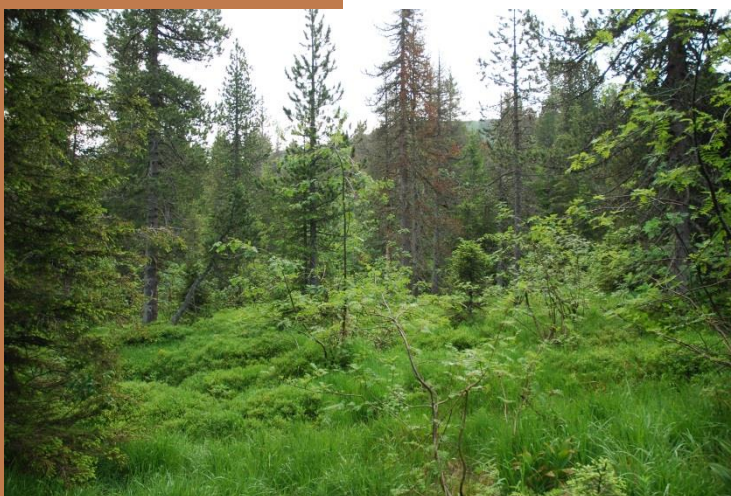


# Die Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in der Schweiz – Synthese 2014

Pierre Mollet



Bericht zuhanden des Sekretariats des Projekts "Waldschnepfe" des Bundesamtes für Umwelt, c/o CSCF & karch, Neuchâtel



vogelwarte.ch

# Impressum

## **Die Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in der Schweiz – Synthese 2014**

Bericht zuhanden des Sekretariats des Projekts "Waldschnepfe" des Bundesamtes für Umwelt,  
c/o CSCF & karch, Neuchâtel

### **Autor**

Pierre Mollet

### **Mitarbeit**

Thomas Sattler, Simon Birrer, Michael Lanz, Reto Spaar, Yves Ferrand (ONCFS, Frankreich)

### **Fotos, Illustrationen (Titelseite)**

Jari Peltomäki (Waldschnepfe), Pierre Mollet (Lebensraum)

### **Zitiervorschlag**

Mollet, P. (2015): Die Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in der Schweiz - Synthese 2014. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

### **Kontakt**

Pierre Mollet, Schweizerische Vogelwarte, Seerose1, 6204 Sempach

Tel.: 041 462 97 00, 041 462 97 41 (direkt), Fax: 041 462 97 10, pierre.mollet@vogelwarte.ch

### **© 2015, Schweizerische Vogelwarte Sempach**

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung, Ziel</b>	<b>3</b>
<b>2. Datenbasis und -qualität</b>	<b>4</b>
<b>3. Verbreitung, Migration, Demographie, Populationsgrösse</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Weltweit und Europa</b>	<b>6</b>
3.1.1 Verbreitung	6
3.1.2 Migration	6
3.1.3 Demographie	7
3.1.4 Populationsgrösse	7
<b>3.2 Schweiz</b>	<b>7</b>
3.2.1 Verbreitung	7
3.2.2 Populationsgrösse	8
<b>4. Trends</b>	<b>8</b>
<b>4.1 Europa</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Schweiz</b>	<b>9</b>
<b>5. Lebensraum</b>	<b>11</b>
<b>5.1 Brutzeit</b>	<b>11</b>
5.1.1 Waldstruktur	12
5.1.2 Ausdehnung und Exposition der Wälder	12
5.1.3 Boden	12
<b>5.2 Zug und Überwinterungsgebiet</b>	<b>13</b>
<b>6. Mögliche Rückgangsursachen</b>	<b>13</b>
<b>7. Offene Fragen</b>	<b>16</b>
<b>7.1 Verbreitung Zentral- und Südalpen</b>	<b>16</b>
<b>7.2 Habitatansprüche</b>	<b>16</b>
<b>7.3 Prädation und Störung</b>	<b>16</b>
<b>7.4 Veränderungen der Wälder und Böden</b>	<b>16</b>
<b>7.5 Zeitpunkt Wegzug sowie Herkunft erlegter Schnepfen</b>	<b>17</b>
<b>7.6 Situation Nachbarländer</b>	<b>18</b>
<b>8. Zitierte Literatur</b>	<b>19</b>
<b>Anhang</b>	

## Zusammenfassung

Basierend auf den Daten in den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte sowie auf der wissenschaftlichen Literatur wird die Situation der Waldschnepfe in der Schweiz (Verbreitung, Bestände, Habitatansprüche, Rückgangsursachen) umfassend beurteilt, und es werden offene Fragen präsentiert, die für den Schutz der Waldschnepfe beantwortet werden sollten.

Von der Waldschnepfe liegen wegen der sehr heimlichen Lebensweise dieser Art fast nur Beobachtungen balzender Männchen vor. Brutnachweise sind extrem selten. Das Verbreitungsgebiet der Waldschnepfe in der Schweiz ist in den letzten vierzig Jahren deutlich kleiner geworden. Aus dem Mittelland und aus dem östlichen Jura ist die Art verschwunden, und für den zentralen Jura gibt es Hinweise auf abnehmende Bestände. Heute ist die Waldschnepfe als Brutvogelart noch im westlichen Jura und entlang des Alpennordrandes verbreitet. Im östlichen Jura und im Mittelland fehlt sie, und in den Zentral- und den Südalpen ist sie nur zerstreut verbreitet. Allerdings ist die Datenlage in den Zentral- und Südalpen nicht gut genug, um die Verbreitung abschliessend zu beurteilen.

Über die Rückgangsursachen herrscht weitgehend Unklarheit. Mögliche Ursachen sind Negative Veränderungen der Wälder (Verdichtung durch Holzvorratszunahme und Bodenentwässerungen), Störung brütender und führender Weibchen durch Menschen, Prädation durch natürliche Feinde, additive Mortalität durch die Jagd sowie Abnahme der verfügbaren Nahrung (Regenwürmer) wegen Bodenversauerung durch Säureeinträge aus der Luft.

Die wichtigsten offenen Fragen sind a) die tatsächliche Verbreitung der Waldschnepfe in den Zentral- und Südalpen, b) die kleinräumigen Habitatansprüche brütender und führender Weibchen, c) grossräumige und langfristige Waldveränderungen (Waldstruktur, Bodenverhältnisse), die mit der Entwicklung der Verbreitung der Waldschnepfe räumlich korrelieren und d) die Frage, ob sich unter den in der Schweiz erlegten Schnepfen wirklich nur nordosteuropäische Vögel auf dem Zug oder nicht eben doch auch einheimische Vögel befinden.

## 1. Einleitung, Ziel

Das Bundesamt für Umwelt BAFU will die Kenntnisse über Verbreitung, Bestandstrends und limitierende Faktoren bei der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in der Schweiz verbessern. Es hat zu diesem Zweck 2014 ein Forschungsprojekt gestartet und Yves Gonseth, Direktor des *Centre Suisse de Cartographie de la Faune* (CSCF), als Projektleiter eingesetzt.

Die Projektleitung wird von einer wissenschaftlichen Begleitgruppe unterstützt. In dieser Gruppe ist auch die Schweizerische Vogelwarte vertreten. Als Ausgangsbasis für das geplante Forschungsprojekt erstellte sie die vorliegende Synthese über die aktuelle Situation der Waldschnepfe in der Schweiz.

Ziel des Papiers ist es, die aktuelle Situation der Waldschnepfe in der Schweiz (Verbreitung, Populationsgrössen, Trends, Ursachen von Bestandsveränderungen) zu beschreiben sowie darzulegen, wo sich zurzeit die Wissenslücken befinden. Auf dieser Basis präsentieren wir zum Schluss offene Fragen, die für den Schutz und eine effiziente Förderung der Waldschnepfe in der Schweiz beantwortet werden sollten. Bei jeder Forschungsfrage machen wir Vorschläge, mit welchen Methoden sie am besten zu beantworten wäre, doch ist es nicht das Ziel dieses Papiers, bei diesen Vorschlägen in die Details zu gehen.

Alle für diese vorliegende Synthese ausgewerteten Publikationen sind im Anhang 1 aufgeführt, während das Literaturverzeichnis nur diejenigen Artikel enthält, die für die Synthese relevant sind und darum im Text zitiert werden.

## 2. Datenbasis und -qualität

Die vorliegende Synthese basiert in erster Linie auf den Daten, welche in den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte abgelegt sind. Weitere Datenquellen wurden berücksichtigt, sofern sie ausgewertet und als Publikation zugänglich sind (siehe jeweilige Zitate).

In den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte sind total 5'150 Waldschnepfen-Meldungen (sowohl Präsenz- als auch Absenkmeldungen) aus den Jahren 1911–2014 abgelegt (Stand 7. November 2014). Für die folgende Präsentation und Diskussion der Datenqualität verwenden wir nur Meldungen, die zeitlich nicht zu stark zurückliegen, und die mit möglichst grosser Wahrscheinlichkeit einheimische Brutvögel und keine Individuen auf dem Zug betreffen. Dazu beschränken wir uns auf diejenigen Meldungen, die den folgenden Kriterien genügen:

- a) sie stammen aus den Jahren 2000 bis 2014,
- b) ihr Beobachtungsdatum inkl. Monat und Tag ist bekannt und
- c) sie stammen jahreszeitlich aus der Zeit zwischen dem 16. April und dem 15. Juli.

Mit dem dritten Kriterium berücksichtigen wir die Vermutung, dass der Frühjahrs-Zug der Waldschnepfe je nach Witterung bis in den April andauert und erst in der zweiten Aprilhälfte deutlich nachlässt (Glutz von Blotzheim 1985). Aufgrund dieser Vermutung nehmen wir an, dass die Wahrscheinlichkeit, Zugvögel erfasst zu haben, erst bei Meldungen ab der zweiten Aprilhälfte ausreichend klein ist. Ausserdem nehmen wir aufgrund der Telemetrie-Resultate von Brüngger & Estoppey (2008) an, dass Waldschnepfen-Männchen ca. Mitte Juli das Gebiet verlassen, wo sie zuvor balzten, um sich anschliessend während mehrerer Wochen in einem anderen Gebiet aufzuhalten. Bei Meldungen ab der zweiten Julihälfte, zumindest bei solchen von balzenden Männchen, können wir deshalb nicht ausreichend sicher sein, dass sie aus einem tatsächlichen Brutgebiet stammen.

Die Waldschnepfe lebt sehr heimlich und wird entsprechend selten beobachtet. Einigermassen auffällig sind nur die Männchen auf dem Balzflug im Frühling und Frühsommer. Von den insgesamt 1'420 Meldungen, die die oben genannten Bedingungen erfüllen, enthalten 904 (64 %) den internationalen Atlascode 3 ("Singendes Männchen während der Brutzeit anwesend, Balzrufe/Trommeln gehört oder balzendes Männchen gesehen"; Abb. 1, Tab. 1) und gehören damit zur Datenqualität "mögliches Brüten". Weitere 258 Meldungen haben die Atlascodes 1, 2 oder 30. Damit liegen aus der Brutzeit der Jahre 2000–14 insgesamt 1'162 Meldungen über "mögliches Brüten" vor (82 % aller Meldungen). Auf "wahrscheinliches Brüten" und "sicheres Brüten" deuten lediglich 77 (5,5 %) resp. 22 (1,5 %) aller Brutzeitmeldungen von 2000–14 hin. Schliesslich deuten weitere 159 Meldungen (11 %) auf Absenz der Waldschnepfe in einem bestimmten Gebiet hin (Code 99, "Art trotz Beobachtungsgängen während der Brutzeit nicht festgestellt").

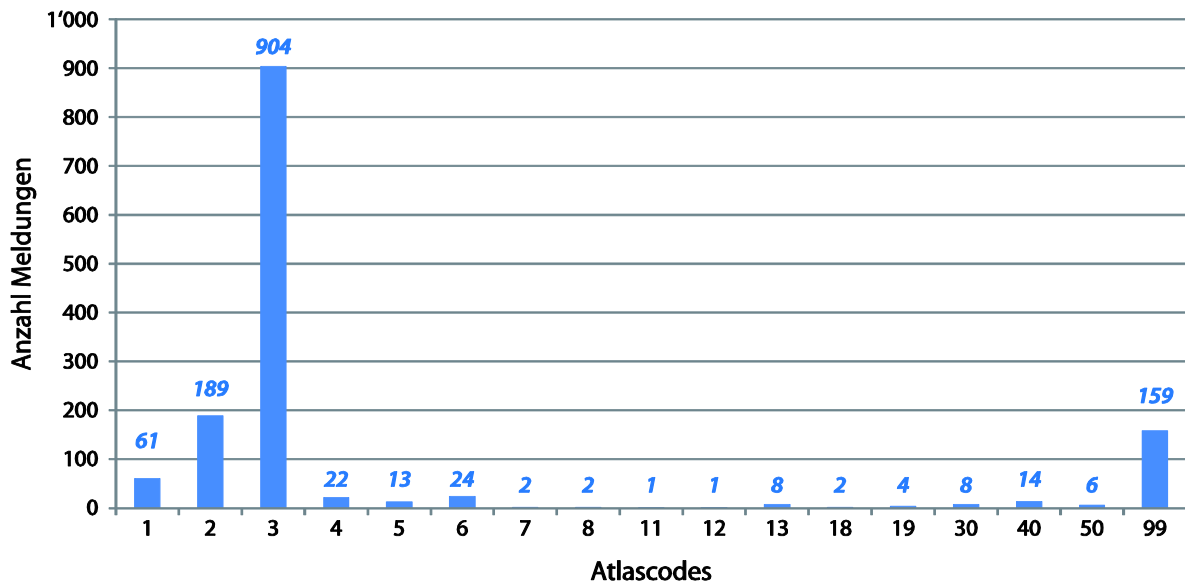


Abb. 1. Anzahl Waldschnepfen-Meldungen pro Atlascode in den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte von 2000 bis 2014. Berücksichtigt sind nur Meldungen zur Brutzeit (16. April–15. Juli). Blau kursiv: genaue Zahlenwerte. Definition der Atlascodes: siehe Tabelle 1. Meldungen mit den Atlascodes 9, 10 sowie 14 bis 17 liegen keine vor. Atlascode 99: Art trotz Beobachtungsgängen während der Brutzeit nicht festgestellt.

Die Verbreitungs- und Trendanalysen für die Waldschnepfe in der Schweiz basieren also weitgehend auf Daten balzender Männchen sowie zu einem kleinen Teil auch auf Beobachtungen von Einzelvögeln mit unbekanntem Geschlecht (Atlascodes 1 und 2). Nachweise von Bruten und Jungvögeln sind extrem selten. Die Erfahrung zeigt, dass diese unbefriedigende Situation auch mit stark erhöhtem Aufwand (spezifische Suche nach Waldschnepfen in begrenztem Perimeter) kaum verändert werden kann. Für den Kanton Neuchâtel beispielsweise schreiben Mulhauser & Estoppey (2003): "Hélas, les informations sur les femelles sont pratiquement inexistantes".

Die räumliche Genauigkeit der Daten in den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte beträgt meist  $\pm 1$  km. Seit der Inbetriebnahme des Meldeportals [www.ornitho.ch](http://www.ornitho.ch) Anfang 2007 hat aber nicht nur die absolute Anzahl aller Waldschnepfen-Meldungen pro Jahr, sondern auch der Anteil der "punktgenauen" Meldungen stark zugenommen. Für die Waldschnepfe müssen wir die Bedeutung dieser "punktgenauen" Daten allerdings stark relativieren. Die weitaus meisten Meldungen betreffen Männchen auf dem Balzflug, und da Männchen auf ihren Balzflügen in wenigen Minuten Flächen von 61 bis über 200 ha abfliegen (Hirons 1980, Brüngger & Estoppey 2008), ist der Gehalt an Information in solchen Daten in den allermeisten Fällen nicht grösser als in denjenigen, die nur auf den Kilometer genau vorliegen.

**Tab. 1:** Internationaler Atlascode

<b>Mögliches Brüten (30)</b>	
1	Art zur Brutzeit beobachtet
2	Art zur Brutzeit in einem möglichen Brutbiotop festgestellt
3	Singendes Männchen während der Brutzeit anwesend, Balzrufe/Trommeln gehört oder balzendes Männchen gesehen
<b>Wahrscheinliches Brüten (40)</b>	
4	Paar während der Brutzeit in einem geeigneten Brutbiotop beobachtet
5	Revierverhalten eines Paares (Gesang, Kämpfe mit Reviernachbarn etc.) an mindestens 2 Tagen im selben Revier festgestellt
6	Balzverhalten (Männchen und Weibchen) bemerkt
7	Altvogel sucht wahrscheinlichen Nestplatz auf
8	Warn- und Angstrufe der Altvögel oder anderes aufgeregtes Verhalten, das auf ein Nest oder Junge in der näheren Umgebung hindeuten könnte
9	Brutfleck bei gefangenem Weibchen festgestellt
10	Altvogel transportiert Nestmaterial, baut ein Nest oder meisselt eine Höhle aus
<b>Sicheres Brüten (50)</b>	
11	Lahmstellen und Verleitverhalten beobachtet
12	Benütztes Nest gefunden
13	Kürzlich ausgeflogene Junge bei Nesthockern oder Dunenjunge bei Nestflüchern beobachtet
14	Altvögel verlassen oder suchen einen Nestplatz auf. Das Verhalten der Altvögel deutet auf ein besetztes Nest hin, dessen Inhalt jedoch nicht eingesehen werden kann (hoch oder in Höhlen gelegene Nester)
15	Altvogel trägt Kotsack von Nestling weg
16	Altvogel mit Futter für die Jungen festgestellt
17	Eischalen geschlüpfter Jungen gefunden
18	Nest mit brütendem Altvogel entdeckt
19	Nest mit Eiern oder Jungen entdeckt

### 3. Verbreitung, Migration, Demographie, Populationsgrösse

#### 3.1 Weltweit und Europa

##### 3.1.1 Verbreitung

Die Waldschnepfe besiedelt als Brutvogelart ein sehr grosses Gebiet von den britischen Inseln und der nördlichen Iberischen Halbinsel über Mittel-, Nord- und Osteuropa und das nördliche Asien bis zum Pazifik. Europäische Überwinterungsgebiete liegen im von ozeanischem Klima geprägten Westeuropa sowie im Mittelmeer- und Schwarzmeerraum.

##### 3.1.2 Migration

Ungefähr 80 Waldschnepfen wurden seit 2006 in Westeuropa im Winter gefangen und mit ARGOS-Satelliten-Telemetriesendern ausgerüstet (siehe z.B. [www.woodcockwatch.com](http://www.woodcockwatch.com)). Die Resultate dieser Studien zeigen erstens, dass sehr viele adulte Waldschnepfen über mehrere Jahre hinweg an immer denselben Brut- und Überwinterungsgebieten festhalten. Weiter zeigen sie, dass wahrscheinlich etwa 10% aller in Westeuropa überwinternden Waldschnepfen aus Sibirien kommen.

### 3.1.3 Demographie

Tavecchia et al. (2002) versuchten erstmals, für in Frankreich überwinternde Waldschnepfen jährliche Überlebensraten zu schätzen, und ermittelten Werte von 0.44 für adulte Vögel und 0.34 für Junge. Die verwendeten Modelle basierten auf der Analyse von Ringfunden. Allerdings gingen sie von der Annahme aus, dass die Wiederfund-Wahrscheinlichkeit für alle Vögel gleich ist, was kaum der Realität entspricht. Auch Bauthian (2007) schätzte jährliche Überlebensraten für Waldschnepfen, doch für Vögel, die in Russland beringt worden waren, und ermittelte einen durchschnittlichen Wert von 0.52.

Basierend auf Beringungsdaten aus 20 Jahren, schätzten auch Péron et al. (2012) Überlebensraten für in Frankreich beringte Waldschnepfen, wobei diesmal unterschieden wurde zwischen Vögeln aus stark bejagten und solchen aus nur wenig bejagten Populationen. Die durchschnittlichen jährlichen Überlebensraten für die gesamte Studiendauer von 1990 bis 2008 betragen:

Jagddruck	schwach	stark
Adulte	0.61	0.49
Jungvögel	0.47	0.33

Die jährlichen Überlebensraten dieser in Frankreich überwinternden Waldschnepfen schwankten stark von Jahr zu Jahr. Langfristig schienen sie einen stabilen oder leicht ansteigenden Verlauf aufzuweisen, und zwar sowohl in stark als auch in schwach bejagten Populationen. Der deutliche Unterschied in der Überlebensrate zwischen Vögeln aus stark und solchen aus schwach bejagten Populationen jedoch lässt gemäss Péron et al. (2012) vermuten, dass die Populationsdynamik einem Source-Sink-System folgt, und dass die grossen Verluste in den stark bejagten Populationen durch Vögel aus schwach bejagten Populationen regelmässig ausgeglichen werden.

Péron et al. (2012) schätzten ausserdem Populations-Wachstumsraten, basierend auf denselben Ringfunddaten. Der langfristige jährliche Mittelwert über das ganze Studiengebiet betrug 1.16. In den Populationen mit starkem Jagddruck lag er bei 1.05, in denjenigen mit schwachem Jagddruck bei 1.27.

### 3.1.4 Populationsgrösse

Weltweit gilt die Art gemäss BirdLife International aktuell als "Nicht gefährdet" ("LC" nach IUCN-Kriterien) und der Populationstrend als stabil. Der aktuelle Schätzwert (zurzeit noch nicht publiziert) für die Populationsgrösse weltweit beträgt gemäss Wetlands International 20–26 Mio. Individuen.

Europaweit wurde die Situation von Burfield & van Bommel (2004) letztmals eingeschätzt. Die Waldschnepfe galt damals als "Species of European Conservation Concern 3". Das heisst, dass zwar der Erhaltungsstatus der Art in Europa als ungünstig beurteilt wurde, das globale Verbreitungsgebiet aber nicht auf Europa konzentriert ist und die Waldschnepfe nicht als "Europäische Art von globalem Naturschutzbelang" galt. Die Grösse der Brutpopulation in Europa haben Burfield & van Bommel (2004) auf 1,8–6,6 Mio. Individuen geschätzt.

## 3.2 Schweiz

### 3.2.1 Verbreitung

Eine mehr oder weniger zusammenhängende Verbreitung zur Brutzeit (wie in Abschnitt 2 definiert: 16. April bis 15. Juli) hat die Waldschnepfe heute noch im westlichen Jura (westlich von Neuchâtel), entlang den nördlichen Voralpen und im Norden des Kantons Graubünden (Abb. 2, Daten aus den Jahren 2013 und 2014). Einzelne Nachweise gibt es im zentralen Jura (ungefähr von Neuchâtel bis Solothurn), aus einigen inneralpinen Tälern und aus den Südalpen. Kaum noch besiedelt sind heute das Mittelland und der östliche Jura (östlich von Solothurn).



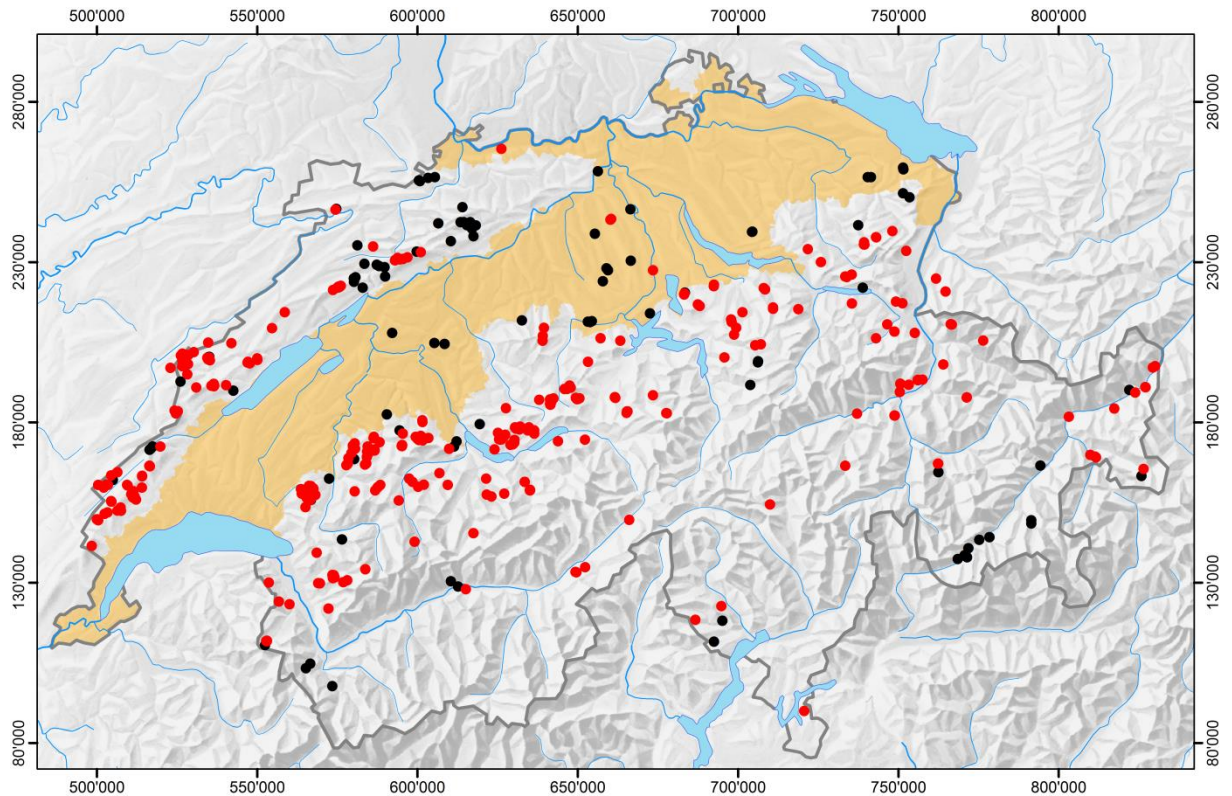


Abb. 2. Aktuelle Verbreitung der Waldschnepfe in der Schweiz gemäss den Daten der Schweizerischen Vogelwarte. Berücksichtigt sind Beobachtungen (rot) aus den Jahren 2013 und 2014, jeweils vom 16. April bis am 15. Juli. Orange hinterlegt: Biogeografische Region Mittelland (Gonseth et al. 2001). Schwarz eingezeichnet sind Absenkmeldungen, d.h. wo eine gezielte Suche nach Waldschnepfen erfolglos verlief. Relief: © Institut für Kartographie, ETH Zürich.

### 3.2.2 Populationsgrösse

Für die Zeit der Datenaufnahme des zweiten Schweizer Brutvogelatlas 1993–1996 wurde die Anzahl Individuen in der ganzen Schweiz auf 1'130 bis 1'630 Brutpaare geschätzt (Estoppey 1998). Diese Schätzung basierte auf einer grossen Zahl regelmässiger abendlicher Zählungen balzender Männchen auf insgesamt 533 Zählpunkten in der französischen Schweiz zwischen 1989 und 2000 (Estoppey 2001b) sowie der Hochrechnung dieser Schätzwerte auf die ganze Schweiz. Eine neue Schätzung der Populationsgrösse für die Schweiz wird erst nach dem Ende der Feldarbeiten für den neuen Brutvogelatlas der Schweiz möglich sein.

Über Migration und Demographie der Schweizer Vorkommen der Waldschnepfe ist nichts Genaues bekannt.

## 4. Trends

### 4.1 Europa

Für Europa haben Burfield & van Bommel (2004) eine Beurteilung des Populationstrends bei der Waldschnepfe vorgenommen. Sie haben ihn mit den Worten "moderate recent decline" beschrieben.

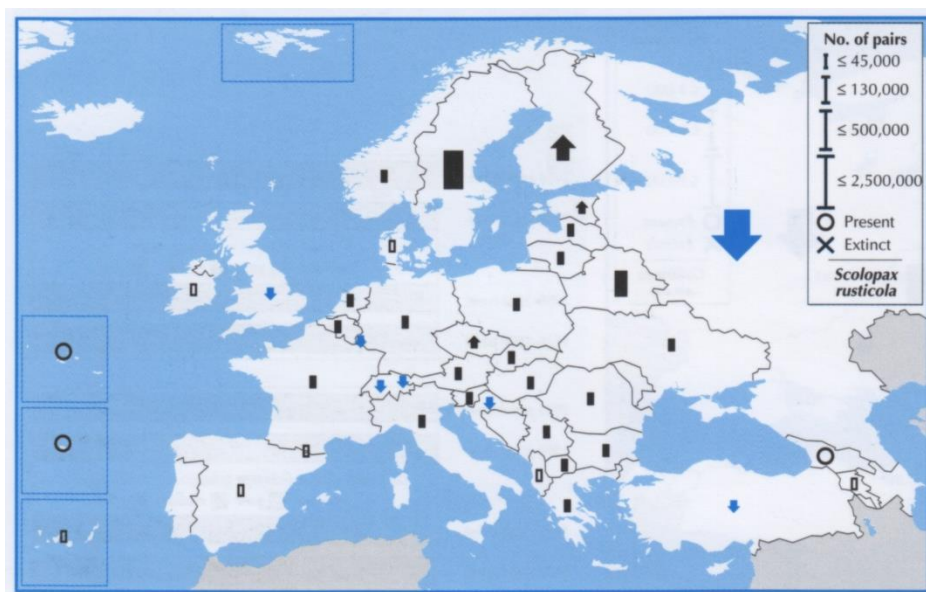


Abb. 3. Geschätzte Populationstendenzen für die Waldschnepfe in den Ländern Europas gemäss Burfield & van Bommel (2004).

Allerdings schien sich der Rückgang gemäss den damals berücksichtigten Daten auf zwei Regionen beschränkt zu haben: einerseits auf das sehr grosse Verbreitungsgebiet in Russland und andererseits auf mehrere kleinere Vorkommen am südlichen und westlichen Rand der Verbreitung in England, Luxemburg, der Schweiz und Liechtenstein sowie Kroatien (Abb. 3). Die europaweite Rote Liste der gefährdeten Vogelarten ist zurzeit in Überarbeitung (geplante Publikation 2015). Wir wissen nicht, ob die Waldschnepfe anlässlich der Überarbeitung auf diese Liste gesetzt wird.

## 4.2 Schweiz

Das Verbreitungsgebiet der Waldschnepfe in der Schweiz hat sich ab den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts bis heute wie folgt verändert (Abb. 4):

Mittelland:

Während den Jahren 1972–76, der Zeit der Datenaufnahme für den ersten Schweizer Brutvogelatlas, wurde die Waldschnepfe noch entlang des Lac Léman, des Lac de Neuchâtel sowie im zentralen Mittelland von Fribourg bis in den Aargau an vielen Orten nachgewiesen, und auch weiter östlich in den Kantonen Zürich und Thurgau gelangen einzelne Nachweise. Aber in den Jahren 1993–96, als für den zweiten Schweizer Brutvogelatlas die Daten erhoben wurden, war die Waldschnepfe im Mittelland bereits eine Seltenheit. Heute, in den Jahren 2013 und 2014, gibt es wohl im ganzen Schweizer Mittelland keine Waldschnepfen-Vorkommen mehr. Die einzige dokumentierte Ausnahme ist ein Ort im Kanton Aargau, wo sowohl von 2010–12 (Mollet et al. 2012) als auch 2014 (Daten Schweizerische Vogelwarte, Abb. 2) Nachweise zur Brutzeit erbracht werden konnten.

Jura:

Während den Jahren 1972–76 konnte die Waldschnepfe im zentralen und westlichen Jura, abgesehen von den Freibergen, mehr oder weniger flächendeckend nachgewiesen werden (Christen 1980). Auch aus dem Tafeljura weiter östlich gab es regelmässig Nachweise. Während den Jahren 1993–96 war diese Situation im Wesentlichen noch dieselbe (Estoppey 1998). Anschliessend jedoch, zwischen 1997 und den Jahren 2013–2014, verschwand die Waldschnepfe aus dem Tafeljura. Auch im zentralen Jura, östlich einer Linie, die ungefähr von Neuchâtel nach La Chaux-de-Fonds verläuft, wird sie heute wesentlich seltener angetroffen. Im Jura westlich dieser Linie ist die Waldschnepfe auch heute

noch relativ weit verbreitet. Allerdings wurde für den Neuenburger Jura ebenfalls ein negativer Trend im Verbreitungsgebiet dokumentiert, der ungefähr ab dem Jahr 1995 recht ausgeprägt ist (Mulhauser & Estoppey 2003).

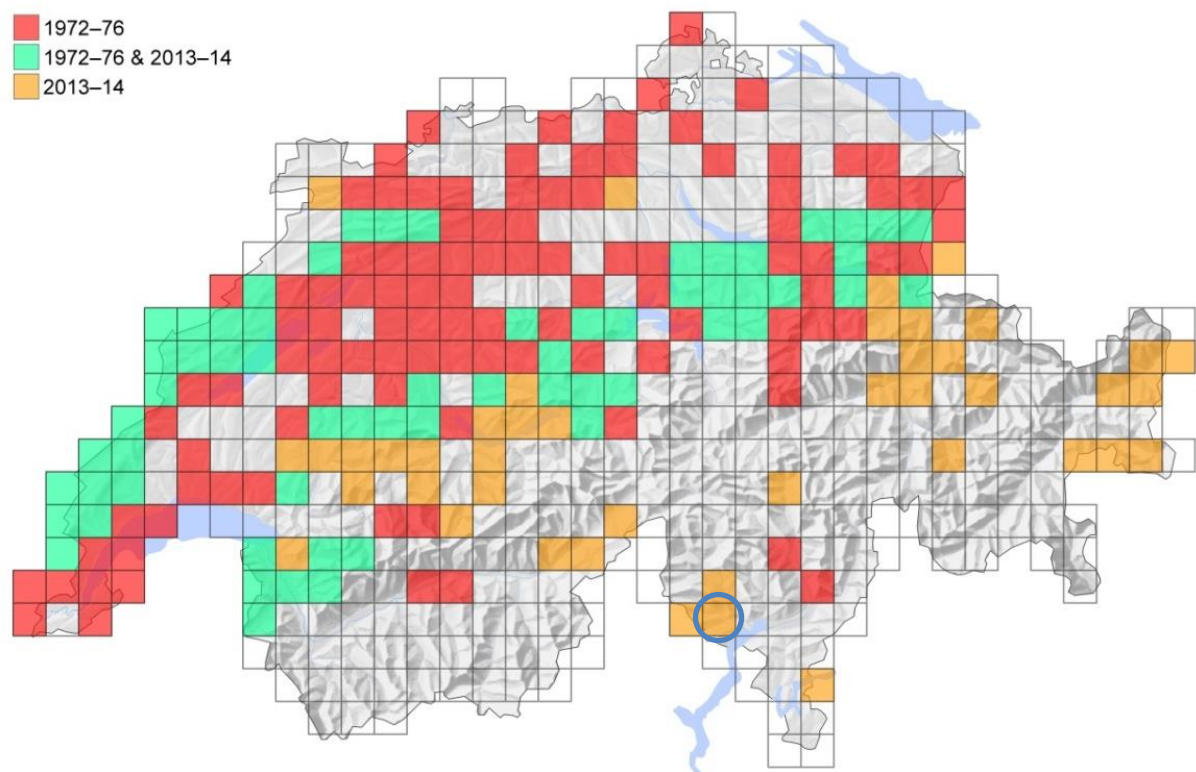


Abb. 4. Vergleich der Brutzeit-Verbreitung der Waldschnepfe in der Schweiz zur Zeit der Datenaufnahme des ersten Brutvogelatlas 1972–76 und den ersten beiden Jahren des dritten Brutvogelatlas 2013/2014 (Datenstand: 24. November 2014). Auffallend sind vor allem der Rückgang im östlichen Jura und das fast vollständige Verschwinden der Waldschnepfe aus dem Mittelland. Im westlichen Jura und entlang des Alpennordrandes ist die Waldschnepfe auch heute noch weit verbreitet. Bei der Datenaufnahme für den Atlas der Jahre 1972–76 wurde die Waldschnepfe in vielen Atlasquadraten nicht flächendeckend und systematisch gesucht. Die orange gefärbten neuen Nachweise sind deshalb mit grösster Wahrscheinlichkeit nicht die Folge einer Ausbreitung der Art, sondern eben dieser früheren Bearbeitungslücken.

Einzelne kleine Unterschiede zur Karte in Abb. 2 entstanden durch leicht unterschiedlichen Gebrauch der Kriterien für die Selektion der Daten, wie ein Beispiel aus dem unteren Val Onsernone zeigt (blauer Kreis). Dort gilt das betreffende Atlasquadrat als besetzt, nachdem am 15. April 2014 ein Männchen auf dem Balzflug beobachtet wurde. Die Daten vor dem 16. April haben wir jedoch für diese Synthese nicht berücksichtigt. Deshalb fehlt dieser Nachweis in Abb. 2. An der Einschätzung der Situation der Waldschnepfe in der Schweiz ändern diese kleinen Unterschiede aber nichts.

#### Nördliche Voralpen:

Am westlichen Alpennordrand in den Kantonen Bern, Fribourg und Waadt wurde die Waldschnepfe in den Jahren 1993–96 an deutlich mehr Orten nachgewiesen als noch in den Jahren 1972–76. Dies wurde jedoch nicht als Ausbreitung der Art, sondern als Resultat wesentlich intensiverer Suche interpretiert (Estoppey 1998). Am restlichen Alpennordrand änderte sich in dieser Zeit nichts. Die Waldschnepfe besiedelte den Alpennordrand östlich der Aare mehr oder weniger flächendeckend. Basierend auf den Daten der Jahre 2013 und 2014 scheint es zwar im Bereich der Täler der Aare, Reuss



und Linth neu Lücken in der Verbreitung zu geben, doch wird eine abschliessende Beurteilung der Situation erst nach Abschluss der Feldarbeit für den neuen Brutvogelatlas der Schweiz möglich sein.

Zentral- und Südalpen:

In den Kantonen Wallis, Tessin, Graubünden, Uri, Glarus und in den inneralpinen Tälern im Kanton Bern sind Waldschnepfennachweise zur Brutzeit verhältnismässig selten. Allerdings ist die Region kaum je systematisch und grossflächig auf Waldschnepfen abgesehen worden. Diese Bearbeitungslücken verunmöglichen zurzeit eine abschliessende Beurteilung der Verbreitung der Art.

Basierend auf sämtlichen Daten in den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte von 1990 bis 2013 kann mittels Site-Occupancy-Modellen ein Trend in der Verbreitung der Waldschnepfe für diese Zeitperiode berechnet werden (Kéry 2014). Von 1990 bis etwa 2007 ist ein langfristig abnehmender Trend erkennbar, 2008–10 eine leichte Zunahme, ab 2010–13 eine Stabilisierung auf niedrigem Niveau (Abb. 5). Da die Bestandsschätzung von Estoppey (1998) die einzige ist, die jemals für die Schweiz gemacht wurde, können wir, anders als bei der Verbreitung, keine effektiven Bestandstrends schätzen.

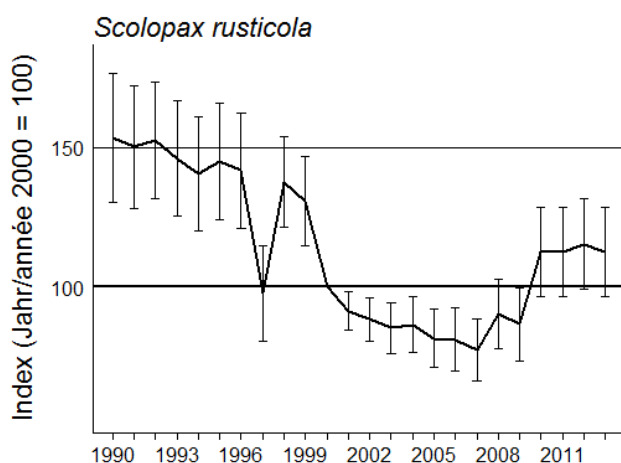


Abb. 5. Populationstrend der Waldschnepfe in der Schweiz, berechnet auf der Basis aller Beobachtungsdaten von 1990–2013 mit der Methode zur Berechnung des Swiss Bird Index SBI (Indexwert im Jahr 2000 = 100; (Zbinden et al. 2005). Nach einem langfristigen Rückgang von 1990 bis ungefähr 2007 zeigt die Populationstrend-Kurve seit 2007 wieder leicht nach oben.

## 5. Lebensraum

### 5.1 Brutzeit

Die publizierten Analysen des Lebensraums der Waldschnepfe zur Brutzeit basieren, ähnlich wie die Beschreibungen der Verbreitung und der Trends, fast ausschliesslich auf den Beobachtungen von Männchen auf dem Balzflug (Tester & Watson 1973, Ferrand & Landry 1986, Mulhauser 2001, Estoppey 2001a, Andris & Westermann 2002, Lauer et al. 2006). In fünf Studien beruhten die Lebensraum-Beschreibungen auf den räumlichen Daten von Individuen, welche mit Telemetriesendern versehen waren: Hirons (1983), Wilson (1983), Hirons & Johnson (1987), Hoodless & Hirons (2007) sowie Brünger & Estoppey (2008), und auch in diesen Studien waren der weitaus grösste Teil der telemetrierten Individuen Männchen. Dies ist die Folge davon, dass die Weibchen bei der Waldschnepfe ungleich schwieriger zu fangen sind als die Männchen, zumindest zur Brutzeit und im Sommer (Hirons 1983). Lanz (2008) beschrieb ausserdem die Waldstruktur jener Flächen, auf denen

er indirekte Hinweise auf aktuelle Präsenz der Waldschnepfe fand: Fussspuren, Federn, Kot sowie Frassspuren (Löcher in weichem Boden, die eindeutig auf Nahrungssuch-Aktivität der Waldschnepfe zurückzuführen waren).

Sowohl aufgrund eigener Erfahrungen als auch aufgrund der verfügbaren Literatur wird klar, dass der Lebensraum der Waldschnepfe zur Brutzeit auf grossem Massstab (identifiziert durch die Präsenz balzender Männchen) relativ gut, auf kleinerem Massstab (Raumnutzung brütender und führender Weibchen sowie Neststandorte) aber sehr schlecht bekannt ist.

### 5.1.1 Waldstruktur

Die Waldschnepfe besiedelt zur Brutzeit sowohl Nadel- als auch Misch- und reine Laubwälder (Hirons & Johnson 1987, Mulhauser 2001, Andris & Westermann 2002, Lanz 2008). Die Artenzusammensetzung in der Baumschicht ist offensichtlich kein wesentlicher Faktor. Der Aufbau der Vegetation, sowohl in der Baum- als auch in der Krautschicht, scheint jedoch eine entscheidende Rolle zu spielen. Männchen auf dem Balzflug bevorzugen Wälder mit offener Baumschicht bzw. mit mehreren Lichtungen, während Wälder mit grossflächig dichtem Kronenschluss gemieden werden (Tester & Watson 1973, Ferrand & Landry 1986, Andris & Westermann 2002, Brüngger & Estoppey 2008). Waldschnepfen während der Nahrungssuche auf dem Boden ziehen ebenfalls Wälder mit offener Kronenschicht und gut entwickelter Strauch und Krautschicht vor, und auch die Neststandorte befinden sich meist unter dichter Vegetation, häufig unter Brombeeren (Hirons & Johnson 1987). Diese Bevorzugung von Wäldern mit dichter Vegetation in Bodennähe wird als Verhalten zur Vermeidung von Greifvogel-Attacken interpretiert (Hirons & Johnson 1987).

### 5.1.2 Ausdehnung und Exposition der Wälder

Die Waldschnepfe scheint in Mitteleuropa bevorzugt grossflächige, mehr oder weniger zusammenhängende Wälder zu besiedeln. In räumlich isolierten Waldflächen unter 40 ha findet man sie zur Brutzeit jedenfalls kaum (Andris & Westermann 2002). Brüngger & Estoppey (2008) fanden für balzende Männchen in den nordwestlichen Voralpen der Schweiz eine deutliche Präferenz für nordexponierte Wälder gegenüber allen anderen Expositionen. Die Böden dieser sonnenabgewandten Hänge dürften kühler und feuchter sein als diejenigen an süd- und damit sonnenexponierten Hängen. Das scheint die Vermutung zu bestätigen, dass Waldschnepfen Wälder mit feuchten Böden als Lebensraum bevorzugen (siehe 5.1.3). Eine ähnliche Präferenz für nordexponierte Wälder fanden auch Mulhauser (2001) im Neuenburger Jura und Lauer et al. (2006) in den südlichen französischen Alpen.

### 5.1.3 Boden

Lanz (2008) stellte fest, dass die Waldschnepfe bei der Nahrungssuche weichere Böden mit einer deutlich höheren Regenwurm-Biomasse bevorzugt. Regenwürmer sind bei der Waldschnepfe die wichtigste Nahrung (Hirons & Bickford-Smith 1983, Granval 1987, Granval & Muys 1992). Offenbar gilt dies während des ganzen Jahres, denn Duriez et al. (2005b) konnten in ihrer Untersuchung zeigen, dass die Waldschnepfe auch in den Überwinterungsgebieten regenwurmreiche Flächen für die Nahrungssuche bevorzugt. Das passt sehr gut zu den Resultaten von Hirons & Johnson (1987), gemäss denen Waldschnepfen sumpfige und permanent stark vernässte Böden, auf denen kaum Regenwürmer zu erwarten sind, bei der Nahrungssuche mieden. Hirons & Johnson (1987) stellten ausserdem fest, dass Waldschnepfen Böden mit höherem pH-Wert zur Nahrungssuche bevorzugten: Die Flächen, auf denen die Vögel Nahrung suchten, hatten einen mittleren pH-Wert von 6,3, während der Wert für nahegelegene, nicht genutzte Kontrollflächen bei 5,2 lag. Pearce (1972) zeigte in einem Gebiet in Wales, dass die Biomasse an Regenwürmern in Böden mit pH um 6 am höchsten und in Böden mit pH unter 5 am niedrigsten war. Böden, die der Waldschnepfe eine gute Nahrungsbasis bieten sollen, müssen deshalb feucht, doch nicht stark durchnässt sein sowie einen eher hohen pH-Wert aufweisen.

## 5.2 Zug und Überwinterungsgebiet

Auch während des Zugs und im Überwinterungsgebiet ist die Waldschnepfe an Gehölze gebunden. Allerdings sind im Winter offene Felder und vor allem Wiesen und Weiden genauso wichtig wie die Wälder. Sowohl in Frankreich als auch in England stellte man fest, dass die Waldschnepfe während des ganzen Winters bis kurz vor die Fortpflanzungszeit jeweils in der Nacht auf Feldern nach Nahrung sucht und den Tag in Wäldern oder, seltener, auch in grösseren Hecken und Feldgehölzen verbringt (Hirons 1983, Hirons & Johnson 1987, Duriez et al. 2005b, Duriez et al. 2005c, Hoodless & Hirons 2007). Bei diesem raum-zeitlichen Muster handelt es sich vermutlich um einen trade-off zwischen optimaler Nahrungssuche und Prädatorenvermeidung. Im Gegensatz zur Situation zur Brutzeit lassen sich im Winter auch Weibchen etwa gleich gut fangen wie Männchen (Duriez et al. 2005b). Allerdings kann man bei der Waldschnepfe das Geschlecht aufgrund äusserer Merkmale nicht immer mit Sicherheit feststellen (Hoodless & Hirons 2007). Deshalb gibt es in Studien mit Fang der Vögel im Winter immer Individuen mit unbestimmten Geschlecht, es sei denn, man arbeite, wie kürzlich Ferrand et al. (2013), mit genetischer Geschlechtsbestimmung, die aber Zeit braucht und deren Resultat deshalb immer erst bekannt ist, wenn der betreffende besenderte Vogel längst wieder freigelassen wurde.

## 6. Mögliche Rückgangsursachen

Die Ursachen für den Rückgang der Waldschnepfe in der Schweiz wurden nicht untersucht. Die einzige Ausnahme ist Fischer (2004), der versuchte, in einem grossen Waldgebiet nordöstlich von Lausanne die Entwicklung der Waldstruktur mit derjenigen des Waldschnepfen-Rückgangs zu korrelieren, allerdings ohne klares Resultat. Vermutet wird, dass die folgenden Ursachen verantwortlich sein könnten: negative Veränderung der Waldstruktur (Zunahme des Holzvorrats und vor allem des Kronenschlusses), Störung zur Brutzeit, Drainage von Waldböden, Prädation durch natürliche Feinde sowie erhöhte Mortalität durch die Jagd, sei es durch die Jagd in der Schweiz oder diejenige in den Mittelmeerlandern (Estoppey 2001a, Mulhauser & Estoppey 2003).

Die Tatsache, dass die negativen Trends einem relativ deutlichen räumlichen Muster folgen (komplettes Verschwinden aus dem Mittelland, Rückzug im Jura von Ost nach West), legt aber zumindest nahe, dass Faktoren, welche ebenfalls diesem räumlichen Muster folgen, wichtiger sind als solche, bei denen das räumliche Muster anders ist oder ganz fehlt.

Interessant ist, dass zumindest im Jura die Verschiebung des Verbreitungsgebiets bei zwei weiteren Brutvogelarten in den vergangenen rund 20 bis 30 Jahren einem ähnlichen Muster folgte wie bei der Waldschnepfe: Auerhuhn und Haselhuhn (Blattner 1998, Mollet et al. 2003). Auch wenn die drei Arten im Detail sehr unterschiedliche Anforderungen an ihren Lebensraum stellen, sind sich ihre bevorzugten Lebensräume doch hinsichtlich einiger Merkmale ähnlich. Alle drei Arten meiden Wälder mit hohem Deckungsgrad in der Baumschicht. Weiter reagieren alle als Bodenbrüter potenziell empfindlich auf Störung, weil brütende Weibchen vom Nest oder führende Weibchen von den Jungen weggescheucht werden können, was zu erhöhter Jungen-Mortalität führen kann.

Die Waldschnepfe verschwand vor allem in tieferen Lagen, wo die Produktivität der Böden generell grösser ist als in den höheren Lagen des westlichen Jura und der nördlichen Voralpen und die Tendenz der Wälder zur Verdichtung deshalb generell schneller abläuft. Das lässt auf den ersten Blick vermuten, dass diese negative Veränderung der Waldstruktur in der Tat eine wichtige Rückgangsursache sein könnte. Allerdings: Wälder verdichten sich vor allem dann, wenn die Bewirtschaftung extensiviert wird, weniger Holz geschlagen wird als nachwächst und als Folge die Holzvorräte steigen. Letzteres war aber in den vergangenen Jahrzehnten zwar in den Alpen und, weniger ausgeprägt, in den nördlichen Voralpen der Fall, doch keineswegs im Mittelland (Brassel & Brändli 1999, Brändli 2010). Welche Rolle die Veränderung der Waldstruktur beim Rückgang der Waldschnepfe spielt, muss deshalb vorderhand offen bleiben.

Dass Drainagen von Waldböden die Qualität der betreffenden Wälder als Waldschnepfen-Lebensraum negativ beeinflusst, scheint aufgrund der Nahrungsökologie dieser Art plausibel. Allerdings gibt es keine Übersicht darüber, wo, wann und mit welchem Erfolg im schweizerischen Mittelland Waldböden trockengelegt wurden. Wir können deshalb auch über Waldboden-Drainagen als Rückgangsursache bei der Waldschnepfe nichts sagen.

Störung zur Brutzeit und zur Aufzuchtzeit der Jungvögel kann sich auf bodenbrütende Vögel fatal auswirken. Wird der brütende Altvogel vom Nest oder das führende Weibchen von den noch nicht flugfähigen Jungvögeln weggescheucht, steigt die Wahrscheinlichkeit eines Verlustes des Geleges oder der Jungen stark an. Sind Menschen nicht allein unterwegs, sondern haben freilaufende Hunde dabei, ist diese Gefahr wahrscheinlich noch wesentlich grösser. Es scheint plausibel, dass Waldgebiete in der Nähe grösserer Siedlungen häufig von Menschen begangen werden (vermutlich auch häufig mit Hunden) und als Lebensraum für Waldschnepfen deshalb nicht gut geeignet sind. Vielleicht ist das der Hauptgrund für den starken Rückgang des Verbreitungsgebiets der Waldschnepfe im Mittelland. Wie stark die Belastung dieser Mittelland-Wälder durch Störung wirklich ist und ob sie in den letzten 20 bis 30 Jahren zugenommen hat, ist allerdings unbekannt.

Die Prädation durch natürliche Feinde wird vor allem bei bodenbrütenden Vogelarten sehr oft als mögliche Rückgangsursache erwähnt. Der Umgang mit dieser Argumentation ist generell schwierig, denn Prädation durch natürliche Feinde ist ein Mortalitätsfaktor, der zum Leben einer Vogelart gehört, und kann nie a priori ein Problem sein. Alle sogenannten "Beutetiere" haben Verhaltensmuster zur Vermeidung von Prädation, die sich im Lauf der Evolution bewährten, ansonsten die betreffende Art nicht bis heute überlebt hätte. Verändert der Mensch allerdings die Lebensräume sehr stark, kann es vorkommen, dass diese Art von "Balance" zwischen Beutegreifern und Beutetieren verloren geht und einzelne Arten wegen zu grossem Prädationsdruck lokal aussterben. Die wissenschaftliche Literatur, die solche Vorgänge dokumentiert, ist für Arten des mehr oder weniger offenen Agrarlandes sehr umfangreich, für Arten des Lebensraumes Wald allerdings deutlich weniger. Über die Prädation durch natürliche Feinde auf die Waldschnepfe in der Schweiz wissen wir nichts.

Auch bei der Jagd ist weitgehend unklar, ob sie als Rückgangsursache eine Rolle spielt. Der Jagddruck auf die Waldschnepfe ist vor allem im Winterquartier in süd- und südwesteuropäischen Ländern wie Frankreich, Italien, Spanien und Portugal sehr hoch. Auch diejenigen Vögel, welche in der Schweiz brüten und im Herbst in Richtung West und Südwest wegziehen, unterliegen diesem Jagddruck. Duriez et al. (2005a) zeigten in einem Gebiet in der Bretagne, dass die Jagd eine zur natürlichen Prädation additive Mortalität verursacht, was angesichts des enormen Jagddrucks auf die Waldschnepfe in Frankreich nicht weiter erstaunt: Ferrand (2001) schätzte die Zahl der jährlich erlegten Waldschnepfen für ganz Europa auf 3–4 Mio. Individuen, davon 1 Mio. in Frankreich. Auch Hepburn (1983) rund zwanzig Jahre zuvor schätzte bereits ähnliche Abschusszahlen. In der Schweiz wurden im Jahr 2013 gemäss der offiziellen Statistik des Bundesamtes für Umwelt BAFU 1'666 Waldschnepfen erlegt (Tab. 2). Die Anzahl erlegter Schnepfen pro Jahr schwankte von 2000–14 relativ stark, mit 2'584 im Jahr 2001 als grösstem und 1'062 im Jahr 2002 als kleinstem Wert (Abb. 6). Die Waldschnepfe wird im Wesentlichen nur in der lateinischen Schweiz bejagt, mit dem Tessin als mit Abstand wichtigstem Kanton. Aufgrund dieser Abschusszahlen sowie der geschätzten Populationsgrösse von 1'130–1'630 (Estoppey 1998) für die ganze Schweiz kann geschlossen werden, dass weitaus die meisten in der Schweiz erlegten Schnepfen Individuen auf dem Zug sind. Ob unter den erlegten Waldschnepfen einheimische Brutvögel sind und falls ja, wieviele, ist unbekannt.

**Tab. 2:** Anzahl erlegter Waldschnepfen pro Kanton in den Jahren 2009 bis 2013. In allen nicht aufgeführten Kantonen wird die Waldschnepfe im Allgemeinen nicht bejagt.

Kanton	Waldschnepfen erlegt				
	2009	2010	2011	2012	2013
Bern	7	10	18	4	3
Fribourg	98	82	110	76	103
Jura	40	13	34	10	24
Neuchâtel	164	120	325	142	153
Ticino	1'551	1'160	1'745	1'292	1'281
Vaud	83	94	150	64	93
Valais	5	4	4	3	9
Schweiz	1'948	1'483	2'386	1'591	1'666

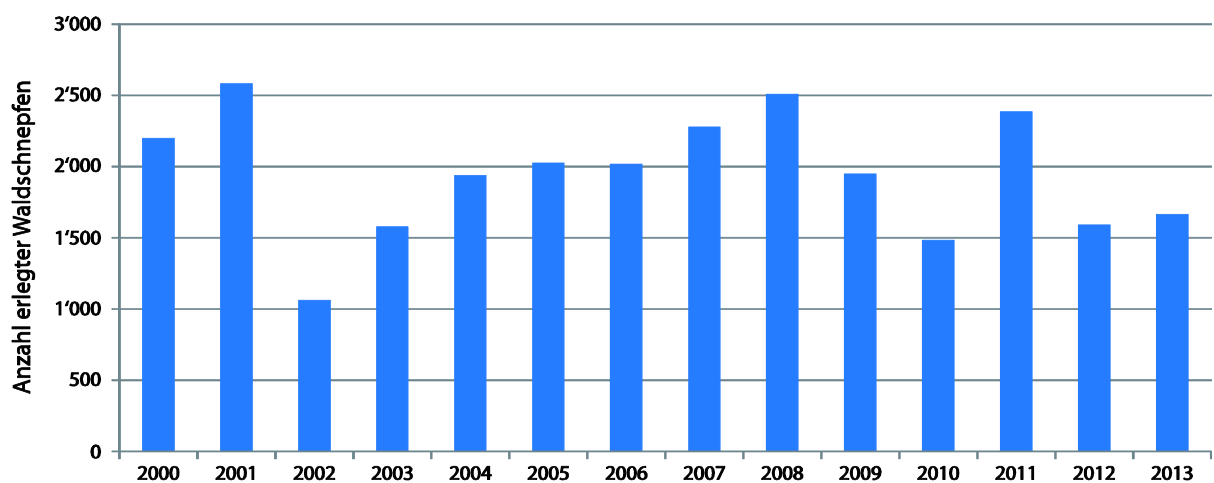


Abb. 6. Anzahl erlegter Waldschnepfen in der Schweiz von 2000–2013.

Eine weitere mögliche Rückgangsursache, die aber in Publikationen kaum je erwähnt wird, könnte in der zunehmenden Versauerung des Bodens liegen, die in den letzten rund dreissig Jahren zu einem Rückgang der Regenwurm-Biomasse geführt hat.

Die rapide Erwärmung des Klimas wurde in den letzten Jahren als Ursache für den Rückgang, aber auch für Ausbreitungen des Verbreitungsgebiets bei vielen Vogelarten diskutiert. Modelle zeigen, dass sich das Verbreitungsgebiet auch bei der Waldschnepfe als Folge der Klimaerwärmung ändern könnte, allerdings für die Schweiz nur sehr wenig (Huntley et al. 2007). Zur Rolle der Klimaerwärmung beim Rückgang der Waldschnepfe können wir aber nichts Konkretes sagen.

Die Konstruktion von Windparks scheint auf die lokalen Populationen der Waldschnepfe eine sehr stark negative Wirkung zu haben (Dorka et al. 2014). Dies muss bei der zukünftigen Planung von Windkraftanlagen berücksichtigt werden. Da in oder nahe bei Schweizer Waldschnepfen-Lebensräumen bislang nur sehr wenige Windkraftanlagen gebaut wurden, kommen aber solche Anlagen kaum als Ursache für den Rückgang der Waldschnepfenbestände in den vergangenen Jahrzehnten in Frage.



## 7. Offene Fragen

### 7.1 Verbreitung Zentral- und Südalpen

In den Zentral- und Südalpen ist die Waldschnepfe vermutlich nur zerstreut als Brutvogelart präsent. Ob die Art wirklich nicht vorkommt oder übersehen wurde, ist jedoch für viele der im Moment dokumentierten Verbreitungslücken unklar. Es wäre zweckmässig, in den betroffenen Kantonen wie Wallis, Uri, Graubünden und Tessin zu versuchen, bessere Daten zu bekommen, z.B. unter Einbezug von Personen wie Jäger und Wildhüter, welche häufig in den Wäldern unterwegs sind, auch in der Abenddämmerung. Neben den Nachweisen balzender Männchen sind auch Absenzdaten wertvoll. Besonders wertvoll sind Feldaufnahmen, bei denen mit standardisierten Mehrfachbegehungen am selben Ort gearbeitet wird.

### 7.2 Habitatansprüche

Wie in Abschnitt 5.1 gesagt, sind die Habitatansprüche der Waldschnepfe zur Brutzeit auf grossem Massstab (identifiziert durch die Präsenz balzender Männchen) relativ gut, auf kleinerem Massstab (Raumnutzung brütender und führender Weibchen sowie Neststandorte) aber schlecht bekannt. Diese Wissenslücke sollte geschlossen werden.

Die Methode der Wahl für solche Studien über Lebensraum-Nutzung ist Telemetrie. Je nach Bedürfnissen und Möglichkeiten hinsichtlich räumlicher Genauigkeit der Daten, Lebensdauer der Stromversorgung, Höchstgewicht der Geräte, Aufwand bei der Feldarbeit etc. kann man dabei mit VHF-Sendern und/oder mit GPS-Loggern arbeiten.

### 7.3 Prädation und Störung

Auch Prädation und Störung sind, wie in Abschnitt 6 erklärt, mögliche Ursachen, für die unbekannt ist, ob sie beim negativen Trend der Waldschnepfenverbreitung in der Schweiz tatsächlich eine Rolle spielen. Prinzipiell sollten auch diese Wissenslücken geschlossen werden. Allerdings gibt es bei der Erforschung von Prädation und Störung als limitierende Faktoren erfahrungsgemäss massive methodische Probleme. Ob eine derartige Studie möglich ist, können wir zur Zeit nicht abschliessend beurteilen.

### 7.4 Veränderungen der Wälder und Böden

Veränderungen der Waldstruktur sowie Drainagen feuchter Waldböden sind eine zumindest mögliche Rückgangsursache bei der Waldschnepfe im Jura und im Mittelland. Um diese Hypothese aber besser beurteilen zu können, müssen erst die Waldveränderungen der letzten rund vierzig Jahre im Mittelland und im Jura sowie die Aktivitäten zum Bau von Drainagegräben aufgearbeitet werden, soweit das auf der Basis vorhandener älterer Grundlagen möglich ist. Es wäre dabei zweckmässig, Waldbestände, in denen die Waldschnepfe in den letzten zwei oder drei Jahrzehnten verschwand, zu vergleichen mit solchen, in denen sie früher vorkam und auch heute zur Brutzeit noch regelmässig präsent ist.

Gleichzeitig wäre es wertvoll, mehr zu wissen über allfällige Verschiebungen des Säuregehalts in den Waldböden. Auch in einer solchen Untersuchung wäre ein Vergleich interessant zwischen Wäldern, in denen die Waldschnepfe heute noch präsent ist, verglichen mit solchen, aus denen sie in den letzten Jahrzehnten verschwand. Das Bundesamt für Umwelt BAFU verfügt über Daten über Stickstoff-Deposition in den Böden und über die Verschmutzung der Luft mit Ammoniak. Auf der Basis dieser Daten könnte eine entsprechende Untersuchung zu interessanten Resultaten führen.

## 7.5 Zeitpunkt Wegzug sowie Herkunft erlegter Schnepfen

Die Jagd auf die Waldschnepfe ist in der Schweiz vom 16. September bis am 14. Dezember gestattet. Brüngger & Estoppey (2008) konnten für vier Waldschnepfen-Männchen, die mit VHF-Sendern versehen waren, den Tag des herbstlichen Wegzugs aus dem Brutgebiet bestimmen: alle vier zogen zwischen dem 10. und dem 27. Oktober weg. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass auf der Jagd auch einheimische Waldschnepfen erlegt werden. Gemäss ganz neuen, bislang unpublizierten Daten wurden in den Jahren 2012 bis 2014 im Neuenburger Jura tatsächlich mehrere aus dem Gebiet stammende Jungvögel auf der Jagd im selben Gebiet erlegt. Die Waldschnepfe kommt in der Schweiz nur in kleinen Populationen vor. Beispielsweise wird diejenige im Neuenburger Jura auf 35–75 Individuen geschätzt (Mulhauser & Estoppey 2003). Es besteht die Gefahr, dass so kleine Populationen eine erhöhte Mortalität durch die Jagd kaum verkraften können. Da die Resultate der oben erwähnten Studie auf nur vier und die neuen, unpublizierten Daten aus dem Neuenburger Jura bislang auf 9 weiteren Individuen beruhen, ist es sinnvoll, sie mit weiteren Telemetrie- bzw. Beringungs-Daten zu ergänzen, damit für die nötigen politischen Entscheide gute Grundlagen zur Verfügung stehen.

Im weiteren ist es sinnvoll, die Herkunft der in der Schweiz erlegten Waldschnepfen abzuklären. Hobson et al. (2013a) und Hobson et al. (2013b) haben eine solche Herkunfts-Analyse für in Frankreich bzw. Spanien erlegte Waldschnepfen durchgeführt, indem sie den Gehalt an Deuterium ( $\delta^2\text{H}$ ) in den Federn der Vögel mit den Deuterium-Verhältnissen in Europa verglichen. Eine sichere Unterscheidung von Schweizer Brutvögeln von solchen aus Deutschland, Polen oder der Ukraine wäre mit dieser Methode allerdings nicht möglich (Abb. 7). Das erstaunt nicht, denn schon Bowen et al. (2005) haben gezeigt, dass in Mitteleuropa von den Südwestalpen über die Karpaten bis nach Polen und in die Ukraine kein eigentlicher Deuterium-Gradient existiert (Abb. 8). Wir halten diese Methode deshalb nicht für geeignet. Ob der Einbezug weiterer stabiler Isotope in solche Analysen die räumliche Auflösung entscheidend verbessert, ist zur Zeit offen. Nur wenn mit grosser Sicherheit einheimische von nicht-einheimischen Brutvögeln unterschieden werden können, macht der Einsatz dieser Methode Sinn.

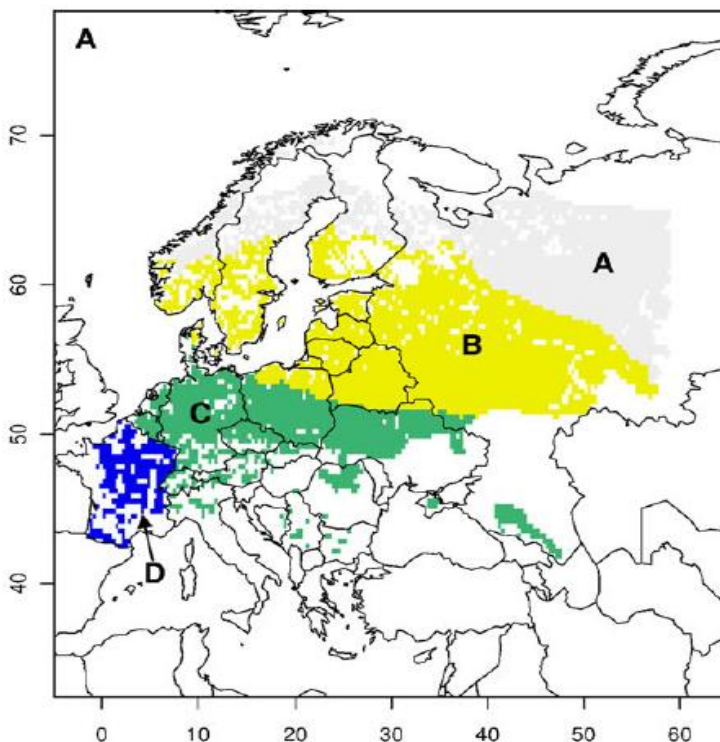


Abb. 7. Die vier Brutgebiet-Regionen A bis D, denen in Frankreich bzw. Spanien erlegte junge (diesjährige) Waldschnepfen stammen. Abbildung aus Hobson et al. (2013a) und Hobson et al. (2013b). Diese räumliche Zuordnung erfolgte mittels Analyse von stabilen Isotopen (Deuterium  $\delta^2\text{H}$ ). Mit der erzielten räumlichen Auflösung ist es nicht möglich, Waldschnepfen aus der Schweiz (Region C) von solchen aus Deutschland, Polen, Tschechien oder der Ukraine zu unterscheiden.

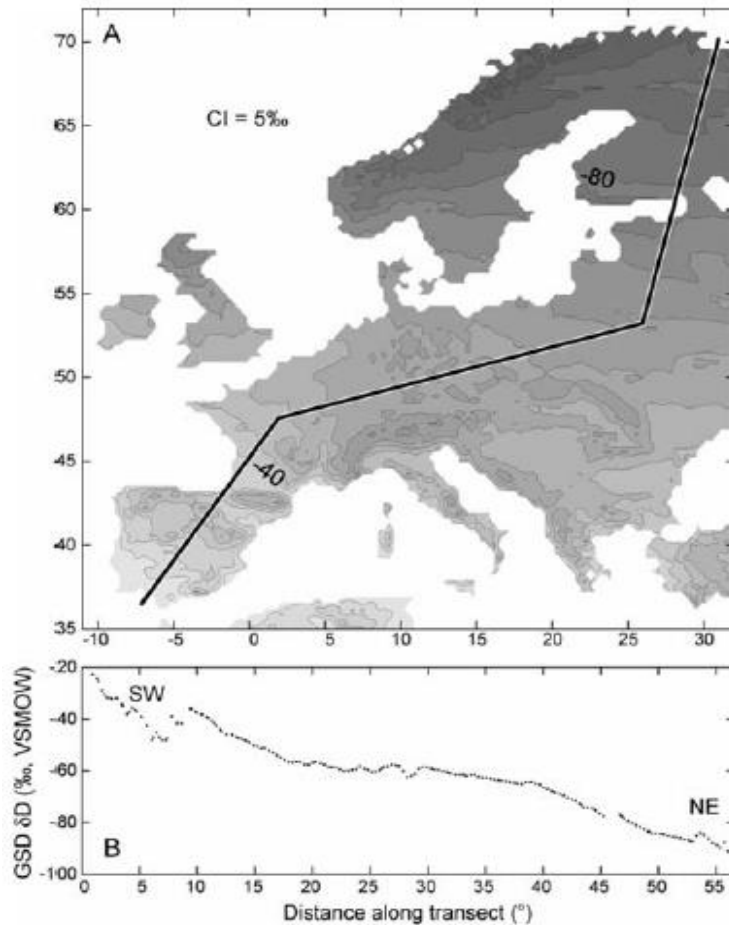


Abb. 8. Deuterium ( $\delta^2\text{H}$ )-Gradient in Europa nach Bowen et al. (2005). Gut erkennbar ist, dass in Mitteleuropa von den Südwestalpen über die Karpaten bis nach Polen und in die Ukraine kein eigentlicher Gradient existiert.

Theoretisch wären genetische Untersuchungen eine mögliche Alternative, allerdings nur, falls sich die einheimische Brutpopulation von denjenigen in Ost- und Nordeuropa deutlich genug unterscheidet. Dies müsste erst noch abgeklärt werden, indem Brutvögel aus der Schweiz und solche aus dem ganzen ost- und nordeuropäischen Verbreitungsgebiet genetisch charakterisiert werden. Der Aufwand dafür wäre sehr gross, und es besteht eine realistische Chance, dass die genetischen Unterschiede zu klein oder zu undeutlich sind, um die Methode anschliessend einsetzen zu können.

## 7.6 Situation Nachbarländer

Die Waldschnepfenpopulationen in der Schweiz sind nicht isoliert von denjenigen in den umliegenden Ländern. Als Basis für eine zweckmässige Schutzstrategie wäre es wichtig, die Situation der Waldschnepfe in Deutschland, Frankreich, Österreich und Italien auf der Basis vorhandener Daten und Publikationen detailliert aufzuarbeiten.

## 8. Zitierte Literatur

- Andris, K. & K. Westermann (2002): Brutverbreitung, Brutbestand und Aktionsraum-Grösse der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in der südbadischen Oberrheinebene. Naturschutz südl. Oberrhein 3: 113–128.
- Bauthian, I., F. Gossmann, Y. Ferrand & R. Juillard (2007): Quantifying the origin of woodcock wintering in France. Journal of Wildlife Management 71: 701–705.
- Blattner, M. (1998): Der Arealschwund des Haselhuhns *Bonasa bonasia* in der Nordwestschweiz. Ornithol. Beob. 95: 11–38.
- Bowen, G. J., L. I. Wassenaar & K. A. Hobson (2005): Global application of stable hydrogen and oxygen isotopes to wildlife forensics. Oecologia 143: 337–348.
- Brändli, U.-B. (2010): Schweizerisches Landesforstinventar: Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Eidg. Forschungsanstalt WSL & Bundesamt für Umwelt BAFU, Birmensdorf & Bern.
- Brassel, P. & U.-B. Brändli (1999): Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993–1995. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Birmensdorf und Bern.
- Brüngger, M. & F. Estoppey (2008): Exigences écologiques de la bécasse des bois *Scolopax rusticola* dans les préalpes de Suisse occidentale. Nos Oiseaux 55: 3–22.
- Burfield, I. & F. P. J. van Bommel (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife conservation series 12. BirdLife International, Cambridge.
- Christen, W. (1980): Waldschnepfe - *Scolopax rusticola*. S. 146–147 in: A. Schifferli, P. Géroudet & R. Winkler: Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Dorka, U., F. Straub & J. Trautner (2014): Windkraft über Wald - kritisch für die Waldschnepfenbalz? Naturschutz und Landschaftsplanung 46: 69–78.
- Duriez, O., C. Eraud, C. Barbraud & Y. Ferrand (2005a): Factors affecting population dynamics of Eurasian woodcocks wintering in France: assessing the efficiency of a hunting-free reserve. Biol. Conserv. 122: 89–97.
- Duriez, O., Y. Ferrand, F. Binet, E. Corda, F. Gossmann & H. Fritz (2005b): Habitat selection of the Eurasian woodcock in winter in relation to earthworms availability. Biol. Conserv. 122: 479–490.
- Duriez, O., H. Fritz, S. Said & Y. Ferrand (2005c): Wintering behaviour and spatial ecology of Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* in western France. Ibis 147: 519–532.
- Estoppey, F. (1998): Waldschnepfe - Bécasse des bois. S. 246–247 in: H. Schmid, R. Luder, B. Naef-Daenzer, R. Graf & N. Zbinden: Schweizer Brutvogelatlas - Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993 - 1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Estoppey, F. (2001a): Le déclin de la population de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* du Jorat (Vaud, Suisse). Nos Oiseaux 48: 83–92.
- Estoppey, F. (2001b): Suivi démographique des populations nicheuses de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* en Suisse occidentale de 1989 à 2000. Nos Oiseaux 48: 105–112.
- Ferrand, Y. (2001): La bécasse des bois *Scolopax rusticola*, une espèce fragile en Europe. Nos Oiseaux 48: 81–82.
- Ferrand, Y., P. Aubry, P. Landry & P. Priol (2013): Responses of Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* to simulated hunting disturbance. Wildl. Biol. 19: 19–29.
- Ferrand, Y. & P. Landry (1986): Répartition spatio-temporelle des bécasses des bois (*Scolopax rusticola* L.) à la croule en forêt domaniale de Rambouillet (Yvelines). Gibier Faune Sauvage 3: 115–141.

- Fischer, L. (2004): Entwicklung der Waldstruktur im Vergleich mit dem Rückgang der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) - am Beispiel "Jorat" bei Lausanne. Diplomarbeit, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich.
- Glutz von Blotzheim, U. N. (1985): Waldschnepfe - *Scolopax rusticola*. S. 122–174 in: U. N. Glutz von Blotzheim, K. M. Bauer & E. Bezzel: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 7 (Charadriiformes 2. Teil). Aula, Wiesbaden.
- Gonseth, Y., T. Wohlgemuth, B. Sansonnens & A. Buttler (2001): Die biogeographischen Regionen der Schweiz. Les régions biogéographiques de la Suisse. Umwelt-Materialien / Documents environnement 137. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- Granval, P. (1987): Régime alimentaire diurne de la bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) en hivernage: approche quantitative. Gibier Faune Sauvage 4: 125–147.
- Granval, P. & B. Muys (1992): Management of forest soils and earthworms to improve woodcock (*Scolopax sp.*) habitats: a literature survey. Gibier Faune Sauvage 9: 243–255.
- Hepburn, I. (1983): Hunting bags and population of woodcock in Europe. S. 138–145 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March - 1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.
- Hirons, G. (1980): The significance of roding by Woodcock *Scolopax rusticola*: an alternative explanation based on observations of marked birds. Ibis 122: 350–354.
- Hirons, G. (1983): A five-year study of the breeding behaviour and biology of the woodcock in England - A first report. S. 51–65 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March - 1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.
- Hirons, G. & P. Bickford-Smith (1983): The diet and behaviour of Eurasian woodcock wintering in Cornwall. S. 11–17 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March - 1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.
- Hirons, G. & T. H. Johnson (1987): A quantitative analysis of habitat preferences of Woodcock *Scolopax rusticola* in the breeding season. Ibis 129: 371–381.
- Hobson, K. A., S. L. Van Wilgenburg, Y. Ferrand, F. Gossmann & C. Bastat (2013a): A stable isotope ( $d^2H$ ) approach to deriving origins of harvested woodcock (*Scolopax rusticola*) taken in France. European Journal of Wildlife Research 59: 881–892.
- Hobson, K. A., S. L. Van Wilgenburg, J. L. Guzmán & B. Arroyo (2013b): Origins of juvenile Woodcock (*Scolopax rusticola*) harvested in Spain inferred from stable hydrogen isotope ( $d^2H$ ) analyses of feathers. J. Ornithol. 154: 1087–1094.
- Hoodless, A. N. & G. J. M. Hirons (2007): Habitat selection and foraging behaviour of breeding Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*: a comparison between contrasting landscapes. Ibis 149: 234–249.
- Huntley, B., R. E. Green, Y. C. Collingham & S. G. Willis (2007): A climatic atlas of European breeding birds. Durham University, RSPB and Lynx Editions, Barcelona.
- Kéry, M. (2014): Trendschätzungen von 62 Brutvogelarten aus ID Daten mittels Site Occupancy Modellen. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Lanz, M. (2008): Lebensraumpotenzial und Habitatnutzung der Waldschnepfe in den nordöstlichen Voralpen. Diplomarbeit, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften.
- Lauer, E., P. Sibut, B. Dutertre, S. Colinon, Y. Ferrand & C. Duchamp (2006): Identification test of suitable Woodcock breeding habitats in mountain areas. S. 66–70 in: Y. Ferrand: Sixth European Woodcock and Snipe Workshop - Proceedings of an International Symposium of the Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group, 25-27 November 2003, Nantes, France. Wetlands International, Wageningen, Netherlands.
- Mollet, P., B. Badilatti, K. Bollmann, R. F. Graf, R. Hess, H. Jenny, B. Mulhauser, A. Perrenoud, F. Rudmann, S. Sachot & J. Studer (2003): Verbreitung und Bestand des Auerhuhns *Tetrao urogallus* in der Schweiz 2001 und ihre Veränderungen im 19. und 20. Jahrhundert. Ornithol. Beob. 100: 67–86.

- Mollet, P., J. Zellweger-Fischer & D. Thiel (2012): Erfassung der Waldschnepfen im Aargau 2010 bis 2012: Schlussresultate. Milan.
- Mulhauser, B. (2001): Situation de la Bécasse des bois *Scolopax rusticola* en période de reproduction dans le canton de Neuchâtel (Suisse) entre 1998 et 2000. Nos Oiseaux 48: 93–104.
- Mulhauser, B. & F. Estoppey (2003): Bécasse des bois *Scolopax rusticola*. S. 128–131 in: Les oiseaux nicheurs du canton de Neuchâtel.
- Péron, G., Y. Ferrand, R. Choquet, R. Pradel, F. Gossmann, C. Bastat, M. Guénézan, I. Bauthian, R. Julliard & O. Gimenez (2012): Spatial heterogeneity in mortality and its impact on the population dynamics of Eurasian woodcocks. *Popul Ecol* 54: 305–312.
- Pearce, T. G. (1972): The calcium relation of selected Lumbricidae. *J. Anim. Ecol.* 41: 167–188.
- Tavecchia, G., R. Pradel, F. Gossmann, C. Bastat, Y. Ferrand & J. D. Lebreton (2002): Temporal variation in annual survival probability of the Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* wintering in France. *Wildl. Biol.* 8: 21–30.
- Tester, J. R. & A. Watson (1973): Spacing and territoriality of woodcock *Scolopax rusticola* based on roding behaviour. *Ibis* 115: 135–138.
- Wilson, J. (1983): Wintering site fidelity of woodcock in Ireland. S. 18–27 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March - 1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.
- Zbinden, N., H. Schmid, M. Kéry & V. Keller (2005): Swiss Bird Index (SBI). Artweise und kombinierte Indices für die Beurteilung der Bestandsentwicklung von Brutvogelarten und Artengruppen in der Schweiz 1990-2003. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

# Anhang

## Komplette Liste der ausgewerteten Literatur

- Alexander, W. B. (1946): The woodcock in the British Isles. *Ibis* 88: 2–24.
- Alexander, W. B. (1946): The woodcock in the British Isles. *Ibis* 88: 271–286.
- Alexander, W. B. (1946): The woodcock in the British Isles. *Ibis* 88: 159–179.
- Alexander, W. B. (1945): The woodcock in the British Isles. *Ibis* 87: 512–550.
- Andris, K. & K. Westermann (2002): Brutverbreitung, Brutbestand und Aktionsraum-Grösse der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in der südbadischen Oberrheinebene. *Naturschutz südl. Oberrhein* 3: 113–128.
- Aradis, A., M. W. Miller, G. Landucci, P. Ruda, S. Taddei & F. Spina (2008): Winter survival of Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* in central Italy. *Wildl. Biol.* 14: 36–43.
- Arizaga, J. (2013): Revisión sobre el conocimiento científico de la chocha perdiz *Scolopax rusticola* L. 1758, en España. *Munibe (Ciencias Naturales - Natur Zientziak)* 61: 129–145.
- Bauthian, I., F. Gossmann, Y. Ferrand & R. Juillard (2007): Quantifying the origin of woodcock wintering in France. *Journal of Wildlife Management* 71: 701–705.
- Biber, O. (2008): Quelle légitimité pour la chasse à la bécasse? *Nos Oiseaux* 55: 1–2.
- Boos, M., J.-P. Boidot & J.-P. Robin (2005): Body condition in the Eurasian woodcock wintering in the west of France: practical study for wildlife management during cold spells. *Wildl. Biol. Pract.* 1: 15–23.
- Boschert, M. & K. Westermann (2003): Abwanderung männlicher Waldschnepfen (*Scolopax rusticola*) aus ihren brutzeitlichen Aktionsräumen nach dem Aufwuchs einer dichten Krautschicht. *Naturschutz südl. Oberrhein* 4: 35–36.
- Braña, F., L. Prieto & P. González-Quirós (2010): Habitat change and timing of dusk flight in the Eurasian woodcock: a trade-off between feeding and predator avoidance? *Ann. Zool. Fennici* 47: 206–214.
- Braña, F., P. González-Quirós, L. Prieto & F. González (2013): Spatial distribution and scale-dependent habitat selection by Eurasian Woodcocks *Scolopax rusticola* at the south-western limit of its continental breeding range in northern Spain. *Acta Ornithol.* 48: 27–37.
- Brünger, M. & F. Estoppey (2008): Exigences écologiques de la bécasse des bois *Scolopax rusticola* dans les préalpes de Suisse occidentale. *Nos Oiseaux* 55: 3–22.
- Bub, H. (1972): Zum Fang der Waldschnepfe. *Luscinia* 41: 302–305.
- Burfield, I. & F. P. J. van Bommel (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. *BirdLife conservation series* 12. BirdLife International, Cambridge.
- Burlando, B., A. Arillo, S. Spanò & M. Machetti (1996): A study of the genetic variability of the Eurasian woodcock (*Scolopax rusticola*) by random amplification of polymorphic DNA. *Ital. J. Zool.* 63: 31–36.
- Cardia, P., M. E. Ferrero, D. Gonçalves, A. Davila & N. Ferrand (2007): Isolation of polymorphic microsatellite loci from Eurasian woodcock (*Scolopax rusticola*) and their cross-utility in related species. *Molecular Ecology Notes* 7: 130–132.
- Carpené, E., G. Andreani, M. Monari, G. Castellani & G. Isani (2006): Distribution of Cd, Zn, Cu und Fe among selected tissues of the earthworm (*Allolobophora caliginosa*) and Eurasian woodcock (*Scolopax rusticola*). *Science of the Total Environment* 363: 126–135.

- Castroviejo, J. (1965): Nota preliminar sobre la nidificación de la chocha perdiz, *Scolopax rusticola*, en la Península Ibérica. *Ardeola* 10: 5–16.
- Christen, W. (1980): Waldschnepfe - *Scolopax rusticola*. S. 146–147 in: A. Schifferli, P. Géroudet & R. Winkler: Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Creutz, G. (1983): Die Wetterabhängigkeit des Zugablaufes bei der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola* L.) in Mitteleuropa. *Beiträge zur Vogelkunde* 29: 107–117.
- Duriez, O. & Y. Ferrand (2005): Écologie hivernale de la Bécasse des bois *Scolopax rusticola* en Bretagne. *Ornithos* 12: 297–309.
- Duriez, O., C. Eraud, C. Barbraud & Y. Ferrand (2005): Factors affecting population dynamics of Eurasian woodcocks wintering in France: assessing the efficiency of a hunting-free reserve. *Biol. Conserv.* 122: 89–97.
- Duriez, O., Y. Ferrand, F. Binet, E. Corda, F. Gossmann & H. Fritz (2005): Habitat selection of the Eurasian woodcock in winter in relation to earthworms availability. *Biol. Conserv.* 122: 479–490.
- Duriez, O., H. Fritz, F. Binet, Y. Tremblay & Y. Ferrand (2005): Individual activity rates in wintering Eurasian woodcocks: starvation versus predation risk trade-off? *Animal Behaviour* 69: 39–49.
- Duriez, O., L. Pastout-Lucchini, M. Boos, O. Chastel, H. Fritz, Y. Ferrand & J. Clobert (2004): Low levels of energy expenditure in a nocturnal forest-dwelling wader, the Eurasian woodcock *Scolopax rusticola*. *Ardea* 92: 31–42.
- Duriez, O. & Y. Ferrand (2005): Stratégies individuelles d'hivernage chez la bécasse des bois *Scolopax rusticola*. *Alauda* 73: 403–414.
- Duriez, O., H. Fritz, S. Said & Y. Ferrand (2005): Wintering behaviour and spatial ecology of Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* in western France. *Ibis* 147: 519–532.
- Estoppey, F. (1988): Contribution à la biologie de la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola* L.) dans le Jorat (Vaud, Suisse) par l'observation de la croule vespérale. *Nos Oiseaux* 39: 397–416.
- Estoppey, F. (2001): Le déclin de la population de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* du Jorat (Vaud, Suisse). *Nos Oiseaux* 48: 83–92.
- Estoppey, F. (2001): Suivi démographique des populations nicheuses de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* en Suisse occidentale de 1989 à 2000. *Nos Oiseaux* 48: 105–112.
- Estoppey, F. (1998): Waldschnepfe - Bécasse des bois. S. 246–247 in: H. Schmid, R. Luder, B. Naef-Daenzer, R. Graf & N. Zbinden: Schweizer Brutvogelatlas - Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Etienne, F., B. Dutertre & F. Gossmann (2013): Woodcock nest and brood searching using pointing dogs. S. 66–66 in: Y. Ferrand: Seventh European Woodcock and Snipe workshop - Proceedings of an International Symposium of the IUCN/Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group, 16–18 May 2011, St. Petersburg, Russia. ONCFS Publication, Paris.
- Fadat, C. (1996): Propositions pour la gestion cynégétique des populations de bécasse des bois *Scolopax rusticola* en Europe. *Alauda* 64: 33–44.
- Fadat, C. (1987): Utilisation des tableaux de bécasses (*Scolopax rusticola*) pour la gestion cynégétique de leurs populations. *Gibier Faune Sauvage* 4: 209–239.
- Ferrand, Y. (2001): La bécasse des bois *Scolopax rusticola*, une espèce fragile en Europe. *Nos Oiseaux* 48: 81–82.
- Ferrand, Y., F. Gossmann, C. Bastat & M. Guénézan (2008): Monitoring of the wintering and breeding Woodcock populations in France. *Revista Catalana d'Ornitologia* 24: 44–52.



- Ferrand, Y. (1987): Reconnaissance acoustique individuelle de la bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) a la croûte. *Gibier Faune Sauvage* 4: 241–254.
- Ferrand, Y., P. Aubry, P. Landry & P. Priol (2013): Responses of Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* to simulated hunting disturbance. *Wildl. Biol.* 19: 19–29.
- Fischer, L. (2004): Entwicklung der Waldstruktur im Vergleich mit dem Rückgang der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) - am Beispiel "Jorat" bei Lausanne. Diplomarbeit, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich.
- Fokin, S., P. Zverev, S. Buslaev & D. Vachugov (2014): Woodcock (*Scolopax rusticola*) nesting in Russia. S. 64–64 in: Y. Ferrand: Seventh European Woodcock and Snipe workshop - Proceedings of an International Symposium of the IUCN/Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group, 16–18 May 2011, St. Petersburg, Russia. ONCFS Publication, Paris.
- Géroudet, P. (1952): Nidification de la Bécasse dans le pays de Genève. *Nos Oiseaux* : 281–283.
- Glutz von Blotzheim, U. N. (1985): Waldschnepfe - *Scolopax rusticola*. S. 122–174 in: U. N. Glutz von Blotzheim, K. M. Bauer & E. Bezzel: *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Band 7 (Charadriiformes 2. Teil). Aula, Wiesbaden.
- Gossmann, F., C. Bastat, M. Guénézan & Y. Ferrand (2005): Bilan des acquis de 20 années de baguage de bécasse des bois *Scolopax rusticola*, en France. *Alauda* 73: 415–423.
- Gricik, V. V., S. B. Sandakov, G. A. Mindlin & V. N. Vorobjev (2012): Die Biologie der Waldschnepfe *Scolopax rusticola* in Belarus. 2. Das Brutgeschehen. *Ornithologische Mitteilungen* 64: 153–160.
- Guzmán, J. L., Y. Ferrand & B. Arroyo (2011): Origin and migration of woodcock *Scolopax rusticola* wintering in Spain. *European Journal of Wildlife Research* 57: 647–655.
- Hainard, R. (1945): Une nichée de Bécasses. *Nos Oiseaux* 18: 89–91.
- Haller, W. (1932): Ein Beitrag zur Brutbiologie der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola* L.). *Vögel der Heimat* 2: 164–166.
- Haller, W. (1944): Altes und Neues aus dem Brutleben der Waldschnepfe. *Vögel der Heimat* 15: 37–39.
- Haller, W. (1945): Altes und Neues aus dem Brutleben der Waldschnepfe. *Vögel der Heimat* 15: 61–71.
- Haller, W. (1951): Von der Waldschnepfe. *Vögel der Heimat* 21: 172–179.
- Hepburn, I. (1983): Hunting bags and population of woodcock in Europe. S. 138–145 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March–1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.
- Hirons, G. (1983): A five-year study of the breeding behaviour and biology of the woodcock in England - A first report. S. 51–65 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March - 1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.
- Hirons, G. & T. H. Johnson (1987): A quantitative analysis of habitat preferences of Woodcock *Scolopax rusticola* in the breeding season. *Ibis* 129: 371–381.
- Hirons, G. & P. Bickford-Smith (1983): The diet and behaviour of Eurasian woodcock wintering in Cornwall. S. 11–17 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March–1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.

- Hirons, G. (1980): The significance of roding by Woodcock *Scolopax rusticola*: an alternative explanation based on observations of marked birds. *Ibis* 122: 350–354.
- Hobson, K. A., S. L. Van Wilgenburg, Y. Ferrand, F. Gossmann & C. Bastat (2013): A stable isotope ( $d^2H$ ) approach to deriving origins of harvested woodcock (*Scolopax rusticola*) taken in France. *European Journal of Wildlife Research* 59: 881–892.
- Hobson, K. A., S. L. Van Wilgenburg, J. L. Guzmán & B. Arroyo (2013): Origins of juvenile Woodcock (*Scolopax rusticola*) harvested in Spain inferred from stable hydrogen isotope ( $d^2H$ ) analyses of feathers. *J. Ornithol.* 154: 1087–1094.
- Hoffmann, J. (1887): Die Waldschnepfe. Ein monographischer Beitrag zur Jagdzooologie. 2. K. Thienemann's, Stuttgart.
- Holz, R. & D. Sellin (1981): Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in Nordostmecklenburg (DDR) mit Hilfe einer Rasterkartierung. *Zool. Jb. Syst.* 108: 36–50.
- Hoodless, A., A. Powell, Y. Ferrand, A. Gosler, J. Fox, J. Newton & O. Williams (2013): Application of new technologies to the study of Eurasian Woodcock migration. S. 7–18 in: Y. Ferrand: Seventh European Woodcock and Snipe workshop - Proceedings of an International Symposium of the IUCN/Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group, 16-18 May 2011, St. Petersburg, Russia. ONCFS Publication, Paris.
- Hoodless, A. N. & J. C. Coulson (1998): Breeding biology of the woodcock *Scolopax rusticola* in Britain. *Bird Study* 45: 195–204.
- Hoodless, A. N., D. Lang, N. J. Aebischer, R. J. Fuller & J. A. Ewald (2009): Densities and population estimates of breeding Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* in Britain in 2003. *Bird Study* 56: 15–25.
- Hoodless, A. N. & G. J. M. Hirons (2007): Habitat selection and foraging behaviour of breeding Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*: a comparison between contrasting landscapes. *Ibis* 149: 234–249.
- Hoodless, A. N. & J. C. Coulson (1994): Survival rates and movements of British and Continental Woodcock *Scolopax rusticola* in the British Isles. *Bird Study* 41: 48–60.
- Hoodless, A. N., J. G. Inglis, J.-P. Doucet & N. J. Aebischer (2008): Vocal individuality in the roding calls of Woodcock *Scolopax rusticola* and their use to validate a survey method. *Ibis* 150: 80–89.
- Huntley, B., R. E. Green, Y. C. Collingham & S. G. Willis (2007): A climatic atlas of European breeding birds. Durham University, RSPB and Lynx Editions, Barcelona.
- Janich, K. (1977): Zur Frage der Territorialität des Männchens der Waldschnepfe *Scolopax rusticola*. *Verhandlungen der ornithologischen Gesellschaft in Bayern* 23: 79–82.
- Kalchreuter, H. (1975): Zur Populationsdynamik der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) nach europäischen Ringfunden. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 21: 1–14.
- Kéry, M. (2014): Trendschätzungen von 62 Brutvogelarten aus ID Daten mittels Site Occupancy Modellen. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Koubek, P. (1986): The spring diet of the woodcock (*Scolopax rusticola*). *Folia Zool.* 35: 289–297.
- Lanz, M. (2008): Lebensraumpotenzial und Habitatnutzung der Waldschnepfe in den nordöstlichen Voralpen. Diplomarbeit, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften.

- Lauer, E., P. Sibut, B. Dutertre, S. Colinon, Y. Ferrand & C. Duchamp (2006): Identification test of suitable Woodcock breeding habitats in mountain areas. S. 66–70 in: Y. Ferrand: Sixth European Woodcock and Snipe Workshop – Proceedings of an International Symposium of the Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group, 25–27 November 2003, Nantes, France. Wetlands International, Wageningen, Netherlands.
- Leischnig, S. (1980): Wissenswertes über die Waldschnepfe. Der Falke 12: 412–414.
- Leresche, P. (2009): Migration de la Bécasse en Suisse. l'Association Suisse des Bécassiers, Aubonne.
- MacCabe, R. A. & M. Brackbill (1971): Problems in determining sex and age of European woodcock. S. 619–637 in: ONCFS: Actes du Xe Congrès. International Union of Game Biologists IUGB, Paris.
- Machado, A. L., Y. Ferrand, F. Gossmann, A. M. Silveira & D. Gonçalves (2008): Application of a roding survey method to the sedentary Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* population in Pico Island, Azores. Eur. J. Wildl. Res. 54: 205–214.
- Machado, A. L., J. C. Brito, V. Medeiros, M. Leitao, C. Moutinho, A. Jesus, Y. Ferrand & D. Goncalves (2008): Distribution and habitat preferences of Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* in S. Miguel island (Azores) during the breeding season. Wildl. Biol. 14: 129–137.
- Mollet, P., J. Zellweger-Fischer & D. Thiel (2012): Erfassung der Waldschnepfen im Aargau 2010 bis 2012: Schlussresultate. Milan.
- Mollet, P. & M. Lanz (2011): Waldreservat Amden (Kanton St. Gallen) - Erfassung Waldschnepfe 2006–2010. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Morgan, R. & M. Shorten (1974): Breeding of the woodcock in Britain. Bird Study 21: 193–199.
- Mulhauser, B. & F. Estoppey (2003): Bécasse des bois *Scolopax rusticola*. S. 128–131 in: Les oiseaux nicheurs du canton de Neuchâtel.
- Mulhauser, B. (2003): Grand tétras dans le canton de Neuchâtel. Le Livre Blanc. ECOFORUM, société faitière pour la protection du patrimoine naturel neuchâtelois, Neuchâtel.
- Mulhauser, B. & J. L. Zimmermann (2010): Individuelle Erkennung und Bestandserfassung bei der Waldschnepfe *Scolopax rusticola* anhand von Gesangsmerkmalen balzender Männchen. Ornithol. Beob. 107: 39–50.
- Mulhauser, B., J. L. Zimmermann & S. Regazzoni (2010): Reprises de bécasses des bois *Scolopax rusticola* nichant dans le Jura Franco-Suisse. Nos Oiseaux 57: 37–40.
- Mulhauser, B. & S. Santiago (2006): Simultaneous census of Woodcock *Scolopax rusticola* in a border region: an applied case for the determination of roding areas across France and Switzerland. WI-WSSG Newsletter 32: 33–38.
- Mulhauser, B. (2001): Situation de la Bécasse des bois *Scolopax rusticola* en période de reproduction dans le canton de Neuchâtel (Suisse) entre 1998 et 2000. Nos Oiseaux 48: 93–104.
- Mulhauser, B. (2002): Suivi spatio-temporel des aires de croule des bécasses des bois *Scolopax rusticola* à l'aide de recensements simultanés. Alauda 70: 121–130.
- Nemetschek, G. (1977): Beobachtungen zur Flugbalz der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*). Journal für Ornithologie 118: 68–86.
- Péron, G., Y. Ferrand, F. Gossmann, C. Bastat, M. Guénézan & O. Gimenez (2011): Escape migration decisions in European Woodcocks: insights from survival analyses using large-scale recovery data. Behavioral Ecology and Sociobiology 65: 1949–1955.

- Péron, G., Y. Ferrand, F. Gossmann, C. Bastat, M. Guenezan & O. Gimenez (2011): Nonparametric spatial regression of survival probability: visualization of population sinks in Eurasian Woodcock. *Ecology* 92: 1672–1679.
- Péron, G., Y. Ferrand, R. Choquet, R. Pradel, F. Gossmann, C. Bastat, M. Guénézan, I. Bauthian, R. Julliard & O. Gimenez (2012): Spatial heterogeneity in mortality and its impact on the population dynamics of Eurasian woodcocks. *Popul Ecol* 54: 305–312.
- Pierce, T. G. (1972): The calcium relations of selected Lumbricidae. *J. Anim. Ecol.* 41: 167–188.
- Potts, G. R. & G. Hirons (1983): Towards a realistic population model for woodcock populations. S. 83–91 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March–1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.
- Richard, A. (1926): Nids de bécasse observé en Suisse romande. *Nos Oiseaux* 8: 33–39.
- Rogge, C. (2011): Einfluss der Frühjahrsbejagung auf die Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*). Universität für Bodenkultur, Wien.
- Selås, V. (2006): Patterns in grouse and Woodcock *Scolopax rusticola* hunting yields from central Norway 1901–24 do not support the alternative prey hypothesis for grouse cycles. *Ibis* 148: 678–686.
- Serez, M. & H. Nyenhuis (1995): Brutgebiet und Winterquartiere der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola* L.) in der Türkei. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 41: 229–231.
- Tavecchia, G., R. Pradel, F. Gossmann, C. Bastat, Y. Ferrand & J. D. Lebreton (2002): Temporal variation in annual survival probability of the Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* wintering in France. *Wildl. Biol.* 8: 21–30.
- Tester, J. R. & A. Watson (1973): Spacing and territoriality of woodcock *Scolopax rusticola* based on roding behaviour. *Ibis* 115: 135–138.
- Trucchi, E., G. Allegrucci, G. Riccarducci, A. Aradis, F. Spina & V. Sbordoni (2011): A genetic characterization of European woodcock (*Scolopax rusticola*, Charadriidae, Charadriiformes) overwintering in Italy. *Ital. J. Zool.* 78: 146–156.
- Vauk, G. & G. Nemetschek (1977): Masse und Gewichte Helgoländer Waldschnepfen (*Scolopax rusticola*). *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 23: 12–19.
- Wilson, J. (1983): Wintering site fidelity of woodcock in Ireland. S. 18–27 in: H. Kalchreuter: Proceedings of the second European woodcock and snipe workshop, Fordingbridge, England, 30 March–1st April 1982. International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England.