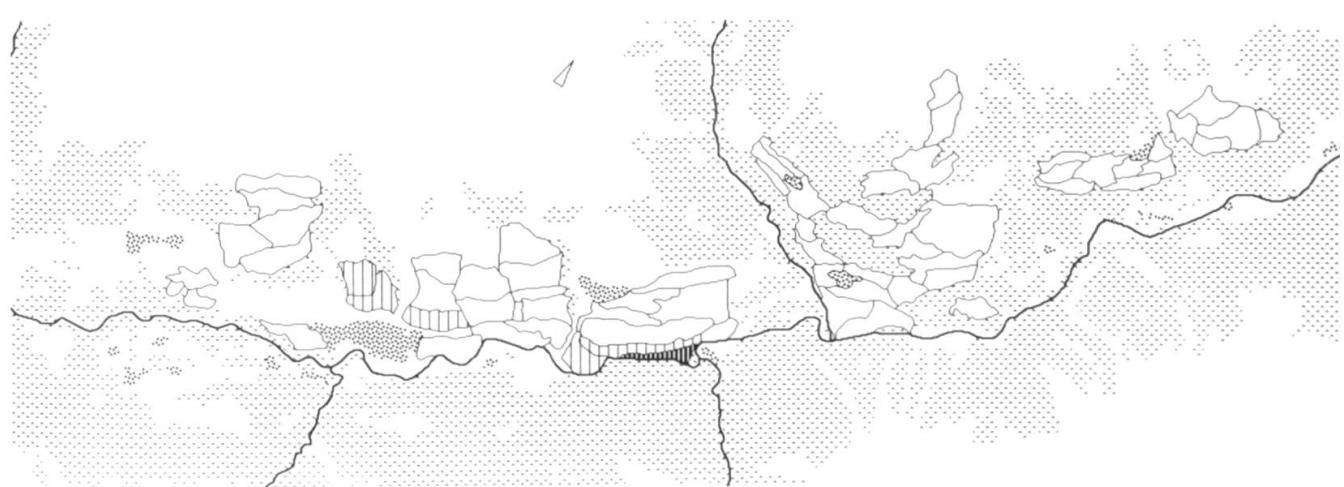


Abb. 17. **Gartenrotschwanz.** Die Karte zeigt die lückige Verbreitung des Gartenrötels von Surlej auf der Oberengadiner Seenplatte bis Sent.





Reviere / 10 ha

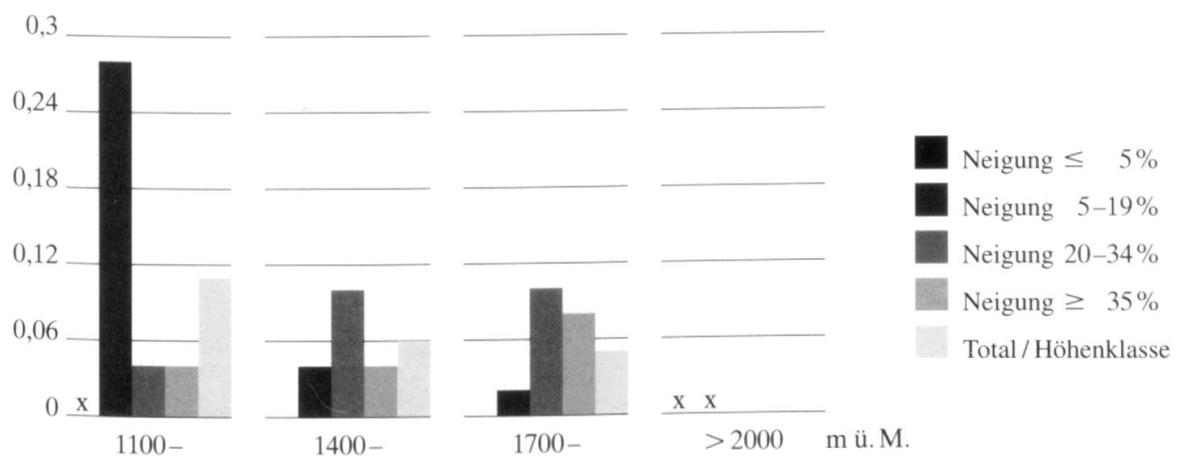
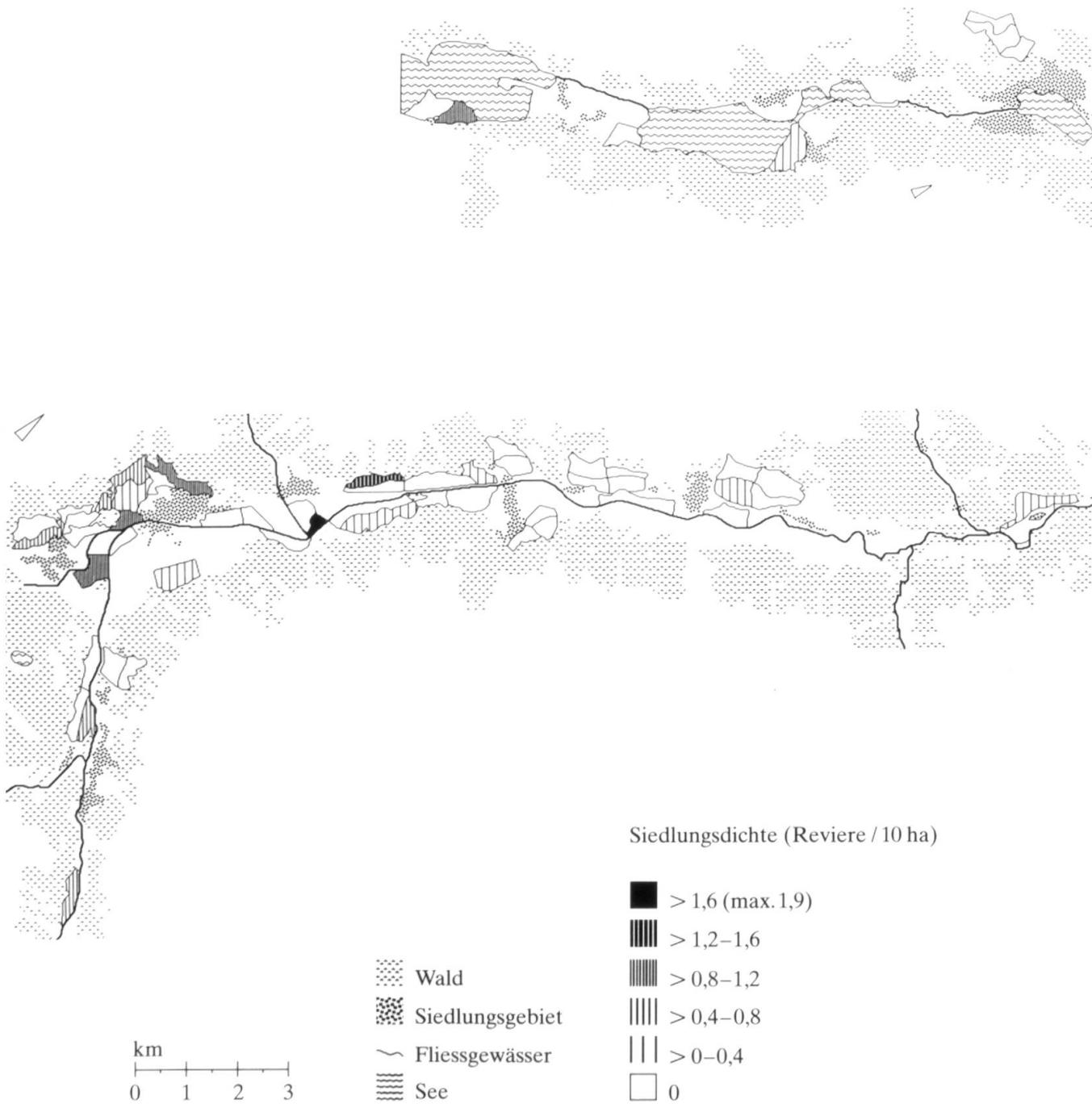
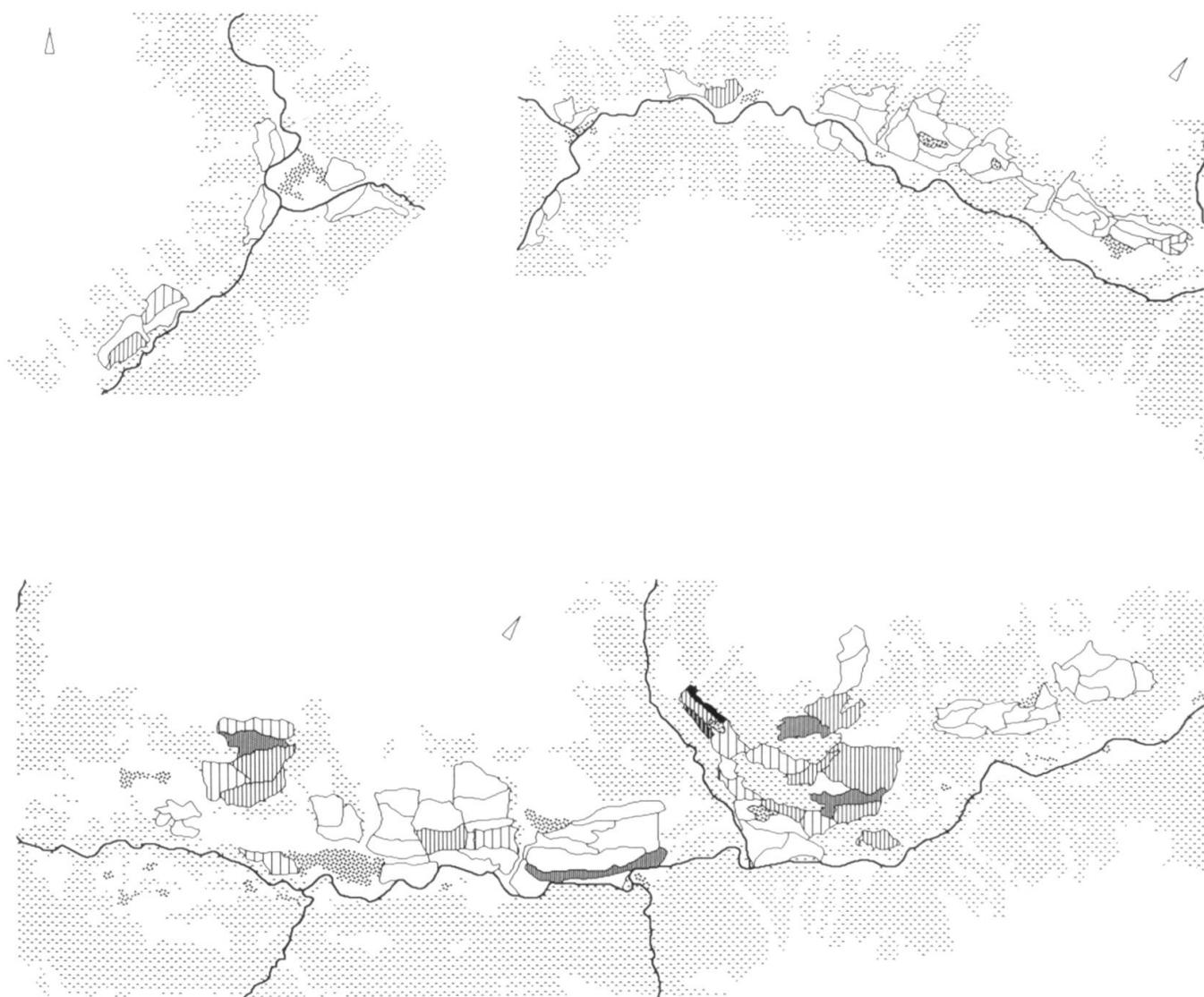


Abb. 18. **Klappergrasmücke.** Als Brutvogel des ganzen Engadins besiedelt die Klappergrasmücke weniger als ein Drittel aller Teilflächen.





Reviere / 10 ha

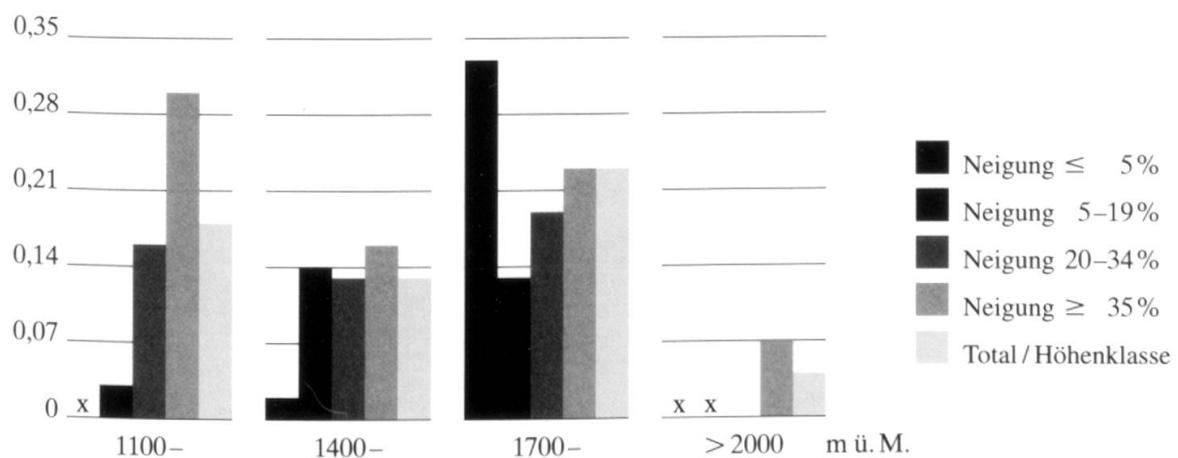
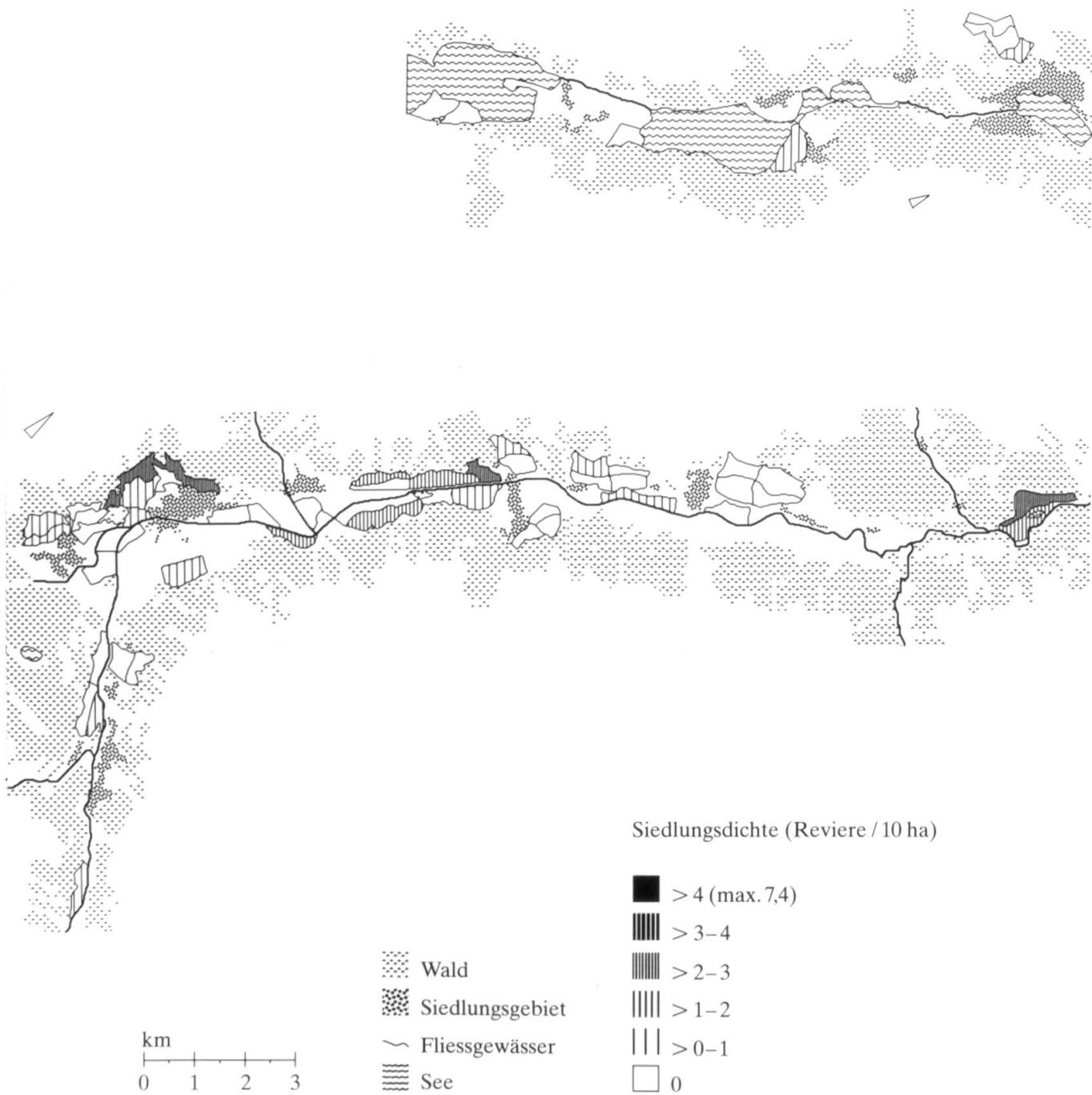
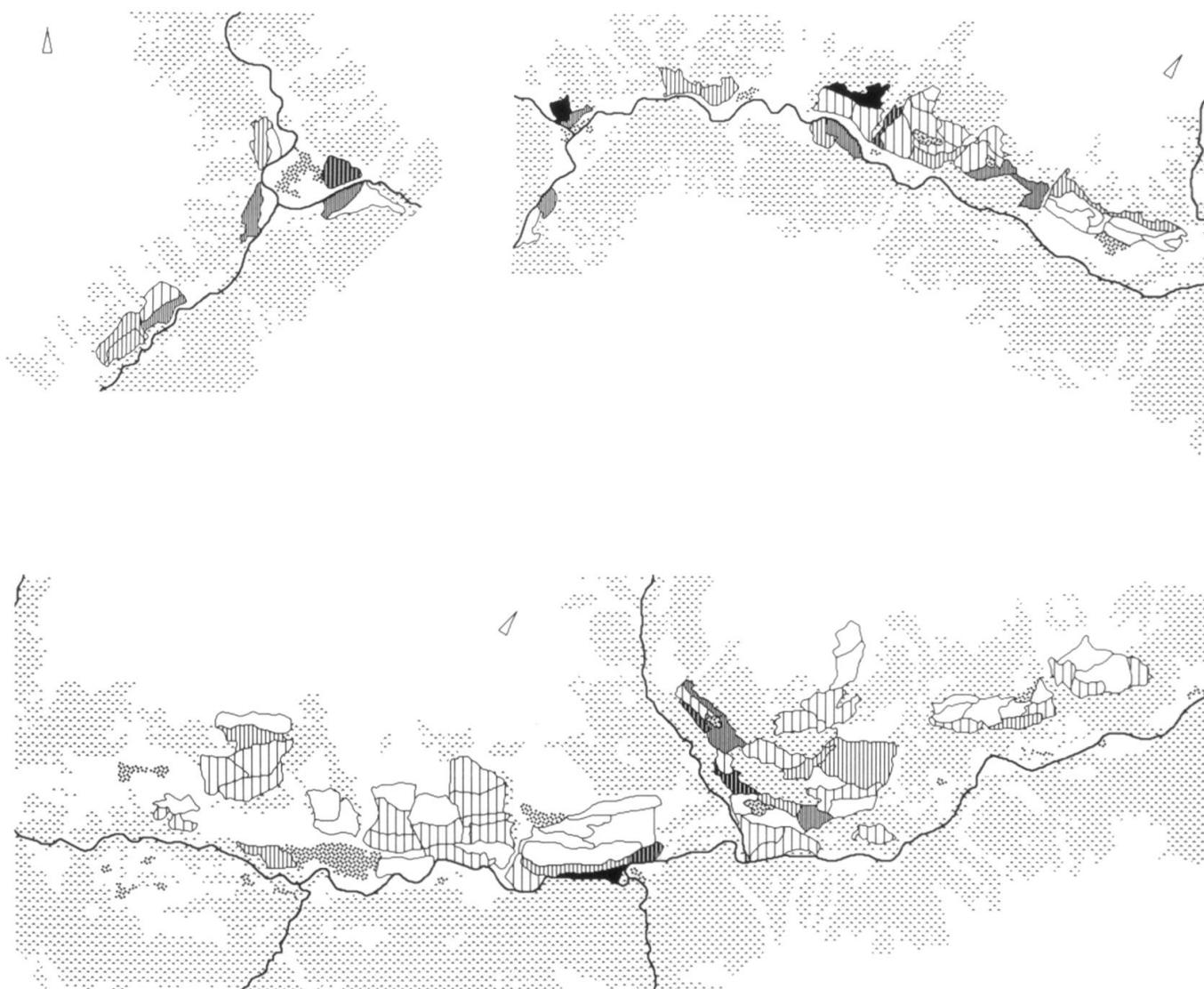


Abb. 19. **Berglaubsänger.** Der Berglaubsänger besiedelt das ganze Engadin, mit zunehmender Höhenlage nimmt die Revierzahl ab.





Reviere / 10 ha

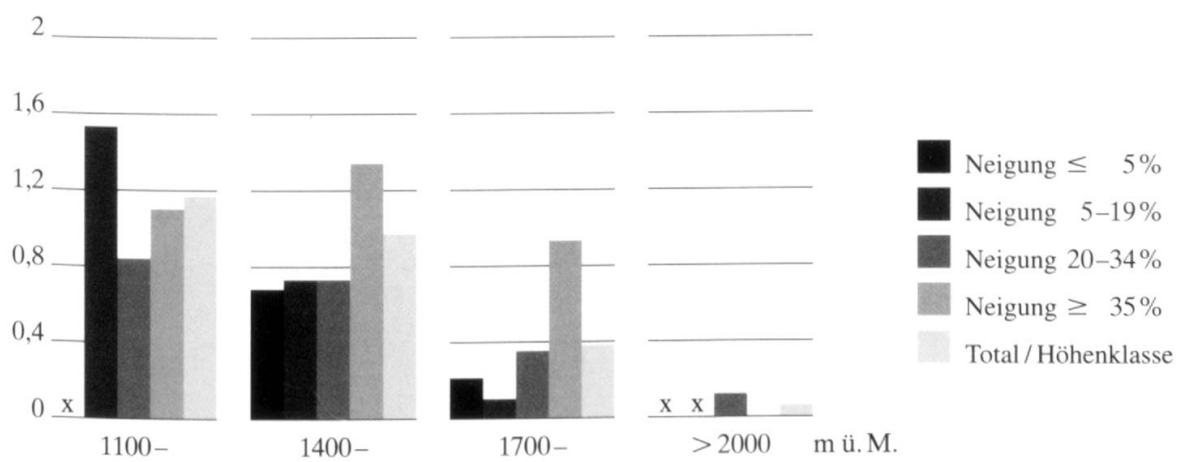
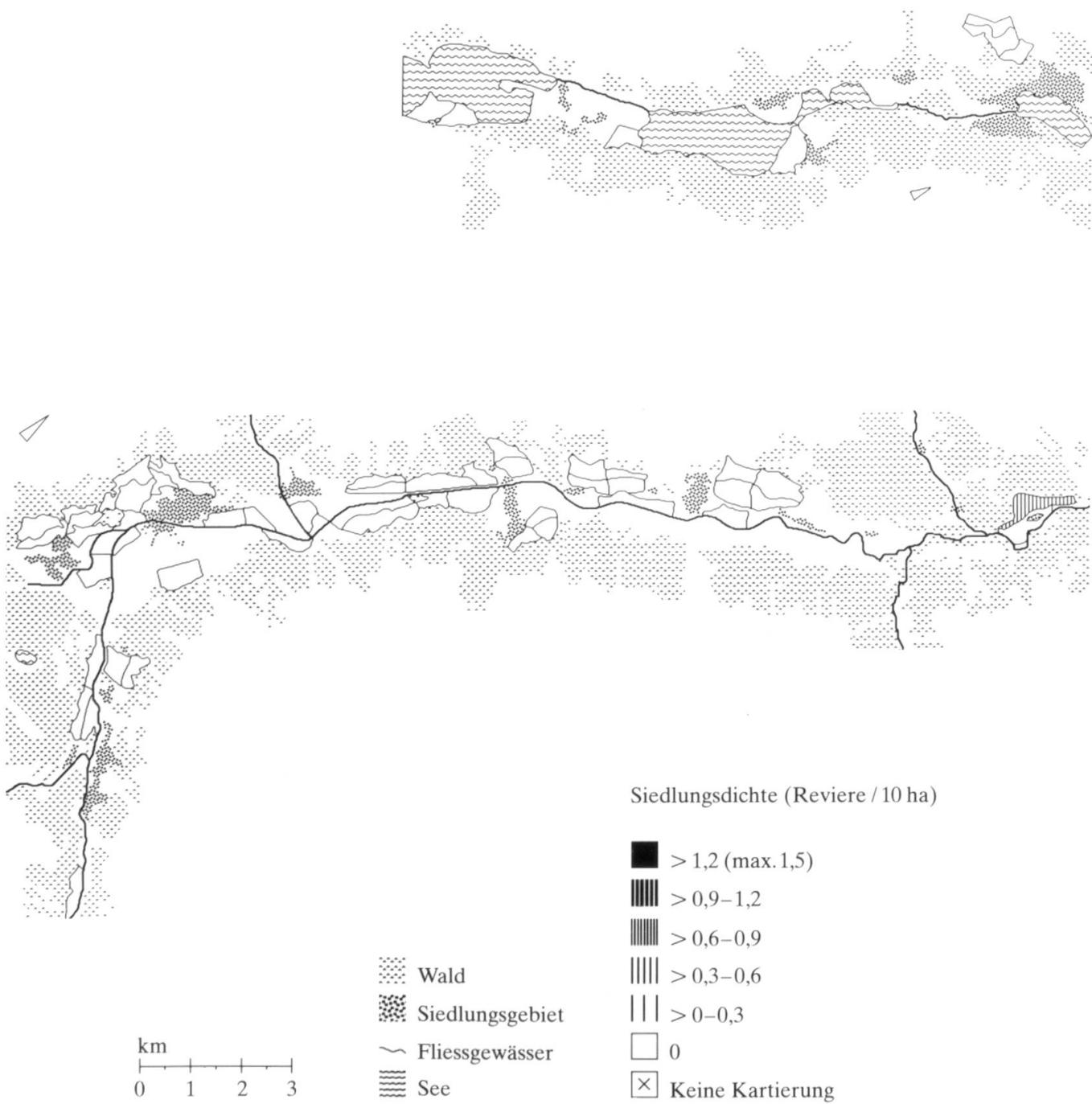


Abb. 20. **Distelfink.** Der Distelfink besiedelt nur wenige Untersuchungsflächen von Cinuos-chel, wo er seine obere Verbreitungsgrenze im Engadin erreicht, bis nach Ramosch.





Reviere / 10 ha

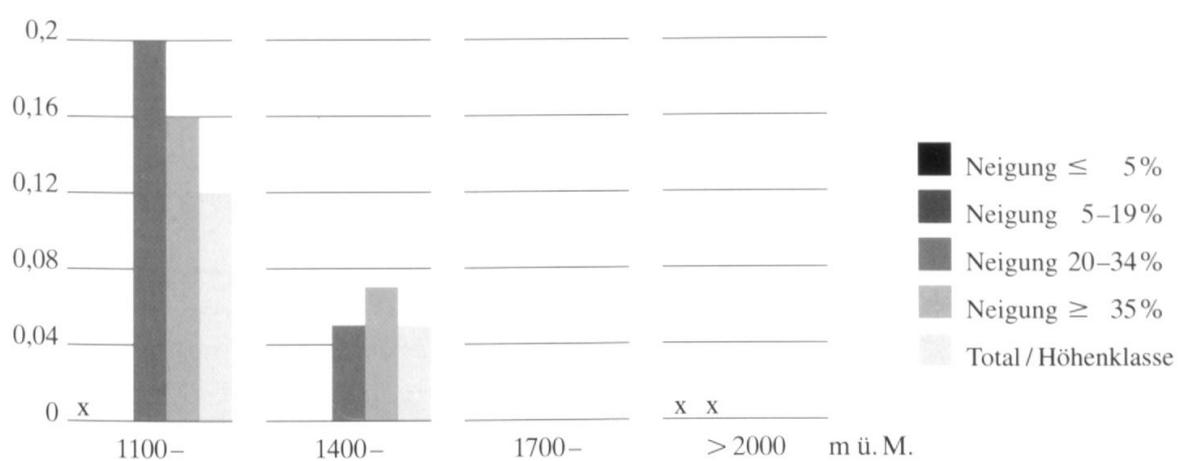
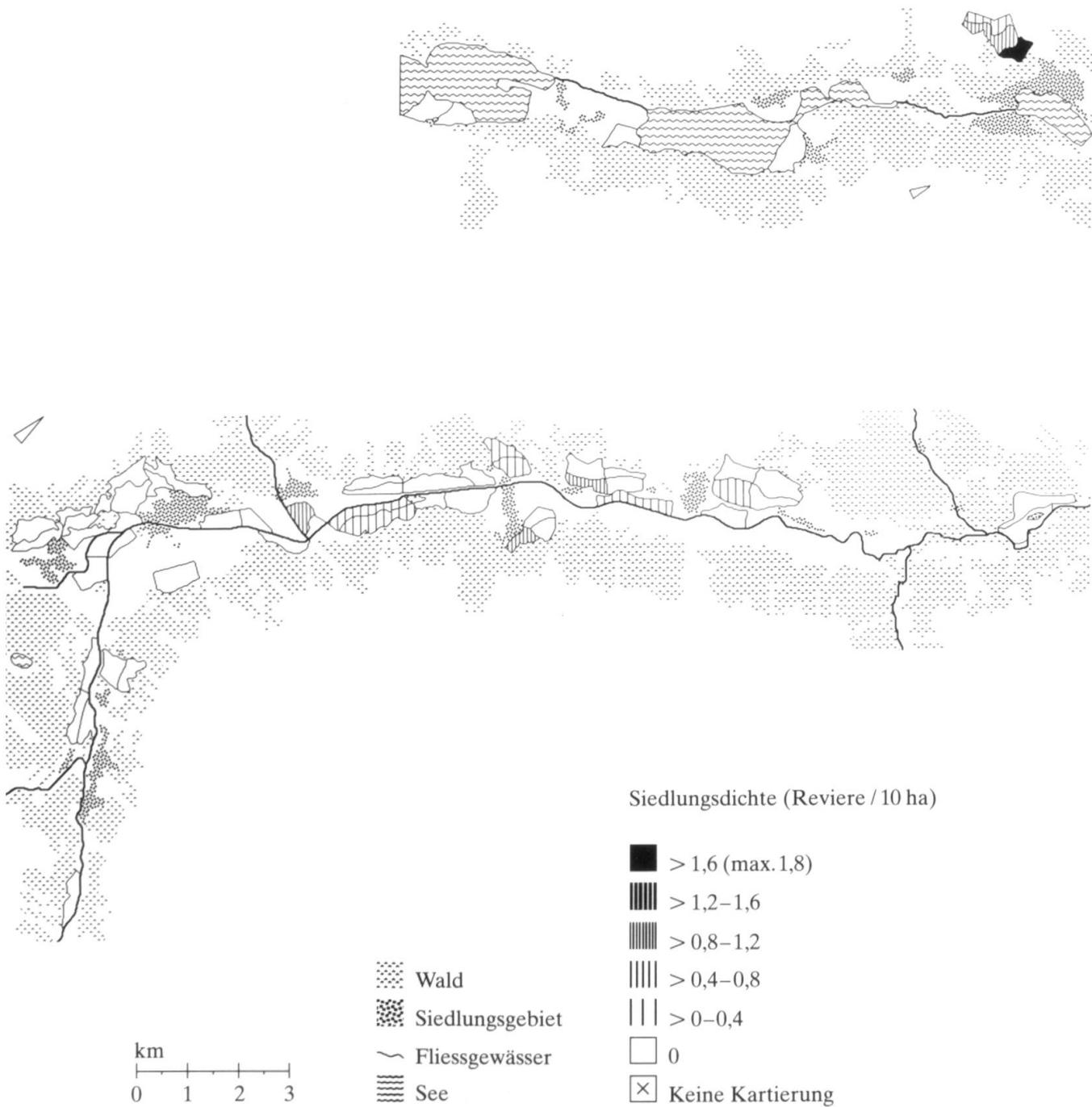


Abb. 21. **Hänfling.** Oberhalb des Waldrandes, in Höhen über 2000 m ü.M., brütet der Hänfling viel dichter als unterhalb 2000 m ü. M., wo er nur verstreut vorkommt.





Reviere / 10 ha

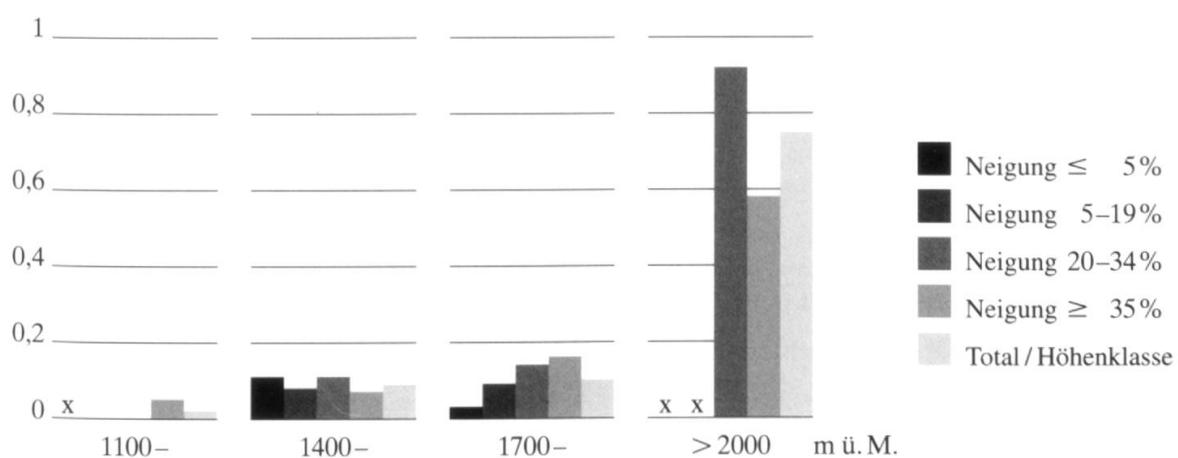
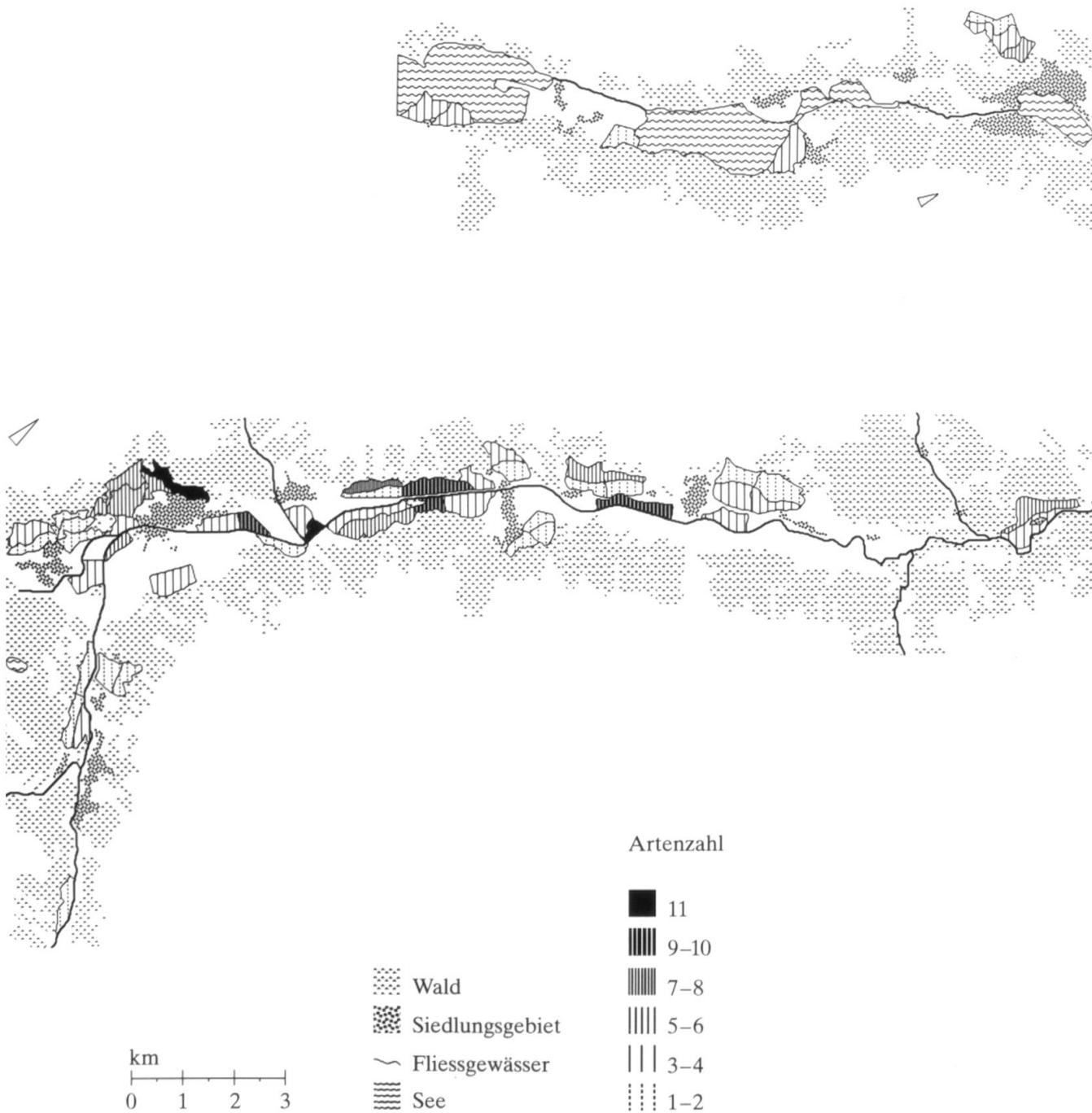
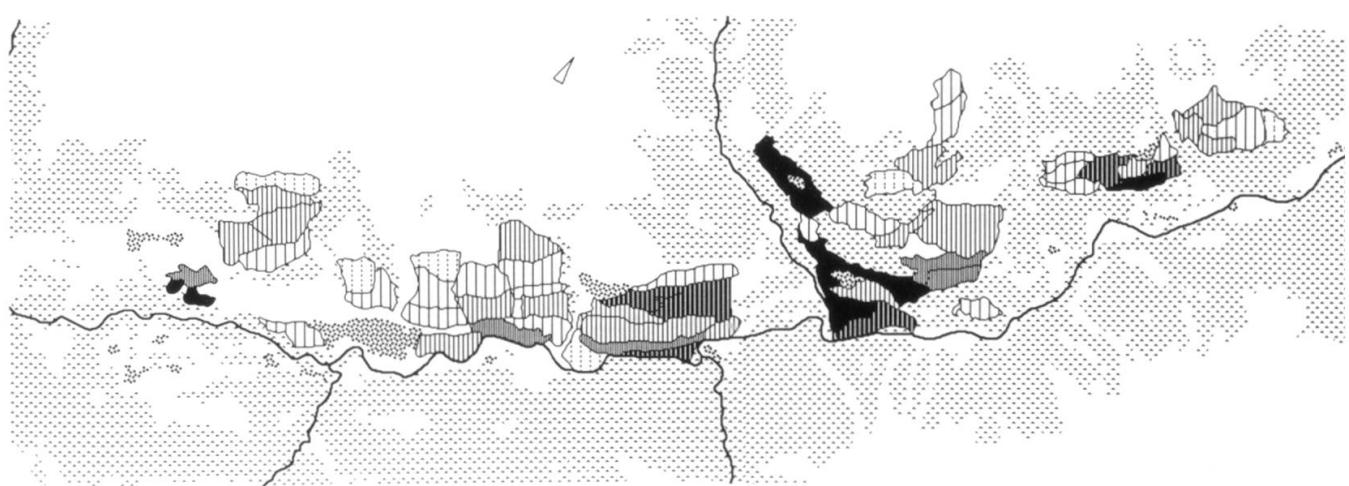
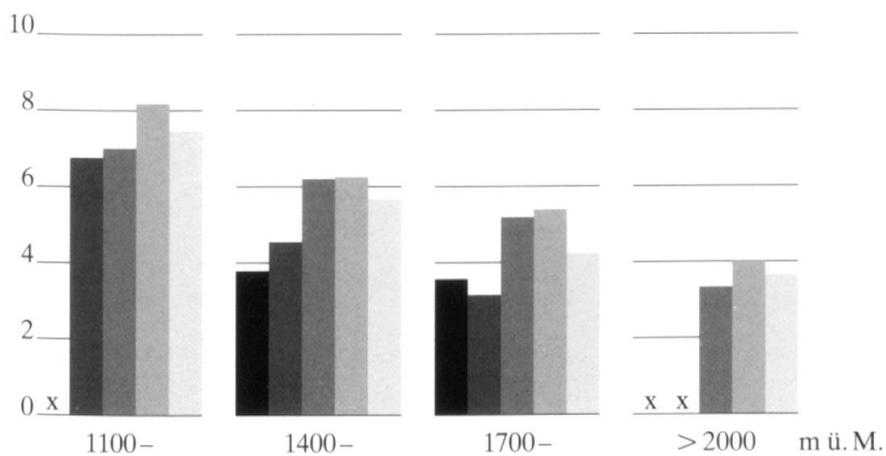


Abb. 22. **Artenzahl.** Die Artenzahl der ausgewählten Arten (ohne Distelfink und Hänfling) nimmt mit zunehmender Höhenlage ab. Am meisten der ausgewählten Arten wurden im Raum Sent bis Tschlin beobachtet.



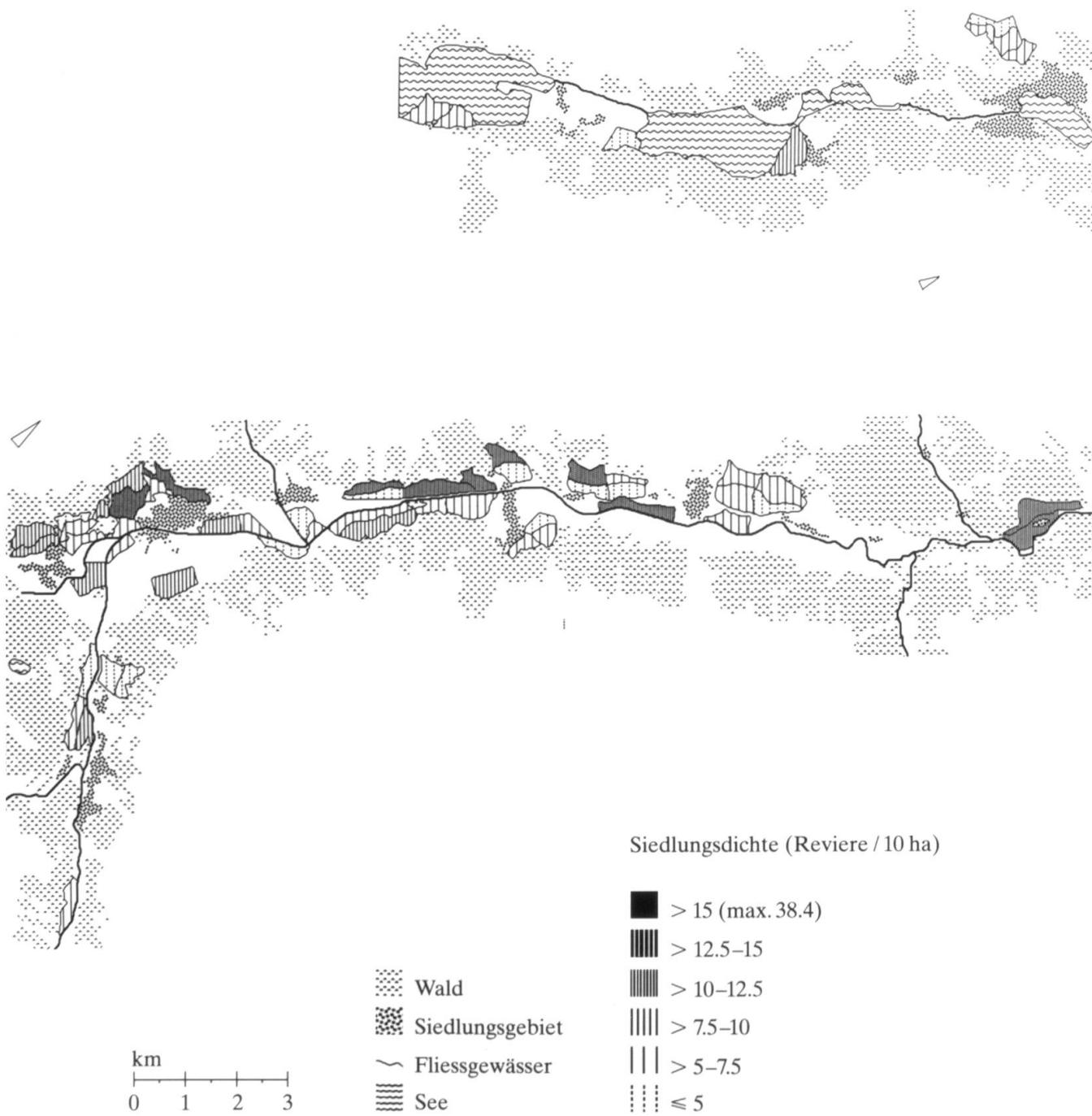


Anzahl Arten



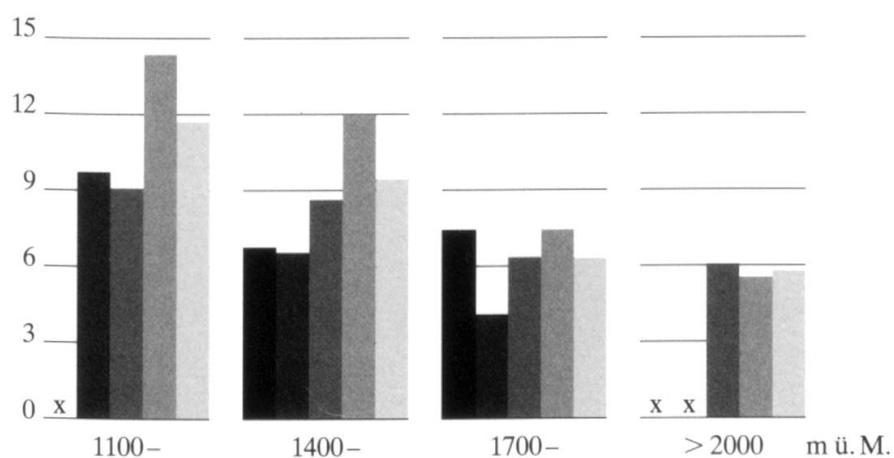
- Neigung \leq 5 %
- Neigung 5–19 %
- Neigung 20–34 %
- Neigung \geq 35 %
- Total / Höhenklasse

Abb. 23. **Gesamtdichte.** Mit zunehmender Hangneigung und tieferen Lagen nimmt die Gesamtdichte der ausgewählten Arten (ohne Distelfink und Hänfling) zu. In mehreren Teilflächen verteilt, von Samedan bis Tschlin, wurde eine sehr hohe Gesamtdichte von mehr als 15 Revieren / 10 ha festgestellt.





Reviere / 10 ha



- Neigung ≤ 5%
- Neigung 5–19%
- Neigung 20–34%
- Neigung ≥ 35%
- Total / Höhenklasse
- x keine Neigungsklasse
in dieser Höhenklasse

