

Können Monitoringdaten Klimaveränderungen abbilden?



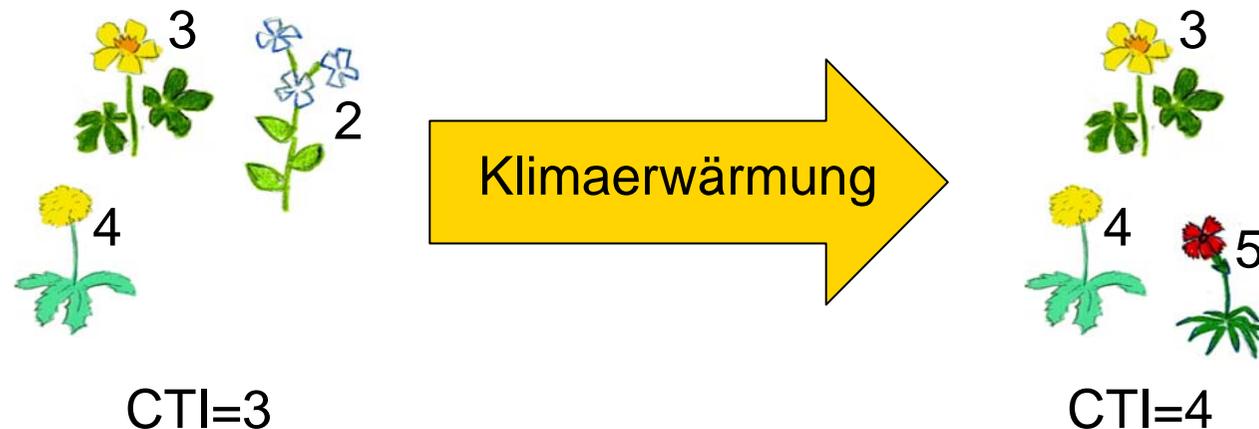
Klimawandel und Biodiversität

- Klimaerwärmung: einer der wichtigsten Einflussgrößen auf Biodiversität SEBI 2010
- Können Monitoringdaten die Auswirkungen von Klimaerwärmung auf die Biodiversität aufzeigen?



Temperaturindex: eine simple Idee

- jeder Art wird ein Zeigerwert zugeordnet Ellenberg 1974
- in unserem Fall: Temperaturzahl
- die Temperaturzahlen der nachgewiesenen Arten werden gemittelt → Temperaturindex (CTI)
- entwickelt und beschrieben in Devictor *et al.* 2008



Jede Art hat eine definierte Temperaturzahl (TZ)



Kältezeiger (tiefe Temperaturzahl)

Oeneis glacialis

TZ= 5.2



Wärmezeiger (hohe Temperaturzahl)

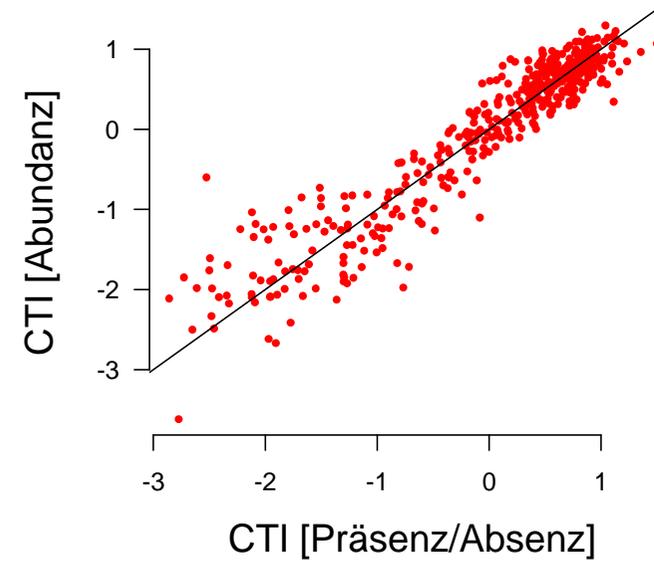
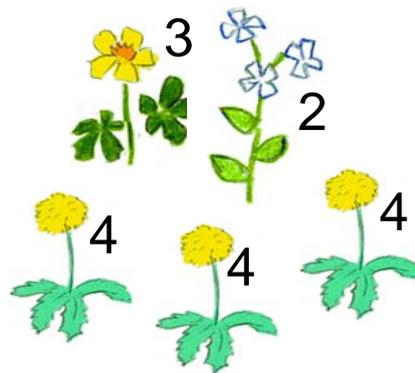
Libythea celtis

TZ= 12.2

Tagfalter: van Swaay *et al.* 2008; **Brutvögel:** Devictor *et al.* 2008; **Pflanzen:** Landolt 2010

Methodische Details

- Standardisiert zwischen Artengruppen
- Präsenz/Absenz Daten



Klimaindex: Vögel

Vögel reagieren auf den Klimawandel, aber nicht so schnell wie der Klimawandel selbst

- Monitoringdaten aus Frankreich
- eine Artengruppe
- nur Flächen unterhalb 800 müM

PROCEEDINGS
OF
THE ROYAL
SOCIETY **B**

Proc. R. Soc. B (2008) **275**, 2743–2748

doi:10.1098/rspb.2008.0878

Published online 19 August 2008

Birds are tracking climate warming, but not fast enough

Vincent Devictor^{1,*}, Romain Julliard¹, Denis Couvet¹ and Frédéric Jiguet²

¹Muséum National d'Histoire Naturelle, and ²European Bird Census Council, UMR 5173 MNHN-CNRS-UPMC, Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux, 55 Rue Buffon, 75005 Paris, France

Klimaindex: Tagfalter

Tagfalter reagieren auf Klimawandel aber nicht so schnell wie der Klimawandel selbst

- Monitoringdaten aus 13 Länder Europas
- eine Artengruppe
- nur Flächen unterhalb 1000 müM

The impact of climate change on butterfly communities 1990-2009

Authors

Chris van Swaay, Alexander Harpke, Arco van Strien, Benoît Fontaine, Constantí Stefanescu, David Roy, Dirk Maes, Elisabeth Kühn, Erki Öunap, Eugenie Regan, Giedrius Švitra, Janne Heliölä, Josef Settele, Martin Musche, Martin Warren, Matthias Plattner, Mikko Kuussaari, Nina Cornish, Oliver Schweiger, Reinart Feldmann, Romain Julliard, Rudi Verovnik, Tobias Roth, Tom Brereton, Vincent Devictor

Unsere Hauptfragen

- Wie reagieren die Artengruppen auf Klimawandel? Gibt es Unterschiede im Vergleich zu anderen Studien?



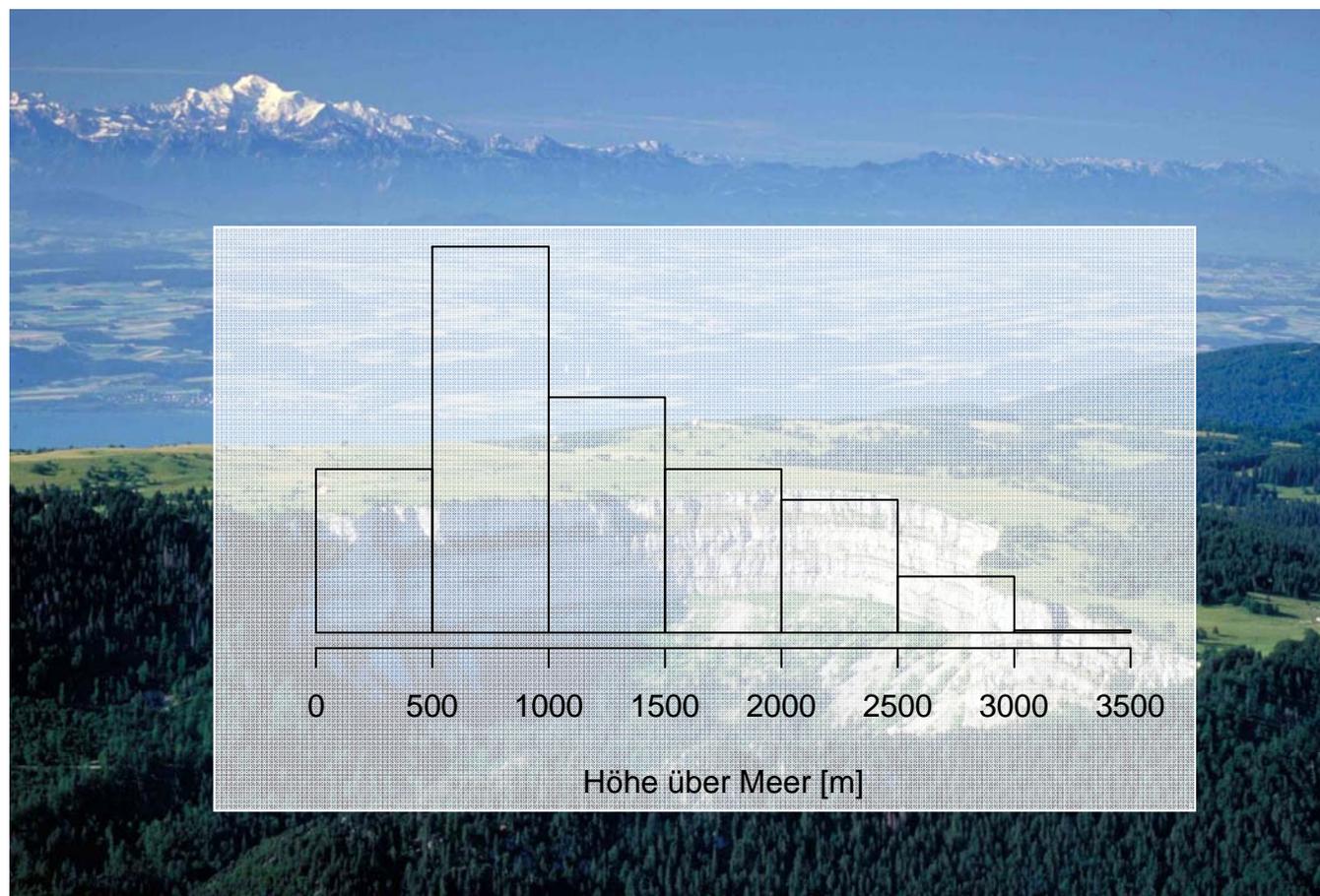
- Wie wirkt die Klimaveränderung auf unterschiedlichen Höhenstufen?



Biodiversitätsmonitoring Schweiz: 500 Untersuchungsflächen, drei Artengruppen



Biodiversitätsmonitoring Schweiz: Grosser Höhengradient

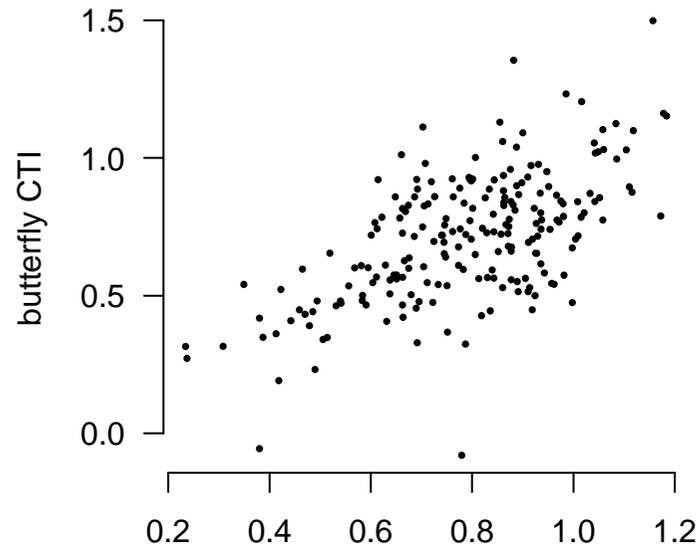


Erste Frage

- Wie reagieren die Artengruppen auf Klimawandel? Gibt es Unterschiede im Vergleich zu anderen Studien?



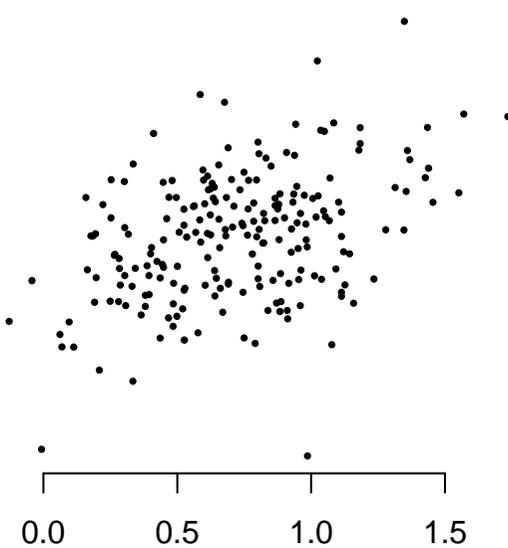
Zustand (2003-2007): Temperatur-Indices (CTI) sind stark korreliert



plant CTI



$r=0.6; p<0.001$



bird CTI



$r=0.4; p<0.001$

nur Untersuchungsflächen
<1000 müM

Zeitlicher Trend: Temperaturindex unterhalb 1000 müM nimmt zu!

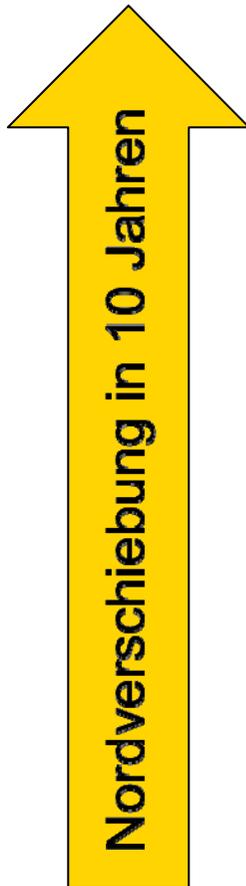
	N	Trend	SE	p-Wert	Periode
	370	0.0078 ↗	±0.0035	p=0.026	2003-10
	456	0.0082 ↗	±0.0030	p=0.006	2001-10
	421	0.0024 ↗	±0.0007	p<0.001	2001-10

Erste Antworten für Flächen unter 1000 müM



- Der Temperaturindex korreliert stark zwischen den Artengruppen.
- Die Erhöhung des Temperaturindex über die Zeit ist bei Tagfalter und Vögel ähnlich ausgeprägt, bei Pflanzen schwächer.

Ein Vergleich mit anderen Studien: Nordverschiebung in 10 Jahren



~150km: **Temperatur** Devictor *et al.* 2008

~ 55km: **Schmetterlinge (Schweiz)** BDM Schweiz

~ 50km: **Vögel (Frankreich)** Devictor *et al.* 2008

~ 45km: **Vögel (Schweiz)** BDM Schweiz

~ 40km: **Schmetterlinge (Europa)** Van Swaay *et al.* 2010

~ 15km: **Pflanzen (Schweiz)** BDM Schweiz

Zweite Frage

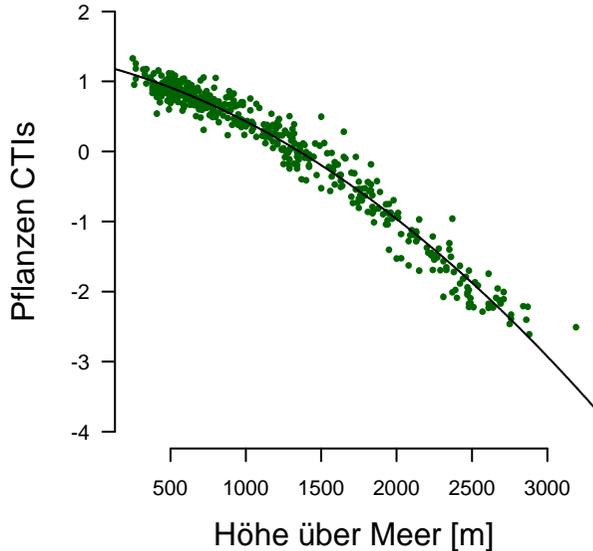
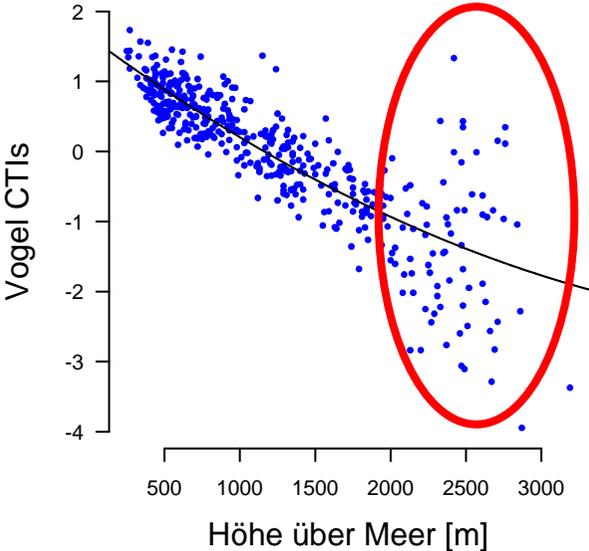
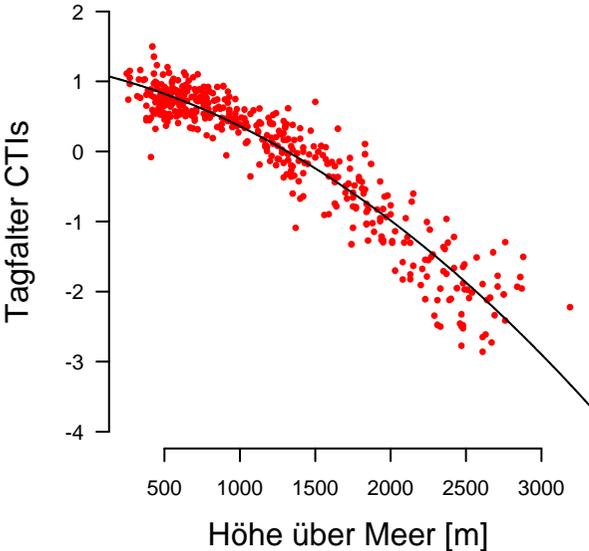
- Wie wirkt die Klimaveränderung auf unterschiedlichen Höhenstufen?



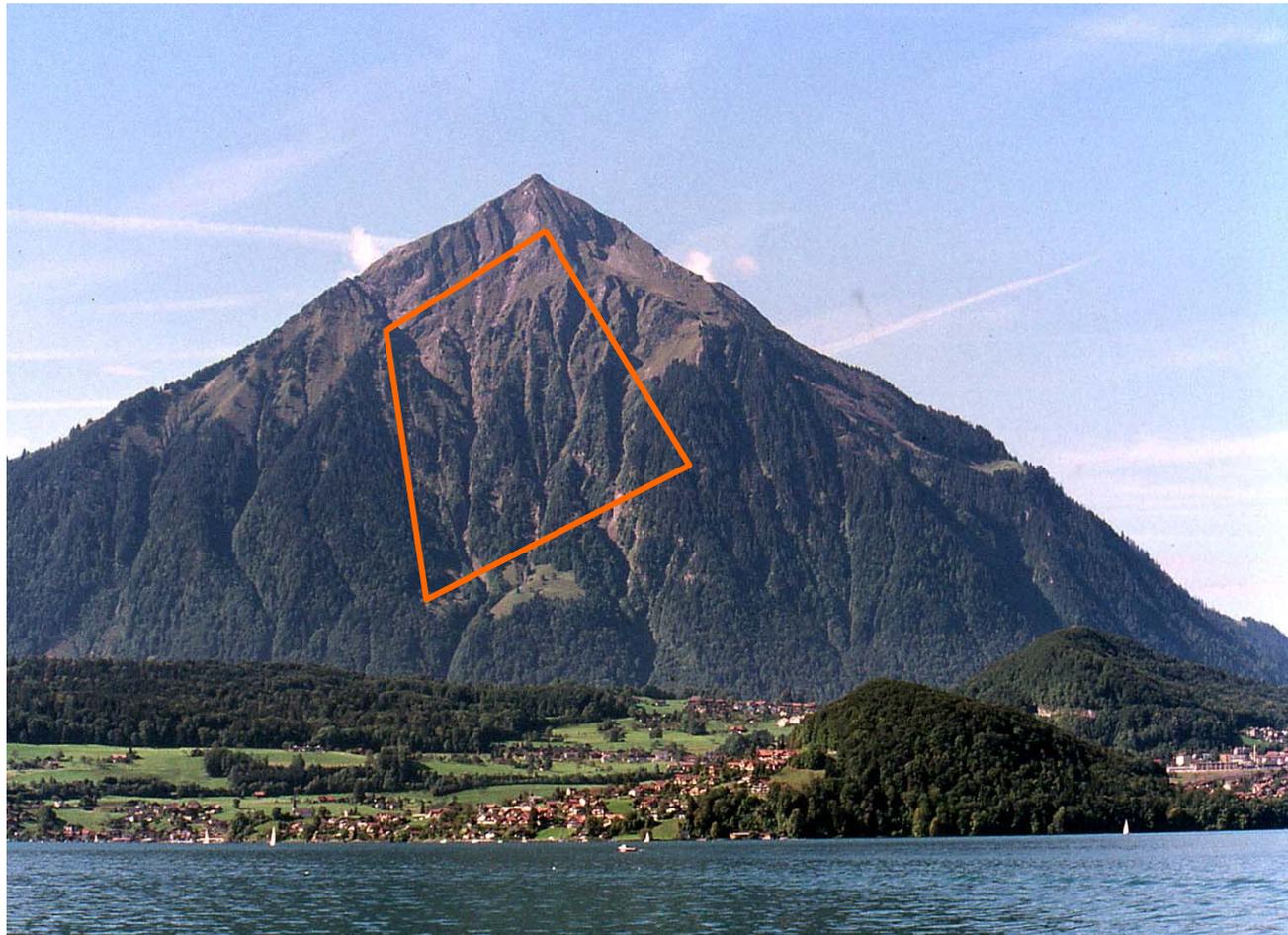
**Zeitlicher Trend:
Oberhalb 1000 müM ist kein Trend erkennbar!**

	N	Trend	SE	p-Wert	Periode
	387	-0.0007	±0.0056	p=0.202	2003-10
	480	0.0059	±0.0103	p=0.565	2001-10
	477	0.0012	±0.0011	p=0.301	2001-10

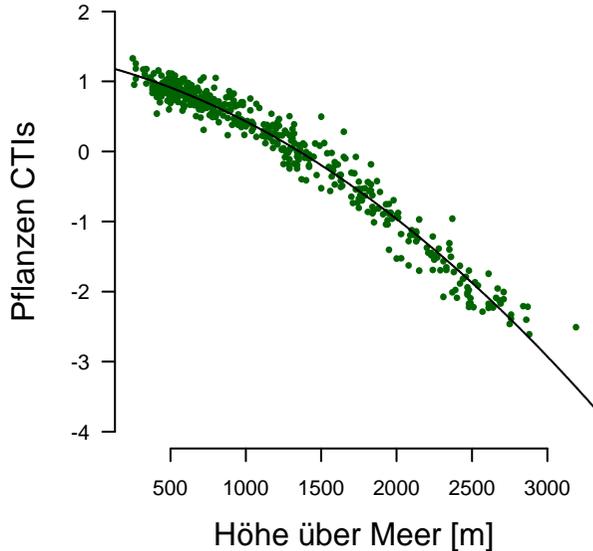
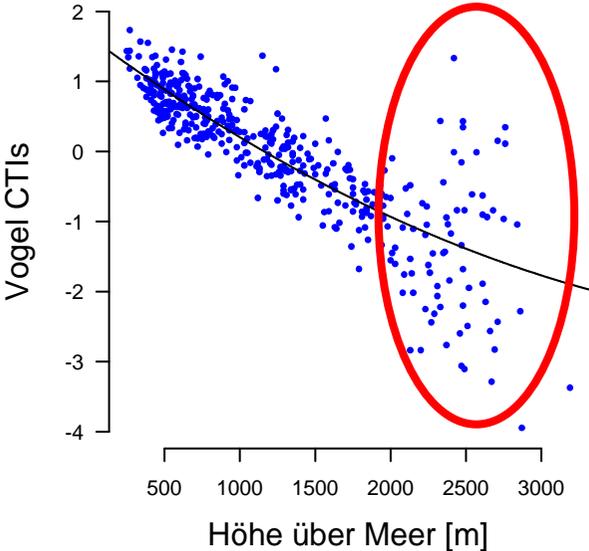
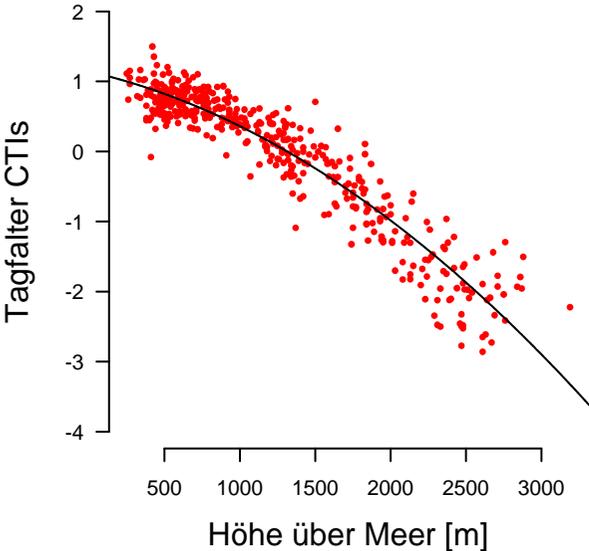
Was verursacht die Variation bei den Vögeln?



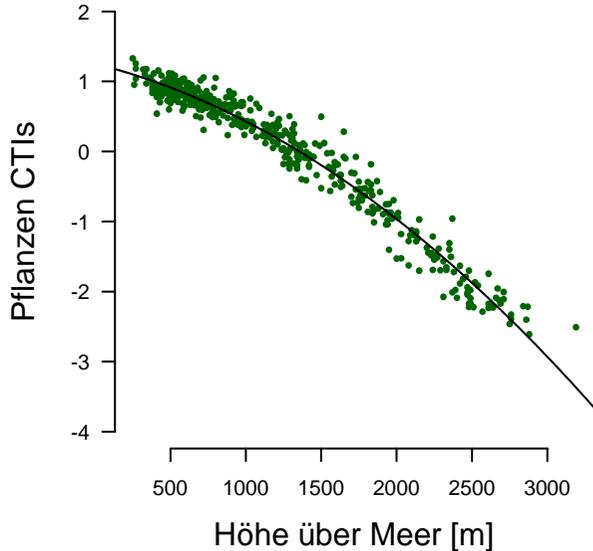
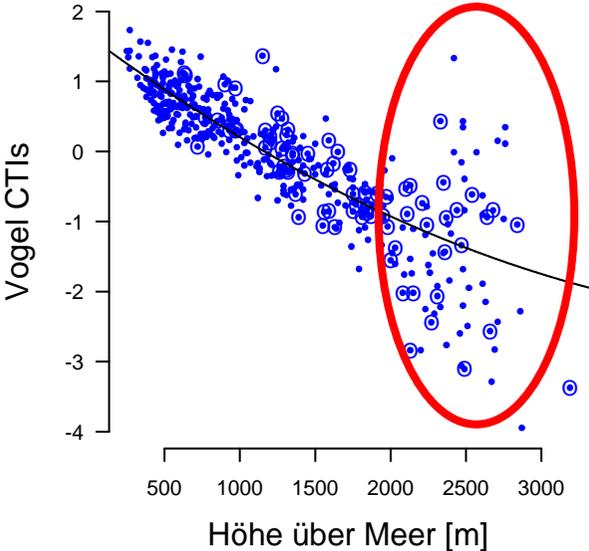
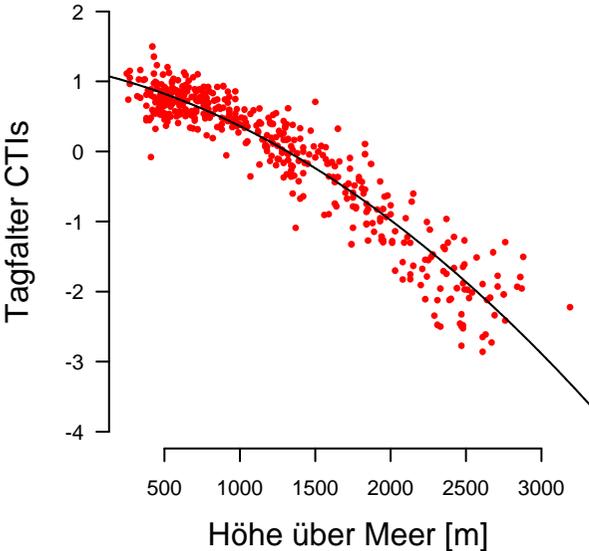
**Vermutung:
Grosse Höhendifferenz verursacht Variation**



Was verursacht die Variation bei den Vögeln?



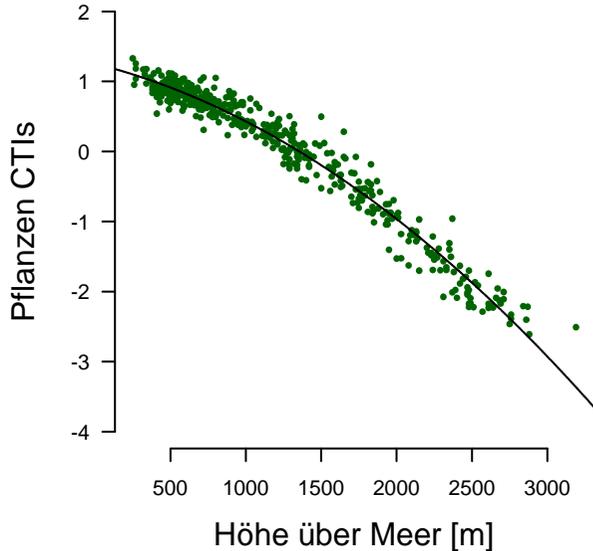
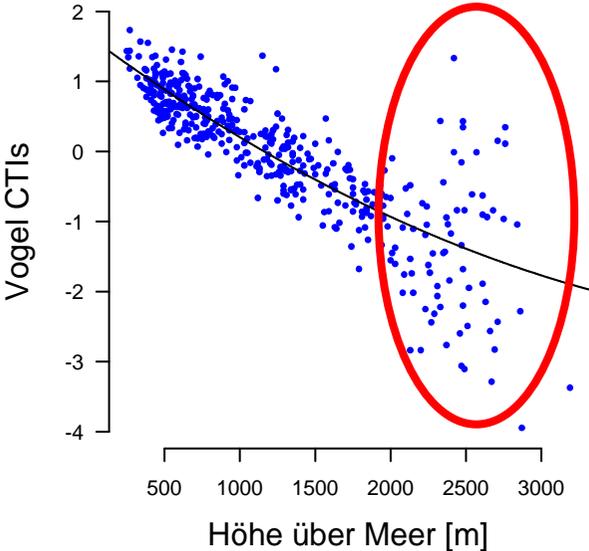
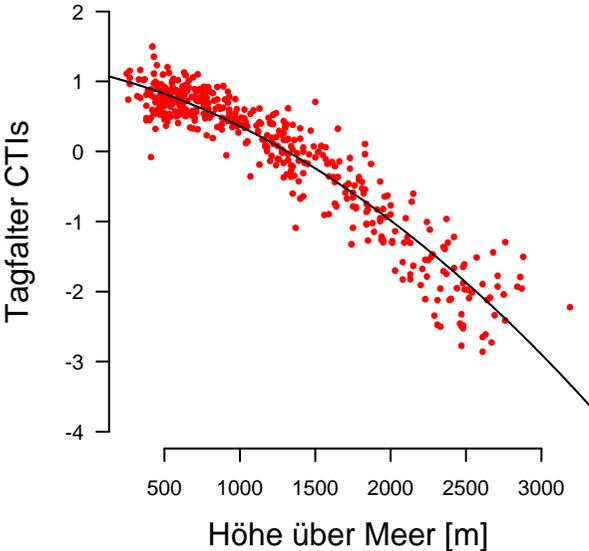
Was verursacht die Variation bei den Vögeln?



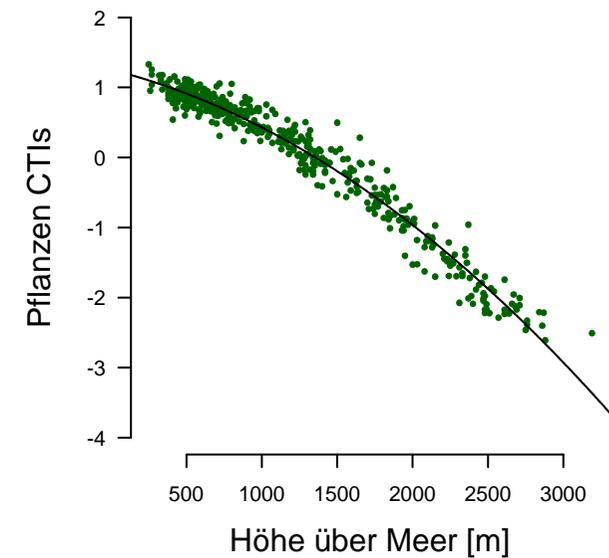
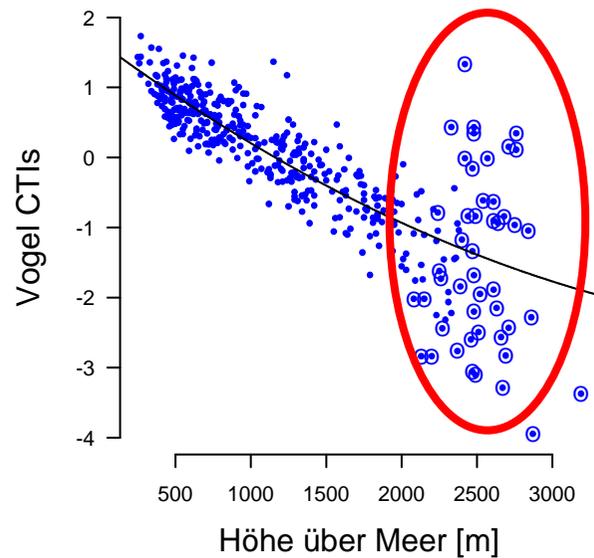
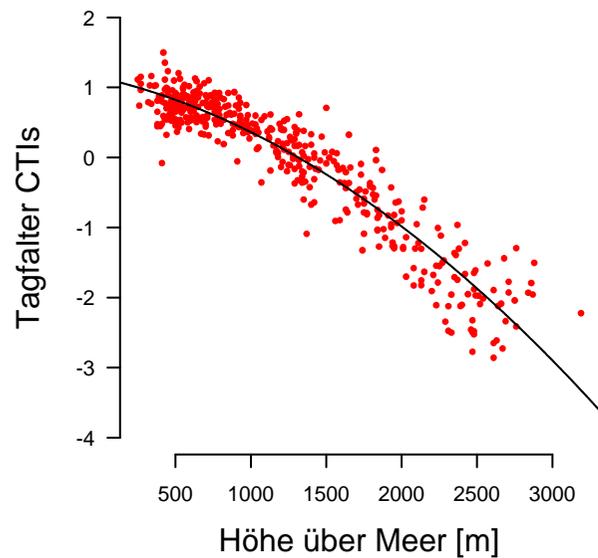
**Vermutung:
Flächen mit geringer Artenvielfalt verursachen Variation**



Was verursacht die Variation bei den Vögeln?



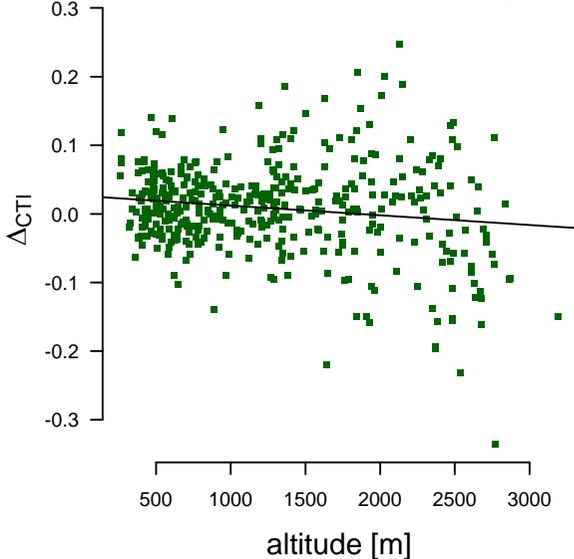
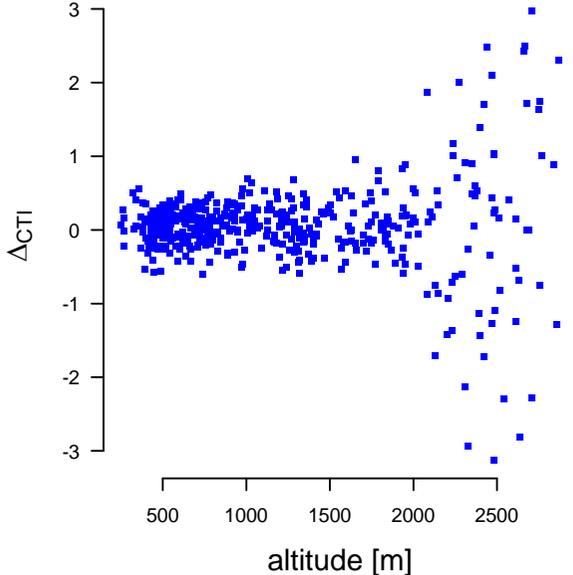
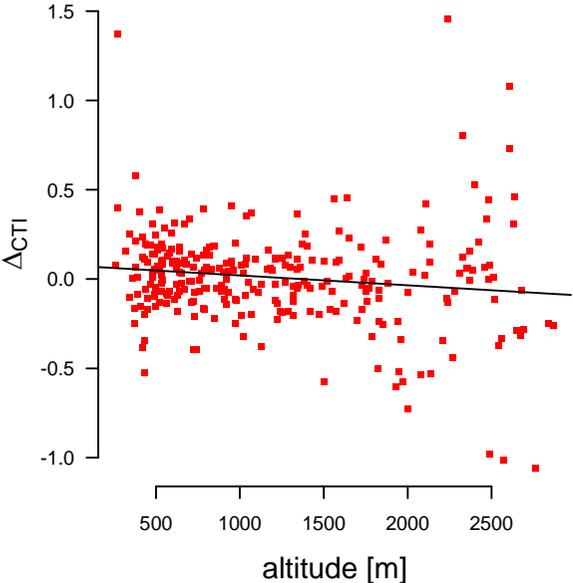
Was verursacht die Variation bei den Vögeln?



**Zeitlicher Trend:
Oberhalb 1000müM ohne artenarme Flächen (<10 Arten)**

	N	Trend	SE	p-Wert	Periode
	360	-0.0055	±0.0053	p=0.305	2003-10
	375	0.0111 ↗	±0.0056	p=0.046	2001-10
	476	0.0008	±0.0010	p=0.423	2001-10

Ist die zeitliche Veränderung des Temperaturindex höhenabhängig?



Antworten zur Höhenabhängigkeit des Temperaturindex



- Der Temperaturindex streut in höheren Lagen bei Vögeln deutlich mehr als in tiefen Lagen.
- Deshalb lässt sich bei den Vögeln keine zeitliche Veränderung des CTI in höheren Lagen nachweisen.
- Bei Tagfaltern und Pflanzen nimmt die zeitliche Veränderung des CTI mit der Höhe tatsächlich ab.

Was könnte das bedeuten?

Erster Erklärungsversuch:

- Kleinräumige Lebensraumvielfalt nimmt mit Höhe zu
- «Kälteliebende Arten verschwinden hinter den nächsten Stein»

Körner 2009

Zweiter Erklärungsversuch:

- Vögel sind mobil
- Pflanzen sind sessil
- Tagfalter sind von Futterpflanzen abhängig

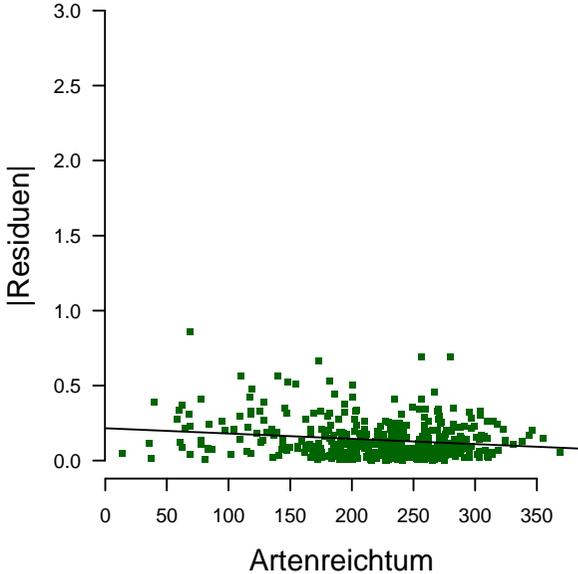
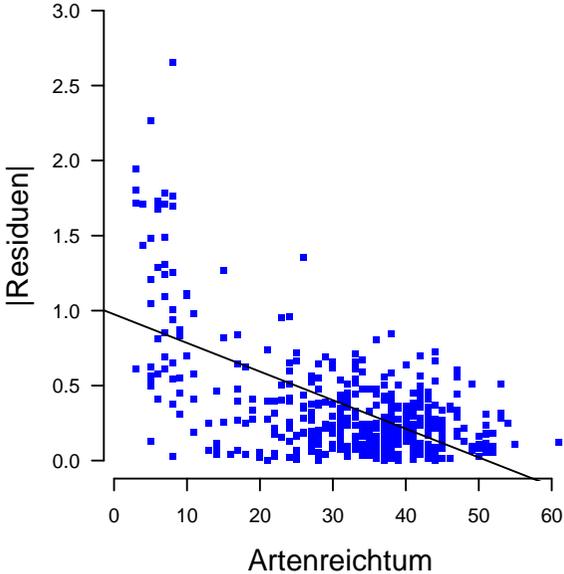
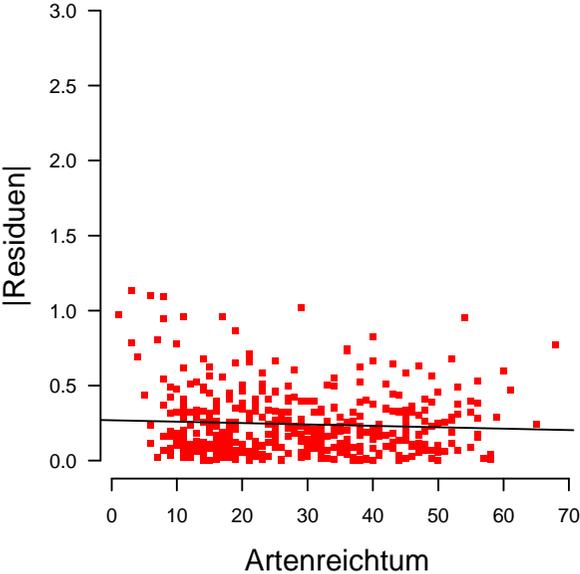
www.biodiversitymonitoring.ch

Josef Settele
Jan Hanspach
Vincent Devictor
Chris van Swaay
Matthias Plattner
Oliver Schweiger

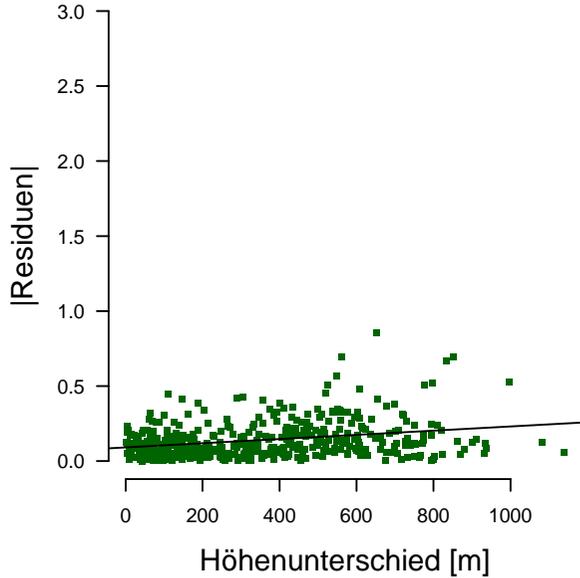
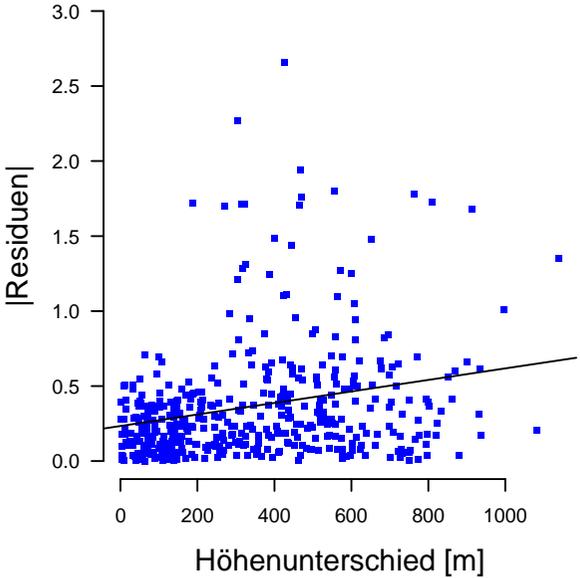
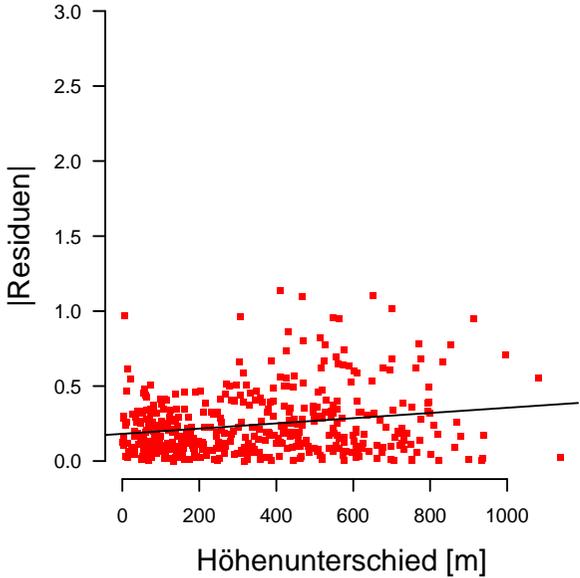
Einen besonderen Dank:

Bundesamt für Umwelt BAFU

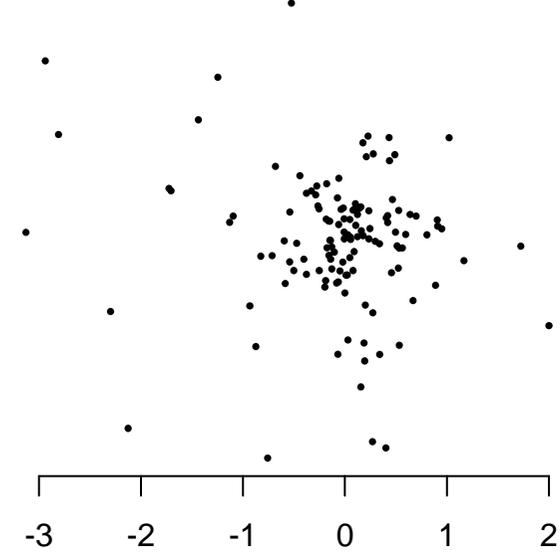
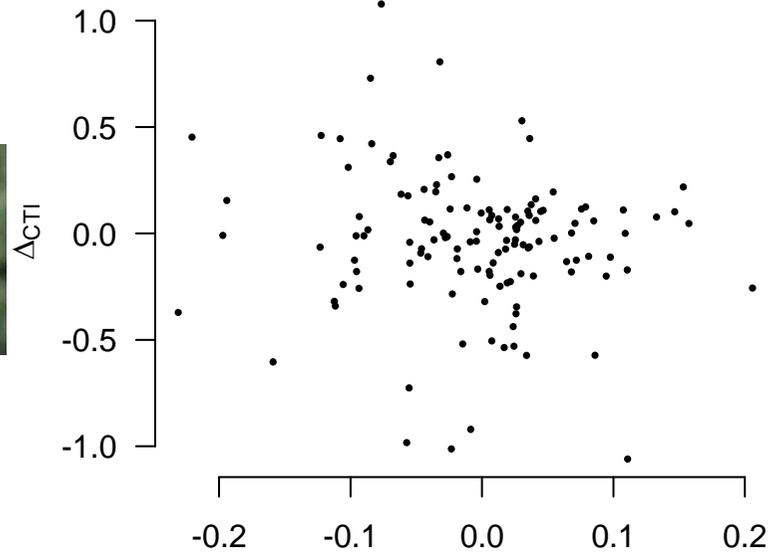
Bei geringer Artenvielfalt ist der Temperaturindex bei Vögel schlecht bestimmt



Nimmt die Variation mit der Höhendifferenz zu?



Zeitliche Entwicklung auf den Untersuchungsflächen: Keine Korrelation zwischen den Artengruppen



nur Untersuchungsflächen
<1000müM



R=-0.1; p=0.21



R=-0.2; p=0.06

Können Monitoringdaten Klimaveränderung abbilden?

Ein Vergleich von Tagfalter, Pflanzen und Vögel