

# Überwachung der Bestandsentwicklung häufiger Brutvögel in der Schweiz

## *Surveillance de l'évolution des effectifs des oiseaux nicheurs répandus en Suisse*

Hans Schmid  
Niklaus Zbinden  
Verena Keller



Überwachung der Bestandsentwicklung  
häufiger Brutvögel in der Schweiz

*Surveillance de l'évolution des effectifs  
des oiseaux nicheurs répandus en Suisse*

# Impressum

## Überwachung der Bestandsentwicklung häufiger Brutvögel in der Schweiz

### *Surveillance de l'évolution des effectifs des oiseaux nicheurs répandus en Suisse*

#### **Autoren / auteurs:**

Hans Schmid, Niklaus Zbinden & Verena Keller

#### **Mitarbeit / collaboration:**

Marcel Burkhardt, Marc Kéry & Bernard Volet

#### **Übersetzungen / traductions:**

Anatole Gerber, Chiara Solari & Verena Keller

#### **Fotos, Illustrationen / photos, illustrations:**

Emile Barbelette, Peter Buchner, Marcel Burkhardt, Claude Charlet, Manfred Danegger, Philippe Emery, Stefan Gerth, Robert Gross, Jean-Daniel Houriet, Jean-Paul Luthi, Günter Moosrainer, Hans Schmid, Dominik Thiel, Sergio Tirro & Jean-Louis Zimmermann

#### **Zitiervorschlag / citation recommandée:**

Schmid, H., N. Zbinden & V. Keller (2004): Überwachung der Bestandsentwicklung häufiger Brutvögel in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

*Schmid, H., N. Zbinden & V. Keller (2004): Surveillance de l'évolution des effectifs des oiseaux nicheurs répandus en Suisse. Station ornithologique suisse, Sempach.*

#### **Bezugsquelle / commande:**

Schweizerische Vogelwarte, CH-6204 Sempach  
Tel 041 462 97 00, Fax 041 462 97 10, e-mail info@vogelwarte.ch

#### **Preis / prix:**

Fr. 6.-

© 2004, Schweizerische Vogelwarte Sempach

# Inhalt

## Contenu

Vorwort <i>Préface</i>	4
Zusammenfassung <i>Résumé</i>	5
Summary <i>Riassunto</i>	5
1. Einleitung <i>Introduction</i>	6
2. Die Rolle des MHB innerhalb des Überwachungsprogrammes <i>Le rôle du MONiR au sein du programme de surveillance</i>	8
2.1 Die Ziele beim MHB <i>Les objectifs du MONiR</i>	8
2.2 MF – das Pendant für Feuchtgebiete <i>MZH – le pendant pour les zones humides</i>	9
2.3 Synergien mit dem BDM <i>Synergies avec le MBD</i>	10
3. Das Stichprobennetz beim MHB <i>Le réseau d'échantillonnage du MONiR</i>	11
4. Die Datenaufnahmen im Feld <i>Les relevés sur le terrain</i>	12
5. Von der Kartierung zur Zahl der Reviere <i>Des relevés de terrain au nombre de territoires</i>	14
5.1 Traditionelle Auswertung <i>Analyse traditionnelle</i>	14
5.2 Auswertung mit TerriMap <i>Analyse avec TerriMap</i>	15
6. Qualitätskontrolle <i>Contrôle de la qualité</i>	16
7. Auswertungen <i>Analyses</i>	17
8. Erste Ergebnisse <i>Résultats préliminaires</i>	18
8.1 Die häufigsten und verbreitetsten Arten <i>Les espèces les plus abondantes et les plus répandues</i>	19
8.2 Die Bestandsentwicklung ausgewählter Arten <i>Évolution des effectifs de quelques espèces</i>	20
9. Neue Perspektiven dank innovativen statistischen Methoden <i>Des méthodes statistiques innovantes pour de nouvelles perspectives</i>	22
Dank <i>Remerciements</i>	24

## Vorwort

### Préface

The World Summit of Sustainable Development in 2002 has pledged a significant reduction in the rate of biodiversity loss by 2010 and there are other similar international commitments. However, a crucial question is how to measure biodiversity or, in other words, how to measure whether the goal is achieved. There are various methods under development and data on numbers and distribution of birds play an important role in this process. Birds are sensitive to changes in their environment, they occur in a wide range of habitats and, very importantly, good data exist. We can benefit from the many ornithologists, mostly amateurs, that every year go out to the field to count birds. Due to the work of so many enthusiastic volunteers, changes in bird numbers are probably the best documented in comparison with other taxa. About twenty national common bird monitoring schemes are currently running in European countries, and Europe is at the forefront in developing reliable indicators of biodiversity using the results of these programmes. This is also the main task of the Pan-European Common Bird Monitoring Project, which started in 2002. The project is based on common effort and shared goals of BirdLife International and the European Bird Census Council (EBCC) and supported by the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), BirdLife partner in the UK. Our first results have already shown that farmland birds in Europe declined by some alarming 30% over the last twenty years, and there is scientific evidence that this decline has been driven by agricultural intensification. Data

Petr Vorisek ist der Koordinator des gesamteuropäischen Projekts zur Überwachung häufiger Brutvögel. Er arbeitet im Auftrag von BirdLife International, dem European Bird Census Council und der Royal Society for the Protection of Birds. In seinem Vorwort betont er, wie wichtig es ist, den Verlust an Biodiversität zu reduzieren und zu messen, ob die gesteckten Ziele erreicht werden. Vögel spielen dabei eine zentrale Rolle. Bereits laufen in rund 20 europäischen Ländern solche Monitoringprogramme. Ein erstes Ergebnis zeigt, dass die Brutbestände der Kulturlandbewohner kontinentweit über die letzten 20 Jahre um alarmierende 30% zurückgegangen sind. Mit den gewonnenen Fakten wird u.a. versucht, die europäische Landwirtschaftspolitik zu beeinflussen. Petr Vorisek schätzt den wichtigen Beitrag der Schweiz und würdigt die Arbeit der Kartierinnen und Kartierer, die trotz oft schwieriger Verhältnisse im Feld ausgezeichnete Ergebnisse liefern.

from the Pan-European Common Bird Monitoring Project have already been used as an argument in a campaign for changes in agricultural practices in Europe. Recently, our index has been adopted as an EU long-list Structural Indicator. Thus, common bird monitoring coordinated internationally is being recognised as an extremely important and effective tool to measure changes in land use and biodiversity.

However, such a project would not have been possible without the enthusiastic cooperation of national monitoring schemes, which contribute the necessary data to the large European data set. Despite the small size of Switzerland, data from this country are very important. The Swiss Ornithological Institute in Sempach contributed to the European project right from the start. We appreciate the high-quality data from the well-designed and well-organised common bird monitoring scheme and the very good network of fieldworkers, who do a great job regardless of often difficult field conditions.

We are happy to find such dedicated, enthusiastic and reliable partners in bird monitoring in Switzerland. I am sure together with other partners from BirdLife and EBCC we will achieve our goals.



Petr Vorisek  
Coordinator of the Pan-European Common Bird Monitoring Project

*Petr Vorisek est coordinateur du projet pan-européen de surveillance des oiseaux nicheurs répandus. Il est mandaté par Birdlife International, l'European Bird Census Council et la Royal Society for the Protection of Birds. Dans sa préface, il souligne l'importance de conserver la biodiversité et de pouvoir mesurer si les buts fixés ont été atteints. Pour ce dernier point, les oiseaux jouent un rôle central. Une vingtaine de pays européens ont ainsi mis en place de tels programmes de monitoring. Un premier résultat montre qu'en Europe, les effectifs des oiseaux nicheurs en zone agricole ont diminué d'environ 30% ces 20 dernières années. Avec les données collectées, on essaie entre autres d'exercer une influence sur la politique agricole européenne. Petr Vorisek relève l'importante contribution de la Suisse et rend hommage aux collaboratrices et collaborateurs qui fournissent d'excellents résultats malgré des conditions souvent difficiles sur le terrain.*

## Zusammenfassung

### Résumé

In der Schweiz wird seit 1999 alljährlich auf 267 Flächen der Bestand der häufigen und verbreiteten Brutvögel erhoben. Die 1 km<sup>2</sup> grossen Flächen sind repräsentativ auf alle Landesteile, Habitate und Höhenstufen der Schweiz verteilt. Die Erhebungen sind mit denjenigen für das Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM) des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) koordiniert

Die Kartierungen erfolgen in jedem Quadrat entlang eines einmal festgelegten Weges von meist 4–6 km Länge. Auf 3 Rundgängen (oberhalb der Waldgrenze nur 2) werden mittels einer vereinfachten Kartierungsmethode alle Beobachtungen von potenziellen Brutvögeln festgehalten; daraus wird die Zahl der Reviere ermittelt. Durchschnittlich wurden bisher pro Quadrat etwa 33 Vogelarten mit 220 Revieren gefunden.

Die Ergebnisse gestatten verlässliche Trendberechnungen bei rund 70 Vogelarten. Bei einer Reihe von weiteren Arten lassen sie mindestens gewisse Schlüsse bezüglich Verbreitung und Bestandsentwicklung zu. Neue statistische Methoden gestatten Aussagen über die Beobachtungswahrscheinlichkeit einzelner Arten und deren Reviere. Damit ermöglichen sie präzisere Schätzungen der effektiv vorhandenen Artenspektren und Bestände.

*En Suisse, depuis 1999, les effectifs des oiseaux nicheurs communs et répandus sont recensés chaque année sur 267 surfaces. Ces dernières mesurent 1 km<sup>2</sup> et sont réparties de manière représentative sur toutes les régions, habitats et étages altitudinaux du pays. La coordination avec les relevés du Monitoring de la Biodiversité en Suisse (MBD) de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP) est assurée.*

*Dans chaque carré, les relevés sont effectués le long d'un parcours fixe, mesurant en général 4–6 kilomètres de long. Toutes les observations d'oiseaux potentiellement nicheurs sont notées lors de 3 passages (2 au-dessus de la limite des forêts), avec une méthode de cartographie simplifiée qui permet de définir le nombre de territoires. À ce jour, ce sont en moyenne environ 33 espèces d'oiseaux et 220 territoires qui ont été trouvés par kilomètre carré.*

*Pour environ 70 espèces, les résultats permettent de calculer des tendances significatives. Pour d'autres espèces, il est au moins possible de tirer quelques conclusions sur la répartition et l'évolution des effectifs. De nouvelles méthodes statistiques permettent de calculer la probabilité d'observer certaines espèces et leurs territoires. Des estimations plus précises sur les espèces véritablement présentes et sur leurs effectifs réels sont ainsi possibles.*

## Summary

### Riassunto

In 1999, The Swiss Ornithological Institute launched a monitoring programme for common and widespread breeding bird species in Switzerland. On 267 sample squares of 1x1 km the number of territories is counted each year. The distribution of the squares is representative in relation to regions, main habitats and altitude. The surveys are coordinated with those for the programme Biodiversity Monitoring Switzerland (BDM) of the Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape (SAEFL).

The surveys are carried out along a fixed route of 4 to 6 km length. We use a simplified territory mapping method, with three surveys (above the timberline only two). On each survey all observations of potential breeding birds are noted. Based on the three surveys the territories are determined. On average, about 33 species with a total of 220 territories were found per square. The results allow reliable calculations of the population trend for about 70 bird species. At least some conclusions on distribution and population trend can be drawn for a number of additional species. New statistical methods are tested to determine observation probabilities of different species. This will allow more precise estimates of the number of species and of territories present.

*Dal 1999 in Svizzera vengono rilevati, su 267 superfici, gli effettivi degli uccelli frequenti e diffusi. Le superfici, di un chilometro quadrato, sono distribuite in maniera rappresentativa in tutte le parti del Paese, nei diversi habitat e alle varie altitudini. I rilevamenti sono coordinati con quelli dell'Ufficio federale dell'ambiente, foreste e paesaggio (UFAFP) per il monitoraggio della biodiversità (BDM).*

*I mappaggi vengono effettuati in ogni quadrato lungo un percorso fissato in precedenza, generalmente di 4–6 km. Durante 3 sopralluoghi (sopra il limite del bosco solo 2), con un metodo semplificato di rilevamento, vengono riportate tutte le osservazioni di uccelli potenzialmente nidificanti, risalendo in seguito al numero di territori. In media finora si sono trovate 33 specie per quadrato con 220 territori.*

*I risultati permettono di calcolare la tendenza dello sviluppo degli effettivi per ca. 70 specie. Per tutta una serie di altre specie essi permettono almeno alcune conclusioni riguardo alla diffusione e allo sviluppo degli effettivi. Nuovi metodi statistici permettono di tirare conclusioni sulla probabilità di osservazione di singole specie e dei loro territori. In questo modo sono possibili stime più precise sul numero di specie e territori effettivamente presenti.*

# 1. Einleitung

## Introduction

### Vögel sind besonders geeignete Bioindikatoren, weil...

- ...sie in Mitteleuropa die artenreichste Wirbeltierklasse bilden und in nahezu allen Ökosystemen vorkommen
- ...viele Arten weit oben auf der Nahrungspyramide stehen
- ...sie empfindlich auf Veränderungen in ihren Lebensräumen reagieren und neu entstandene Habitats rasch besiedeln können
- ...ihre ökologischen Ansprüche gut bekannt sind
- ...ihre Erfassung im Vergleich zu jener anderer Tiergruppen einfacher ist und die dazu verwendeten Methoden seit langem erprobt sind
- ...die Zusammensetzung und Reichhaltigkeit der Avifauna eines Gebietes auch Rückschlüsse auf den Artenreichtum anderer Artengruppen zulässt
- ...qualifizierte Amateure landesweit bereit sind, regelmässige Erhebungen in genügender Zahl durchzuführen.

### Les oiseaux sont des indicateurs de la biodiversité particulièrement adaptés, car...

- ...en Europe centrale, ce sont les vertébrés avec le plus grand nombre d'espèces et ils sont présents dans presque tous les écosystèmes
- ...beaucoup d'espèces se situent au sommet de la chaîne alimentaire
- ...ils réagissent de manière sensible aux modifications de leur environnement et peuvent coloniser rapidement des habitats nouvellement créés
- ...leurs exigences écologiques sont bien connues
- ...leur recensement est plus facile que pour beaucoup d'autres groupes d'organismes et les méthodes utilisées sont efficaces et connues depuis longtemps
- ...la composition et la richesse de l'avifaune d'un secteur permettent de tirer des conclusions sur la diversité des espèces d'autres groupes d'organismes
- ...des amateurs qualifiés sont prêts à effectuer des recensements réguliers et en nombre suffisant sur l'ensemble du territoire.

Die Überwachung der Bestände und der Verbreitung unserer Brutvögel ist eine zentrale Aufgabe der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Lange lag das Schwergewicht bei den seltenen und gefährdeten Arten. In den frühen Achtzigerjahren führten wir mit den sogenannten Jahresübersichten ein Überwachungsprogramm für häufige Brutvögel ein. Es entstand unter schwierigen Rahmenbedingungen und wies dementsprechend gravierende Mängel auf, doch war es ein erster wichtiger Schritt in Richtung eines nationalen Überwachungsprogrammes. Ab 1988 begannen wir zudem, in traditionell genutzten, reichhaltigen Kulturlandschaften sowie subalpinen und alpinen Gebieten so genannte Dauerbeobachtungsflächen einzurichten. Dort führen seither professionelle Ornithologinnen und Ornithologen alljährlich detaillierte Bestandserhebungen durch. Mitte der Neunzigerjahre bestätigten uns die Felddaten für den Schweizer Brutvogelatlas, dass auch mit Amateuren aussagekräftige Brutbestandserhebungen landesweit durchführbar sind. Nach zwei erfolgreichen Testsaïsons im Tessin entschloss sich die Leitung der Schweizerischen Vogelwarte, 1999 mit dem Monitoring Häufige Brutvögel (MHB) ein neues Kapitel bei der Überwachung der Schweizer Brutvögel aufzuschlagen. Die vorliegende Broschüre gibt einen Überblick über dieses ambitionierte Projekt und zeigt erste Resultate.

### Wozu eine Bestandsüberwachung?

Vögel reagieren sehr rasch auf Veränderungen in ihren Lebensräumen oder bei ihren Ernährungsbedingungen. Sie kommen in allen wichtigen Lebensräumen in einer gewissen Artenvielfalt vor. Zudem lassen sich die meisten Arten verglichen mit anderen Organismengruppen relativ einfach erkennen und erfassen. Damit sind sie geeignete Indikatoren für Zustand und Änderungen in der Umwelt. Vögel sind zudem bei der breiten Bevölkerung populär. Veränderungen in der Natur, die direkt oder indirekt auf menschliche Eingriffe zurückzuführen sind, können über die Vögel gut einem breiten Publikum vermittelt werden. Ferner ist die Bestandsüberwachung nötig für die Erstellung von Roten Listen gefährdeter Tierarten und für die Umsetzung von Gesetzen und Konventionen auf internationaler und nationaler Ebene.

Wir verstehen unsere Bestandsüberwachung zudem als ein Frühwarnsystem. Es ist einerseits von öffentlichem Interesse, dass wir immer eine Übersicht über die aktuelle Bestandssituation und die Verbreitung der Brutvögel haben. Andererseits sind fundierte Kenntnisse auch für die Schutzpraxis von entscheidender Bedeutung. Je frühzeitiger wir Bestandseinbrüche erkennen, desto rascher können wir deren

*La surveillance des effectifs et de la répartition de nos oiseaux nicheurs est une des tâches centrales de la Station ornithologique suisse de Sempach. Pendant longtemps, les espèces rares et menacées étaient au centre des préoccupations. À partir du début des années 1980, les «Rapports annuels» constituèrent notre premier programme de surveillance des oiseaux nicheurs communs. Malgré des conditions cadres difficiles et des lacunes importantes, ce fut un premier pas important en direction d'un programme national de surveillance. A partir de 1988, les «Surfaces de suivi à long terme» furent introduites dans des zones agricoles exploitées de manière traditionnelle et dans des secteurs alpins et subalpins. Depuis lors, des ornithologues professionnel(le)s y effectuent chaque année des recensements détaillés. Les relevés de terrain pour le nouvel atlas des oiseaux nicheurs, au milieu des années 1990, nous prouvèrent qu'il est également possible d'effectuer des recensements de qualité à l'échelle nationale avec des amateurs. En 1999, après deux saisons d'essais fructueux au Tessin, la direction de la Station ornithologique suisse décida de tourner une nouvelle page de la surveillance de l'avifaune en Suisse, avec le lancement du Monitoring des oiseaux nicheurs répandus (MONiR). Cette brochure donne un aperçu de ce projet ambitieux et présente quelques résultats préliminaires.*

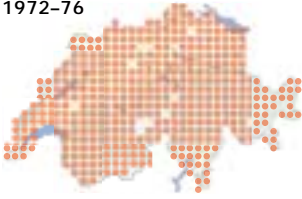
### Pourquoi une surveillance des effectifs?

*Les oiseaux réagissent très rapidement aux modifications de leur environnement ou de l'offre en nourriture. Dans tous les habitats importants, une certaine diversité d'espèces est représentée. De plus, en comparaison avec d'autres groupes d'organismes, les oiseaux sont relativement faciles à reconnaître et à recenser. Ils sont ainsi des indicateurs de l'état et des modifications de l'environnement particulièrement adaptés. De plus, grâce à la popularité des oiseaux, les changements qui affectent la nature et qui sont directement ou indirectement liés aux activités humaines peuvent être expliqués à un large public. La surveillance des effectifs est également nécessaire pour l'établissement des listes rouges et pour l'application des lois et des conventions au niveau national et international.*

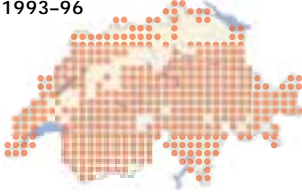
*Nous considérons également cette surveillance des effectifs comme un système d'alarme préventif. D'une part, il est d'intérêt public d'avoir en permanence une vue d'ensemble des effectifs et de la répartition des oiseaux nicheurs. D'autre part, des connaissances étayées sont capitales pour l'application de mesures de protection. Une détection précoce des baisses d'effectifs permet d'identifier plus rapidement*



1972-76



1993-96



**Fig. 1.** Zwischen den Siebziger- und den Neunzigerjahren hat der Baumpieper die traditionellen Brutgebiete im schweizerischen Mittelland fast vollständig geräumt (Quelle: Schweizer Brutvogelatlas 1998).

*Entre les années 1970 et 1990, le pipit des arbres a déserté presque tous les sites de nidification traditionnels du Plateau (source: atlas des oiseaux nicheurs en Suisse 1998).*



**Fig. 2.** Seit 1980 werden die Bestände der Uferschwalbe in den Kantonen Freiburg, Bern und Solothurn überwacht. Sie schwanken von Jahr zu Jahr stark, gehen jedoch langfristig eher zurück.

*Les effectifs d'hirondelle de rivage des cantons de Fribourg, Berne et Soleure sont surveillés depuis 1980. Les variations annuelles sont fortes, mais la tendance générale est à la baisse.*

Ursachen nachgehen und zielgerichtete Gegenmassnahmen einleiten. In den letzten Jahrzehnten erlebten wir nur zu oft, dass Vogelarten, die als weit verbreitet und häufig galten und für die kaum eine Bedrohung vorauszusehen war, plötzlich massiv zurückgingen. So ist der einst verbreitete Baumpieper nach 1980 fast landesweit aus den Niederungen verschwunden. Die Bestände von Fitis und Waldlaubsänger brachen ab 1985 in ganz Mitteleuropa massiv ein. Eine permanente Überwachung auch der häufigen Arten ist deshalb heute unerlässlich.

### Gründe für Bestandsveränderungen

Die Bestandsentwicklung einer Vogelart wird bestimmt durch den Fortpflanzungserfolg und die Sterblichkeit sowie durch die Zahl der zu- und abwandernden Individuen. Halten sich Zuwachs und Verlust die Waage, bleibt der Bestand stabil. Bei vielen Arten sind aber Schwankungen von Jahr zu Jahr normal, sei es, weil der Bruterfolg überdurchschnittlich oder die Sterblichkeit besonders hoch war. Harte Winter zum Beispiel können einen Bestand drastisch reduzieren. Herrschen in den folgenden Brutsaisons jedoch gute Bedingungen, sind die Verluste meist rasch ausgeglichen. Bei Zugvögeln spielen die Bedingungen in den Durchzugsgebieten und Winterquartieren eine entscheidende Rolle. Entsprechend schwanken die Bestände von Jahr zu Jahr um bis zu 50%.

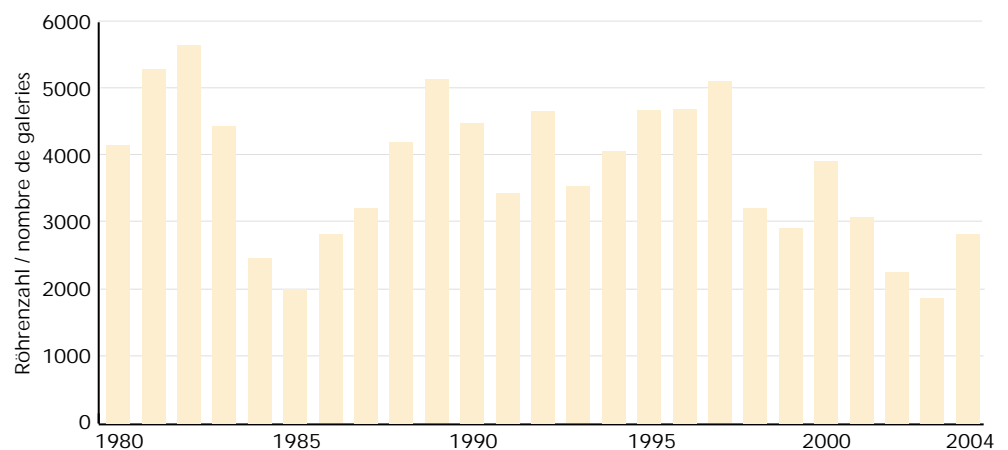
Neben natürlichen Ursachen sind es vor allem in den letzten Jahrzehnten immer mehr vom Menschen verursachte Faktoren, welche die Bestandsentwicklung sehr vieler Vogelarten – zumeist negativ – beeinflussen. Glücklicherweise gibt es aber auch Beispiele, die eine rasche Bestandserholung belegen, wenn diese negativen Faktoren wegfallen.

*les facteurs responsables et d'engager sans attendre des mesures de conservation ciblées. Ces dernières décennies, nous avons trop souvent vu les effectifs d'espèces considérées comme répandues, communes et non menacées s'effondrer brusquement. Le pipit des arbres, autrefois très répandu, a ainsi déserté presque tous les sites de basse altitude après 1980. À partir de 1985, les effectifs des pouillots fitis et siffleur se sont effondrés dans toute l'Europe centrale. Une surveillance permanente est ainsi indispensable aujourd'hui, pour les espèces communes également.*

### Causes des variations d'effectifs

*L'évolution des effectifs d'une espèce est déterminée par le succès de reproduction et la mortalité, ainsi que par le nombre d'individus immigrants et émigrants. Si l'accroissement et les pertes sont équilibrés, les effectifs restent stables. Pour beaucoup d'espèces, les fluctuations annuelles des effectifs sont parfaitement normales: le succès de reproduction ou la mortalité peuvent être supérieurs à la moyenne. Les hivers rudes peuvent par exemple engendrer une baisse massive des effectifs. Cependant, si de bonnes conditions caractérisent les saisons de reproduction suivantes, ces pertes sont rapidement compensées. Pour les oiseaux migrateurs, les conditions dans les quartiers d'hiver jouent un rôle important. Leurs effectifs peuvent ainsi varier de 50% d'une année à l'autre.*

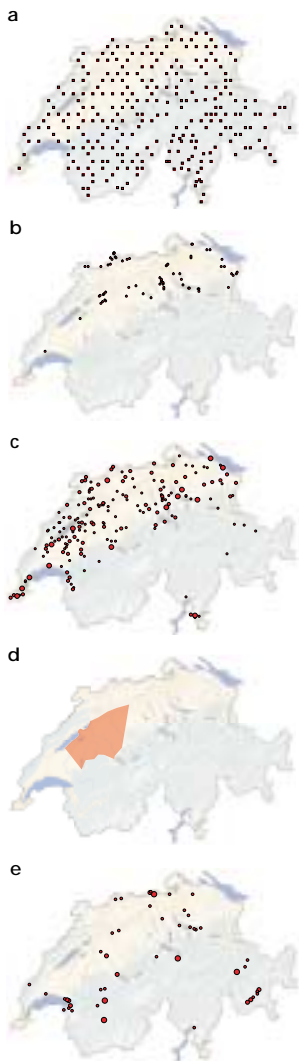
*Ces causes naturelles mises à part, les facteurs anthropogènes ont gagné en importance ces dernières décennies – avec une influence le plus souvent négative. Heureusement, plusieurs exemples ont également montré que les effectifs des oiseaux nicheurs peuvent récupérer rapidement si ces facteurs négatifs disparaissent.*





## 2. Die Rolle des MHB innerhalb des Überwachungsprogrammes

### *Le rôle du MONiR au sein du programme de surveillance*



**Fig. 3.** 5 Brutvogelarten, 5 verschiedene Erfassungsmethoden: a) Wintergoldhähnchen: MHB, b) Weissstorch: jährliche landesweite Zählung besetzter Nester (durch Storch Schweiz), c) Graureiher: periodische landesweite Bestandserhebung, d) Uferschwalbe: jährliche Zählung der Brutröhren in einem grossen Untersuchungsgebiet, e) Reiherente: jährliches Ermitteln möglichst aller Familien.

*5 espèces d'oiseaux nicheurs, 5 méthodes de recensement:*  
 a) roitelet huppé: MONiR,  
 b) cigogne blanche: comptage annuel de tous les nids occupés,  
 c) héron cendré: recensement national périodique,  
 d) hirondelle de rivage: dénombrement annuel des cavités de nidification sur un vaste secteur,  
 e) fuligule morillon: comptage annuel des familles, si possible de manière complète.

In der Schweiz sind bisher 217 Vogelarten als Brutvögel nachgewiesen worden. 175 davon brüten regelmässig, 20 unregelmässig, 15 nur ausnahmsweise. 7 Arten sind zudem als Brutvögel verschwunden. Je nach Art sind Bestandsgrösse, Verbreitung und Entdeckbarkeit sehr unterschiedlich: Die landesweit rund 190 Weissstorch-Paare lassen sich einfacher überwachen als die über 180000 Paare des Wintergoldhähnchens. Deshalb betreiben wir eine Reihe von Projekten, die mit unterschiedlicher Intensität und mit unterschiedlichen Aufnahmemethoden die Bestände bestmöglich zu überwachen versuchen. Während wir beim Weissstorch in Zusammenarbeit mit *Storch Schweiz* anstreben, den Brutbestand und die Jungenzahl alljährlich vollständig zu erheben, muss sich die Überwachung der Wintergoldhähnchen und vieler weiterer Arten zwangsläufig auf ein Stichprobennetz beschränken. Hier ist das MHB das wichtigste Projekt, denn es gibt uns die verlässlichsten Angaben zu den häufigen Brutvögeln. Bei anderen Arten, z.B. bei der Uferschwalbe und der Dohle, ist eine jährliche Bestandserhebung nur in ausgewählten, typischen Gebieten möglich. Und bei weiteren Arten wie beim Graureiher oder beim Auerhuhn sind landesweite Erhebungen nur etwa alle zehn Jahre oder im Rahmen von Atlasaufnahmen durchführbar. Bei der Reiherente schliesslich versuchen wir, möglichst alle Familien aufzuspüren; Paare, die mit ihrem Brutversuch scheiterten, werden damit nicht mitberücksichtigt, obwohl eigentlich auch sie zur Brutpopulation zählen würden.

Mit unseren Überwachungsprojekten haben wir heute rund 90% der Brutvogelarten einigermaßen «im Griff». Lücken bestehen bei einigen Bergvögeln, etwa bei der Alpendohle und dem Mauerläufer. Vor fast unlösbaren Problemen stehen wir schliesslich bei sehr heimlich lebenden Arten wie dem Haselhuhn oder den Kleintrallern sowie bei wenig auffälligen Arten, die wie z.B. der Wespenbussard über sehr grosse Reviere verfügen.

### 2.1 Die Ziele beim MHB

Das Ziel beim Projekt *Monitoring Häufige Brutvögel* ist eine für unser Land repräsentative, solide Langzeitüberwachung der Bestände der häufigen und verbreiteten Brutvogelarten. Diese soll gute Aussagen zur Entwicklung bei mindestens 70 Arten erlauben. Wir erwarten zudem von diesem Projekt, dass es wenigstens für die häufigsten Arten auch gesonderte Auswertungen beispielsweise für einzelne Landesgegenden, Höhenstufen oder Hauptlebensräume ermöglichen.

*217 espèces d'oiseaux ont déjà niché en Suisse avec certitude: 175 d'entre elles nichent régulièrement, 20 irrégulièrement et 15 exceptionnellement. De plus, 7 espèces ont disparu en tant que nicheuses. Les effectifs, la répartition et la détectabilité de ces espèces sont très variables: les 190 couples suisses de cigogne blanche sont plus faciles à surveiller que les 180000 couples de roitelet huppé. C'est pourquoi nous avons mis en place une série de projets à l'intensité et aux méthodes diverses, qui visent à surveiller au mieux les effectifs. Pour la cigogne blanche par exemple, nous essayons, en collaboration avec Cigogne Suisse, de dénombrer tous les couples et le nombre de jeunes, alors que la surveillance d'espèces comme le roitelet huppé doit obligatoirement se limiter à un réseau de surfaces échantillon. Pour ces espèces communes, le MONiR est le projet le plus important, car il fournit les données les plus fiables. Pour d'autres espèces, comme le choucas des tours ou l'hirondelle de rivage, un suivi annuel n'est possible que dans une sélection de régions typiques. Des espèces comme le héron cendré ou le grand tétaras ne peuvent être recensées au niveau national que tous les dix ans environ ou dans le cadre de recherches pour un atlas. Pour compléter ce tableau, nous essayons de recenser toutes les familles de fuligule morillon; les couples dont la nidification a échoué ne sont donc pas pris en compte, même s'ils appartiennent également à la population nicheuse.*

*Tous ces projets nous permettent aujourd'hui de surveiller plus ou moins bien environ 90% des espèces nicheuses. Des lacunes subsistent pour certaines espèces alpines comme le choucard à bec jaune ou le tichodrome échelette. Les espèces aux mœurs extrêmement discrètes, comme la gélinotte des bois ou les marouettes, nous posent des problèmes pratiquement insurmontables. C'est aussi le cas des espèces relativement discrètes qui ont de très grands territoires, comme par exemple la bondrée apivore.*

### 2.1 Les objectifs du MONiR

*Le but du projet de Monitoring des oiseaux nicheurs répandus est de fournir, de manière représentative au niveau national, une surveillance solide et à long terme des effectifs des espèces d'oiseaux nicheurs communs et répandus. De bons résultats sur l'évolution des effectifs sont attendus pour 70 espèces au minimum. De plus, pour les espèces les plus communes, nous espérons pouvoir faire des analyses spécifiques, par exemple pour les différentes régions, étages altitudinaux ou habitats principaux.*

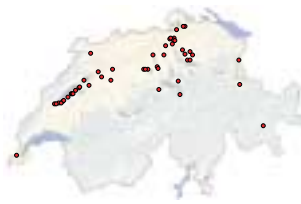


Fig. 4. Lage der aktuell bearbeiteten Feuchtgebiete.

*Localisation des zones humides actuellement recensées.*

#### Ein herzlicher Dank!

Bei der Erhebung der Brutbestände in Feuchtgebieten dürfen wir auf die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit folgenden Organisationen zählen: Ala, Berner Ala, Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie (GEG), Zürcher Vogelschutz sowie verschiedene weitere regionale und lokale Organisationen. Ihnen allen danken wir ganz herzlich!

#### Un grand merci!

*Pour les recensements des oiseaux nicheurs en zone humide, nous pouvons compter sur les organisations partenaires suivantes:*

*Ala, Berner Ala, Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie (GEG), Zürcher Vogelschutz et d'autres organisations régionales ou locales. Un grand merci à tous!*

## 2.2 MF – das Pendant für Feuchtgebiete

Bevor wir das MHB detaillierter vorstellen, möchten wir noch einen Blick auf zwei Projekte werfen, die mit dem MHB eng verknüpft sind: «Monitoring Brutvögel in Feuchtgebieten» (MF) und «Biodiversitätsmonitoring Schweiz» (BDM).

Arten, die an besondere Lebensräume gebunden sind und deshalb nur punktuell vorkommen, lassen sich mit einem Projekt wie dem MHB kaum überwachen. Wegen ihrer Seltenheit fallen sie durch die Maschen eines regelmässigen Stichprobennetzes, wie es z.B. für das MHB geknüpft wurde. Dies trifft typischerweise auf Feuchtgebietsbewohner zu. Um diesen Mangel auszugleichen, haben wir 2003 das MF ins Leben gerufen. Dabei dürfen wir auf die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit befreundeten Organisationen zählen. Diese sind teilweise schon seit Jahrzehnten in diversen Feuchtgebieten in der Reservatspflege und mit Bestandserhebungen aktiv. Zusätzlich werden etliche Feuchtgebiete direkt durch unsere freiwilligen Mitarbeiter kartiert. Wir sammeln die Ergebnisse dieser Aufnahmen systematisch und haben methodische Empfehlungen formuliert. Da jedoch Kartierungen in Feuchtgebieten speziell anspruchsvoll sind, den örtlichen Verhältnissen angepasst werden müssen und es wenig Sinn macht, am bewährten Vorgehen zu rütteln, akzeptieren wir eine gewisse Heterogenität. 2004 wurden in rund 60 Feuchtgebieten Brutbestandsaufnahmen durchgeführt. Sie dokumentieren die Bestandsentwicklung für rund zwei Dutzend typische Feuchtgebietsarten.

## 2.2 MZH – le pendant pour les zones humides

*Avant de présenter le MONiR en détail, jetons un œil sur deux projets étroitement liés à ce dernier: le «Monitoring des oiseaux nicheurs en zone humide (MZH)» et le «Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD)».*

*Les espèces confinées à des habitats particuliers ont une répartition très ponctuelle. Elles ne peuvent pas être surveillées par un projet comme le MONiR: en raison de leur rareté, elles passent entre les mailles d'un réseau régulier de ce type. Les espèces des milieux humides sont typiquement dans cette situation. Afin de combler cette lacune, le MZH a été lancé en 2003. Pour ce projet, nous pouvons compter sur un partenariat étroit avec diverses organisations amies. Celles-ci s'occupent parfois depuis des décennies des recensements et de l'entretien de réserves naturelles dans diverses zones humides. D'autres sites humides sont recensés directement par nos collaborateurs bénévoles. Les résultats de ces recensements sont collectés de manière systématique et nous avons formulé des recommandations méthodiques. Cependant, en raison de la difficulté particulière des relevés en zone humide, qui doivent souvent être adaptés aux conditions locales, et pour ne pas remettre en question des méthodes qui ont fait leurs preuves, nous acceptons une certaine hétérogénéité. En 2004, des recensements d'oiseaux nicheurs ont été menés dans environ 60 zones humides. Ils documentent l'évolution des effectifs pour plus de 20 espèces typiques des milieux humides.*

Fig. 5. Schon seit 1991 führt die Schweizerische Vogelwarte im Urner Reussdelta alljährlich Brutbestandsaufnahmen durch. Seit-her erfolgte in diesem Gebiet eine eindruckliche Revitalisierung des eigentlichen Deltas. Die Aufnahmen werden im Auftrag der Urner Regierung durchgeführt. Sie ermöglichen auch eine Erfolgskontrolle der Gebietsaufwertungen aus ornithologischer Sicht.

*Depuis 1991, au Delta de la Reuss UR, la Station ornithologique recense chaque année les effectifs d'oiseaux nicheurs. Pendant cette période, une revitalisation importante du delta a eu lieu. Les relevés se sont faits sur mandat du gouvernement urais: ils permettent de contrôler le succès des mesures de revitalisation d'un point de vue ornithologique.*



### Biodiversitätsmonitoring Schweiz

Als eines der ersten Länder weltweit überwacht die Schweiz ihre biologische Vielfalt. Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) hat dazu das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM gestartet. Im Rahmen des BDM zählen Fachleute regelmässig Tiere und Pflanzen auf zahlreichen vorbestimmten Flächen im Gelände und liefern so Daten für die Überwachung der Artenvielfalt. Mehr Infos:

[www.biodiversitymonitoring.ch](http://www.biodiversitymonitoring.ch)

### Monitoring de la biodiversité en Suisse

La Suisse est un des premiers pays du monde à surveiller sa diversité biologique. L'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) a lancé le Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD) dans ce but. Dans le cadre du MBD, les données pour la surveillance de la biodiversité proviennent de nombreuses surfaces prédéterminées, où des spécialistes recensent régulièrement les plantes et les animaux. Plus d'infos sur:

[www.biodiversitymonitoring.ch](http://www.biodiversitymonitoring.ch)

## 2.3 Synergien mit dem BDM

Das «Biodiversitätsmonitoring Schweiz» (BDM) des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) misst auf verschiedenen räumlichen Niveaus die Langzeitveränderungen bei der Artenvielfalt diverser Organismengruppen aus Flora und Fauna. Mit seinem Indikator «Z7-Brutvögel» wird der Artenreichtum bei den Brutvögeln in einem 5-Jahres-Turnus auf rund 500 Kilometerquadraten ermittelt. Die Ziele von MHB und BDM unterscheiden sich zwar, doch die Erhebungsmethode ist identisch.

Dank frühzeitiger Kontaktnahme und gegenseitigem Entgegenkommen ist es gelungen, unser MHB und das fast gleichzeitig lancierte BDM (Modul Z7-Brutvögel) weitgehend zu koordinieren. Von Anfang an bestand beiderseits ein grosses Interesse, die Brutvögel auch in dieses nationale Überwachungsprogramm einzubinden. Die vergleichsweise gute Erhebbarkeit und das Vorhandensein eines bereits gut eingespielten Beobachternetzes prädestinierten diese Organismengruppe dafür. In der Folge hat das BUWAL 2001 die Schweizerische Vogelwarte beauftragt, die Erhebungen für Z7-Brutvögel zu organisieren und zusammen mit den freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchzuführen. Rund die Hälfte der knapp 100 pro Jahr zu kartierenden Quadrate entfallen auf das MHB-Netz, so dass die Ergebnisse vom MHB ohne Zusatzaufwand direkt ins BDM übernommen werden können. Die übrigen Quadrate werden speziell für das BDM bearbeitet.

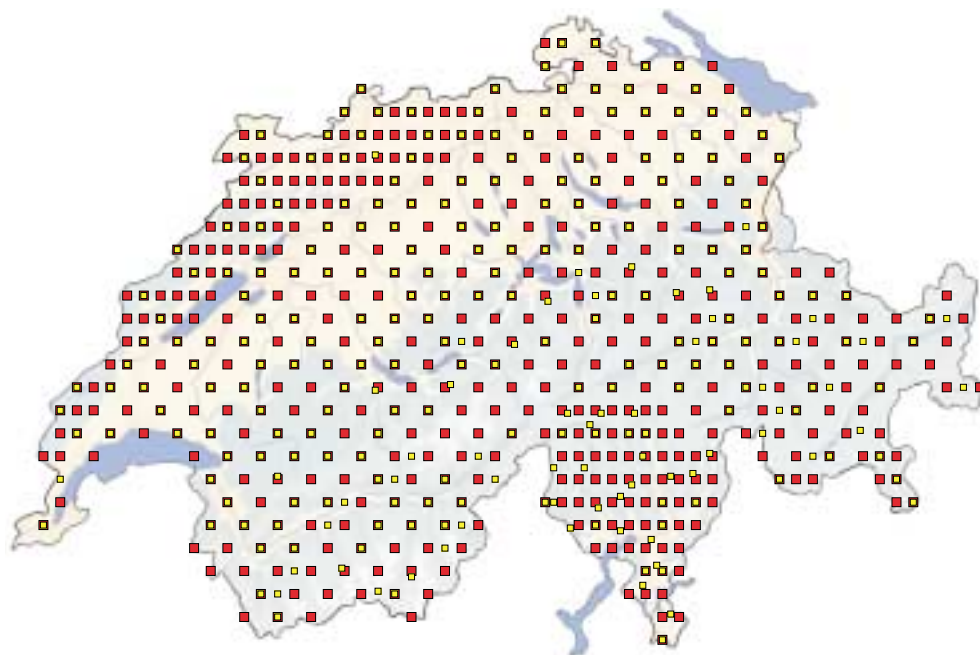
## 2.3 Synergies avec le MBD

Le «Monitoring de la biodiversité en Suisse» (MBD) est un programme de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP). Il documente l'évolution à long terme et sur différents niveaux géographiques de la diversité des espèces de plusieurs groupes d'organismes végétaux et animaux. L'indicateur «Z7-oiseaux nicheurs» mesure la diversité des espèces d'oiseaux nicheurs sur 500 carrés kilométriques, recensés selon un tournus de 5 ans. Si les objectifs du MONiR et du MBD diffèrent, la méthode utilisée pour les relevés est la même.

Grâce à une prise de contact hâtive et à une volonté de collaboration réciproque, une bonne coordination a pu se mettre en place entre notre MONiR et le MBD (module Z7-oiseaux nicheurs), lancé pratiquement en même temps. Dès le début, les deux parties désiraient intégrer l'avifaune nicheuse à ce programme national de surveillance. La relative facilité de recensement des oiseaux et la présence d'un réseau d'observateurs déjà bien développé étaient des arguments importants pour ce groupe d'organismes. En 2001, l'OFEFP a ainsi mandaté la Station ornithologique suisse pour l'organisation et la réalisation, avec l'aide des collaborateurs/-trices bénévoles, des recensements pour le module Z7-oiseaux nicheurs. Environ la moitié de la centaine de kilomètres carrés à recenser chaque année sont également compris dans le réseau MONiR: leurs résultats peuvent donc directement être repris pour le MBD. Les kilomètres carrés restants sont spécialement relevés pour ce dernier projet.

**Fig. 6.** Die Kilometerquadrate des BDM (rot) bilden ein über das ganze Land verteiltes regelmässiges Netz. Im Jura und in der Südschweiz ist es verdichtet. Diese Flächen werden in einem 5-Jahres-Turnus erhoben. Hauptziel ist eine möglichst komplette Erfassung der vorhandenen Arten. Die 267 MHB-Flächen (gelb) stammen soweit möglich aus dem BDM-Netz. Sie werden alljährlich kartiert, wobei vorab die Abundanz der einzelnen Arten interessiert.

Les carrés kilométriques du MBD (en rouge) forment un réseau réparti régulièrement sur toute la Suisse. Il est resserré dans le Jura et au Tessin. Ces surfaces sont recensées selon un tournus de 5 ans. L'objectif principal est le recensement de toutes les espèces présentes. Les 267 surfaces MONiR (en jaune) sont basées autant que possible sur le réseau du MBD. Toutes les surfaces sont cartographiées chaque année. Pour ce projet, c'est l'abondance des différentes espèces qui constitue l'intérêt principal.



### 3. Das Stichprobennetz beim MHB

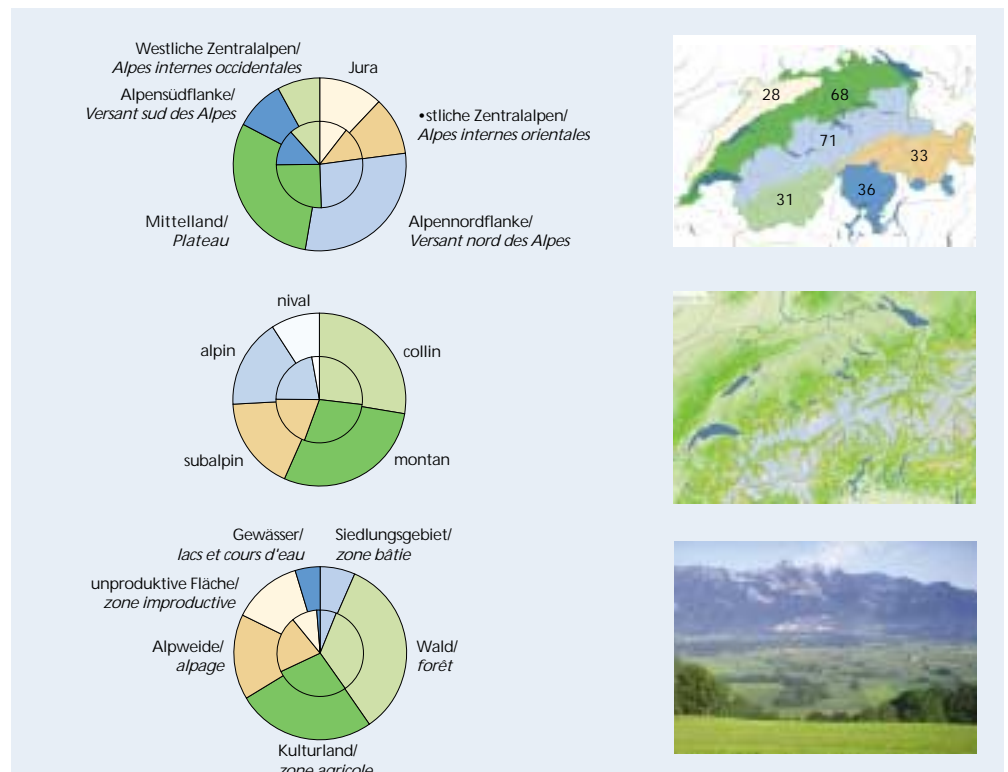
#### *Le réseau d'échantillonnage du MONiR*

Basierend auf dem rund 500 Kilometerquadrate umfassenden Netz des BDM wählten wir 267 Kilometerquadrate aus, die fortan alljährlich bearbeitet werden sollten. Darin enthalten sind auch 17 Quadrate, die meisten davon im Tessin, die wir zusätzlich auswählten, um eine regionale Verdichtung zu erhalten. Dank ihnen reicht die Datenbasis auch für Auswertungen in den einzelnen Biogeografischen Regionen aus – wenigstens bei den verbreitetsten Arten. Flächen oberhalb von 2500 m ü.M. schlossen wir aus, da dort die Brutvogelvorkommen minimal sind. Wegen der ungewöhnlich schwierigen topografischen Verhältnisse unseres Landes wäre es allerdings unmöglich gewesen, jährliche quantitative Erhebungen ausschliesslich auf dem regulären Netz des BDM durchzuführen. Deshalb sahen wir uns in 33 Fällen gezwungen, auf ein unmittelbar benachbartes Quadrat ausweichen, das vergleichbare Lebensräume, Höhenstufen und Expositionen aufwies, jedoch besser bearbeitbar ist. Zudem mussten wir 37 Flächen dem sog. verdichteten BDM-Netz entnehmen. Damit können wir eine kontinuierlichere und effizientere Erhebung auf lange Sicht eher garantieren.

*En nous basant sur les quelque 500 carrés kilométriques du réseau MBD, nous avons choisi 267 kilomètres carrés à recenser chaque année. Cet échantillon comprend 17 carrés sélectionnés spécialement, en majorité au Tessin, pour disposer d'une concentration régionale. Les données sont ainsi utilisables pour des analyses spécifiques aux différentes régions biogéographiques, au moins pour les espèces les plus répandues. Les surfaces au-dessus de 2500 m d'altitude ont été exclues à cause de leur pauvreté en oiseaux nicheurs. En raison des conditions topographiques très difficiles de la Suisse, il aurait été impossible d'effectuer chaque année des relevés quantitatifs en se basant exclusivement sur le réseau MBD. Dans 33 cas, nous avons donc été obligés de choisir un carré kilométrique voisin, plus facile d'accès mais comprenant des habitats comparables, à un étage altitudinal et avec une exposition similaires. De plus, 37 surfaces ont dû être retirées du réseau MBD «resserré». Ces précautions nous permettent de garantir à long terme un suivi continu et plus efficace.*

**Fig. 7.** Die 267 MHB-Quadrate (innerer Kreis) sind einigermaßen repräsentativ auf die Biogeografischen Regionen (oben, rechts mit Anzahl Flächen pro Region) verteilt. Dasselbe trifft auch für die Höhenstufen (Mitte) und die Hauptlebensräume unterhalb von 2500 m ü.M. (unten) zu. Kaum bearbeitbare und a priori fast vogellose Gebiete wie die nivale Stufe, extreme Steillagen und offene Wasserflächen sind allerdings in unserer Stichprobe untervertreten.

*Les 267 carrés kilométriques du MONiR (cercle intérieur) sont répartis de manière plus ou moins représentative sur les régions biogéographiques (en haut, avec le nombre de surfaces par région). C'est également le cas pour les étages altitudinaux (au centre) et pour les habitats principaux en dessous de 2500 m d'altitude (en bas). Les zones pratiquement dépourvues d'oiseaux et impossibles à recenser, comme à l'étage nival ou sur les pentes extrêmes, ainsi que les surfaces d'eau libre, sont sous-représentées dans notre échantillon.*



## 4. Die Datenaufnahmen im Feld

### *Les relevés sur le terrain*

#### Anforderungen an die Kartierenden und Kartierer

Von unseren Kartierenden und Kartierern erwarten wir, dass sie über gute feldornithologische Kenntnisse und mehrjährige praktische Erfahrung verfügen. Idealerweise bringen sie auch bereits Kartiererfahrung mit. Gute Fähigkeiten im Kartenlesen werden vorausgesetzt. Die zu erwartenden Arten sollen möglichst auch akustisch erkannt werden. Erwartet wird zudem selbstständiges und -kritisches Vorgehen, sauberes, konzentriertes Arbeiten, ein einwandfreies Auswerten der Erhebungen und deren fristgerechte Ablieferung. Interessentinnen und Interessenten wenden sich bitte an die Schweizerische Vogelwarte, MHB, 6204 Sempach.

#### Exigences envers les collaborateurs et collaboratrices

*Nous attendons de nos collaborateurs et collaboratrices qu'ils aient de bonnes connaissances ornithologiques et une expérience pratique de plusieurs années. L'idéal est d'avoir déjà effectué des cartographies. Il faut pouvoir lire une carte facilement. Les espèces attendues devraient également pouvoir être identifiées à l'ouïe. De plus, nous attendons un travail autonome, autocritique, fait proprement et avec concentration, de même qu'une analyse des relevés impeccable et l'envoi des documents dans les délais fixés. Si vous êtes intéressé, adressez-vous s'il vous plaît à la Station ornithologique suisse, MONIR, 6204 Sempach.*

Für die MHB-Bestandsaufnahmen wählen wir eine Methode, die weitgehend derjenigen entspricht, die sich schon beim Schweizer Brutvogelatlas sehr bewährt hatte. Es handelt sich um eine vereinfachte Revierkartierung, die einen guten Gesamtüberblick über das Kilometerquadrat bieten und alle wichtigen Habitate einschliessen soll. Diese Kartierungsmethode erfordert 3 (oberhalb der Waldgrenze nur 2) saisonal möglichst günstig gelegte Erhebungen, die immer entlang derselben Route durchgeführt werden. Weitere Vorgaben wie für jede Vogelart individuell festgelegte Mindestanforderungen betreffen Datum und Atlascode (analog Schweizer Brutvogelatlas), Empfehlungen für die Verwendung der verschiedenen Signaturen und Abkürzungen sowie für die Aufnahmedauer. Damit bezwecken wir eine grösstmögliche Standardisierung der Aufnahmen.

Eine besondere Herausforderung bilden die Kartierungen hoch gelegener Gebiete in den Alpen. Sie sind oft steil, unübersichtlich und nur nach mehrstündigem Fussmarsch erreichbar. Die Ausaperung ist von Jahr zu Jahr verschieden, so dass der ideale Zeitpunkt für die erste Aufnahme abgewartet werden muss. Böse Überraschungen sind nicht selten: Mal erschweren oder verunmöglichen raue Witterungsbedingungen, mal ein unpässiger Lawinenzug oder eine weggeschwemmte Brücke eine geplante Kartierung.

Die Begehungen werden jeweils frühmorgens ab einsetzender Dämmerung durchgeführt. Die Routen können auch in der Gegenrichtung begangen werden. Beobachtet wird mit Feldstecher. Nicht erreichbare Lebensräume wie Felswände werden teilweise auch mit Fernrohren abgesucht.

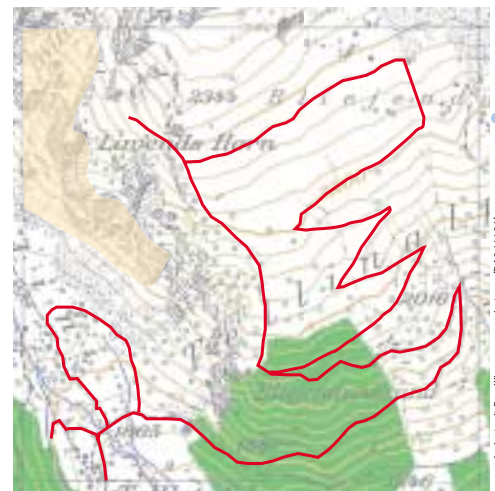
*La méthodologie choisie pour la surveillance des effectifs MONIR correspond en grande partie à celle qui a fait ses preuves pour l'atlas des oiseaux nicheurs de Suisse. Il s'agit d'une cartographie des territoires simplifiée qui doit inclure tous les habitats importants et offrir une bonne vue d'ensemble du carré kilométrique. Selon cette méthodologie, 3 relevés de terrain sont nécessaires (2 au-dessus de la limite des forêts). Ils doivent être effectués à des dates les plus favorables possibles et toujours le long du même parcours. Une standardisation maximale des recensements est atteinte grâce à des recommandations pour la durée des relevés, à l'utilisation de symboles et d'abréviations homogènes, à la formulation, pour chaque espèce, de critères concernant le code de l'atlas (comme pour l'atlas des oiseaux nicheurs de Suisse) et la date d'observation.*

*Les cartographies dans les secteurs les plus élevés des Alpes représentent un défi particulier: les surfaces sont souvent escarpées, avec une mauvaise vue d'ensemble, et des marches d'approche de plusieurs heures peuvent être nécessaires pour les atteindre. La date de la fonte des neiges variant d'une année à l'autre, le jour du premier relevé doit être choisi en conséquence. Les mauvaises surprises sont fréquentes: le relevé peut être perturbé ou empêché par des conditions météorologiques difficiles, l'accès interdit par une coulée d'avalanche ou par un pont emporté par une crue.*

*Les relevés sont faits tôt le matin, dès l'aube. Le sens du parcours peut être inversé d'un passage à l'autre. Les observations se font avec des jumelles, mais un télescope peut être utilisé pour inspecter des habitats inaccessibles ou des falaises.*

**Fig. 8.** Die Route soll einen guten Überblick über das Kilometerquadrat bieten, alle wichtigen Lebensräume und Höhenstufen tangieren und etwa 4–6 km lang sein. Ein Rundgang in einem einfachen Flachlandquadrat (links) dauert etwa 2–3 Stunden, einer in einem Bergquadrat (rechts) 3–4 Stunden oder mehr. Ocker eingefärbt ist die nicht kontrollierbare Fläche.

*Le parcours choisi doit mesurer environ 4–6 km de long et donner une bonne vue d'ensemble du carré kilométrique, en joutant tous les habitats principaux et étages altitudinaux. Un relevé dans un carré de plaine (à gauche) dure environ 2–3 heures, en montagne (à droite) 3–4 heures ou plus. La zone ocre n'est pas contrôlable.*



reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA046631)

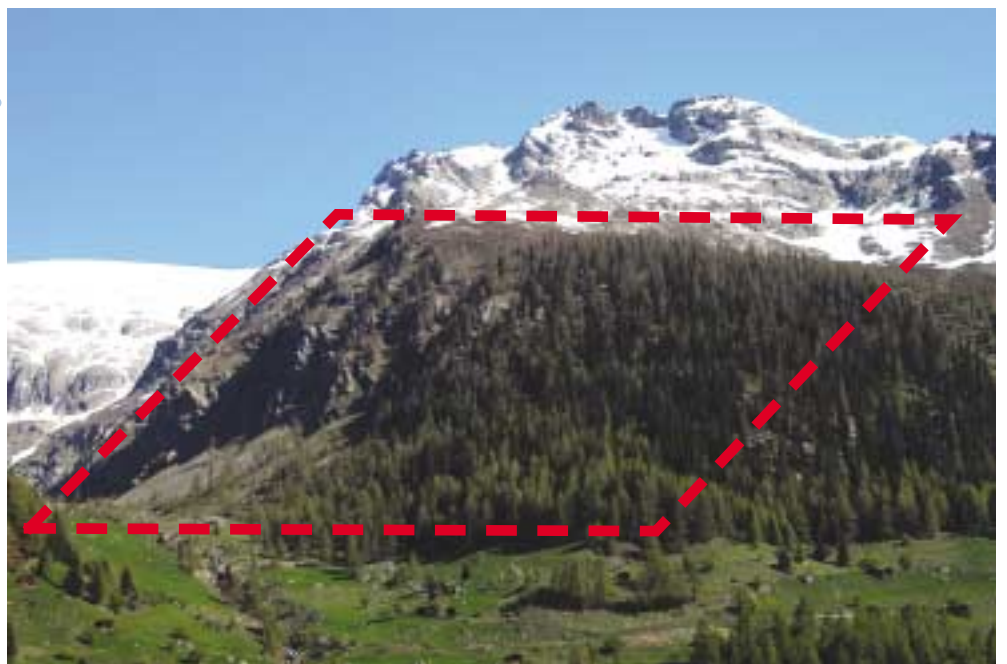


**Fig. 9.** Die Fläche «Schorenhüsli» bei Ruswil LU ist stark landwirtschaftlich geprägt. Hier wurden bisher im Mittel 41 Vogelarten mit insgesamt etwa 260 Revieren gefunden.

*Le carré «Schorenhüsli» vers Ruswil LU est situé en pleine zone agricole. En moyenne, ce sont 41 espèces d'oiseaux nicheurs et un total d'environ 260 territoires qui ont été trouvés ici.*

Zwei Beispiele illustrieren die Vielfalt der Aufgaben: Das eher flache Kulturland-Quadrat «Schorenhüsli» im Luzerner Mittelland ist fast flächendeckend kartierbar und stellt keine ausserordentlichen Anforderungen. Die Erhebungen erfolgen dort in der Regel zwischen Ende April und Anfang Juni. Das Walliser Quadrat «Tellinalp» hat demgegenüber mehr Tücken. Es kann nicht vollständig bearbeitet werden. Kartiert wird dort dreimal zwischen Ende Mai und Ende Juni.

*Deux exemples illustrent la diversité des tâches: situé en zone cultivée, le carré kilométrique «Schorenhüsli», sur le Plateau lucernois, peut être cartographié dans sa quasi-totalité et ne pose aucune difficulté majeure. Les relevés se font en général entre fin avril et début juin. Par contre, le carré kilométrique valaisan «Tellinalp» est moins facile: la surface ne peut pas être cartographiée dans sa totalité. Les trois passages se font entre fin mai et fin juin.*



**Fig. 10.** Das Kilometerquadrat «Tellinalp» im Lötschental VS. Mit bisher durchschnittlich insgesamt 208 Revieren von 42 Vogelarten ist die Fläche für diese Höhenstufe ungewöhnlich reichhaltig.

*Le carré kilométrique «Tellinalp» dans le Lötschental VS: avec en moyenne 208 territoires de 42 espèces d'oiseaux nicheurs, il présente une richesse inhabituelle pour cet étage altitudinal.*

## 5. Von der Kartierung zur Zahl der Reviere *Des relevés de terrain au nombre de territoires*

### 5.1 Traditionelle Auswertung

Bei jedem Rundgang notiert man sämtliche Kontakte mit möglichen Brutvögeln, welche die Kriterien erfüllen, auf einer Tageskarte. Nach Abschluss der dritten Kartierung werden die Beobachtungen für jede Art einzeln auf eine Artkarte übertragen. Auf diesen Artkarten werden nun zuerst die gruppierten Beobachtungen gesucht, die auf ein Revier schliessen lassen, und entsprechend umrahmt. Danach ordnet man auch alle übrigen gültigen Beobachtungen einem Revier zu, wobei ein einziger Nachweis bei unserer Methode bereits für eine Revierausscheidung ausreicht. Dieser Vorgang erfordert ein gutes Einfühlungsvermögen in die entsprechende Vogelart und in die Landschaft. Simultanbeobachtungen – etwa zwei gleichzeitig nebeneinander singende Männchen – helfen, die Reviere richtig voneinander abzugrenzen.

### 5.1 Analyse traditionnelle

*Lors de chaque passage, tous les contacts avec les oiseaux nicheurs potentiels sont notés sur une carte journalière s'ils remplissent les critères. Après les trois passages et séparément pour chaque espèce, tous les contacts sont reportés sur une carte d'espèce. Sur cette dernière, on recherche alors les contacts groupés qui permettent de délimiter un territoire. Ils sont entourés. Toutes les autres observations valables sont ensuite attribuées à un territoire: dans notre méthode, un contact isolé suffit pour définir un territoire. Ce processus exige une bonne assimilation de l'espèce et du terrain concernés. Les observations simultanées – par exemple deux mâles chantant côte à côte – facilitent la délimitation de territoires voisins.*



reproduziert mit Bewilligung von swisslope (BA046631)

**Fig. 11.** Nach den drei Kartierungsrundgängen (rot, grün und blau) werden die Eintragungen für jede Art auf eine separate Karte (gelb) übertragen. Man erkennt nun Gruppierungen von Beobachtungen, die sich zu so genannten «Papierrevieren» (rote Ovale) zusammenfassen lassen. Die Summe dieser Ovale ergibt die Zahl der Reviere auf dieser Fläche. Diese wird ins blaue Formular übertragen.



*Après les trois passages sur le terrain (rouge, vert et bleu) et séparément pour chaque espèce, tous les contacts sont reportés sur une nouvelle carte (jaune). Des groupes de contacts se dessinent alors: ils peuvent être regroupés en «territoires théoriques» (ovales rouges). La somme de ces ovales correspond au nombre de territoires sur cette surface. Ce chiffre est finalement reporté sur le formulaire bleu.*

## 5.2 Auswertung mit TerriMap

Die herkömmliche Aufarbeitung der Felderhebungen, wie auf der vorangehenden Seite beschrieben, hat sich grundsätzlich bewährt. Doch ihr Nachteil ist, dass gerade in Gebieten mit hohen Bestandsdichten das Übertragen der einzelnen Beobachtungen auf Artkarten sehr aufwändig sein kann. Dazu können Unterlassungen oder Überträge am falschen Ort zu Fehlern führen. Nicht zuletzt um den freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die Büroarbeit zu erleichtern und zu verkürzen, hat Guido Häfliger aus unserer hauseigenen EDV-Abteilung 2004 das Programm *TerriMap* entwickelt.

Das Prinzip ist dasselbe wie bei der Auswertung auf Papier. Nach Abschluss der Feldaufnahmen scannt man die Tageskarten ein, dazu auch eine Basiskarte ohne Einträge. In *TerriMap* gibt man die wichtigsten Angaben zu Datum und Uhrzeit der Kartierungen ein und digitalisiert die Beobachtungen artweise per Mausklick. Die erfassten Beobachtungen werden automatisch abgedeckt, was die Übersicht sehr erleichtert. Die einzelnen Artkarten erscheinen auf Knopfdruck. Es bleibt danach noch die Aufgabe, aufgrund der gruppierten Beobachtungen die Reviere auszuscheiden. Alle nötigen Zusammenzüge und Formulareinträge erledigt dann wieder der Computer. Für die Koordinatoren an der Vogelwarte bietet *TerriMap* den Vorteil, dass die Kartierungen übersichtlicher und die Standorte der Vögel präzise lokalisiert sind – was weitere Auswertemöglichkeiten eröffnet – und dass die Ergebnisse nicht mehr eingetippt werden müssen.

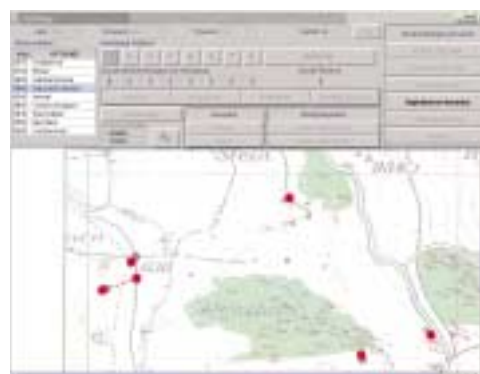
## 5.2 Analyse avec TerriMap

*L'analyse traditionnelle des relevés de terrain, décrite à la page précédente, a fait ses preuves. Cependant, dans les secteurs avec des densités élevées, le report des contacts sur les cartes d'espèces peut être très long et pénible. Il peut également se produire des erreurs, comme des reports au faux endroit ou des oublis. Ces constatations et le souhait de faciliter le travail de bureau de nos collaborateurs bénévoles ont poussé Guido Häfliger, de notre propre division d'informatique, à développer en 2004 le programme TerriMap.*

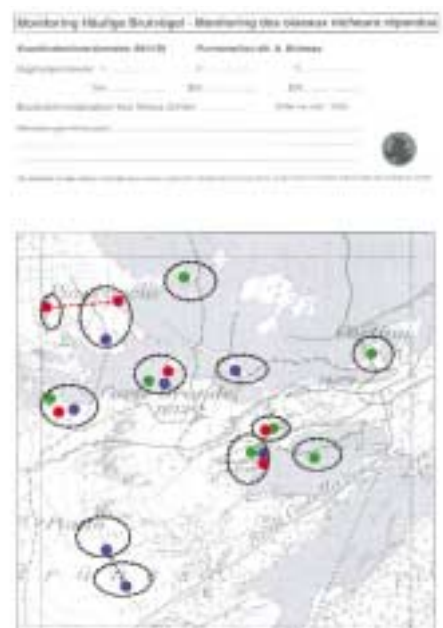
*Le principe reste identique à l'analyse traditionnelle sur papier. Une fois les relevés effectués, les cartes de terrain et un fond de carte vierge sont scannés. Après avoir entré les données principales comme les dates et les heures des relevés, les contacts peuvent être digitalisés espèce par espèce avec de simples clics de souris. Les contacts sont masqués au fur et à mesure qu'ils sont entrés, ce qui améliore grandement la lisibilité. Il est ensuite possible de faire apparaître les cartes d'espèces. La délimitation des territoires sur la base des groupes de contacts se fait alors à l'écran. Finalement, tous les résumés et formulaires nécessaires sont réalisés par l'ordinateur. Les principaux avantages de TerriMap pour les coordonnateurs de la Station ornithologique sont une meilleure lisibilité des cartographies et une localisation plus précise des observations – ce qui ouvre de nouvelles possibilités d'analyse. Enfin, les résultats ne doivent plus être digitalisés manuellement.*

**Fig. 12.** Erfassungsmaske (links) und Muster einer in *TerriMap* generierten Artkarte (rechts), in diesem Falle die Territorien der Heckenbraunelle.

*Masque de saisie (à gauche) et exemple d'une carte d'espèce obtenue dans TerriMap. Cet exemple montre les territoires de l'accenteur mouchet.*



reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA046431)





## 6. Qualitätskontrolle

### *Contrôle de la qualité*

#### Doppelkartierungen

In den Jahren 2001 bis 2003 wurden im Rahmen der Qualitätskontrolle für das BDM pro Jahr nach Zufallsprinzip auf etwa 10 Flächen parallele Kartierungen durchgeführt, unabhängig von der regulären Erhebung. Sie bestätigten, dass die von verschiedenen Beobachtern erhobenen Artenspektren insgesamt gut übereinstimmen. Wo Bedenken gegenüber der Qualität der Aufnahmen auftauchen, behalten wir uns auch beim MHB vor, jederzeit ohne Ankündigung Doppelkartierungen durchzuführen.

#### Inventaires doubles

Entre 2001 et 2003, dans le cadre du contrôle de la qualité des données du MBD, une dizaine de surfaces par an ont été choisies au hasard et cartographiées une deuxième fois en parallèle, en plus des relevés habituels. Les résultats de ces contrôles confirment la concordance des palettes d'espèces recensées par les différents observateurs. Lorsque nous avons des doutes sur la qualité des relevés, des inventaires doubles de ce type peuvent également être menés sans avertissement dans le cadre du MONIR.

Nachdem die freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre Auswertungen abgeschlossen und Sicherheitskopien erstellt haben, senden sie sämtliche Tages- und Artkarten an die Vogelwarte. Zusätzlich legen sie das Formular mit den zusammenfassenden Ergebnissen bei – oder als Alternative neu eine CD-ROM mit den im Programm TerriMap bearbeiteten Daten sowie die Tageskarten. An der Vogelwarte erfolgt eine eingehende Prüfung der Ergebnisse. Kontrolliert wird u.a., ob die jahres- und tageszeitlichen Auflagen eingehalten und die Aufnahmen mit der nötigen Sorgfalt durchgeführt wurden. Speziell geprüft wird, ob die Beobachtungen die Datumskriterien erfüllen: Zugvögel, die man vor dem artweise festgelegten Stichdatum registrierte, werden nicht weiter berücksichtigt. Wir sichten die Tages- und Artkarten, prüfen, ob die Übertragungen vollständig erfolgten und werfen ein besonderes Augenmerk auf die Auscheidung der Reviere. Dieser heikle Vorgang erfordert eine gewisse Erfahrung. Bei nur drei Rundgängen bleibt hier ein recht grosser individueller Entscheidungsspielraum offen. In Fällen, wo wir zur Überzeugung gelangen, dass klar zu wenig oder zu viele Reviere eingetragen wurden, wiederholen wir die Revierausscheidung. Die betroffenen Ornithologinnen und Ornithologen werden mit Kopien bedient und orientiert, so dass sie bei künftigen Auswertungen analog vorgehen können. Das auf langjähriger erfolgreicher Zusammenarbeit beruhende Vertrauensverhältnis erleichtert die Diskussion um die vielen Detailfragen.

Sobald alle Daten erfasst und diverse Routinechecks erfolgt sind, erhalten die Quadratverantwortlichen einen Kontrollausdruck, der unterzeichnet wieder an die Vogelwarte gelangt. Alle Unterlagen werden an der Vogelwarte archiviert.

*Dès que les collaborateurs/-trices bénévoles ont terminé leurs analyses et fait des copies de sécurité, ils envoient toutes leurs cartes de terrain et d'espèces à la Station ornithologique. Ils y joignent le formulaire avec le résumé des résultats. Ceux qui utilisent TerriMap envoient leurs cartes de terrain et le Cd-rom avec les données traitées dans le programme. Un examen détaillé des résultats est alors effectué à la Station ornithologique. Nous contrôlons entre autres si les dates et les heures prescrites ont été respectées et si les relevés ont été effectués avec le soin nécessaire. Nous vérifions en particulier si les observations remplissent les critères temporels: les observations d'oiseaux migrateurs faites avant la date limite fixée pour chaque espèce ne sont plus considérées par la suite. Nous examinons les cartes de terrain et d'espèces et contrôlons si tous les reports ont bien été effectués. Une attention particulière est portée à la délimitation des territoires. Ce processus délicat exige une certaine expérience. Avec seulement trois passages, une certaine marge de manœuvre est disponible. Si nous sommes persuadés que trop ou trop peu de territoires ont été comptabilisés, nous répétons la délimitation depuis le début. Nous fournissons aux ornithologues concerné(e)s des copies de cartes et nous les orientons afin que leurs futures cartographies se déroulent de la même manière. Le rapport de confiance qui s'est établi depuis de longues années de collaboration fructueuse facilite la discussion des nombreuses questions de détail.*

*Dès que toutes les données ont été saisies et que différents contrôles de routine ont été effectués, les responsables des carrés reçoivent une liste récapitulative des données importantes pour contrôle. Elle est signée et retournée à la Station ornithologique. Tous les documents y sont finalement archivés.*



Fig. 13. An der Vogelwarte erfolgt eine gründliche Sichtung und Kontrolle der eingetroffenen Kartierungsergebnisse.

*Une fois arrivés à la Station ornithologique, les résultats des cartographies sont examinés et contrôlés en détail.*

## 7. Auswertungen Analyses

Die Daten aus dem MHB werden mit dem Programm TRIM (s. Kasten) ausgewertet. Dieses Trendanalyse-Programm hat sich mittlerweile im europäischen Raum als Standard für die Berechnung von ornithologischen Bestandsentwicklungen etabliert. Es ermöglicht auch die routinemässige Berechnung z.B. für Teilstichproben (Regionen, Höhensegmente etc.) oder die unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Daten. TRIM interpoliert fehlende Werte und berechnet für jedes Jahr einen Index. Üblicherweise werden diese Indizes mit einem Mass für ihre Präzision (Standardfehler) aufgetragen. TRIM berechnet aus den Indizes auch einen Trend über die ganze Untersuchungsperiode. Die durchschnittliche Steigung der Kurve wird zusammen mit dem Standardfehler angegeben. Im vorliegenden Beispiel ergibt die Analyse, dass der Bestand der Ringeltaube von 1999 bis 2004 jährlich im Mittel um 7,1% signifikant zugenommen hat (Steigung 1.071, Standardfehler 0,010). Wenn wie bei der Ringeltaube innerhalb von 5 Jahren ein Zuwachs um 25–50% erfolgt, wird dies als mässige Zunahme interpretiert. Der Bestand des Waldlaubsängers erlitt hingegen einen signifikanten Rückgang; die Bestände nahmen pro Jahr um durchschnittlich 9,4% ab.

### Interessiert an TRIM?

Dieses Programm ist «Freeware», kann also kostenlos heruntergeladen und für eigene Zwecke unbeschränkt benutzt werden:

[www.ebcc.info](http://www.ebcc.info)

### TRIM vous intéresse?

Ce logiciel est une «freeware», il peut donc être téléchargé gratuitement et utilisé sans limitations à titre personnel:

[www.ebcc.info](http://www.ebcc.info)

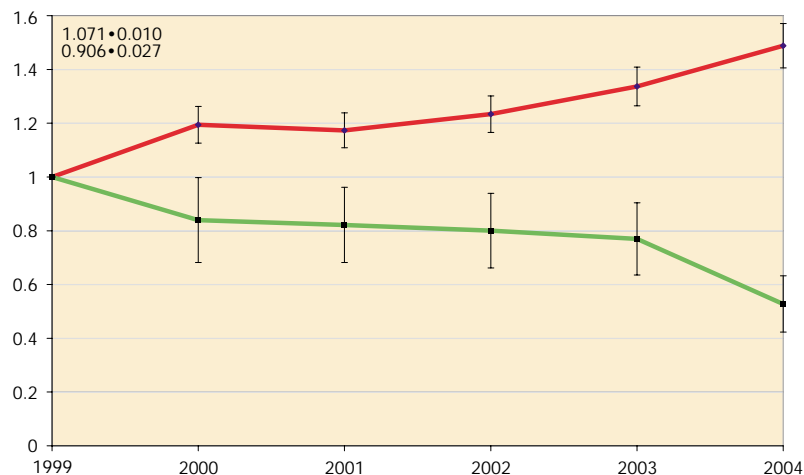
Die Analysemethoden werden im Moment noch verfeinert. So wird insbesondere geprüft, ob die unterschiedliche Erfassbarkeit der einzelnen Arten mitberücksichtigt werden soll und ob es nötig ist, dass die Werte künftig entsprechend korrigiert werden (siehe auch Kap. 9).

Les données du MONIR sont analysées avec le programme TRIM (voir encadré). En Europe, ce logiciel d'analyse de tendance s'est imposé comme la référence pour le calcul de l'évolution des effectifs ornithologiques. Il permet également le calcul pour des échantillons partiels (régions, étages altitudinaux, etc.), ainsi que la pondération des différentes données. Les données manquantes sont interpolées par TRIM, qui calcule un indice d'abondance pour chaque année. Un indicateur de précision (erreur standard) accompagne les indices. En se basant sur ces derniers, TRIM calcule également une tendance pour toute la période considérée. L'erreur standard pour la pente moyenne de la courbe est à nouveau calculée. Pour l'exemple ci-dessous, les résultats de l'analyse montrent que les effectifs de pigeon ramier ont augmenté de manière significative de 7,1% par an en moyenne entre 1999 et 2004 (pente 1,071, erreur standard 0,010). Un accroissement de 25–50% en cinq ans, comme c'est le cas pour le pigeon ramier, est considéré comme une augmentation modérée. En même temps, les effectifs du pouillot siffleur ont subi un recul significatif; en moyenne, la population a diminué de 9,4% par an.

En ce moment, les méthodes d'analyse sont encore en cours d'amélioration. La nécessité d'inclure la détectabilité des différentes espèces est en particulier étudiée, de même que la question de la correction des valeurs en fonction de cette détectabilité (voir aussi chapitre 9).

**Fig. 14.** Unterschiedliche Entwicklung zweier Waldbewohner: Der Bestand der Ringeltaube hat seit 1999 signifikant zugenommen (rot), derjenige des Waldlaubsängers ist massiv zurückgegangen (Details s. Text).

*Tendances contraires auprès ces deux espèces typiquement forestières: Depuis 1999, les effectifs de pigeon ramier ont augmenté de manière significative (en rouge) alors que ceux du pouillot siffleur ont chuté (voire texte).*



## 8. Erste Ergebnisse

### Résultats préliminaires

Seit dem Start des Projektes ist bereits eine umfangreiche Datenmenge zusammengekommen. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Gesamtübersicht:

Depuis le début du projet, une importante quantité de données a déjà été collectée. Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble.

**Tab. 2.** Datenspiegel für die ersten sechs Aufnahmejahre. Eingeschlossen sind alle qualitativ ausreichenden Aufnahmen aus dem MHB-Netz (n=267 Quadrate). Die mittleren Arten- und Revierzahlen sind unterschätzt, weil z.B. nachtaktive und schwierig zu erfassende Arten meist fehlen und weil mit 3 Rundgängen keine vollständige Erhebung aller Reviere möglich ist. Die Daten für 2004 waren bei Drucklegung noch unvollständig.

*Jeu de données des six premières années de recensements. Toutes les données de qualité suffisante du réseau MONiR sont incluses (n=267 carrés kilométriques). Les nombres moyens d'espèces et de territoires sont sous-estimés, car certaines espèces difficiles à recenser manquent (nocturnes p.ex.) et que 3 passages sont insuffisants pour relever absolument tous les territoires. Les données pour 2004 sont encore incomplètes.*

Datenspiegel / Jeu de données	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anzahl km-Q mit Erhebungen / n km <sup>2</sup> avec relevés	245	266	261	263	264	(237)
total Reviere / total territoires	51935	61096	58189	57975	60578	(58696)
festgestellte Brutvogelarten / nombre d'espèces nicheuses	137	144	140	137	138	(141)
mittlere Artenzahl pro km-Q / nombre moyen d'espèces par km <sup>2</sup>	31.5	32.8	32.9	32.9	33.2	(33.8)
mittlere Revierzahl pro km-Q / nombre moyen de territoires par km <sup>2</sup>	212	230	223	220	241	(247)

**Tab. 3.** Brutvogelarten, bei denen seit 1999 eine statistisch gesicherte Bestandsabnahme zu verzeichnen ist (p<0.05). Analyse mittels TRIM; angegeben ist die mittlere jährliche Veränderung mit dem Standardfehler.

*Espèces d'oiseaux nicheurs pour lesquels une diminution significative des effectifs est à signaler depuis 1999 (p<0.05). Analyse avec TRIM. Les valeurs correspondent à la variation annuelle moyenne et son erreur standard.*

Abnahme	Diminution
Wachtel -21.5% (±0.065)	Caille des blés -21.5% (±0.065)
Feldlerche -2.5% (±0.012)	Alouette des champs -2.5% (±0.012)
Rauchschwalbe -3.0% (±0.010)	Hirondelle rustique -3.0% (±0.010)
Mehlschwalbe -6.3% (±0.016)	Hirondelle de fenêtre -6.3% (±0.016)
Gartenrotschwanz -4.2% (±0.021)	Rougequeue à front blanc -4.2% (±0.021)
Braunkehlchen -5.9% (±0.018)	Tarier des prés -5.9% (±0.018)
Ringdrossel -2.4% (±0.010)	Merle à plastron -2.4% (±0.010)
Singdrossel -1.6% (±0.007)	Grive musicienne -1.6% (±0.007)
Gartengrasmücke -2.4% (±0.012)	Fauvette des jardins -2.4% (±0.012)
Waldlaubsänger -9.4% (±0.027)	Pouillot siffleur -9.4% (±0.027)
Baumpieper -1.8% (±0.008)	Pipit des arbres -1.8% (±0.008)
Kernbeisser -9.5% (±0.033)	Grosbec casse-noyaux -9.5% (±0.033)

**Tab. 4.** Brutvogelarten, bei denen seit 1999 eine statistisch gesicherte Bestandszunahme zu verzeichnen ist (p<0.05). Analog Tab 3.

*Espèces d'oiseaux nicheurs pour lesquels une augmentation significative des effectifs est à signaler depuis 1999 (p<0.05). Comme tab. 3.*

Zunahme	Augmentation
Stockente 7.8% (±0.027)	Canard colvert 7.8% (±0.027)
Rotmilan 9.7% (±0.030)	Milan royal 9.7% (±0.030)
Schwarzmilan 5.1% (±0.023)	Milan noir 5.1% (±0.023)
Mäusebussard 4.1% (±0.012)	Buse variable 4.1% (±0.012)
Turmfalke 5.8% (±0.023)	Faucon crécerelle 5.8% (±0.023)
Blässhuhn 9.6% (±0.038)	Foulque macroule 9.6% (±0.038)
Ringeltaube 7.1% (±0.010)	Pigeon ramier 7.1% (±0.010)
Türkentaube 10.8% (±0.028)	Tourterelle turque 10.8% (±0.028)
Schwarzspecht 8.2% (±0.021)	Pic noir 8.2% (±0.021)
Buntspecht 5.6% (±0.009)	Pic épeiche 5.6% (±0.009)
Rabenkrähe 5.0% (±0.009)	Cornelle noire 5.0% (±0.009)
Elster 4.9% (±0.017)	Pie bavarde 4.9% (±0.017)
Eichelhäher 2.2% (±0.009)	Geai des chênes 2.2% (±0.009)
Kohlmeise 2.9% (±0.005)	Més. charbonnière 2.9% (±0.005)
Blauweisse 6.1% (±0.009)	Mésange bleue 6.1% (±0.009)
Tannenmeise 1.6% (±0.006)	Mésange noire 1.6% (±0.006)
Haubenmeise 6.1% (±0.010)	Mésange huppée 6.1% (±0.010)
Sumpfmeise 5.1% (±0.013)	Mésange nonnette 5.1% (±0.013)
Mönchsmeise 9.5% (±0.013)	Mésange boréale 9.5% (±0.013)
Schwanzmeise 11.6% (±0.026)	Més. à longue queue 11.6% (±0.026)
Kleiber 5.2% (±0.008)	Sittelle torchepot 5.2% (±0.008)
Waldbaumläufer 6.8% (±0.014)	Grimpereau des bois 6.8% (±0.014)
Zaunkönig 2.0% (±0.005)	Troglodyte mignon 2.0% (±0.005)
Hausrotschwanz 2.5% (±0.005)	Rougequeue noir 2.5% (±0.005)
Amsel 1.0% (±0.005)	Merle noir 1.0% (±0.005)
Mönchsgrasmücke 2.1% (±0.004)	Fauvette à tête noire 2.1% (±0.004)
Klappergrasmücke 4.0% (±0.020)	Fauvette babillarde 4.0% (±0.020)
Zilpzalp 3.5% (±0.006)	Pouillot véloce 3.5% (±0.006)
Wintergoldhähnchen 2.5% (±0.008)	Roitelet huppé 2.5% (±0.008)
Trauerschnäpper 4.8% (±0.022)	Gobemouche noir 4.8% (±0.022)
Heckenbraunelle 3.3% (±0.008)	Accenteur mouchet 3.3% (±0.008)
Feldsperring 4.7% (±0.014)	Moineau friquet 4.7% (±0.014)
Grünfink 3.5% (±0.010)	Verdier d'Europe 3.5% (±0.010)
Alpenbirkenzeisig 11.0% (±0.025)	Sizerin cabaret 11.0% (±0.025)
Zitronengirlitz 7.4% (±0.024)	Venturon montagnard 7.4% (±0.024)
Girlitz 2.7% (±0.013)	Serin cini 2.7% (±0.013)
Fichtenkreuzschnabel 6.3% (±0.021)	Bec-croisé des sapins 6.3% (±0.021)
Buchfink 1.0% (±0.004)	Pinson des arbres 1.0% (±0.004)



**Fig. 15.** Der Buchfink ist mit hochgerechnet rund 1 Mio. Paaren die weitaus häufigste Vogelart der Schweiz. Im Rahmen der MHB-Aufnahmen werden pro Jahr über 6000 Reviere gezählt.

*Le pinson des arbres est avec environ 1 million de couples de loin l'espèce la plus abondante en Suisse. Plus de 6000 territoires de cette espèce sont recensés chaque année dans le cadre du MONiR.*



**Fig. 16.** Der Hausrotschwanz ist die am weitesten verbreitete Art (rechts). Er war 2003 in 92% aller Quadrate (n=264) anzutreffen.

*Le rougequeue noir (à droite) est l'espèce la plus répandue: en 2003, il a été trouvé dans 92% des carrés kilométriques (n=264).*

**Fig. 17.** Die Tannenmeise ist die häufigste Meisenart.

*La mésange noire est la mésange la plus fréquente.*



### 8.1 Die häufigsten und die am weitesten verbreiteten Arten

Das MHB lässt auf die Grössenordnung der Gesamtbestände schliessen. Beim Spitzenreiter, dem Buchfinken, fallen die hohen Bestandsdichten mit einer sehr weiten Verbreitung zusammen. Der Haussperling erreicht zwar in geeigneten Gebieten vergleichbare Dichten, hat jedoch ein viel eingeschränkteres Areal.

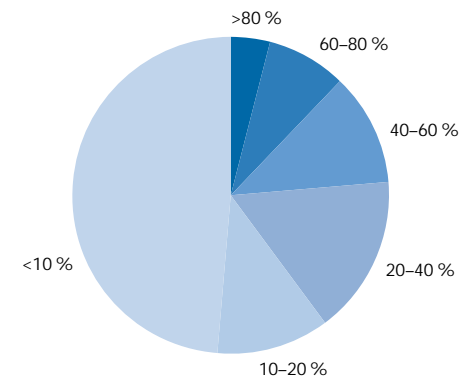
### 8.1 Espèces les plus abondantes et les plus répandues

*Le MONiR permet d'évaluer les effectifs nicheurs totaux. Chez le pinson des arbres, les fortes densités d'effectifs vont de pair avec une très vaste répartition. Le moineau domestique atteint certes des densités comparables dans les sites adéquats mais son aire de répartition est beaucoup plus petite.*

**Tab. 5.** Zahl der bei den MHB-Aufnahmen gefundenen Reviere der 15 häufigsten Arten und deren prozentualer Anteil am Total aller Arten (Mittel 1999–2004), Anteil besetzter km<sup>2</sup>, durchschnittliche Revierzahl pro besetztem km<sup>2</sup> und geschätzter CH-Brutbestand (in Paaren). Letzterem liegen verschiedene Hochrechnungen basierend auf unterschiedlichem Datenmaterial zugrunde; sie sind entsprechend vorsichtig zu interpretieren.

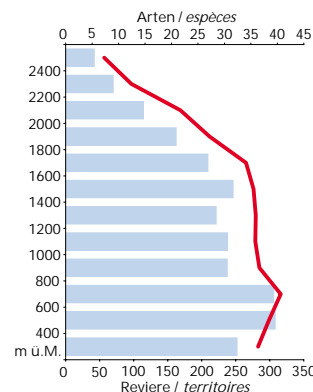
*Nombre de territoires trouvés lors des recensements MONiR pour les 15 espèces les plus abondantes, avec leurs proportions respectives du total de toutes les espèces (moyenne 1999–2004), le pourcentage des km<sup>2</sup> occupés, le nombre moyen de territoires par km<sup>2</sup> occupé et les effectifs estimés (couples). Ces derniers sont basés sur différentes estimations à partir de diverses sources de données: ils sont à considérer avec précaution.*

Art / espèce	Ø n Rev. /terr.	in % /en %	% km <sup>2</sup>	Ø n Rev. /terr./km <sup>2</sup>	Population CH
Buchfink / Pinson des arbres	6364	11.1	90.0	27.7	900'000–1,2 Mio
Amsel / Merle noir	3533	6.1	82.2	16.8	400'000–600'000
Tannenmeise / Mésange noire	3243	5.6	78.7	16.2	500'000–800'000
Mönchsgrasmücke / Fauvette à tête noire	3142	5.5	78.8	15.6	400'000–600'000
Haussperling / Moineau domestique	2800	4.9	41.4	26.5	400'000–500'000
Rotkehlchen / Rougegorge familier	2732	4.7	81.6	13.1	450'000–600'000
Zaunkönig / Troglodyte mignon	2496	4.3	85.7	11.4	250'000–350'000
Kohlmeise / Mésange charbonnière	2407	4.2	70.3	13.4	350'000–500'000
Hausrotschwanz / Rougequeue noir	1686	2.9	90.1	7.3	250'000–500'000
Zilpzalp / Pouillot véloce	1563	2.7	79.8	7.7	200'000–300'000
Singdrossel / Grive musicienne	1391	2.4	76.6	7.1	200'000–250'000
Wintergoldhähnchen / Roitelet huppé	1336	2.3	66.3	7.9	180'000–300'000
Bergpieper / Pipit spioncelle	1311	2.3	31.1	16.5	150'000–200'000
Heckenbraunelle / Accenteur mouchet	1261	2.2	67.0	7.8	120'000–220'000
Sommergoldhähnchen / Roitelet à triple-bandeau	1240	2.2	58.5	8.3	150'000–250'000



**Fig. 18.** Verbreitungsgrad der Arten: Nur wenige Arten kommen fast überall vor, viele hingegen nur spärlich. Bloss 5 der 151 nachgewiesenen Arten waren auf mehr als 80% der Kilometerquadrate anzutreffen. Fast die Hälfte wurde auf weniger als 10% der Flächen festgestellt.

*Répartition des espèces: alors que peu d'espèces se rencontrent partout, beaucoup ont une répartition clairsemée. Seules 5 des 151 espèces recensées étaient présentes sur plus de 80% des carrés kilométriques, alors que presque la moitié d'entre elles se trouvaient sur moins de 10% des surfaces.*



**Fig. 19.** Die Artenvielfalt (rote Linie, obere Skala) und die Zahl der gefundenen Reviere nehmen oberhalb von 1600 m rasch ab.

*La diversité des espèces (ligne rouge, échelle du haut) et le nombre de territoires découverts diminuent rapidement en dessus de 1600 m.*

### 8.2 Die Bestandsentwicklung ausgewählter Arten

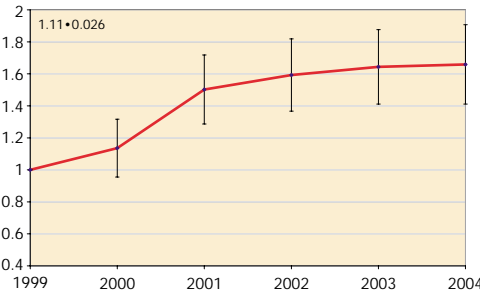
### 8.2 Évolution des effectifs de quelques espèces

Die nachfolgenden Beispiele sollen aufzeigen, welche Aussage für viele Arten künftig gemacht werden können.

Les exemples suivants illustrent certains résultats qui devraient être disponibles pour de nombreuses espèces à l'avenir.

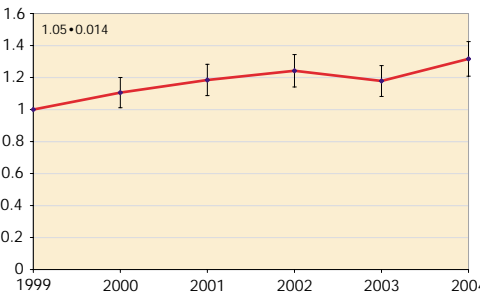
**Fig. 20.** Die Schwanzmeise gehört zu den Arten, die am stärksten zugenommen haben. Die Gründe für den Anstieg sind unklar.

*La mésange à longue queue fait partie des espèces qui ont augmenté le plus fortement au cours de ces dernières années. Les raisons de ce changement ne sont pas claires.*



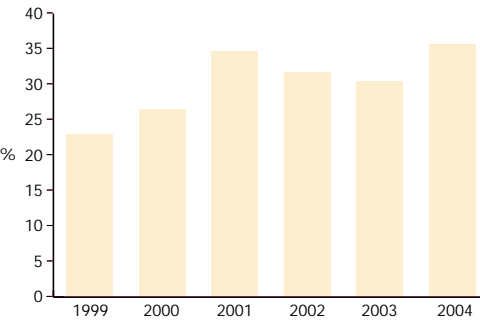
**Fig. 21.** Der Feldsperling konnte über die letzten Jahre seinen Bestand wieder anheben. In den Siebziger Jahren war er unter Druck geraten.

*Alors qu'il avait perdu du terrain dans les années 1970, le moineau friquet a pu se rétablir ces dernières années.*



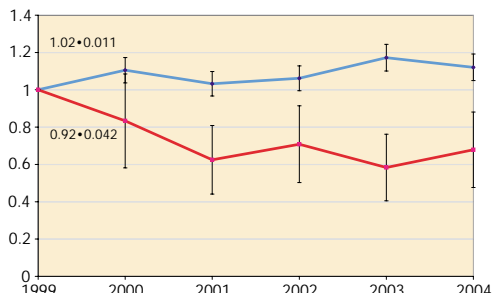
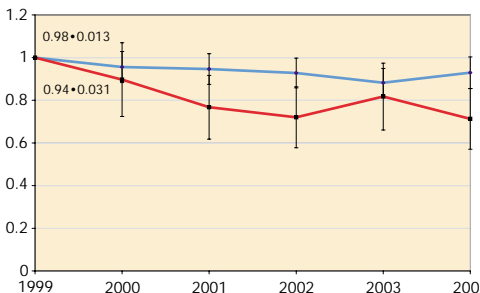
**Fig. 22.** Keinesfalls eine stabile Situation: Das Beispiel des Turmfalken zeigt, dass sich der Prozentsatz der besetzten Kilometerquadrate von Jahr zu Jahr markant verändern kann.

*Une situation instable: l'exemple du faucon crécerelle montre que le pourcentage des carrés kilométriques occupés peut varier fortement d'une année à l'autre.*



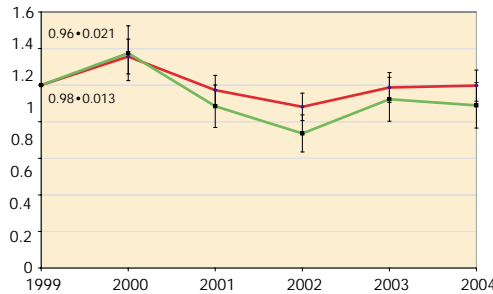
**Fig. 23.** Bei etlichen Arten zeigen sich schon jetzt regional unterschiedliche Bestandsentwicklungen. Auffällig ist dies bspw. bei Gartengrasmücke (links) und Goldammer, deren Bestände auf der Alpensüdseite (rot) eher zu rückgehen.

*Déjà maintenant plusieurs espèces montrent une évolution régionale différenciée: les effectifs de la fauvette des jardins (à gauche) et du bruant jaune sont par exemple plutôt en régression au sud des Alpes (en rouge).*



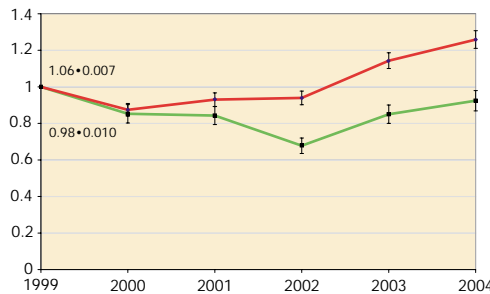
**Fig. 24.** Langstreckenzieher wie Gartenrotschwanz (Bild links, obere Kurve) und Grauschnäpper weisen schon seit längerem eine rückläufige Tendenz auf. Ihre Bestandsentwicklung scheint – zumindest für die letzten fünf Jahre – recht parallel zu verlaufen.

*Les migrateurs au long cours comme le rougequeue à front blanc (image de gauche, courbe du haut) et le gobemouche gris sont en régression depuis de nombreuses années. Pour les cinq dernières années en tout cas, l'évolution de leurs effectifs semble parallèle.*



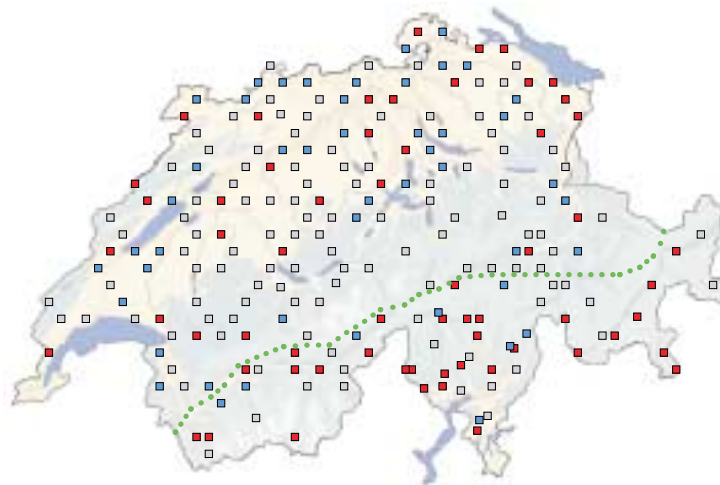
**Fig. 25.** Die Bestände des Zilpzalps entwickelten sich ab 2000 in Lagen oberhalb 1200 m (grün) offensichtlich deutlich negativer als in den Niederungen.

*À partir de l'an 2000, les effectifs du pouillot véloce ont évolué de manière nettement plus négative au-dessus de 1200 m d'altitude (en vert) qu'en plaine.*



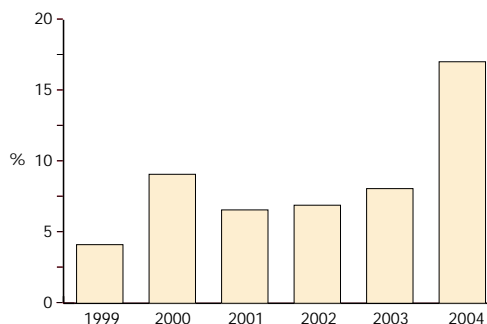
**Fig. 26.** Die Karte illustriert die Entwicklung beim Zilpzalp von 2001 auf 2002: Rot sind die Flächen mit einem Rückgang um mind. 2 Reviere eingetragen, blau diejenigen mit einer Zunahme um mind. 2 Reviere und grau diejenigen mit praktisch unverändertem Bestand. Vom Wallis bis ins Engadin zeichnet sich ein Rückgang ab, nördlich der Alpen eher eine Zunahme.

*La carte illustre l'évolution chez le pouillot véloce entre 2001 et 2002: en rouge les carrés avec un recul de min. 2 territoires, en bleu ceux avec un accroissement de min. 2 territoires et en gris ceux avec des effectifs plus ou moins stables. Un recul se dessine du Valais jusqu'en Engadine, alors qu'on observe plutôt une augmentation au Nord des Alpes.*



**Fig. 27.** Bei Arten wie dem Erlenzeisig, die mit ihren Brutn vom Fruchten der Fichte abhängen, sind verlässliche Bestandserhebungen eine Illusion. Immerhin lassen sich Spitzenjahre wie 2004 problemlos erkennen.

*Pour les espèces dont la nidification dépend des fruits de l'épicéa, comme le tarin des aulnes, il est impossible d'obtenir des recensements fiables. Après tout, les années d'abondance comme 2004 sont facilement identifiables.*



## 9. Neue Perspektiven dank innovativen statistischen Methoden

### *Des méthodes statistiques innovantes pour de nouvelles perspectives*

Das MHB ist ein komplexes Instrument zur Messung der Bestandsentwicklung der Schweizer Brutvögel. Wie jedes neu konzipierte Messinstrument muss auch das MHB zu Beginn geeicht und später periodisch auf seine Funktionstüchtigkeit überprüft werden. Wichtige Eigenschaften eines Messinstruments sind Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Messung. Im Falle des MHB heisst das, dass die Brutvogelbestände in den verschiedenen Landesregionen jedes Jahr möglichst unverfälscht und mit einer möglichst grossen Präzision ermittelt werden können.

So talentiert die Ornithologen auch sein mögen: Sie finden auf drei Rundgängen nie alle Vogelreviere und wohl häufig auch nicht alle vorhandenen Arten. Die beim MHB direkt beobachteten Bestände stellen deshalb immer das Produkt  $N \cdot p$  der wirklich vorhandenen Anzahl Reviere  $N$  und der Beobachtungswahrscheinlichkeit  $p$  eines Reviers dar. Da  $p$  immer kleiner als 1 ist, zeigt das Messinstrument MHB systematisch etwas zu tiefe Werte für die Gesamtrevierzahlen an. Das ist eigentlich nicht weiter schlimm; wenn nur der Anteil der gefundenen Reviere, also  $p$ , in allen Jahren und Landesgegenden etwa gleich hoch liegt, also z.B.  $p$  wie in einer MHB-Teilanalyse 0,72 beträgt, dann sind Vergleiche über die Jahre oder zwischen Regionen zulässig.

In keinem Monitoringprogramm wird die Beobachtbarkeit der Reviere in Raum und Zeit genau konstant sein. Die Annahme, dass  $p$  konstant sei, ist aber international noch fast nie geprüft worden. In Zusammenarbeit mit Statistikern des Patuxent Wildlife Research Center, einer Bundesforschungsanstalt in Laurel, Maryland (USA) laufen daher gegenwärtig an der Vogelwarte Projekte, die das Messverhalten des Instruments MHB genau überprüfen. Dabei wird auch getestet, ob die Beobachtungswahrscheinlichkeit  $p$  in Raum und Zeit genügend konstant ist, damit Trends über die Jahre oder Vergleiche zwischen Regionen basierend auf den direkt beobachteten Beständen berechnet werden können.

Erste Ergebnisse zeigen, dass die Dauer eines Kartierungsrundganges grossen Einfluss auf die Beobachtungswahrscheinlichkeit  $p$  eines Reviers haben kann. Während z.B. beim Mäusebussard der Anteil der pro Jahr gefundenen Reviere konstant hoch bei etwa 94% liegt, nimmt er beim Eichelhäher mit zunehmender Dauer einer Begehung von 33% auf praktisch 100% zu. Falls nun im Verlauf der Jahre die Begehungsdauer aus irgendeinem Grund abnehmen sollte, so werden immer weniger Eichelhäher gefunden. Damit könn-

*Le MONiR est un instrument complexe de mesure de l'évolution des effectifs des oiseaux nicheurs. À ses débuts, comme tout nouvel instrument de mesure, le MONiR doit être étalonné. Par la suite, il faut périodiquement vérifier son bon fonctionnement. L'exactitude et la répétabilité des mesures sont deux critères importants pour un instrument de mesure. Pour le MONiR, cela signifie que les effectifs d'oiseaux nicheurs doivent pouvoir être recensés chaque année dans les différentes régions du pays, sans biais et avec une précision maximale.*

*Même pour des ornithologues talentueux, il n'est pas possible, en trois passages seulement, de trouver tous les territoires d'oiseaux nicheurs, voire même toutes les espèces. Les effectifs directement observés lors des recensements pour le MONiR ne représentent donc que le produit  $N \cdot p$  du nombre  $N$  de territoires réellement présents et de la probabilité  $p$  d'observation d'un territoire. Comme  $p$  est toujours inférieur à 1, l'outil de mesure MONiR donne des valeurs systématiquement un peu trop faibles pour le nombre total de territoires. Tant que la proportion  $p$  des territoires trouvés est similaire d'une année à l'autre et d'une région à l'autre, ce problème n'est pas grave. Si  $p$  vaut par exemple toujours 0,72, comme c'était le cas dans une analyse partielle du MONiR, les résultats peuvent tout de même être comparés entre années ou entre régions.*

*Dans un programme de surveillance, la détectabilité des territoires dans l'espace et le temps ne sera jamais absolument constante. Au niveau international, l'hypothèse que  $p$  reste constant n'a par contre presque jamais été vérifiée. En collaboration avec des statisticiens du Patuxent Wildlife Research Center, un centre de recherches fédéral de Laurel, Maryland (USA), des projets sont actuellement en cours à la Station ornithologique pour tester exactement le comportement de l'outil de mesure MONiR. Un des aspects de ces recherches cherche à déterminer si  $p$  est suffisamment constant pour pouvoir comparer les tendances annuelles ou les effectifs des différentes régions en se basant sur les territoires directement observés dans le cadre des recensements MONiR.*

*Des résultats préliminaires montrent que la durée d'un relevé de cartographie peut avoir une grande influence sur la probabilité  $p$  de découvrir un territoire. Chez la buse variable par exemple, la proportion  $p$  de territoires trouvés reste constante d'une année à l'autre, à un niveau élevé de 94%. Chez le geai des chênes par contre, elle augmente de 33% à pratiquement 100% avec la durée du re-*

Bei Fachzeitschriften eingereichte bzw. publizierte wissenschaftliche Artikel, welche MHB-Daten verwenden / *Travaux scientifiques déjà publiés ou soumis à des revues spécialisées et utilisant les données MONiR:*

Kéry, M. & H.Schmid (2004): Monitoring programs need to take into account imperfect species detectability. *Basic Appl. Ecology* 5: 65–73.

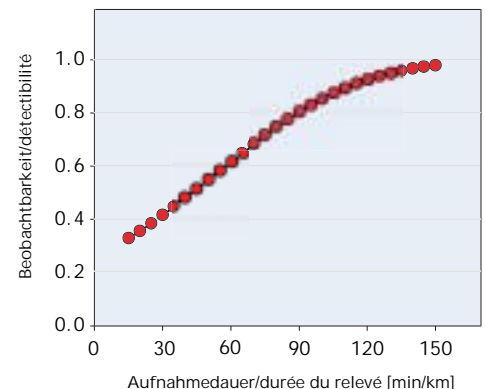
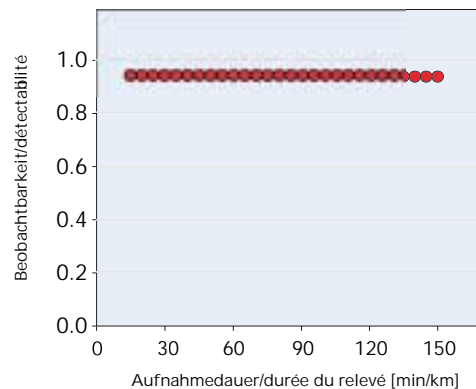
Kéry, M., Royle, J.A. & H.Schmid. (im Druck): Modeling avian abundance from replicated counts using binomial mixture models. *Ecological Applications*.

Royle, J.A., Nichols, J.D. & M.Kéry (im Druck): Modeling occurrence and abundance of species with imperfect detectability. *Oikos*.

Royle, J.A., Kéry, M., Schmid, H. & R.Gautier (in Vorb.): Modeling avian abundance using territory detection histories.

**Fig. 28.** Unabhängig von der Aufnahmedauer werden Reviere von gewissen auffälligen Arten wie dem Mäusebussard (links) mit hoher Wahrscheinlichkeit gefunden. Bei heimlicheren Arten wie dem Eichelhäher (rechts) werden bei minimalem Suchaufwand nur 1/3 der Reviere entdeckt, bei maximalem fast alle.

*Les territoires de certaines espèces bien visibles, telles que la buse variable (à gauche), sont détectés avec une forte probabilité, quelle que soit la durée du relevé. Pour des espèces plus discrètes, comme le geai des chênes (à droite), 1/3 seulement des territoires sont trouvés si la durée du relevé est minimale tandis que presque tous sont détectés si la durée du relevé est maximale.*



te selbst bei konstantem Bestand eine Abnahme vorgetäuscht werden.

Falls die Beobachtungswahrscheinlichkeit  $p$  in Zeit und Raum systematisch variiert, so sollte zuerst nach ihr auskorrigiert werden, bevor man Bestandszahlen miteinander vergleicht. Bei der Untersuchung dieser Fragen werden modernste Analysemethoden angewendet, damit das MHB ein noch feineres Messinstrument wird. Hierbei werden ganz neue statistische Methoden entwickelt, die auch in anderen Ländern und für andere Gruppen, z.B. Insekten oder Pflanzen, von Bedeutung sind. Unsere Arbeiten finden daher bereits auch in mehreren Artikeln in der Fachliteratur ihren Niederschlag.

Die beim MHB gewonnenen Daten sind dank ihrem Reichtum und ihrer zeitlichen und räumlichen Auflösung auch von unschätzbarem Wert für die wissenschaftliche Grundlagenforschung. So werden in Atlas- oder Monitoringprojekten gewonnene Daten immer häufiger für Untersuchungen der Reaktion von Arten auf die Klimaerwärmung verwendet. Es ist absehbar, dass die MHB-Daten in diesem und auch anderen Gebieten der Biologie wichtige Beiträge liefern werden.

Der Wert des MHB geht somit weit über die Messung des Pulses der natürlichen Vielfalt der Vögel in der Schweiz hinaus. Die MHB-Daten stellen eine wahre Fundgrube für die Entwicklung neuer Methoden und für die Überprüfung ganz grundsätzlicher biologischer Hypothesen dar.

*Si pour une raison quelconque, la durée des relevés devait diminuer au fil des années, de moins en moins de geais des chênes seraient trouvés. On pourrait croire à une diminution des effectifs, même si ceux-ci resteraient constants.*

*Si la probabilité  $p$  d'observation variait systématiquement dans le temps et l'espace, il faudrait corriger les données en fonction de ce facteur avant de pouvoir comparer les résultats des recensements. Les méthodes d'analyse les plus modernes entrent en jeu pour répondre à ces questions, afin d'affiner au maximum l'outil de mesure MONiR. Des méthodes statistiques totalement nouvelles sont ainsi développées. Elles sont également importantes pour d'autres pays et d'autres groupes d'organismes (insectes ou plantes par exemple). Nos travaux ont ainsi déjà fait l'objet de plusieurs publications scientifiques dans la littérature spécialisée.*

*La richesse et la résolution temporelle et spatiale des données collectées par le MONiR les rendent très intéressantes pour la recherche scientifique fondamentale. Les données des projets de monitoring ou d'atlas sont par exemple utilisées de plus en plus souvent pour étudier la réaction des espèces au réchauffement climatique. Il est prévisible que les données du MONiR pourront livrer une importante contribution à cette question ainsi qu'à d'autres domaines de la biologie.*

*L'intérêt du MONiR dépasse ainsi largement la mesure de la biodiversité des oiseaux nicheurs en Suisse. Les données collectées constituent une véritable mine d'or pour le développement de nouvelles méthodes et pour la vérification d'hypothèses fondamentales de la biologie.*



## Dank Remerciements

### *Diese Leute führten 1999–2004 die Kartierungen durch / Ces personnes ont effectué des cartographies entre 1999 et 2004:*

Aebischer Adrian, Fribourg, Aeby Pascal, Le Cerneux-Péquignot, Aeschbacher Simon, Hard b. Weinfeld, Aeschlimann Hans Peter, Bolken, Alig Markus, Sursee, Amann Fritz, Lausen, Amiet Rolf, Hubersdorf, Angst Christof, Bern, Aye Raffael, Fribourg, Baader Edi, Ziefen, Bächli Simon, Umiken, Bachmann Samuel, Hindelbank, Ballmer Max E., Füllinsdorf, Barbalat Alain, Vevey, Bassin Albert, Biel, Baumann Corsin, Illnau, Batzli Hansruedi, Ostermundigen, Béguelin Romain, Delémont, Berger-Thalmann Rita, Muttenz, Bernet Dani, Biel, Berweiger-Kuhn Jürg, Effretikon, Bianchi Giacomo, Lugano, Bielmann Heribert, Düdigen, Bieri Hanspeter, Hemmental, Bolle-Picard Ernesto, Gravesano, Bolzern Heinz, Luzern, Borer Josef, Breitenbach, Borgula Adrian, Luzern, Borleis-Dreier Frank, Bern, Brahier Arnaud, Neuchâtel, Brechbühler Judith, Hildisrieden, Brüngger Hans, Lenzburg, Bueno Manuel, La Conversion, Bühler Ueli, Domat/Ems, Burgi Thomas, Thundorf, Burkhardt Marcel, Sursee, Bürkli Arne, Samedan, Burri Jean-François, St-Maurice, Burri Werner, Malters, Büttler Bruno, Ennetbürgen, Caduff Felix, Rothenburg, Cantin Mikael, Estavayer-le-Lac, Carron Gilles, Neuchâtel, Cereda Aldo, Lugano, Chiesi Giorgio, Camorino, Christoffel Barbara, Elgg, Clausen Hans-Peter, Bitsch, Colombo Konrad, Schattdorf, Crameri Gottardo, Domat/Ems, Dajcar Richard, Bad Ragaz, Del Fante Flavio, Sessa, Della Bruna Chiara, Arbedo, Derungs Gieri, Rueun, Dufion Jean-Marc, St-Légier-Chiésaz, Ebnetter Gallus, Siebner, Eggenberger Hans, Hohentannen, Ehrenbold Sâmi, Bern, Eigenheer Martina, Brügglen, Estoppey Francois, Yvorne, Eugster Armin, Bürglen TG, Fallot Philippe, Biel, Felix Koni und Lilly, Horgen, Fischer Luzius, Riehen, Filiri Rico, Scuol, Flück Hansruedi, Derendingen, Flückiger Fritz, Grabs, Foletti Claudio, Massagno, Fournier Jérôme, Vernayaz, Frara Patrick, Derendingen, Frehner Erika, Sargans, Frei Philippe, Bern, Friedli Daniel, Münchenbuchsee, Furrer Stephan, Geuensee, Galliker Thaddeus, Goldau, Gasser Max, Windisch, Gautier Roland, Zürich, Gerber Anatole, Bienne, Gerber Martin, Heimenschwand, Gerber Niklaus, Bern, Gerber Sébastien, Crémises, Gerold Alfons, Simplon Dorf, Gigon Michel, Reconvilier, Gilléron Georges, La Tour-de-Peilz, Godly Domenic, Brail, Good Albert, Walenstadt, Good-Roth Albert, Vilters, Good Niklaus, Mels, Graf Roland, Zürich, Graf Roman, Luzern, Gremaud Jérôme, Riaz, Guggisberg Alessia, Zürich, Guglielmetti Evelyn, Carona, Güntert Marcel, Bern, Gunzinger Erwin, Welschenrohr, Hagmann Jörg, Basel, Hasler Ruedi, Gams, Heinzer Paul, Schwyz, Heller Stefan, Zürich, Hemmi Christian, Trimmis, Hersberger Heinz, Rünenberg, Hilke Peter Gabriele, Sempach Stadt, Hofer Martin, Chur, Hofmänner Erwin, Chur, Holzgang Otto, Luzern, Hoo-geveen Freddy, Schlatt TG, Horch Petra, Schenkon, Hotz Manuel, Zürich, Huber Alfred, Birmensdorf ZH, Huni Max & Ilse, Zetzwil, Hunziker Kurt, Binningen, Huovinen-Hufschmid Kai, Davos Platz, Jeanmonod Jacques, Payerne, Jenny David, Zuoz, Jenny Hannes, Zizers, Juillerat Laurent, Neuchâtel, Jurietti Luca, Airolo, Jutz Dani, Oberkirch LU, Kaiser Nicolas, La Chaux-de-Fonds, Kälin Hansruedi, Baar, Kamber-Mülhauser Kurt, Waltensburg/Vuorz, Käppeli-Habegger Marianne & Hansruedi, Thun, Keller Theres, Muri b. Bern, Keller Verena, Sempach Stadt, Keller-Heuberger Anton, Oberuzwil, Kernen Peter, Baltzschieder, Kéry Marc, Basel, Kessler Daniel, St. Gallen, Kestenholz Matthias, Schenkon, Kleiner Daniel, Fischbach-Gösilikon, Knaus Peter, Zürich, Koch Christian, Davos Platz, Koller Natacha, Pully, Komenda Susanna, Nussbaumen, Korner Fränzi & Pius, Ettiswil, Kraus Gerd, Esslingen, Kronauer Daniel, Steinhausen, Küchel Peter & Rosmarie, Kriens, Küffer Marianne, Laupen, Kühne Pius, Seeven SZ, Külling David, Thun, Kunz Hans-Rudolf, Baden, Lardelli Roberto, Coldrerio, Lawniczak Diana, Steffisburg, Leuthold-Campell Anna Tina, Steffisburg, Leuzinger Martin, Basel, Lichti Ursula, Biel-Benken, Liechti Felix, Schachen b. Herisau, Loumont Catherine, Cossonay-Ville, Lubini Aurelio, Gordola, Luder Roland, Thun, Luggen Ulrich, Glis, Lugin Bernard, Bernex, Lüscher-Riederer Erich, Domat/Ems, Lüthi Roland, Münchenstein, Mächler Barbara, Liestal, Madörin Fredy, Birsfelden, Maeder Arnaud, Lausanne, Maggi Francesco, Bellinzona, Mangili Giorgio, Cabbio, Märki Hans, Mamihaus, Marti Christian, Sempach Stadt, Marti Jakob, Nidfurn, Martignoli Veronika, Thorischaus, Martin Valère, La Chaux-de-Fonds,

Maumary Lionel, Lausanne, Maurizio Remo, Vicosoprano, Meichtry Franz-Stefan, Glis, Meier Roland, Diesbach GL, Meier-Zwicky Christoph, Malans, Meister Alain, Vevey, Menétrey Yves, L'Isle, Mesmer Thomas, Zunzgen, Meyer Sebastian, Luzern, Mombelli Mariarosa, Morbio Inferiore, Monnerat Christian, Neuchâtel, Monnerat Paul, Courtemaiche, Moor Kurt, Widnau, Mooser Markus, Kestenholz, Morard Eric, Lausanne, Morf Anna-Regula, Cinuos-chel, Müller Claudia, Villnachern, Müller Mathis, Pfyn, Müller Reinhold, Zuben, Muriset Jean-Claude, Yverdon-les-Bains, Muriset Michel, Yverdon-les-Bains, Nay Caminada Pirmina, Vella, Nef Theo, St. Gallen, Nussbaumer Rolf, Oberägeri, Nussbaumer Sales, Oberägeri, Oberle Michael, Basel, Obrecht Jean-Marc, Jona, Oesterheld Gottfried, Reinach BL, Oswald Veronica, Schluen, Parrat Simon-Pierre, Fribourg, Pasinelli Gilberto, Männedorf, Patthey Patrick, Penthaz, Pauli Hans-Rudolf, Twann, Persenico Simon, Trimmis, Pfunder Monika, Luzern, Portmann Werner, Kleindöttingen, Posse Bertrand, Martigny, Proyer Ferdi, Bonaduz, Rapin Pascal, Payerne, Reber Benoit, Champagne, Rehsteiner Ueli, St. Gallen, Reitz Jean-Pierre, Jouxten-Mézery, Revaz Emmanuel, Martigny, Rey Emmanuel, Neuchâtel, Reymond Alexandre, Genève, Ricceri Paola, Bellinzona, Rohrer Daniel, Corgémont, Rogenmoser Christian, Schüpheim, Rohweder Rose M. & Otto, Egg b. Zürich, Roost Martin, Schaffhausen, Rösti Kurt, St. Stephan, Roth Stephan, Luzern, Roth Viktor, Liestal, Roulet Stéphane, Chaumont, Salm André, Unterbözberg, Salzgeber Peter, Visp, Santschi Roland, Langnau i. E., Sattler Thomas, Basel, Schaerer Yvan, Lausanne, Schäfer Martin, Liestal, Schär Peter, Domat/Ems, Schenardi Luca, Luzern, Schlatter Christian, Basel, Schmid Hans, Sursee, Schmid Imelda, S-chanf, Schmid Jürg, Arosa, Schmidlin Walter, Wahlen b. Laufen, Schneeberger Anita, Winterthur, Schneeberger Gaby, Flawil, Schneider Fabian, Payerne, Schönenberger August, Männedorf, Schwaller Thomas B., Olten, Schweizer Manuel, Neueneug, Scolari Mara, Magliaso, Seidel Sandrine, Genève, Sierr Antoine, Flanthey, Sigg Fritz, Lindau, Signorelli Marco, Ilanz, Signorelli Silvana, St. Moritz, Spaar Reto, Neuenkirch, Spiess Martin, Basel, Sprecher Walter, Grabs, Stahel Thomas, Unterbözberg, Stalling Thomas, Inzlingen, Staub Peter, Hagendorn, Stäubli Urs-Peter, Rütli b. Büren, Steffen Manfred, Langenthal, Steg-Schmidlin Pia, Wahlen b. Laufen, Steiner Arnold, Naters, Steiner Florian, Hünibach, Steiner Heidy, Hüttwilen, Straubhaar Michael, Interlaken, Suter Hanspeter, Kloten, Suter Maja & Fritz, Brugg AG, Suter-Tague Vreni, Ormalingen, Sutter André, Unterenfelden, Tannast Hermann, Blatten VS, Thélin Mireille, Perly, Theytaz Stéphane, Saignelégier, Thiel Dominik, Widen, Thoma Marco, Inwil, Tièche Jean-Claude, Leysin, Tinner Hansueli, Landquart, Tobler Michael, Solothurn, Trinkler Sirio, Horw, Trocmé Marguerite, Fribourg, Trüb Jacques, Corseaux, Udvardi Laszlo, Ibach, Ulber Marcus, Zürich, Urech Jürg, Schlossrued, Vallotton Laurent, Lausanne, Vogel-Baumann Christoph, Zofingen, Vögeli Hansruedi, St. Gallen, Voirol Gian, Subingen, Volet Bernard, Sempach Stadt, von Gunten Ursula & Hermann, Binningen, von Hirschheydt Hannes, Aristau, von Lerber Fränzi, Cauco, Vuilleumier Philippe, La Chaux-de-Fonds, Wagner Ralf-Peter, Obererlinsbach, Wassmer Stefan, Winterthur, Weggler Martin, Zürich, Weibel Urs, Stein am Rhein, Weiss André, Winterthur, Wermeille Emmanuel, Neuchâtel, Wettstein Martin, Thun, Wirth Laurenz, Algetshausen, Wüst-Graf Ruedi, Sursee, Wyer Gabriel, Lalden, Wyer Theo, Visp, Wyss Bruno, Aarberg, Zbinden Niklaus, Sursee, Zollinger Jean-Luc, Romanel-s-Lausanne, Zurbriggen Stanislaus, Visp, Zürcher Hans, St-Aubin.

Arco van Strien, Statistics Netherlands, danken wir für seine bereitwillige und fortwährende Unterstützung bei statistischen Fragen. Elsbeth Taylor-Iten, Benoît Reber, Vreni Mattmann u.a. übernahmen die Dateneingabe. Lukas Jenni, Peter Knaus, Christian Marti und Martin Spiess lasen das Manuskript und regten viele substanzielle Verbesserungen an.

Wir danken ihnen allen ganz herzlich!  
*Nous adressons à tous nos plus vifs remerciements!*



*Schweizerische Vogelwarte*  
*Station ornithologique suisse*  
*Stazione ornitologica svizzera*  
*Staziun ornitologica svizra* / *CH-6204 Sempach*