



Tagfalter und CTI – die Veränderung der Artenzusammensetzung als Maß für den Klimawandel

Martin Wiemers

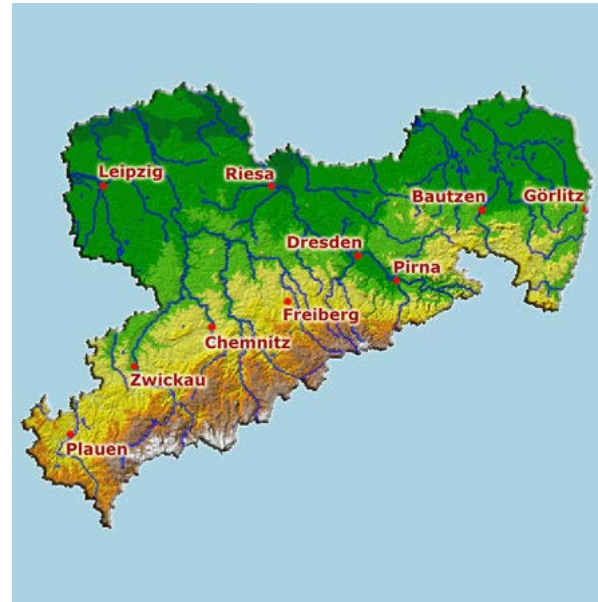
Tagfalter-Workshop Leipzig

2.3.2012

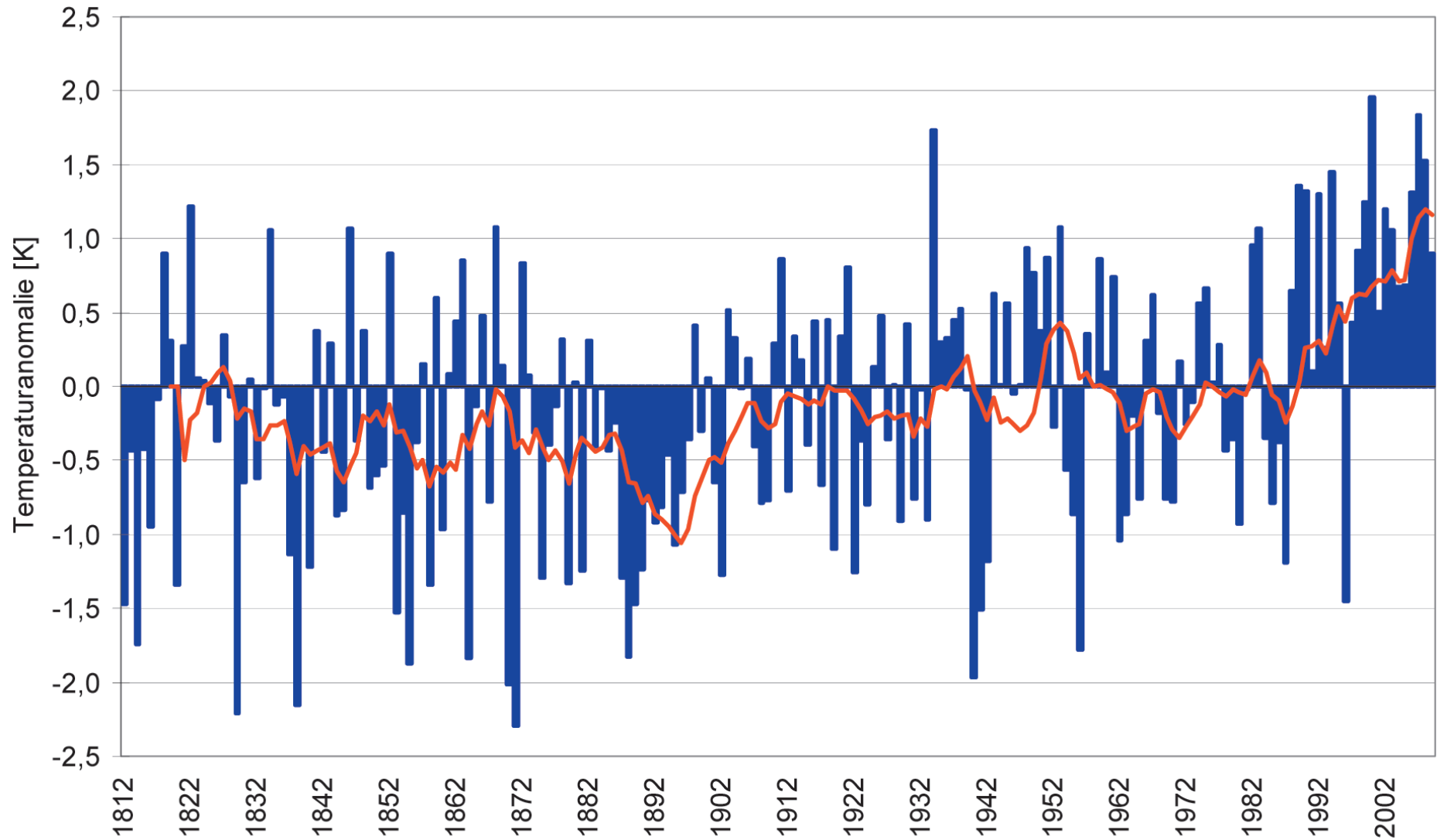


FuE-Vorhaben: „Naturschutzfachliches Monitoring Klimawandel und Biodiversität“

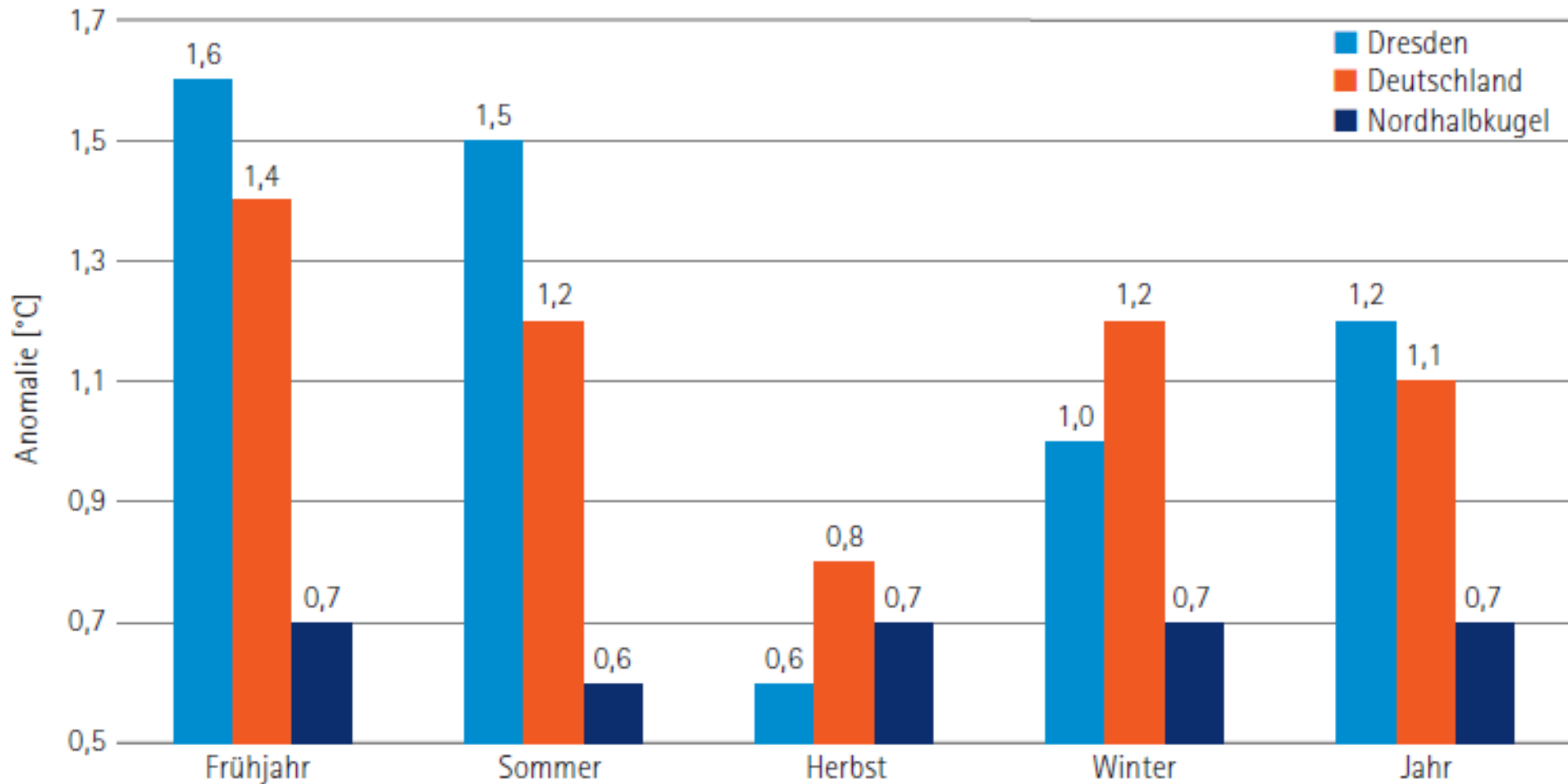
- Weiterentwicklung des sächsischen Monitoring-Konzeptes
- Auswertung vorhandener Daten
- Erarbeitung von Kernindikatoren



Temperaturentwicklung in Dresden 1812-2009

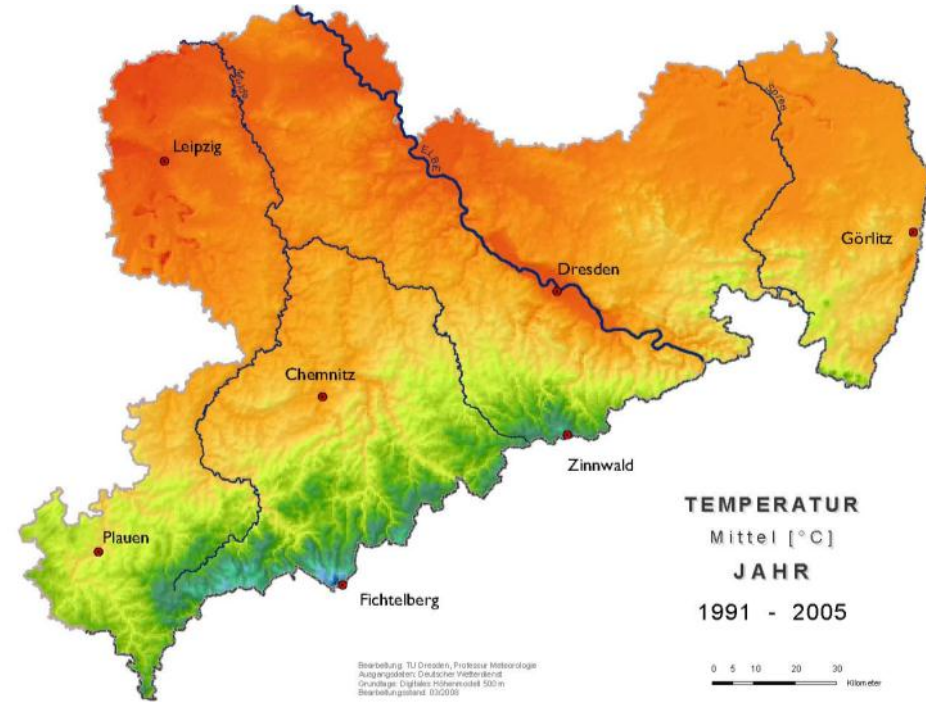
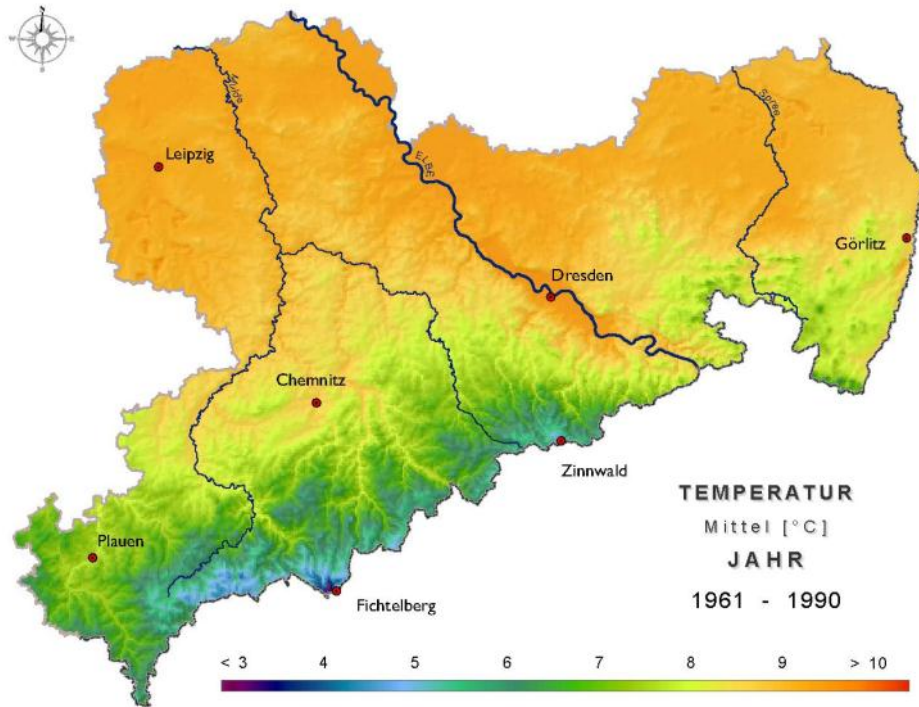


Jahreszeitliche Trends in Sachsen im Vergleich



DG 3.6 Vergleich der jahreszeitlichen Anomalien der Lufttemperatur in Dresden, Deutschland und in der Nordhemisphäre für die Dekade 2000 – 2009 in Bezug zur Referenzperiode 1961 – 1990

Regionale Klimaentwicklung in Sachsen

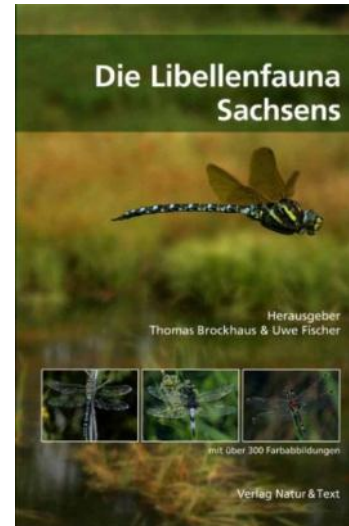


➤ Klimaerwärmung in allen Regionen

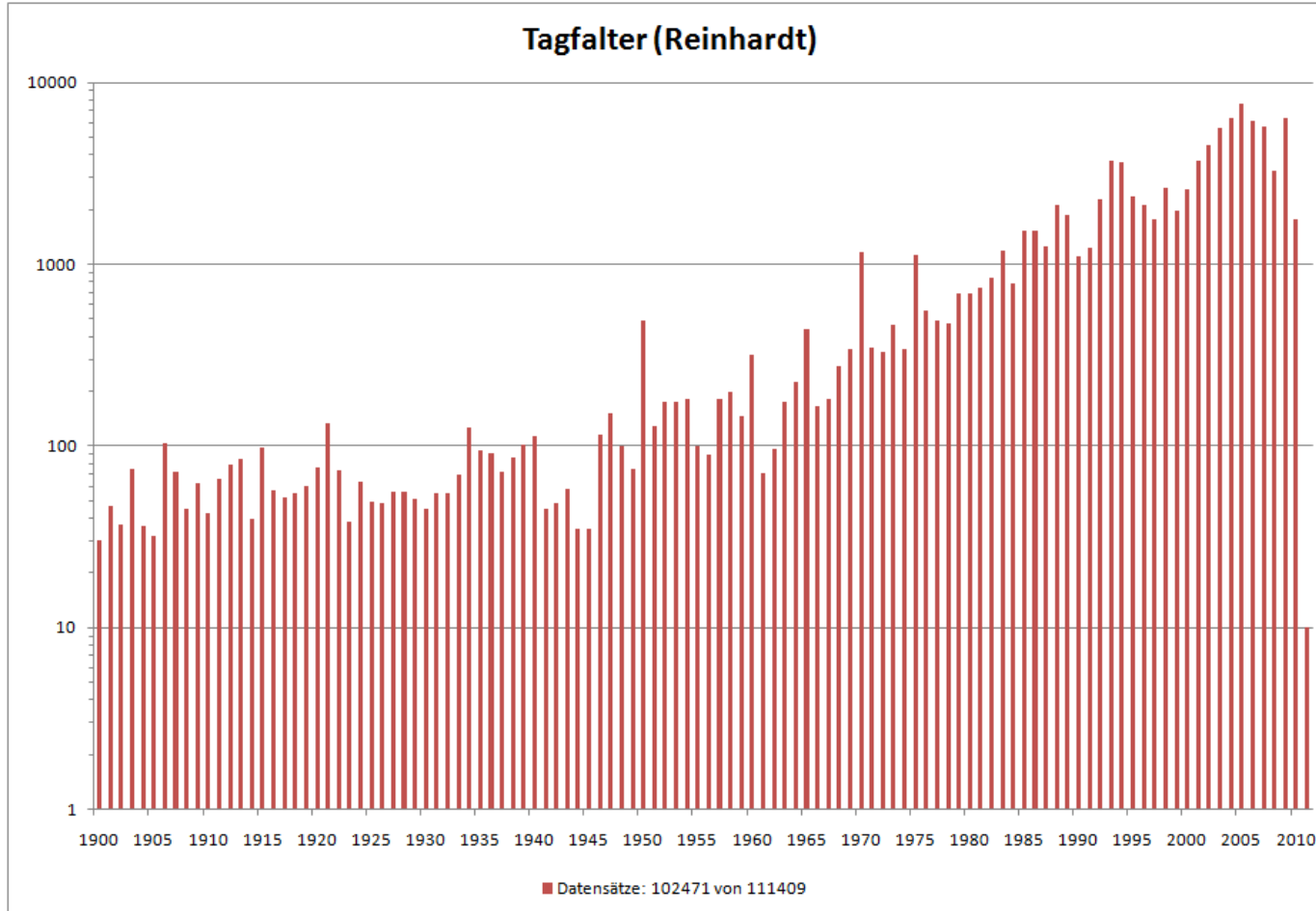
Beispiel: Tagfalter & Libellen



- Vertreter der Insekten: artenreichste Tiergruppe
- Stark temperaturabhängig → klimasensitiv
- Unterschiedliche Lebensweise:
 - Tagfalter: Terrestrisch & herbivor
 - Libellen: Aquatisch & räuberisch
- Rezente faunistische Bearbeitungen mit aktuellen Datenbanken (Multibase)

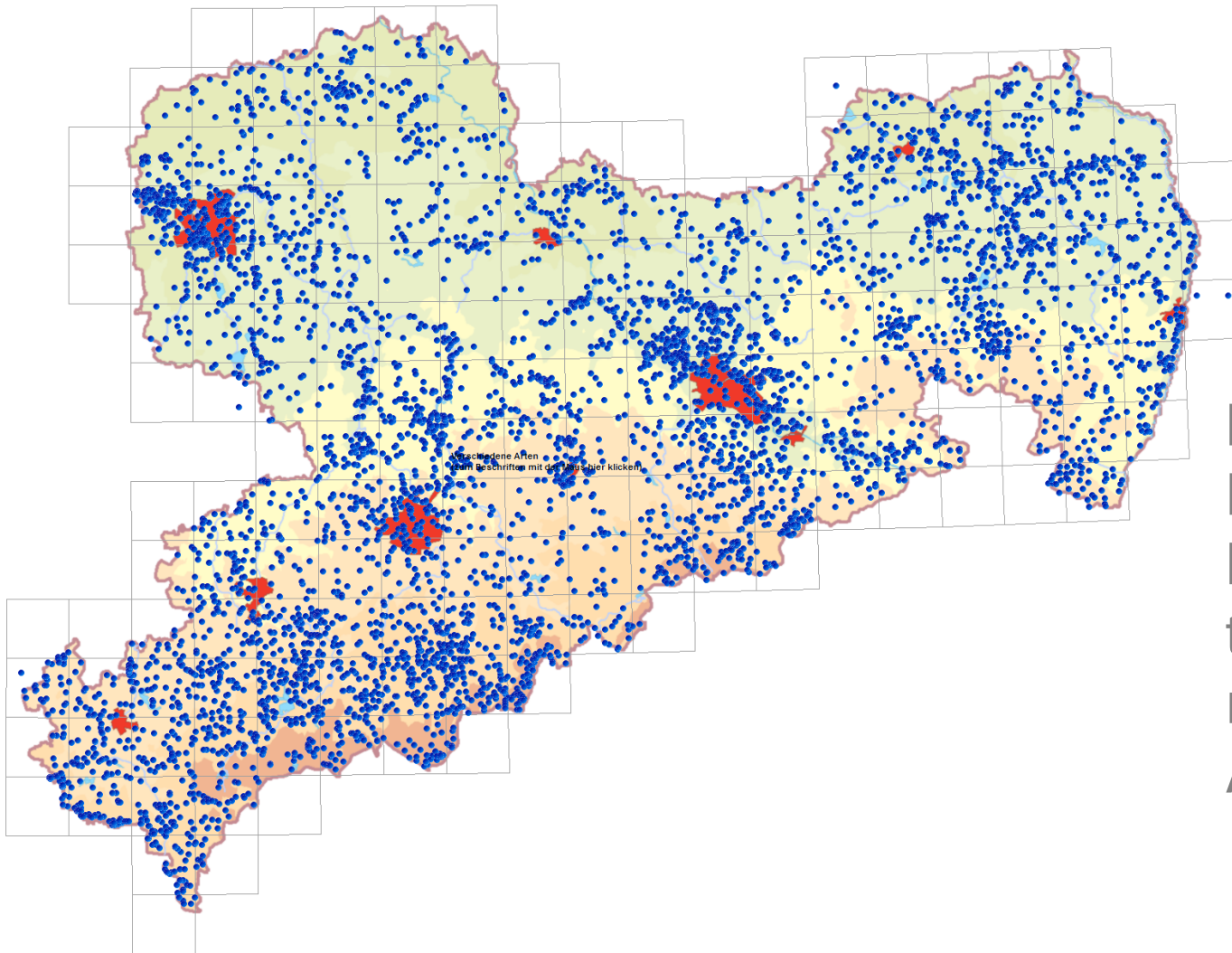


Datenlage: Tagfalter – 140 Arten



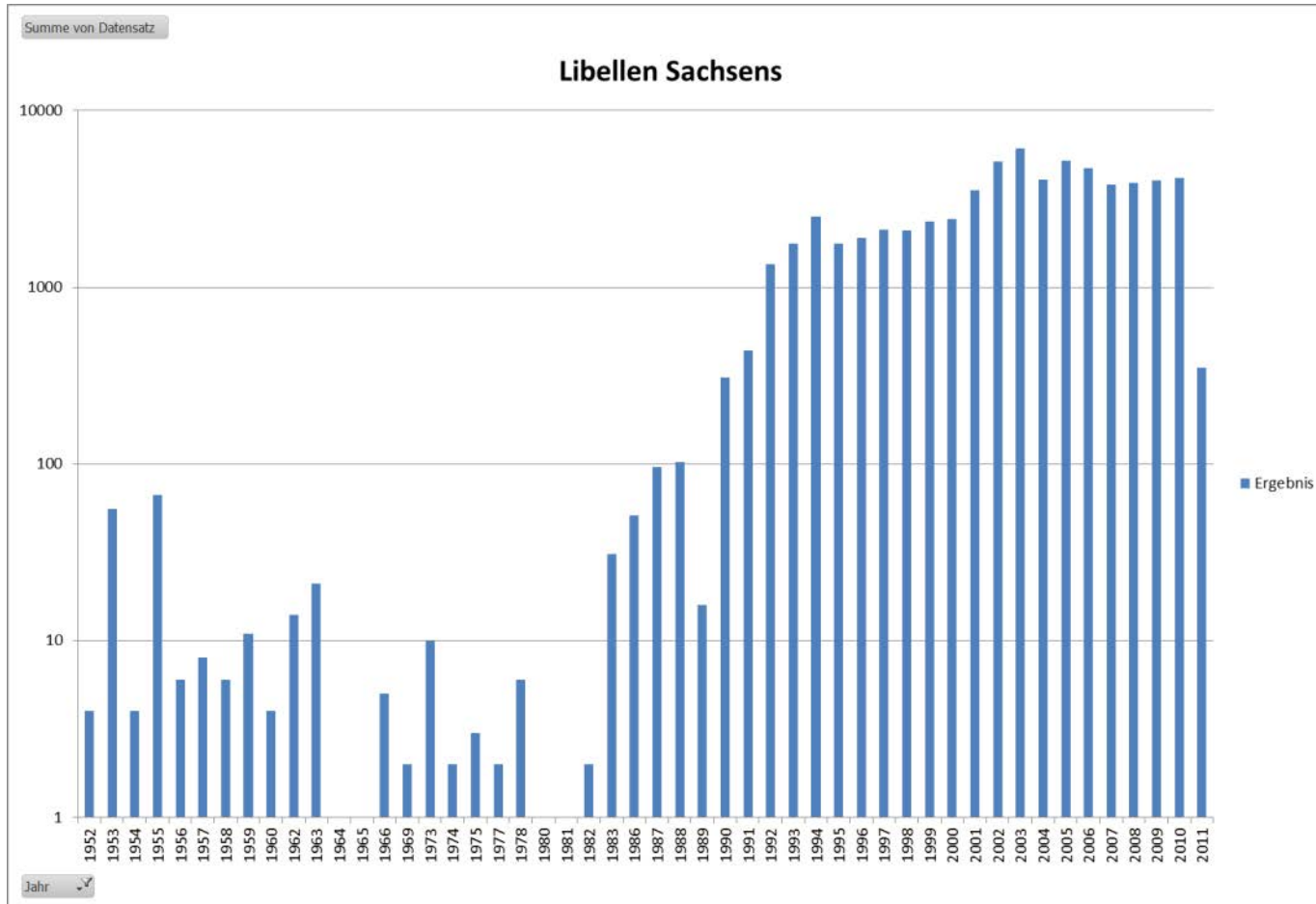
Über
100.000
Datensätze
Ab 1980:
>1000/Jahr
43% ohne
Individuen-
zahlen

Datenlage: Tagfalter



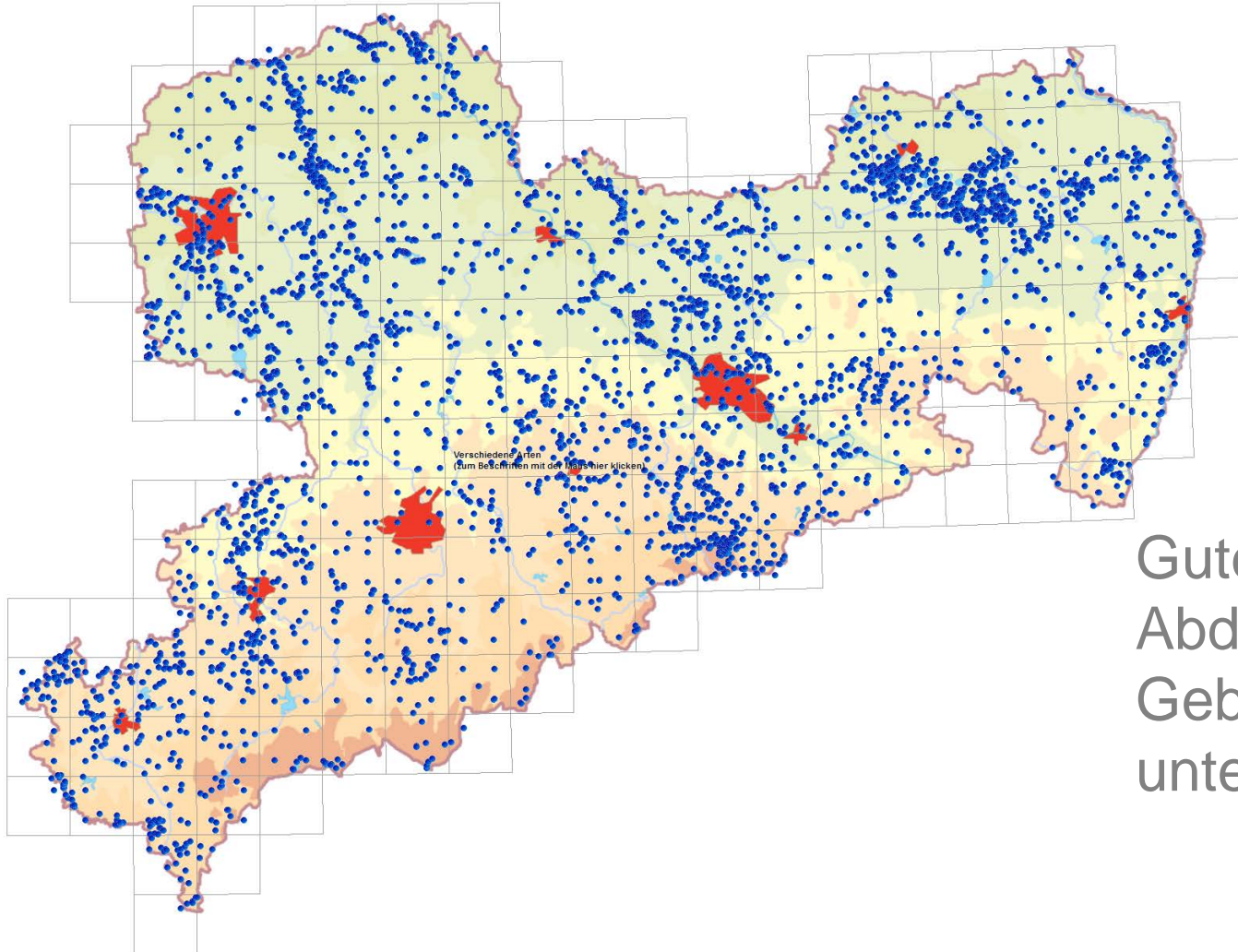
Beobachtungs-
Hotspots in
Ballungsgebiete-
ten, aber gute
räumliche
Abdeckung

Datenlage: Libellen – 65 Arten



Über
60.000
Datensätze
Ab 1990:
>1000/Jahr
43% ohne
Individuen-
zahlen

Datenlage: Libellen



Gute räumliche
Abdeckung, aber
Gebirgslagen
unterrepräsentiert

Veränderungen von Artengemeinschaften

- Community Temperatur Index (CTI) nach Devictor et al. (2008)
- Basiert auf Species Temperature Indices (STI)

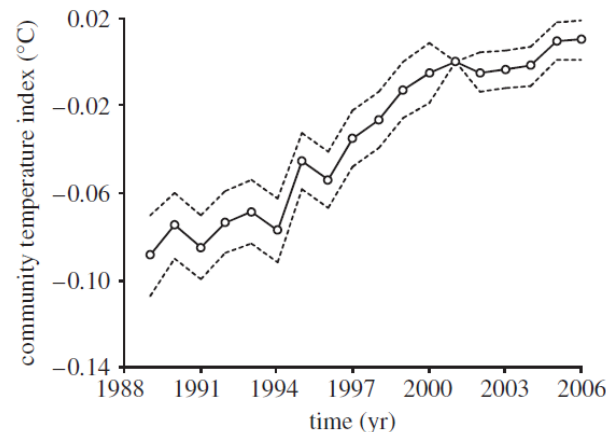
PROCEEDINGS
— OF —
THE ROYAL SOCIETY **B**

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



Community Temperatur Index bei Tagfaltern

- Entwicklung des CTI bei Tagfaltern in verschiedenen europäischen Ländern nach Van Swaay et al. (2008)

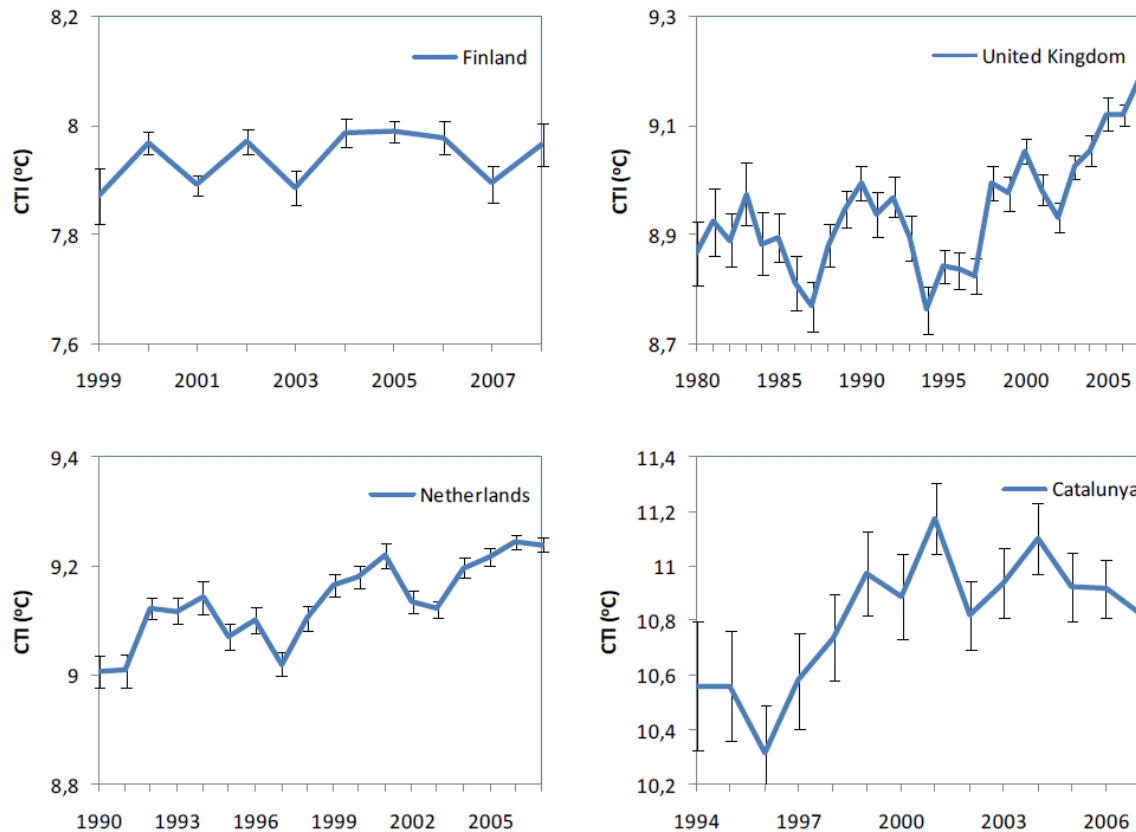
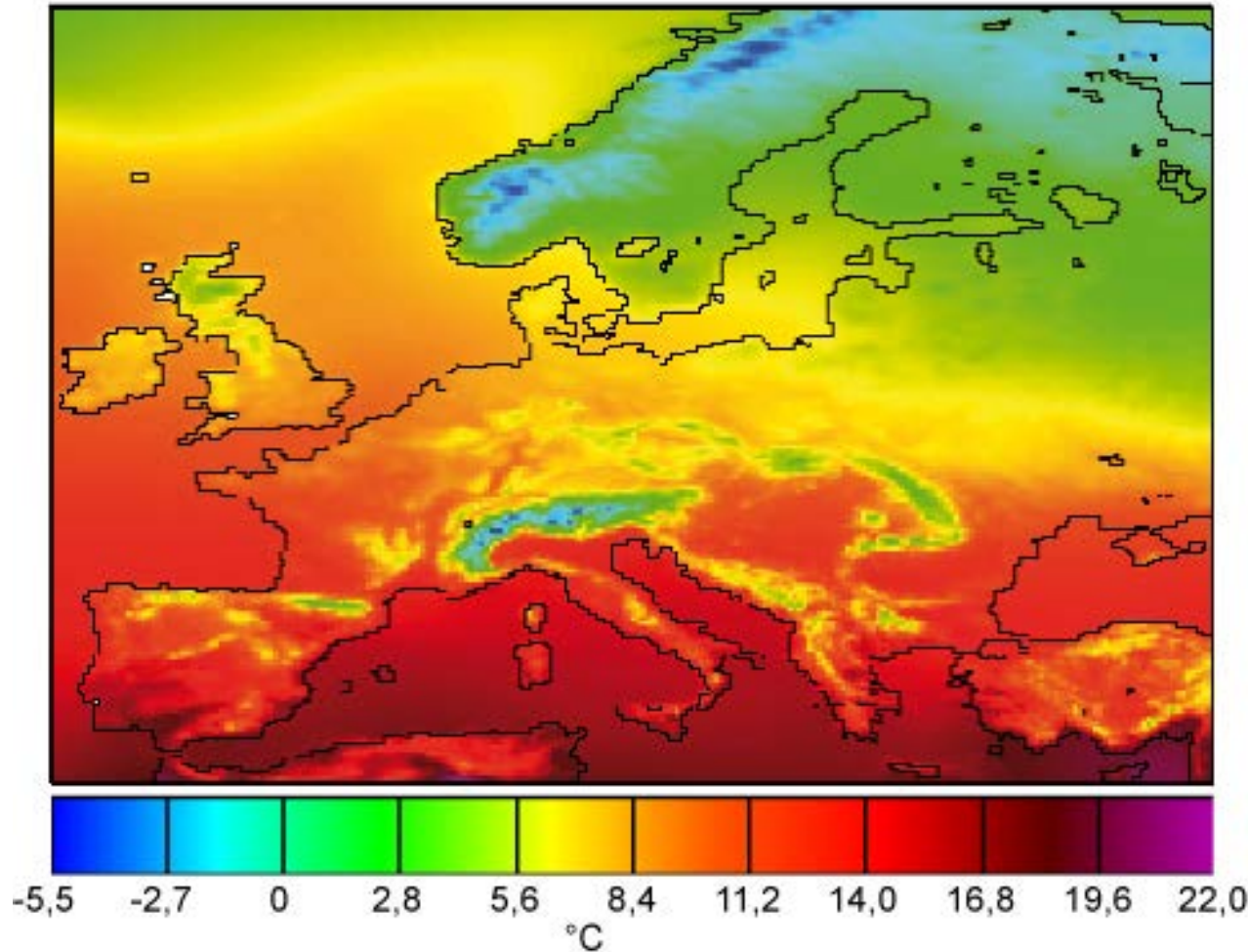


Figure 14: Temporal trends of the average CTI \pm standard error for each of the Butterfly Monitoring Schemes. The scale of the y-axis for Catalunya is different from the other schemes.

Jahresmitteltemperaturen in Europa: Basis für Species Temperature Indices (STI)



Referenzperiode
1961-1990

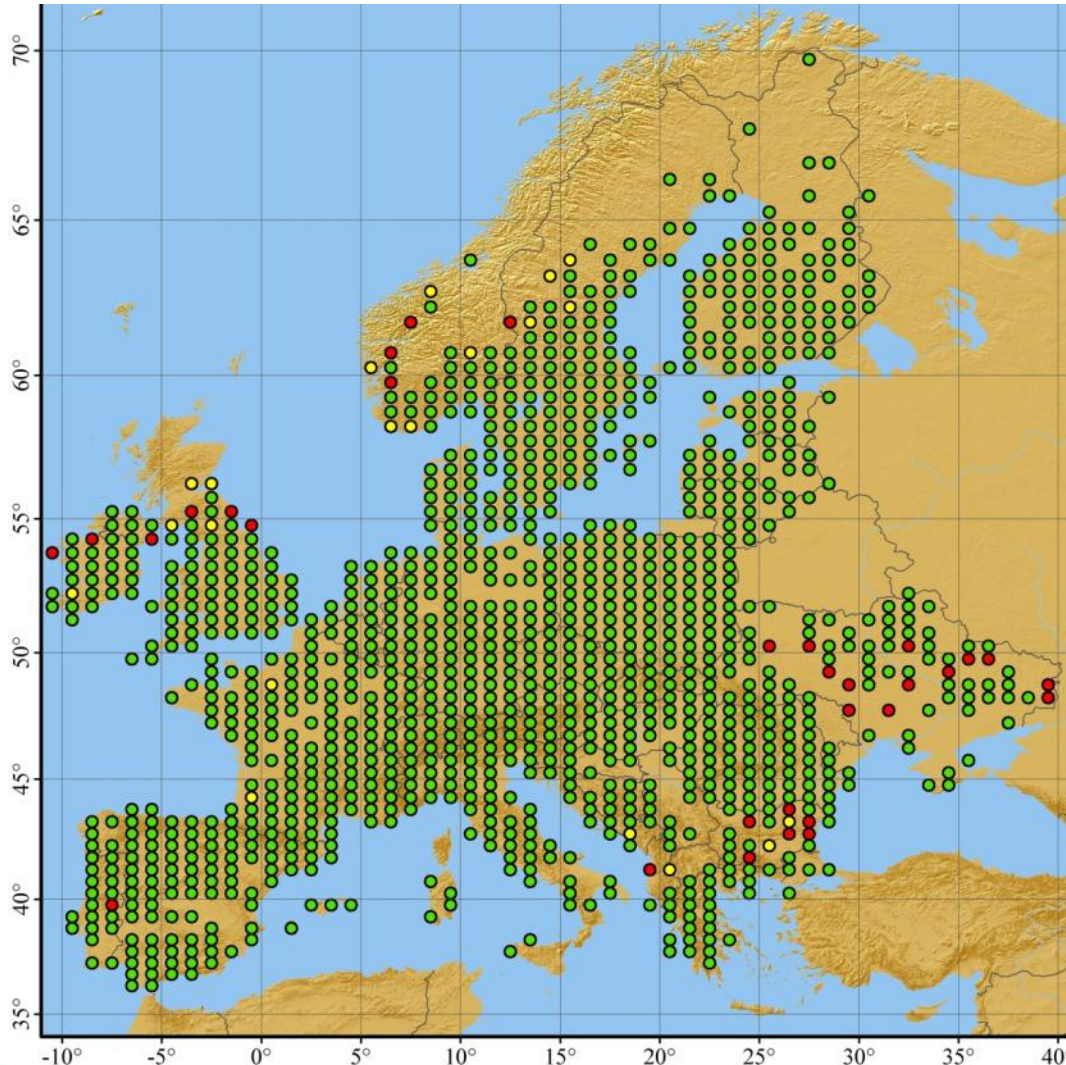
Leipzig: 8,8

Sachsen: 8,1

Species Temperature Indices

Beispiel: weitverbreitete Tagfalter-Art

Voraussetzung:
Arealkarten

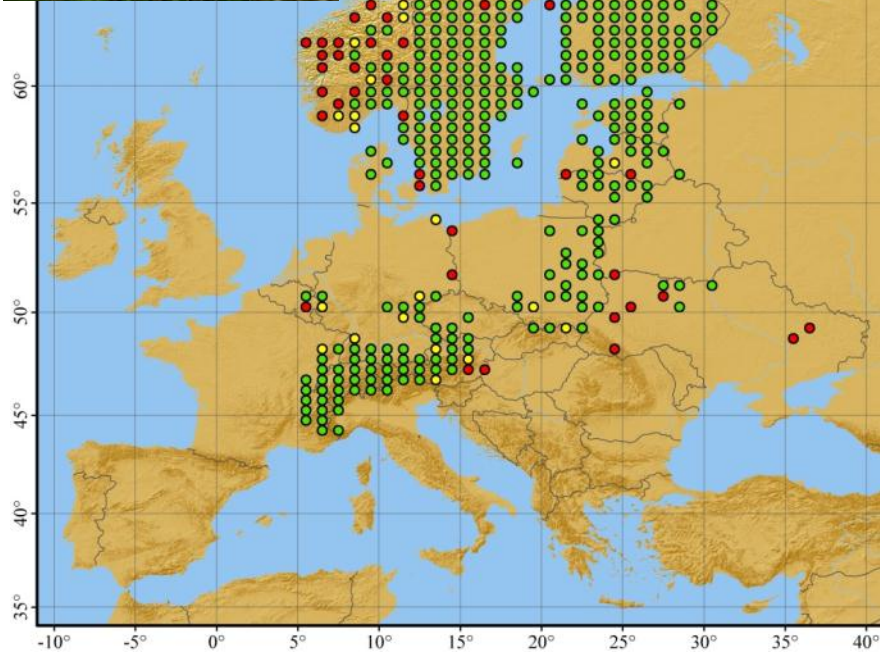


Zitronenfalter
(*Gonepteryx rhamni*):
8,81

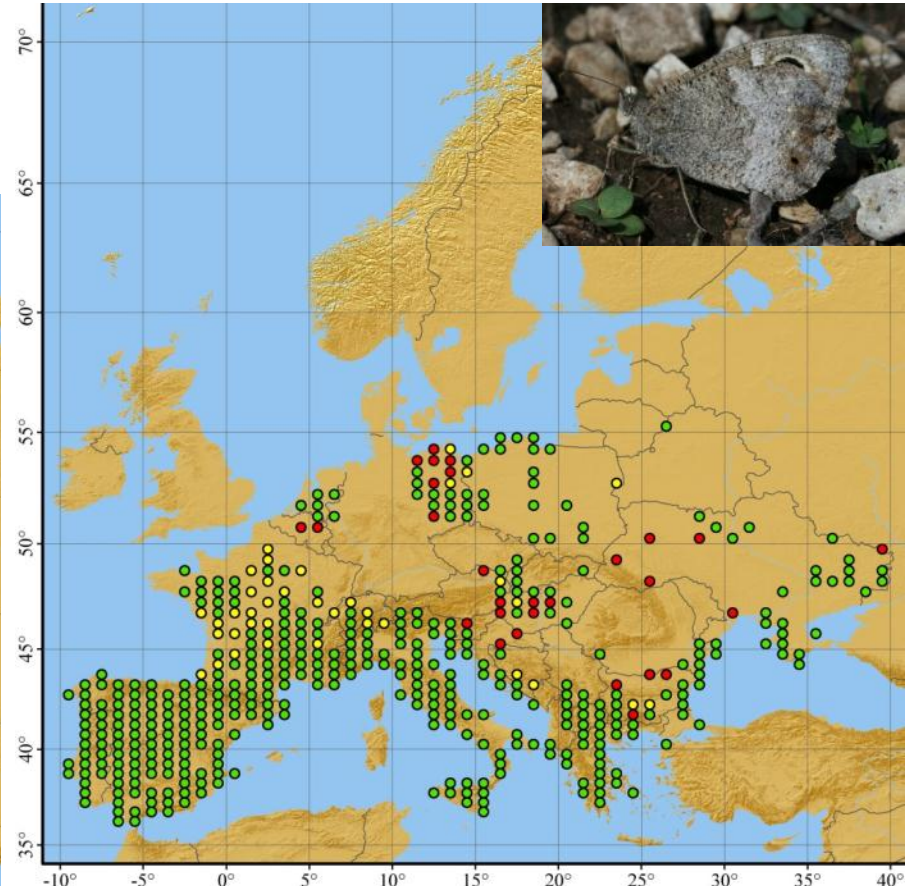
Species Temperature Indices

Beispiel: boreo-alpine & mediterrane
Tagfalter-Arten

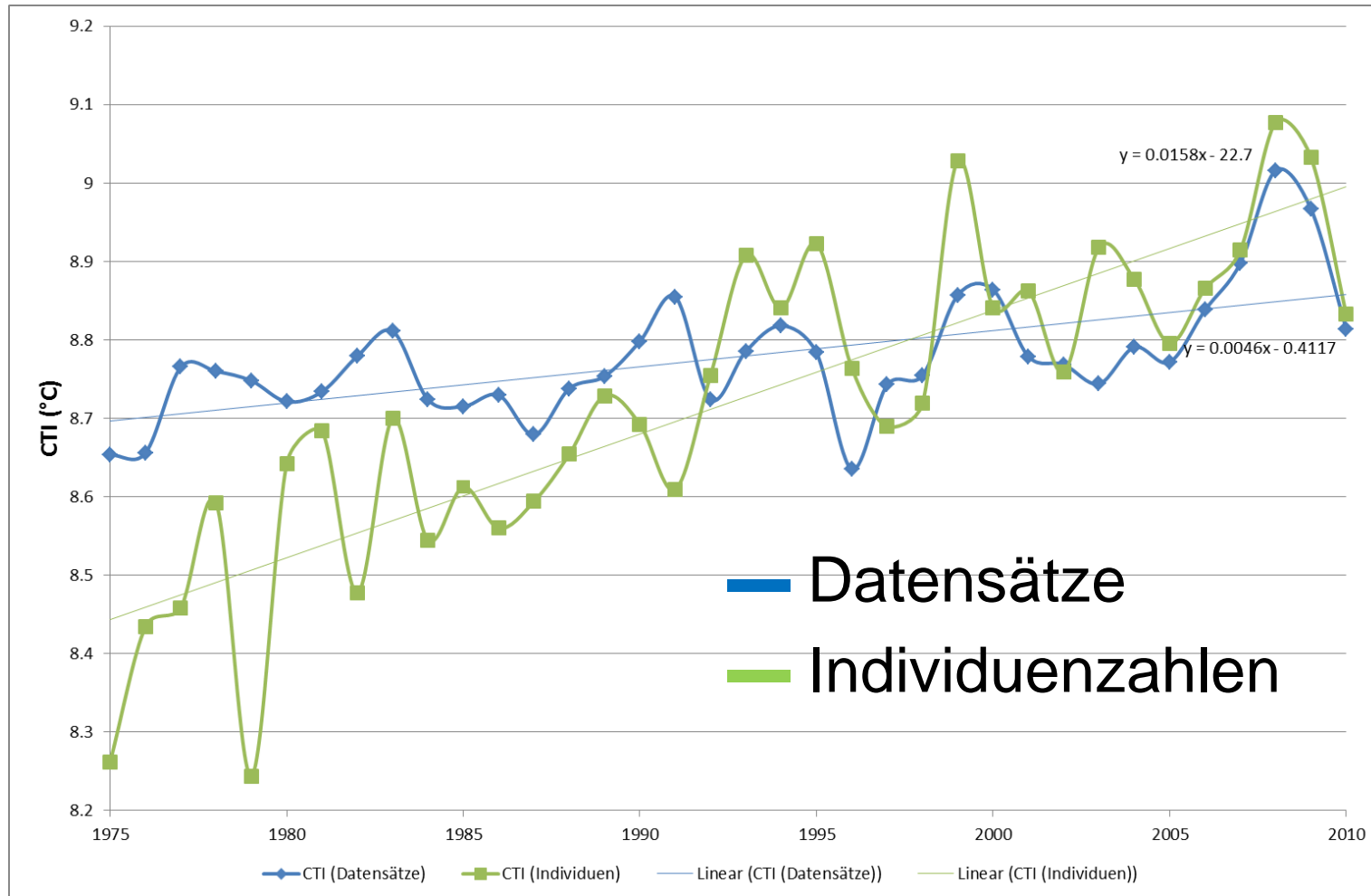
Hochmoor-Gelbling
(*Colias palaeno*): 3,62



Hipparchia statilinus: 11,82

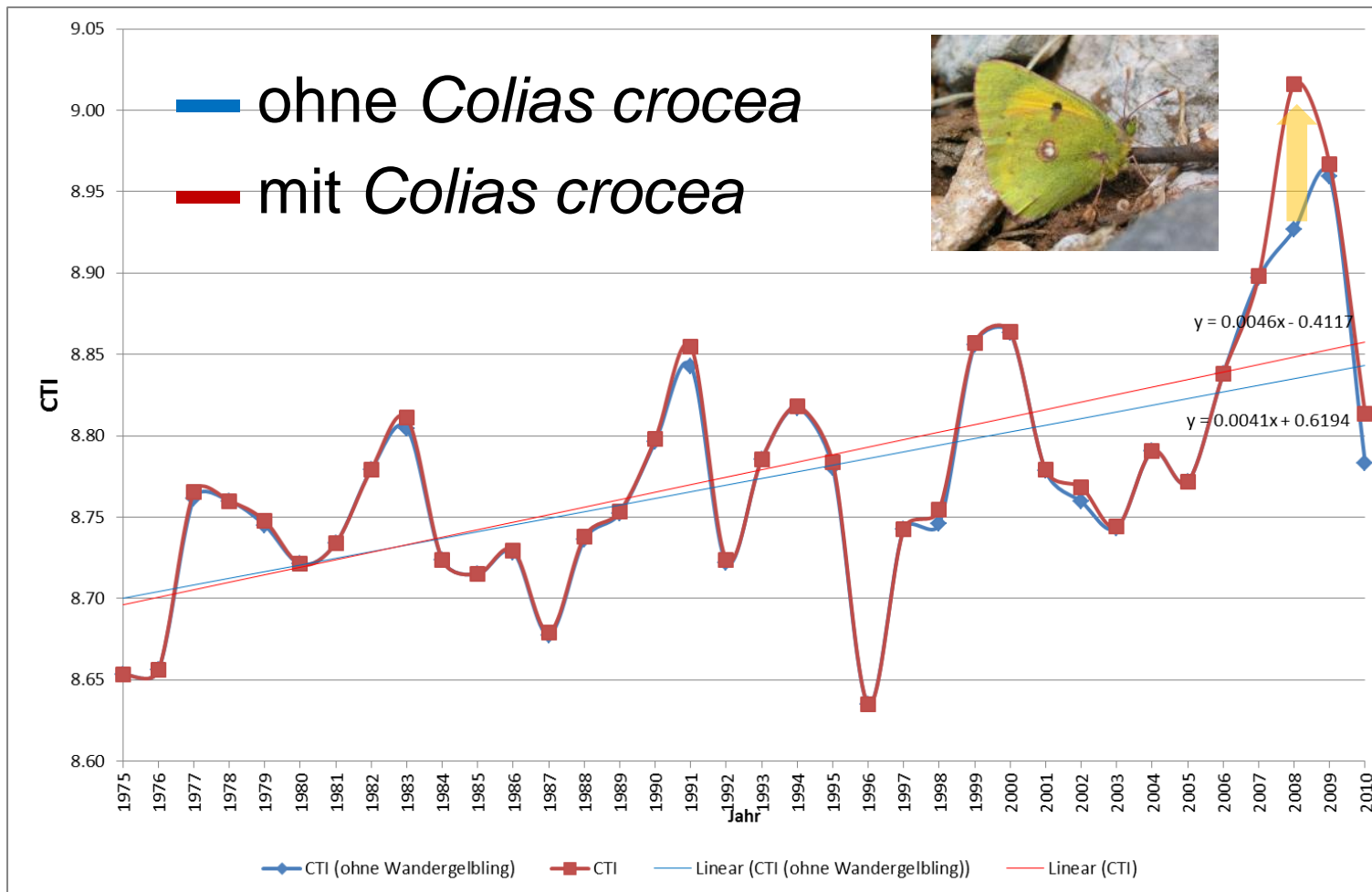


CTI Tagfalter Sachsens



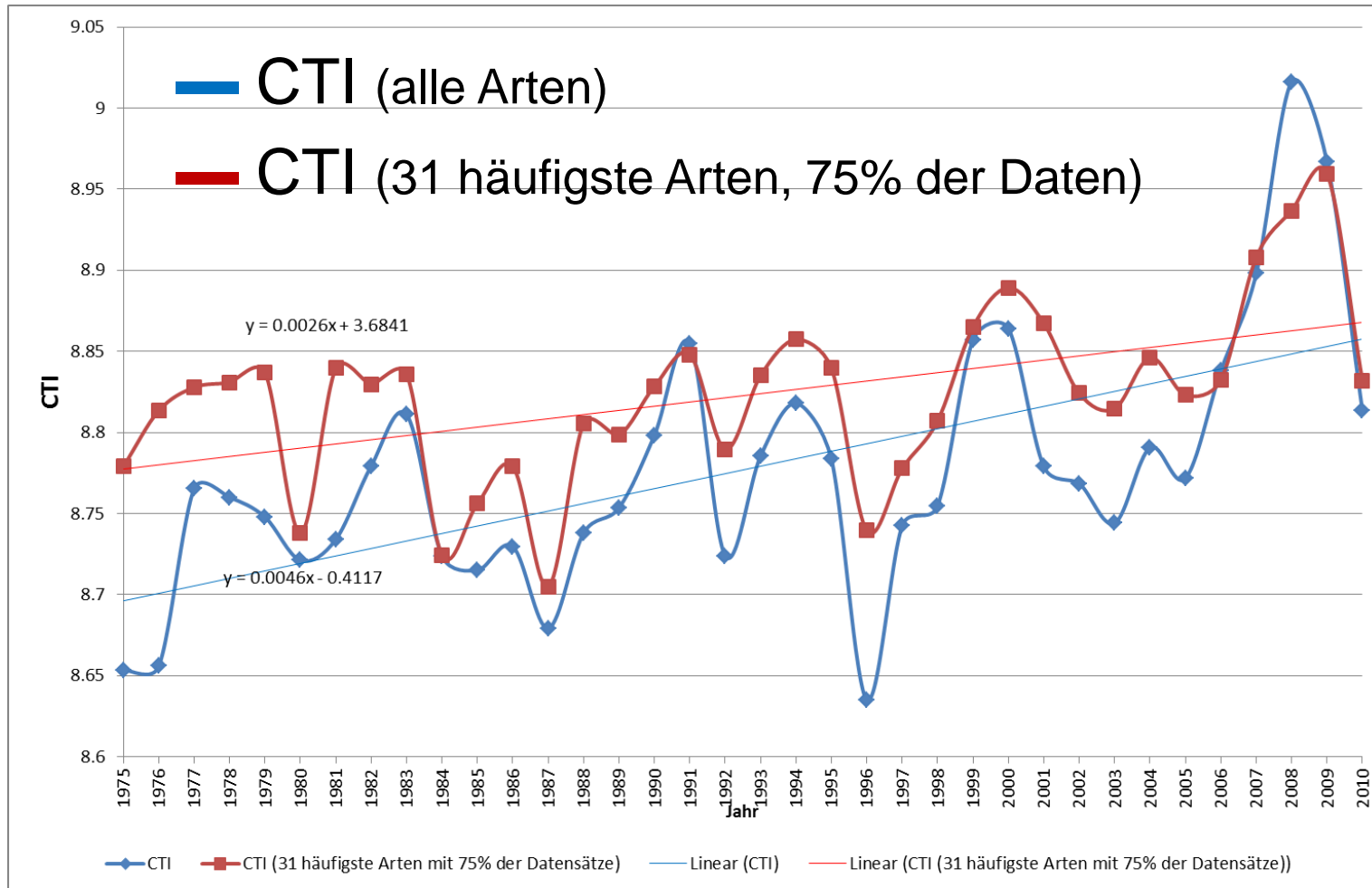
➤ Datensatzzahlen als Ersatz für Individuenzahlen

CTI Tagfalter Sachsens (ohne Wandergelbling)



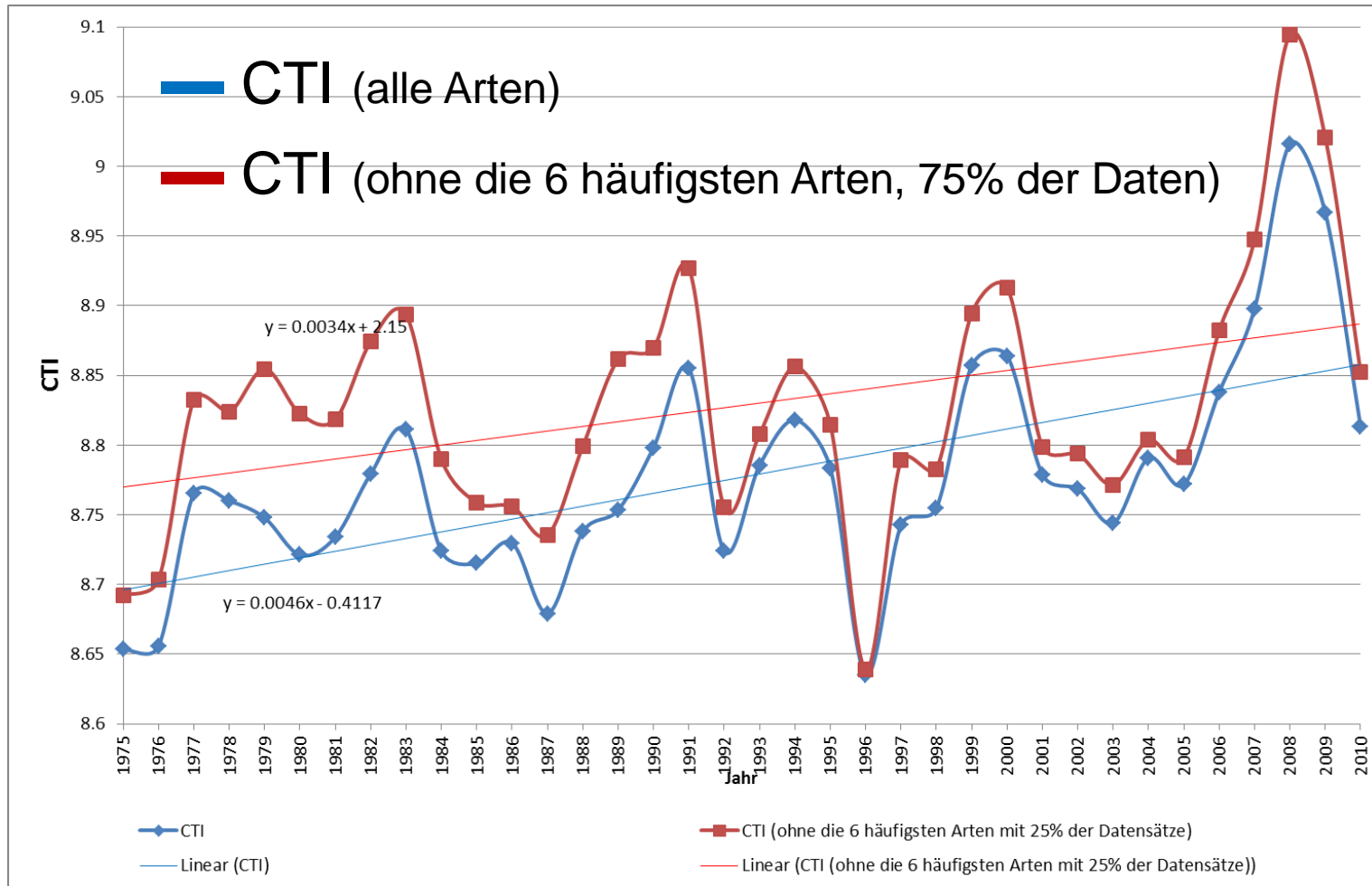
➤ Starke Immigrationsereignisse können CTI beeinflussen

CTI Tagfalter Sachsens – nur häufigste Arten



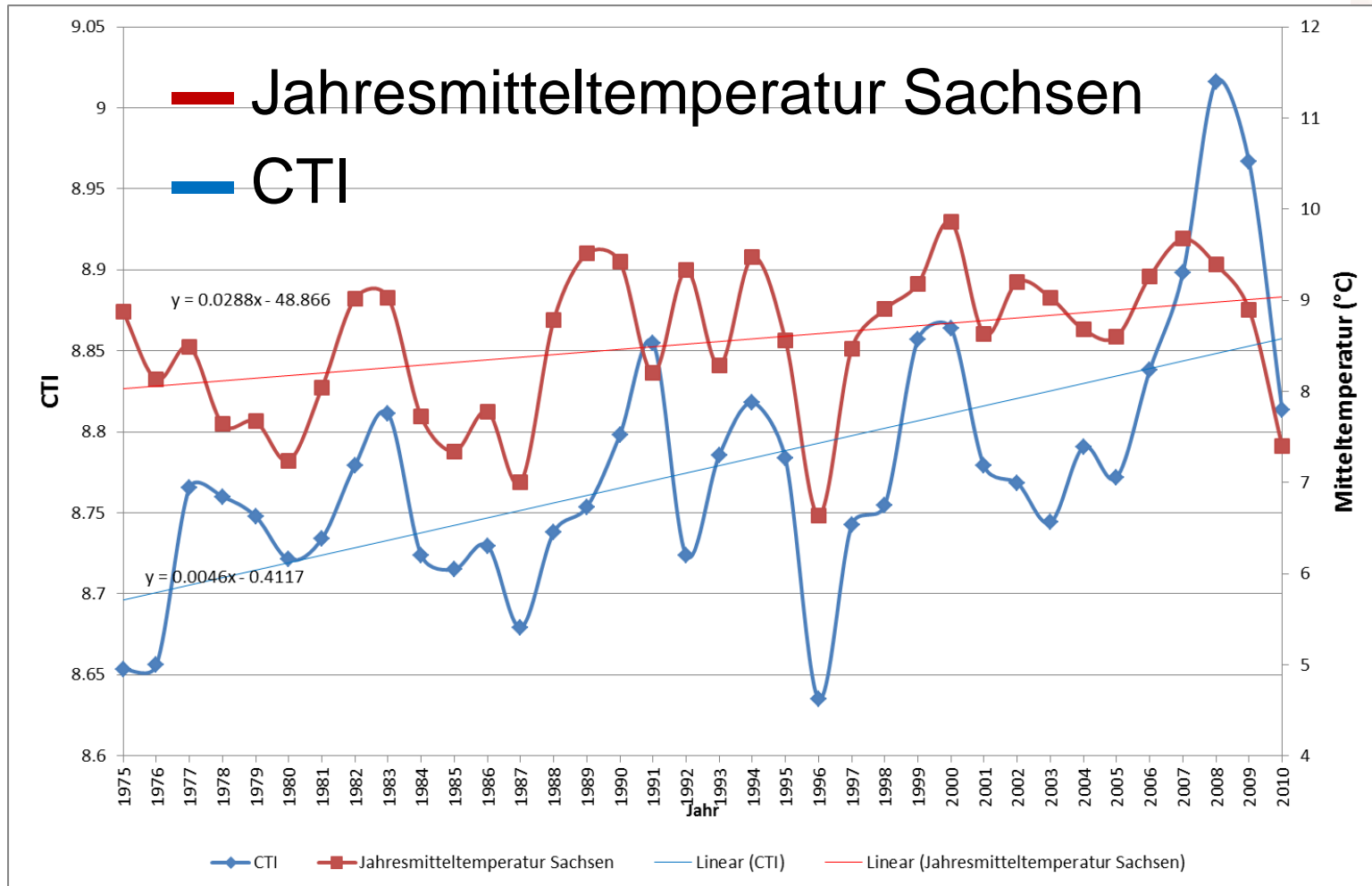
- ❖ CTI beruht hauptsächlich auf Bestandentwicklungen häufigerer Arten → geeignet für Citizen Science Monitoring

CTI Tagfalter Sachsens – ohne häufigste Arten



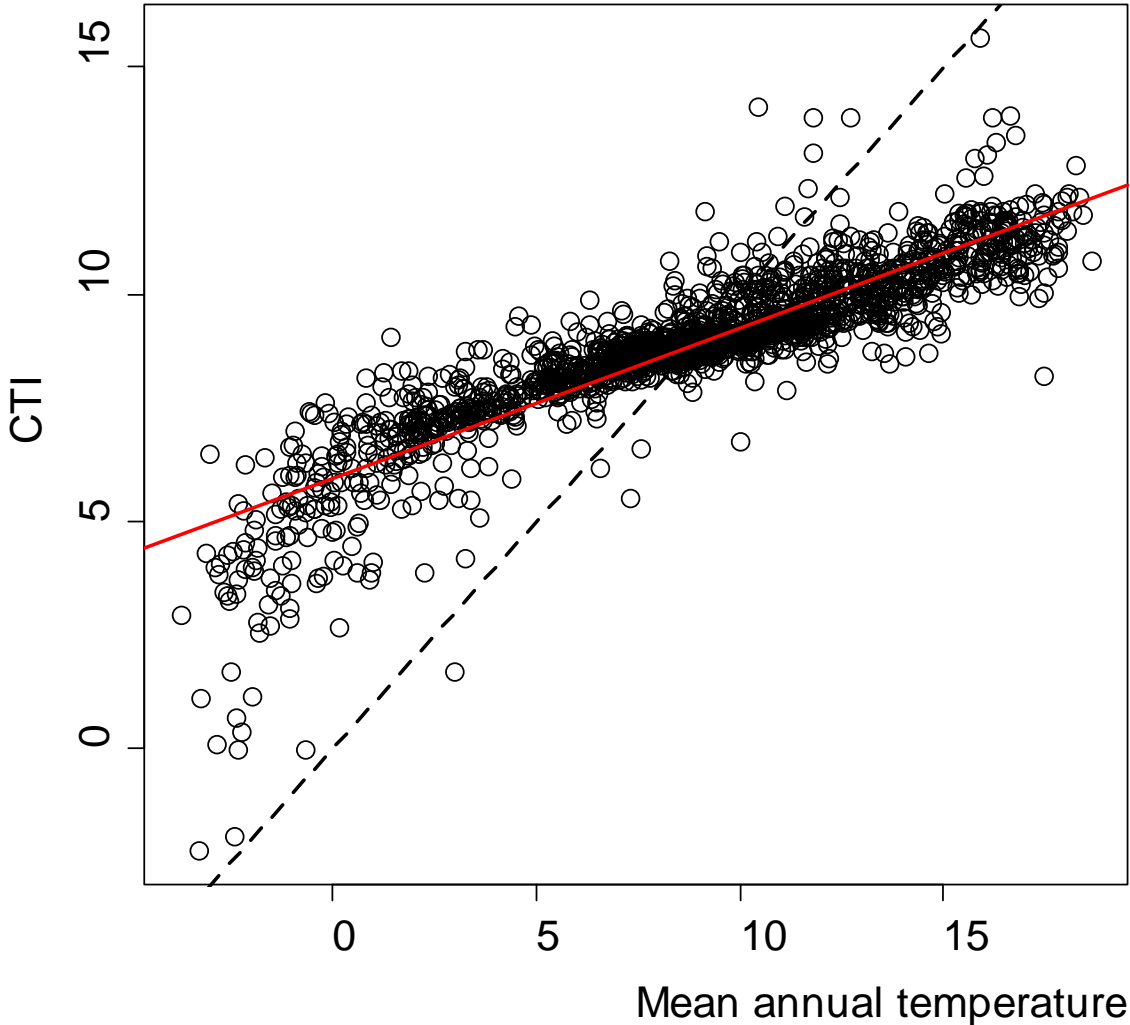
➤ CTI ist robust und wird nicht allein durch die allerhäufigsten Arten bestimmt

CTI Tagfalter Sachsens vs. Klimaverlauf



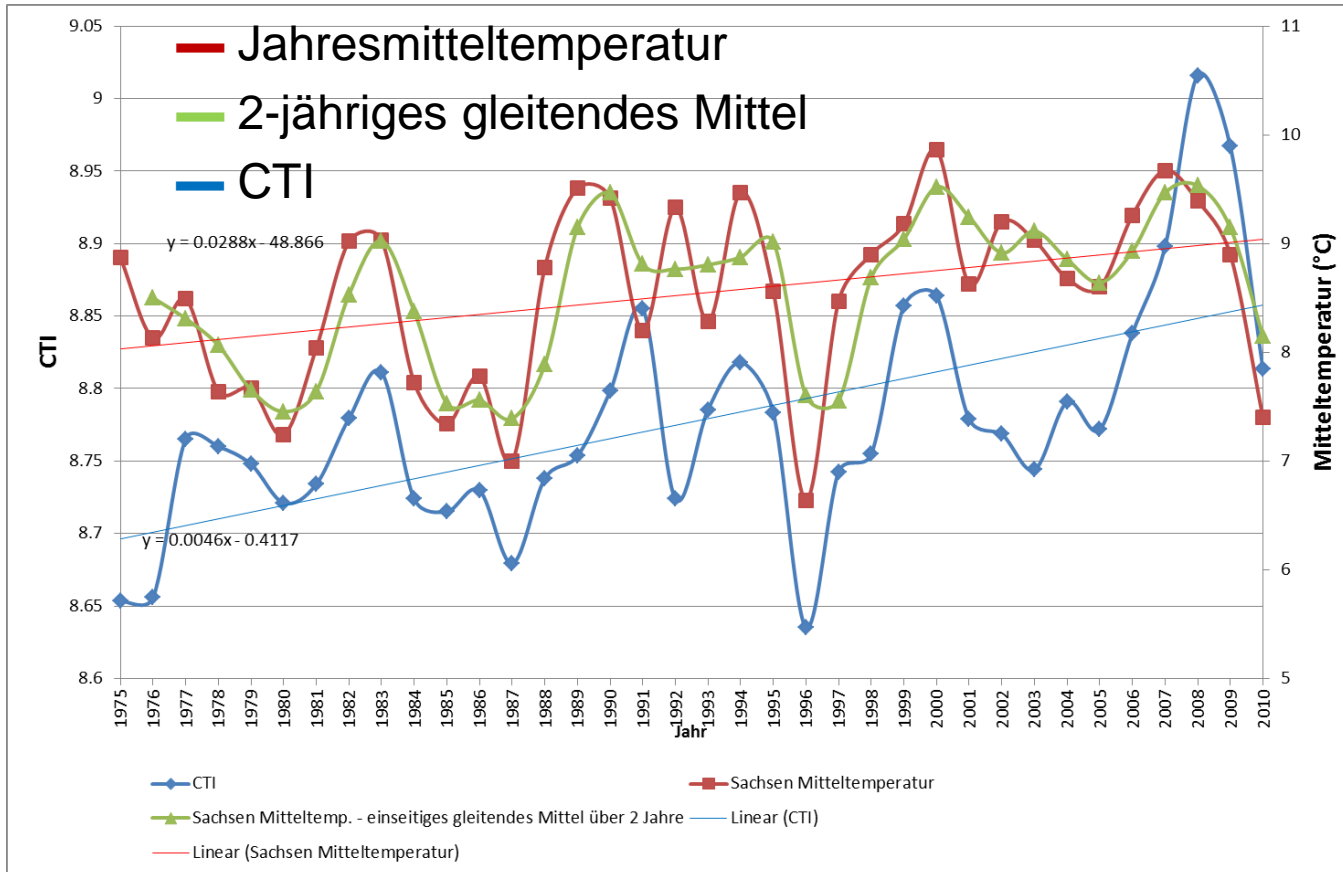
Korrelation mit Jahresmitteltemperatur: 0.55, $p < 0.001$ ***

Zusammenhang zwischen CTI und Mitteltemperatur in Europa



- Quasi-linearer Zusammenhang mit Steigungsfaktor 0,33
- Sachsen 1975-2010
- Steigung von
 - ✓ M.-Temp.: 0.0288
 - CTI: 0.0095
 - ✓ CTI: 0.0046
 - Diff.: Faktor 0.5

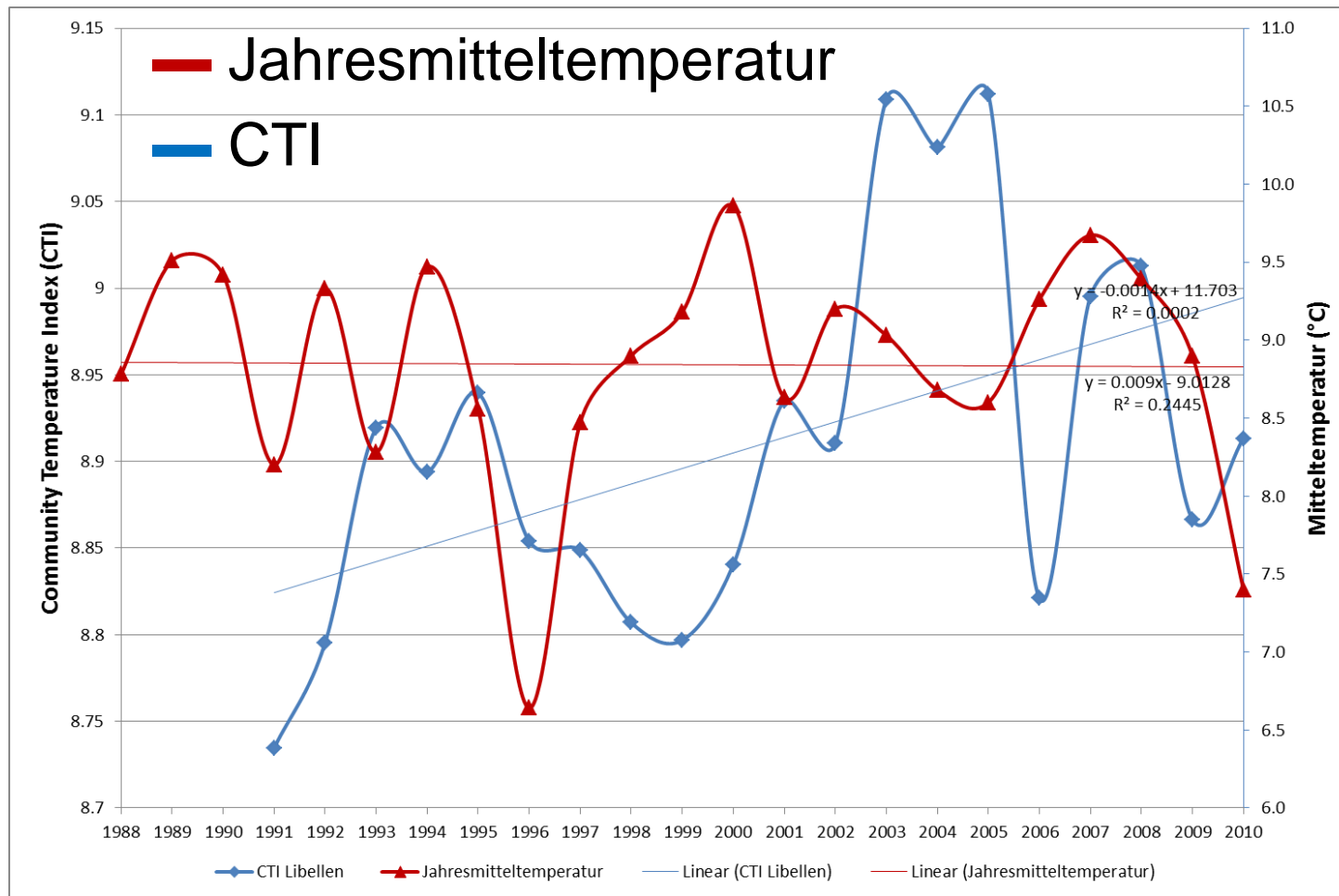
Berücksichtigung der Generationsdauer



- ❖ Generationsdauer bei Tagfaltern z.T. einjährig
- Temperatur des Vorjahres entscheidend

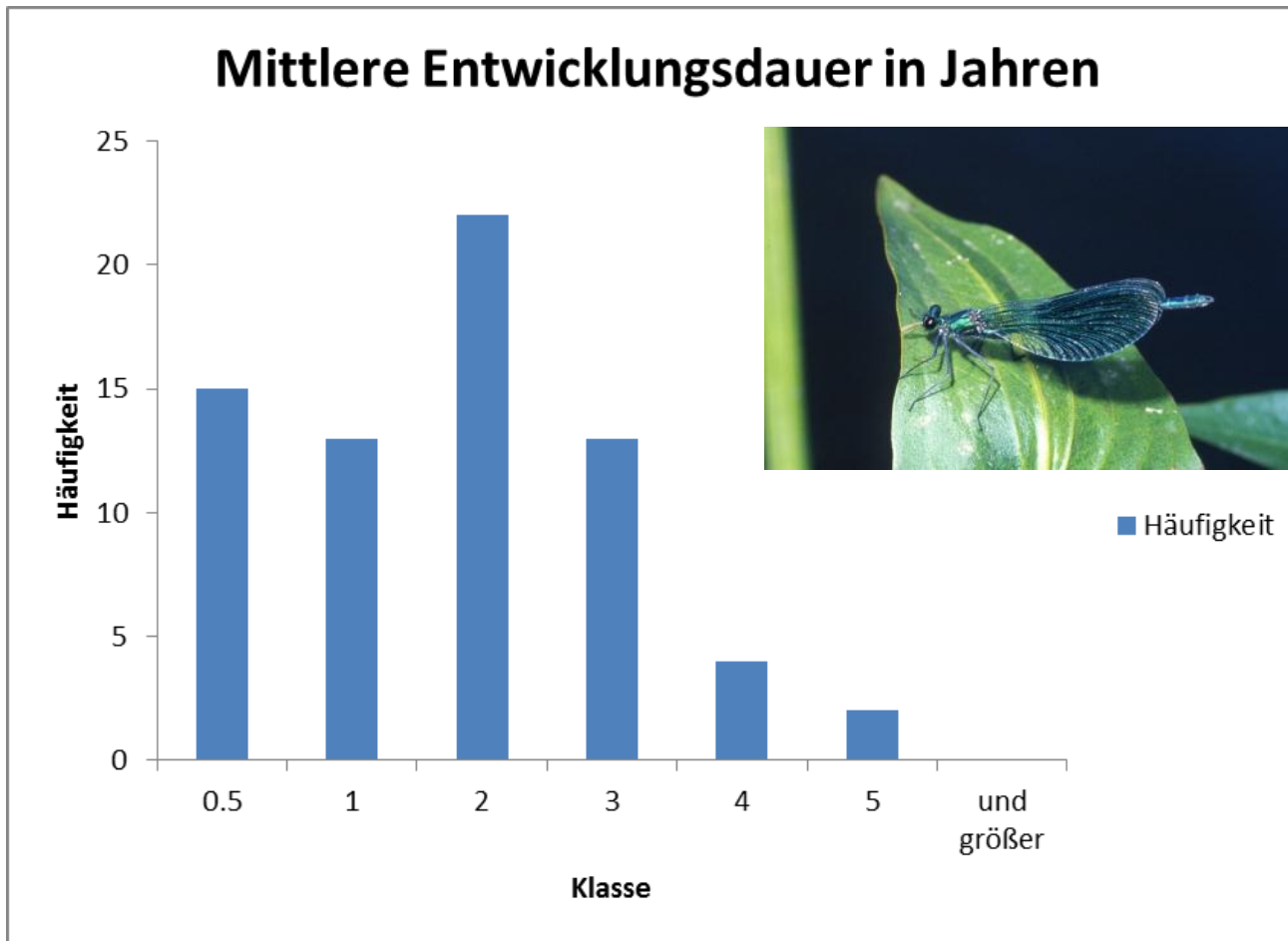
- Bessere Korrelation (0,63) mit dem zweijährigen Mittel der Jahresmitteltemperatur des aktuellen Jahres und des Vorjahres

CTI Libellen Sachsens vs. Klimaverlauf



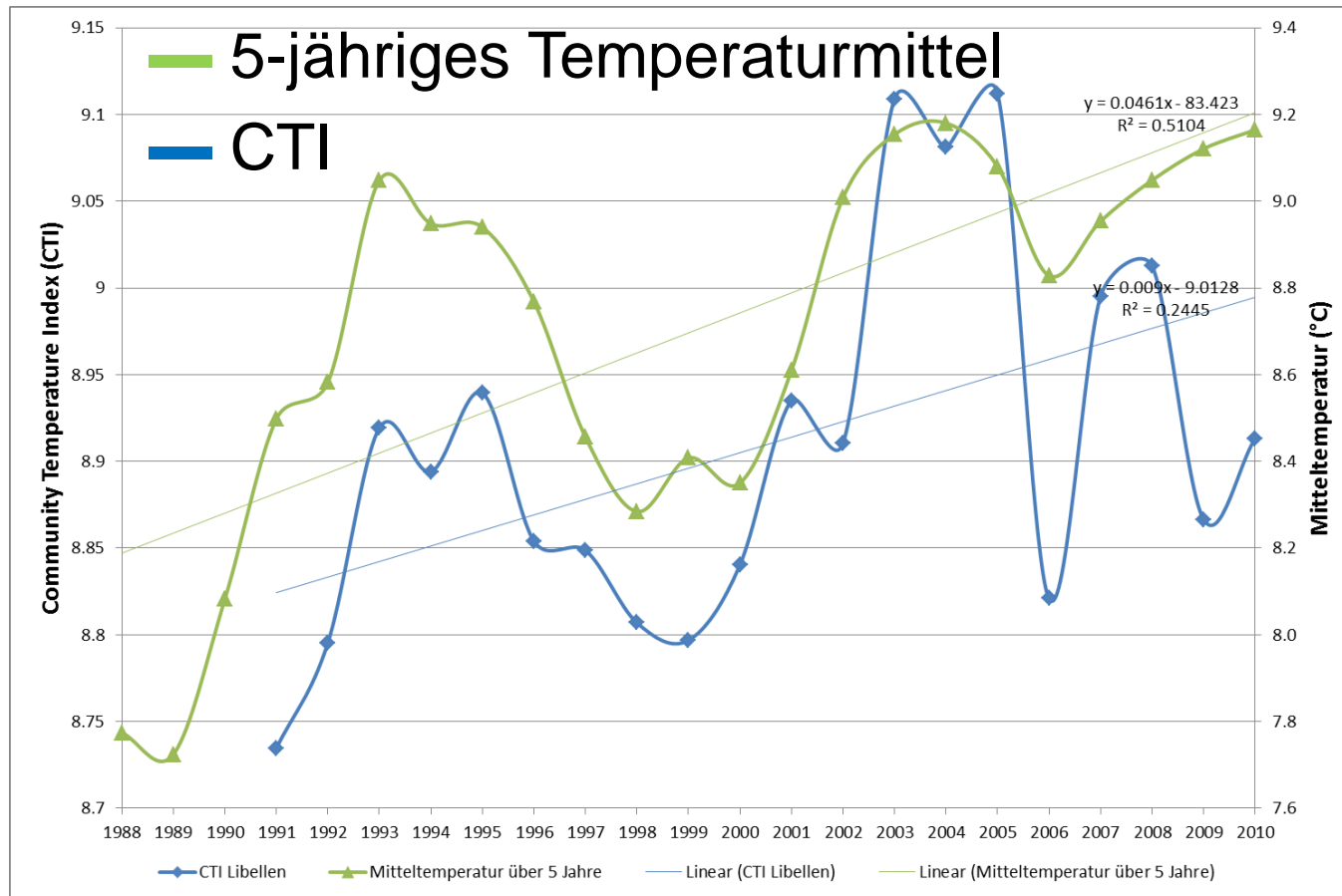
➤ Keine Korrelation mit Jahresmitteltemperatur

Generationsdauer der Libellen Sachsens



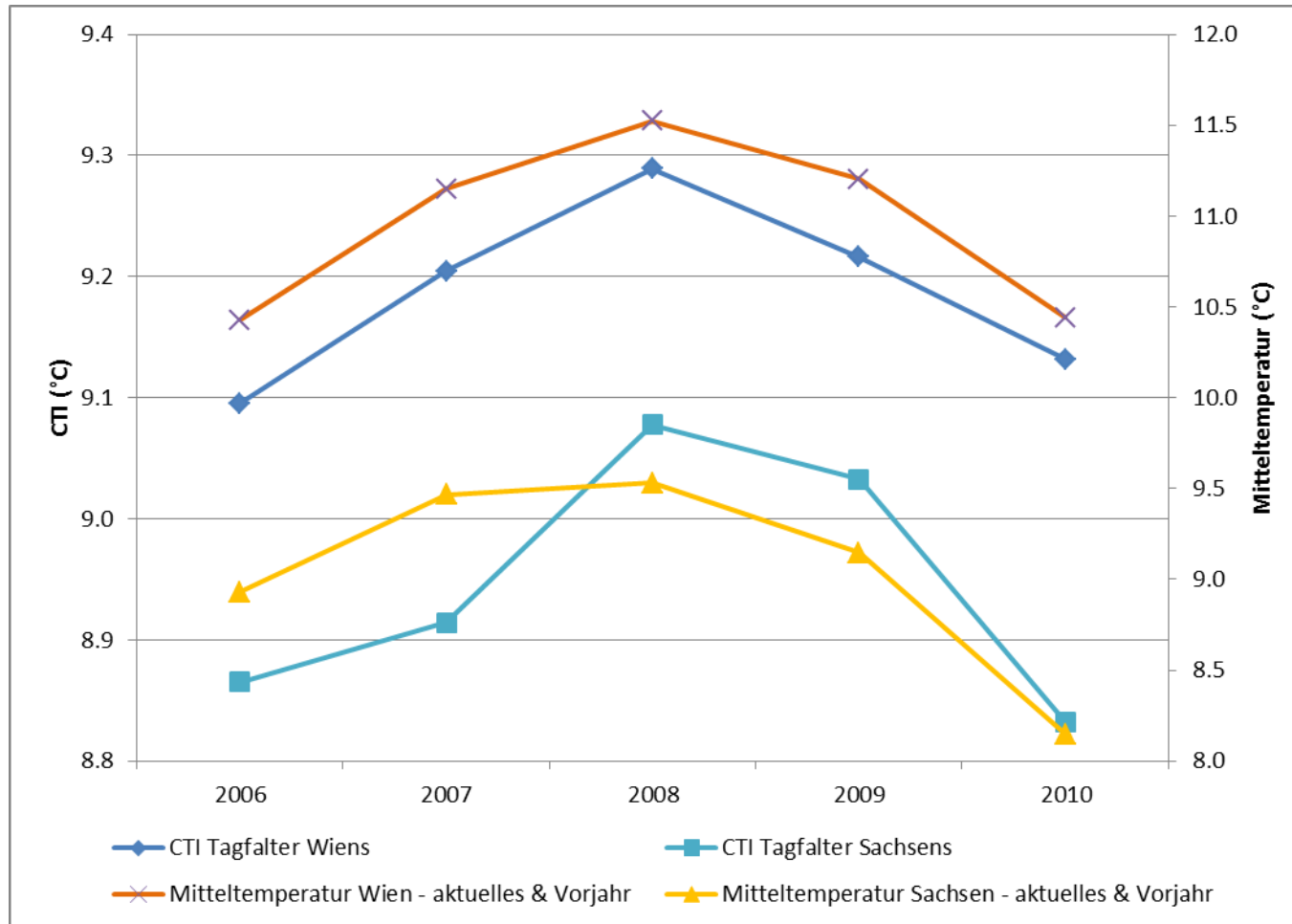
65 Arten

CTI – mehrjähriges Temperaturmittel



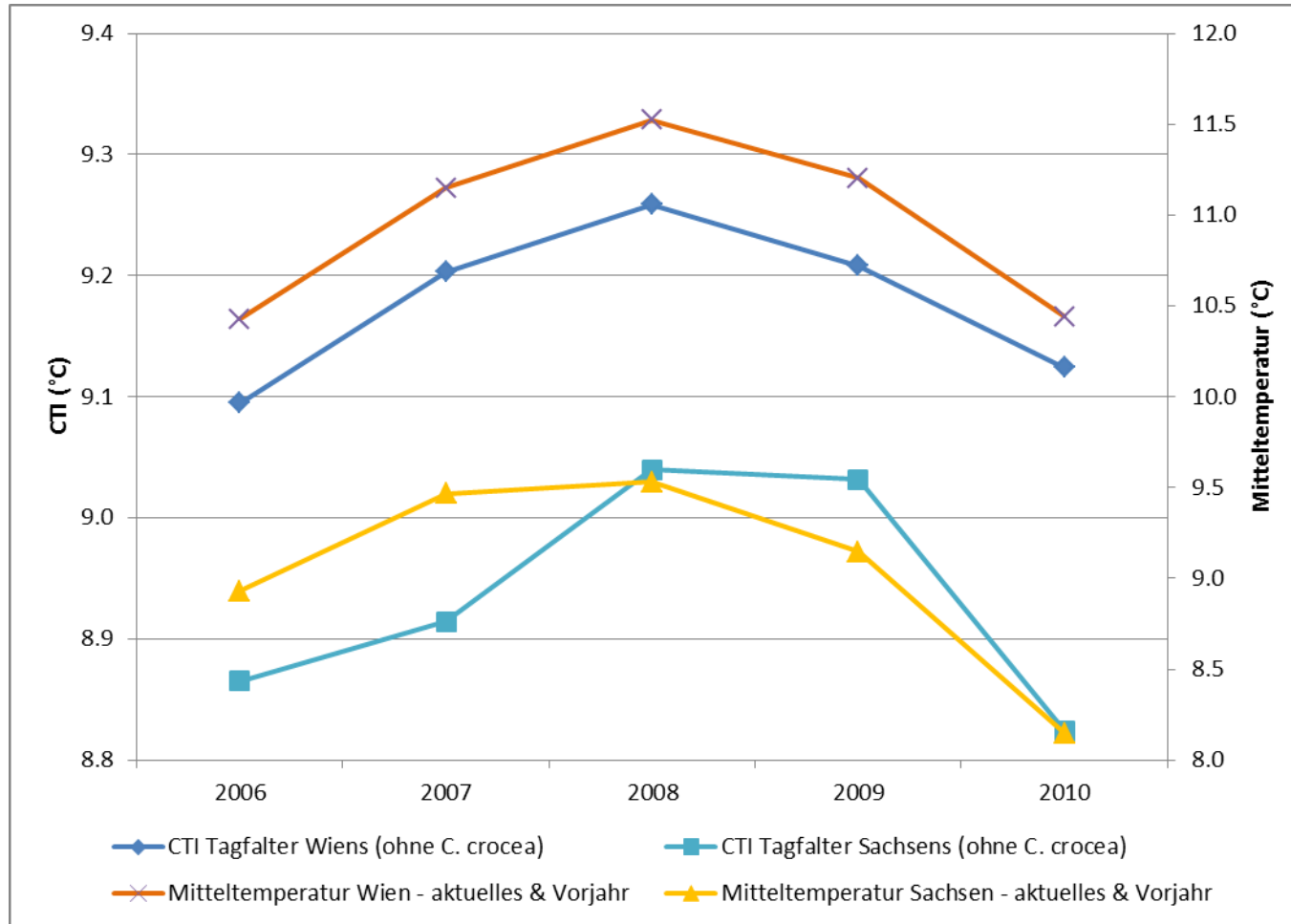
- Hervorragende Korrelation (0,73 ***) mit dem gleitenden Mittel der Temperatur der vergangenen 5 Jahre

CTI Tagfalter: Vergleich Sachsen – Wien

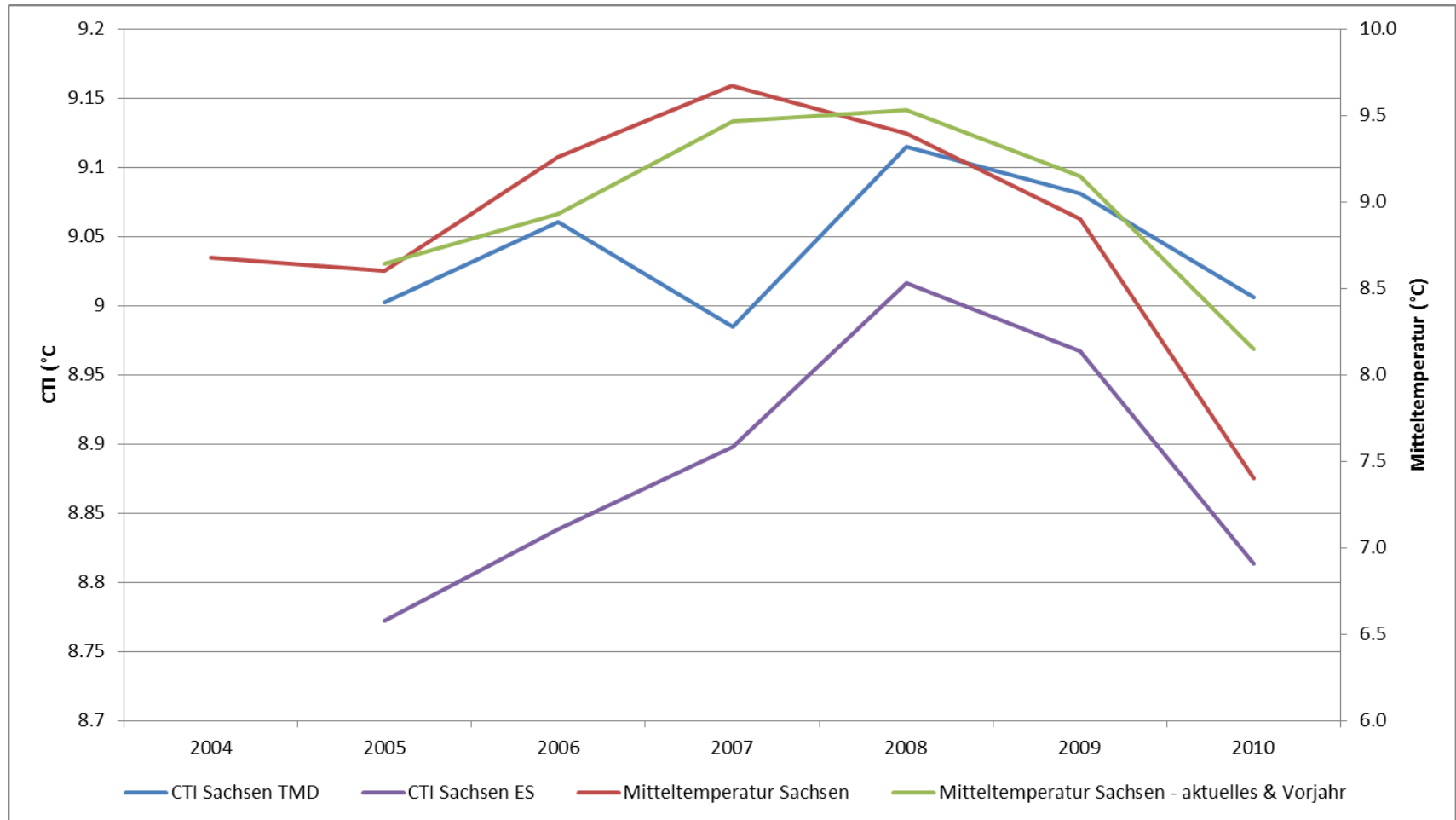


➤ Überregionale Parallelen in Veränderungen von Temperatur und CTI

CTI Tagfalter Sachsen – Wien (ohne *Colias crocea*)



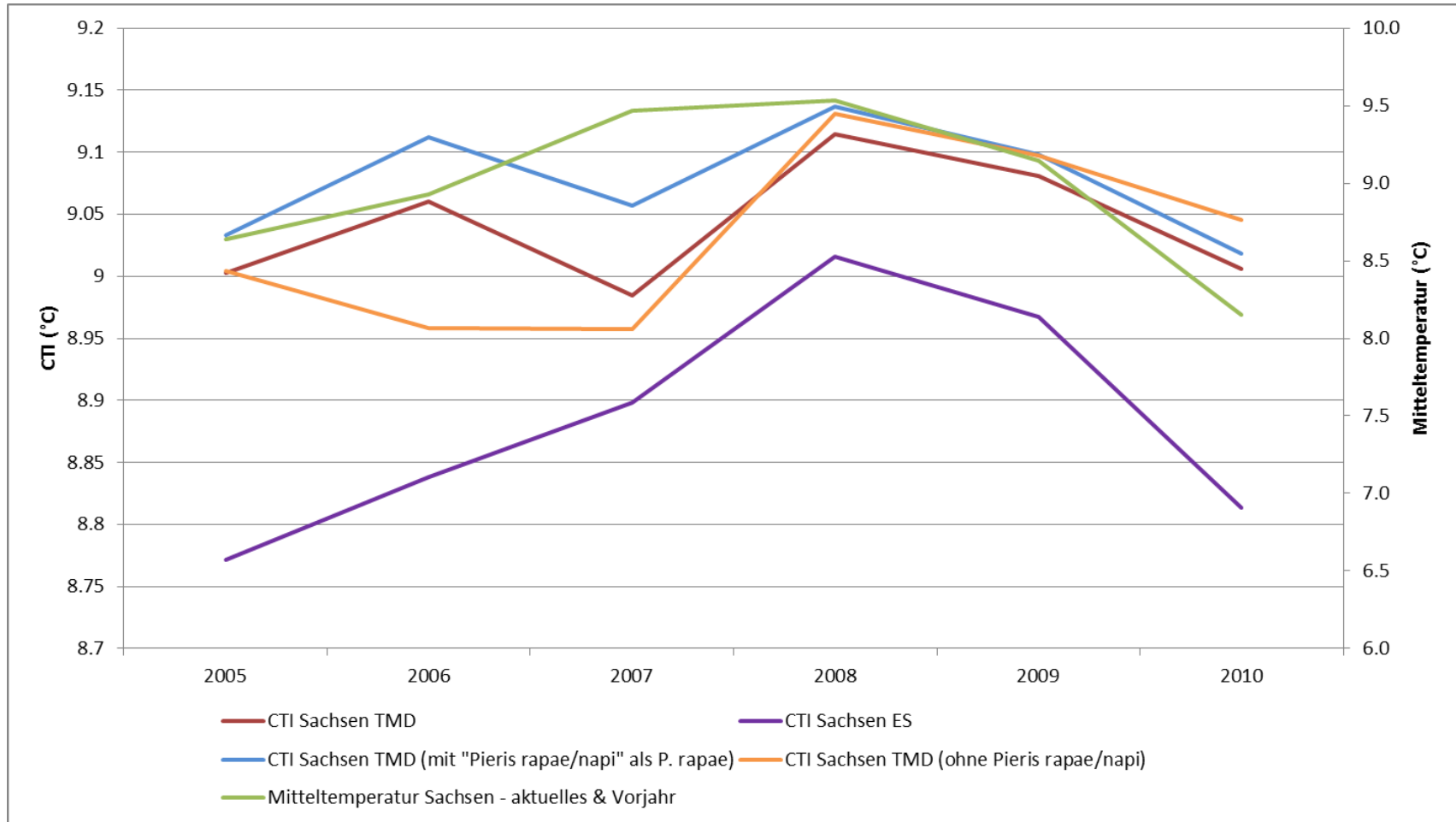
CTI Tagfalter Sachsen: Vergleich ES* – TMD



➤ Ähnlicher Kurvenverlauf (Ausnahme: 2007)

* ES= Entomofauna Saxonica

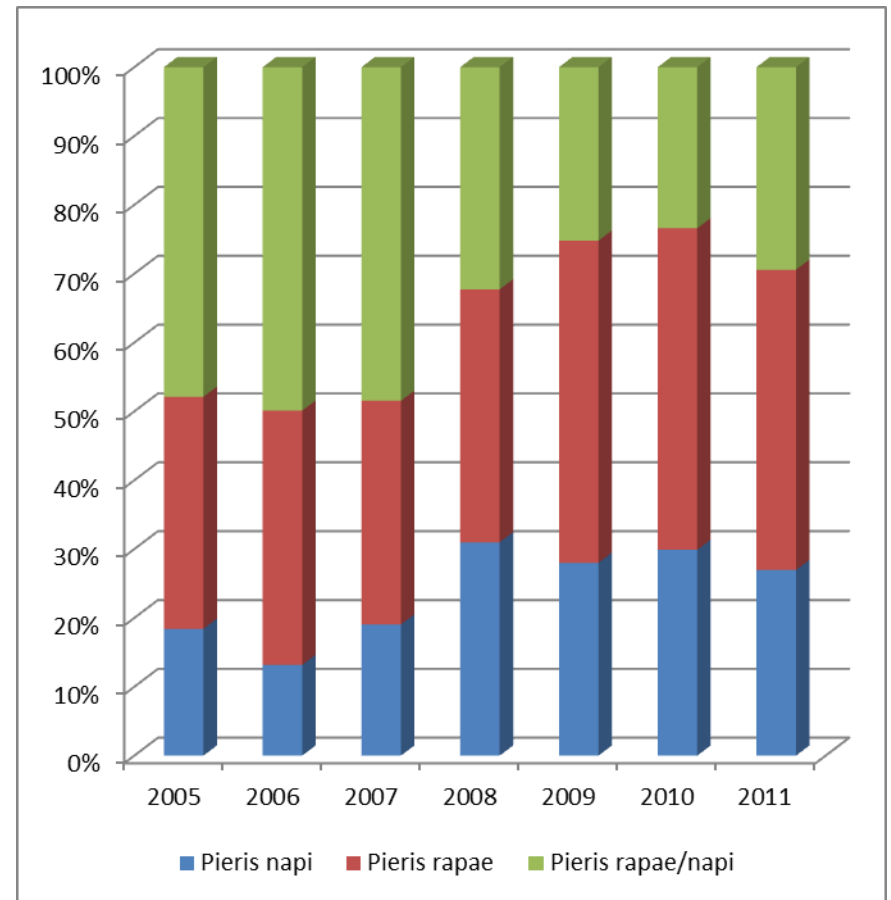
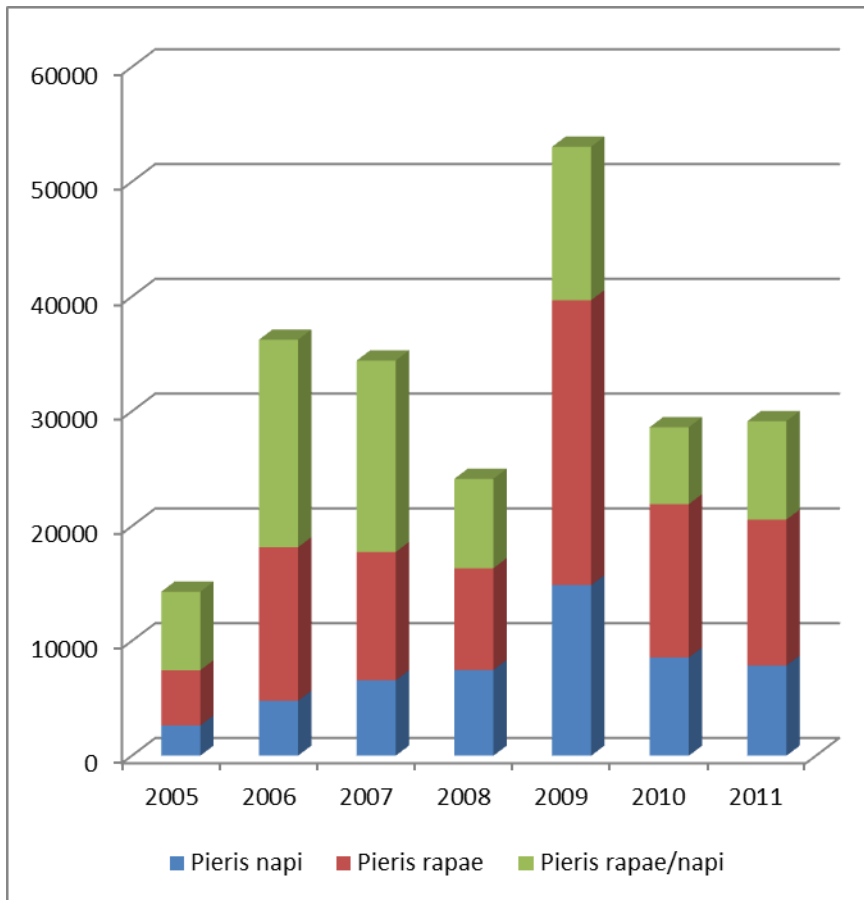
CTI Tagfalter Sachsen: Vergleich ES* – TMD



➤ Einfluss häufiger Arten auf Kurvenverlauf

* ES= Entomofauna Saxonica

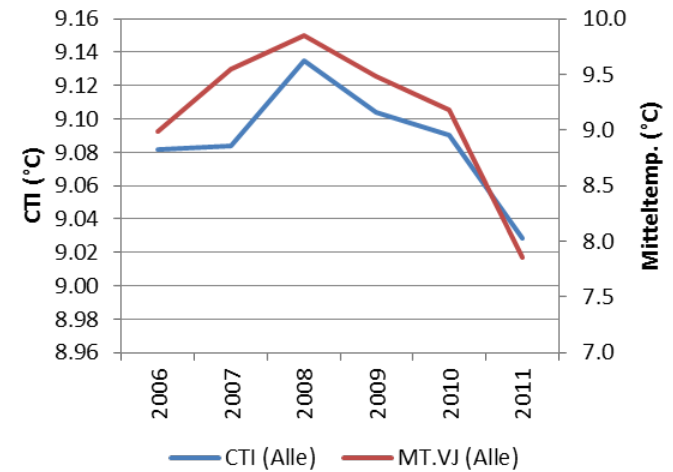
Problem: *Pieris rapae/napi* - Komplex



➔ unterschiedliche Bestimmungsrate

CTI – TMD Regions

- Starke Korrelation zwischen CTI und den Jahresmitteln der Vorjahre



Year					
x	-0.169	0.558			
x-1	0.940 **		0.944 **	0.718	
x-2	0.518			0.825 *	0.781
x-3	-0.316	0.130			

Fazit zum Community Temperature Index (CTI)

- CTI ist ein robuster Indikator für Klimaveränderungen
- Gute überregionale Vergleichbarkeit
- CTI eignet sich besonders für Monitoring-Daten, z.B. aus Science-Citizen-Projekten (Individuenzahlen geeignet für Gewichtung), kann aber auch für faunistische Datensätze verwendet werden (Gewichtung möglich über Anzahl der Datensätze)
- Korrelationen des CTI mit Jahrestemperaturmittelwerten sind stark abhängig von der Generationsdauer
- Landnutzungsänderungen können CTI beeinflussen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Danksagung:

- Ehrenamtliche Kartierer der Tagfalter- und Libellenfauna Sachsens
- Rolf Reinhardt und Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) für die Bereitstellung der Daten
- Oliver Schweiger für STI-Berechnungen
- Marten Winter für Projektbetreuung
- Mitglieder des Dep. BZF für Diskussionen