



VOGELWARTE.CH

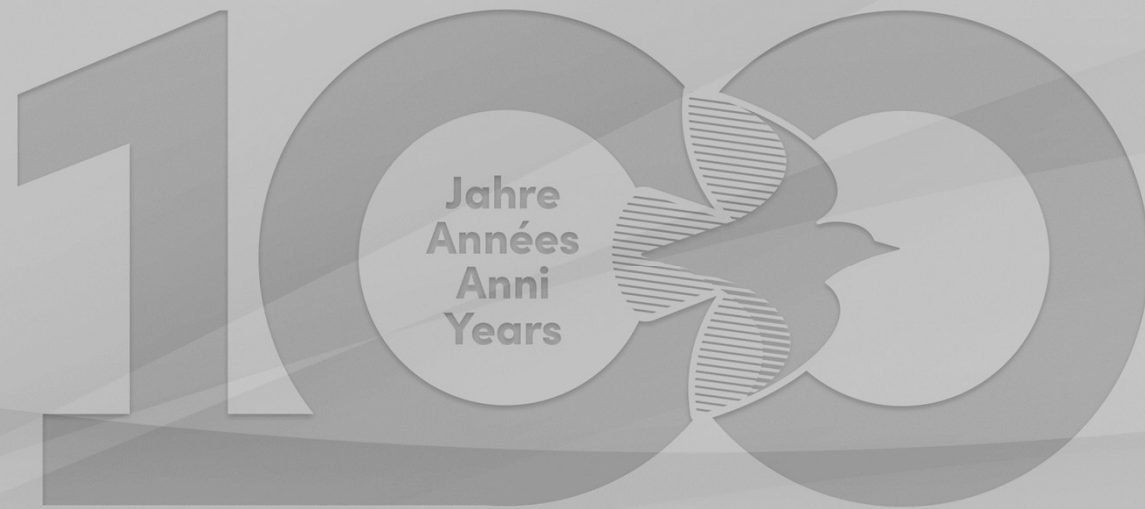
# Einfluss des Klimawandels auf Vogelbestände

Peter Knaus

Altdorf, 3.10.2024



Stefan Wassmer



*«Unsere Vision ist, die einheimische Vogelwelt zu verstehen und sie in ihrer Vielfalt für kommende Generationen zu bewahren.»*



# Die Schweizerische Vogelwarte Sempach



- Gemeinnützige Stiftung für Vogelkunde und Vogelschutz
- 1924 als Beringungszentrale gegründet mit Sitz in Sempach LU
- 1954 Überführung in eine eigene Stiftung
- 230 Angestellte, verteilt auf 175 Vollzeitstellen
- 5 Regionalstellen (Wallis, Tessin, Graubünden, Nordostschweiz, Yverdon-les-Bains)
- Rund 2000 freiwillige Mitarbeitende
- ZEWO-Gütesiegel:  
Ihre Spende in guten Händen



# Bereich Forschung



- Monitoring
- Situation der Vogelwelt
- Ökologische Forschung
- Populationsbiologie
- Anthropogene Einflüsse
- Vogelzugforschung
- Praxisorientierte Forschung



# Bereich Förderung



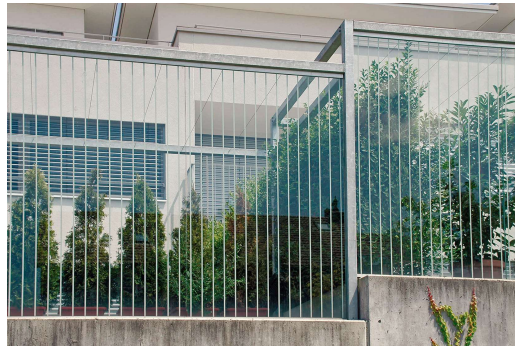
- Kulturland
- Wald
- Gewässer
- Siedlung
- Artenförderung
- Konflikte  
Vögel-Mensch
- Regionalstellen
- Aufschwung für  
die Vogelwelt
- Internationaler  
Vogelschutz



# Bereich Öffentlichkeitsarbeit



- Kommunikation
- Wissenstransfer
- Umweltbildung
- Vogelpflege
- Beringungs-  
zentrale
- Bibliothek
- Besuchszentrum



# Besuchszentrum in Sempach

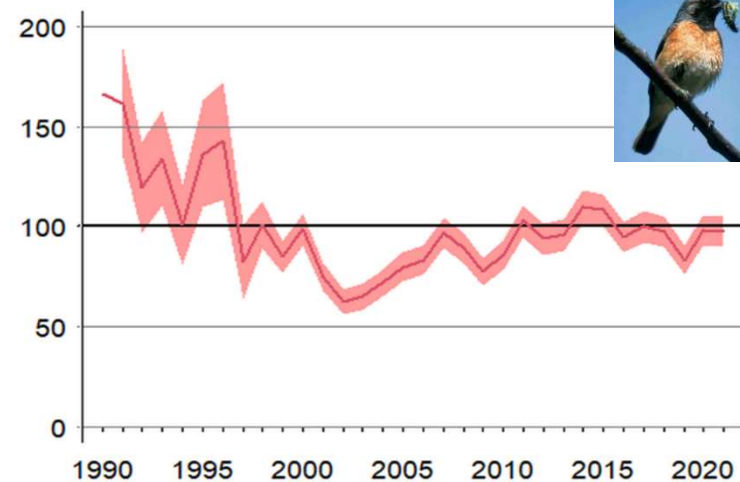
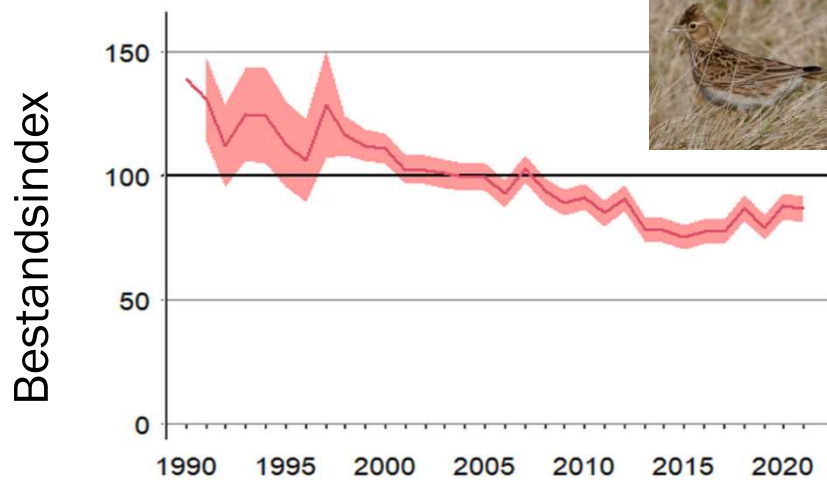
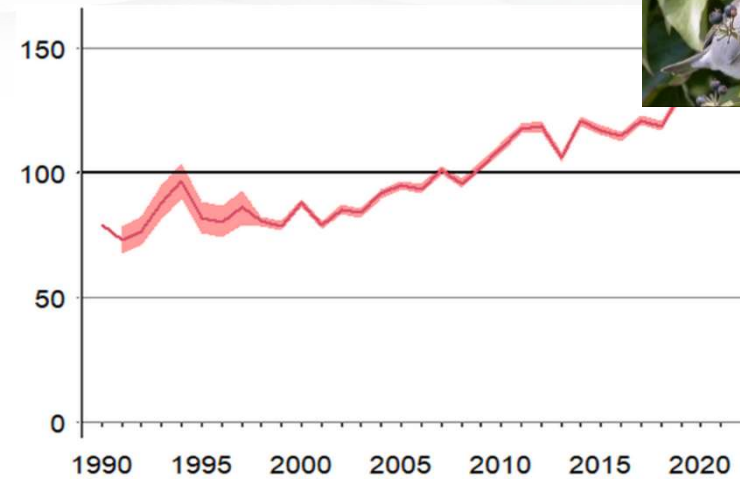
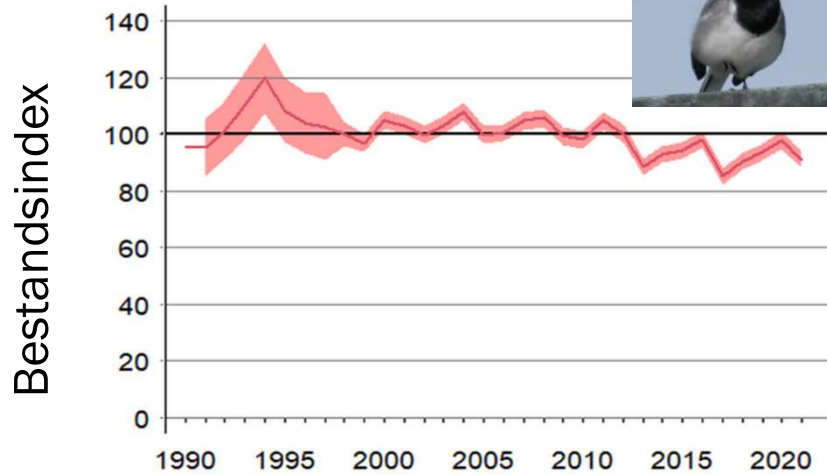


- Motto: «Erleben Sie die Welt als Vogel»
- Öffnungszeiten Di.–So., 10–17 Uhr

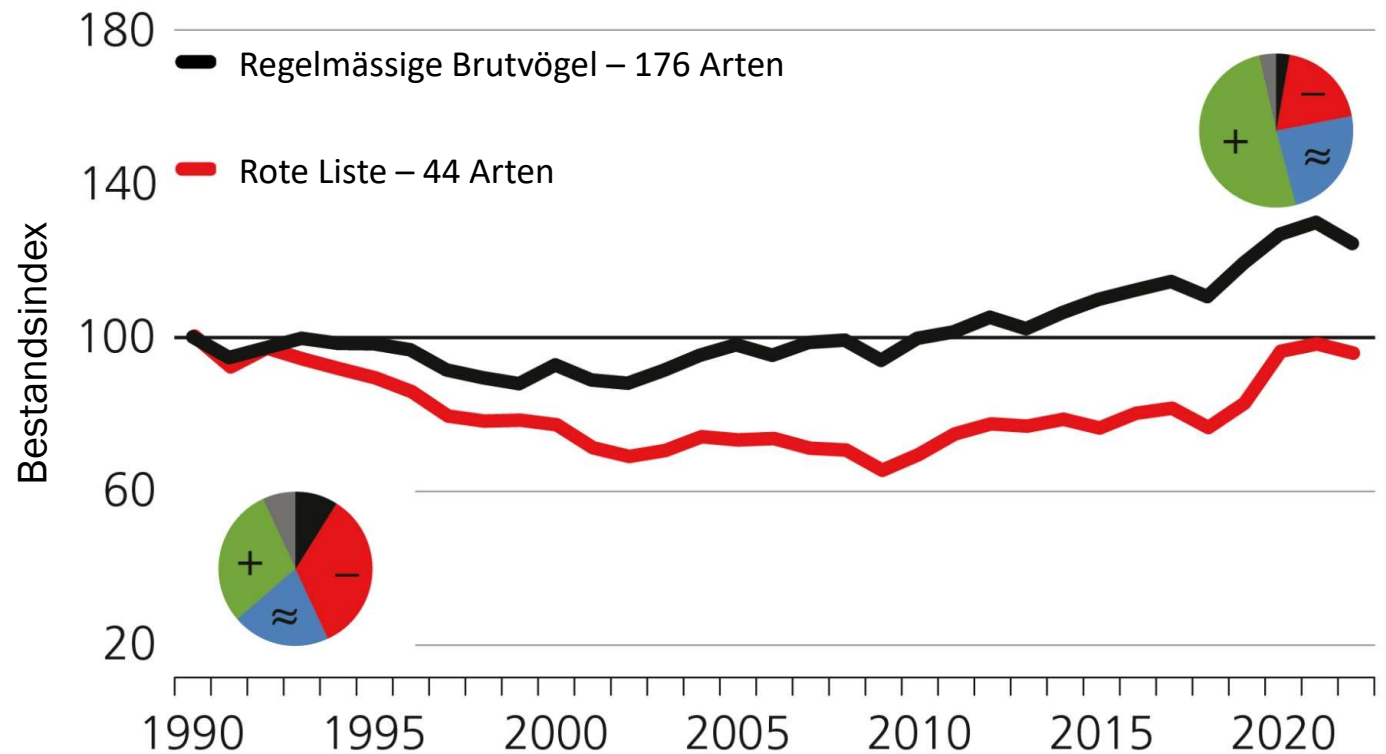




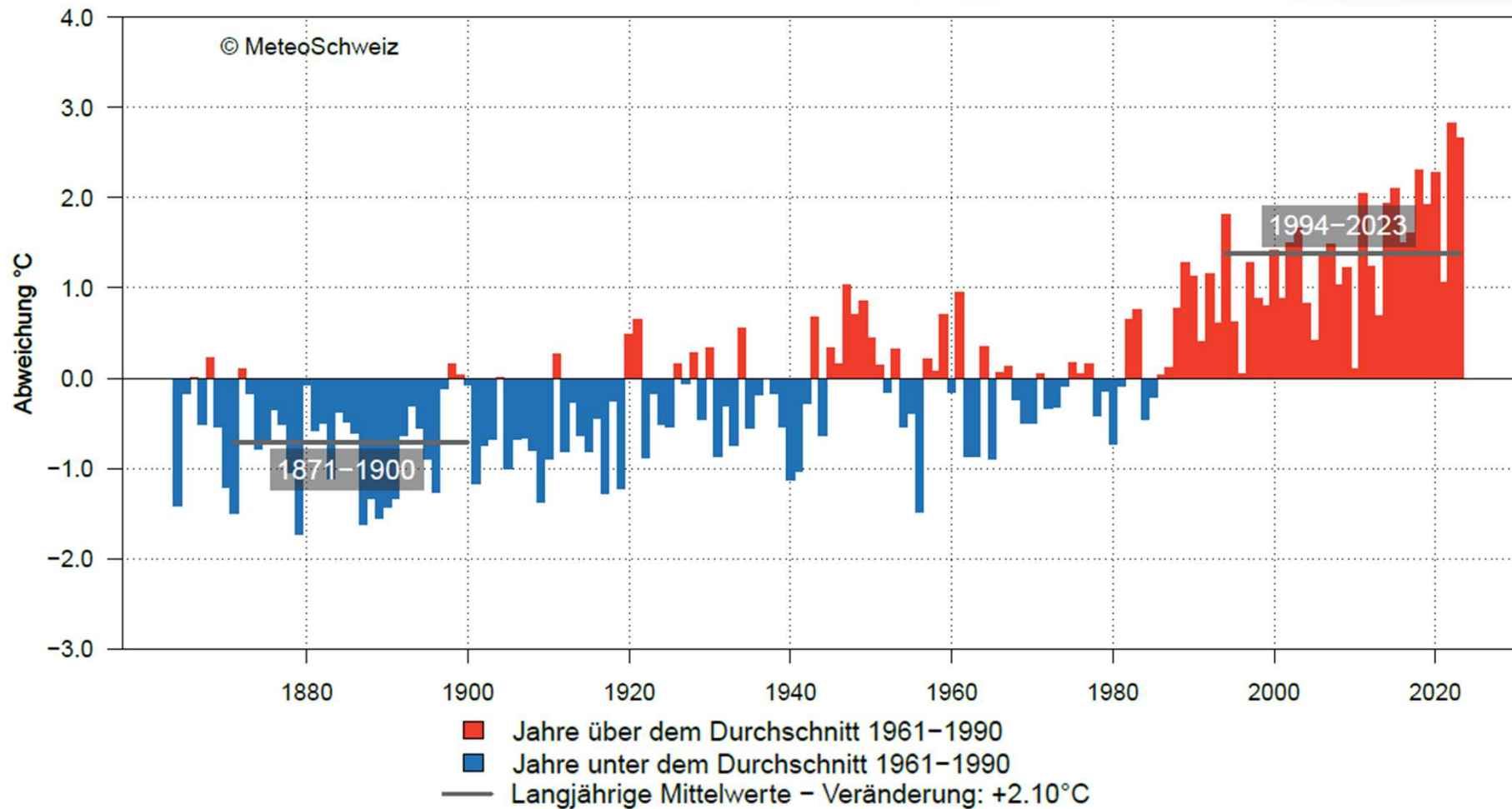
# Monitoring Häufige Brutvögel: Bestandstrends



# MHB als Basis für Rote Liste und Swiss Bird Index®



# Jährliche Abweichung des Temperaturmittels seit 1864 vom Normwert

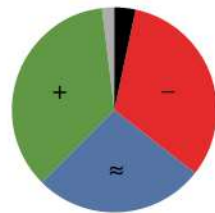




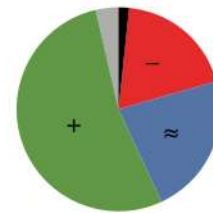
# Rolle des Klimawandels bei den Trends



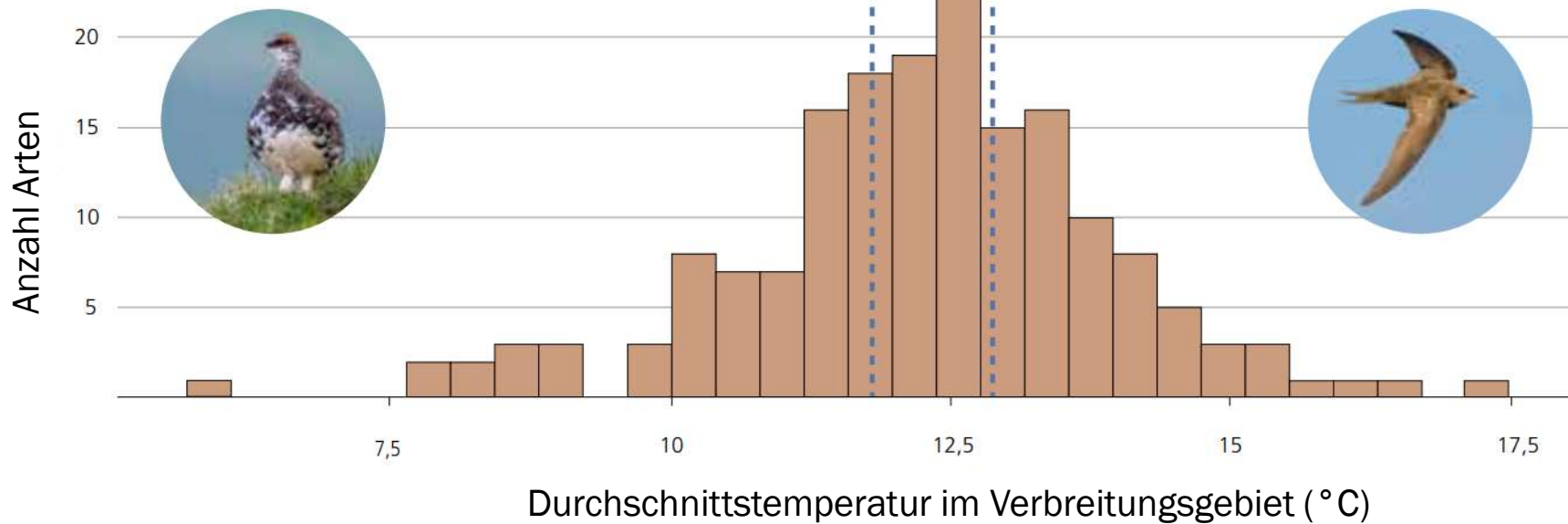
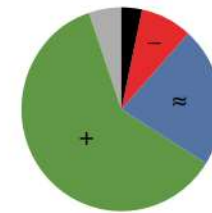
kälteangepasste  
Arten



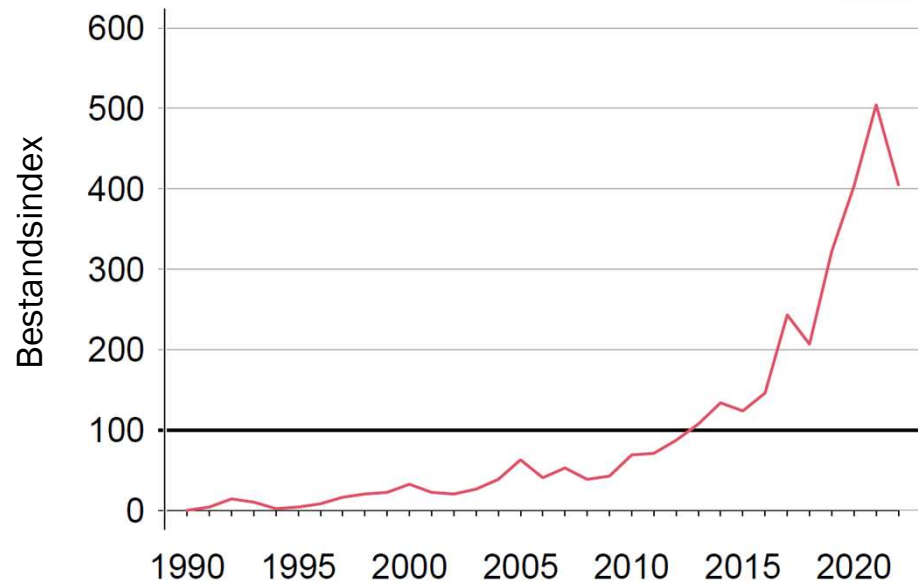
Mittel



wärmeangepasste  
Arten



# Bienenfresser: Zunahme des Bestands



1950–1959



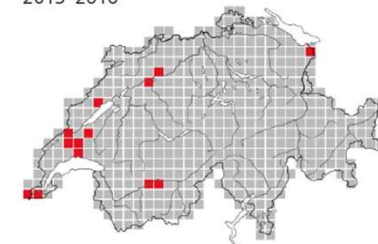
1972–1976



1993–1996



2013–2016

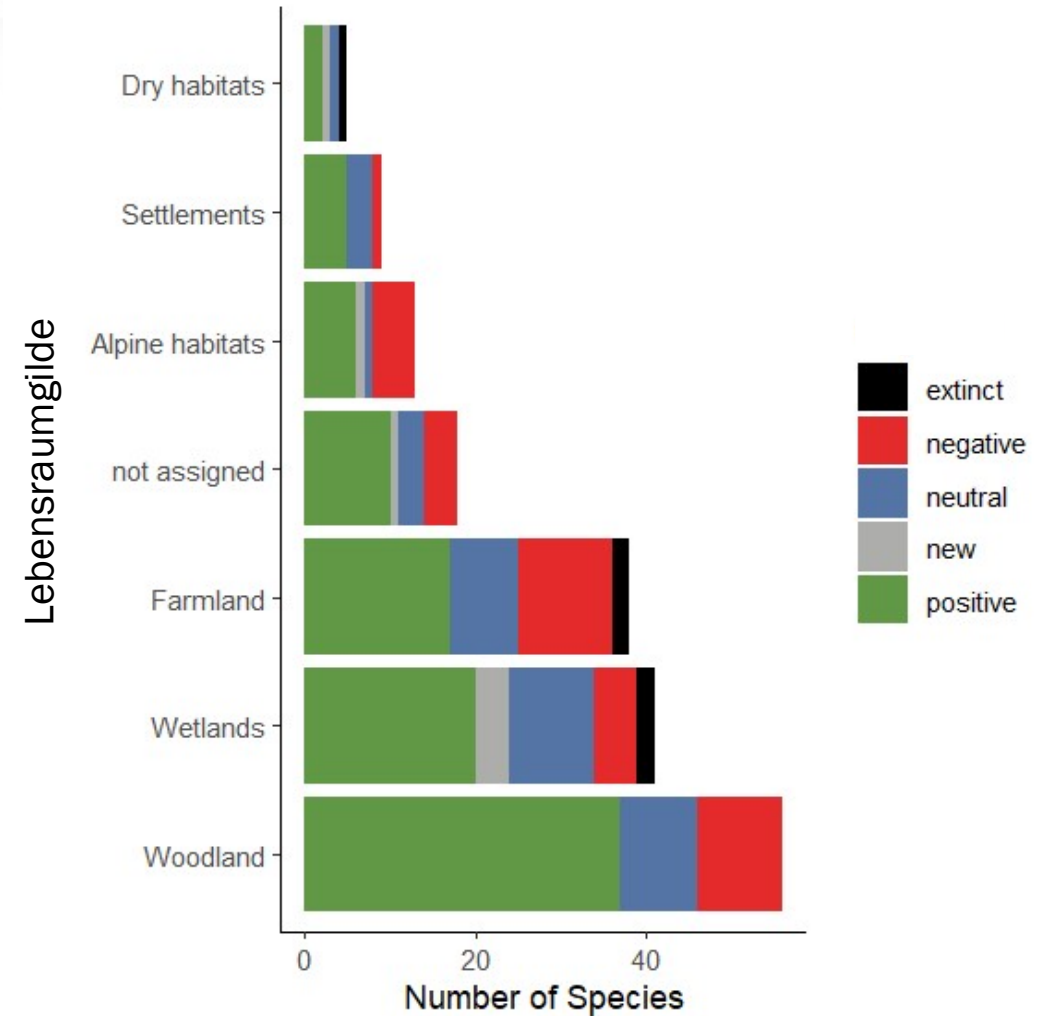
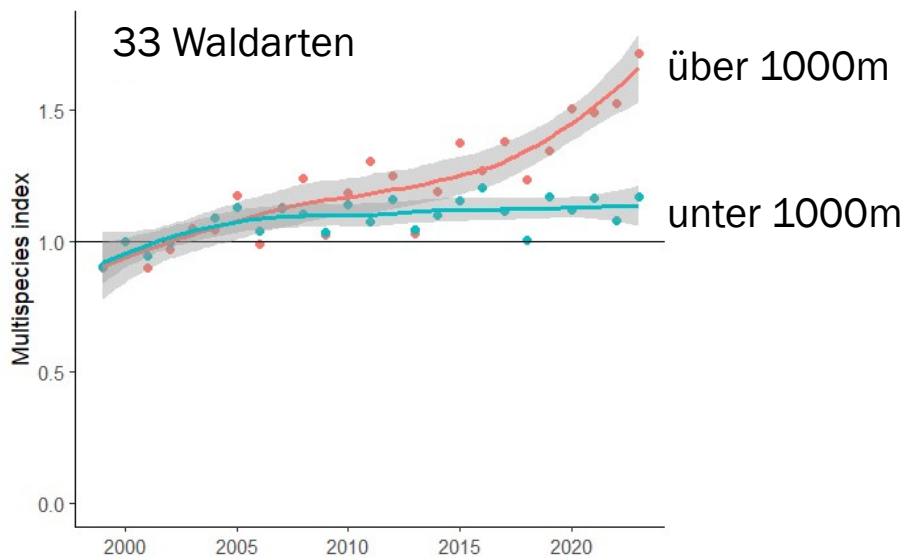


# Landnutzung: Verbuschung und Waldzunahme



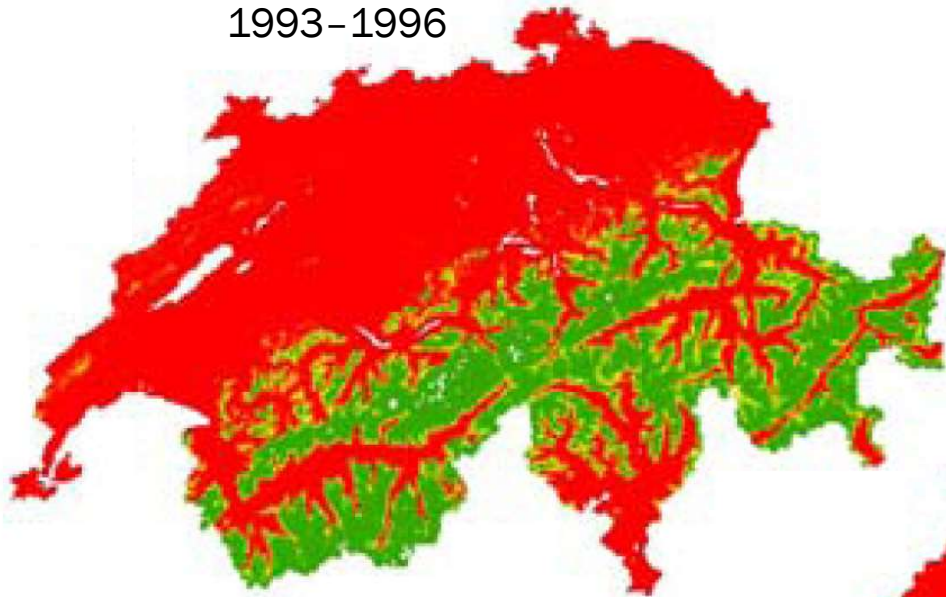
Waldarten weisen die höchste absolute und relative Anzahl von Arten mit positiven Trends auf.

Mehr Wald, mehr Vögel?

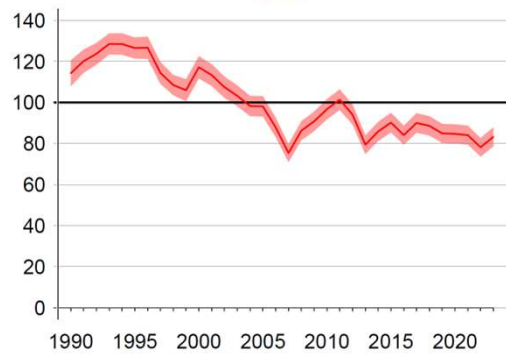
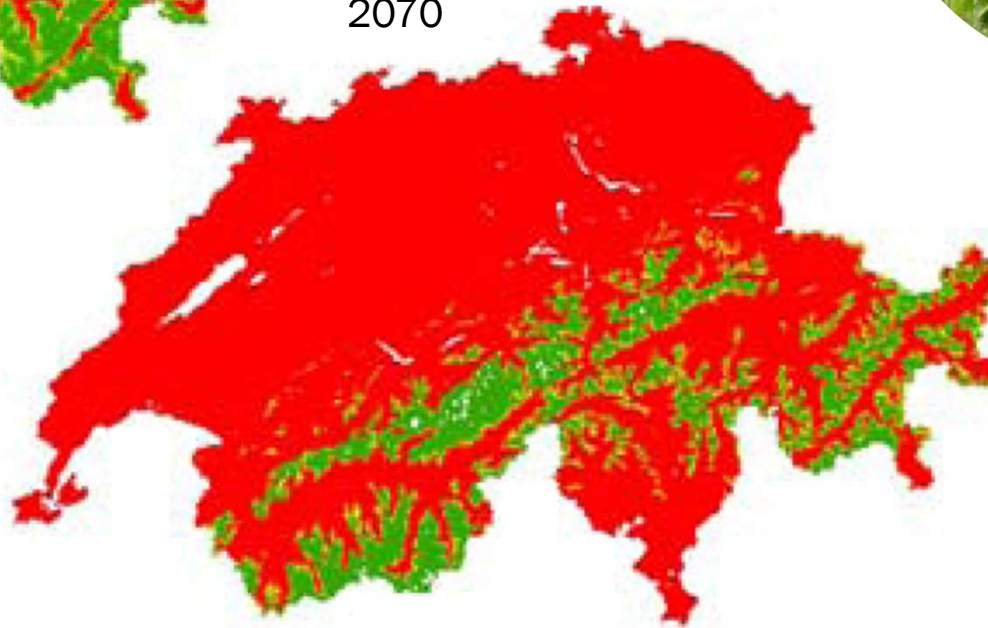


# Ringdrossel: Klimaerwärmung – Arealveränderung

1993-1996

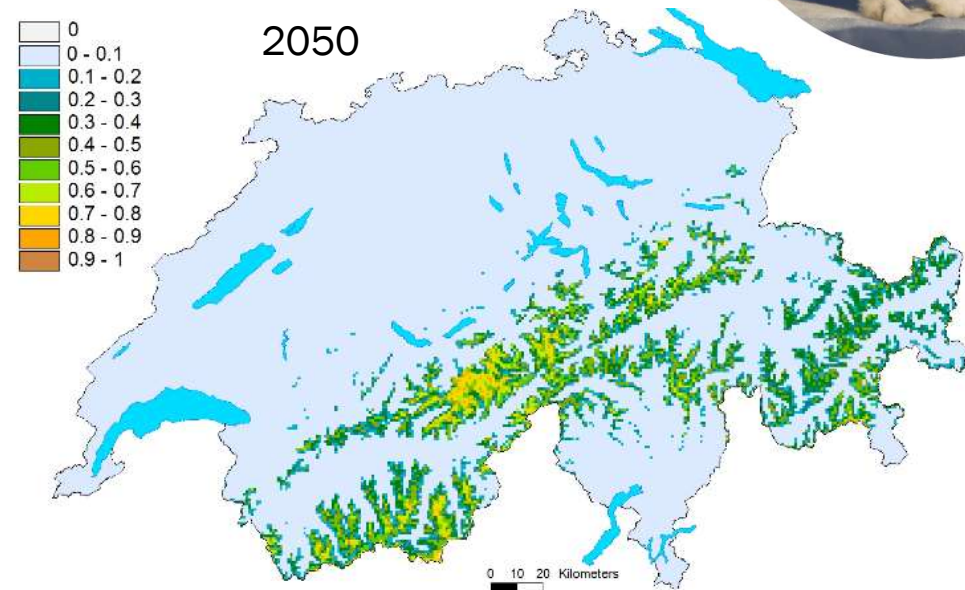
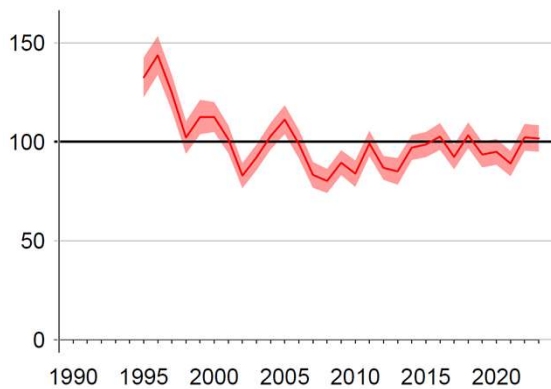
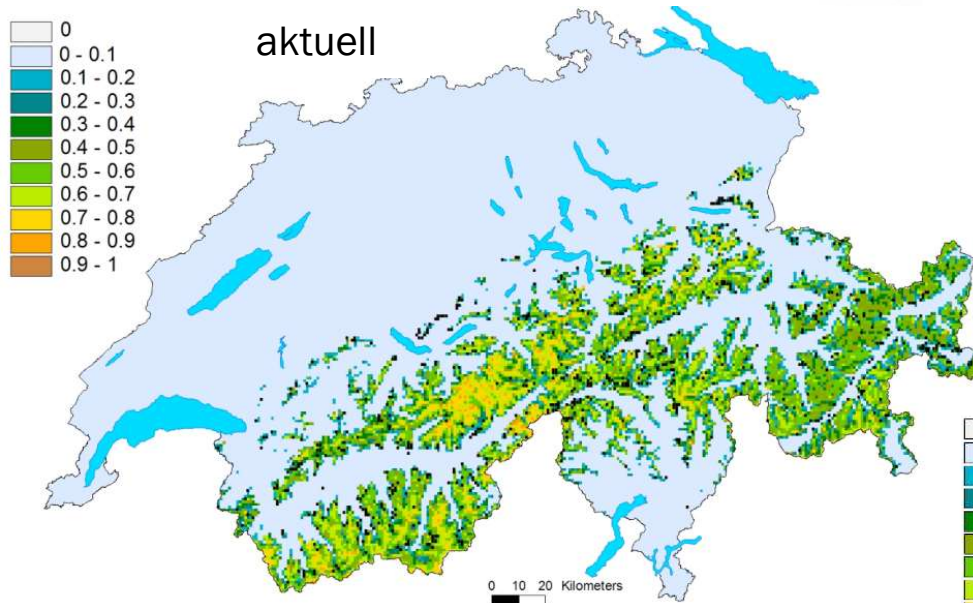


2070





# Alpenschneehuhn: Situation aktuell und 2050



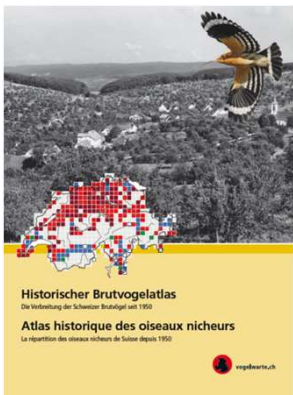
# Höhenverbreitung der Brutvögel in der Schweiz



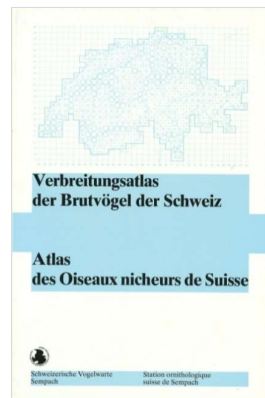
- Verbreitung und Bestand in der Schweiz sind wegen des hohen Anteils der Alpen anfällig für klimabedingte Veränderungen
  - Überdurchschnittlicher Temperaturanstieg
  - Veränderung in der Dauer der Schneebedeckung
- Veränderungen sind dank vier Brutvogelatlantent dokumentiert



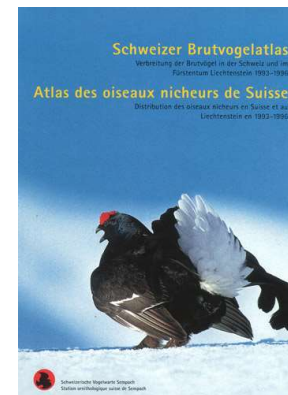
1950–1959  
(Knaus et al. 2011)



1972–1976  
(Schifferli et al. 1980)



1993–1996  
(Schmid et al. 1998)



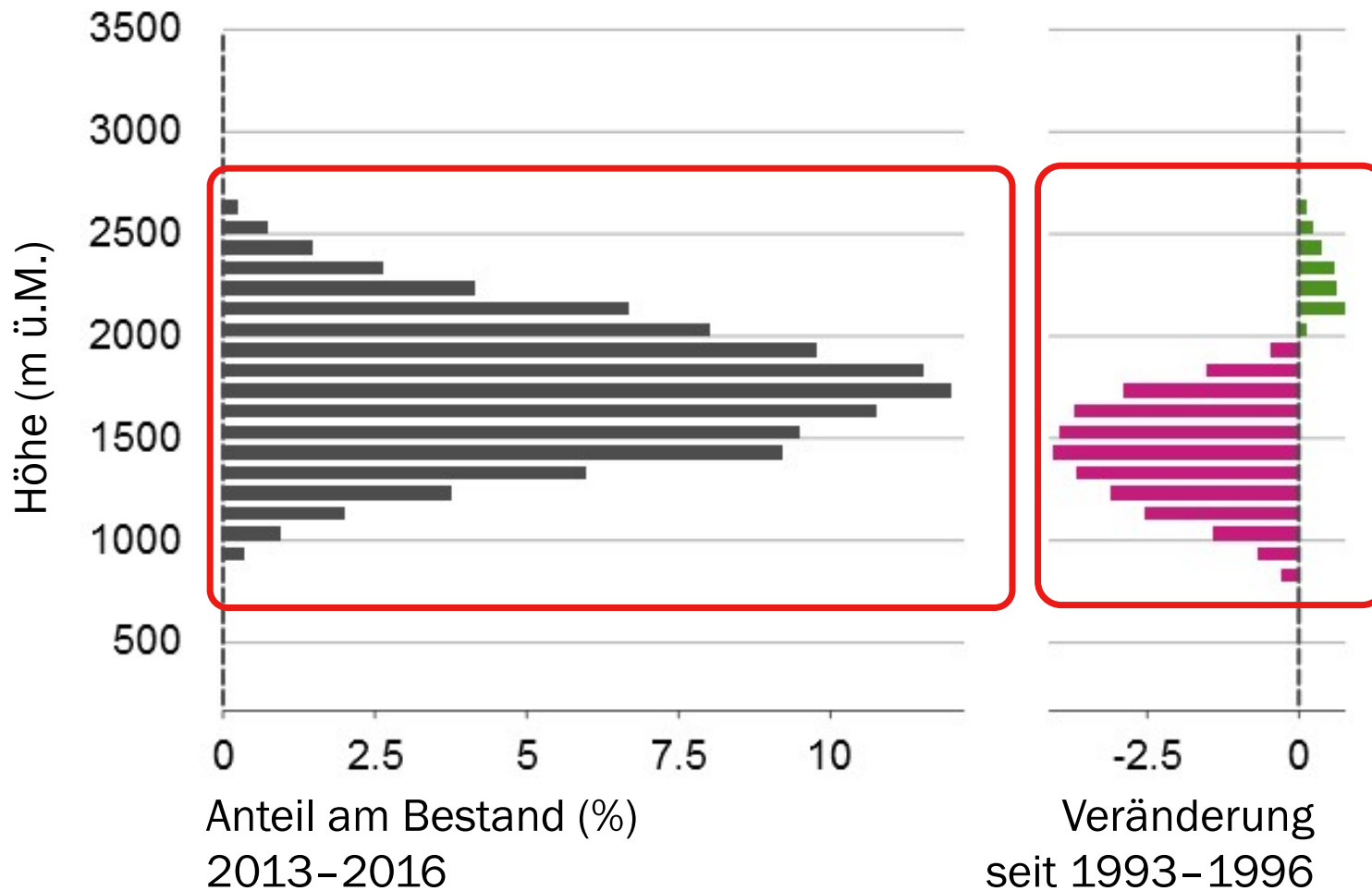
2013–2016  
(Knaus et al. 2018)



# Veränderung der Höhenverbreitung



Ringdrossel



1993-1996: 1682 m

2013-2016: 1766 m

Differenz: +84 m

# Höhenanstieg in diversen Bereichen (20 Arten)

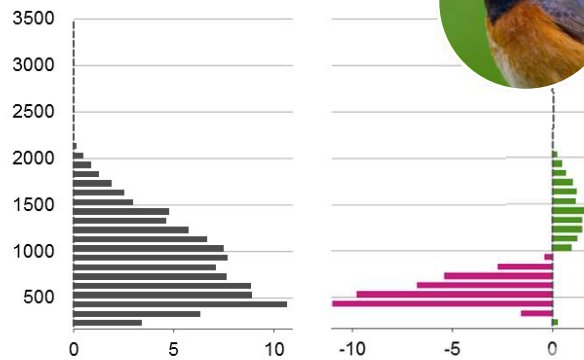


Tiefe Lagen

Mittlere Lagen

Hohe Lagen

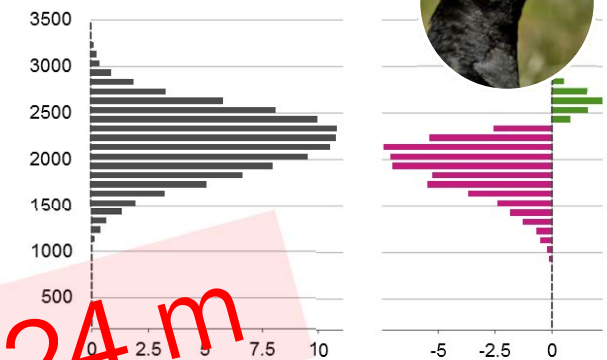
Gartenrotschwanz



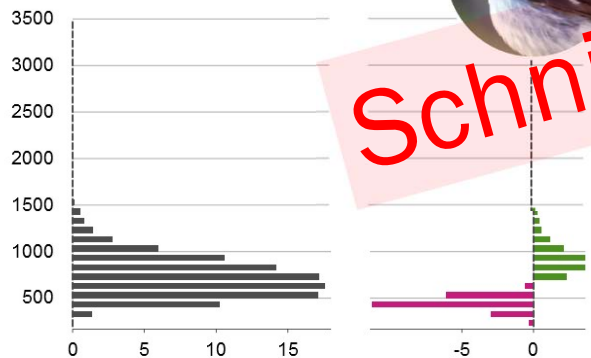
Zippammer



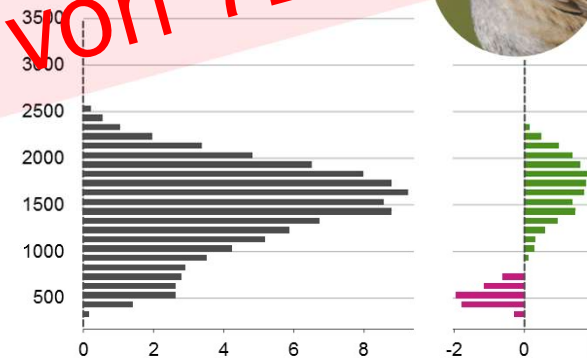
Alpendohle



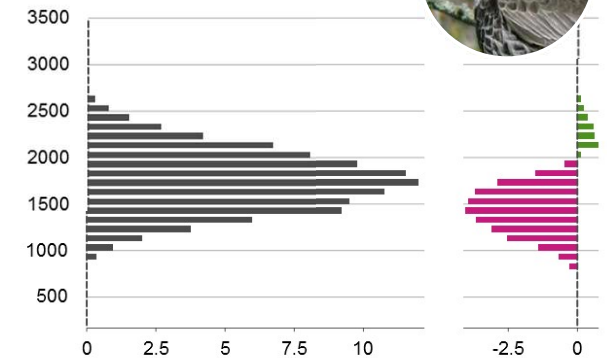
Trauerschnäpper



Heckentraunelle



Ringdrossel

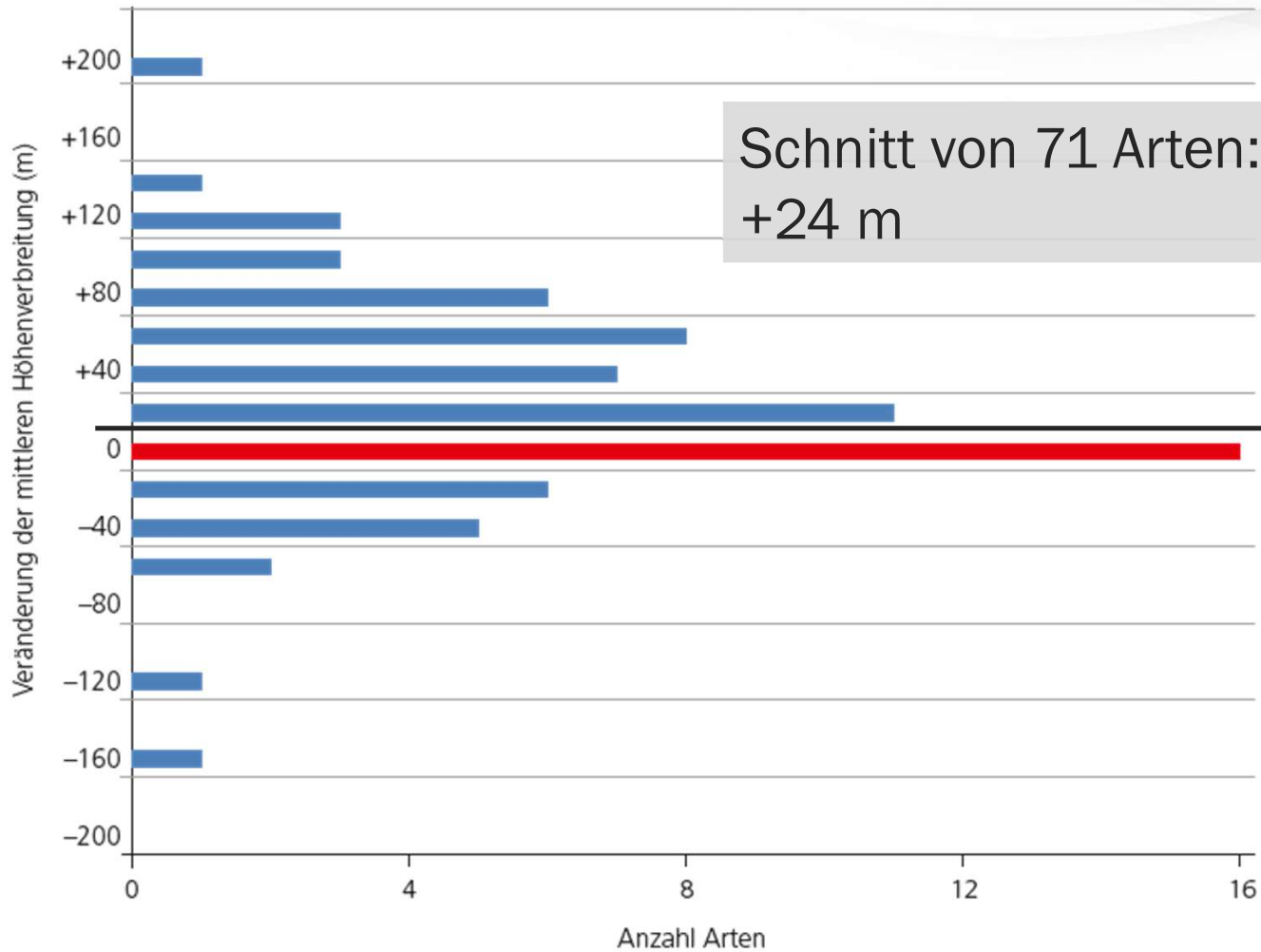


+14 weitere Arten  
Schnitt von 71 Arten: +24 m

(Halb-)Offen

Wald

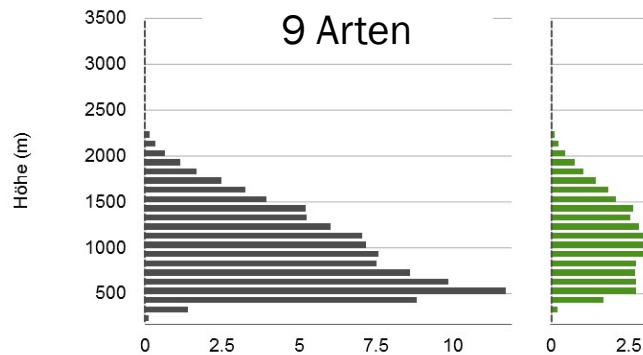
# Klimaerwärmung: Änderung der Höhenverbreitung



# Gründe für Höhenanstieg (40 Arten)

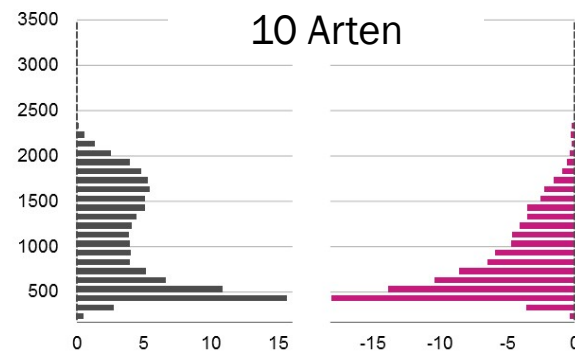


## 1. Grösserer Bestandszuwachs in Höhe



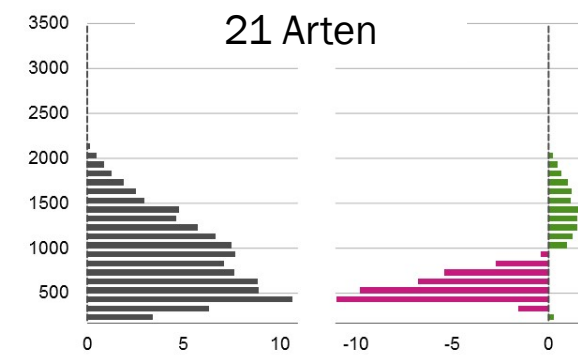
- Bestandszuwachs
- Waldarten
- Klima und/oder Landnutzung?

## 2. Grösserer Bestandsverlust in Tieflagen



- Bestandsverlust
- Klima und/oder Landnutzung?

## 3. Verlust in Tieflagen, Zuwachs in Höhe



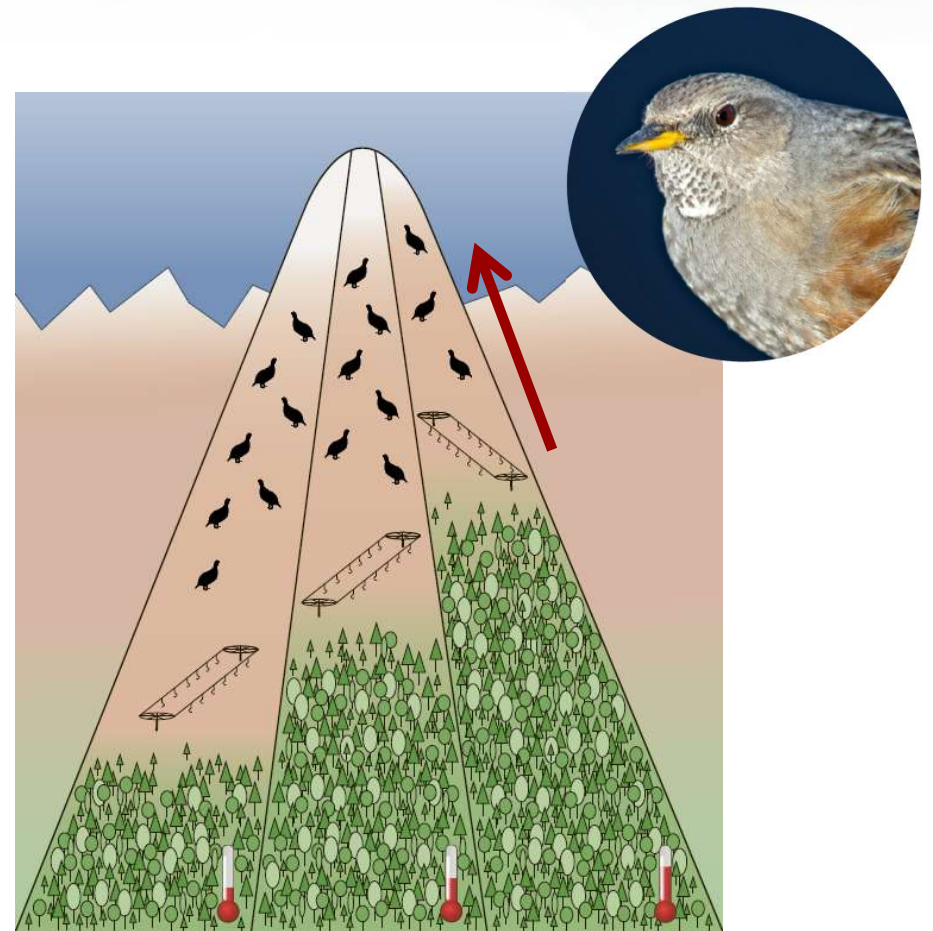
- Anpassung der Vögel
- Klima und/oder Landnutzung?
- Musterwiederholung unabhängig von Ökologie: Klimasignal!?

# Veränderung der Höhenverbreitung

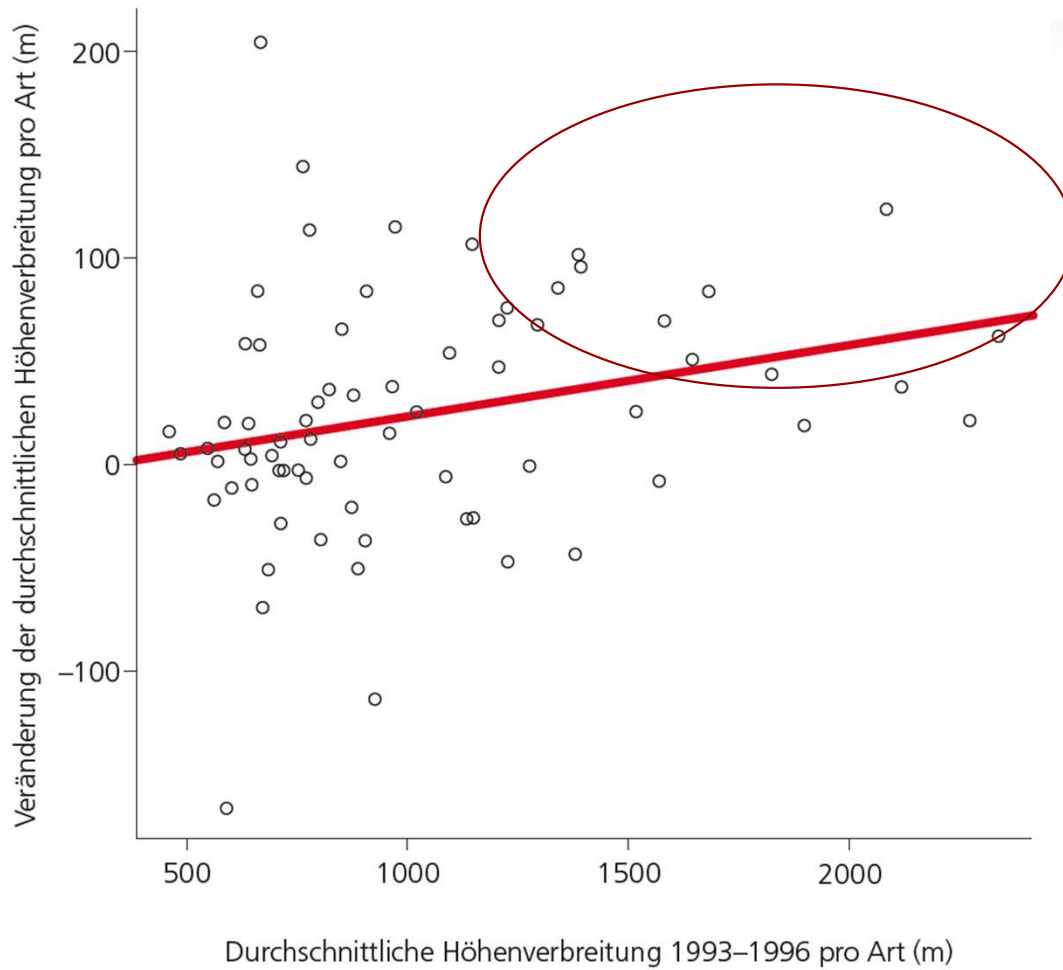


Alpenbraunelle

- Viele Arten wandern bzw. verschieben ihr Areal nach oben
  - Vögel passen sich (langsam) an
  - Muster unabhängig von Ökologie  
→ Folgen der Klimaerwärmung
- Langfristig (weitere) negative Auswirkungen der Klimaerwärmung zu befürchten



# Durchschnittliche Höhenverbreitung pro Art



Alpenbraunelle

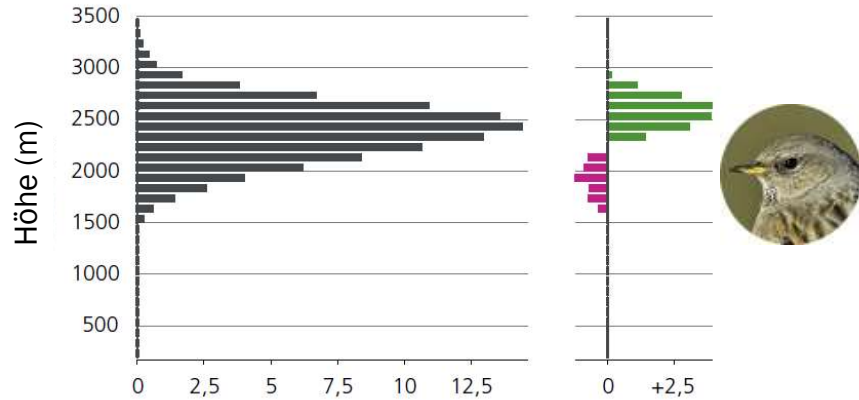


Tannenhäher

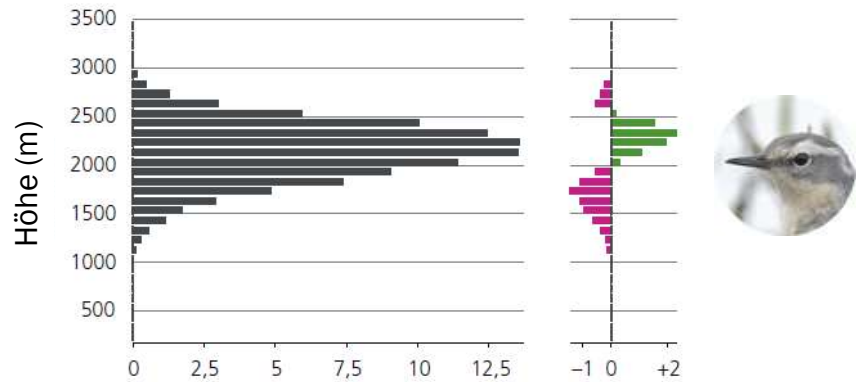




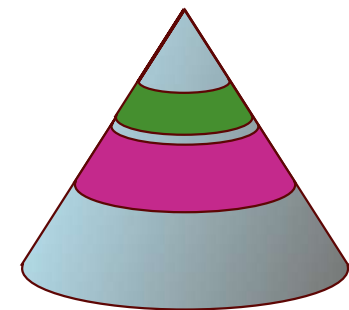
# Verschiebung der Höhenverbreitung



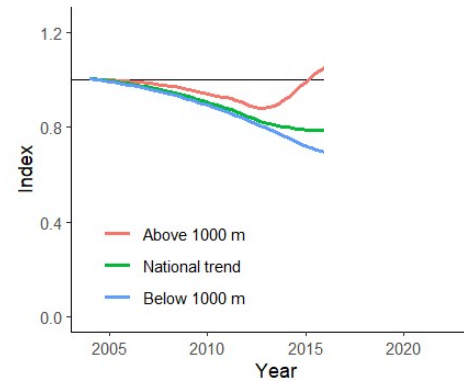
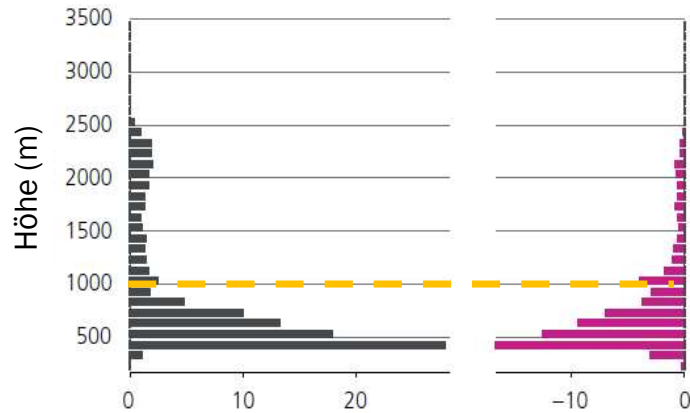
Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016  
Verschiebungen nach oben führen zu einer Verkleinerung des Areal, was für alpine Arten eine schlechte Nachricht ist.



Anteil am Bestand (%)    Veränderung (%)  
2013–2016                    seit 1993–1996

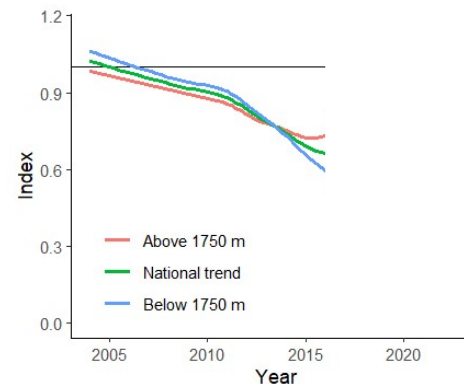


# Verschiebung der Höhenverbreitung



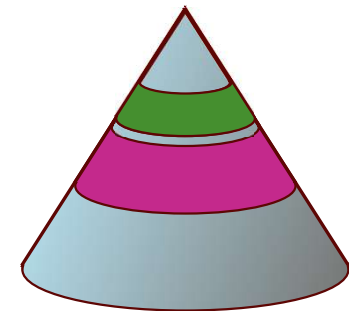
**Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016**  
Verschiebungen nach oben führen zu einer Verkleinerung des Areal, was für alpine Arten eine schlechte Nachricht ist.

Einige Arten aus dem Tiefland «halten sich» in hohen Lagen.



**Monitoring Häufige Brutvögel (MHB)**  
Einige Arten aus dem Tiefland fühlen sich in hohen Lagen wohl.

Anteil am Bestand (%)    Veränderung (%)  
2013–2016                    seit 1993–1996





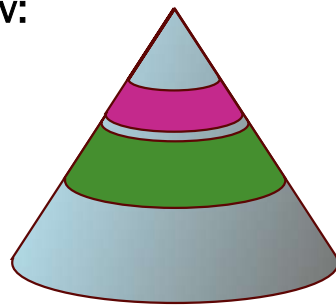
# Verschiebung der Höhenverbreitung

Wie höhenabhängig sind die Bestandstrends?

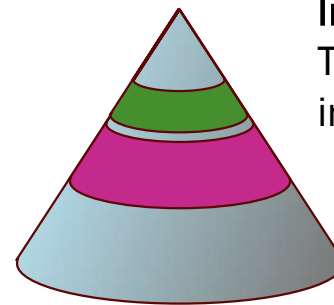
Wie hat sich dies geändert?

$$\text{Brutpaare} \sim \underbrace{\text{Zeit}}_{\text{Gesamtrend}} + \underbrace{\text{Höhe} + \text{Höhe}^2}_{\text{Dichte entlang der Höhe}} + \underbrace{\text{Zeit:Höhe}}_{\text{Auswirkung der Höhe auf den Trend}}$$

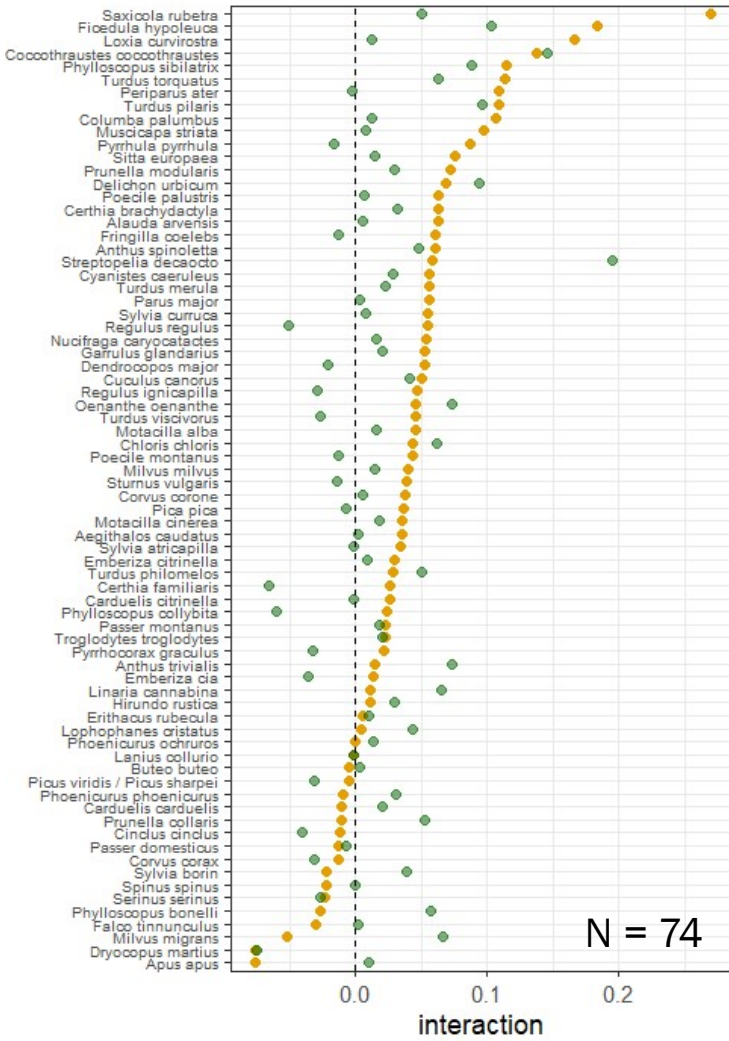
Interaktion negativ:  
Trends negativer  
in höheren Lagen



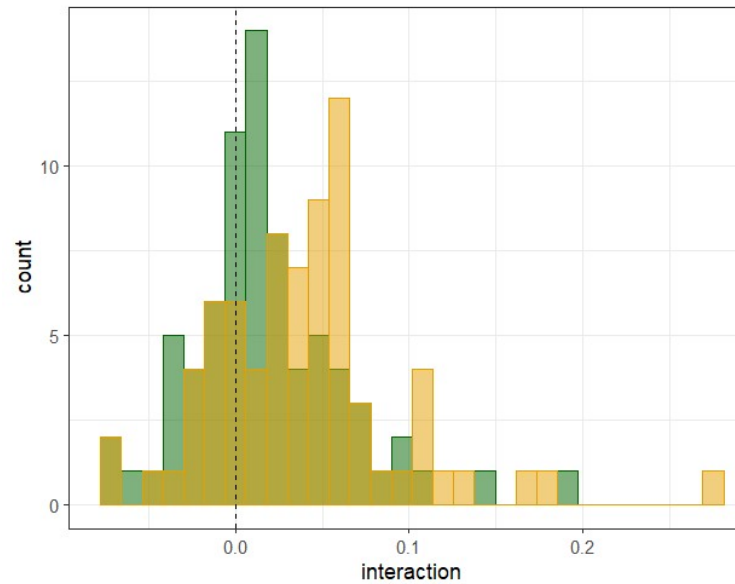
Interaktion positiv:  
Trends positiver  
in höheren Lagen



# Verschiebung der Höhenverbreitung



■ 2004 - 2013  
 ■ 2014 - 2023

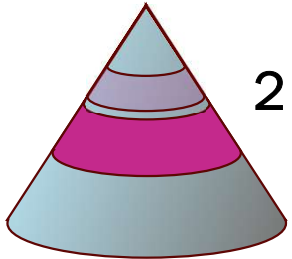


**Interaktion positiv:**  
 Trends positiver  
 in höheren Lagen  
**56 Arten**

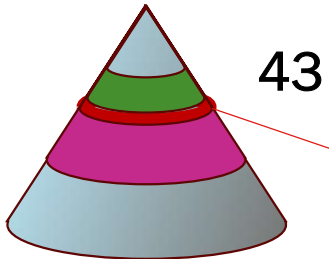
**Interaktion negativ:**  
 Trends negativer  
 in höheren Lagen  
**18 Arten**



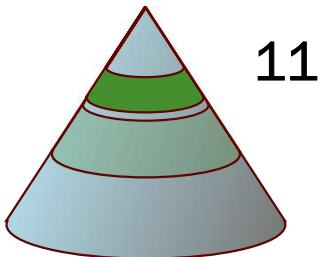
# Verschiebung der Höhenverbreitung



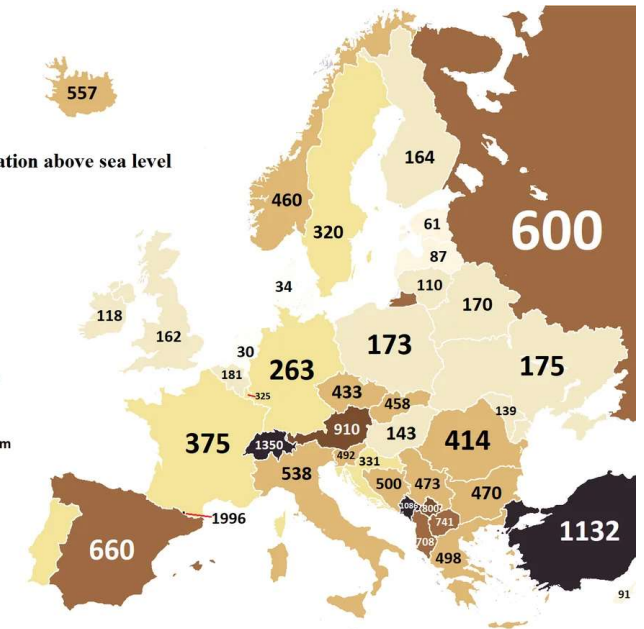
In den letzten 10 Jahren wiesen 75 % der Arten in höheren Lagen eine positivere Bestandsentwicklung auf.



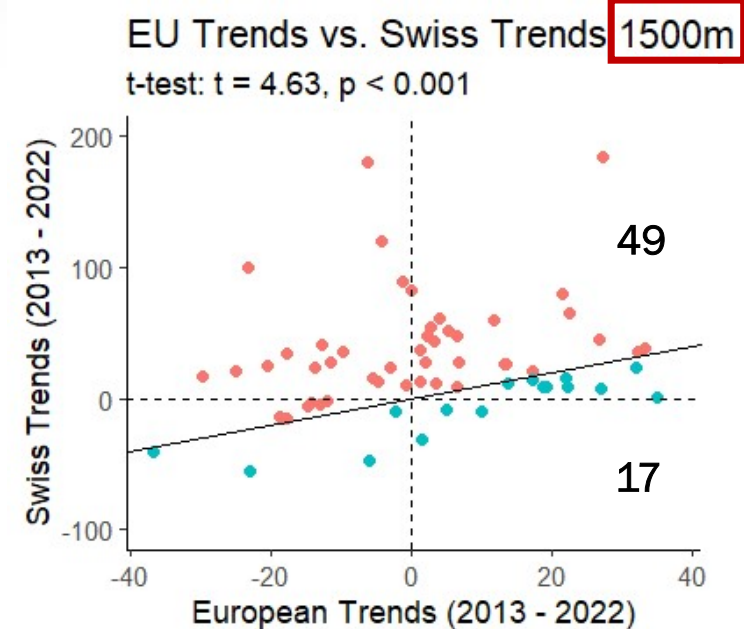
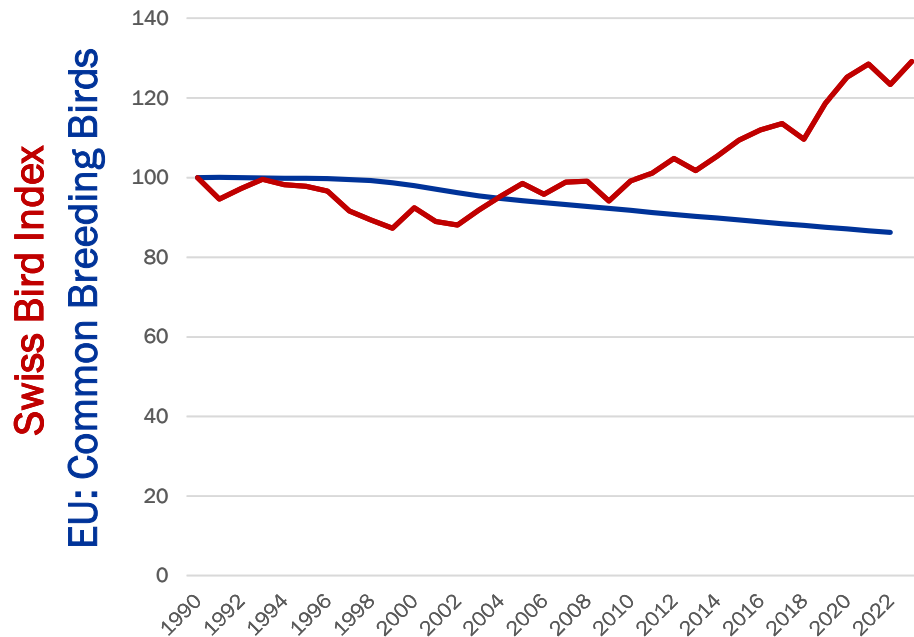
Mittlerer Kipppunkt:  
(2014-2023)  
1039 m



Average elevation above sea level

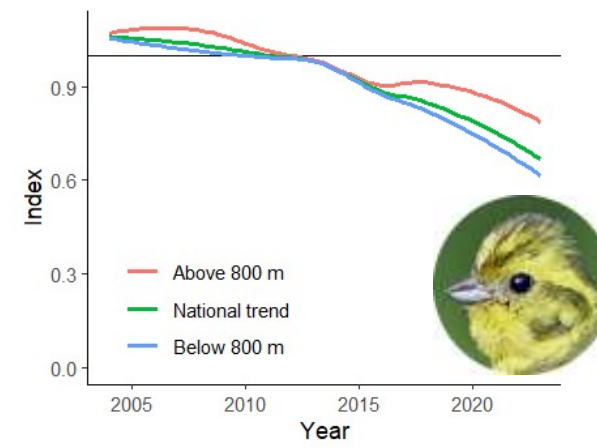
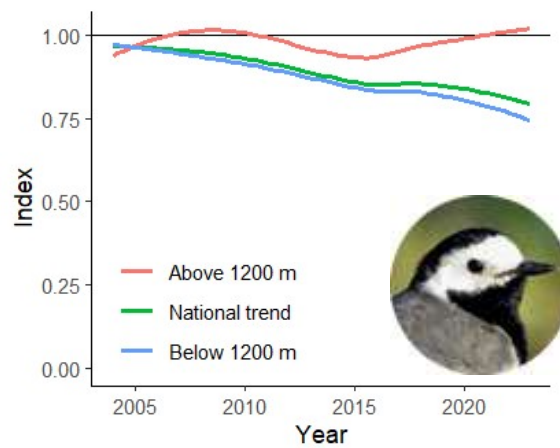
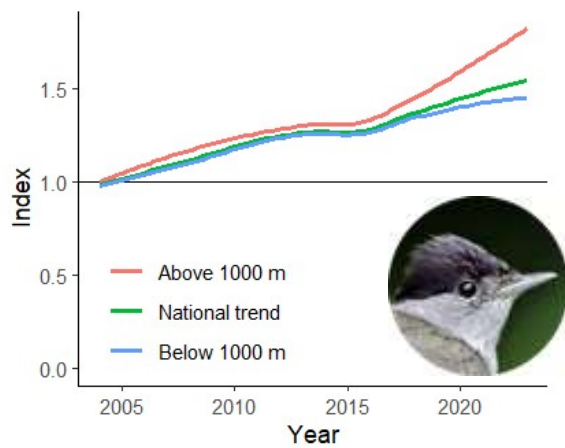
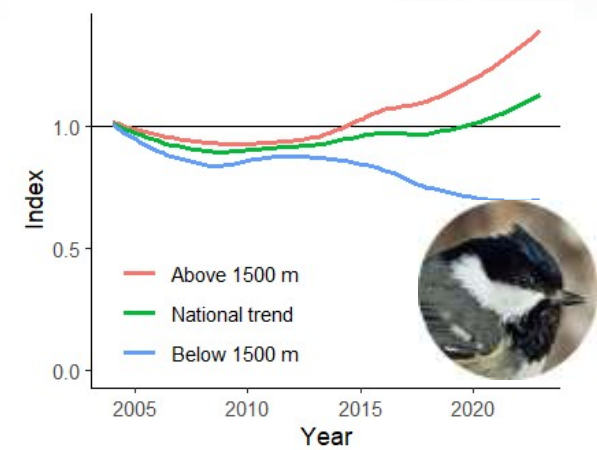
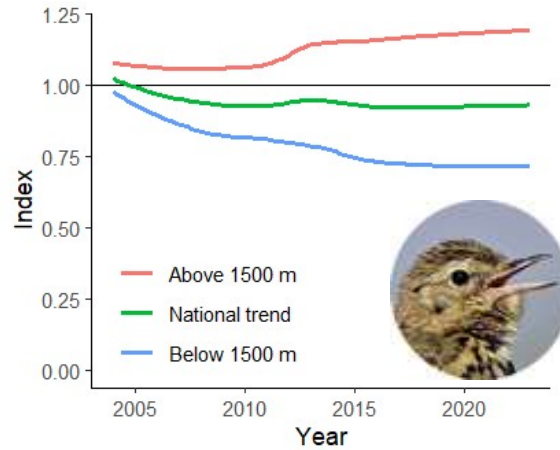
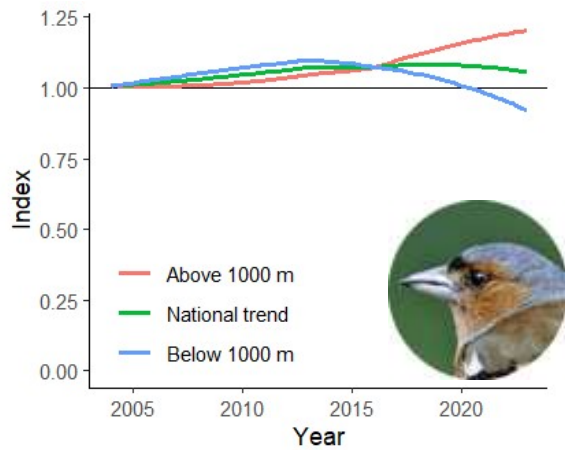


# Folge der Verschiebung der Höhenverbreitung

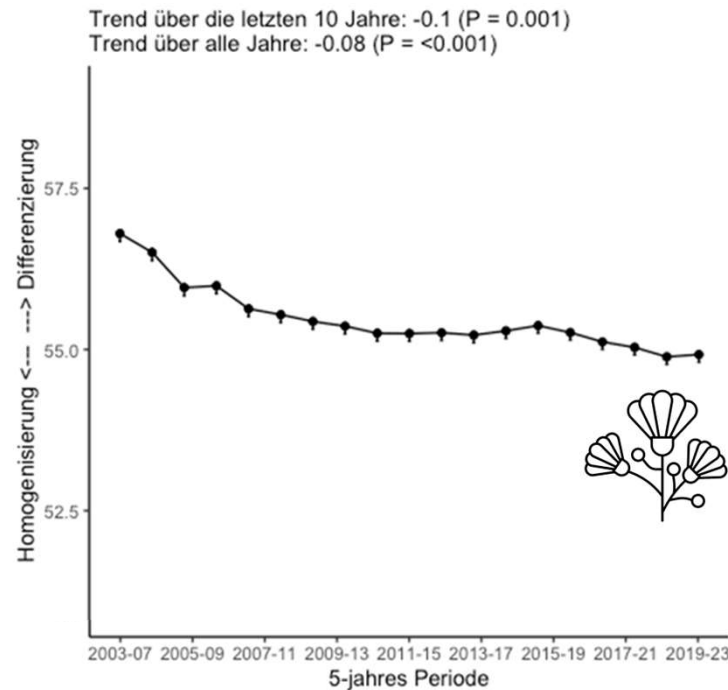
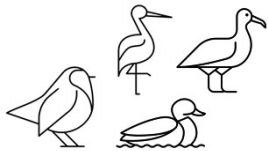
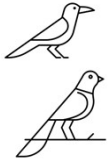


- In den letzten 10 Jahren wiesen 75 % der Arten in höheren Lagen eine positivere Bestandsentwicklung auf.
- Die positivere Entwicklung in der Schweiz im Vergleich zu Europa ist auf Gewinne bzw. weniger geringe Verluste in höheren Lagen zurückzuführen!

# Verschiebungen der Höhenverbreitung



# Homogenisierung



Die Gemeinschaften werden  
homogener

Gesamtverlust an  $\beta$ -Diversität

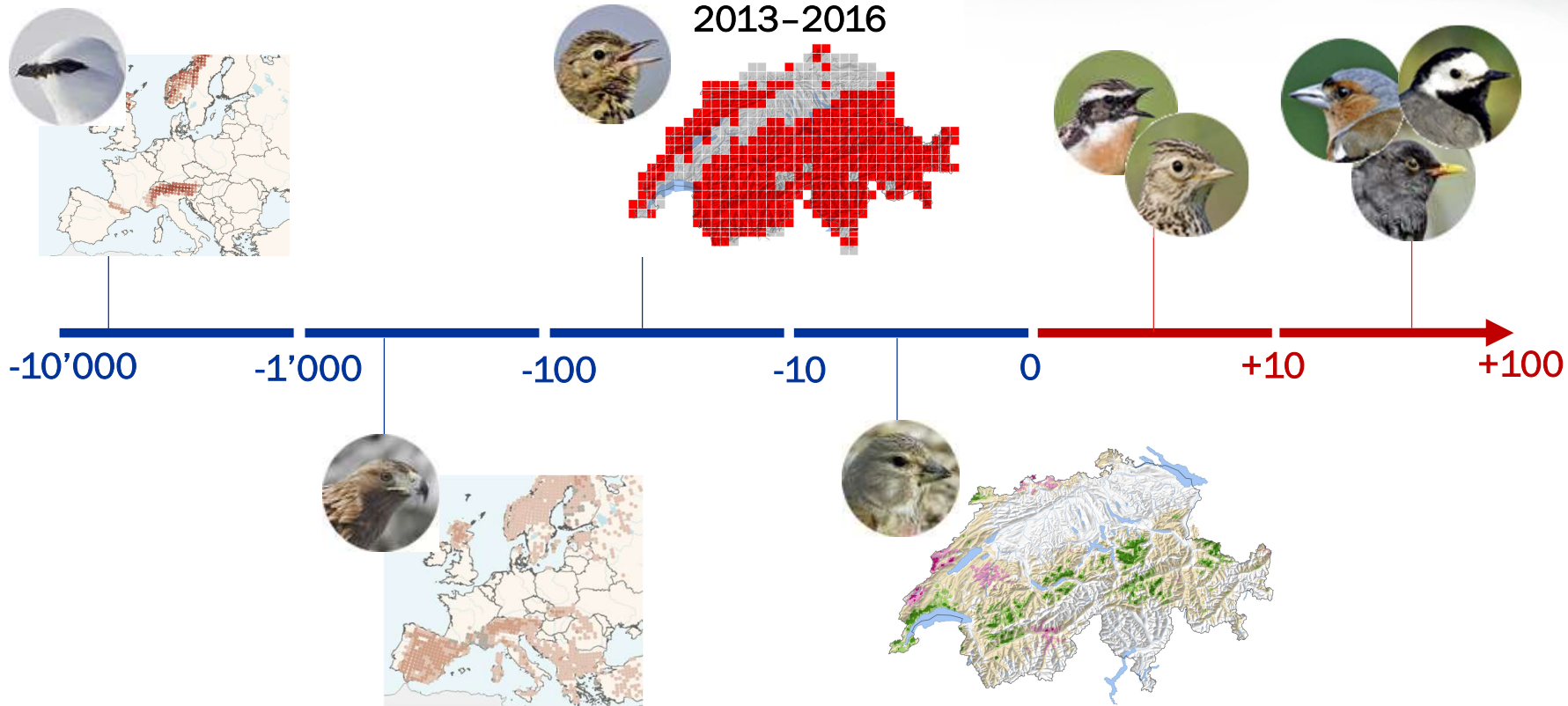
Verlust der funktionalen  
Vielfalt in Ökosystemen  
(Garcia-Navas et al. 2020)

BDM-Daten

Hintermann & Weber AG



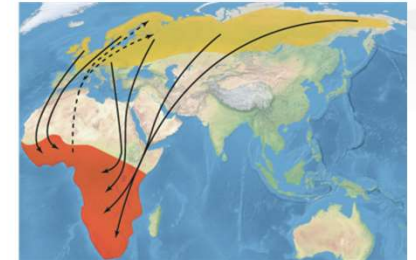
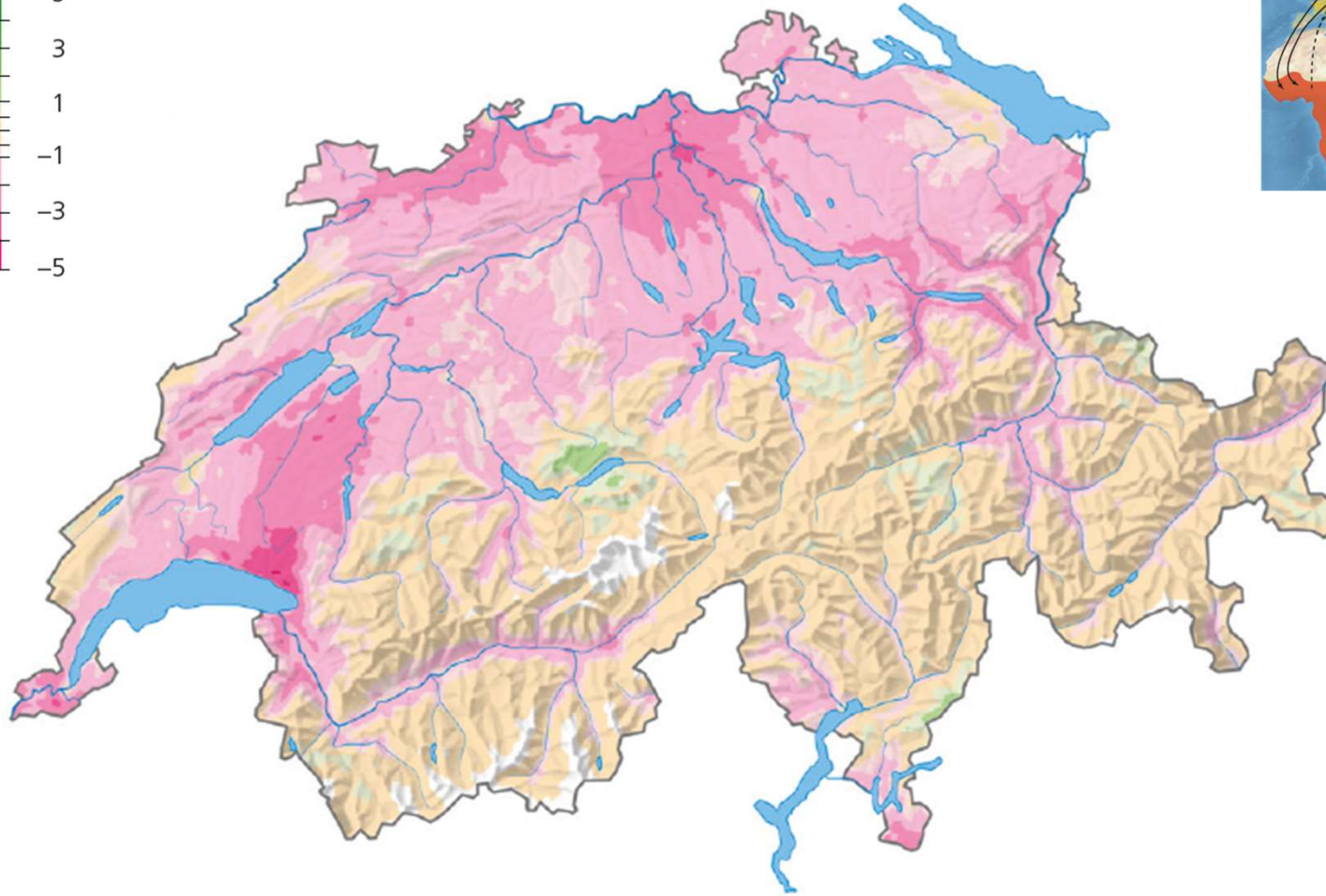
# Die Alpen als Refugium



# Zugstrategie: Langstreckenzieher (30 Arten)



Anzahl Arten/km<sup>2</sup>



# Zugvögel: Sommergäste in der Schweiz



**Baumfalke**

Schweiz: April – Oktober

Winter: tropisches Afrika südlich des Äquators  
bis Südafrika

> **Langstreckenzieher**



**Hausrotschwanz**

Schweiz: März – Oktober, selten im Winter

Winter: West- und Südeuropa,  
Mittelmeerbecken bis Nordafrika

> **Kurzstreckenzieher**

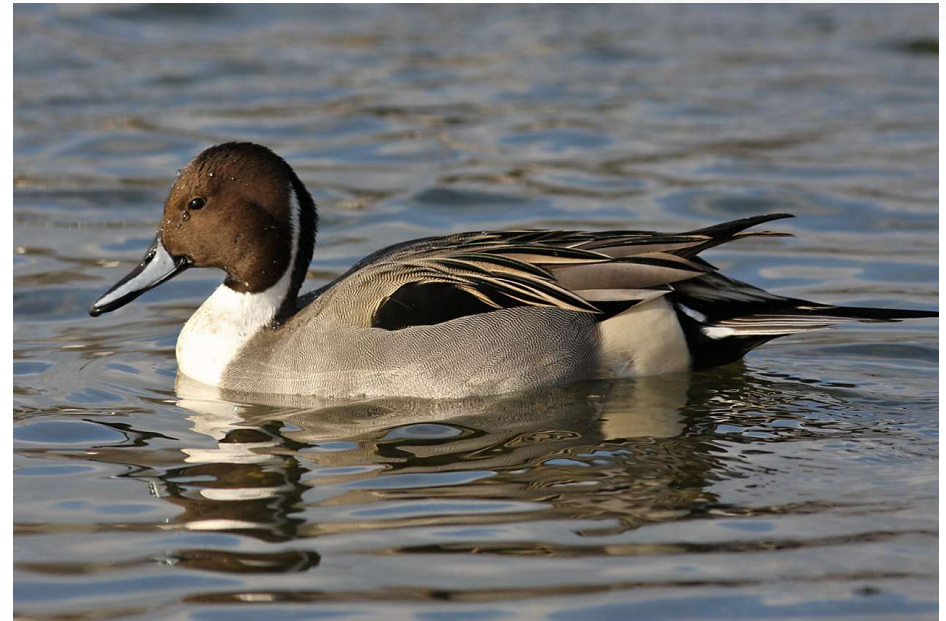
# Vogelzug: Wintergäste in der Schweiz



**Bergfink**

Schweiz: Ende September – Mitte April

Sommer: Taiga Eurasiens von Südnorwegen  
und Estland bis Ostsibirien

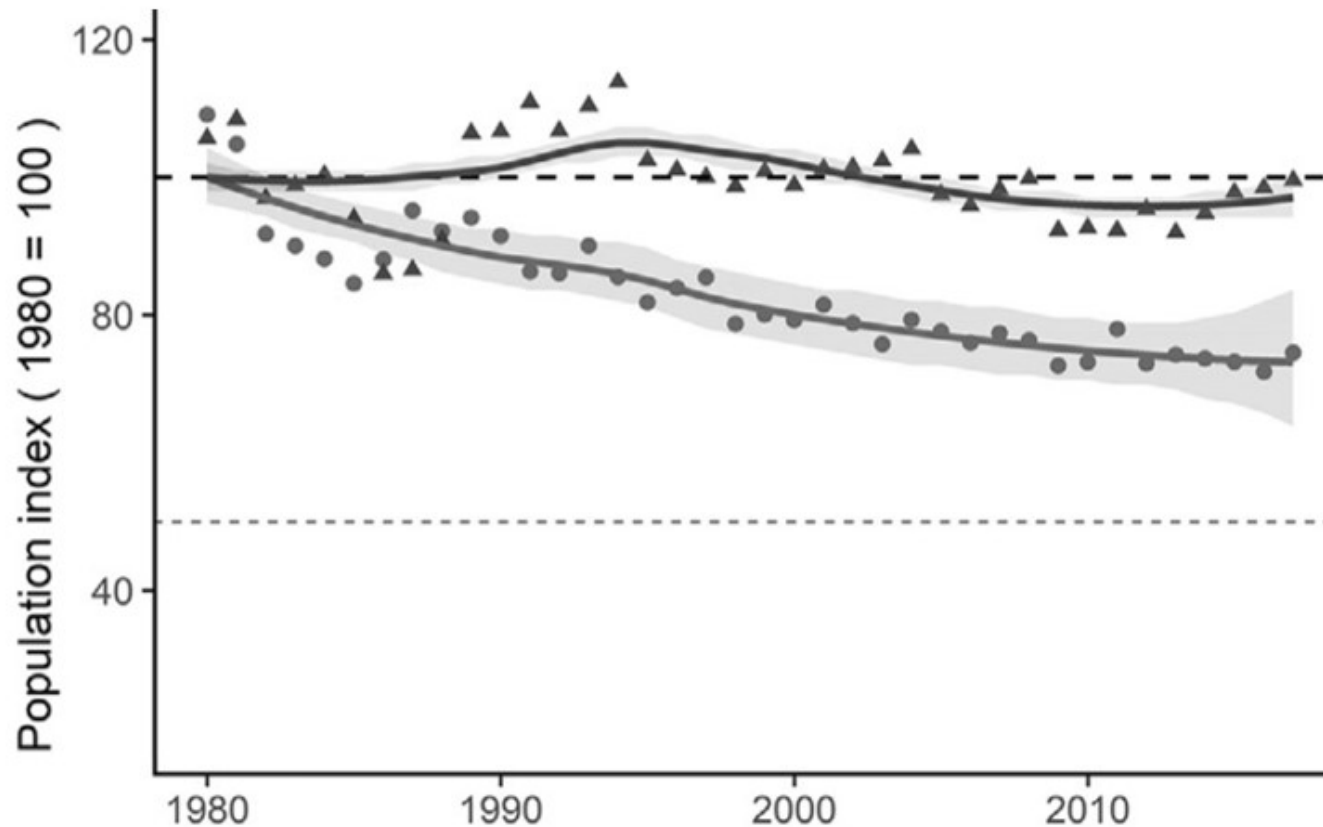


**Spiessente**

Schweiz: Ende August – Anfang Mai

Sommer: nördliche Hemisphäre (ab dem  
40. Breitengrad bis zum Nordpolarmeer)

# Zugstrategie und Bestandstrends in Europa



Standvögel &  
Kurzstreckenzieher

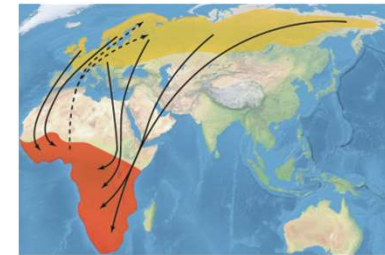
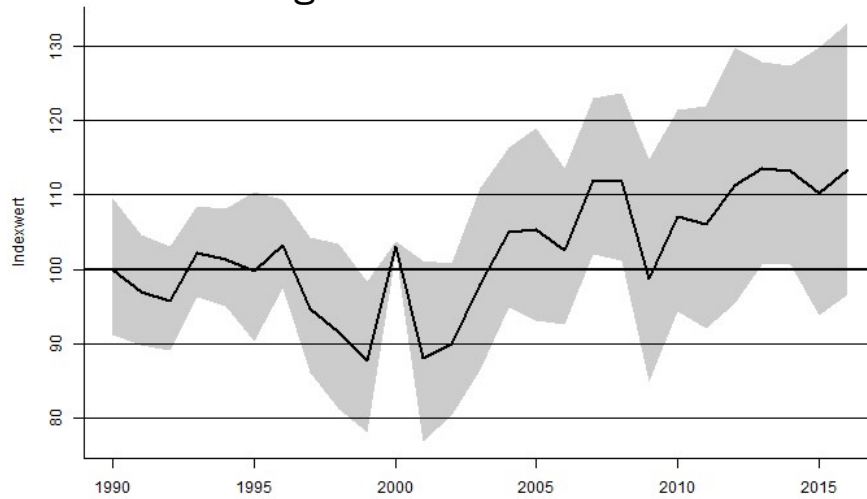
Langstreckenzieher

→ Bestandstrends  
besonders negativ  
für Langstreckenzieher

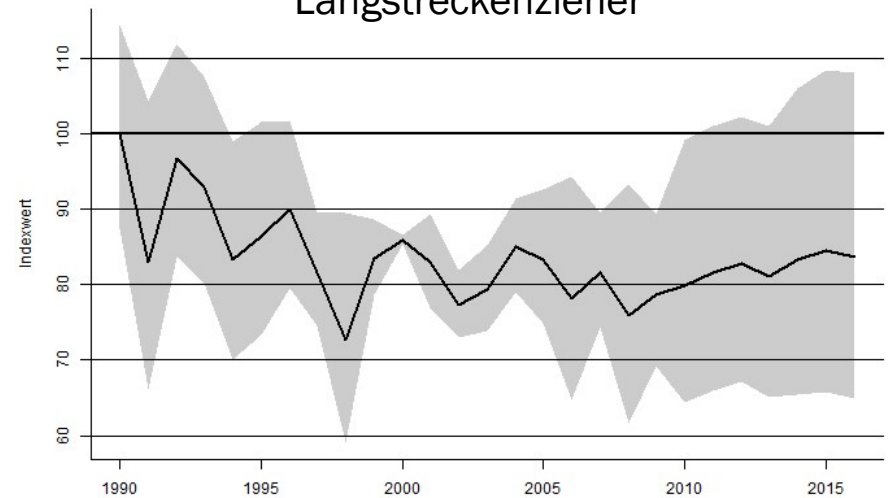
# Zugstrategie: Sorgenkind Langstreckenzieher



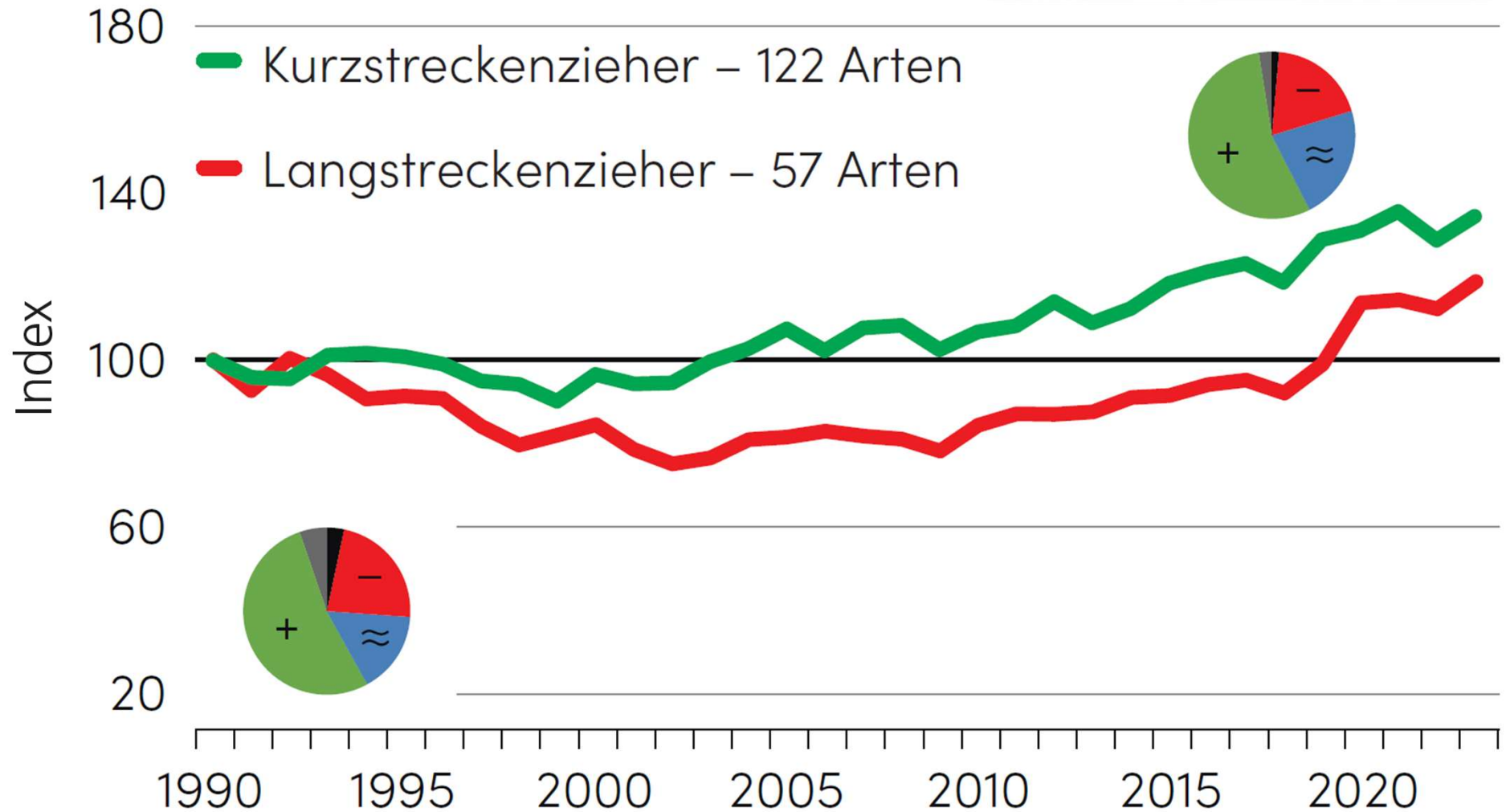
## Standvögel und Kurzstreckenzieher



## Langstreckenzieher



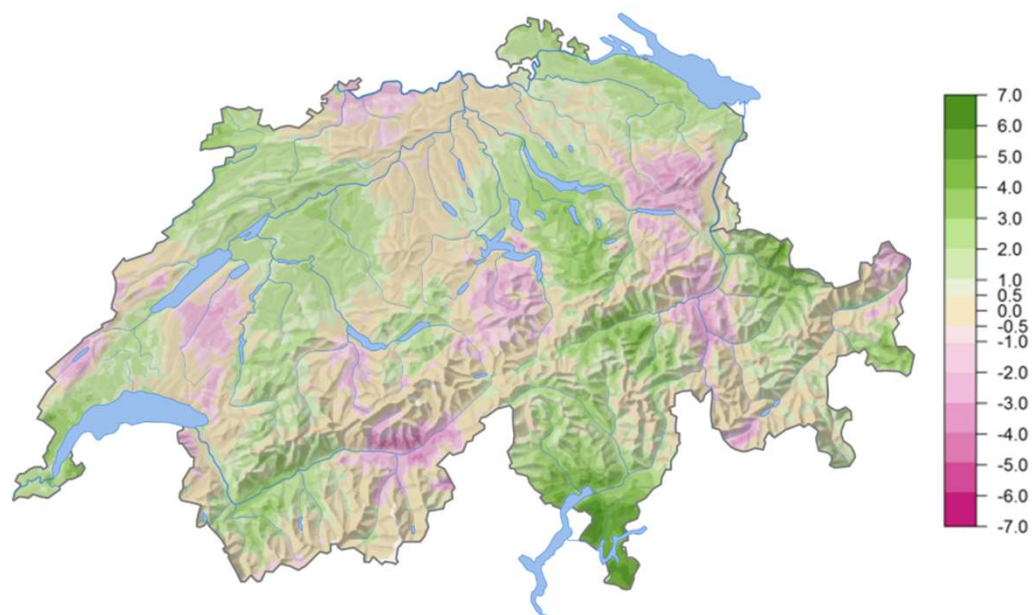
# Swiss Bird Index<sup>®</sup> «Zugstrategie»



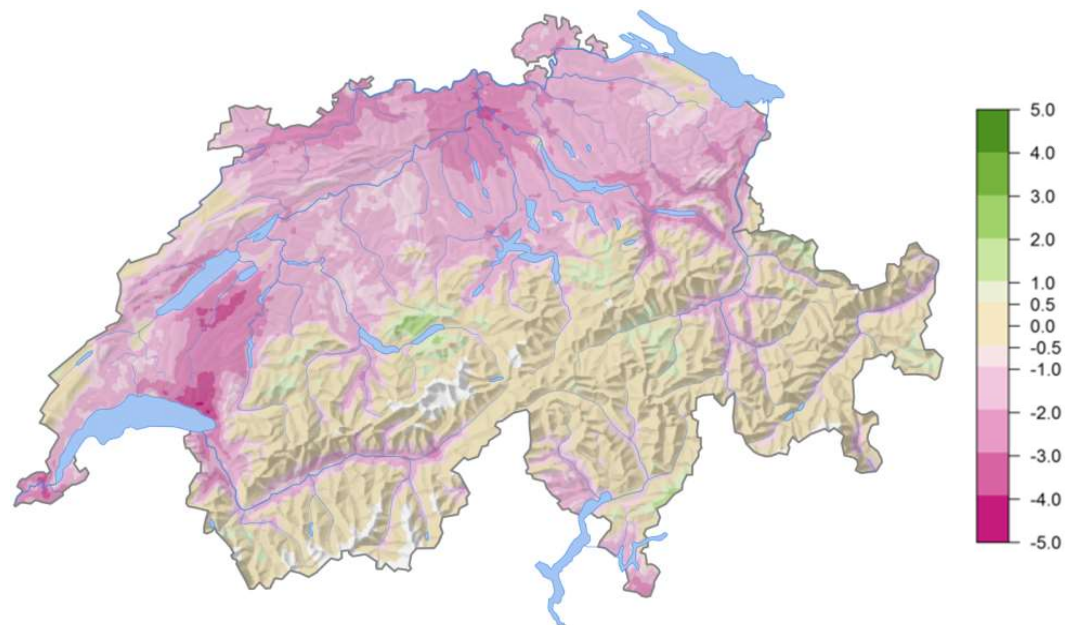
# Veränderung der Artenzahl pro km<sup>2</sup> 1993–1996 vs. 2013–2016



Standvögel & Kurzstreckenzieher



Langstreckenzieher





# Jahreszyklus der Vögel: bäuerliche Beobachtungen



Am 15. April der Kuckuck singen soll ...

Wenn die Drossel schreit,  
ist der Lenz nicht mehr weit



Die Nachtigall  
singt nur bis Vitustag

Wenn Matthias kommt herbei,  
legen Gans und Huhn  
das erste Ei

Mit St.Hedwig und St.Gall  
schweigt der Vögel  
Sang und Schall



Halten die Krähen Konzilium,  
so sieh nach Feuerholz  
dich um



An Mariä Geburt  
ziehn die Schwalben furt

«Wettervögel»  
Invasionsarten, Teilzieher,  
Kurzstreckenzieher



Kommen aus Norden die Vögel an,  
will die Kälte uns schon nah'n

«Kalendervögel»  
Klassische  
Langstreckenzieher

# Vor- und Nachteile der Zugstrategien



## Langstreckenzieher

- Folgen dem Ressourcen-Optimum
- Sind auf dem Zug Risiken ausgesetzt

## Kurzstreckenzieher & Standvögel

- Ressourcen variieren saisonal
- Risiken besser vorhersehbar, bekannte Umgebung

*Gartengrasmücke*



*Mönchsgrasmücke*



# Zugstrategien: Einfluss des Klimawandels



## Langstreckenzieher

- Folgen dem Ressourcen-Optimum
- Sind auf dem Zug Risiken ausgesetzt
- **Timing Ressourcen-Peak**
- **Veränderte Witterungsbedingungen, z.B. Trockenheit im Sahel**



## Kurzstreckenzieher & Standvögel

- Ressourcen variieren saisonal
- Risiken besser vorhersehbar, bekannte Umgebung
- **Verlängerung der Brutsaison**
- **Geringere Wintersterblichkeit und mildere Winter**



# Zugstrategien: Einfluss des Klimawandels



## Langstreckenzieher

- Folgen dem Ressourcen-Optimum
- Sind auf dem Zug Risiken ausgesetzt
- **Timing Ressourcen-Peak**
- **Veränderte Witterungsbedingungen, z.B. Trockenheit im Sahel**



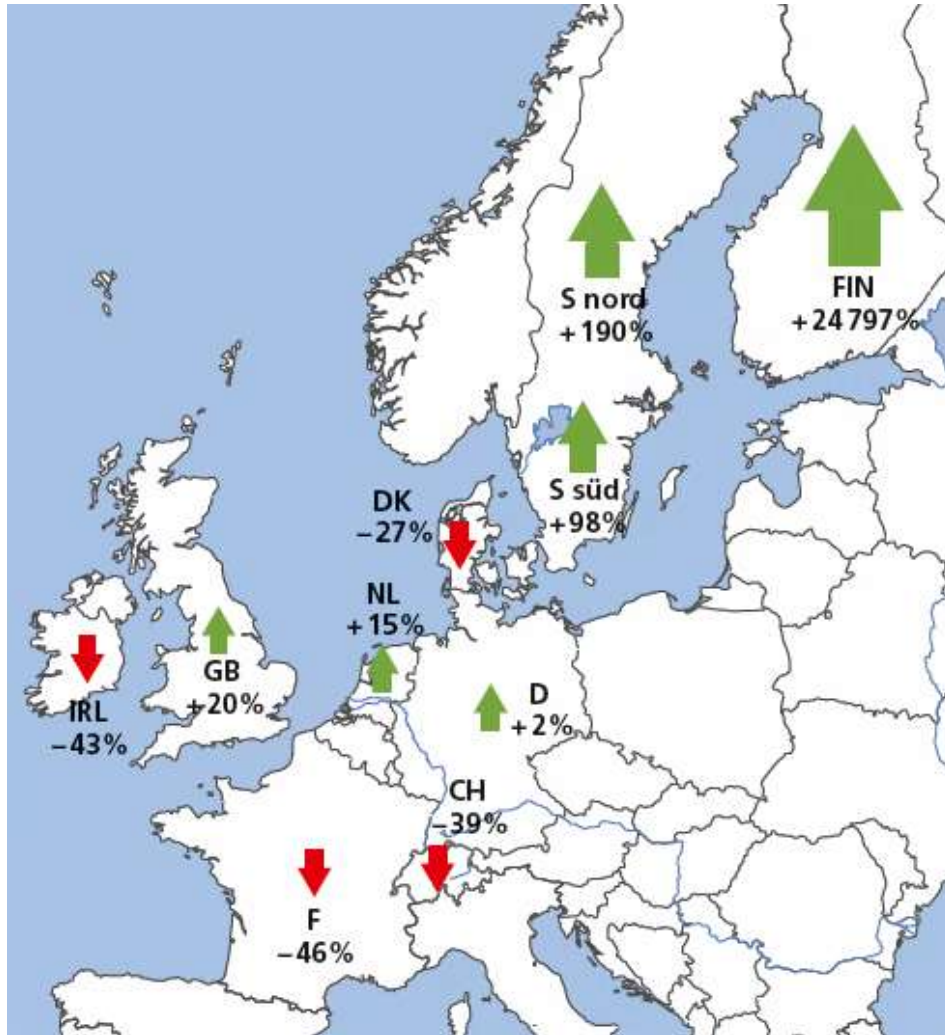
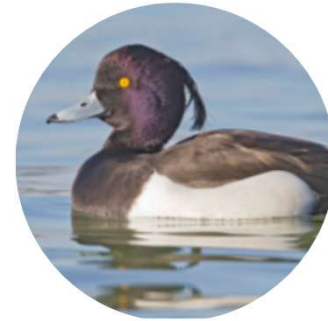
## Kurzstreckenzieher & Standvögel

- Ressourcen variieren saisonal
- Risiken besser vorhersehbar, bekannte Umgebung
- **Verlängerung der Brutsaison**
- **Geringere Wintersterblichkeit und mildere Winter**



Mehr Konkurrenz

# Überwinternde Wasservögel



Veränderung der Winterbestände 1980–2010

Verschiedene nordische Arten zeigen ähnliche Muster, z.B. Schellente, Zwergsäger

Lehikoinen et al. (2013)

# Zusammenfassung und Schlussfolgerung



- Die Avifauna hat sich immer wieder stark gewandelt.
- Anfängliche Erhöhung der Vielfalt bei der Umwandlung der Natur- zur Kulturlandschaft.
- Ökonomische Interessen führen zu gegensätzlichen Entwicklungen der Landschaft: Nutzungsintensivierung und Nutzungsaufgabe. Beide Prozesse führen zu einer Verarmung der Avifauna.
- Die Instrumente des ökologischen Ausgleichs müssen weiterentwickelt und zielgerichtet angewendet werden.
- Grosszügige Gebiete in der alpinen Stufe, die aufgrund der Klimaerwärmung künftig möglicherweise geeignete Lebensräume bieten könnten, sollten frei gehalten werden.

# Klimawandel und Vogelbestände – Fazit



- Areale vieler Arten verschieben sich in höhere Lagen und auch nach Norden.
- Da es sich bei Bergen um konische Strukturen handelt, führt eine Verschiebung nach oben zu einer Verringerung des verfügbaren Lebensraums.
- Die Alpen könnten ein Refugium für einige Arten aus tieferen Lagen sein, aber dieses Refugium ist durch die Intensivierung und Aufgabe von landwirtschaftlichen Flächen sowie durch den Tourismus gefährdet.
- Langstreckenzieher sind mehr unter Druck als Standvögel und Kurzstreckenzieher.



# Folgerungen für die Schweiz



- Mit der Höhenverschiebung erhalten die Alpen eine zunehmend stärkere Bedeutung für den Erhalt einer spezialisierten Avifauna.
- Die Schweiz als zentrales Alpenland muss ihre Verantwortung wahrnehmen und den Schutz der alpinen Biodiversität verbessern.
- Grosszügige Gebiete in der alpinen Stufe, die aufgrund der Klimaerwärmung künftig möglicherweise geeignete Lebensräume bieten könnten, sollten frei gehalten werden.
- Bund, Kantone und Gemeinden haben eine spezielle Vorbildfunktion.





*Fragen?*

