

Biologie, Förderung und Schutz von Feldlerchenbeständen in der subalpinen und alpinen Stufe der Schweiz

Roman Graf
Reto Spaar
Erica Nicca



Projektbeschreibung zuhanden der Koordinationsstelle
Parkforschung Schweiz und der unterstützenden
Stiftungen



vogelwarte.ch



Impressum

Biologie, Förderung und Schutz von Feldlerchenbeständen in der subalpinen und alpinen Stufe der Schweiz

Projektbeschreibung zuhanden der Koordinationsstelle Parkforschung Schweiz und der unterstützenden Stiftungen

Autoren

Roman Graf, Reto Spaar, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Erica Nicca, Naturpark Beverin

Mitarbeit

Mengina Gilli, Naturpark Beverin

Fotos, Illustrationen (Titelseite)

Pierre Mollet: Feldlerchen-Lebensraum in der alpinen Stufe des Schanfigg

Chris Romeiks: Feldlerche

Kontakt

Roman Graf, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach

Tel.: 041 462 97 00, 041 462 97 43 (direkt), Fax: 041 462 97 10, roman.graf@vogelwarte.ch

Dr. Reto Spaar, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach

Tel.: 041 462 97 00, 041 462 97 31 (direkt), Fax: 041 462 97 10, reto.spaar@vogelwarte.ch

Erica Nicca, Naturpark Beverin, Center da Capricorns, 7433 Wergenstein

Tel.: 081 650 70 10, 081 650 70 14 (direkt), erica.nicca@naturpark-beverin.ch

© **November 2015, Schweizerische Vogelwarte Sempach**

Dieser Bericht darf ohne Rücksprache mit der Schweizerischen Vogelwarte Sempach weder als Ganzes noch auszugsweise publiziert werden.

Inhalt

1. Zusammenfassung	3
2. Einleitung	3
2.1 Ausgangslage	3
2.2 Bedeutung des Projekts	5
3. Fragestellungen und Methoden	6
3.1 Fragestellungen und Vorgehen	6
3.1.1 Vorgehen	7
3.2 Untersuchungsgebiete	8
3.2.1 Hauptuntersuchungsfläche für das Pilotjahr und die folgenden Jahre	9
3.2.2 Weitere Untersuchungsflächen	11
3.2.3 Zusatzflächen	18
3.4 Methoden und Zeitplan	19
3.4.1 Bestandsdichte und Revierverteilung	19
3.4.2 Lebensraumcharakteristik	19
3.4.3 Brutbiologie und Bestandsdynamik	20
3.4.4 Lebensraumförderung	20
3.4.5 Zeitplan	21
4. Budget	22
5. Projektorganisation	23
6. Literatur	24

1. Zusammenfassung

Die Feldlerchenbestände in der Schweiz nehmen stetig ab, und zwar nicht nur im Flachland, sondern auch in höheren Lagen. Im Alpenraum ist die Feldlerche inzwischen aus vielen mittleren Lagen unterhalb von 1500 m ü. M. verschwunden. Gute Bestände sind praktisch nur noch in den höheren subalpinen und tieferen alpinen Lagen zu finden. Vergleiche mit Flachlandbeständen zeigen, dass die Feldlerchenbestände in den Alpen heute zahlenmässig bedeutend sind und der Vogelschutz dementsprechend ein verstärktes Augenmerk auf diese Bestände richten muss. Bestandserhebungen für den neuen Schweizer Brutvogelatlas der Schweizerischen Vogelwarte deuten jedoch auch in diesen Regionen auf eine weitere Ausdünnung der Bestände und Arealverluste hin.

Feldlerchen können im Flachland pro Saison bis zu 3 Bruten erfolgreich aufbringen. Für den Rückgang der Feldlerche wird in erster Linie der ungenügende Bruterfolg verantwortlich gemacht, verursacht durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung. In Grünlandgebieten ist die Zeitspanne zwischen zwei Schnitten oft zu kurz, um Wiesenbrütern wie der Feldlerche ein erfolgreiches Brüten zu ermöglichen. Zudem wächst das Gras dicht auf und macht eine effiziente Nahrungssuche für die Lerchen schwierig. Unbekannt ist, ob die alpinen Feldlerchenbestände tatsächlich über genügend Reproduktionskraft verfügen, um selbsterhaltend zu sein. Über die Bestandsdynamik der Feldlerchenbestände in den Alpen ist nämlich kaum etwas bekannt. Es ist zu erwarten, dass das Brutgeschäft später startet und nur eine, höchstens zwei Jahresbruten möglich sind.

Die subalpinen und alpinen Habitate werden sich im Zuge des Klimawandels verändern, und damit auch die Nutzung der von der Feldlerche besiedelten mageren Wiesen und Alpweiden. Wenig ertragreiche Standorte könnten in Zukunft als erste entweder von einer Nutzungsaufgabe oder aber von einer Nutzungsintensivierung betroffen sein. Die biologischen Grundlagen, um den Einfluss solcher Veränderungen auf die subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände zu beurteilen, fehlen derzeit. Mehrere bereits etablierte oder geplante schweizerische Naturparks enthalten hoch gelegene Gebiete, die von Feldlerchen besiedelt sind. Es ist zu vermuten, dass die Parks einen bedeutenden Teil der besten subalpinen und alpinen Feldlerchengebiete abdecken.

Im vorliegenden Projekt sollen Grundlagen zum Schutz der subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände erarbeitet werden: Fragen zur Habitatnutzung, zur Brutbiologie und zu den Faktoren, welche den Bruterfolg bestimmen, stehen im Zentrum. Die Resultate dieser Untersuchung beeinflussen das Artenförderprogramm für die Feldlerche, weil damit aufgezeigt werden kann, wo und wie feldlerchenspezifische Schutzmassnahmen im Alpenraum durchzuführen sind.

Dank dieser Grundlagen kann nachfolgend auf die Ausgestaltung des landwirtschaftlichen Regelwerks sowie auf Bewirtschaftungsverträge im Sömmerungsgebiet und in hoch gelegenen Mähwiesen Einfluss genommen werden. Nicht zuletzt ist es unser Ziel, das Bewusstsein bei der Lokalbevölkerung und Parkgästen für die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu stärken.

2. Einleitung

2.1 Ausgangslage

Die Feldlerche *Alauda arvensis* ist in der Schweiz potenziell gefährdet (NT) und eine Prioritätsart der Artenförderung (Keller et al. 2010). Sie besiedelt Habitate vom Flachland bis über die Waldgrenze. Der Schweizer Bestand ist seit Jahrzehnten rückläufig (Sattler et al. 2015; Abb. 1). Die stärksten Verluste in den letzten 20 Jahren erlitt die Feldlerche in tiefen und mittleren Lagen (Abb. 2). Im Mittelland

weist die Art nur noch in überwiegend ackerbaulich genutzten Gebieten gute Bestände auf. Aus den Grünlandregionen ist die Feldlerche hingegen grossflächig verschwunden.

Der Median der Höhenverbreitung hat sich in den letzten 20 Jahren nur unwesentlich verändert: 50 % der Feldlerchenvorkommen liegen über 1000 m ü. M., insbesondere in subalpinen und tieferen alpinen Lagen (Abb. 2). Auch in diesen höheren Lagen findet ein Rückgang statt, der jedoch viel weniger markant ist als in Tieflagen.

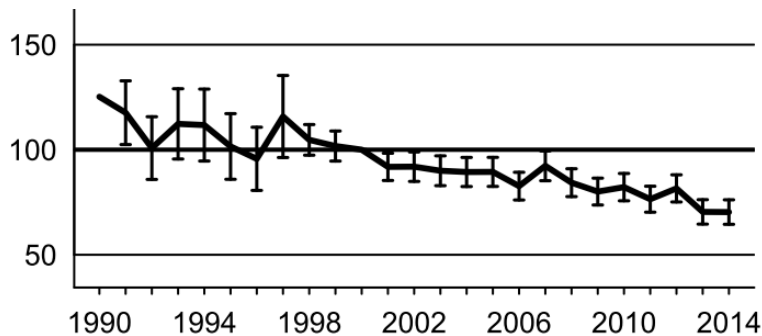


Abbildung 1: Artindex der Feldlerche in der Schweiz (Jahr 2000 = 100; Sattler et al. 2015).

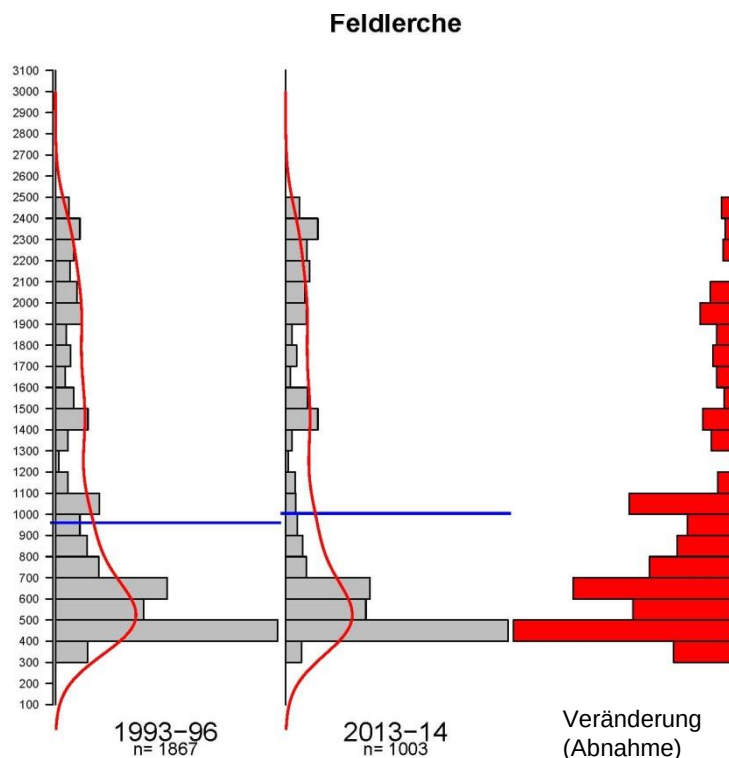


Abbildung 2: Höhenverteilung der Feldlerchennachweise im Brutvogelatlas 1993–1996 sowie in den ersten zwei Jahren 2013 und 2014 für den neuen Atlas (graue Säuen). Rote Säuen: Prozentuale Veränderungen zwischen den Atlasperioden. Blaue Linie: Median der Höhenverteilung.

Gemäss Schmid et al. (1998) hat die Feldlerche die schweizerischen Berggebiete schon in den 1990er-Jahren nicht gleichmässig besiedelt. Eher geringe Dichten wurden damals u.a. in den nördlichen Randketten und im mittleren und südlichen Tessin festgestellt. Überdurchschnittliche Dichtewerte fand man vor allem (aber nicht nur) im Hochjura (VD, NE, BE) und in den Zentralalpen, insbesondere in folgenden Regionen: Diablerets (VD/VS), Lenk (BE), Val d'Hérens / Val d'Anniviers (VS), Goms (BE), Sustenpassregion BE/UR, Nufenen/Gotthardregion (TI/UR/VS), Val Schons und Albula-Gebiet (GR), mittleres Safiental (GR), Engadin und Samnaun (GR). Die bisherigen Bestandserhebungen in den Jahren 2013, 2014 und 2015 für den neuen Schweizer Brutvogelatlas der Schweizerischen Vo-

gelwarte deuten auf eine weitere Ausdünnung der Bestände und Arealverluste in den schon vorher schwach besiedelten Regionen hin.

Die Schweizerische Vogelwarte untersuchte die Landschaftsveränderungen im Engadin zwischen 1987/88 und 2009/10 und ihre Auswirkungen auf die Avifauna (Graf & Korner 2011, Graf et al. 2014a). Die Feldlerche ist in diesem Zeitraum aus den intensiver bewirtschafteten Tallagen im Unterengadin vollständig verschwunden, und die Bestände haben auf den 12 km² Untersuchungsfläche um 58 % abgenommen. Dieser Rückgang wird vor allem mit der Landnutzungsänderung erklärt, insbesondere mit dem Verlust von extensiv bewirtschafteten und mageren Wiesen.

Für den Rückgang der Feldlerche wird in erster Linie der ungenügende Bruterfolg verantwortlich gemacht (Wilson et al. 1997, Chamberlain & Crick 1999). Die Feldlerche kann unter optimalen Bedingungen bis zu 3x erfolgreich brüten, und Schätzungen legen nahe, dass die bestandserhaltende Reproduktion mind. 2,6 Junge pro Paar und Jahr betragen muss (Wilson et al. 1997, Donald 2004). In intensiv bewirtschafteten Grünlandgebieten mit mehreren Grasschnitten ist kein ausreichender Bruterfolg möglich, weil die Zeit zwischen zwei Schnitten zumindest im Tiefland zu kurz ist und der Graswuchs sehr dicht, so dass eine effiziente Nahrungssuche für die Lerchen schwierig ist (Busche 1989, Wilson et al. 1997). Feldlerche erbeuten die Wirbellosen weitgehend auf Flächen mit sehr niedriger Vegetationshöhe (0–20 cm), und ab einer Bodenbedeckung von mehr als 50 % wird die Nahrungssuche in den meisten Kulturen unmöglich (Jenny 1990). In Ackerbaugebieten, insb. im Wintergetreide, sind Zweit- und Drittbruten wegen dichter und hochwachsender Vegetation erschwert (Schläpfer 1988, Stöckli et al. 2006). Die Feldlerche legt ihr Nest in lückiger Vegetation an (Stöckli et al. 2006). In extensiv genutzten Wiesen im Flughafenareal Zürich betrug der durchschnittliche Deckungsgrad der Vegetation um das Nest 20–50 %, die Vegetationshöhe 15–40 cm (Griesser & Hegelbach 1999).

2.2 Bedeutung des Projekts

Graf et al. (2014b) kartierten die Wiesenbrütervorkommen (Braunkehlchen, Feldlerchen und Baumpieper) in geeignet erscheinenden Gebieten Nord- und Mittelländens. Sie fanden auf den insgesamt 153 km² grossen Untersuchungsflächen 219 Feldlerchenreviere. Die Auswahl der Untersuchungsflächen war nicht auf die Feldlerche ausgerichtet und erfolgte so, dass insbesondere potenziell gute Braunkehlchenbestände erfasst werden sollten. Die Habitatsignung der einzelnen Flächen für die Feldlerchen war mässig bis gut.

Aus Sicht des Vogelschutzes sind die subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände rein von ihrer Grösse her als bedeutend anzusehen. Dies zeigt folgender Vergleich: In Ackerbaugebieten des Kantons Aargau wurden auf 54 km² gut geeigneter Untersuchungsfläche 250 Reviere gefunden (Müller & Ernst 2014). Die Autoren schätzen aufgrund ihrer Erhebungen den Bestand im ganzen Kanton Aargau auf etwa 400 Brutpaare. In den Ackerbaugebieten der Romandie und im Klettgau sind allerdings noch grössere Bestände vorhanden.

Unbekannt ist, ob die subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände über genügend Reproduktionskraft verfügen, um selbsterhaltend zu sein und eventuell sogar als Quellpopulationen für andere Bestände zu dienen, oder ob das Brüten in den grossen Höhen für Feldlerchen ein Verlustgeschäft ist. Über die Bestandsdynamik der alpinen Feldlerchenbestände ist kaum etwas bekannt. Unter den harschen Bedingungen in alpinen Höhen ist die für die Reproduktion zur Verfügung stehende Zeit viel kürzer als im Flachland. Es ist zu erwarten, dass das Brutgeschäft später startet und nur eine, höchstens zwei Jahresbruten möglich sind. Wie hoch der Bruterfolg pro Paar und Jahr ist und wie viel die Reproduktionsrate zur Populationswachstumsrate beiträgt, ist unbekannt. Die Klärung dieser Fragen beeinflusst das Artenförderprogramm für die Feldlerche, denn es würde klarer, ob es sich lohnt, feldlerchenspezifische

Schutzmassnahmen im Alpenraum durchzuführen, oder ob man den grössten Teil der Ressourcen für den Schutz der Bestände im Tiefland aufwenden soll.

Die subalpinen und alpinen Habitate werden sich im Zuge des Klimawandels verändern. Die biologischen Grundlagen, um den Einfluss solcher Veränderungen auf die subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände zu beurteilen, fehlen derzeit. Im vorliegenden Projekt soll diese Grundlage geschaffen werden, insb. bezüglich Habitatnutzung, Timing der Bruten und der Faktoren, welche den Bruterfolg bestimmen. Die Nutzung der von der Feldlerche besiedelten mageren Wiesen und Alpweiden könnte sich ändern (Lauber et al. 2014). Solche wenig ertragreichen Standorte könnten in Zukunft als erste von einer Nutzungsaufgabe, mit anschliessendem Aufkommen von Grünerlen *Alnus viridis* und Zwergsträuchern (z. B. *Juniperus*, *Rhododendron*), oder aber einer Nutzungsintensivierung betroffen sein. Beide Entwicklungen können dazu führen, dass subalpine und alpine Feldlerchenhabitate verschwinden.

Mehrere bereits etablierte oder geplante Schweizerische Naturparks (z. B. Parc régional Chasseral, Naturpark Beverin, Parc Ela, Parc Adula, Biosfera Val Müstair, Landschaftspark Binntal, Naturpark Pfyn-Finges) enthalten hoch gelegene Gebiete, die von Feldlerchen besiedelt sind. Es ist zu vermuten, dass die Parks einen bedeutenden Teil der besten subalpinen und alpinen Feldlerchengebiete abdecken. Angesichts der rückläufigen Feldlerchenbestände in der Schweiz und der oben skizzierten, erwarteten Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung der subalpinen und alpinen Brutgebiete kommt den Naturparks für den Erhalt der Feldlerche in den Schweizer Berggebieten eine wichtige Bedeutung zu.

Durch Bewusstseinsbildung bei Einheimischen und Feriengästen sowie durch Einflussnahme auf die Wiesland- und Alpbewirtschaftung müssen positive Effekte für den Erhalt der Feldlerchenbestände erreicht werden. Welche Massnahmen dabei am erfolgversprechendsten sind, ist wegen des geringen Erkenntnisstands über die wichtigen Habitateigenschaften, über den Brutablauf und über die Bestandsdynamik der Feldlerchen im subalpinen und alpinen Raum nicht bekannt.

Auf diesem Hintergrund werden für das vorliegende Projekt folgende Wirkungsziele und Produkte formuliert:

- Schliessen wichtiger Kenntnislücken und Erarbeiten von Grundlagen, welche für den künftigen Schutz der Feldlerchenbestände im Schweizer Berggebiet von hoher Bedeutung sind,
- Einflussnahme auf die Ausgestaltung des landwirtschaftlichen Regelwerks sowie auf Bewirtschaftungsverträge im Sömmerungsgebiet und in hoch gelegenen Mähwiesen,
- Bewusstseinsbildung bei Lokalbevölkerung und Parkgästen.

3. Fragestellungen und Methoden

3.1 Fragestellungen und Vorgehen

Im geplanten Forschungsprojekt werden Fragen zur Bestandsdichte, Revierverteilung und Brutbiologie der Feldlerche sowie zur Lebensraumcharakteristik und -förderung bearbeitet. Die Fragestellungen und das räumlich-zeitliche Design sind in Tabelle 1 dargestellt.

Für die Beantwortung der aufgeworfenen Fragen werden einerseits Flächen mit möglichst grossen Gesamtrevierzahlen und hohen Feldlerchendichten benötigt, andererseits auch eher periphere, dünn oder gar nur sporadisch besiedelte Flächen. Für die Erforschung der Lebensraumparameter braucht es eine grosse Anzahl voneinander unabhängiger Untersuchungsflächen.

Besonders interessant sind Flächen, in welchen in jüngster Zeit eine markante Bestandsveränderung stattgefunden hat und aus welchen man Informationen zu den Habitatveränderungen aus dem gleichen Zeitraum hat. Damit allfällige regionale Veränderungen in Brutphänologie, Bruterfolg, Habitatansprüchen etc. besser erfasst werden können, empfiehlt es sich zudem, Untersuchungsgebiete in verschiedenen Regionen der Schweizer Berggebiete zu wählen.

Sinnvoll erscheint uns deshalb eine Kombination aus:

- einer **Hauptuntersuchungsfläche**, in welcher die Methoden erprobt und die Studien aufgrund der Resultate im Pilotjahr in den folgenden Jahren weiter geführt werden (vgl. Kap 3.2.1)
- 10 weiteren Untersuchungsflächen** mit hohen oder erst in jüngster Zeit abnehmenden Feldlerchenbeständen, in welchen die Lebensraumparameter (inkl. landwirtschaftliche Nutzung) erforscht und, falls dies mit vertretbarem Aufwand durchführbar ist, wie in der Hauptuntersuchungsfläche brutbiologische Daten erhoben werden (vgl. Kap. 3.2.2).
- 50 Zusatzflächen**, in denen die Revierzahl der Feldlerche aufgrund der Kartierungen für den zweiten Brutvogelatlas bekannt ist. Dort werden Lebensraumkartierungen durchgeführt und Daten zur landwirtschaftlichen Nutzung erhoben (vgl. Kap. 3.2.3).

3.1.1 Vorgehen

Im Jahr 2016 wird ein **Pilotjahr** durchgeführt: In der Hauptuntersuchungsfläche am Schamserberg werden die Feldlerchenreviere kartiert, Vegetationskartierungen durchgeführt und die brutbiologischen Daten erhoben. Vor allem bei der Erhebung von Daten zur Brutbiologie und Bestandsdynamik besteht eine grosse Unsicherheit bezüglich des notwendigen Zeitaufwands, u.a. zum Finden der Nester und ev. Markieren der Altvögel. Im Pilotjahr gilt es, diese zu klären.

In den **Folgejahren 2017–2019** ist die Weiterführung folgendermassen geplant:

- Die **Kartierungen der Feldlerchenreviere** werden jährlich in der Hauptuntersuchungsfläche und den 10 weiteren Untersuchungsflächen durchgeführt.
- Die **Lebensraum- und Nutzungskartierungen** erfolgen gestaffelt in den 10 weiteren Untersuchungsflächen sowie in 50, räumlich voneinander unabhängigen subalpin-alpinen „Zusatzflächen“, die aktuell noch von Feldlerchen besiedelt sind.
- Die **Untersuchungen zur Brutbiologie und Bestandsdynamik** werden auf die weiteren Untersuchungsflächen ausgeweitet, oder zumindest auf eine Auswahl davon, sofern sich der Aufwand für die Erhebung dieser Daten in mehreren Gebieten als machbar erweist. Falls der Aufwand zur Erhebung der brutbiologischen Daten zu aufwändig ist, um diese auf mehreren Flächen gleichzeitig zu erheben, würde man sich auch in den Folgejahren auf den Schamserberg beschränken.

Tabelle 1: Fragestellungen und räumlich-zeitliches Design.

Fragestellung	2016 (Pilotjahr)	2017–2019
A) Bestandsdichte und Revierverteilung		
I. Wie gross ist die Feldlerchendichte in unterschiedlich dicht besiedelten Gebieten (Dichtegradient)?	Hauptuntersuchungsfläche	Alle Untersuchungsgebiete und 50 Zusatzgebiete
II. Gibt es Unterschiede in den jährlichen Besetzungsraten von Revieren?	Hauptuntersuchungsfläche	Alle Untersuchungsgebiete

Fragestellung	2016 (Pilotjahr)	2017–2019
<i>III. Sind auffällige Muster in der Revierverteilung (z.B. Klumpungen) feststellbar? Wenn ja, worauf lassen sich diese zurückzuführen (soziale Komponenten im Ansiedlungsverhalten oder Habitatunterschiede?)</i>	<i>Hauptuntersuchungsfläche</i>	<i>Alle Untersuchungsgebiete, evtl. auch Zusatzgebiete</i>
B) Lebensraumcharakteristik		
<i>IV. Wie lassen sich gut besiedelte alpine Feldlerchengebiete bezüglich Nutzung, Vegetation, Vegetationsstruktur, Geländestrukturen (Bäume, Gebüsche, Zäune) und Geländeparametern (Höhe, Steilheit, Exposition) charakterisieren? Wie unterscheiden sie sich von schlecht oder in jüngster Vergangenheit nicht mehr besiedelten Gebieten?</i>	<i>Hauptuntersuchungsfläche</i>	<i>Alle Untersuchungsgebiete und 50 Zusatzgebiete</i>
C) Brutbiologie und Bestandsdynamik		
<i>V. Wie verläuft das Brutgeschäft (Ankunft, Timing, Anzahl Jahresbruten)? Unterscheiden sich die genannten Parameter zwischen gut und spärlich besiedelten Gebieten?</i>	<i>Hauptuntersuchungsfläche</i>	<i>Alle Untersuchungsgebiete*</i>
<i>VI. Wie viele flügge Jungvögel werden pro Revier und Jahr produziert?</i>	<i>Hauptuntersuchungsfläche</i>	<i>Alle Untersuchungsgebiete*</i>
<i>VII. Welches sind die Verlustursachen von Gelegen (Landwirtschaft, Prädation, Witterung, Störung)?</i>	<i>Hauptuntersuchungsfläche</i>	<i>Alle Untersuchungsgebiete*</i>
<i>VIII. Wie gross ist das Recruitment, d. h. wie gross ist der Anteil der im Untersuchungsgebiet erbrüteten Vögel am Bestand des Untersuchungsgebiet?</i>	<i>Hauptuntersuchungsfläche</i>	<i>Alle Untersuchungsgebiete*</i>
D) Lebensraumförderung		
<i>IX. Welche Massnahmen wurden bisher ergriffen, um die subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände zu erhalten und zu fördern? Sind diese zielführend? Welche zusätzlichen Möglichkeiten bieten sich im Rahmen der Tätigkeit eines Naturparks (sozio-ökonomische Aspekte) und darüber hinaus?</i>	<i>Hauptuntersuchungsfläche</i>	<i>Schamserberg Parc Chasseral Park Binnental Dötra Pra Grond Tschlin</i>

*Falls sich die Erhebung der brut- und populationsdynamischen Daten im Pilotjahr als zu zeitaufwändig erweist, um in allen weiteren Untersuchungsflächen durchgeführt zu werden, würden sich diese Erhebungen in den Folgejahren auf die Hauptuntersuchungsfläche und ev. auf wenige weitere Untersuchungsgebiete beschränken.

3.2 Untersuchungsgebiete

In verschiedenen Projekten der Schweizerischen Vogelwarte konnten hoch gelegene Gebiete mit relativ dichten Feldlerchenbeständen (>1 Rev./10 ha) ermittelt werden; aber leider auch solche, in denen während der letzten Jahrzehnte eine deutliche Bestandsabnahme verzeichnet werden musste.

- (1) Im Rahmen des Projekts „Schwerpunktgebiete von Bodenbrütern in Nord- und Mittelbünden“ wurde die Feldlerchendichte aufgrund von Transektkartierungen in 84 potentielle Vorkommensgebieten geschätzt. Allerdings kamen nur in einem Viertel dieser Flächen (noch) Feldlerchen vor.
- (2) Im Rahmen der Arbeiten an den Atlasprojekten von 1993–1996 (Schmid et al. 1998) sowie 2013–2016 (atlas.vogelwarte.ch) wurden auch in vielen hoch gelegenen Kilometerquadraten die Brutvögel kartiert. In den Kilometerquadraten mit einem Höhenmedian von mehr als 1000 m ü. M. zeigte sich folgendes Bild: Im Atlasprojekt 1993–1996 wurden in 346 von 1247 (27,7 %) dieser hochgelegenen Flächen Feldlerchenreviere nachgewiesen, im aktuellen Atlasprojekt 2013–2016 nur noch

in 138 von 999 Kilometerquadraten (13,8 %)¹. In den meisten dieser Quadrate wurden jedoch geringe Feldlerchendichten gefunden. Nur in 36 Kilometerquadraten (1993–1996), in 11 (2013–2016) und in 4 Flächen in beiden Perioden war die Dichte mind. 1 Rev./10 ha (vgl. Abb. 3). Aus dem Projekt „Lebensraumverbundsystem Engadin“ kennen wir die Grösse und Entwicklung der subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände aus 20 Untersuchungsflächen mit einer Gesamtgrösse von 12 km².

- (3) Im Gebiet Dötra (Bleniotal, TI), das auf einer Höhe von 1800 bis 2100 m ü. M. liegt, werden seit 1997 im Zusammenhang mit der fachlichen Begleitung eines landwirtschaftlichen Vernetzungsprojekts Bestandserhebungen der Brutvögel durchgeführt. Auch dort liegt die Feldlerchendichte über 1 Revier pro 10 ha.

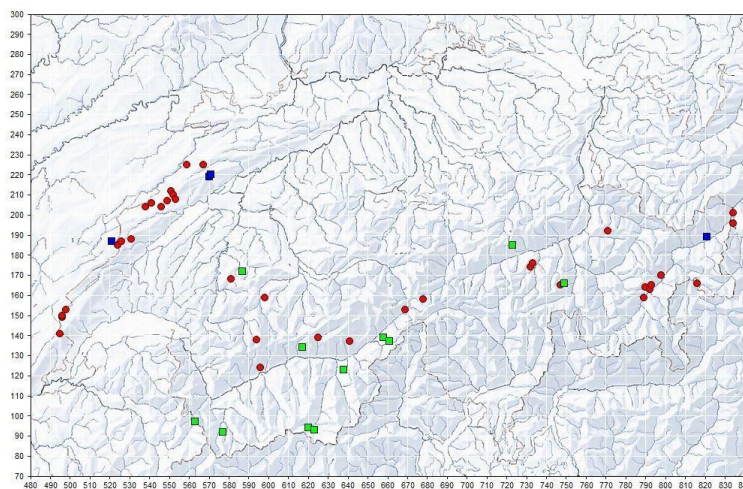


Abbildung 3: Kilometerquadrate mit einem Höhenmedian von über 1000 m ü. M., welche für die Brutvogelatanten kartiert wurden und eine Feldlerchendichte von mind. 1 Rev./10 ha aufwiesen. Rot: Atlasprojekt 1993–1996; grün: Atlasprojekt 2013–2016; blau: Flächen, die in beiden Atlasperioden hohe Dichten aufwiesen.

3.2.1 Hauptuntersuchungsfläche für das Pilotjahr und die folgenden Jahre

In der Hauptuntersuchungsfläche sollen im Pilotjahr sowohl Lebensraumdaten gewonnen als auch brutbiologische Untersuchungen durchgeführt werden. Später sollen in dieser Fläche zusätzlich Fragen zur landwirtschaftlichen Umsetzung und Schutzpraxis untersucht werden. Die Hauptuntersuchungsfläche sollte deshalb in einem Naturpark liegen, hohe Feldlerchendichten aufweisen und sowohl hoch gelegene Mähwiesen als auch extensiv genutzte Alpweide beinhalten. Die einzige uns bekannte Fläche, welche diese Bedingungen vollständig erfüllt, ist der Schamserberg im Naturpark Beverin.

Der Schamserberg ist ein südost-exponierter, sanft geneigter Hang von etwa 15 Quadratkilometern Gesamtfläche. Davon sind ca. 6,3 km² relativ dicht von Feldlerchen besiedelt. Dieses Feldlerchengebiet liegt in einer Höhenlage von 1900 bis 2100 m ü. M. und besteht aus zwei Teilflächen:

- Dem Hang zwischen Val Larisch und Dros und
- Dem südexponierten Hang von Culmiez, welcher durch den Hügelzug der Tguma vom erstgenannten Gebiet getrennt ist.

Der grösste Teil des dicht besiedelten Gebietes wird als Mähwiese genutzt, wobei für beträchtliche Teilgebiete Bewirtschaftungsverträge mit dem Amt für Natur und Landschaft des Kantons Graubünden bestehen. Diese Verträge schreiben im Allgemeinen einen späten Schnittzeitpunkt (ab Mitte Juli) vor,

¹ Inzwischen sind 83% der Atlasquadrate bearbeitet, sodass nur noch mit einem bescheidenen Zuwachs gerechnet werden darf.

oder aber eine nicht alljährliche, späte Nutzung (Schnitt alle 2–4 Jahre, Weidegang erlaubt). In einigen für Feldlerchen zentralen Gebieten, v.a. in der Flur Limartsch, steht aber nur wenig Land unter Vertrag. 2012 wurden am Schamserberg 76 Feldlerchenreviere gezählt, was einer Dichte von 1,2 Rev./10 ha in den 6,3 dichter besiedelten Quadratkilometern bzw. 0,76 Rev./10 ha im ganzen Untersuchungsgebiet entspricht (Graf et al. 2014b, Abb. 4).

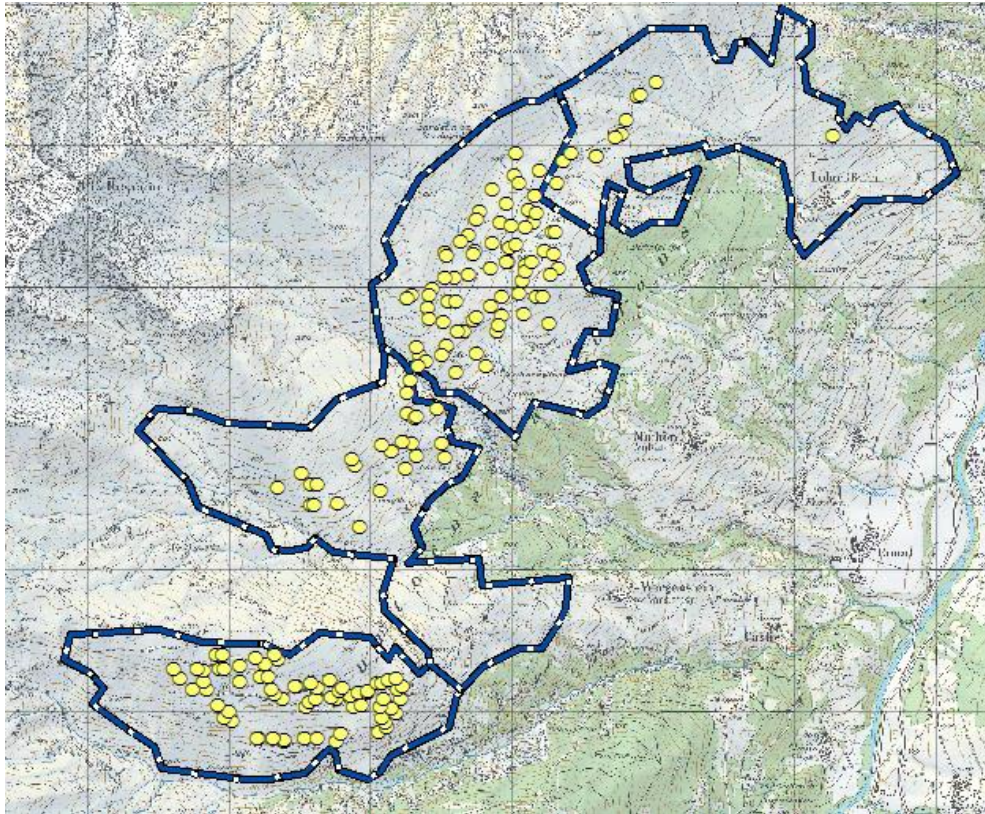


Abbildung 4: Untersuchungsgebiet Schamserberg (Muntogna da Schons). Gelbe Punkte: Feldlerchen-Beobachtungen (NICHT Reviere!), welche während des Projekts „Schwerpunktgebiete für Bodenbrüter in Nord- und Mittelländern“ gemacht wurden. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

Eigentliche Vegetationskartierungen für den Schamserberg sind nicht vorhanden. Im Rahmen der Feldaufnahmen für das Landschaftsqualitätsprojekt wurden jedoch, wie in ganz Graubünden, grob die Nutzungseinheiten und die Landschaftsstrukturen kartiert.

Der Schamserberg liegt mehrheitlich in den Gemeinden Wergenstein, Lohn und Mathon in der Tal-schaft Schons in Mittelländern und vollständig im Naturpark Beverin (Abb. 4). Im Naturpark Beverin steht mehr als die Hälfte des Parkgebiets unter Landschaftsschutz. Die prioritären Landschaften im Parkgebiet umfassen die Lebensräume Trockenwiesen und -weiden, Flachmoore, Hochmoore, Moor-landschaften, Heckenlandschaften, Waldgesellschaften und Gewässer. Ein strategisches Ziel ist die Erhaltung und Aufwertung der Qualität von Natur und Landschaft (NHG, Art. 23g). Ebenso fordert die Verordnung über die Pärke von nationaler Bedeutung, die Vielfalt der einheimischen Tier- und Pflan-zenarten zu erhalten und soweit wie möglich zu verbessern (PäV, Art. 20). Der Naturpark Beverin sieht u.a. eine besondere Verantwortung für die Erhaltung extensiver Wiesen, Weiden und Trocken-wiesen und -weiden (TWW). Um die typischen Arten dieser Lebensräume wie beispielsweise boden-brütende Vogelarten zu erhalten und zu schützen, ist sein Engagement wichtig.

Eine Kernaufgabe des Naturparks ist die Information und Sensibilisierung für die Erhaltung und Förde-rung gefährdeter Wildtierarten und deren Lebensräume. Zusammen mit Partnern möchte man Akzep-

tanz schaffen für Nutzungsoptimierungen und nach Synergien suchen zwischen einer angepassten Bewirtschaftung und den Ansprüchen gefährdeter Zielarten, beispielsweise der Bodenbrüter. Da es vielfach an Grundlagendaten fehlt, engagiert sich der Naturpark auch in der Erfassung der Bestände gefährdeter Ziel- und Leitarten. In Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule Wädenswil wurden bisher zwei Bachelorarbeiten zum Bruterfolg der Braunkehlchen am Schamserberg durchgeführt. Um sich für den Schutz der bodenbrütenden Vögel einzusetzen, sind weitere Erkenntnisse notwendig.

3.2.2 Weitere Untersuchungsflächen

Falls die Ergebnisse des Pilotjahres es als realistisch erscheinen lassen, sollen in den „weiteren Untersuchungsflächen“ ebenfalls brutbiologische Daten erhoben werden. Diese Flächen sind zudem ebenfalls für Lebensraumuntersuchungen vorgesehen. Die Habitatkartierungen sollen ein möglichst weites Spektrum von Feldlerchenlebensräumen in der subalpinen und alpinen Stufe beschreiben und Hinweise darauf liefern, welche Habitateigenschaften für die Feldlerchendichte relevant sind. Deshalb sollen die „weiteren Untersuchungsflächen“ geographisch möglichst gut über die Schweiz verteilt sein und sowohl „früher gut und heute schwach besiedelte“ als auch „bis heute gut besiedelte“ Gebiete umfassen. Ausserdem ist eine gute Verteilung auf verschiedene Nutzungstypen (Weide, Mähwiese) anzustreben. Geeignet erscheinen uns die 10 im folgenden Abschnitt präsentierten Gebiete.

a) Pra Grond (Tschlin, Unterengadin GR)

Das ausgedehnte, 100 ha grosse Hochplateau von Pra Grond liegt auf 1460–1700 m ü. M. hoch über dem Inntal östlich von Tschlin (Abb. 5). Es handelt sich um eine offene, wenig steile Wiesenlandschaft die von einigen beweideten, teils vergandenden Steilhängen durchsetzt ist. Die Wiesenmahd erfolgt traditionell spät, da die Fläche relativ weit vom Dorf entfernt ist. Ein Teil der Fläche wird seit 2004 als sogenanntes „Wiesenbrüter-Schutzgebiet“ mit Mahdtermin ab dem 15. Juli und zusätzlichen finanziellen Anreizen für die Landwirte bewirtschaftet. Die Erschliessung ist recht weitmaschig. Flächenmässig dominieren Fettwiesen, zuoberst sind Übergänge zu Magermatten vorhanden. Geringe Flächenanteile haben dispers verteilte Flachmoore, Trockenweiden an Steilhängen und meist streifige Saumvegetation. Zurzeit wird in der Gemeinde Tschlin eine Melioration erarbeitet. Zum Zeitpunkt der Zweitkartierung (s. unten) hatte die Neuzuteilung aber noch nicht stattgefunden.

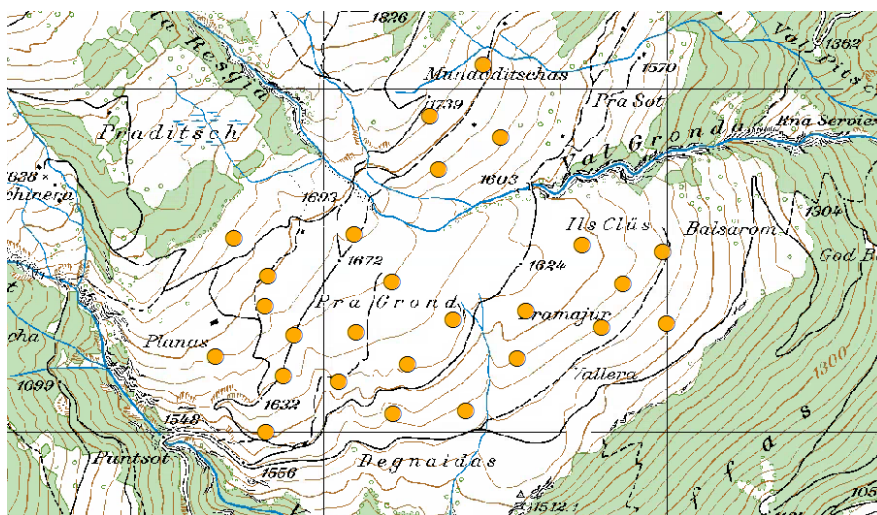


Abbildung 5: Pra Grond, Tschlin. Die orangen Punkte zeigen die 26 Feldlerchen-Revierzentren im Jahr 2010. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

Pra Grond in Tschlin ist eine Fläche, deren Brutvogelbestände, Vegetation, Nutzungsweise, Nutzungsintensität und Lebensraumstrukturen im Rahmen des Forschungsprojekts „Lebensraumverbundsystem Engadin“ sowohl in den Jahren 1987/88 als auch in den Jahren 2009/2010 kartiert wurden. Es handelt sich um eine der wenigen Flächen in der Engadiner Kulturlandschaft, wo sich der Bestand der Feldlerche nicht nur halten konnte, sondern sogar zugenommen hat. 2010 wurde eine Dichte von 1,9 Rev./10 ha festgestellt.

b) Dötra (Bleniotal TI)

Dötra liegt an einem süd- bis südostexponierten Hang im oberen Bleniotal (Gde. Blenio, Kt. Tessin). Im südlichen Teil dieses Gebiets liegt seit 1997 eine Dauerbeobachtungsfläche der Schweizerischen Vogelwarte (Abb. 6). Alljährlich werden dort Brutvogelbestandsaufnahmen durchgeführt. Auf der Dauerbeobachtungsfläche schwankte die Revierzahl zwischen 1997 und 2015 im Bereich von 6 bis 29 und die Revierdichten im Bereich von 0,5 und 2,5 Revieren pro 10 ha (unpublizierte Daten, Schweizerische Vogelwarte). Jedoch sind die Feldlerchen auch in Dötra nicht regelmässig verteilt. Sie konzentrieren sich in einem Höhenband von 1800–2100 m ü. M. zwischen Foppe di Pönt und Pian Com. Die untere Hälfte dieses Gebiets wird als extensive Mähwiese genutzt, die obere Hälfte beweidet. Es ist davon auszugehen, dass die Feldlerchendichte ausserhalb der Dauerbeobachtungsfläche, in den Fluren Preda Pianca, Cognei und Madair di Böu ebenso gross ist wie innerhalb der Zählfläche. Das Untersuchungsgebiet könnte deshalb nach Westen und Osten ausgedehnt werden und würde dann ca. 4 km² umfassen.

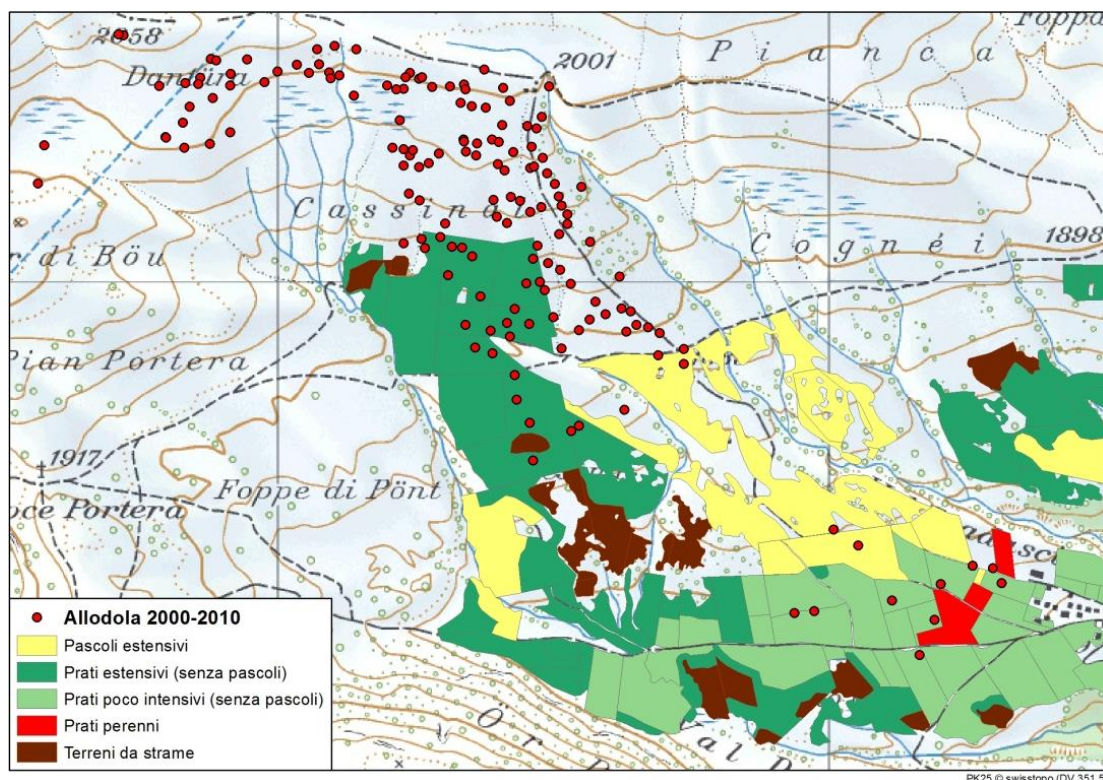


Abbildung 6: Dauerbeobachtungsfläche Dötra: Die roten Punkte zeigen die Lage der Feldlerchenreviere in den Jahren 2000 bis 2010. Gelbe und nicht eingefärbte Flächen: Extensivweiden. Dunkelgrün und hellgrün eingefärbte Flächen: Extensiv bzw. wenig intensiv genutzte Wiesen. Rot eingefärbt sind die Dauerwiesen, und braun die Streueflächen.

c) Riffelberg und Stafelalp (Zermatt VS)

In Teilen dieser beiden grossflächigen Alpgebiete wurden die Brutvogelbestände für das Atlasprojekt 2013–2016 kartiert (rote Quadrate in Abb. 7). In beiden Gebieten wurden hohe Feldlerchendichten festgestellt (Riffelberg 1,5 Rev./10 ha, Stafelalp >2,3 Rev./10 ha). Der Riffelberg ist zudem besonders interessant, weil es das schweizweit höchst gelegene bekannte Gebiet mit hohen Dichten ist. Riffelberg und Stafelalp sind durch Bergbahnen gut erschlossen und somit leicht erreichbar. Vegetations- und Landschaftsstrukturdaten aus den Gebieten sind uns keine bekannt.

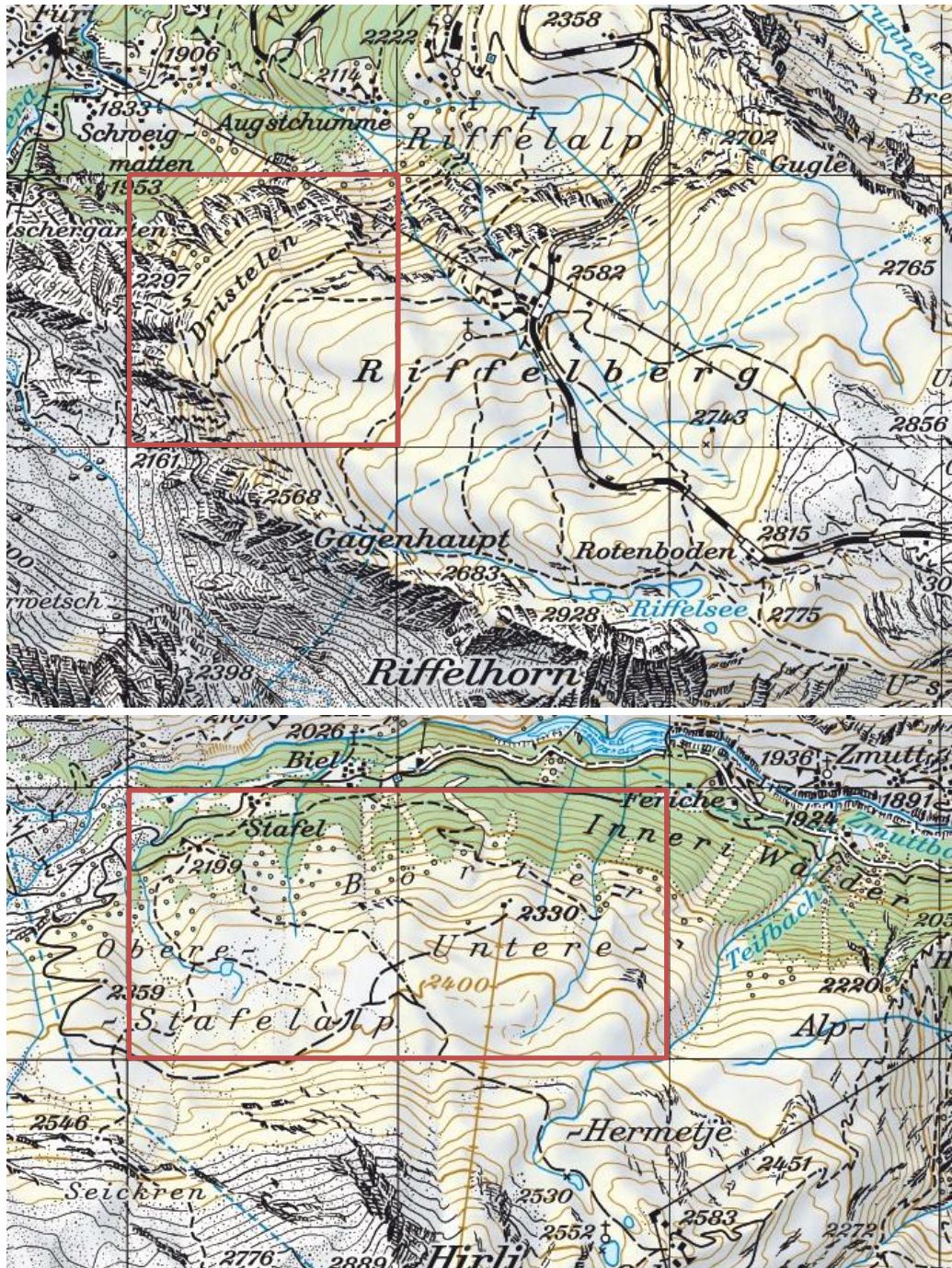


Abbildung 7: Riffelberg und Stafelalp bei Zermatt. Rote Quadrate: Kilometerquadrate, in denen im Rahmen des Atlasprojekts 2013–2016 Brutvogelbestandsaufnahmen durchgeführt wurden. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

d) Ärnergale (Ernen VS)

In einem Kilometerquadrat auf dem Ärnergale (Gemeinde Ernen VS) wurden Brutvogelkartierungen für das Atlasprojekt 2013–2016 durchgeführt, wobei hohe Feldlerchendichten festgestellt wurden (1,4 Rev./10 ha). Der Ärnergale ist über eine Erschliessungsstrasse erreichbar (Abb. 8). Das Untersuchungsgebiet liegt vollständig im Landschaftspark Binntal, womit auch Inputs für die Beantwortung der Forschungsfrage IX (Lebensraumförderung in Parks) zu erwarten sind. Vegetations- und Landschaftsstrukturdaten aus dem Gebiet sind uns keine bekannt.

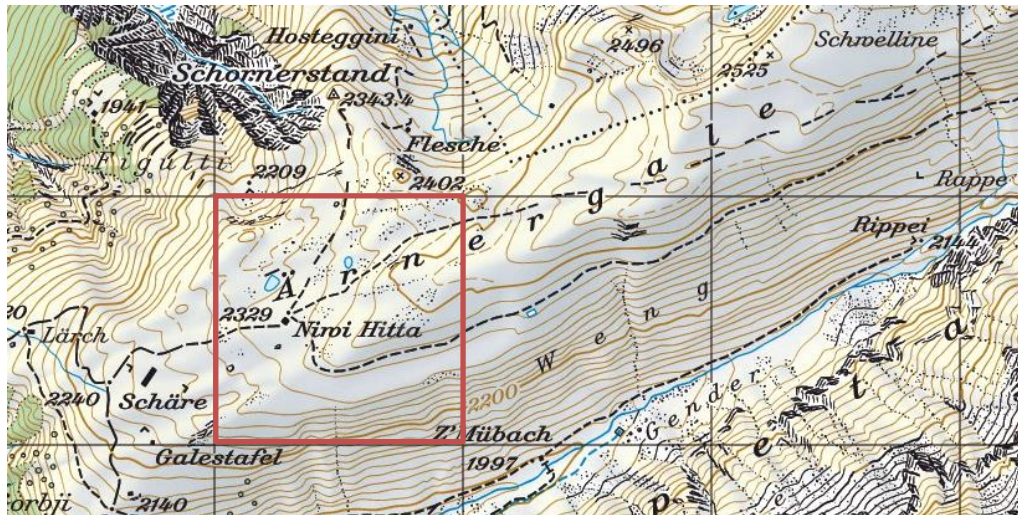


Abbildung 8: Ärnergale in der Gemeinde Ernen VS. Rotes Quadrat: Hier wurden im Rahmen des Atlasprojekts 2013–2016 Brutvogelbestandsaufnahmen durchgeführt. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

e) Chasseral (Berner Jura)

Auf dem Chasseral wurden im Rahmen der Arbeiten für das Atlasprojekt 2013–2016 zwei unmittelbar nebeneinander liegende Kilometerquadrate kartiert, wobei die höchsten Feldlerchendichten festgestellt wurden, die aktuell aus der subalpinen Stufe der Schweiz bekannt sind (2,6 bzw. 3 Reviere/10 ha; Abb. 9). Das Untersuchungsgebiet liegt vollständig im Parc régional Chasseral, womit Zusatznutzen für die Beantwortung der Forschungsfrage IX (Lebensraumförderung in Parks) zu erwarten ist. Vegetations- und Landschaftsstrukturdaten aus dem Gebiet sind uns keine bekannt.

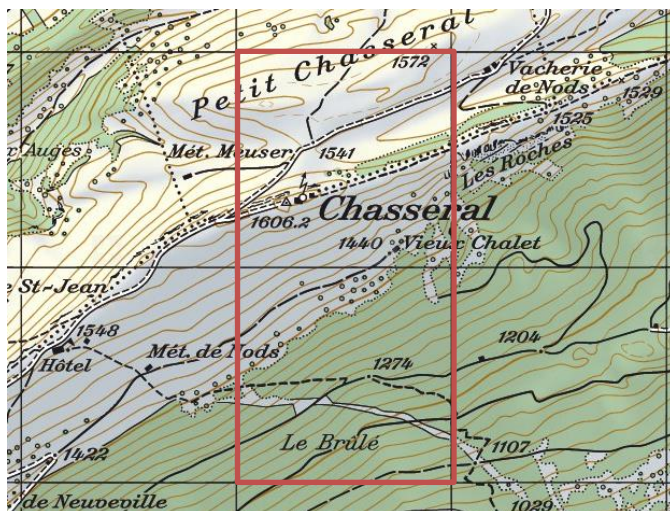


Abbildung 9: Chasseral, Berner Jura. Rote Quadrate: Kilometerquadrate, in denen im Rahmen des Atlasprojekts 2013–2016 Brutvogelbestandsaufnahmen durchgeführt wurden. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

f) Isola, Stampa (Oberengadin GR)

Isola hat den gleichen Untersuchungsstatus wie Pra Grond in Tschlin. Brutvogelbestände, Vegetation, Nutzungsweise, Nutzungsintensität und Lebensraumstrukturen wurden ebenfalls im Rahmen des Forschungsprojekts „Lebensraumverbundsystem Engadin“ sowohl in den Jahren 1987/88 als auch 2009/2010 kartiert. Isola liegt auf dem weit in den See hinausragenden Delta des Fedoz-Baches und ist von Nutzung und Charakter her deutlich zweigeteilt (Abb. 10). Östlich des natürlich fliessenden Baches mit seinen Kiesbänken erstreckt sich ein reizvolles Auengebiet, dessen magere Weiden nur sehr extensiv genutzt werden. Darin eingeschlossen sind artenreiche Feuchtgebiete und Auengehölze. Westlich davon dehnt sich ein flaches Mähwiesengelände aus, das längs des Seeufers durch einen schmalen Streifen aus Uferfeuchtgebieten abgeschlossen wird.

Die Feldlerchendichte in Isola hat im Verlauf der letzten Jahrzehnte stark abgenommen. 1988 betrug sie 3,4 Rev./10 ha. 2010 konnten lediglich noch 6 Reviere kartiert werden, was aber immer noch einer Dichte von 1,1 Rev./10 ha entspricht.

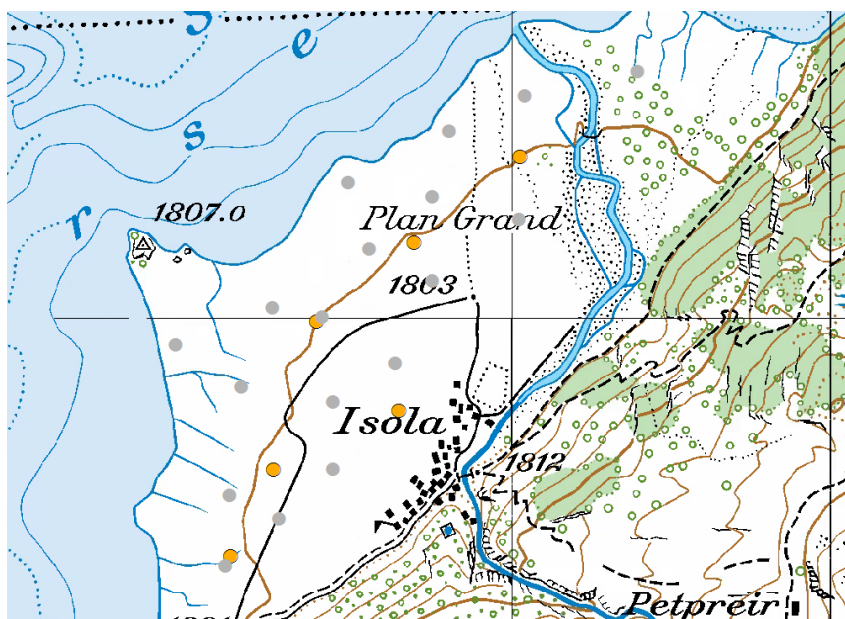


Abbildung 10: Isola am Silsersee im Oberengadin. Graue Punkte zeigen die Feldlerchenreviere im Jahr 1988, die orangen Punkte jene von 2009. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

g) Malser Haide (Südtirol)

Die Malser Haide (46°43'N 10°32'E) umfasst den obersten Teil des Vinschgaus zwischen dem Reschensee und Mals (Abb. 11). Das Tal wurde durch grosse Schwemmkegel der Etsch und ihrer Nebenflüsse aufgefüllt, so dass sich die Malser Haide wie eine schiefe Ebene von 1–2 km Breite und 8 km Länge präsentiert. Durch die Lage im Zentrum der Alpen und die hohen Berge im N, W und S weist der Vinschgau sehr geringe Niederschlagsmengen und eine hohe Sonnenscheindauer auf. In grossen Teilen des Vinschgaus fallen weniger als 500 mm Regen pro Jahr, selbst in Reschen auf 1513 m ü. M. sind es nur 663 mm (Wikipedia, abgefragt am 2.7.2015).

Das Untersuchungsgebiet umfasst die vorwiegend als Wiesen genutzten Teile der Malser Haide (Birrer et al 2015). Mit Ausnahme kleinster Bereiche wird die ganze Untersuchungsfläche bewässert.

Die Untersuchungsfläche umfasst 7,48 km². Der höchste Punkt liegt auf der östlichen Talseite bei Plawenn auf 1600 m ü. M., der tiefste bei Mals auf 1000 m ü.M. Die 3 km talabwärts bei Schluderns auf 920 m ü.M. liegende "Krauterwiesen" gehörte ebenfalls zur Untersuchungsfläche (Abb. 11).

2011 wurde der Brutvogelbestand auf der dieser grossen Wiesenlandschaft erfasst. Die Bestandsaufnahmen zeigen die hohe Bedeutung der Malser Haide für die Bodenbrüter auf. Insbesondere die Feldlerche erreicht mit 15,9 Revieren/km² für Grünlandgebiete sehr hohe Werte, die sonst im Alpenraum kaum noch erreicht werden.

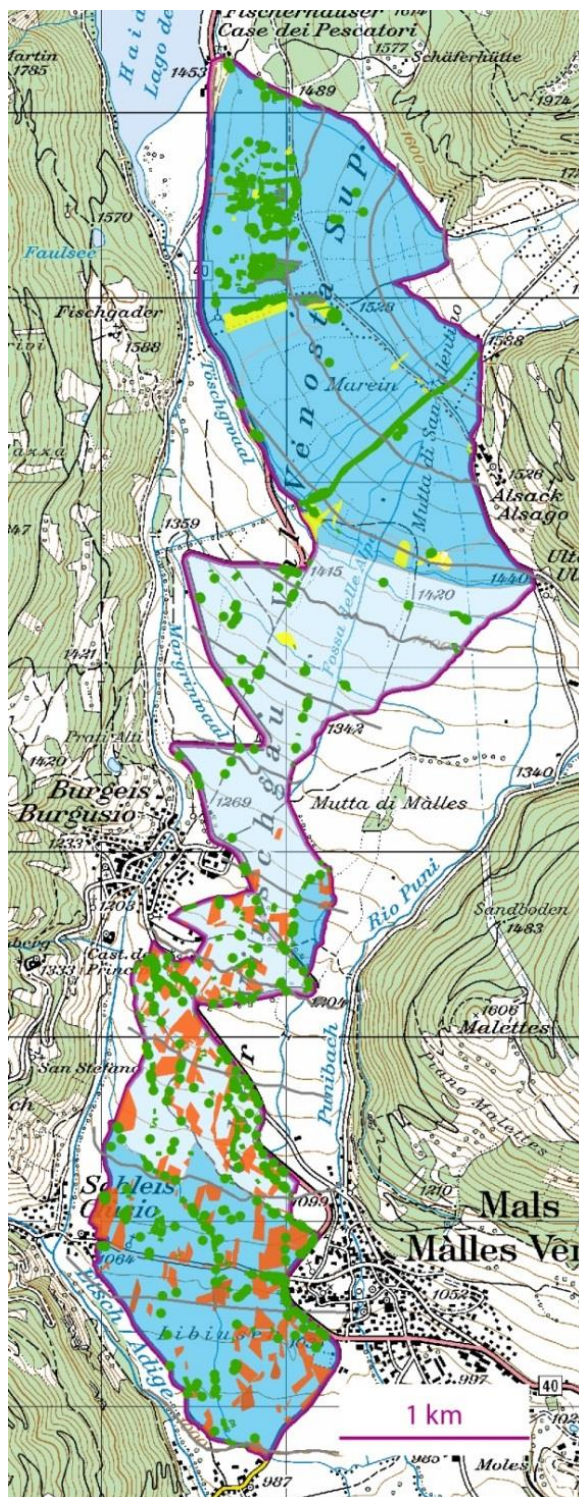


Abbildung 11: Malser Haide, mit Bewässerungstyp, Nutzungsintensität und Lebensräume. Hellblau = berieselte Fläche, dunkelblau = beregnete Fläche; orange = intensiv genutzt, gelb = extensiv genutzt; grüne Punkte = Einzelbäume, grüne Linien = Hecken, Feldgehölze. Quelle: Birrer et al. (2015).

h) Cavarschons (Falera, Surselva GR)

Die Brutvogelbestände im Mähwiesengebiet Cavarschons wurden für beide Brutvogelatanten kartiert (Abb. 12). 1993 wurden neun Reviere festgestellt, 2013 noch ein einziges. Die Fläche liegt auf 1400 m bis 1600 m ü. M. und ist durch Bergbahnen gut erschlossen, wäre also relativ einfach zu bearbeiten.

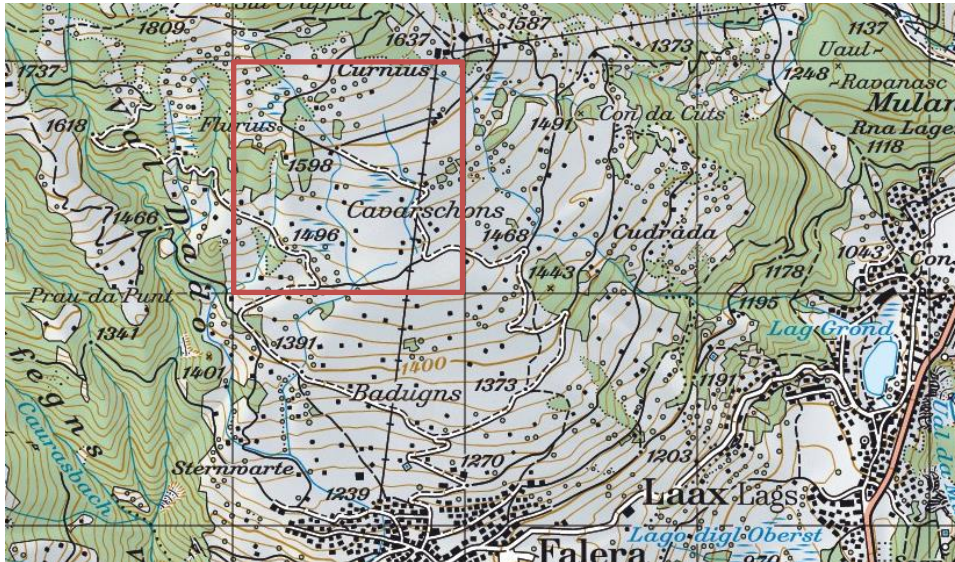


Abbildung 12: Cavarschons in der Gemeinde Falera (Surselva, Graubünden). Rotes Quadrat: Hier wurden im Rahmen der Atlasprojekte 1993–1996 und 2013–2016 Brutvogelbestandsaufnahmen durchgeführt. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

i) Bazallerkopf (Nauders, Tirol A)

Dieses südexponierte Weidegebiet liegt auf 1800 bis 2300 m ü. M. und nur wenig östlich der Schweizer Grenze (Abb. 13). Ein Kilometerquadrat in dieser Gegend wurde für beide Brutvogelatanten kartiert. 1993 wurden mehr als 10 Reviere festgestellt, 2013 keines mehr.

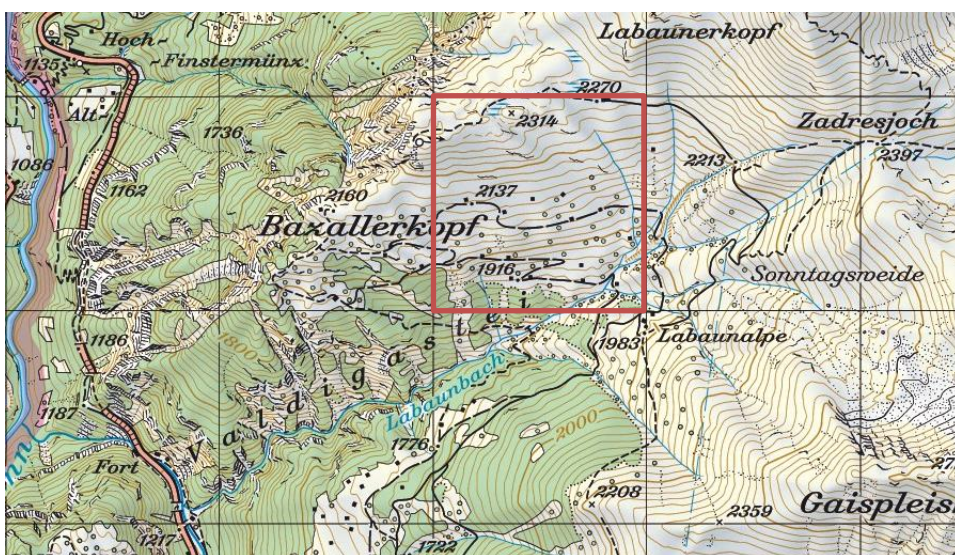


Abbildung 13: Bazallerkopf (Nauders, Tirol A). Rotes Quadrat: Hier wurden im Rahmen der Atlasprojekte 1993–1996 und 2013–2016 Brutvogelbestandsaufnahmen durchgeführt. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

j) Fleischbode (Ried-Brig VS)

Das Gebiet Fleischbode ist von der Höhenlage und Exposition her mit dem vorigen vergleichbar, liegt aber in einer anderen biogeographischen Region (Zentralalpen West). Auch der Fleischbode wurde für beide Brutvogelatanten kartiert (Abb. 14). 1993 wurden sieben Reviere festgestellt, 2013 noch eines.

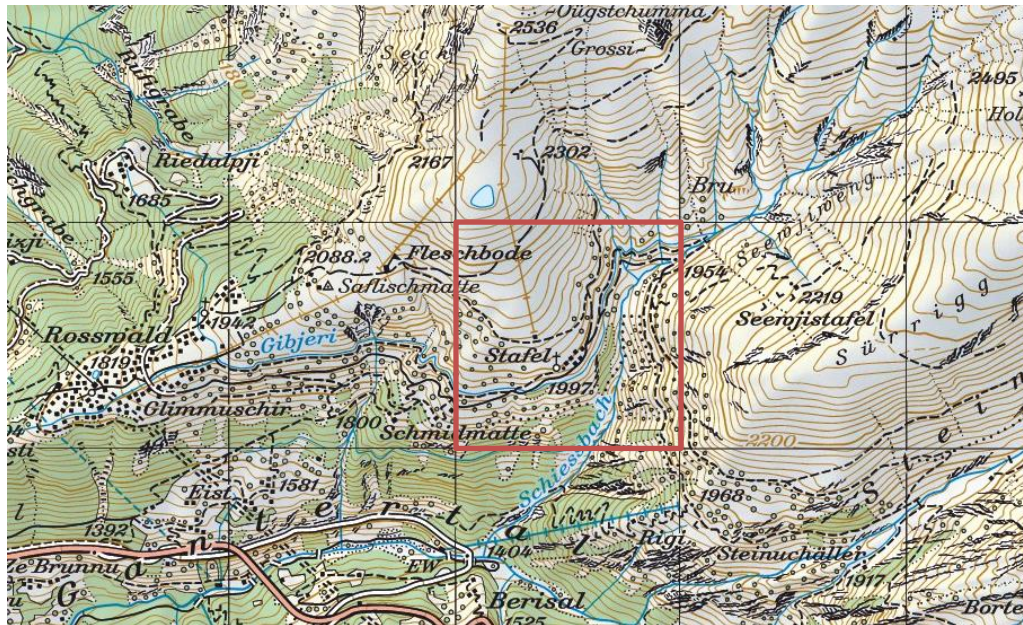


Abbildung 14: Fleischbode in der Gemeinde Ried-Brig im Wallis. Rotes Quadrat: Hier wurden im Rahmen der Atlasprojekte 1993–1996 und 2013–2016 Brutvogelbestandsaufnahmen durchgeführt. (Kartengrundlage: <https://map.geo.admin.ch>)

3.2.3 Zusatzflächen

Die 50 Zusatzflächen werden aus den subalpin/alpinen Kilometerquadraten ausgewählt, in denen während der Kartierungen für den aktuellen Brutvogelatlas Feldlerchen festgestellt wurden. Das bietet den Vorteil, dass eine annähernd aktuelle Revierrichte und die entsprechende Revierverteilung bekannt sind. Auf den Zusatzflächen werden die Vegetationsaufnahmen durchgeführt und die landwirtschaftliche Nutzung erhoben. Bei den Zusatzflächen wird eine repräsentative Verteilung auf die Hauptnutzungstypen (Weide/Mähwiese), die Höhenstufen und die biogeographischen Regionen angestrebt. Bevorzugt ausgewählt werden Quadrate mit aktuell mehr als drei Revieren, insb. auch solche, in denen der Bestand in letzter Zeit stark abgenommen hat. Es wurden bewusst keine Zusatzflächen ausgewählt, aus denen die Feldlerche vollständig verschwunden ist, und zwar im Hinblick darauf, dass künftige Fördermassnahmen vor allem in Gebieten umgesetzt werden sollen, in denen die Art noch vorkommt.

3.4 Methoden und Zeitplan

Im Folgenden werden die Methoden beschrieben, wie sie im Pilotjahr im Hauptuntersuchungsgebiet angewendet und erprobt werden. Je nach festgestelltem Aufwand werden diese für die Untersuchungen in den übrigen Gebieten bzw. Folgejahren übernommen oder müssen angepasst werden.

3.4.1 Bestandsdichte und Revierverteilung

- I. Wie gross ist die Feldlerchendichte in unterschiedlich dicht besiedelten Gebieten (Dichtegradient)?
- II. Gibt es Unterschiede in den jährlichen Besetzungsraten von Revieren?

Um festzustellen, wann die Feldlerchen in den subalpinen und alpinen Flächen im Frühjahr auftauchen und ihre Reviere besetzen, findet je eine Vorbegehung Mitte März und Ende März, und allenfalls auch noch eine Mitte April statt. Ab Eintreffen der ersten Sänger: Revierkartierungen mit sechs Durchgängen im Zeitraum von Ende April bis Anfang Juli.

- III. Sind auffällige Muster in der Revierverteilung (z.B. Klumpungen) feststellbar? Wenn ja, worauf lassen sich diese zurückzuführen (soziale Komponenten im Ansiedlungsverhalten oder Habitatunterschiede?)

Die Frage wird durch Auswertung der oben erwähnten Kartierungen und Vergleiche derselben mit der Verteilung der Reviere beantwortet. Wenn sich die Revierverteilung weitgehend durch Habitatunterschiede erklären lässt, kann man annehmen, dass soziale Faktoren beim Ansiedlungsverhalten eine untergeordnete Rolle spielen; im gegenteiligen Fall würden wir annehmen, dass soziale Faktoren das Ansiedlungsverhalten entscheidend beeinflussen (immer unter der Annahme, dass die relevanten Lebensraumfaktoren berücksichtigt wurden).

3.4.2 Lebensraumcharakteristik

- IV. Wie lassen sich gut besiedelte alpine Feldlerchengebiete bezüglich Nutzung, Vegetation, Vegetationsstruktur, Geländestrukturen (Bäume, Gebüsche, Zäune) und Geländeparametern (Höhe, Steilheit, Exposition) charakterisieren? Wie unterscheiden sie sich von schlecht oder in jüngster Vergangenheit nicht mehr besiedelten Gebieten?

Vegetation: Im Pilotjahr wird im Hauptuntersuchungsgebiet eine Vegetationskartierung mit ALL-EMA²-Schlüssel durchgeführt, d. h., auf einem Raster von 50 x 50 m findet je eine Kleinflächenkartierung statt (Hofer 2015). Zusätzlich wird in jenen Teilen des Untersuchungsgebiets, die zur landwirtschaftlichen Nutzfläche gehören, die dominierende Vegetationseinheit auf allen Parzellen mit Biodiversitätsförderflächen festgestellt. Zusätzlich erfolgt eine Vegetationsbeschreibung an den Nest-Standorten (Radius 10 m) und an zufällig ausgewählten Punkten im Revier. Aufgrund des Aufwandes und der Resultate dieser relativ genauen Kartierung wird eine Methode entwickelt, die mit möglichst gutem Aufwand/Nutzen-Verhältnis auch in den „weiteren Untersuchungsflächen“ und in den „Zusatzflächen“ angewendet werden kann.

² Der Projektname ALL-EMA bedeutet "Arten und Lebensräume Landwirtschaft" bzw. "Espèces et milieux agricoles".

Nutzung: Kartierung nach Methode „Landschaftsmonitoring Unterengadin“ (Graf & Korner 2011) an den gleichen Punkten, wo die Vegetation aufgenommen wird. Die heutige Nutzung und die Nutzungsgeschichte während der letzten 3 Dekaden werden mittels Interviews mit den Landwirten und Lokalkennern ermittelt. Schnittzeitpunkte (seit 2000): Falls die aktuellen Versuche der Schweizerischen Vogelwarte zur Ermittlung des Mahdzeitpunkts mit Hilfe satellitengestützter Fernerkundung erfolgreich sind, kann diese Methode angewendet werden. Ansonsten werden Interviews durchgeführt. Auch hier kann die Methode aufgrund der Erfahrungen im Pilotjahr angepasst werden.

Vegetationsstruktur: Der Gesamtdeckungsgrad der Vegetation kann im Rahmen der Vegetationsaufnahmen erhoben werden. Die Vegetationshöhe in den Revieren wird während der Nestlingszeit an einer genügenden Zahl zufällig ausgewählter Punkte im Revier gemessen, ebenso an gleich vielen Vergleichspunkten ausserhalb der Reviere.

Geländestrukturen: Hecken, Bäume, Gebüsche, Gebäude, Strassen, Wege ab Luftbild digitalisieren; diese Strukturen sowie Leitungen und Zäune während Feldbegehungen ergänzen.

Höhe, Steilheit, Exposition: Aus GIS herauslesen.

3.4.3 Brutbiologie und Bestandsdynamik

- V. Wie verläuft das Brutgeschäft (Ankunft, Timing, Anzahl Jahresbruten)? Unterscheiden sich die genannten Parameter zwischen gut und spärlich besiedelten Gebieten?
- VI. Wie viele flügge Jungvögel werden pro Revier und Jahr produziert?
- VII. Welches sind die Verlustursachen von Gelegen (Landwirtschaft, Prädation, Witterung, Störung?)
- VIII. Wie gross ist das Recruitment, d. h. wie gross ist der Anteil der im Untersuchungsgebiet erbrüteten Vögel am Brutbestand des Untersuchungsgebiet?

Um den Verlauf des Brutgeschäfts, den Bruterfolg und die Gelegeverluste zu quantifizieren, werden die Brutaktivitäten in zufällig ausgewählten Revieren zwischen Mitte April und Ende August dokumentiert. Dazu wird 2016 eine Pilotsaison am Schamserberg durchgeführt. Das Ziel ist, den Brutverlauf anhand von 20, wenn möglich 30 Nestern zu dokumentieren. Falls in der Hauptuntersuchungsfläche mit vertretbarem Aufwand genügend Nester gefunden werden, ist ein Ausbau der Studie mit Beringung und Besenderung und/oder eine Ausdehnung auf die 10 weiteren Untersuchungsgebiete denkbar, um mehr über die populationsdynamischen Abläufe herauszufinden.

3.4.4 Lebensraumförderung

- IX. Welche Massnahmen wurden bisher ergriffen, um die subalpinen und alpinen Feldlerchenbestände zu erhalten und zu fördern? Sind diese zielführend? Welche zusätzlichen Möglichkeiten bieten sich im Rahmen der Tätigkeit eines Naturparks (sozio-ökonomische Aspekte) und darüber hinaus?

Zur Beantwortung dieser Frage werden insbesondere auch die erhobenen Daten zur Lebensraumcharakterisierung einfließen (s. Kap. 3.4.2). Weiter werden Interviews in den Untersuchungsgebieten durchgeführt, bei lokalen und kantonalen Verantwortlichen, und bei Naturpark-Administrationen und Lokalkennern. Geplant ist auch eine das Projekt begleitende Öffentlichkeitsarbeit, um die lokale Bevölkerung für den Lebensraum der Wiesenbrüter zu sensibilisieren. 2016 ist eine Wiesenbrüterausstellung im Naturpark Beverin mit entsprechendem Rahmenprogramm (Vorträge, Exkursionen) geplant.

Naturparks, insbesondere auch unser Hauptpartner *Naturpark Beverin* sind in ihren Regionen gut etabliert. So konnte der *Naturpark Beverin* beispielsweise in den Landschaftsqualitätsprojekten aktiv in den Arbeitsgruppen seine Anliegen im Bereich Erhaltung und Aufwertung der Qualität von Natur und Landschaft einbringen, und er hat für das Landschaftsqualitätsprojekt Hinterrhein die Trägerschaft übernommen. Der Naturpark Beverin setzt sich für die Weiterentwicklung des Landschaftsqualitätsprojektes ein und für die Durchführung von Weiterbildungskursen für die Landwirte. Bei der jetzigen Überarbeitung des Vernetzungsprojektes im 2015 wurde die Thematik Bodenbrüter in der Arbeitsgruppe diskutiert. Es wird angestrebt, vor allem in den Schwerpunktgebieten für Bodenbrüter mehr Flächen unter einen Bewirtschaftungsvertrag zu nehmen. Die Geschäftsstelle des Naturparks Beverin vermittelt zwischen den Anliegen der Nutzer und den Lebensraumansprüchen der Wildtiere.

3.4.5 Zeitplan

Tabelle 2 zeigt die zeitliche Abfolge der Aktivitäten in den verschiedenen Untersuchungsflächen.

Tabelle 2: Zeitliches Untersuchungsdesign im Projekt „Biologie, Schutz und Förderung subalpiner und alpiner Feldlerchenbestände (hellblau: Pilot; dunkelblau: Hauptuntersuchung).

Arbeit	Ort	2016	2017	2018	2019	2020
Revierkartierungen	Hauptuntersuchungsfläche	Pilot				
	10 weitere Untersuchungsflächen					
	50 Zusatzflächen					
Vegetations- und Nutzungskartierung	Hauptuntersuchungsfläche	Pilot				
	10 weitere Untersuchungsflächen		Jedes Jahr ein Teil			
	50 Zusatzflächen		Jedes Jahr ein Teil			
Erhebung der landwirtschaftlichen Nutzung (aktuell, Nutzungsgeschichte)	Hauptuntersuchungsfläche					
	10 weitere Untersuchungsflächen					
Erfassen der Geländestrukturen	Hauptuntersuchungsfläche	Pilot				
	10 weitere Untersuchungsflächen		Jedes Jahr ein Teil			
GIS-Landschaftsmodellierung	Alle Gebiete					
Datenerfassung zu Brutbiologie und Bestandsdynamik	Hauptuntersuchungsfläche	Pilot				
	10 weitere Untersuchungsflächen oder eine Auswahl davon*					
Ev. Fang Altvögel, Farbberingung	Hauptuntersuchungsfläche	Pilot				
	10 weitere Untersuchungsflächen oder eine Auswahl davon					
Berichterstattung, Publikation						

* Falls sich die Erhebung der brut- und populationsdynamischen Daten im Pilotjahr als zu zeitaufwändig erweist, um in allen weiteren Untersuchungsflächen durchgeführt zu werden, würden sich diese Erhebungen in den Folgejahren auf die Hauptuntersuchungsfläche und ev. auf wenige weitere Untersuchungsflächen beschränken.

4. Budget

Das Budget für die 5 Jahre Projektdauer (2016–2020) beläuft sich auf Kosten von 957'645 CHF (Tab. 3). Die beiden Projektträger (Schweizerische Vogelwarte Sempach und Naturpark Beverin) können selber nur einen Teil der Kosten tragen und sind daher für die Durchführung auf Drittmittel in der Höhe von insgesamt 720'000 CHF angewiesen.

Tabelle 3: Kostenschätzung für das Projekt „Biologie, Förderung und Schutz subalpiner und alpiner Feldlerchenbestände“ gemäss Variante 1.

Kostenart		n	Schamserberg 2016	Schamserberg 2017	Schamserberg 2018	Schamserberg 2019	weitere UG 2016	weitere UG 2017	weitere UG 2018	weitere UG 2019	Zusatzflächen 2016	Zusatzflächen 2017	Zusatzflächen 2018	Zusatzflächen 2019	Stunden pro n	Tarif	Betrag
Gebietsfläche (km ²)			10	10	10	10	14	14	14	14	50	50	50	50			
Revierkartierungen auf insg. 92,5 km ² , verteilt auf 4 Jahre	km ²	96	x	x	x	x	x	x	x	x					11	90	Fr. 95'040
Auswertung Rev. Kart. von insg. 92,5 km ² , Kartierfläche verteilt auf 4 Jahre	Stück	96	x	x	x	x	x	x	x	x					2	90	Fr. 17'280
Nutzungs- Vegetations u. Strukturkartierungen, verteilt auf 4 Jahre	km ²	146	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	15	110	Fr. 240'900
dito in 60 Revieren, verteilt auf 2 Jahre	Reviere	60		x	x										2	110	Fr. 13'200
Gis-Landschaftsmodell (für alle Gebiete)		1			x				x				x		30	110	Fr. 3'300
satellitengestützte Mahdzeitpunkterhebung ab Jahr 2000, für Mähwiesengebiete		1			x				x				x		50	130	Fr. 6'500
Interviews**		35		x										x	2.5	110	Fr. 9'625
Betreuung studentischer Arbeiten**		6													50	140	Fr. 42'000
Erhebung zur Brutbiologie und Bestandsdynamik*	Saisons	4	x	x	x	x	x	x	x	x					900	90	Fr. 324'000
Erarbeiten von Schutzstrategien für Gebiete in Naturparks**	km ²	12				x				x					10	130	Fr. 15'600
Sensibilisierung (begleitende Öffentlichkeitsarbeit, Ausstellung)**	Jahre	5													60	140	Fr. 42'000
Auswertungen und Berichterstattung (inkl Berichterstattung Pilotjahr)**	Stck	1													620	110	Fr. 68'200
Arbeitsplanung und Projektführung**	Jahre	5													60	140	Fr. 42'000
Projektadministration**	Jahre	5													40	90	Fr. 18'000
Spesen		1															Fr. 20'000
Total																	Fr. 957'645

* Falls sich die Erhebung der brut- und populationsdynamischen Daten im Pilotjahr als zu zeitaufwändig erweist, um in allen weiteren Untersuchungsflächen durchgeführt zu werden, würden sich diese Erhebungen in den Folgejahren auf die Hauptuntersuchungsfläche und ev. auf wenige weitere Untersuchungsflächen beschränken.

**Eigenleistung der Projektträger

Somit betragen die Kosten ca. 192'000 Fr. pro Jahr.

Die Vogelwarte und der Naturpark Beverin danken der Koordinationsstelle Parkforschung Schweiz für die Finanzierung der Projektplanung, die nicht mehr Bestandteil dieses Budgets ist.

5. Projektorganisation

Projektleitung: Roman Graf

Projektleitung Stv.: Reto Spaar

Verantwortlicher für den vegetationskundlichen und den Nutzungsteil: Roman Graf

Verantwortlicher für den brutbiologischen Teil: Reto Spaar; Mitarbeit, fachliche Unterstützung: Markus Jenny (Schweizerische Vogelwarte Sempach)

Verantwortliche für den sozio-ökonomischen Teil: Erica Nicca

Feldarbeit und Auswertungen: Wenn immer möglich durch Master- und Bachelor-Studenten, welche im Rahmen des Projektes ihre Abschlussarbeiten durchführen; im Wallis: Antenne valaisanne der Schweiz. Vogelwarte.

GIS-Arbeiten: Jérôme Guélat und Gaby Hilke (Schweizerische Vogelwarte Sempach)

Statistische Unterstützung: Pius Korner (Schweizerische Vogelwarte Sempach)

Betreuung studentischer Arbeiten: Reto Spaar; nach Absprache auch Dozenten der ZHAW Wädenswil

Partnerschaften: Naturpark Beverin, evtl. Parc Adula, Parc régional Chasseral, Landschaftspark Binnental, kantonale Verwaltungen Graubünden, Tessin und Wallis und Bern.

6. Literatur

- Birrer, S., E. Gasser, D. Hagist, O. Niederfriniger & L. Unterholzner (2015): Die Malser Haide – eine bewässerte Landschaft mit grosser Bedeutung für Wiesenbrüter. Ornithol. Beob. 112: im Druck.
- Busche, G. (1989): Drastische Bestandseinbussen der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf Grünlandflächen in Schleswig-Holstein. Vogelwelt 110: 51–59.
- Chamberlain, D.E. & Crick, H.Q.P. 1999. Population declines and reproductive performance of Skylarks *Alauda arvensis* in different regions and habitats of the United Kingdom. Ibis 141: 38–51.
- Donald, P. F. (2004): The Skylark. T & AD Poyser imprint of A & C Black Publishers Ltd., 37 Soho square, London.
- Géroudet, P. (1968): Contribution à l'ornithologie du Val Ferret, Valais. Nos oiseaux 316/7 177–198
- Graf, R. & P. Korner (2011): Veränderungen in der Kulturlandschaft und deren Brutvogelbestand im Engadin zwischen 1987/88 und 2009/10. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Graf, R., M. Müller, P. Korner, M. Jenny & L. Jenni (2014a): 20 % loss of unimproved farmland in 22 years in the Engadin, Swiss Alps. Agriculture, Ecosystems & Environment 185: 48–58.
- Graf, R., S. Neuhaus & P. Korner (2014b): Kerngebiete für Wiesenbrüter in den Mähwiesengebieten Nord- und Mittelbündens. Jber. Natf. Ges. Graubünden 118: 113–131.
- Griesser, M. & J. Hegelbach (1999): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in extensiv bewirtschafteten Wiesen des Flughafens Zürich-Kloten. Ornithol. Beob. 96: 73–82.
- Hofer, G. (2015): Arten und Lebensräume Landwirtschaft – Vielfalt in der Agrarlandschaft erfassen. Flyer. Agroscope, BLW und BAFU, Zürich und Bern. (www.all-ema.ch)
- Jenny, M. (1990): Nahrungsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des schweizerischen Mittellandes. Der Ornithologische Beobachter 87: 31–53.
- Keller, V., R. Ayé, W. Müller, R. Spaar & N. Zbinden (2010): Die prioritären Vogelarten der Schweiz: Revision 2010. Ornithol. Beob. 107: 265–285.
- Lauber, S., F. Herzog, I. Seidl, R. Böni, M. Bürgi, P. Gmür, G. Hofer, S. Mann, M. Raaflaub, M. Schick, M. Schneider & R. Wunderli (Hrsg.) (2014): Zukunft der Schweizer Alpwirtschaft. Fakten, Analysen und Denkanstösse aus dem Forschungsprogramm AlpFUTUR. Eidg. Forschungsanstalt WSL und Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Birmensdorf und Zürich-Reckenholz. 202 S.
- Müller, C. & M. Ernst (2014): Verbreitung und Dichte der Feldlerche *Alauda arvensis* und fünf weiterer Brutvögel des Kulturlandes im Kanton Aargau 2011. Ornithol. Beob. 111: 13–34.
- Sattler, T., V. Keller, P. Knaus, H. Schmid & B. Volet (2015): Zustand der Vogelwelt in der Schweiz: Bericht 2015. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Schläpfer, A. (1988): Populationsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. Ornithol. Beob. 85: 309–371.
- Schmid, H., R. Luder, B. Naef-Daenzer, R. Graf & N. Zbinden (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Stöckli, S., M. Jenny & R. Spaar (2006): Eignung von landwirtschaftlichen Kulturen und Mikrohabitat-Strukturen für brütende Feldlerchen *Alauda arvensis* in einem intensiv bewirtschafteten Ackerbaugbiet. Der Ornithologische Beobachter 103: 145–158.
- Wilson, J. D., J. Evans, S. J. Browne & J. R. King (1997): Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. J. Appl. Ecol. 34: 1462–1478.