

Alarmstufe Rot:

Wenn das Klima kippt und Arten verschwinden

Eine gemeinsame Veranstaltung von
KAP VoG und **AVES Ostkantone VoG**.

Ref.
Gerhard Reuter
Ir. Agr. AVES-
Ostkantone

Themen

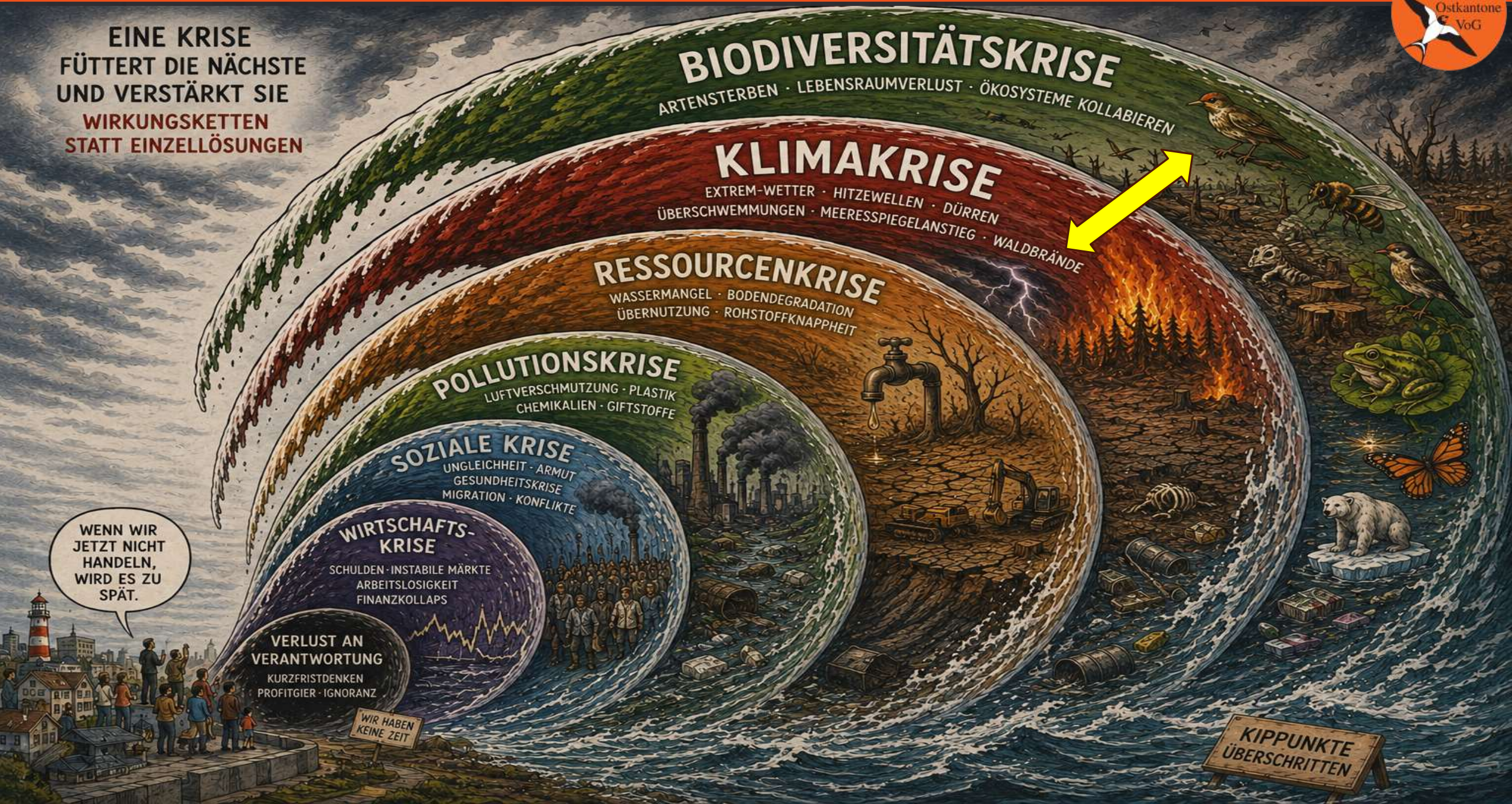
Wie verbreiten sich die Arten, Faktorenkomplexe,
Ausbreitungsgrenzen

Menschliche Einflüsse auf die Verbreitung der Arten

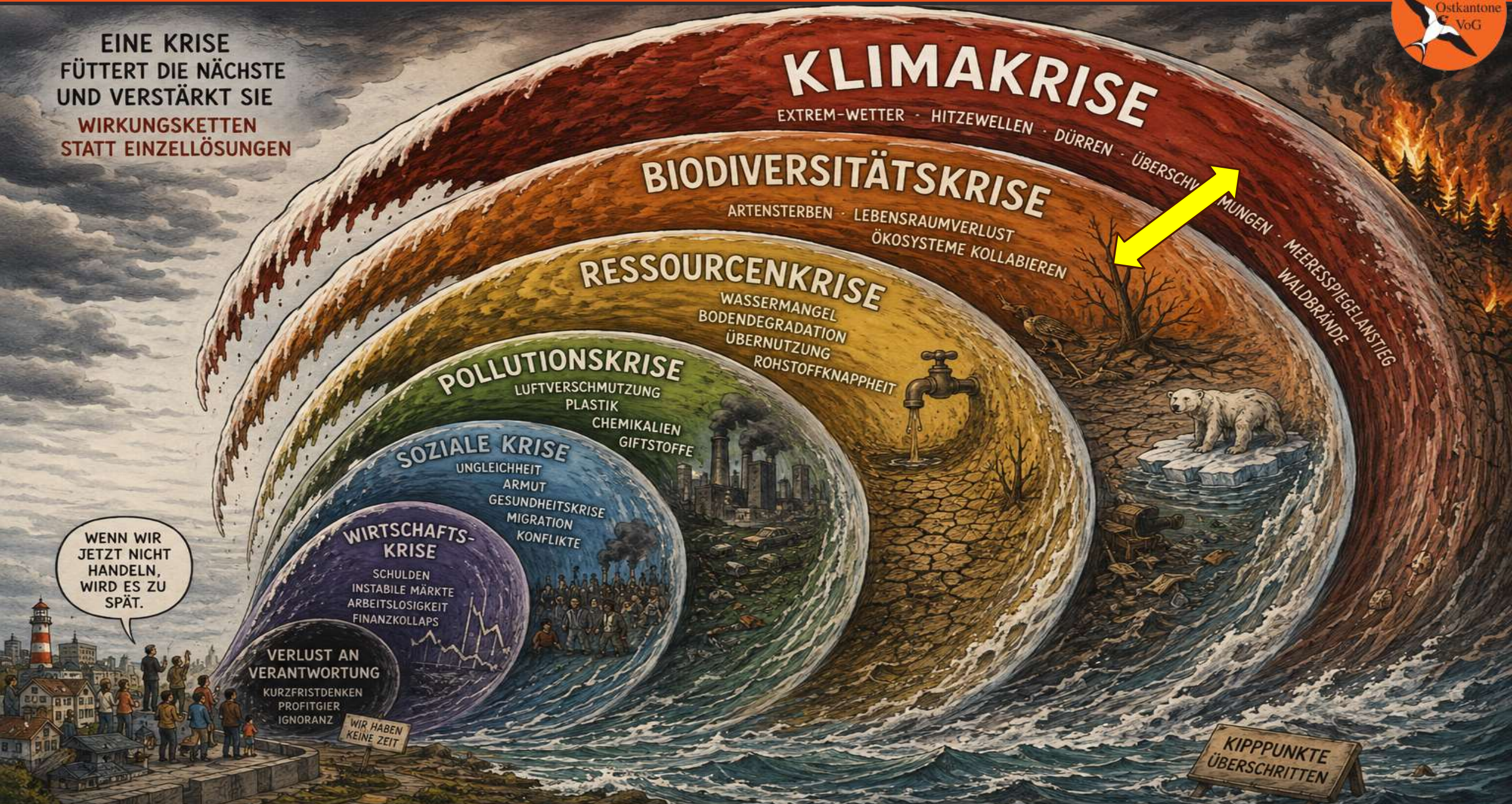
Tendenzen, Entwicklungen

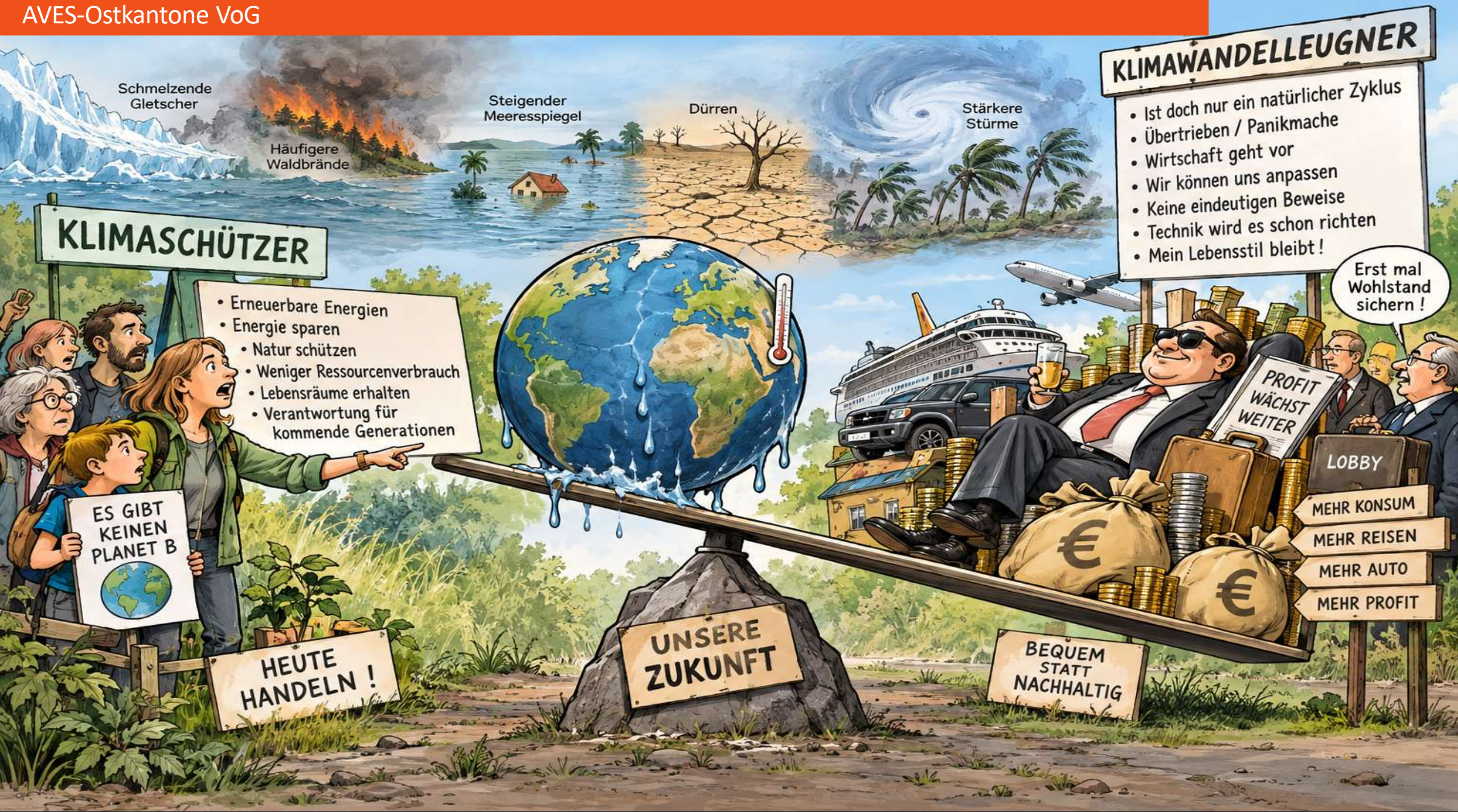
Klimawandel... und Folgen auf die Artenvielfalt
Gewinner und Verlierer...

EINE KRISE
FÜTTERT DIE NÄCHSTE
UND VERSTÄRKT SIE
WIRKUNGSKETTEN
STATT EINZELLÖSUNGEN



EINE KRISE
FÜTTERT DIE NÄCHSTE
UND VERSTÄRKT SIE
WIRKUNGSKETTEN
STATT EINZELLÖSUNGEN

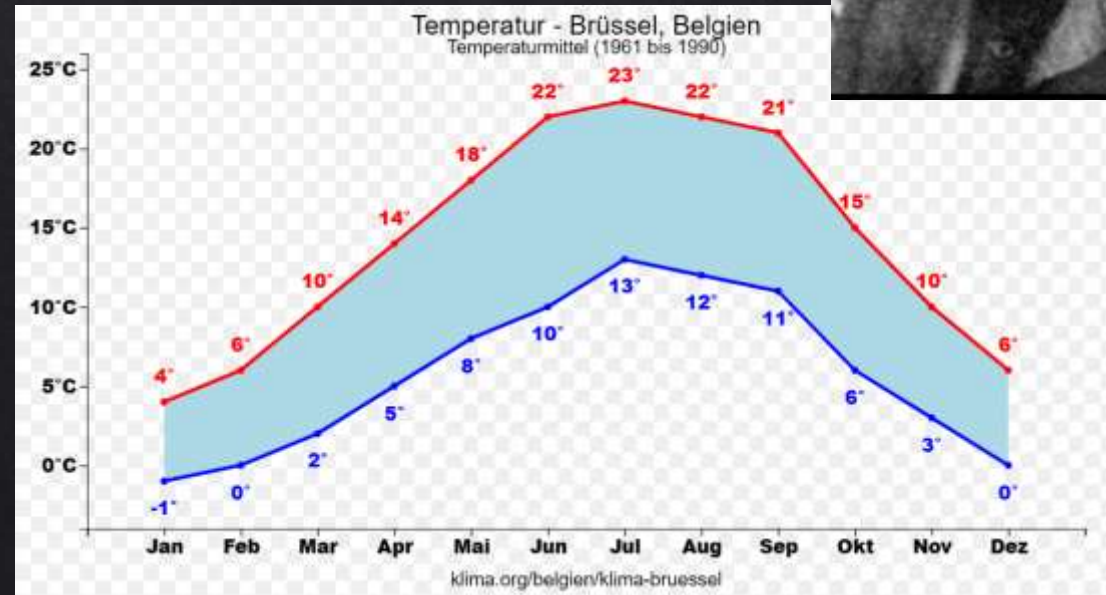
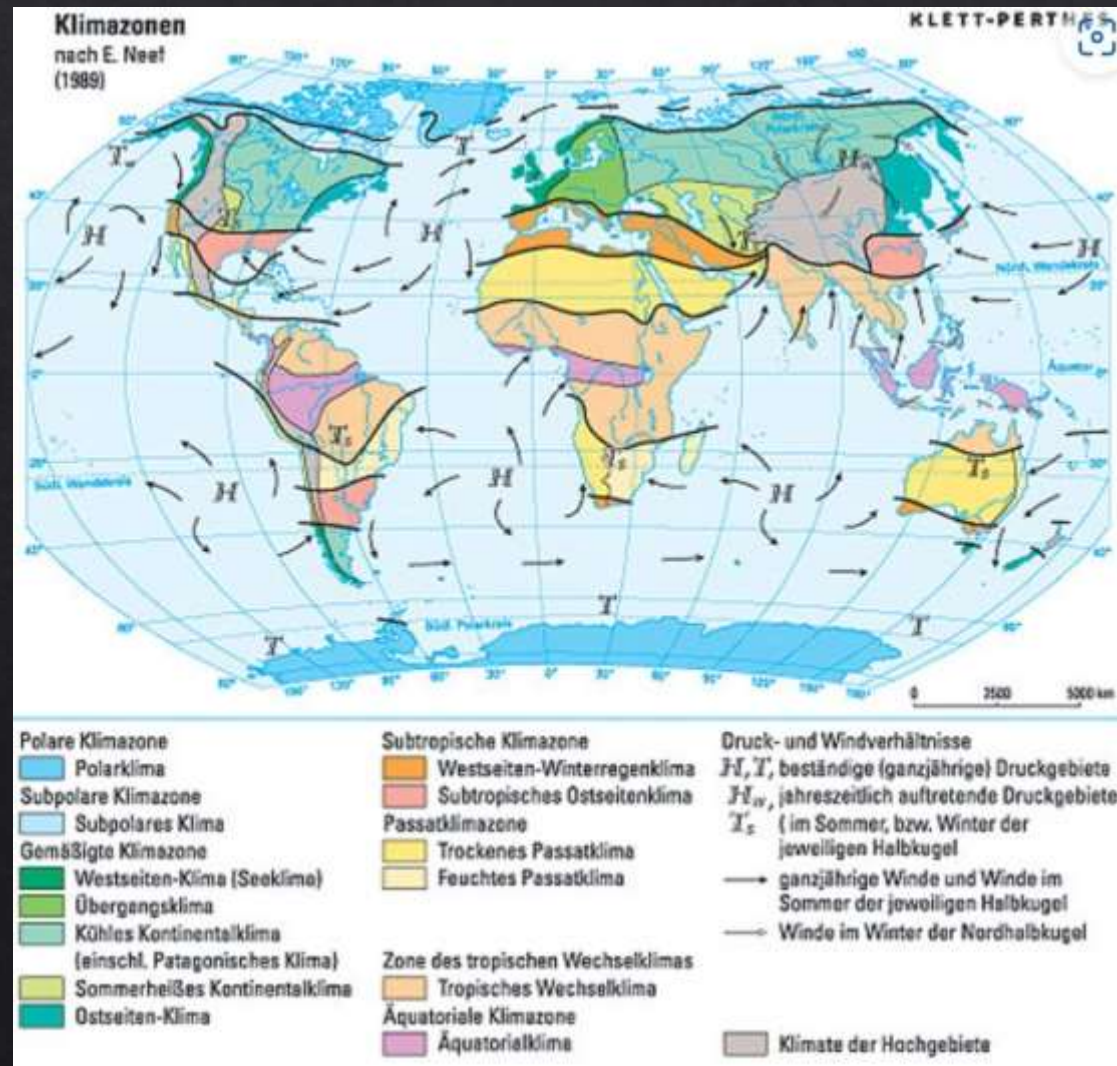


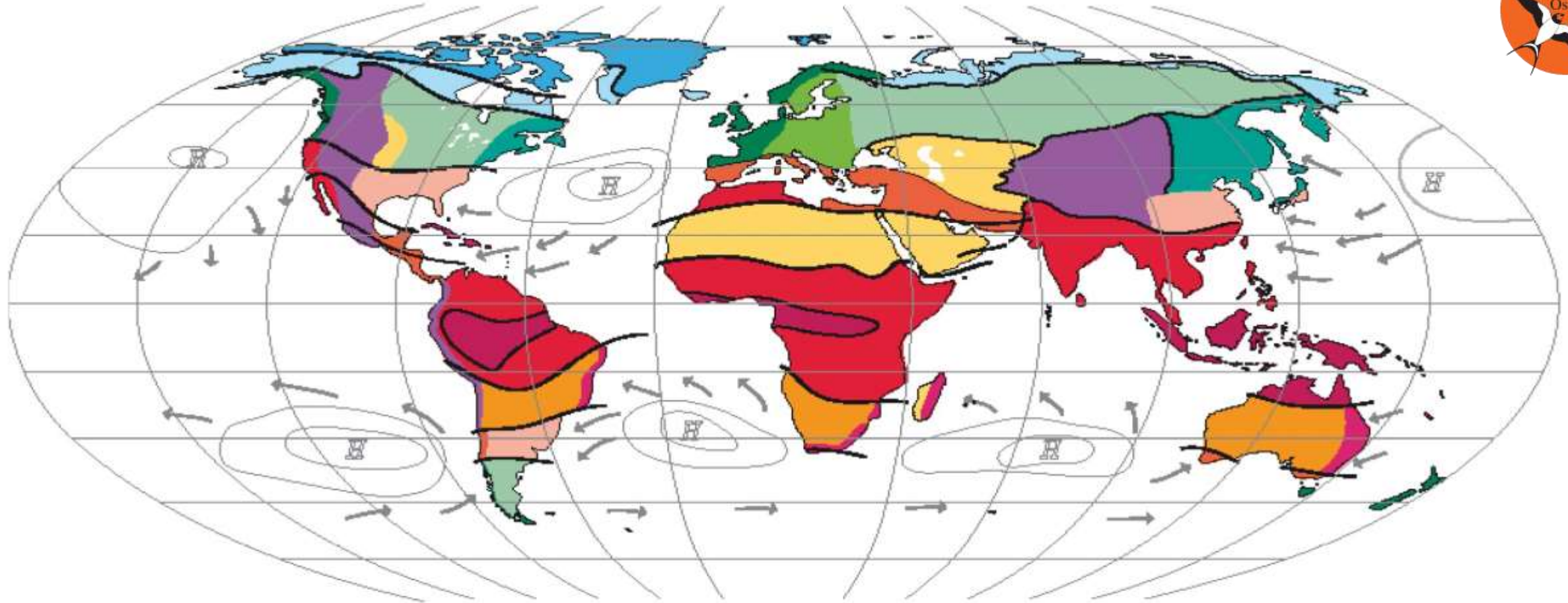


Zurück in die Schule – Klimaaufteilung nach Köppen-Geiger

Quelle: BURKE et al. 2018 PNAS

Köppen-Geiger Klimaklassifikation
orientiert sich durch simple
Kombination
Temperatur - Niederschläge





1. Polares Klima

Polarklima

2. Subpolares Klima

Subpolares Klima

3. Gemäßigte Klimazone

a) Seeklima der Westseiten

b) Übergangsklima

c) Sommerwarmes Kontinentalklima

d) kühles Kontinentalklima (einschließlich Patagonisches Klima)

e) Ostseitenklima

4. Subtropische Klimazone

a) Winterregenklima der Westseiten

b) Subtropisches Ostseitenklima

5. Passatklimate

a) Trockenes Passatklima

b) Feuchtes Passatklima (trockene Binnenabdachungen und stark beregnete Außenseiten)

6. Zone des tropischen Wechselklimas

Tropisches Wechselklima

7. Äquatoriale Klimazone

Äquatorialklima

8. Klimate der Hochgebirge

Hochgebirgsklima



Unter anderem ist der Naturraum „Ostbelgien“ auch durch das Klima geprägt... dazu mikroklimatische Besonderheiten

Ostbelgien Mosaik von Lebensräumen mit unterschiedlichen Bedingungen (Belebte und unbelebte)

Wie Arten ihre Lebensräume besetzen und von vielen Faktoren beeinflusst werden

UNBELEBTE FAKTOREN (abiotisch)



BELEBTE FAKTOREN (biotisch)



AUSWIRKUNGEN AUF

- Überleben
- Wachstum
- Fortpflanzung
- Ausbreitung
- Verdrängung / Aussterben



KLIMAWANDEL



- steigende Temperaturen
- veränderte Niederschläge
- häufigere Extreme (Dürre, Starkregen, Stürme)
- Meeresspiegelanstieg

Folgen:

- Verschiebung von Verbreitungsgebieten
- Verlust von Lebensräumen
- Veränderung der Jahreszeiten-Rhythmen
- erhöhter Stress für Arten

AUSBREITUNG UND BESIEDLUNG VON LEBENSRÄUMEN

Ausbreitung /
Dispersion
(z.B. wandern,
fliegen, treiben,
verbreiten sich
über Samen,
Strömungen)



Ankunft im
neuen Lebensraum



Etablierung
(Anpassung,
Überleben,
Fortpflanzung)



Ausbreitung
und Vermehrung



Lebensraum-
zerstörung
(Bebauung,
Abholzung,
Zerstückelung)



Verschmutzung
(Luft, Wasser,
Boden, Chemikalien,
Plastik)



Übernutzung
(Jagd, Fischerei,
Sammeln)



Einschleppung
invasiver Arten



Schutz & Förderung
(Naturschutzgebiete,
Renaturierung,
nachhaltige Nutzung)



Wissen, Forschung,
Bildung &
Bewusstsein



ZIEL: BIODIVERSITÄT ERHALTEN

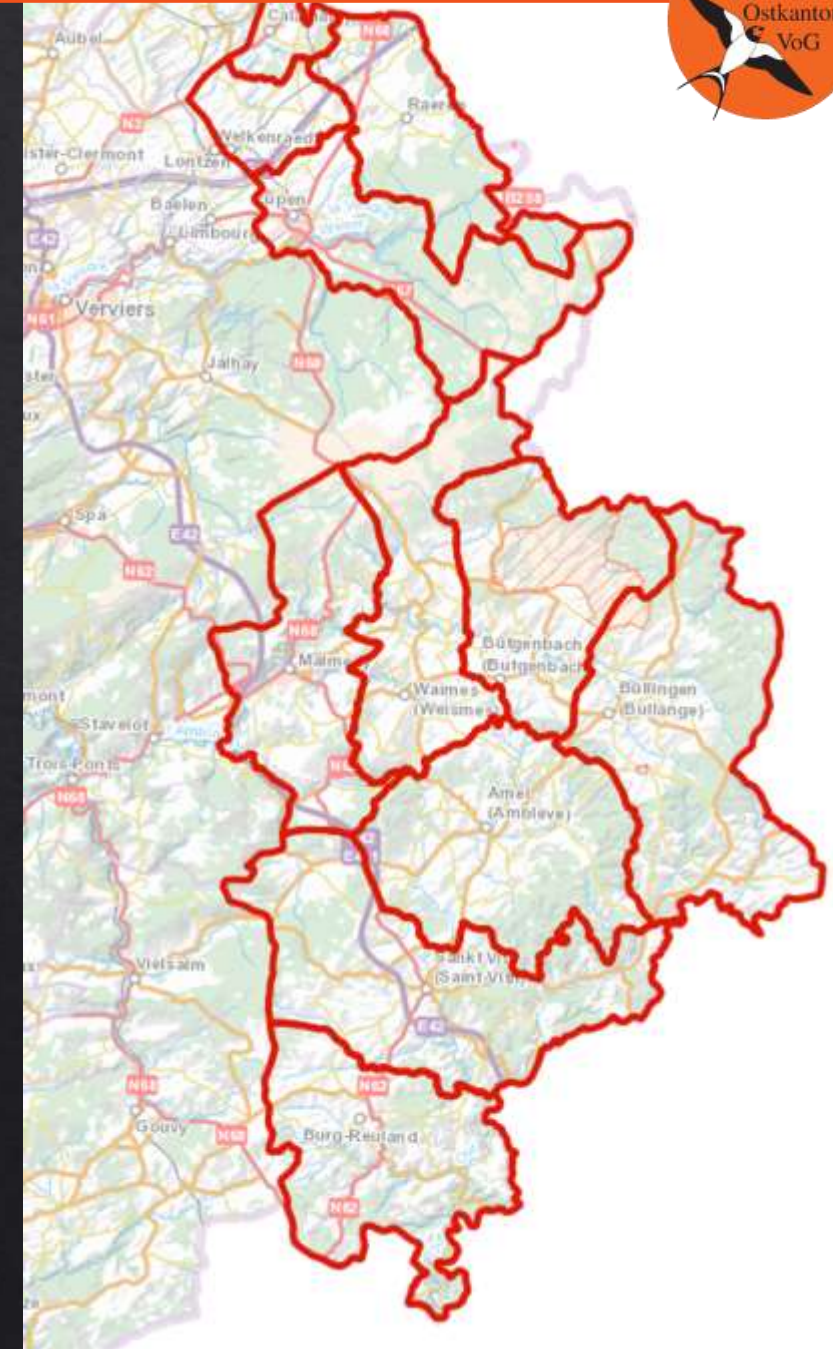
Vielfalt an Arten, genetischer Vielfalt
und Lebensräumen sichern – für stabile
Ökosysteme und unsere Lebensgrundlagen.



Ostbelgien:

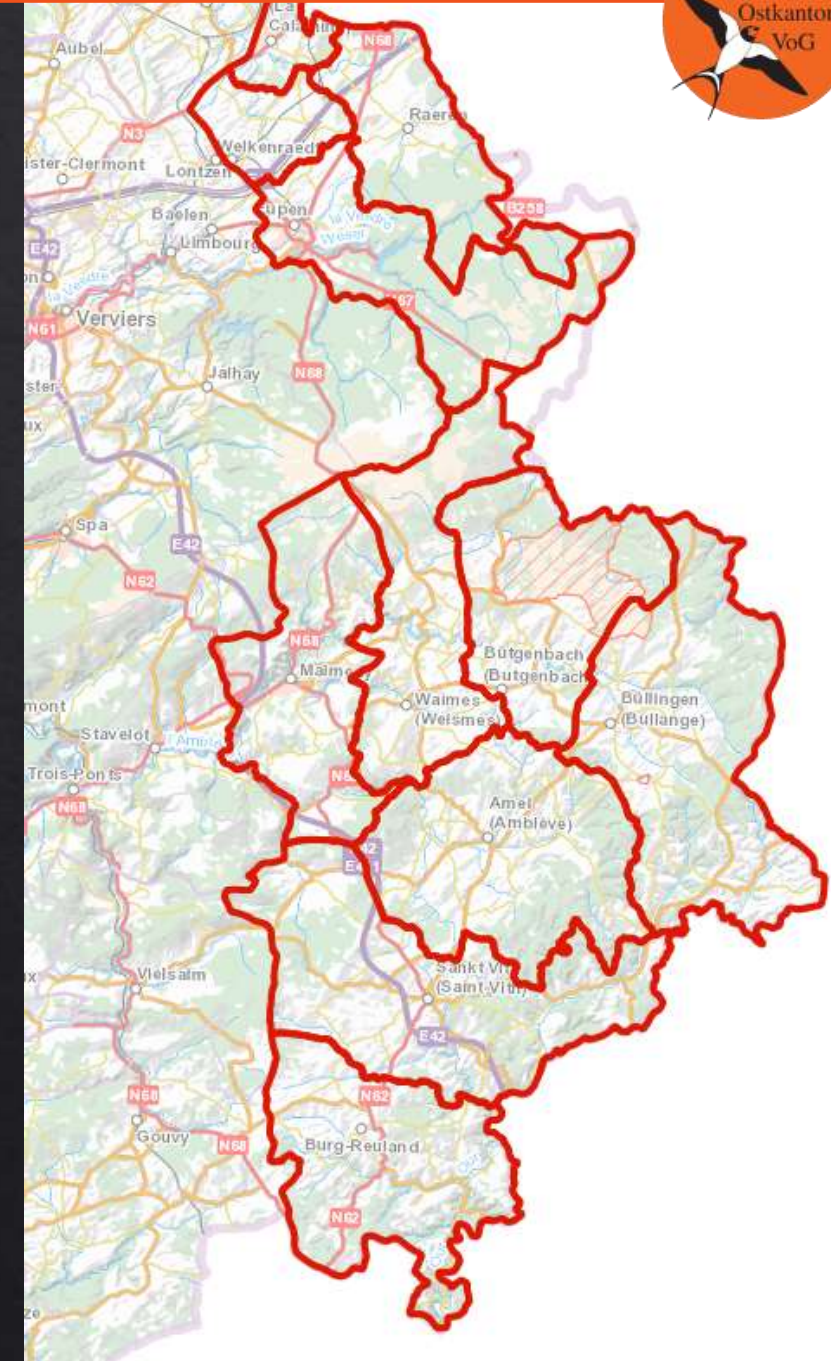
9 deutschsprachige Gemeinden

2 vorwiegend französischsprachige Gemeinden



Der Naturraum Ostbelgien

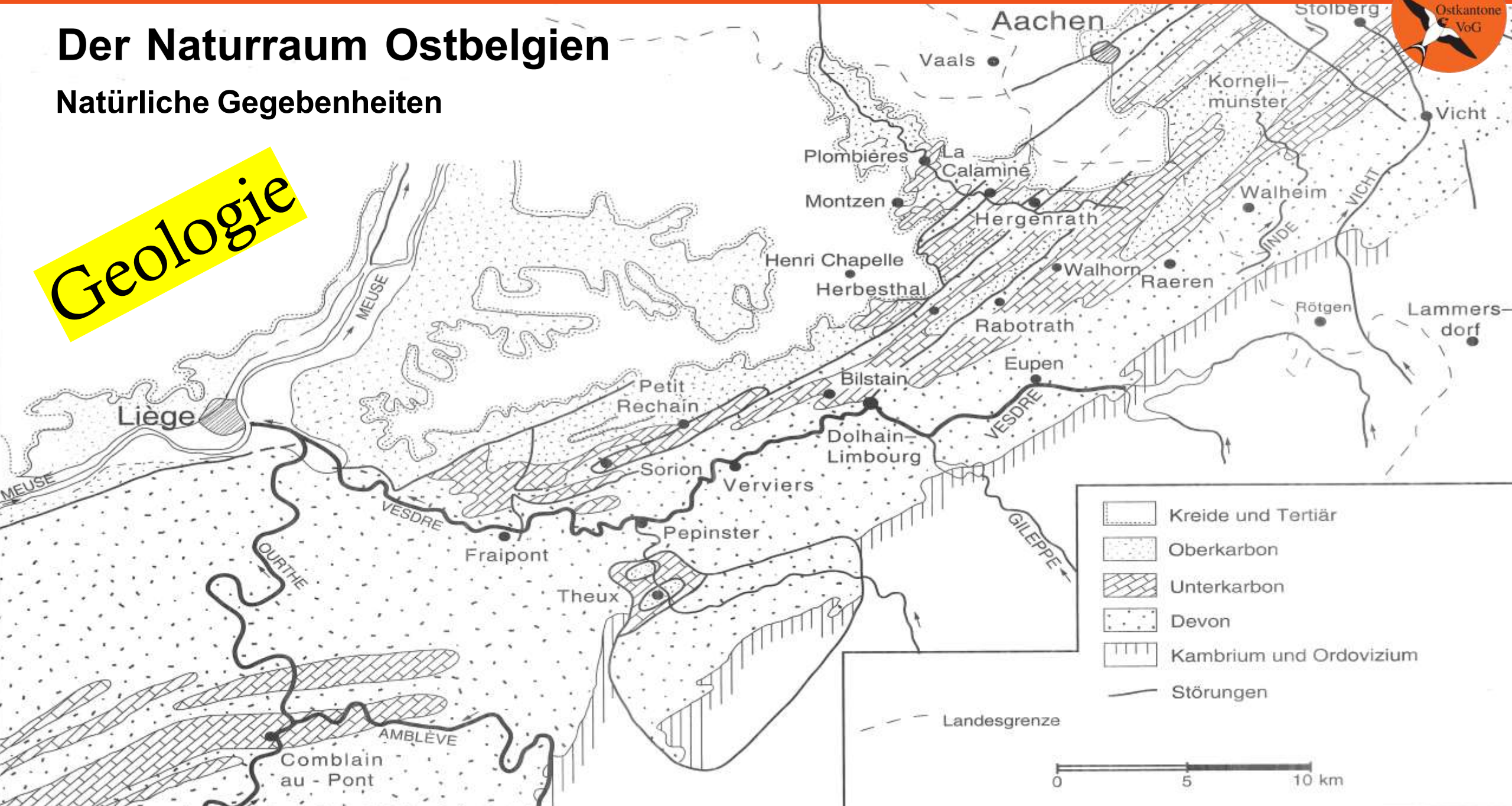
Natürliche Gegebenheiten



Der Naturraum Ostbelgien

Natürliche Gegebenheiten

Geologie



Relief (Geomorphologie) und Landschaften



Geomorphologie

Herver Land

Göhlthal

Eupener Land

Hochplateau des HohenVenns

Heckenvenndörfer

Warchetal bei
Bütgenbach

Warchequelle

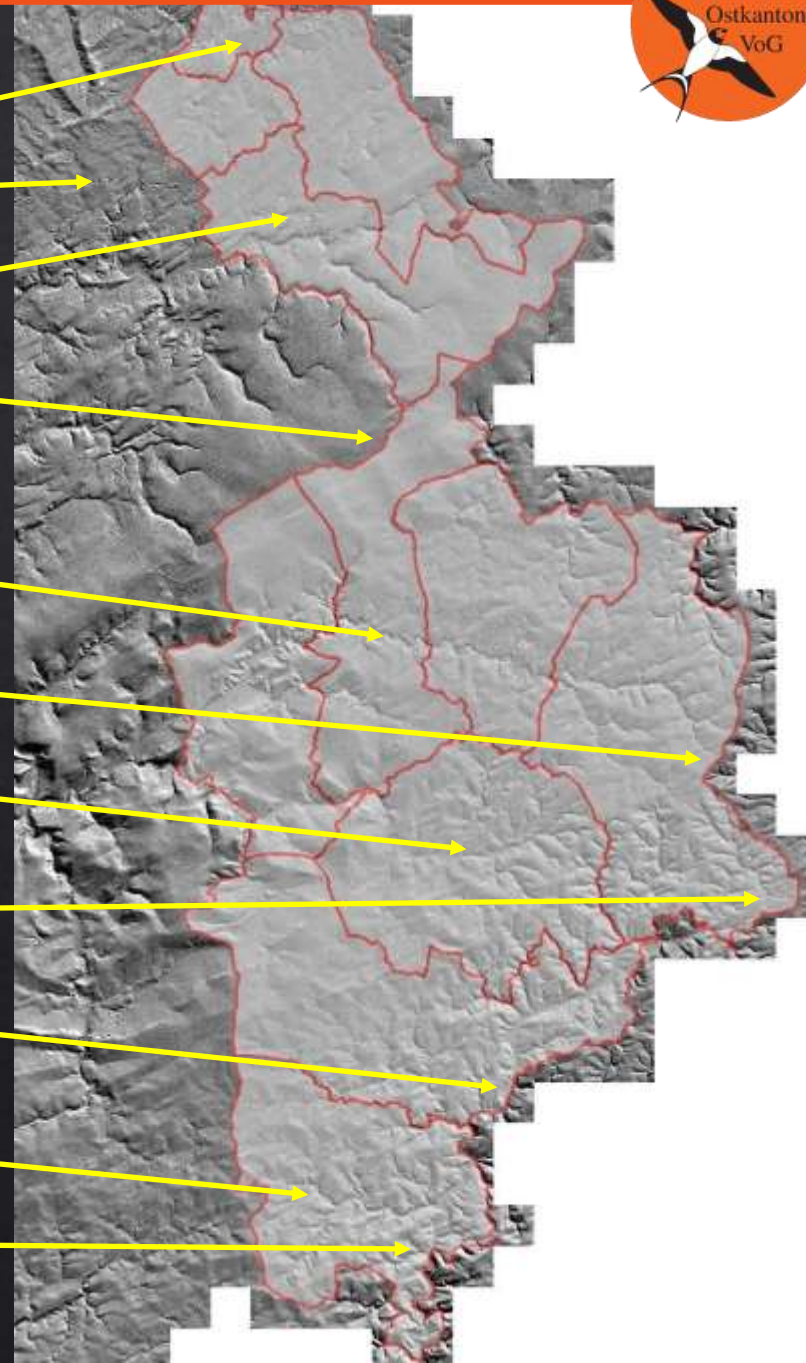
Ameltal

Ourquelle

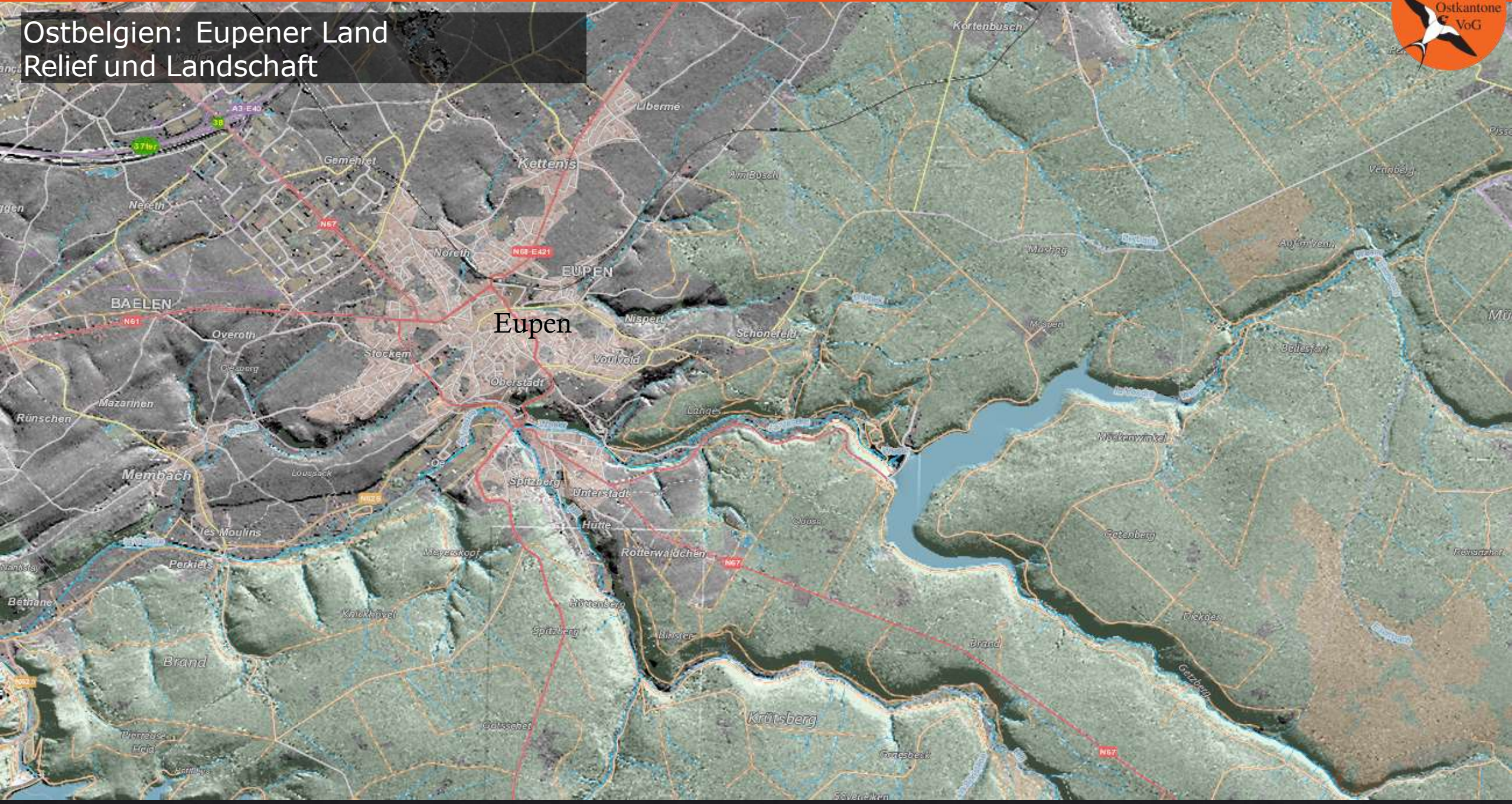
Ourtal

Braunlauf

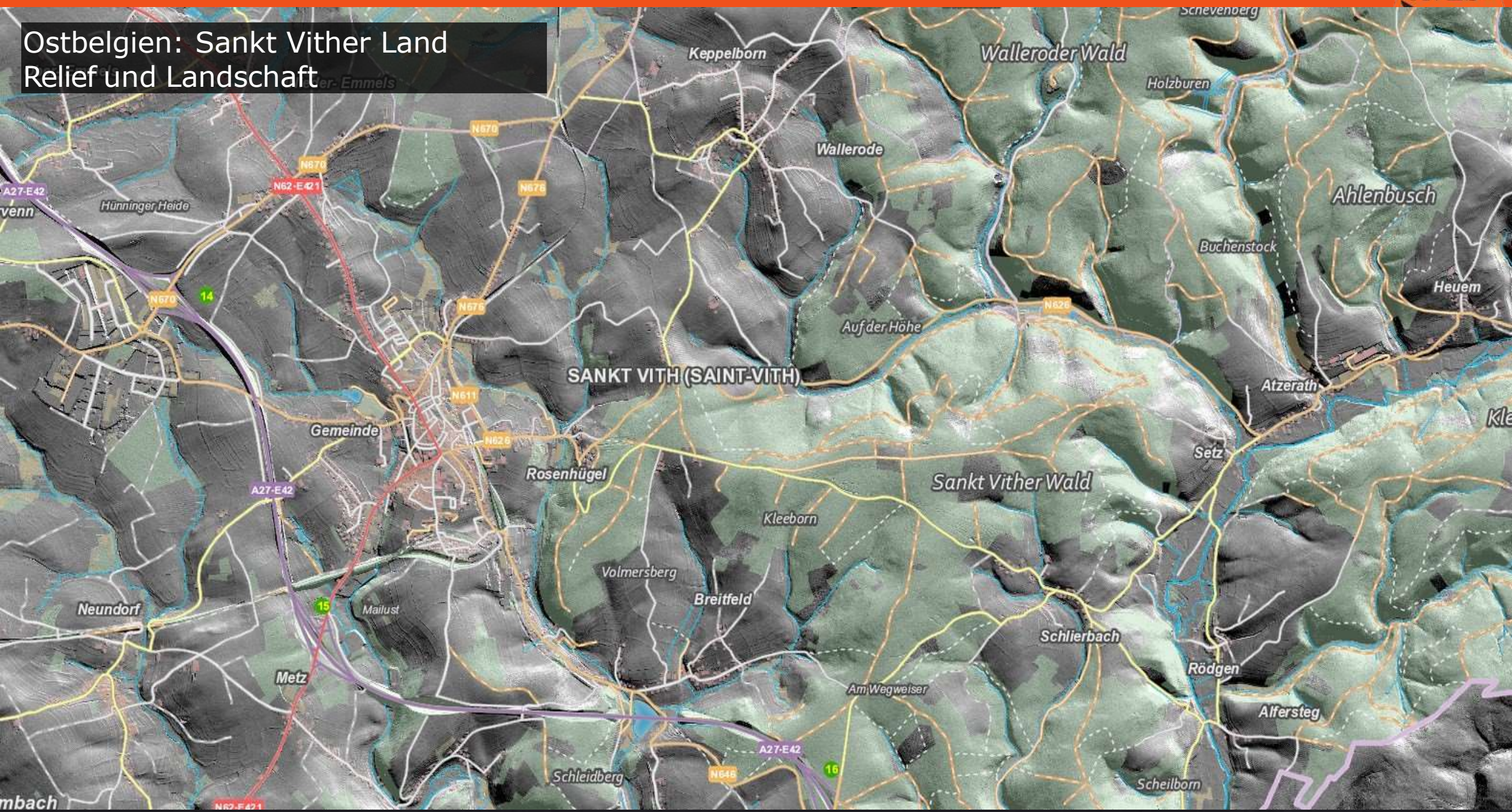
Ulf



Ostbelgien: Eupener Land Relief und Landschaft

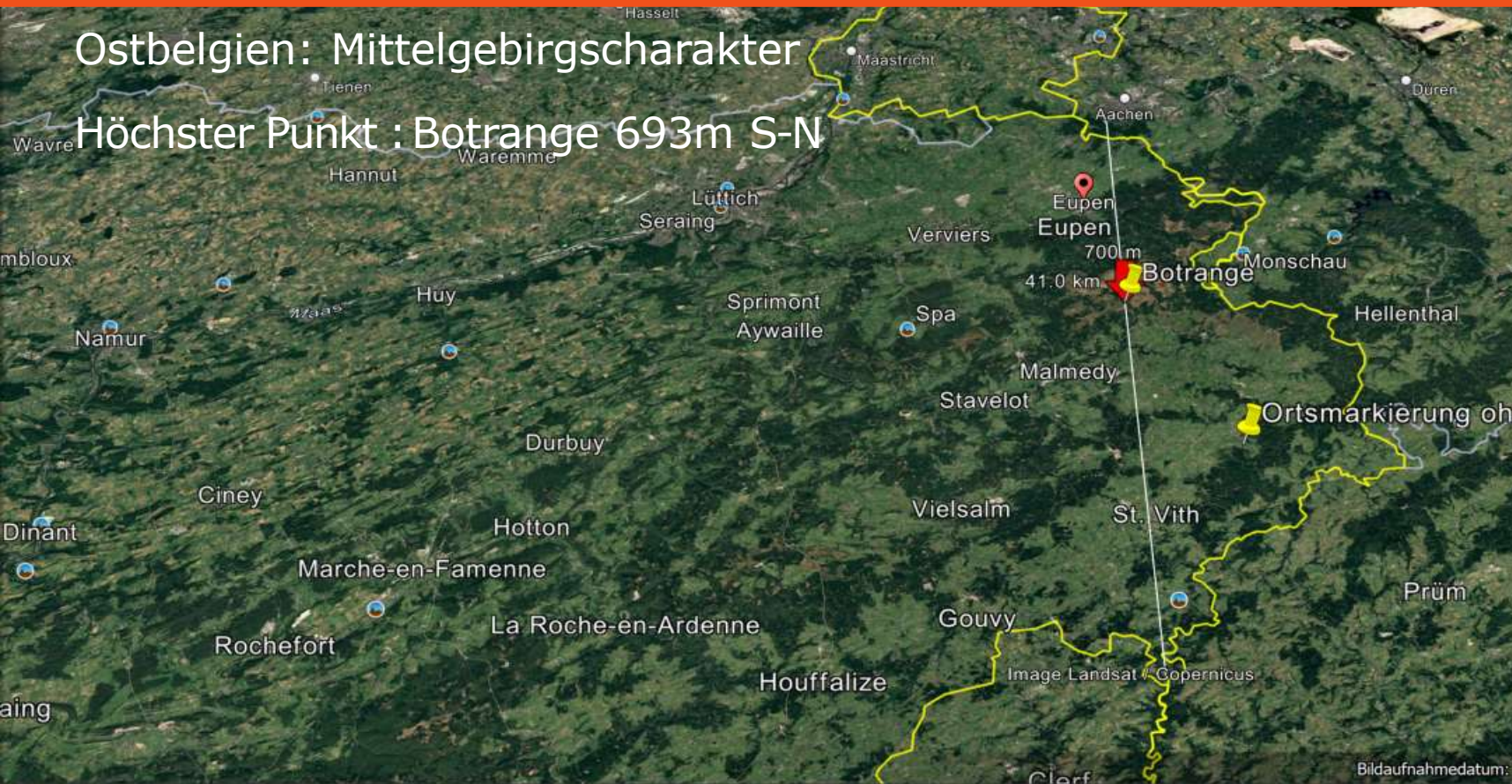


Ostbelgien: Sankt Vither Land Relief und Landschaft



Ostbelgien: Mittelgebirgscharakter

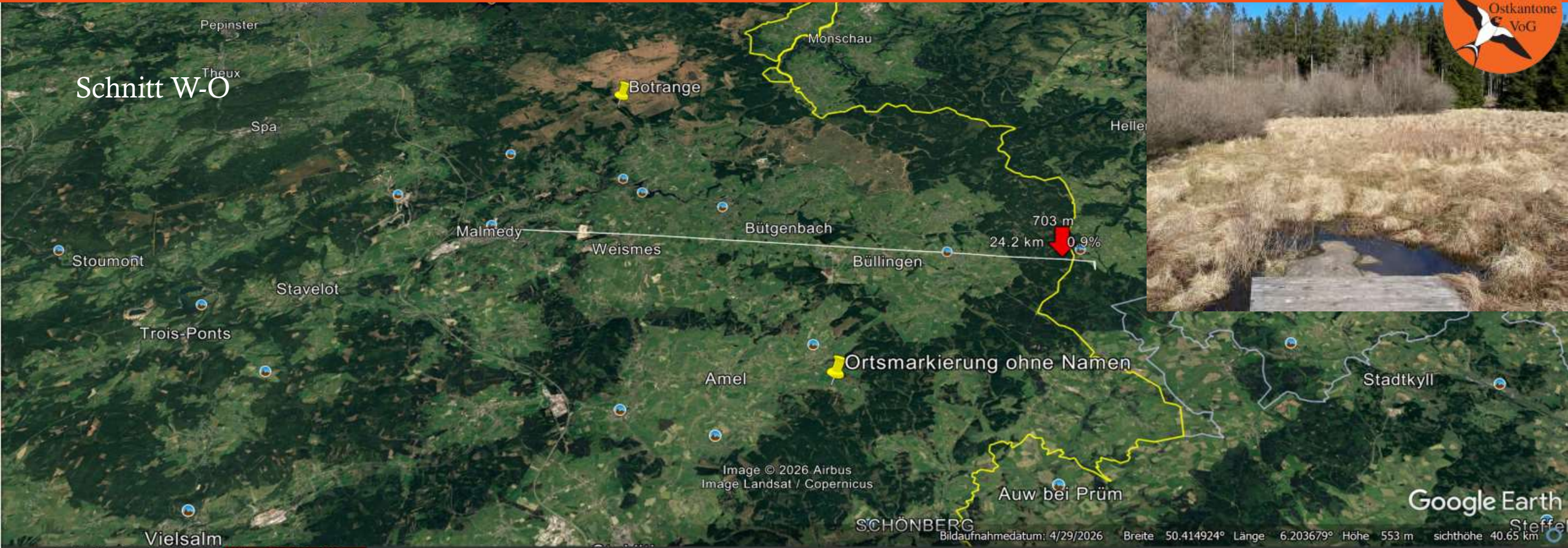
Höchster Punkt : Botrange 693m S-N

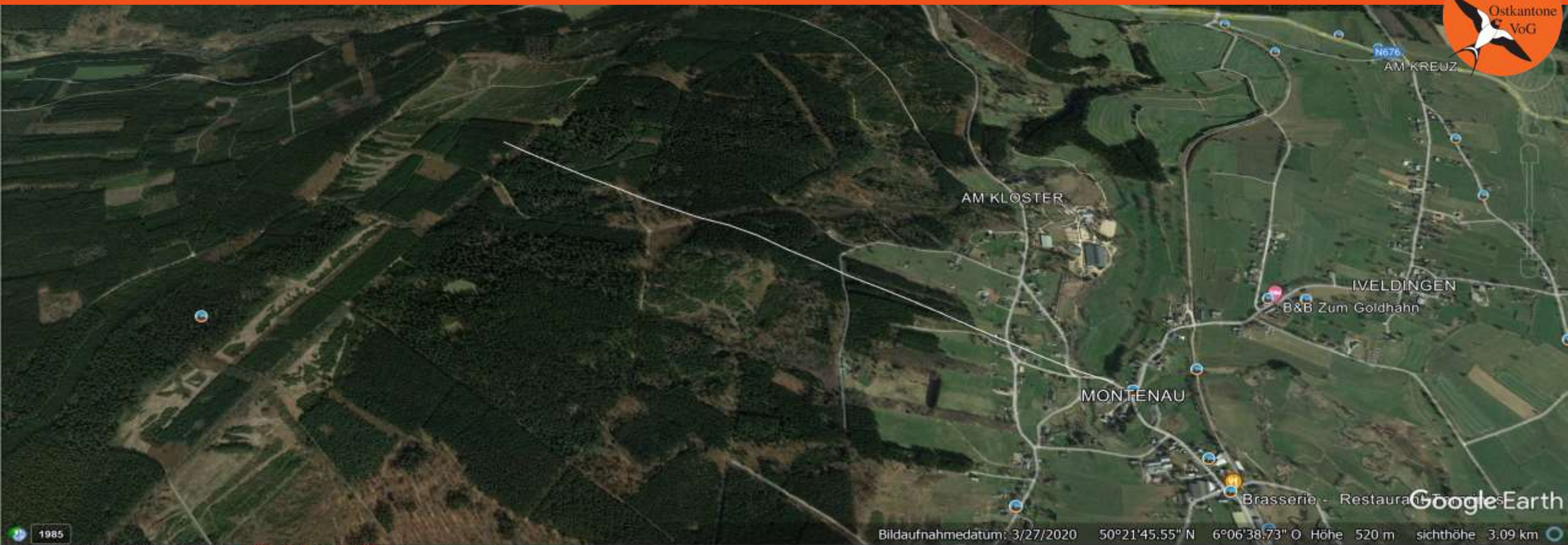


Grafik: Min., Durchschnitt, Max. **Höhe: 244, 458, 701 m**

Bereichswerte: Entfernung: 69.7 km Höhendifferenz: 2782 m, -2858 m Maximale Steigung: 30.7%, -26.7% Durchschnittliche Steigung: 6.0%, -5.5%







Ostbelgien: Relief und Hydrologie

Dichtes Netz an Wasserläufen

Im Norden WESER, HILL, GÖHL
(Einzugereich der Maas)

Rur (Gr. Kl. Rur)
(Einzugbereich der Maas)

Süden:

Warche (Holzwarche und Warche)
Einzugbereich der Maas

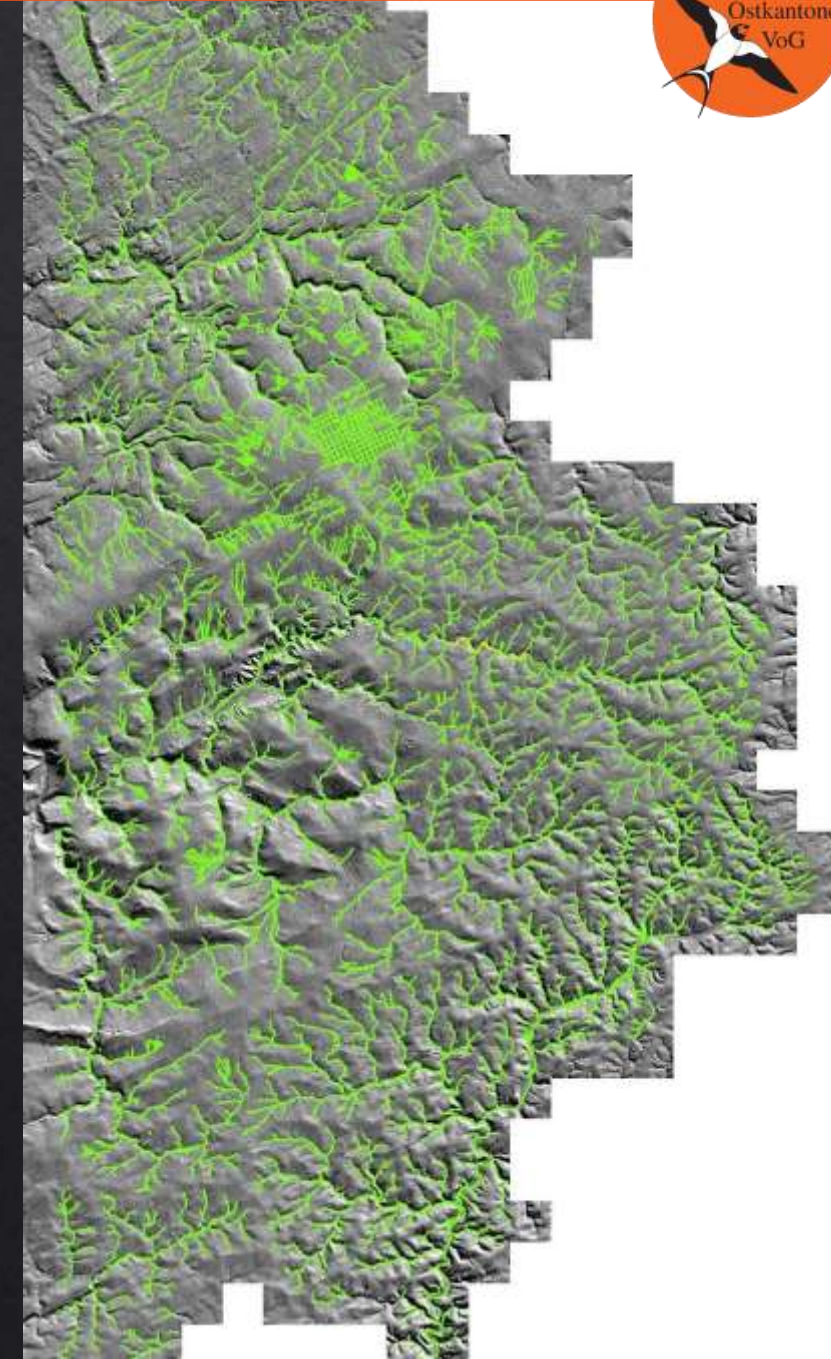
Amel (Einzugbereich der Maas)

Braunlauf, Ulf, Our Einzugbereich der Mosel – Rhein

Seen, Teiche, Tümpel: Bütgenbach, Robertville, Wesertalsperre
(Allesamt künstlich angelegt), Casino Weiher Kelmis,
Thommer Weiher, Schwarzbachweiher ...)



Ourthe - Maas



Ostbelgien:
Relief und Hydrologie

Dichtes Netz an Wasserläufen

Im Norden WESER UND HILL
(Einzugereich der Maas)

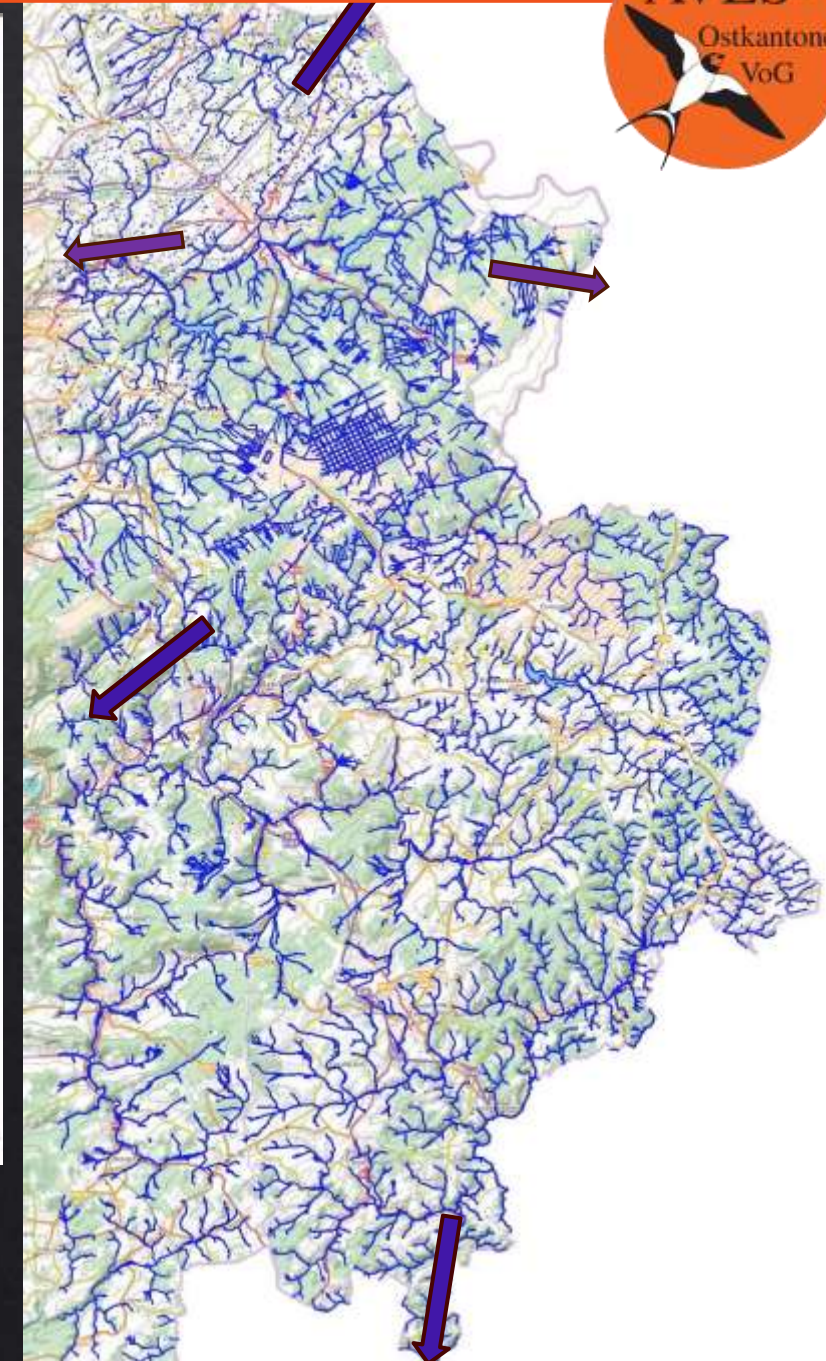
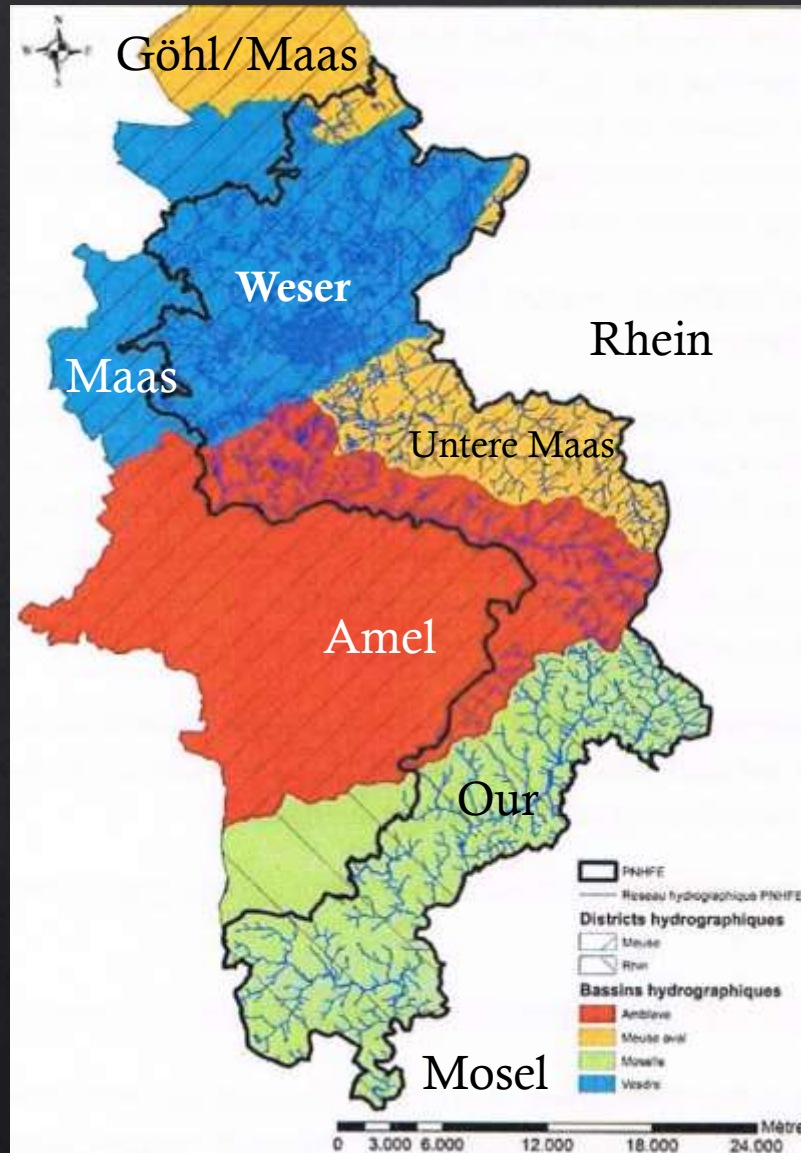
Rur (Gr. Kl. Rur)
(Einzugbereich der Maas)

Süden:

Warche (Holzwarche und Warche)
Einzugbereich der Maas

Amel (Einzugbereich der Maas)

Braunlauf, Ulf, Our (Einzugbereich der Mosel – Rhein)



Bevölkerungsdichte - Größere Siedlungszentren Eupen, Sankt Vith, Malmedy

Im Allgemeinen geringer Bevölkerungsdichte, rund

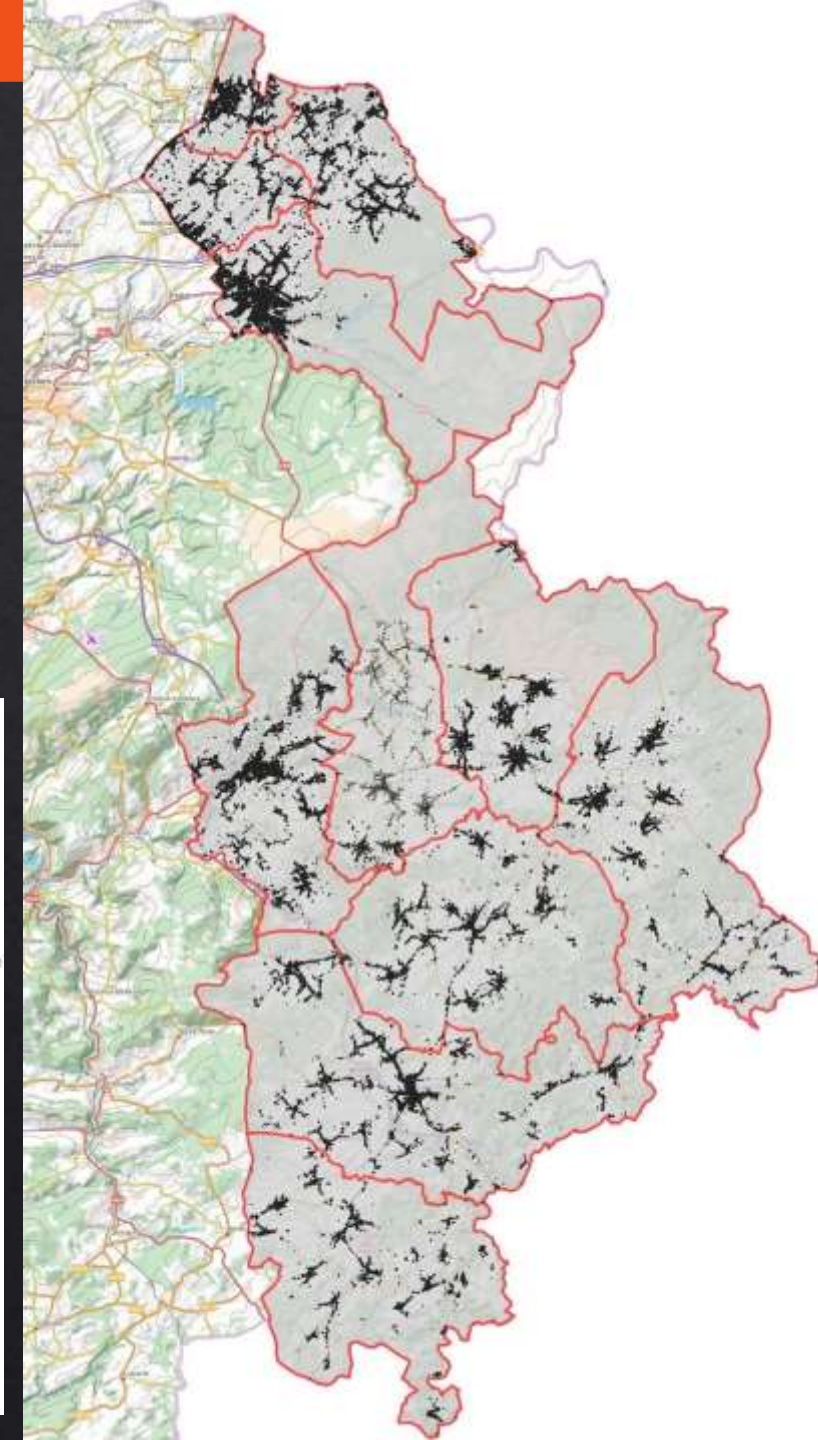
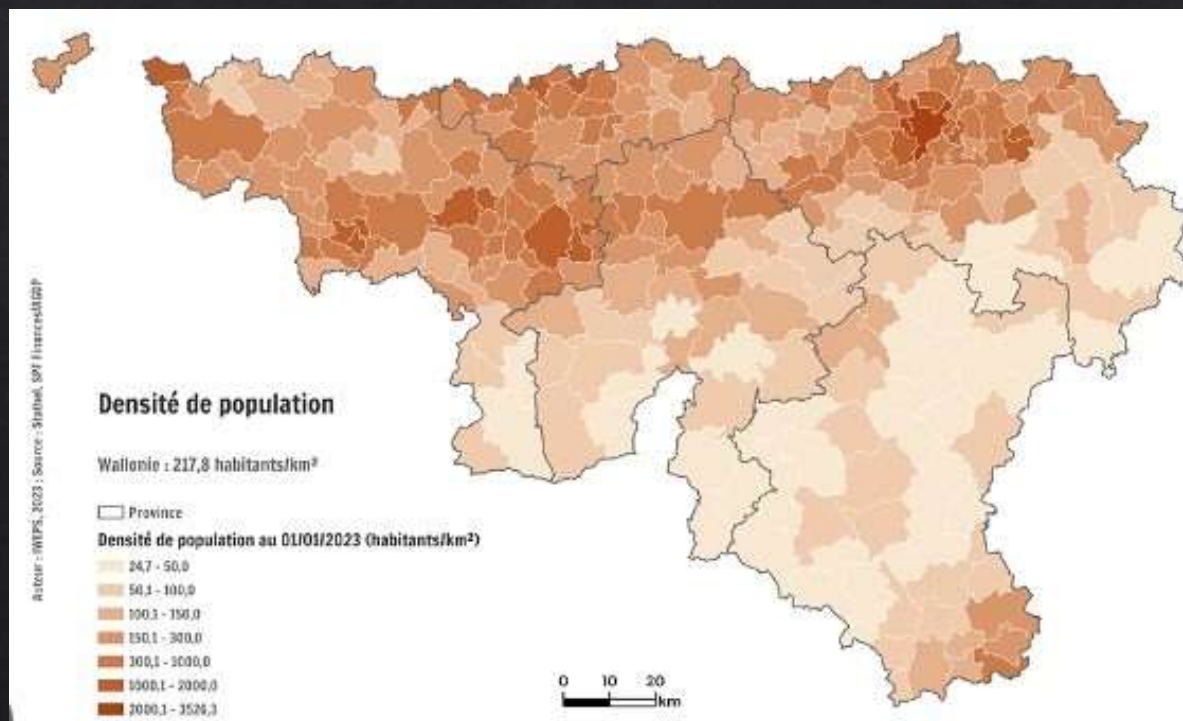
DG: 78000 Einw.

Weismes: 7500 Einw.

Malmedy: 12600 Einw.

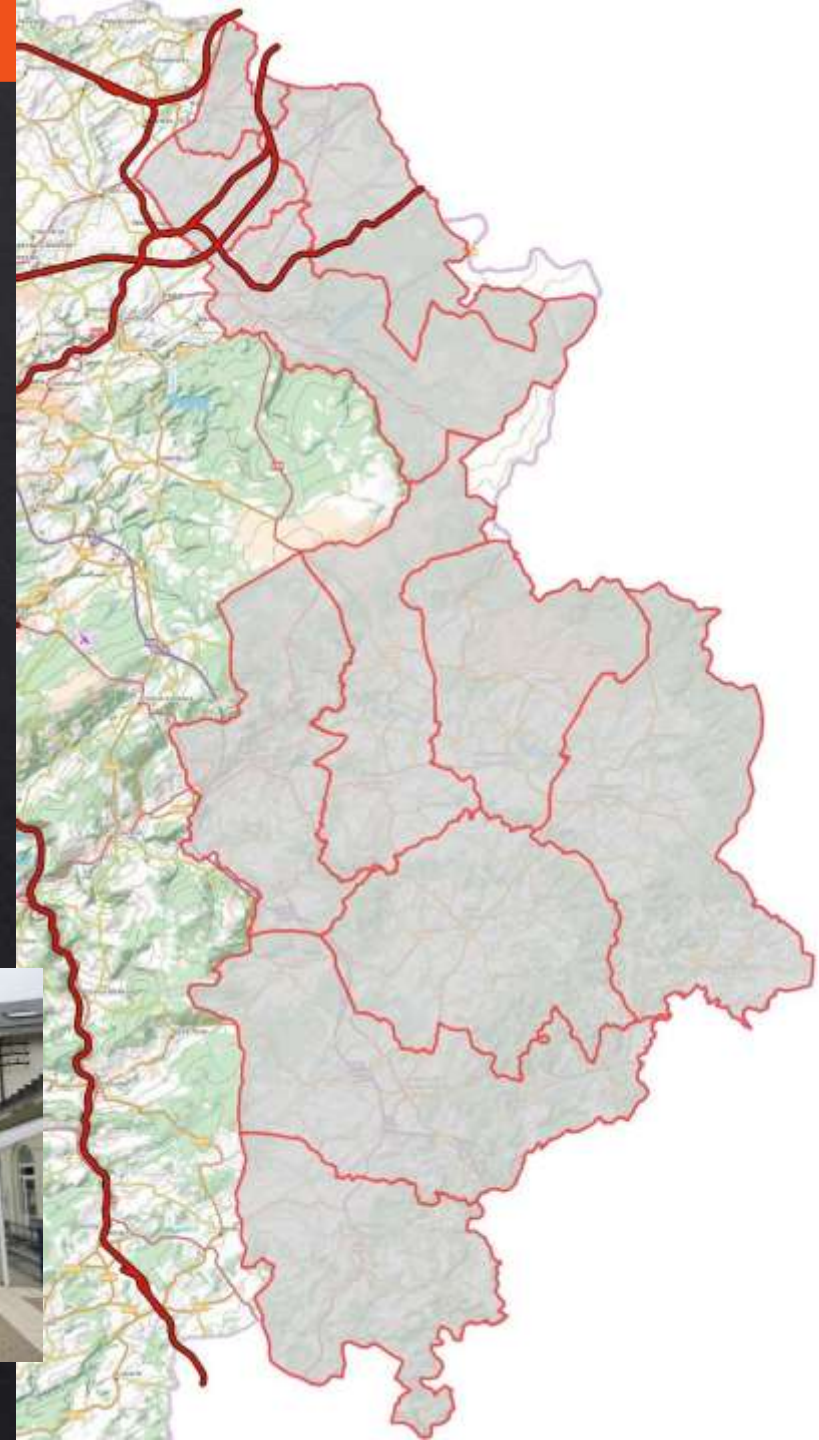
98100 Einwohner

Gesamtfl. 1051,55 km²



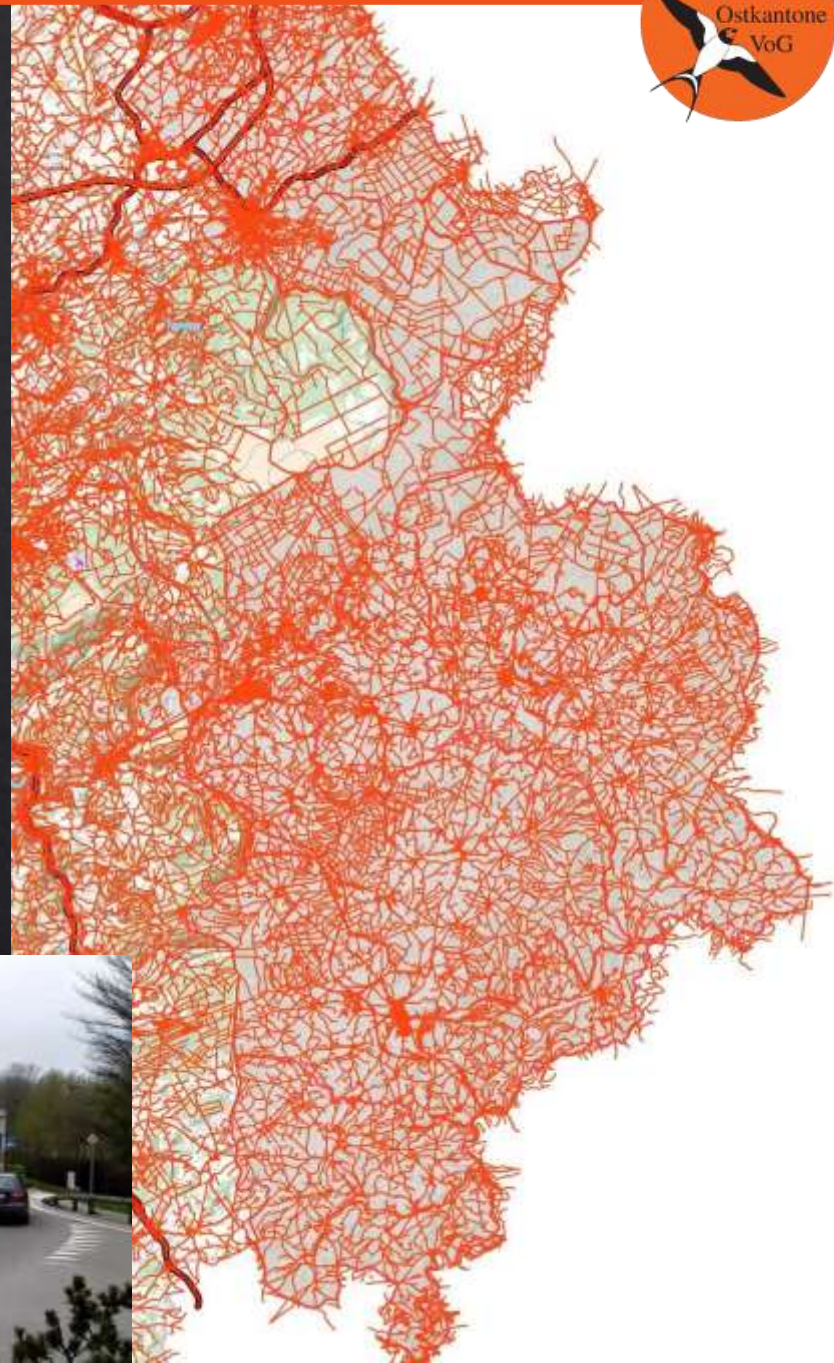
Ostbelgien: Verkehrsinfrastruktur

Schienennetz, Stilllegung einer Reihe von ehemaligen Verbindungen (Vennbahn, Bestandteil des RAVEL Netzes)



Ostbelgien: Verkehrsverbindungen

Dichtes Strassen und Wegenetz



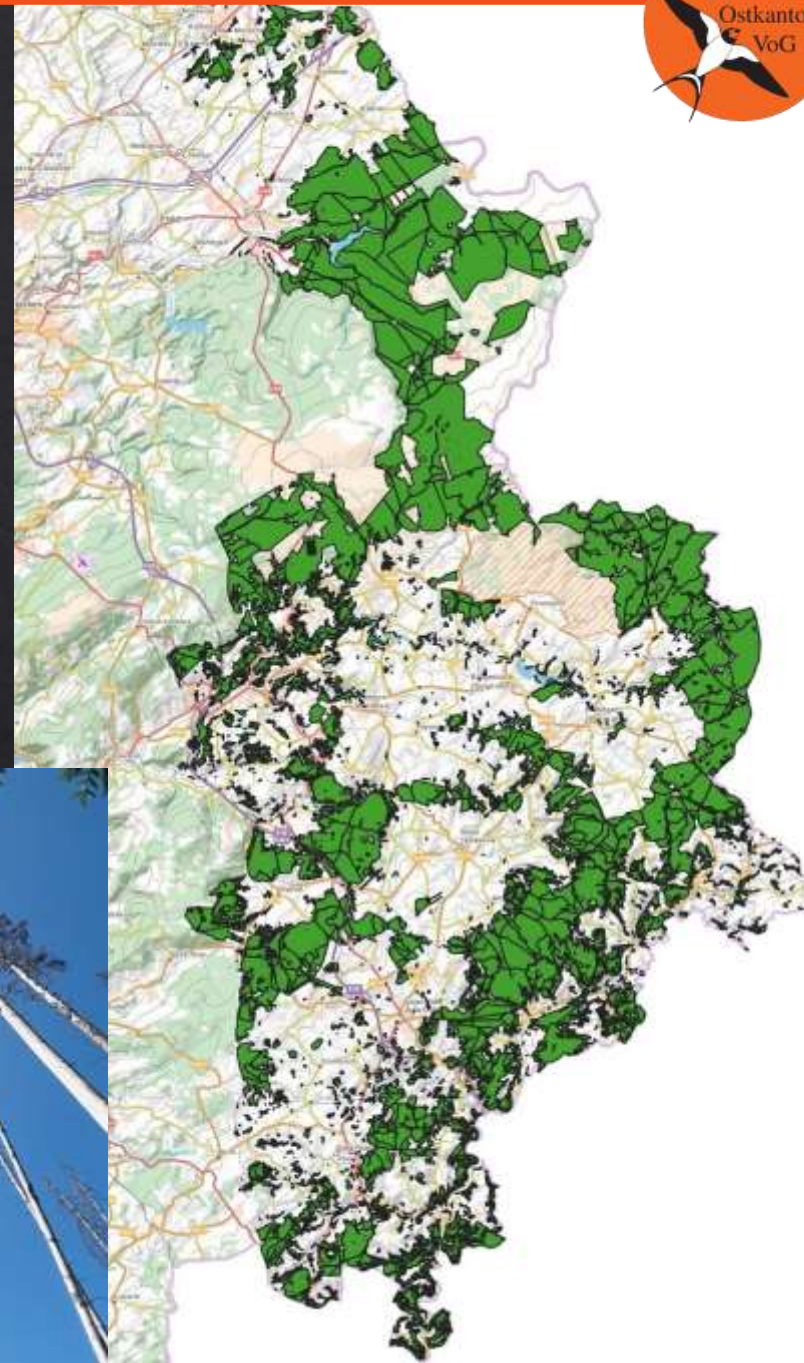
Strassennetz in Ostbelgien

(Angaben in km Stand 01/01/2005)

Quelle: FÖD Mobilität und
Transport 2005

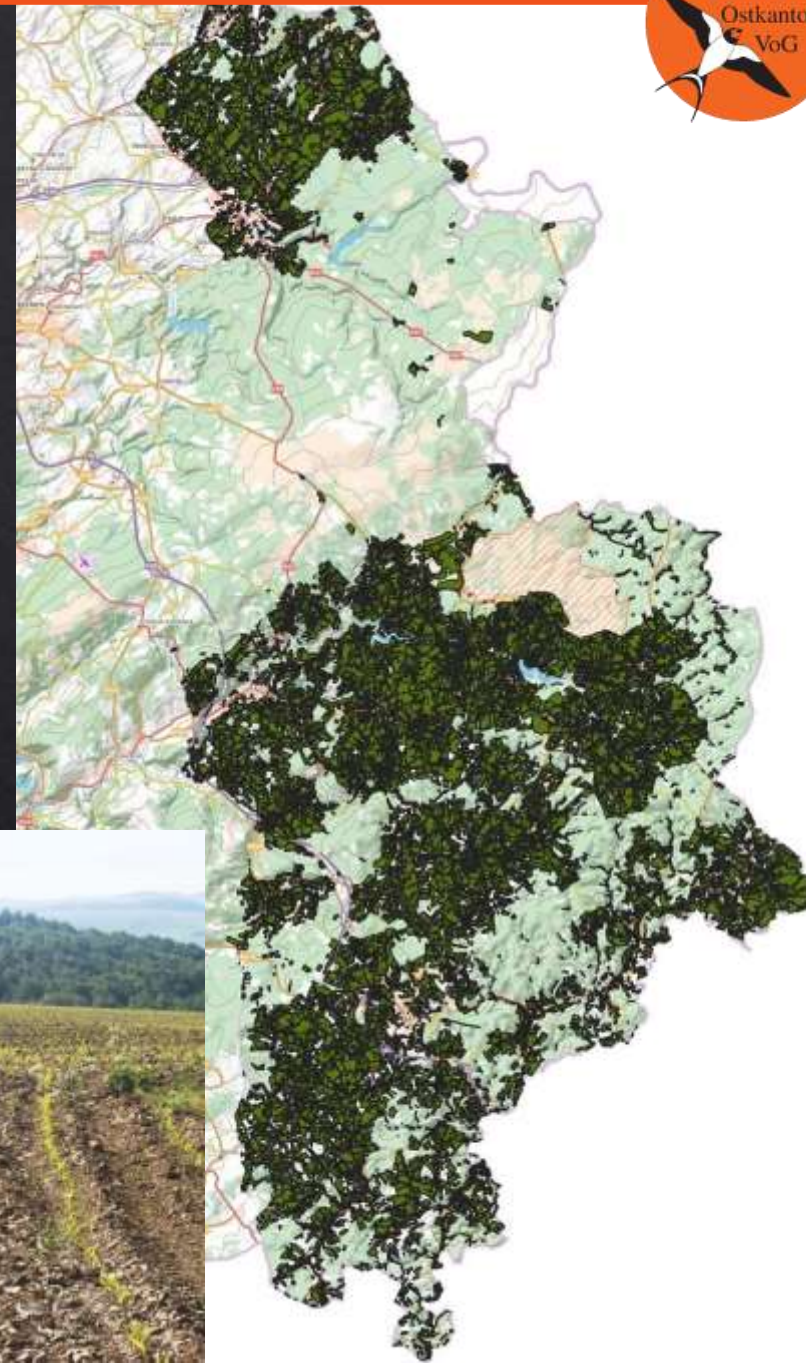
	Autobahn	Wegenetz der Region und Provinz	Wegenetz der Gemeinde	Gesamtlänge
Amel	3,5	34,8	215,8	254,1
Büllingen	0,00	42,9	557,3	600,2
Bütgenbach	0,00	23,1	83,7	106,8
Burg Reuland	0,00	26,6	213,4	240,0
Sankt Vith	14,00	64,5	216,0	294,6
Süden	17,5	191,9	1286,2	1495,7
Eupen	0,7	33,5	92,3	126,5
Kelmis	0,0	4,0	61,6	65,6
Lontzen	5,4	4,6	63,6	74,0
Raeren	5,3	10,3	90,7	106,3
Norden	11,5	52,4	308,5	372,4
DG	29,0	244,3	1594,7	1868,1

Ostbelgien: Landnutzung Waldreiches Gebiet



Ostbelgien: Landwirtschaft

Geprägt durch Grünlandbewirtschaftung



Ostbelgien: Landnutzung in der DG (Quelle Ostbelgienstatistik)



Landnutzungstyp	Fläche in Hektar (ha)	Anteil in Prozent (%)
Waldfläche	ca. 34.674 ha	41,0 %
Grünland / Weiden / landw. Brache	ca. 20.723 ha	24,5 %
Ackerland & Dauerkulturen	ca. 14.755 ha	17,4 %
Bebauter Raum / Siedlung / Industrie	ca. 7.192 ha	8,5 %
Öffentliche Dienste & Infrastruktur (inkl. Militär)	ca. 2.730 ha	3,2 %
Sonstige / Nicht im Kataster erfasst	ca. 4.540 ha	5,4 %
Gesamt	84.614 ha	100 %



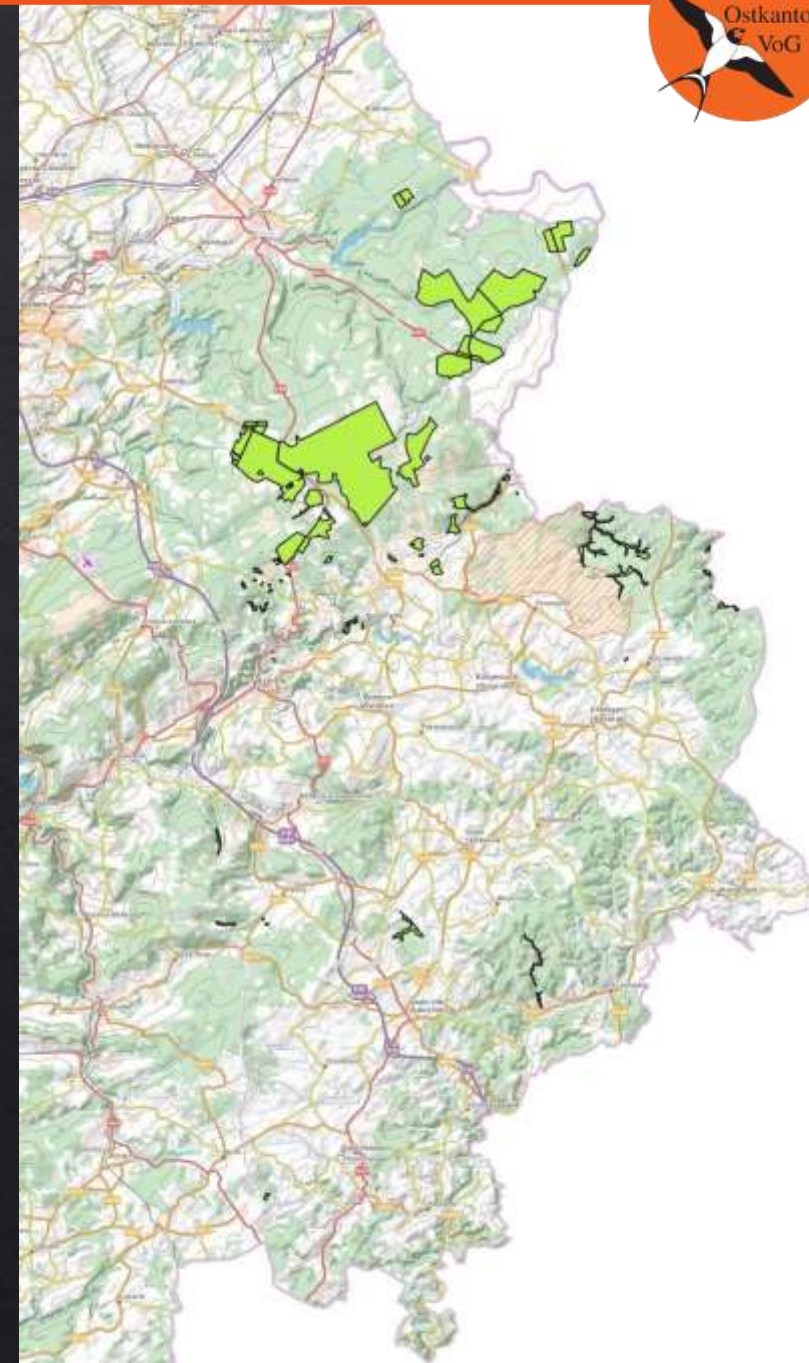
Naturschutz

Staatliche Naturschutzgebiete: 5300 Ha

Hohes Venn, 1957

Anerkannte Naturschutzgebiete: 558 Ha

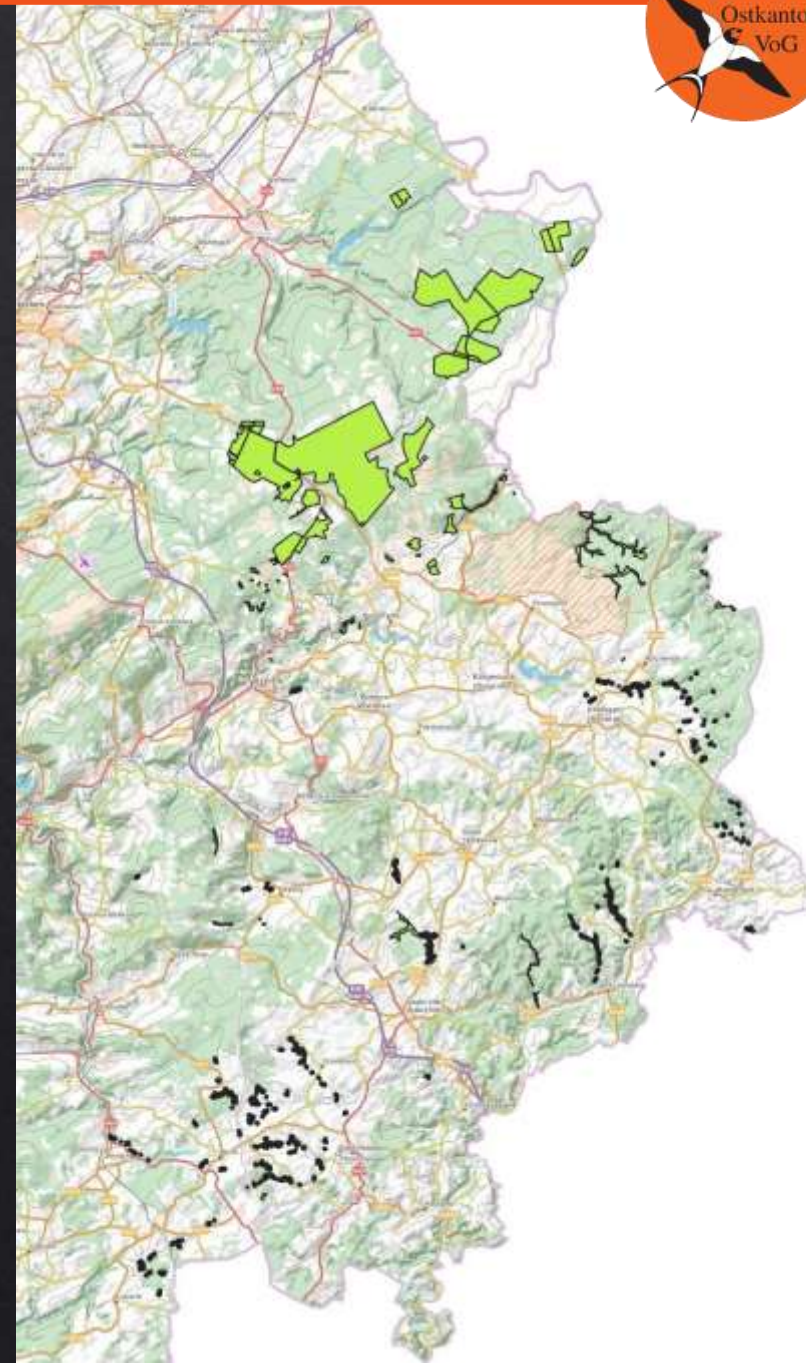
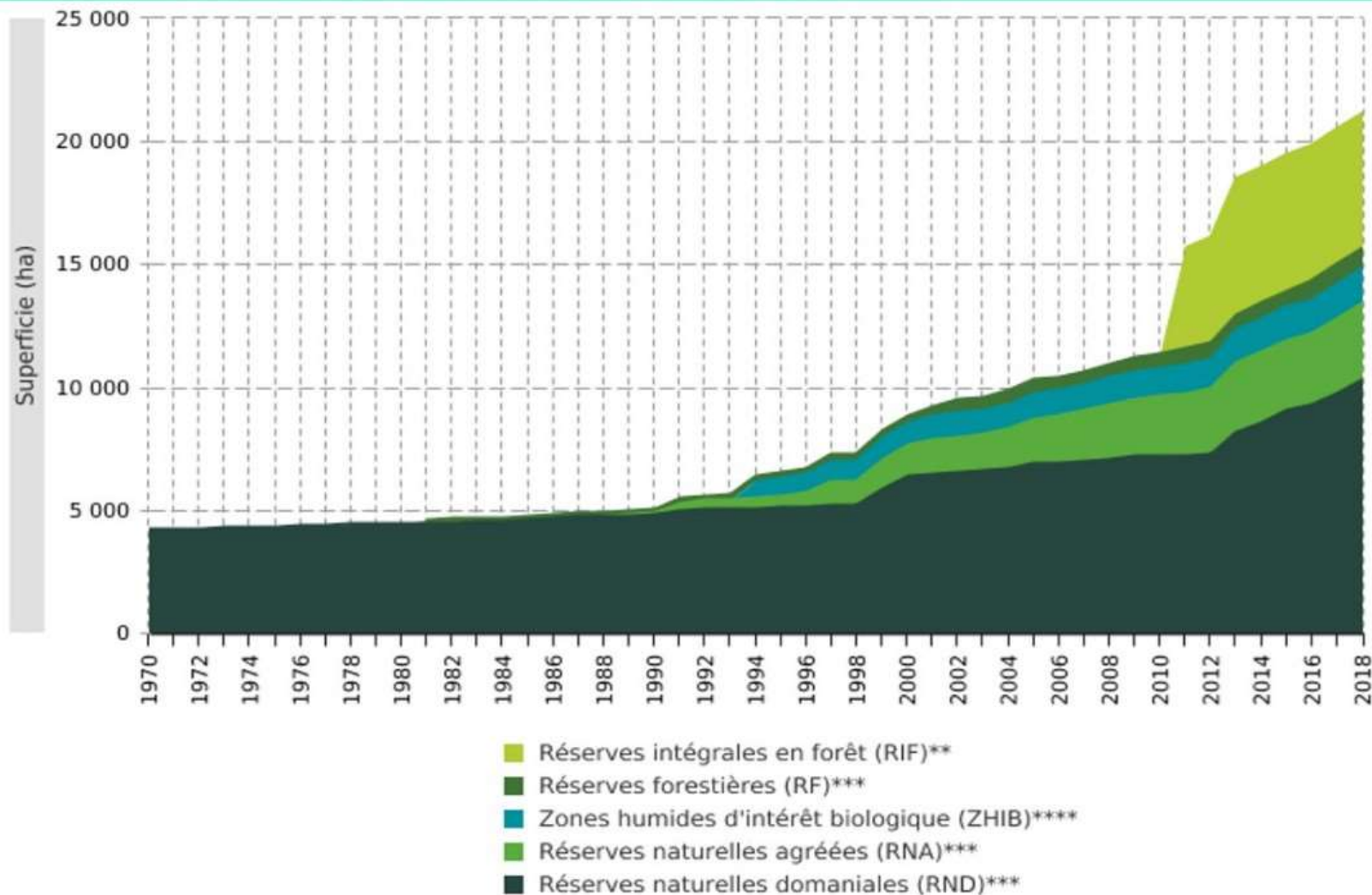
Forstreservate: 295 Ha



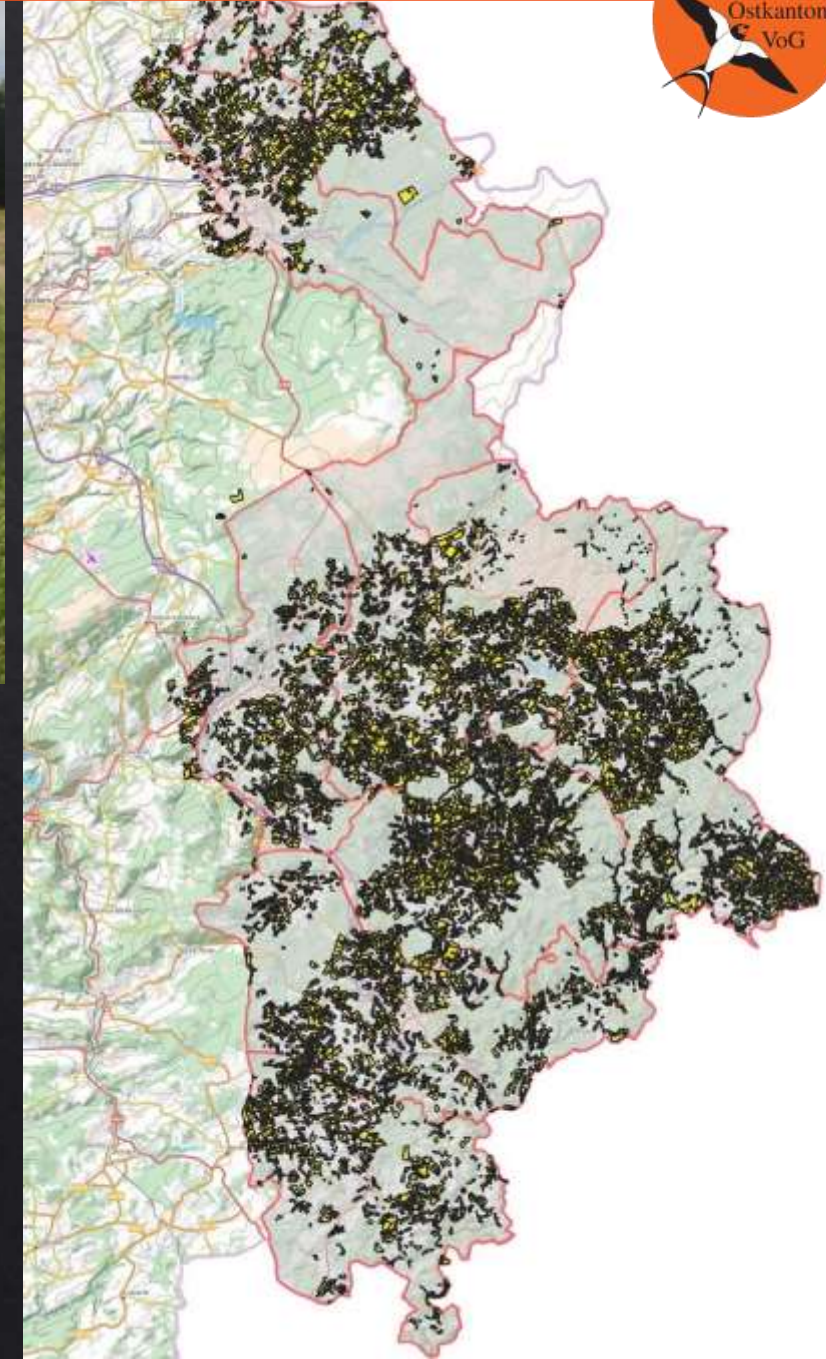
Grenz-Echo vom 09/09/1981

Ostbelgienkarte : Staatliche + Anerkannte Naturschutzgebiete

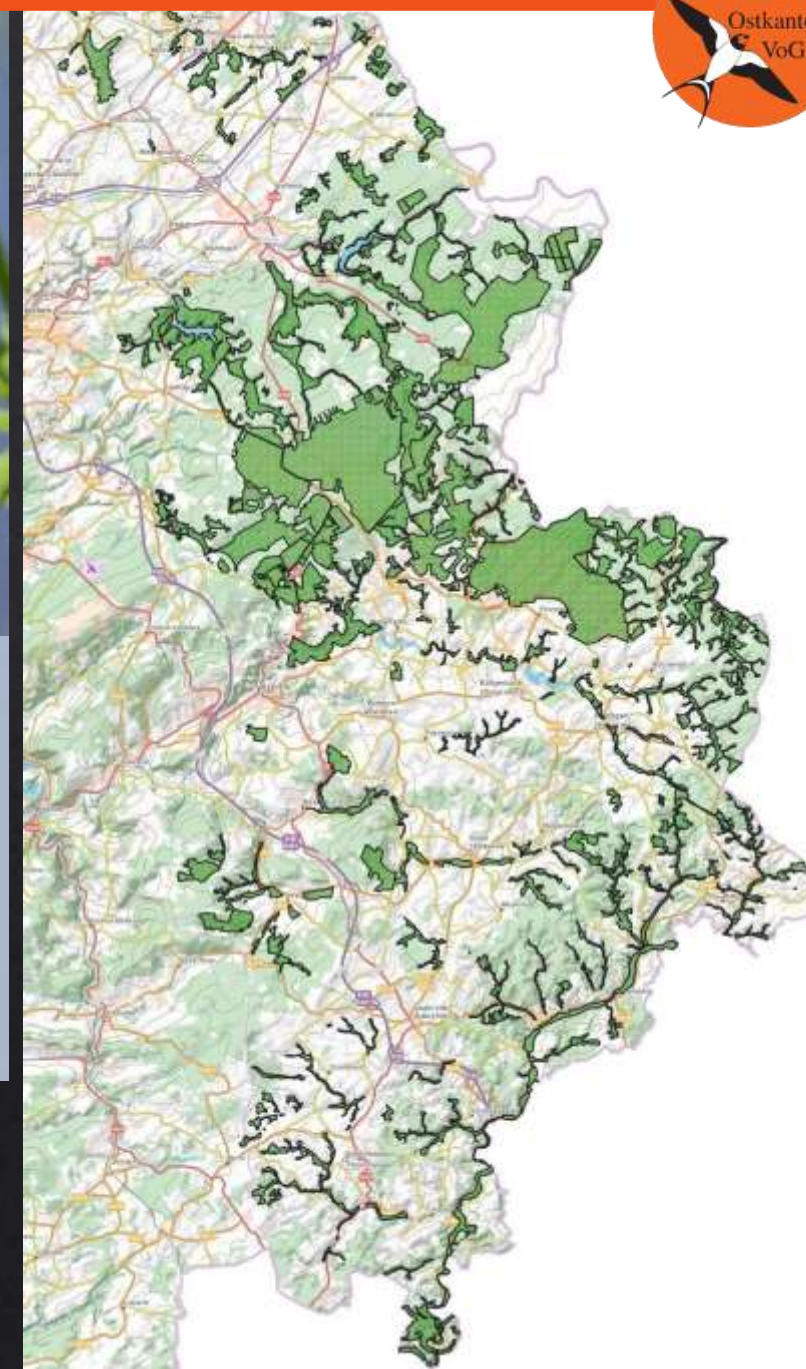
Superficie des sites naturels protégés* désignés en Wallonie



Ostbelgien Landwirtschaft:
Agrarumweltmaßnahmen (seit 1995)
Heute: 1 Betrieb auf 2 ist involviert



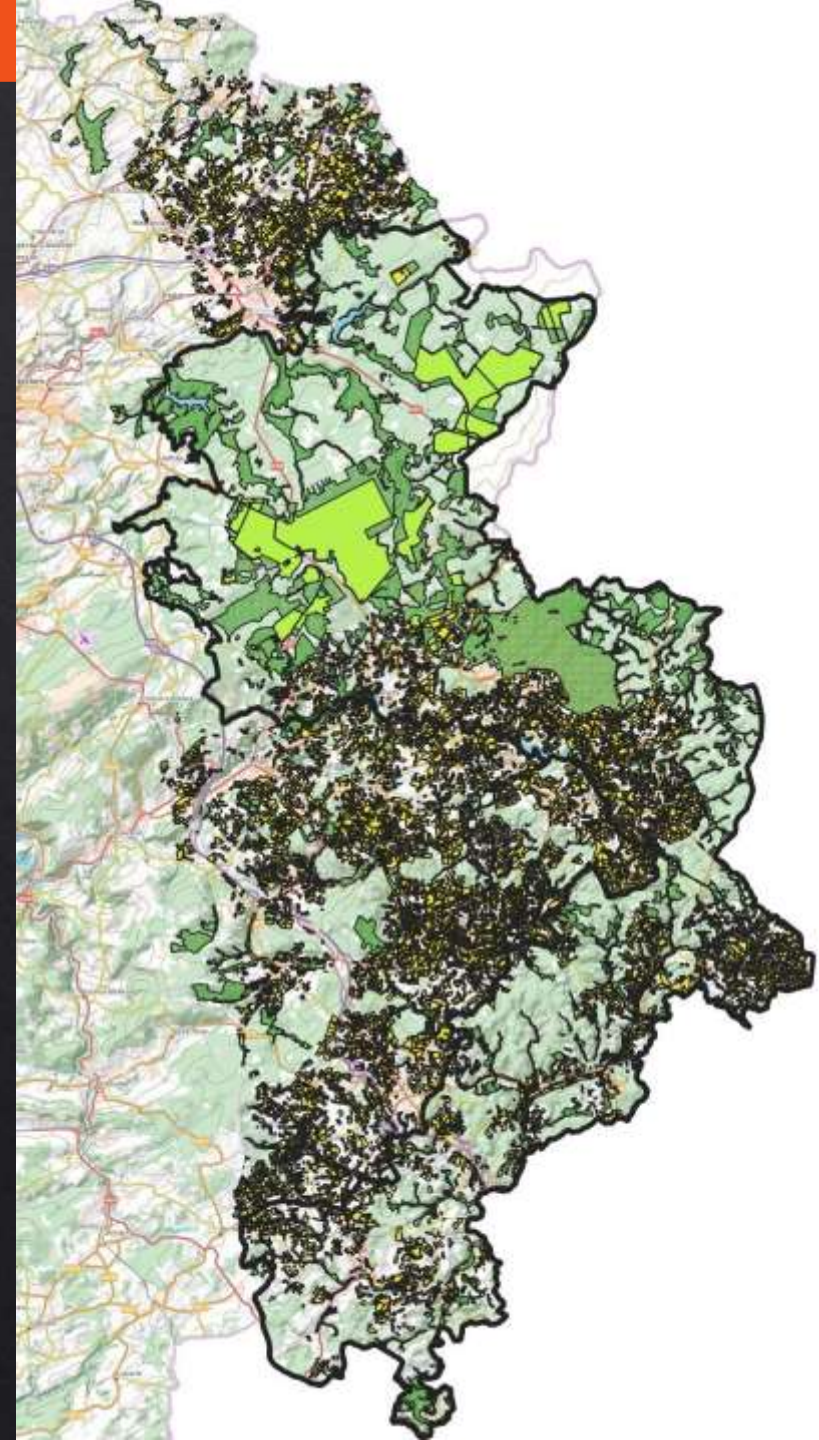
Ostbelgien:
NATURA 2000
In Ostbelgien 13157 ha



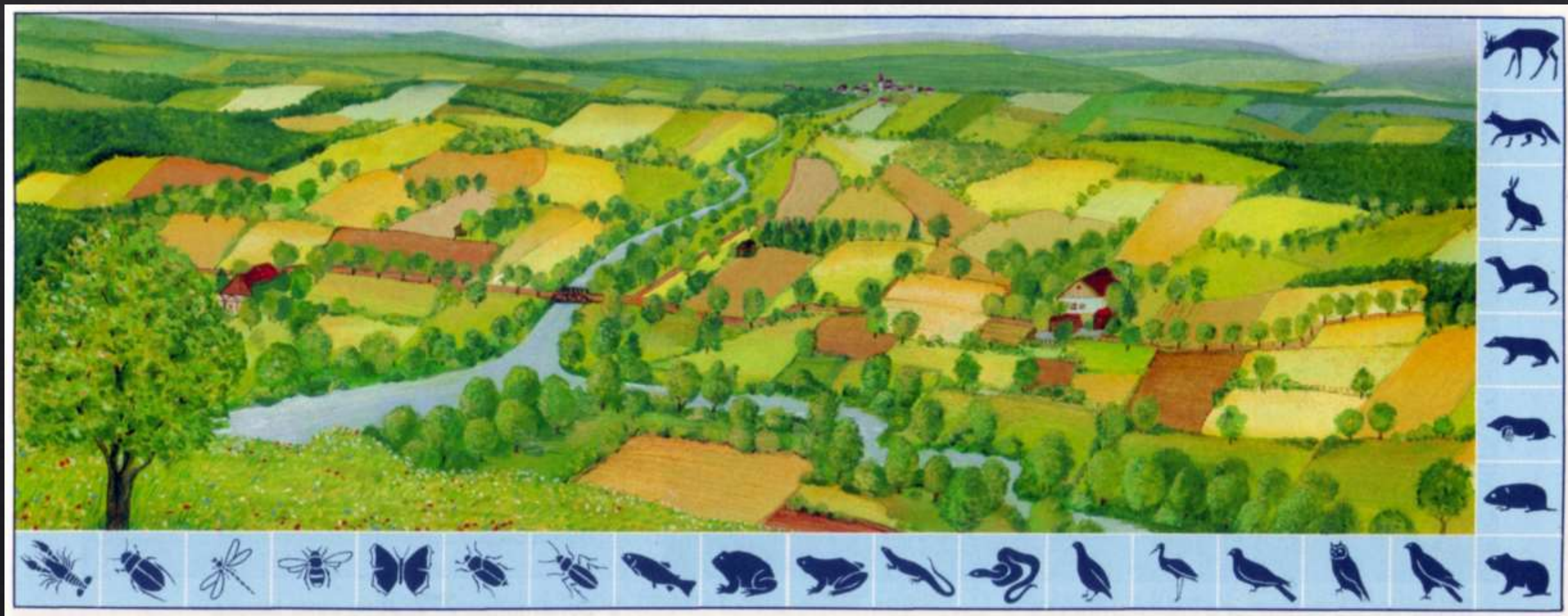
Ostbelgien:

- Staatliche Naturschutzgebiete
- Anerkannte Naturschutzgebiete
- Forstreservate
- Agrar-Umweltmaßnahmen
- NATURA 2000
- Und einen Naturpark „Hohes Venn – Eifel“

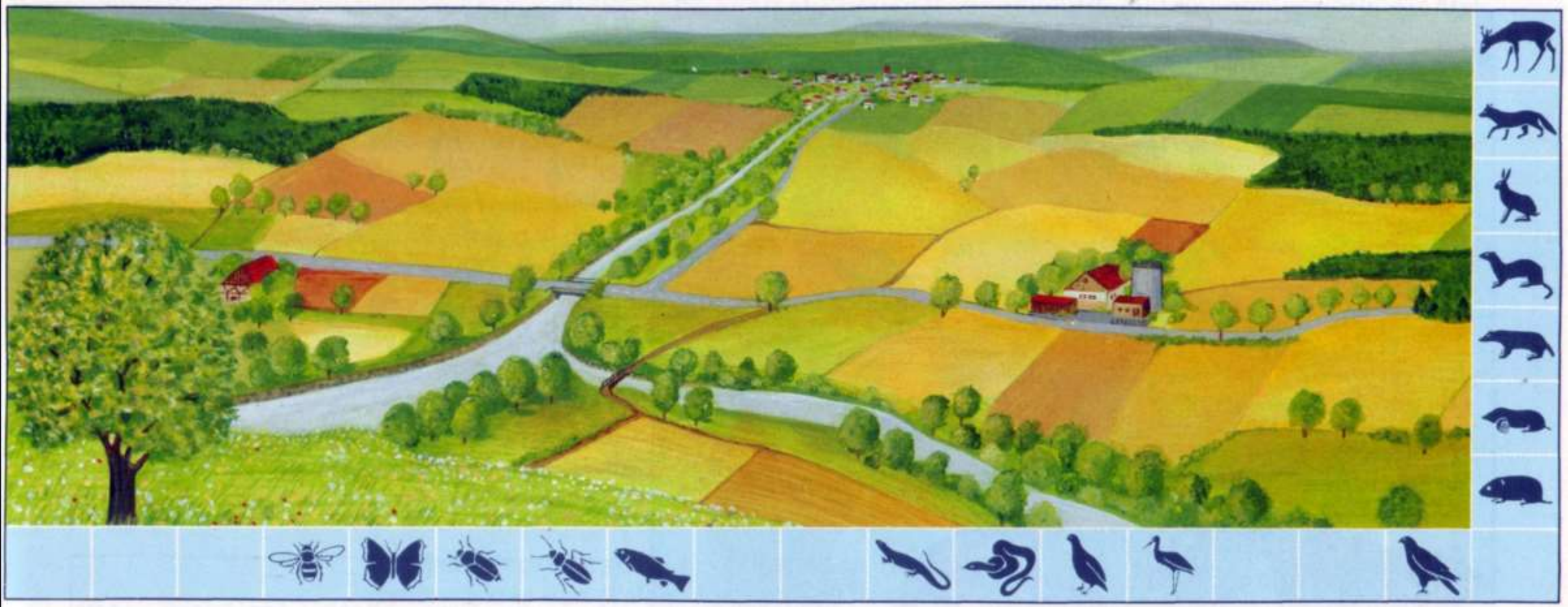
Und trotz aller Bemühungen: Die Artenvielfalt geht zurück ...



1950

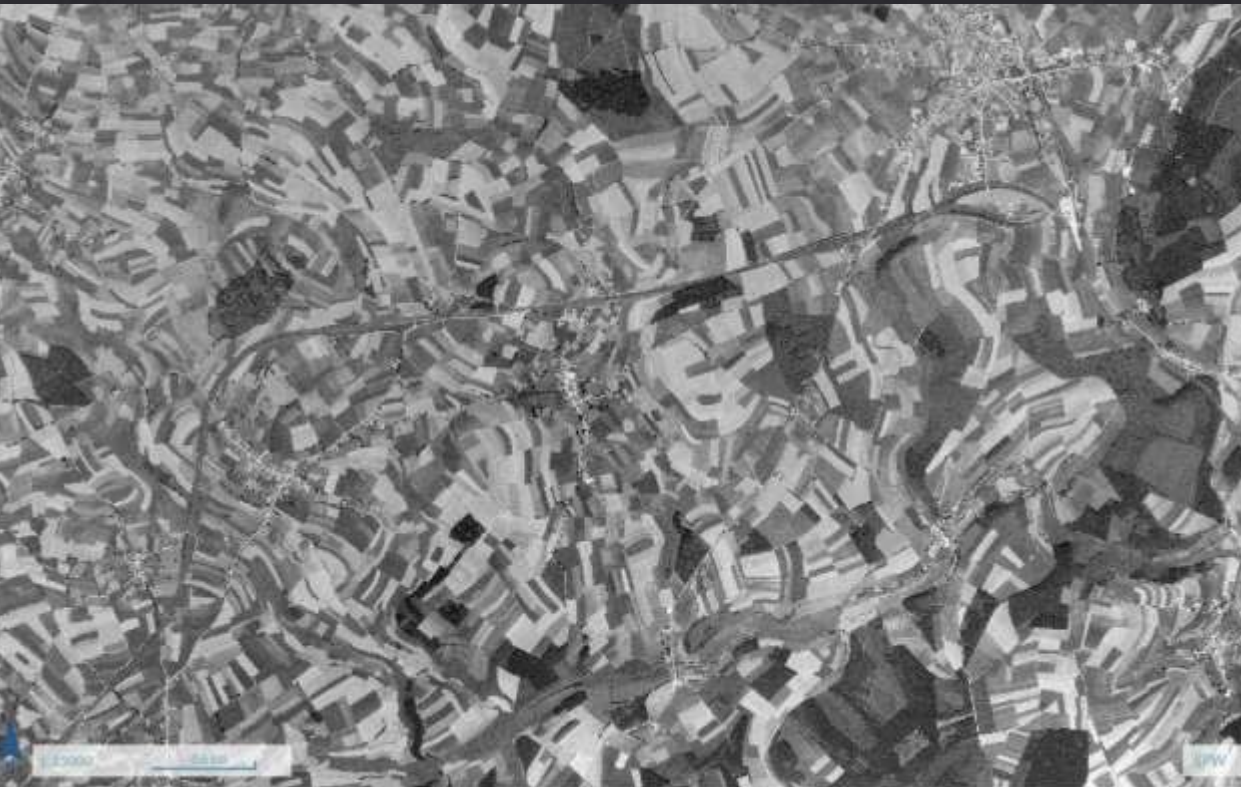


2024



2040





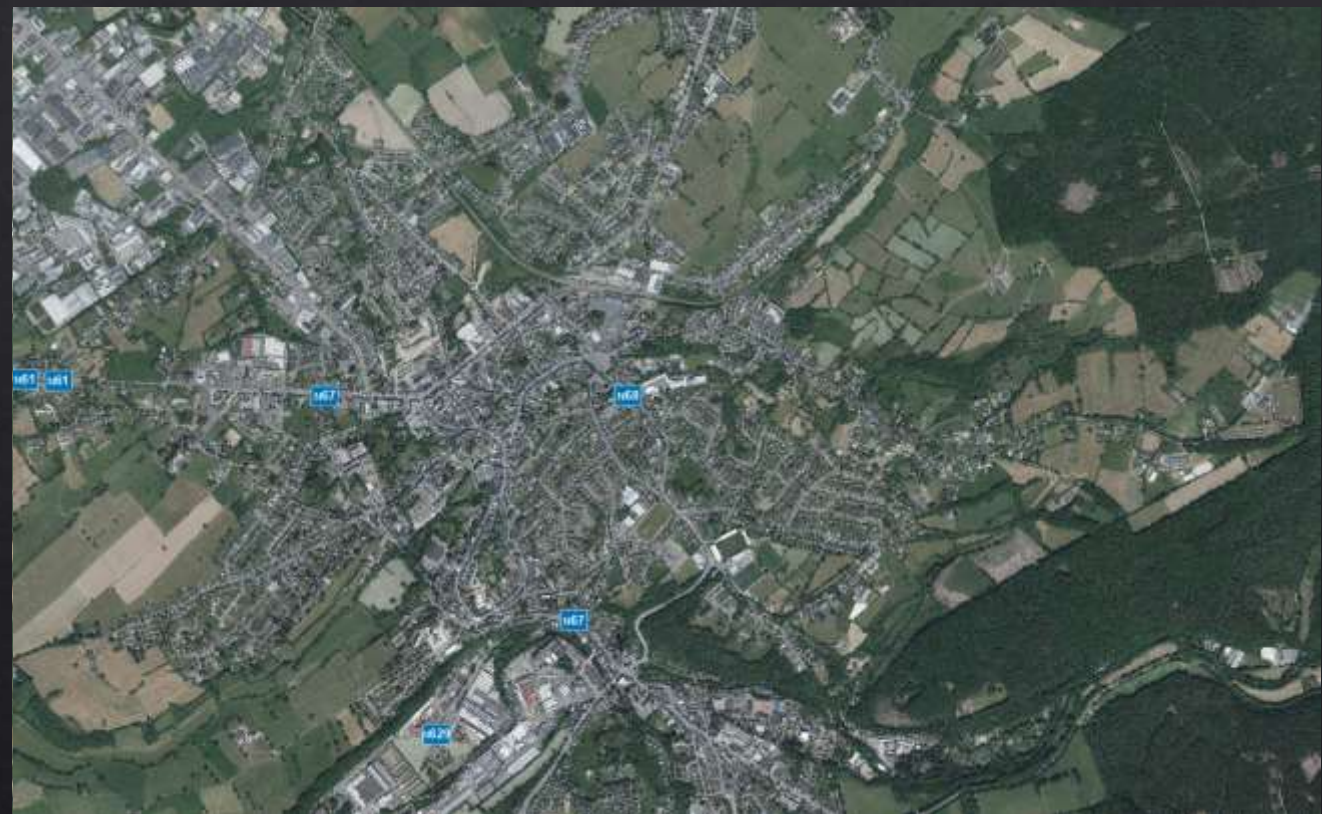
Raum Südwesten von Sankt Vith 1971



und 2021



Eupen 1971



und 2021

Ostbelgien:

Staatliche Naturschutzgebiete
Anerkannte Naturschutzgebiete
Forstreservate
Agrar-Umweltmaßnahmen
NATURA 2000
Und einen Naturpark „Hohes Venn – Eifel“

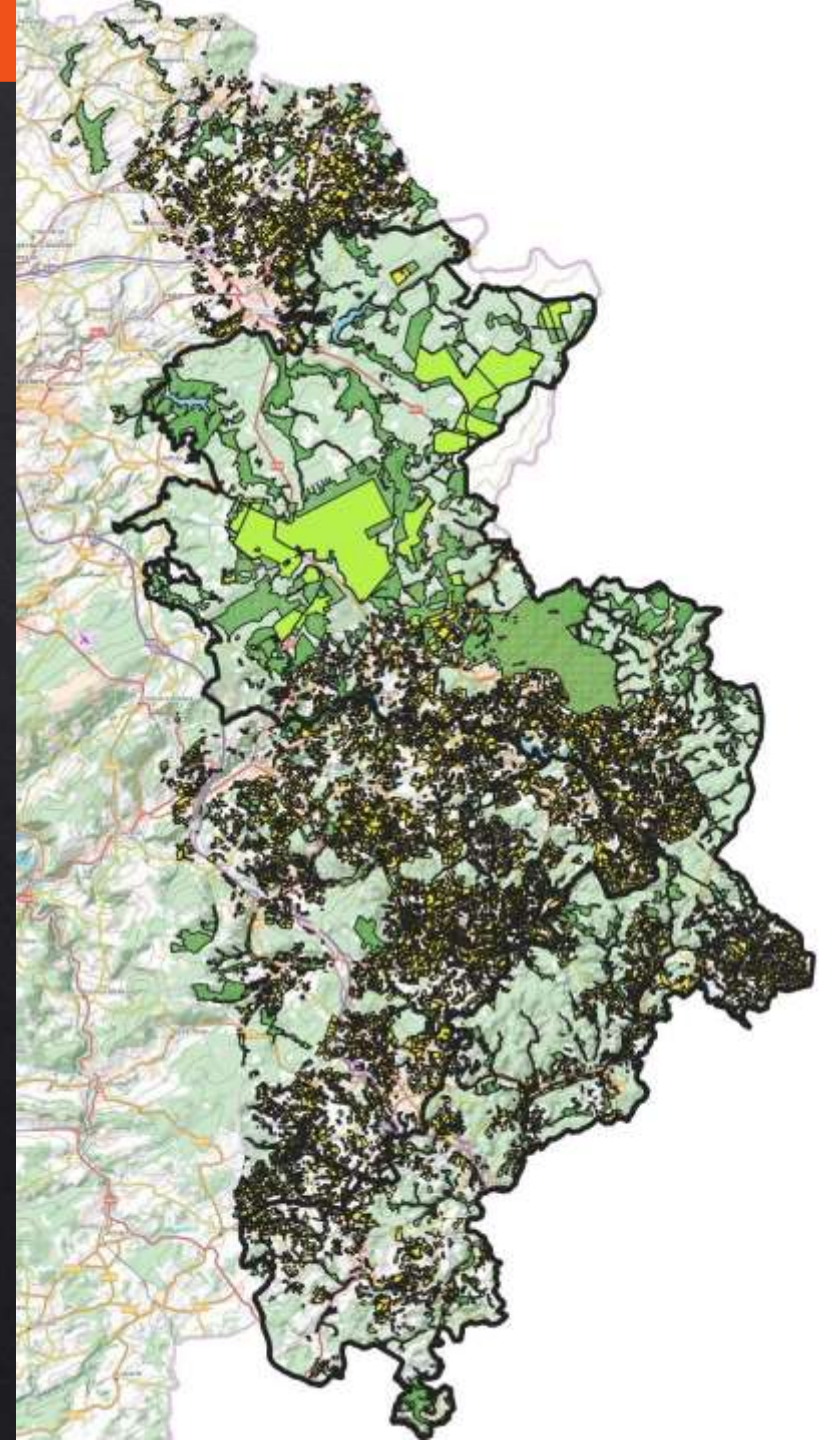
Und trotz aller Bemühungen: Die Artenvielfalt geht zurück ...

Worin liegt der Grund?

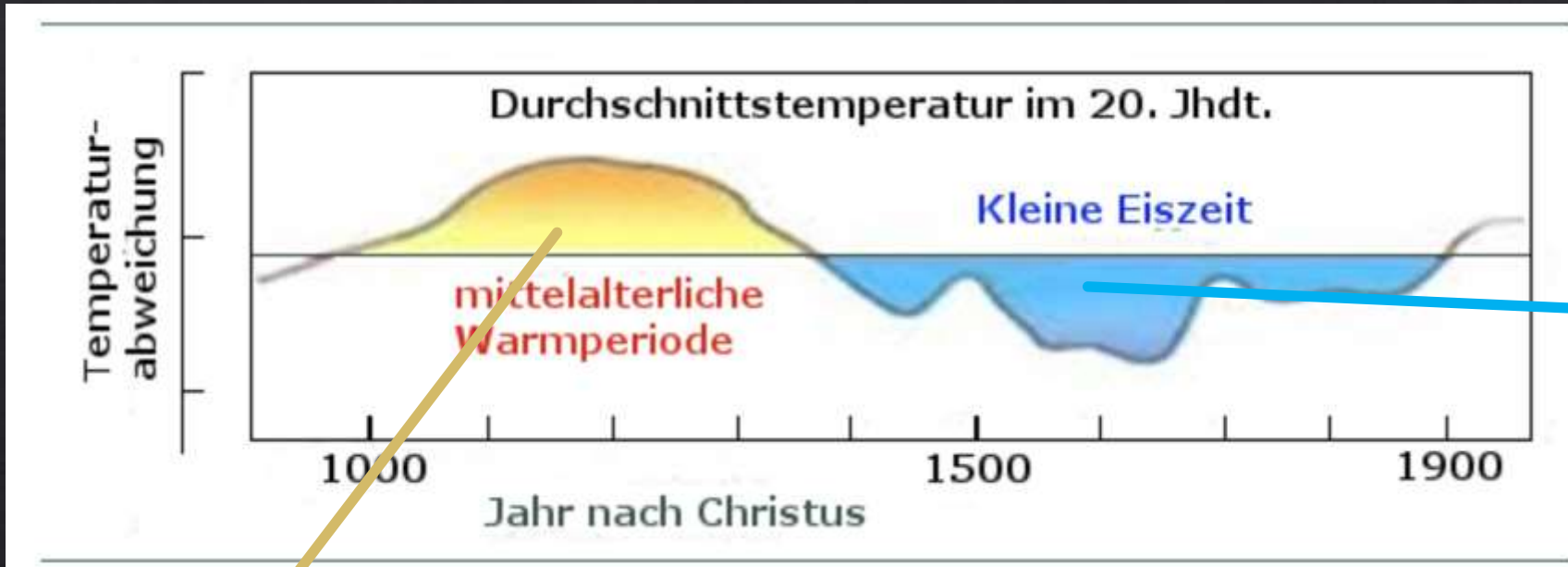
***Hauptursache des Artenschwunds ist die Zerstörung,
Zerschneidung, Isolierung und Banalisierung der Habitate!***

Der Klimawandel beschleunigt den Rückgang der Biodiversität

Es wird auf Ebene der Habitate, wie auch in Bezug auf Arten Verlierer,
wie auch Gewinner geben.



(Intergovernmental Panel on Climate Change)



0,2-0,6° C kühler als in der Mittelalterlichen Warmperiode (gekennzeichnet durch Sturmfluten an der Ostsee, Verbunden mit vielen menschlichen Verlusten)

Günstiges Klima für Hochmoore

Anbaugrenzen für Feldfrüchte lagen ca. 200 Meter höher als heute

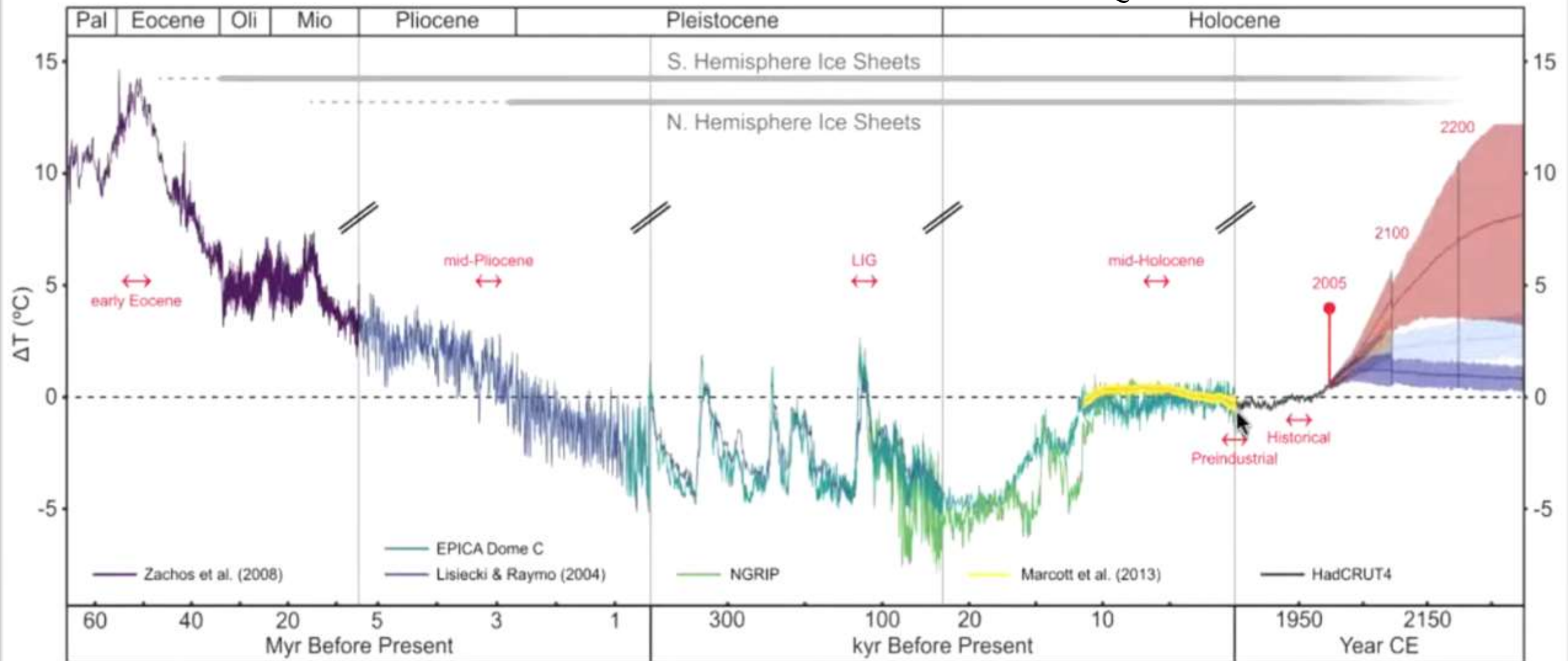
Weinanbau bis an die Nordsee

Günstige Bedingungen zur Rodung des Urwaldes (Wald ging bis auf 20% seiner Fläche zurück)
Einfälle von Wanderheuschreckenschwärme aus Südeuropa mit Ernteaussfällen (größte Invasion 1338-1341) („Strafe Gottes“)

Der menschengemachte Klimawandel ist eine Realität

Ein paläoklimatischer Rückblick

Quelle: BURKE et al. 2018 PNAS

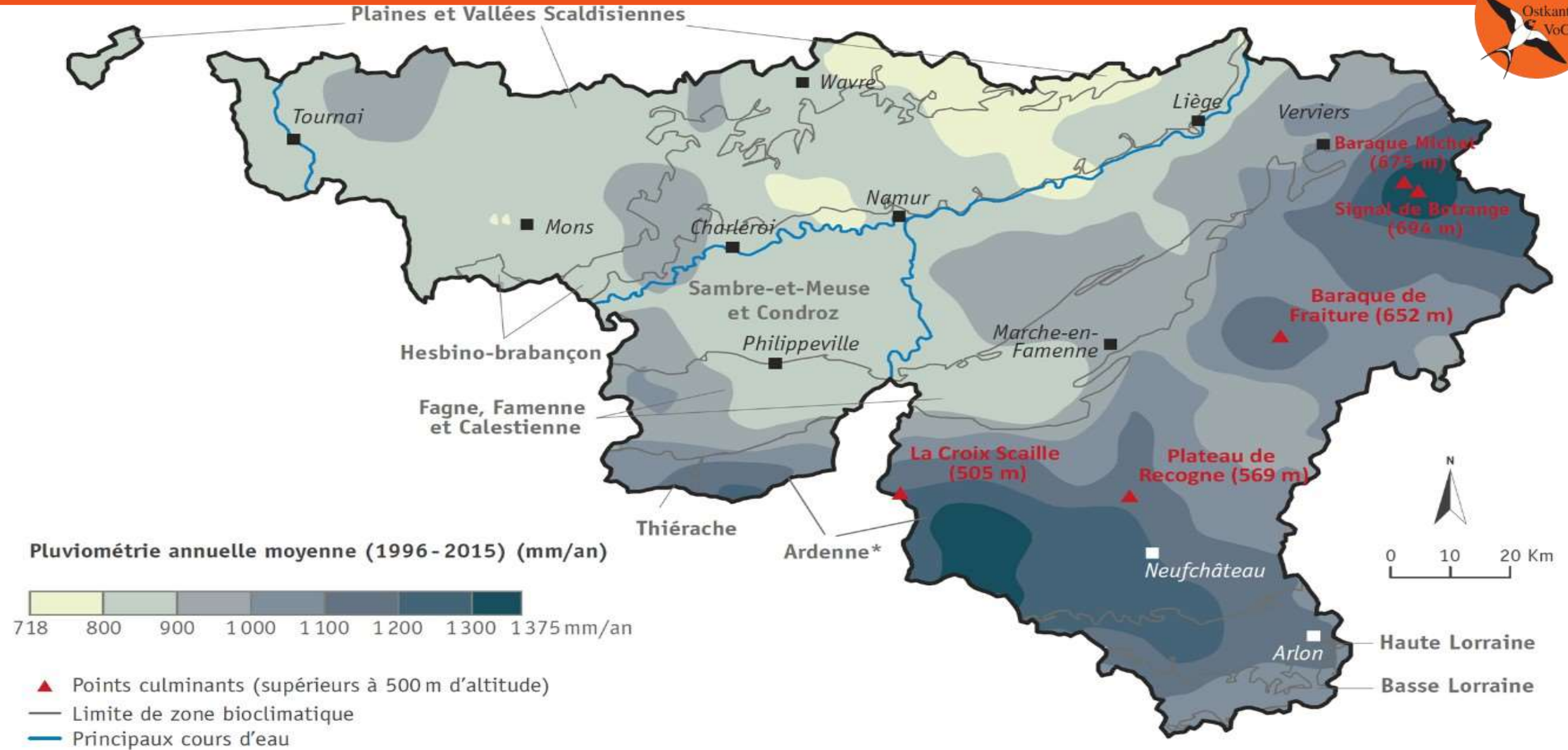


2000	Kulturforste Buchen	Nachwarmzeit (Subatlantikum)	Nacheiszeit	Geschichtliche Zeit	
1000					
0					
-1000	Buchen - Eichen	Späte Warmzeit (Subboreal)		Eisenzeit	
-2000				Bronzezeit	
-3000	Eichenmischwald (Eichen, Ulmen, Linden, Eschen)	Mittlere Warmzeit (Atlantikum)		Späte	Jungsteinzeit
-4000				Mittlere	
-5000				Frühe	
-6000	Hasel	Frühe Warmzeit (Boreal)		Mittelsteinzeit	
-7000	Hasel - Kiefern				
-8000	Birken - Kiefern	Vorwarmzeit		Altsteinzeit	
-9000	baumarme Tundren	Jüngere			
-10.000	Birken - Kiefern	Mittlere (Alleröd)			
-11.000	baumarme Tundren	Ältere			
-12.000	baumlose Tundren	späte arktische Zeit			
-12.500			subarktische Zeit (Späteiszeit)	Jungpaläolithikum	
			Hocheiszeit		

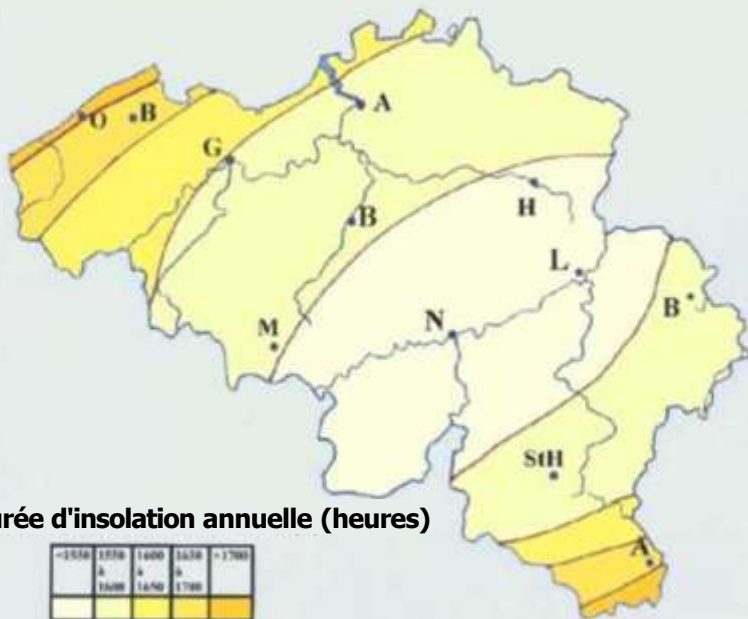
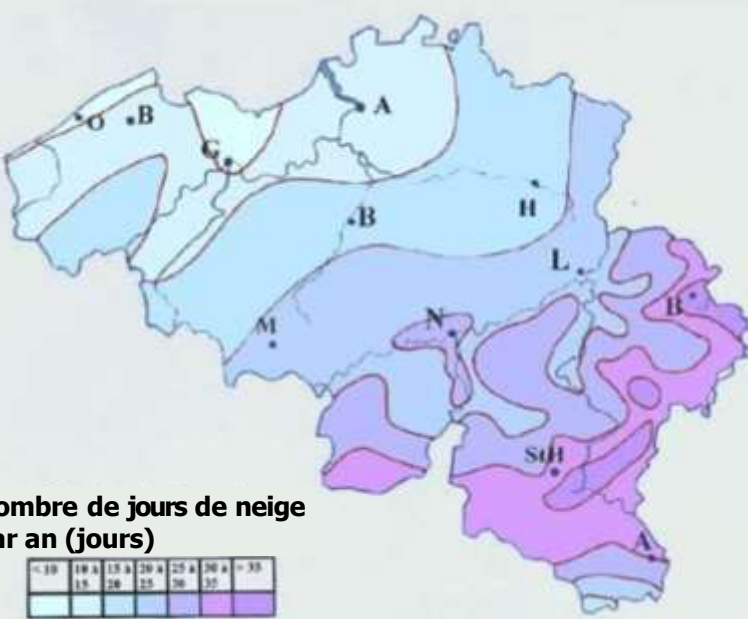
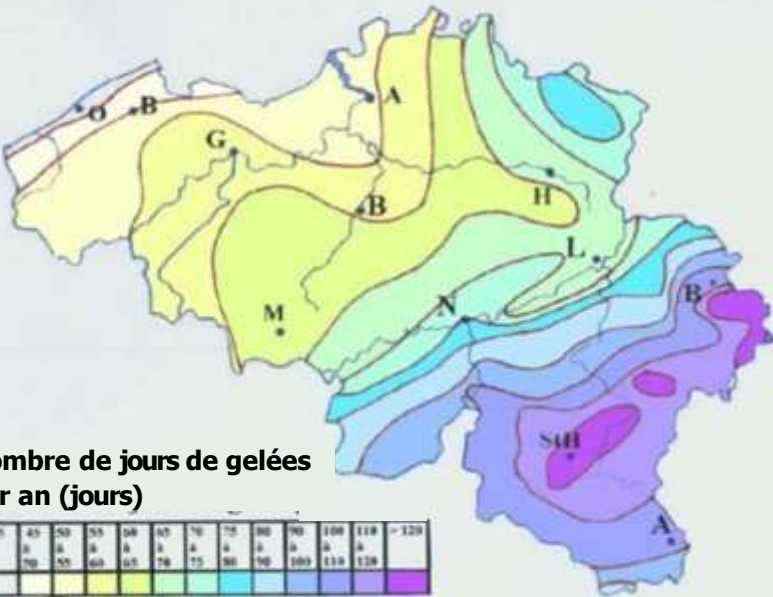
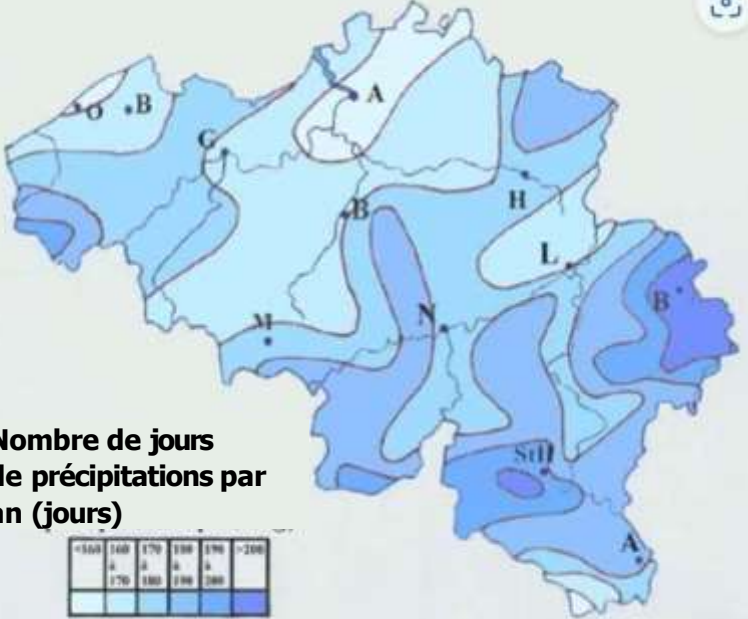
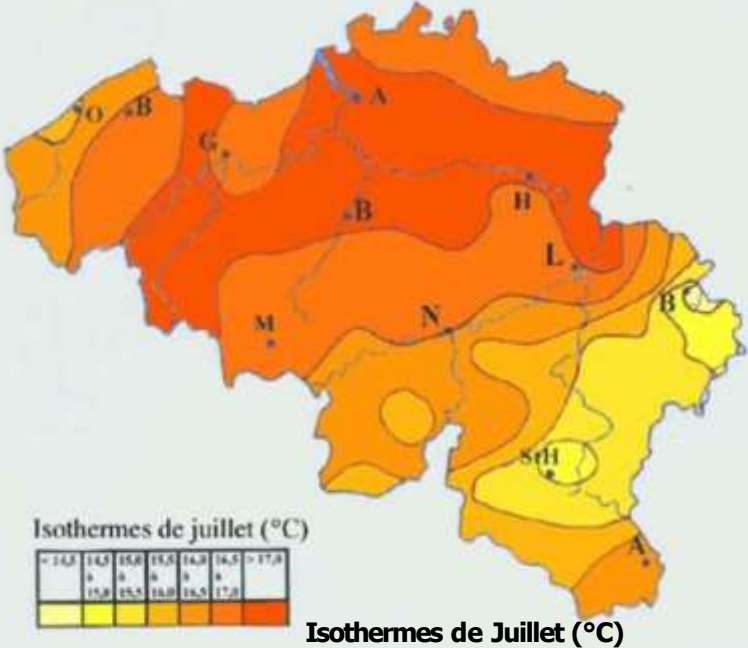
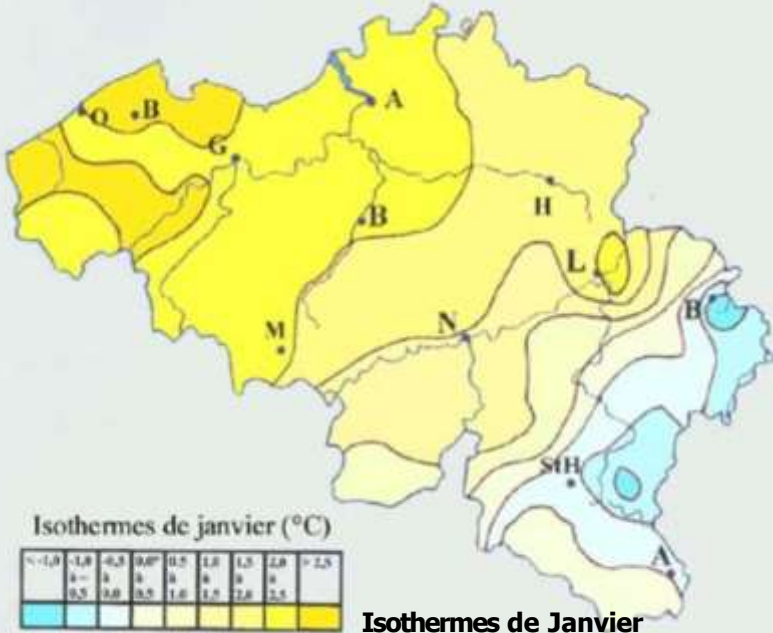
Besiedlung Mitteleuropas nach Ende der Eiszeit :

In der ersten Spalte ist die Jahreszahl (vor und nach Christi Geburt) angegeben, danach folgen der in Mitteleuropa dominierende Vegetationstyp bzw. die dominierenden Gehölze, anschließend paläoklimatisch definierte Perioden. Die letzte Spalte gibt die korrespondierende menschliche Kulturperiode an.

Spätwürmeiszeitliche und holozäne Vegetationsentwicklung in Mitteleuropa (Lang 1994).



Niederschlagsverteilung in der Wallonischen Region - État de l'environnement wallon



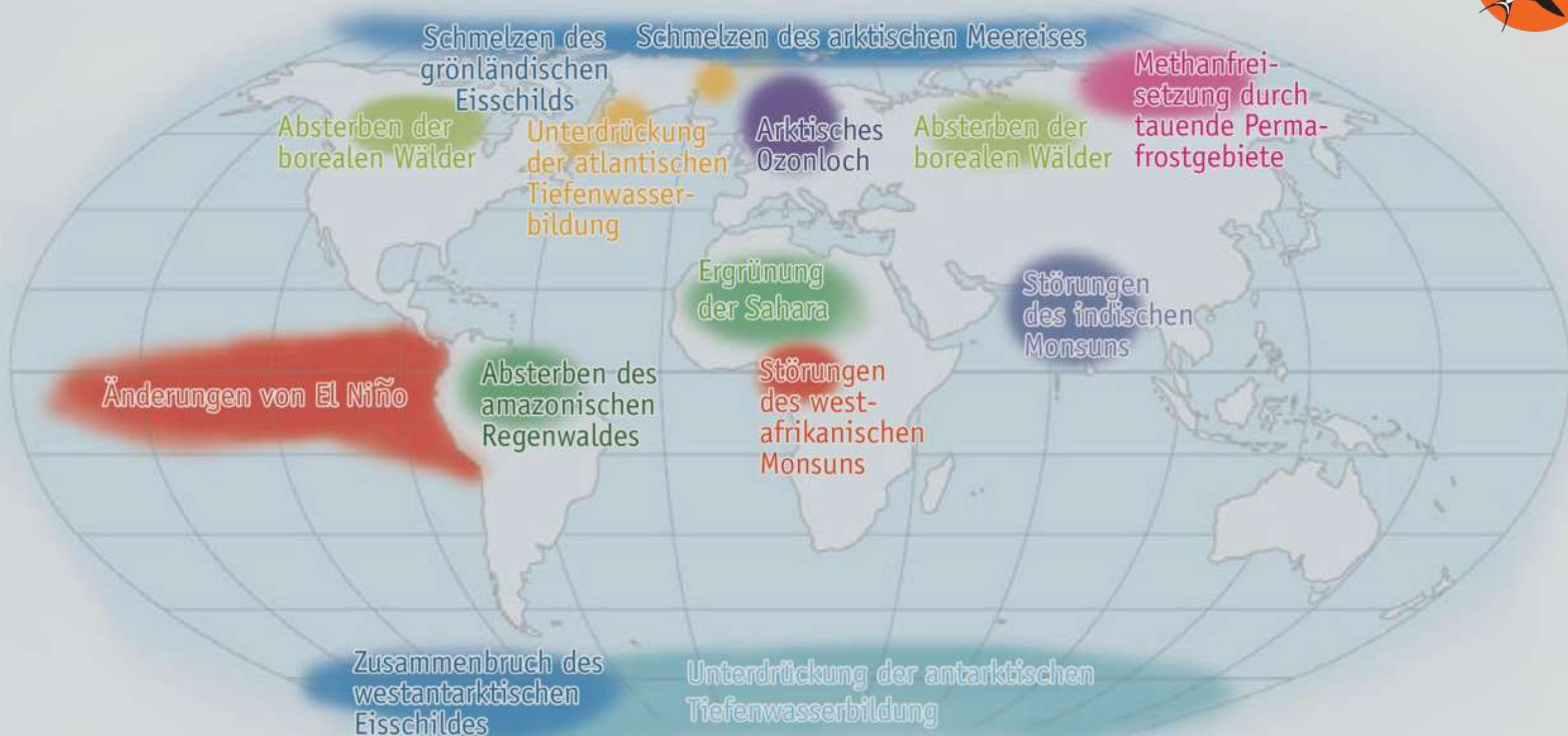
Der Klimawandel findet statt ... Auch in Ostbelgien

Referat von Prof. Xavier Fettweis, Ulg. Am 3. April 2024



Wichtige Kippunkte sind schon überchritten





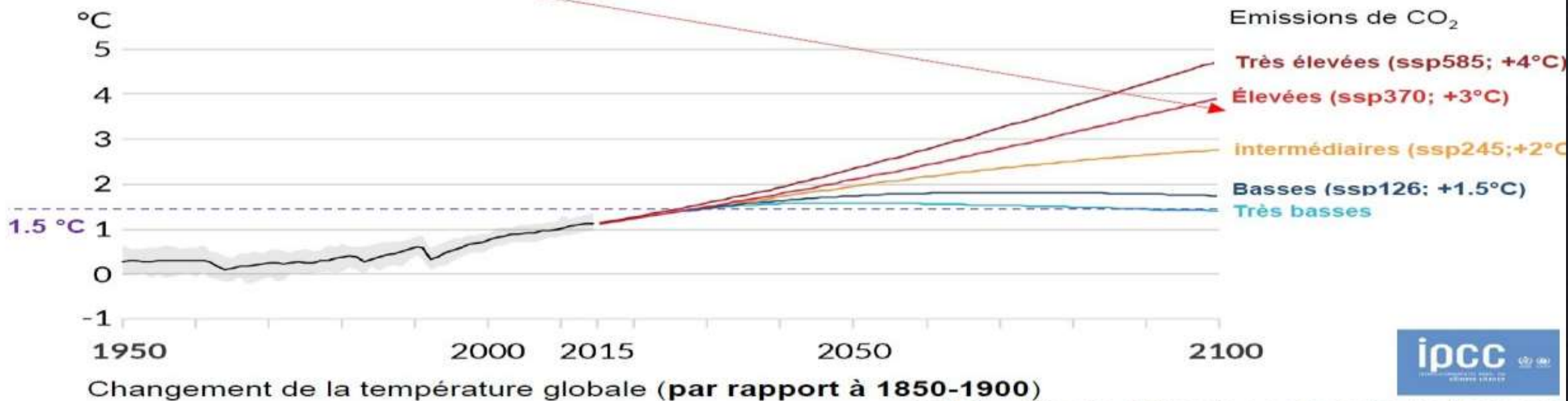
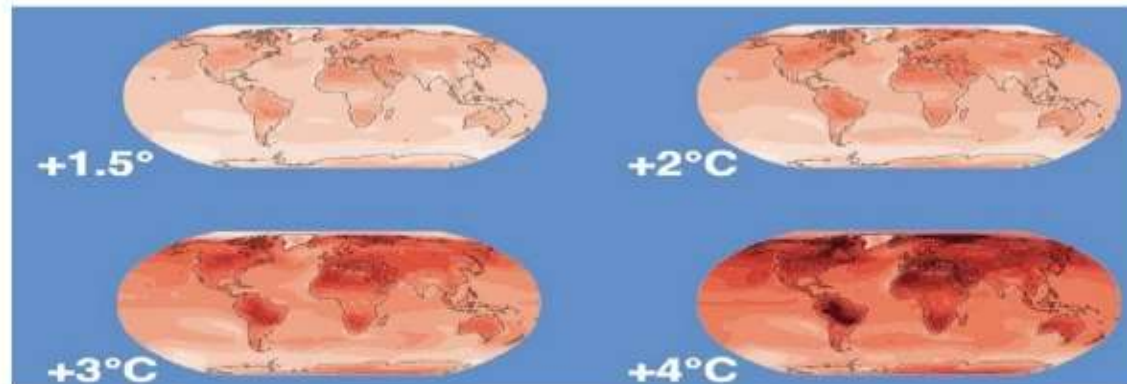
Prognosen für Zukunft unseres Klimas ... Sicher eine Erwärmung um +2°C

(Referat von Prof. Xavier Fettweis, am 04/04/2024 in Sankt Vith)

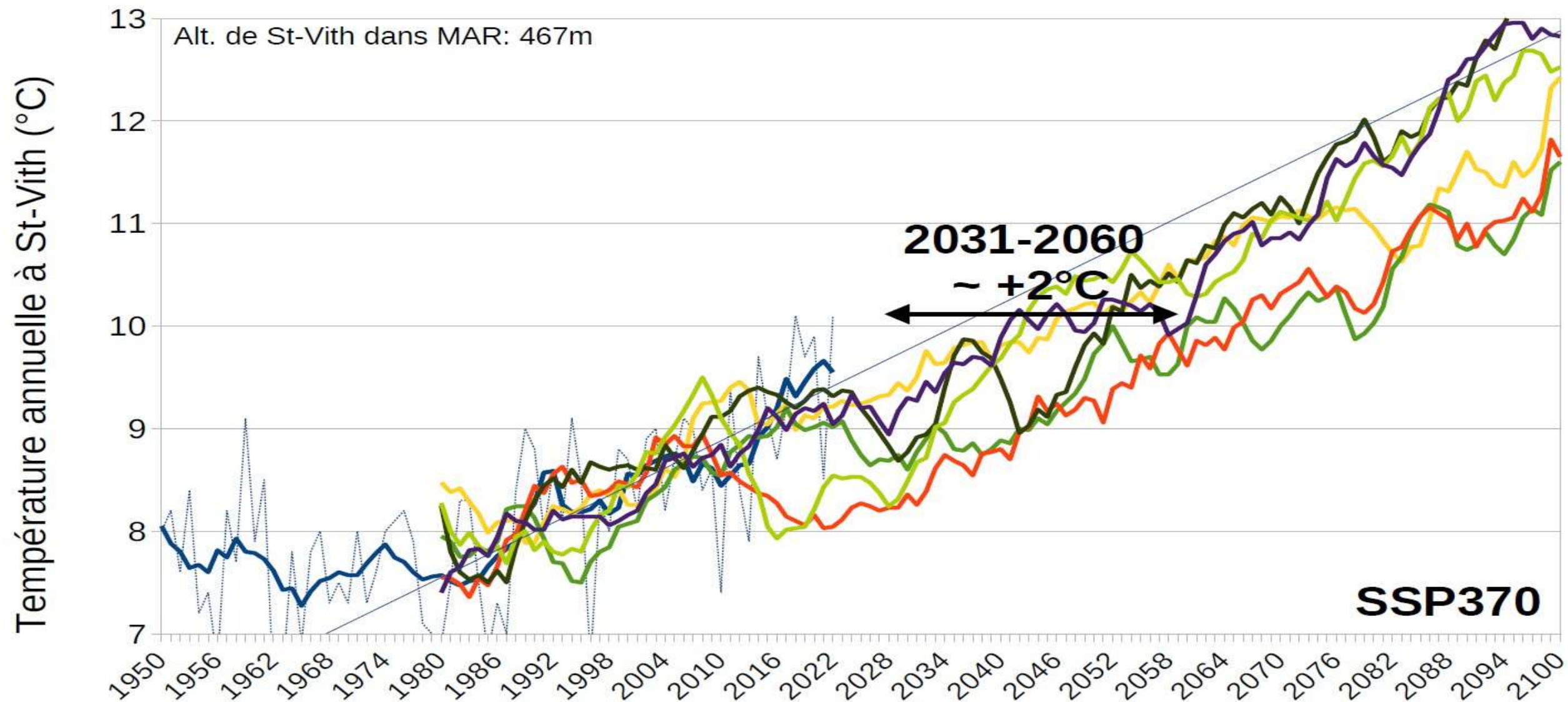
2. Projections futures

Les nouveaux scénarios du GIEC...

Engagements actuels (AR6) :
~ **+3°C** (+2.2-3.5) en 2100



Der Klimawandel findet statt ... Auch in Ostbelgien



4. Extrêmes en Belgique

+2°C : risque d'inondation tous les 10-20 ans
+4°C : risque de feux de forêts tous les étés

Prochaine catastrophe en Belgique : les feux de forêts ?



5. Impacts en Belgique

**Climat du Mont-Rigi en 2100
= climat de Liège !**



Quid du Tétras Lyre ?

	Observé 1981-2010	Observé 2011-2022	Projeté 2011-2030	Projeté 2021-2040	Projeté 2041-2060	Projeté 2061-2080	Projeté 2081-2100
Température moyenne (°C)	6.9	7.9	7.5	7.6	8.3	9.2	10.0
Température en été (°C)	14.3	15.4	15.1	15.3	16.2	17.2	18.3
Nbr de jours avec Tmax > 30°C	0	1	1	1	2	5	8
Nbr de jours avec Tmax > 35°C	0	0	0	0	0	0	1
Nbr de jours avec Tmax > 40°C	0	0	0	0	0	0	0
Nbr de jours avec Tmin > 20°C	0	2	1	1	3	6	9
Nbr de jours avec Tmin < 0°C	91	76	83	82	72	57	20
Nbr de jours avec Tmax < 0°C	39	26	34	35	27	15	16
Precipitation annuelle (mm)	1510	1339	1570	1565	1567	1566	1555
Précipitation en été (mm)	419	374	425	415	285	376	368
Chute de neige (mm)	245	245	228	229	189	141	111
Nbr de jours avec 1cm de neige	43	32	38	39	29	20	14
Nbr de jours avec 10cm de neige	11	8	7	8	4	3	1
Ensoleillement en été (%)	100	102	101	102	105	108	110

Climat

Bastogne

Herve

Liège

Disparition des tourbières dans les Hautes-Fagnes ?

Moins de précipitations en été et plus d'évaporation → assèchement des tourbières
mort de la Sphaigne
boisement de la fagne

Das Hohe Venn



Das Hohe Venn



Das Hohe Venn



Das Hohe Venn



Das Hohe Venn



Das Hohe Venn



Das Hohe Venn



Das Hohe Venn



Das Hohe Venn





**Winter in Ostbelgien?
Noch zukunftssträchtig?**

**Erlebe Ostbelgiens
Winterwunderland**





Klimawandel – Zusammenfassung der Prognosen (inkl. Ostbelgien)

Winter in Ostbelgien? Noch zukunftsträchtig?

- Schneelose Winter
- Wärmere (heiße Sommer)
- Trockenheit (Dürreperioden im Sommer)
- Hitzewellen
- Extreme Wettersituationen (Starke Regengüsse im Sommer, von kurzer Dauer aber sehr intensiv), Heftige Winde, Stürme, Tornados
- Wärmere Winter
- Feuchte Winter, Ende des Winters feucht
- Überschwemmungen, Waldbrände, ...

Der Klimawandel und die Auswirkungen auf die Landwirtschaft, Direktor Agra-Ost, Jérôme Gennen, 17/04/2024



Grünlandbewirtschaftung wird weiterhin vorrangige Bewirtschaftungsart bleiben

Ackerbau wird verstärkt kommen mit Anpassungen (Streifensaat,

Maisanbau)

AGRAOST plädiert für die Förderung von Landschaftselementen (Hecken, Baumreihen), machen sich positiv für Wasserrückhaltung bemerkbar.

Vermehrt trockenresistente Arten: Englisches Raygras, Knautgras und Rotklee weniger Trockenresistenz, jedoch wieder relativ schnell grünend



Der Klimawandel und die Auswirkungen auf unseren Wald

Prof. Hugues Claessens, Sankt Vith am 18/04/2024



5. Impacts en Belgique



Scolytes dans les épicéas

Disparition des Hêtres en Belgique ?

Zur vorh

Klimawandel wirkt sich auf die Landnutzung aus:

Wasserwirtschaft
Forstwirtschaft
Landwirtschaft
Energiewirtschaft
Tourismus
Bautätigkeit

**Klimaschutz und Erhalt der
Ökosysteme und Biodiversität
gehören zusammen!**

**Kombinierte Wirkung mehrerer
klimatischer Veränderungen und die
Wechselwirkung mit anderen
Einflussfaktoren**



Der Klimawandel und die Auswirkungen auf die Ökologie und die Biodiversität

Direkte Auswirkungen auf die Biodiversität:

- Erhöhte Temperaturen von Luft, Wasser und Boden
- Geringere Wasserverfügbarkeit
- Veränderte Saisonalitäten
- Häufigere und intensivere Extremereignisse
- Erhöhte Klimavariabilität

Die Auswirkungen können schleichend, aber auch in Folge von Extremereignissen schlagartig erfolgen (**vgl. Feuersbrunst im Hohen Venn**).

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität

- Veränderung der ökologischen Bedingungen
- Veränderungen in der Landnutzung
- Klimaschutz- oder Klimaanpassungsmaßnahmen

Diese indirekten Wirkungen sind komplex, werden aller Wahrscheinlichkeit zunehmen, sich beschleunigen und sind schwierig vorauszusehen

Der Klimawandel und die Auswirkungen auf die Ökologie und die Biodiversität

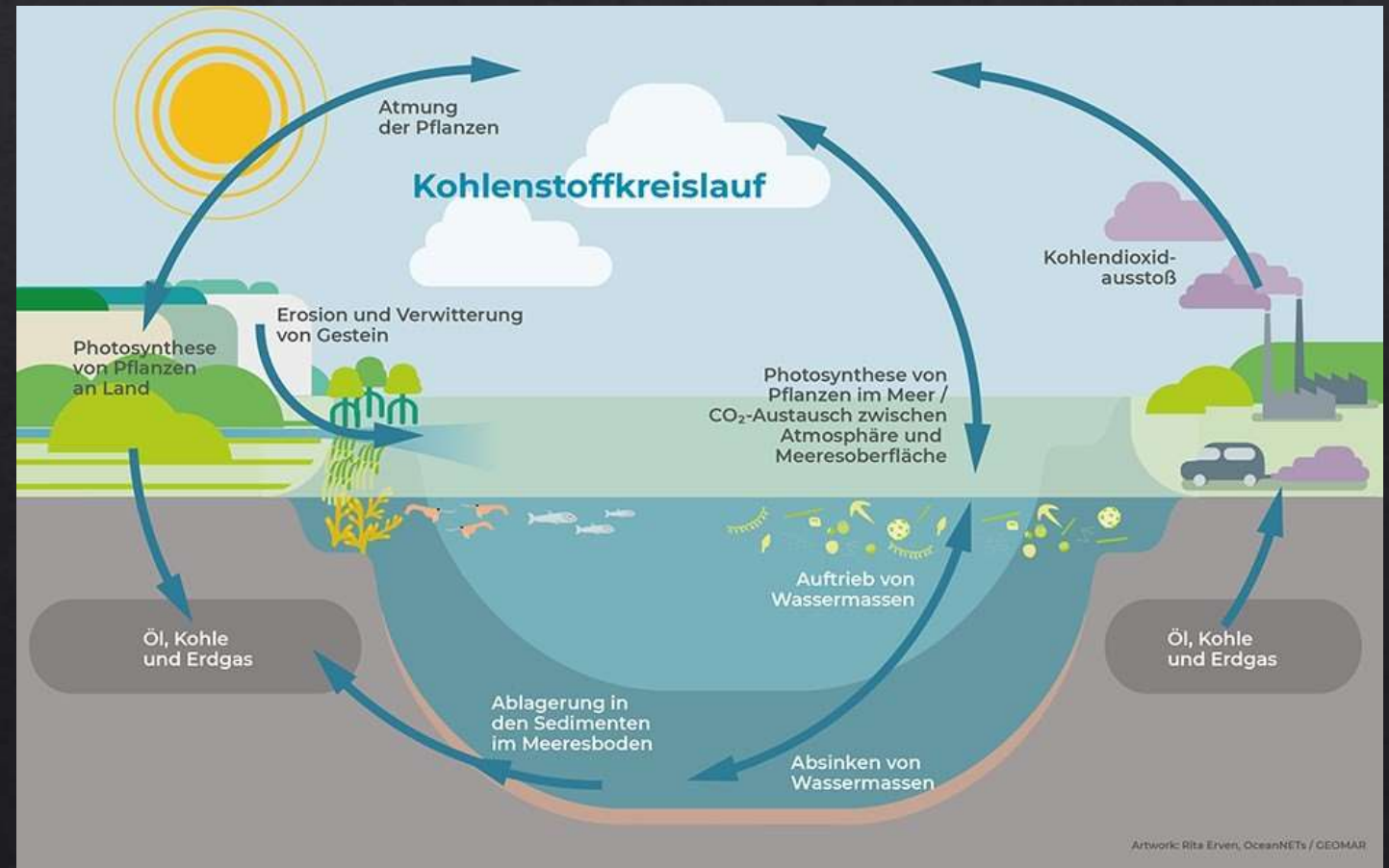
Landnutzung und Landnutzungsänderungen werden zumindest bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts einen stärkeren Einfluss auf die Biodiversität ausüben als der Klimawandel.

Langfristig wird der Wirkungsanteil des Klimawandels bedeutender und verstärkt die Effekte anderer Stressfaktoren auf die Biodiversität

Die Ökologie ist die **Lehre von den Ökosystemen**

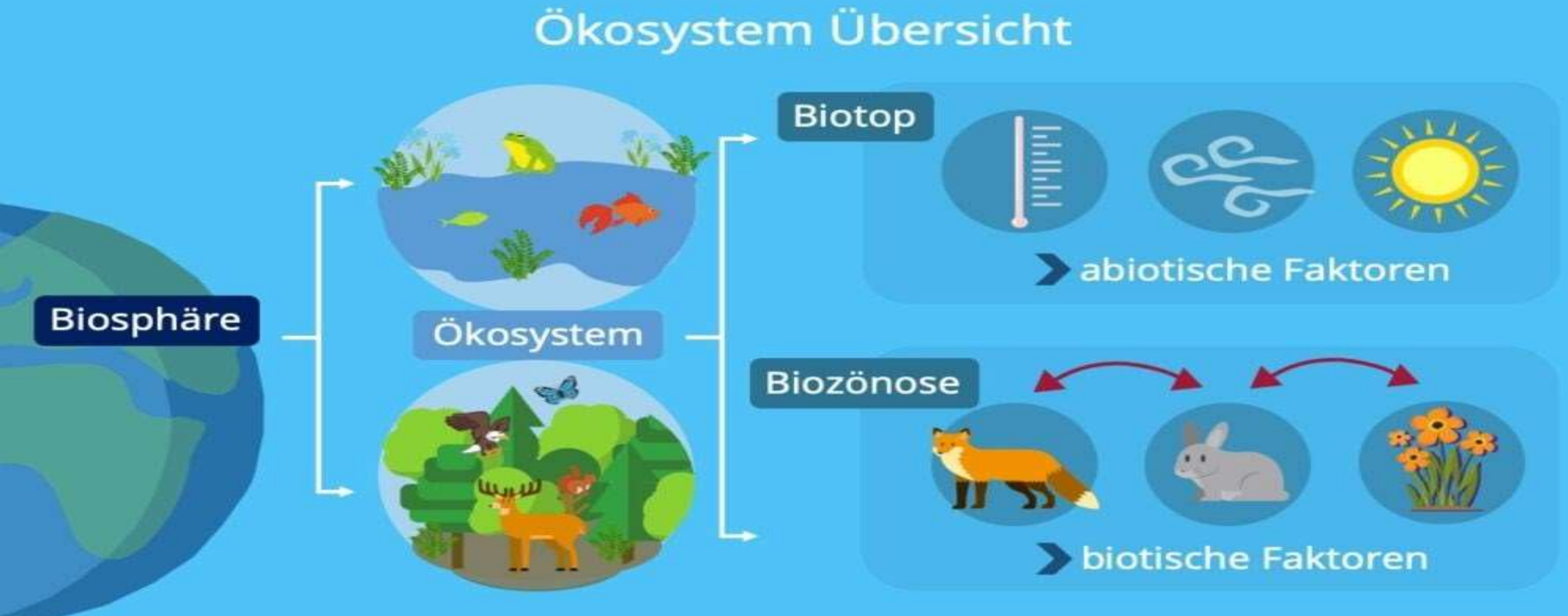
Die Ökologie ist die **Lehre der Beziehungen der Lebewesen untereinander und mit ihrer belebten Und unbelebten Umwelt.**

Die Ökologie ist die Lehre vom **Haushalt der Natur**



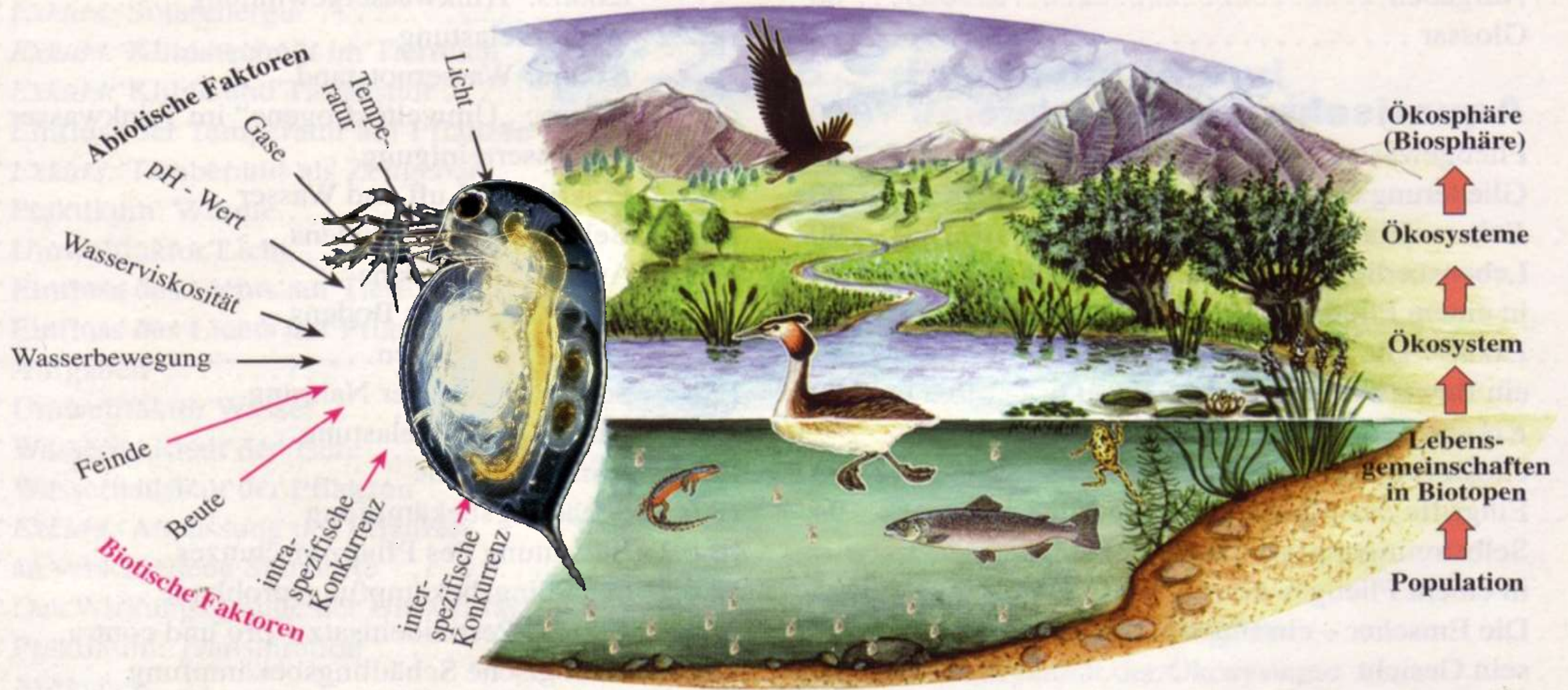
Ökologie – Was ist das?

Zurück in den Biologie-Unterricht ...



Ökologie – Was ist das?

Zurück in den Biologie-Unterricht ...



Abiotische Umweltfaktoren im Überblick

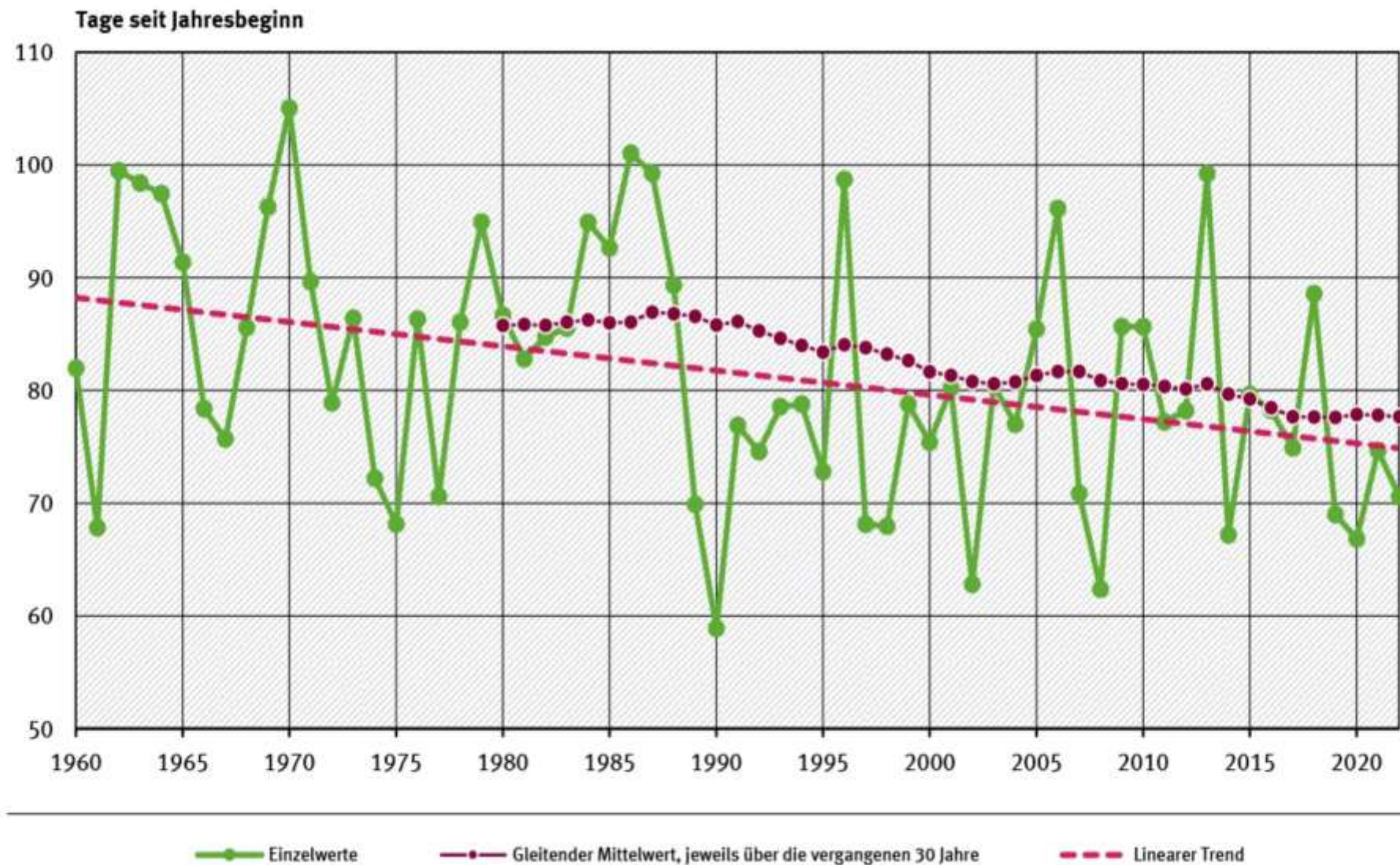
- Wasser – Luftfeuchtigkeit
- Klima und Bodenfaktoren (Körnung, pH-Wert, Struktur)
- Licht
- Temperatur
- Wetter und Witterung (Schnee, Luft, Wind, Hagel, Dürre)



- Konkurrenz
- Parasitismus
- Symbiose
- Prädation
- (Räuber – Beute – Beziehung)

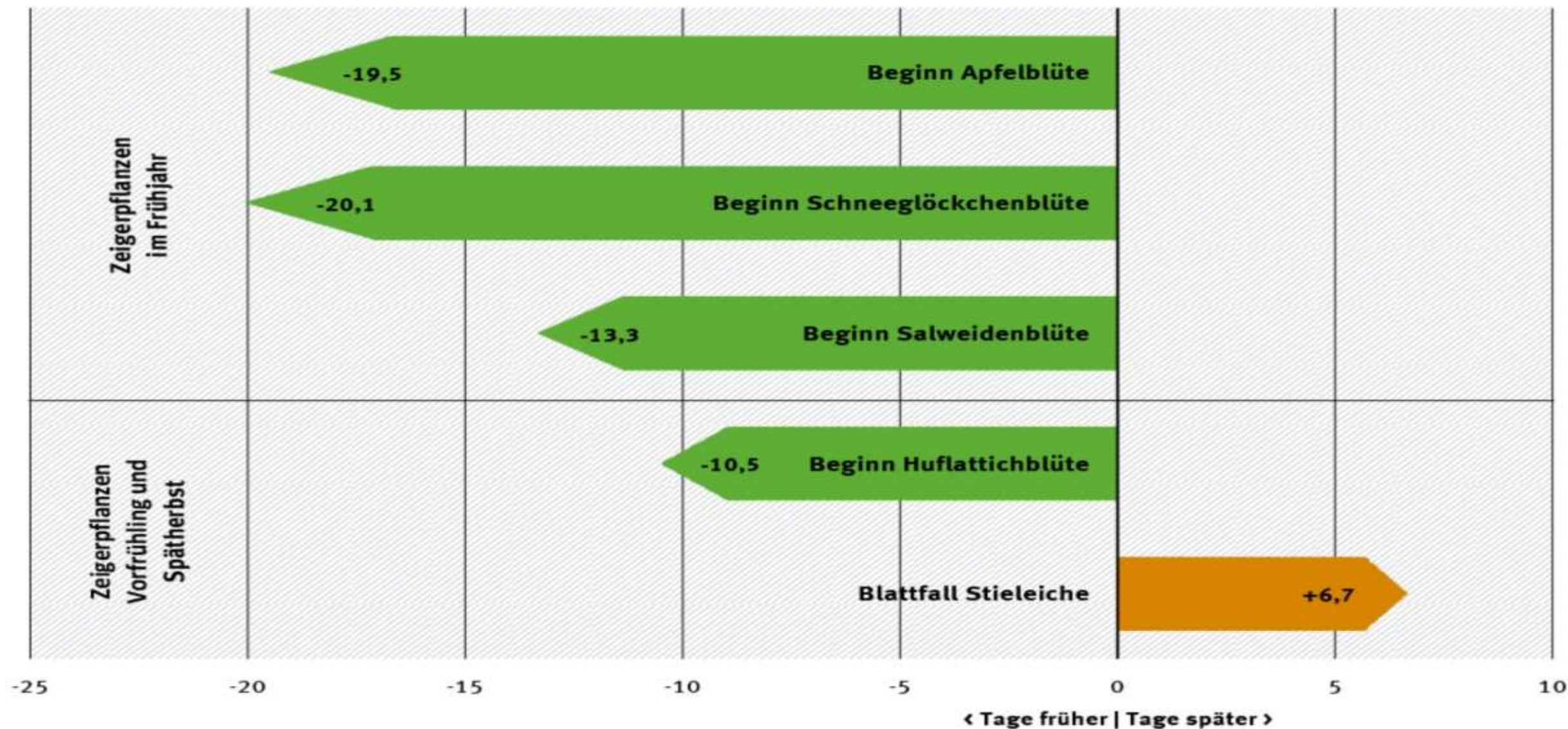


Beginn der Salweidenblüte (Gebietsmittel von Deutschland)

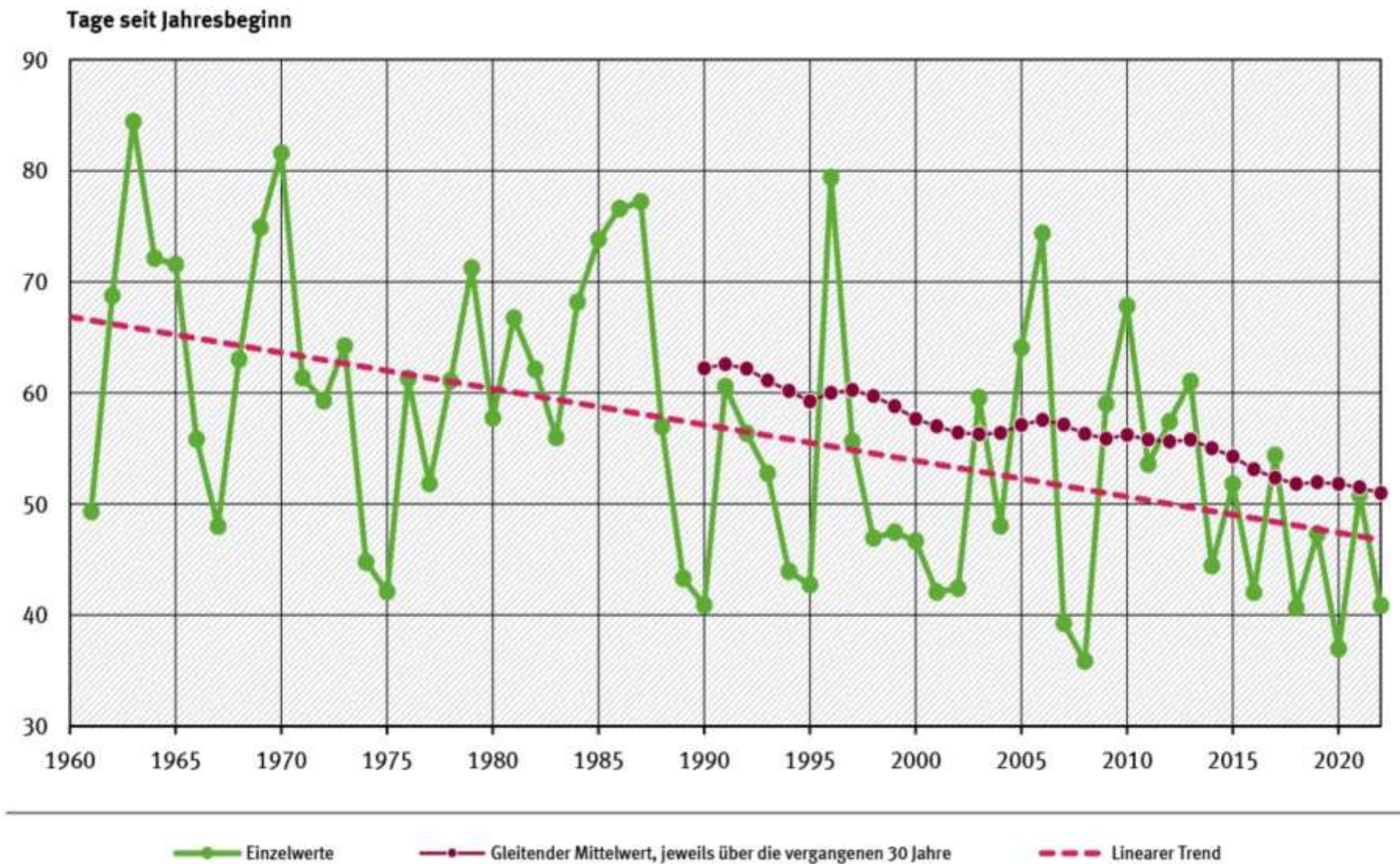


Veränderung der jahreszeitlichen Entwicklungsphasen bei Pflanzen

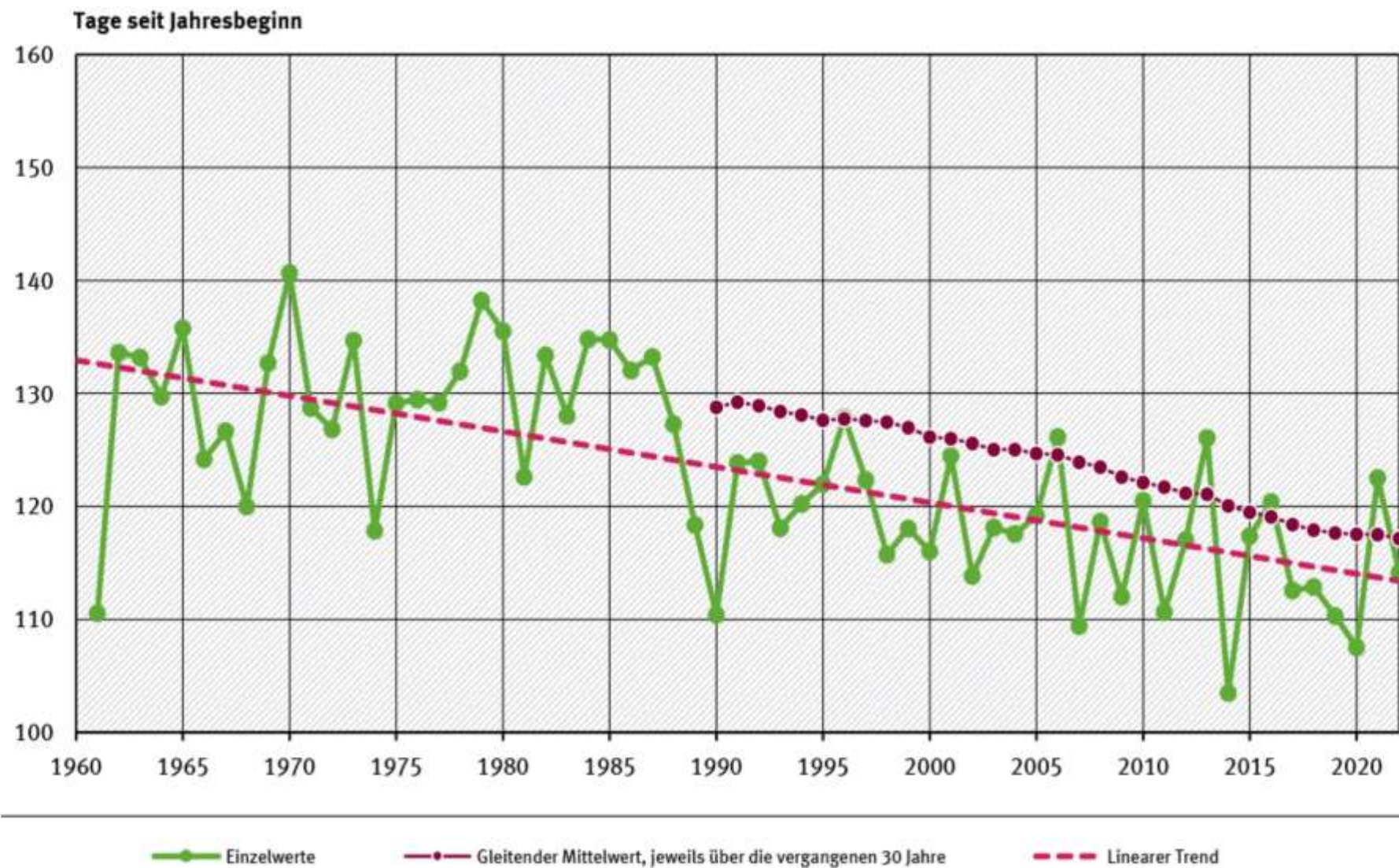
jeweils Gebietsmittel von Deutschland, 2022 zu 1960 im mittleren linearen Trend

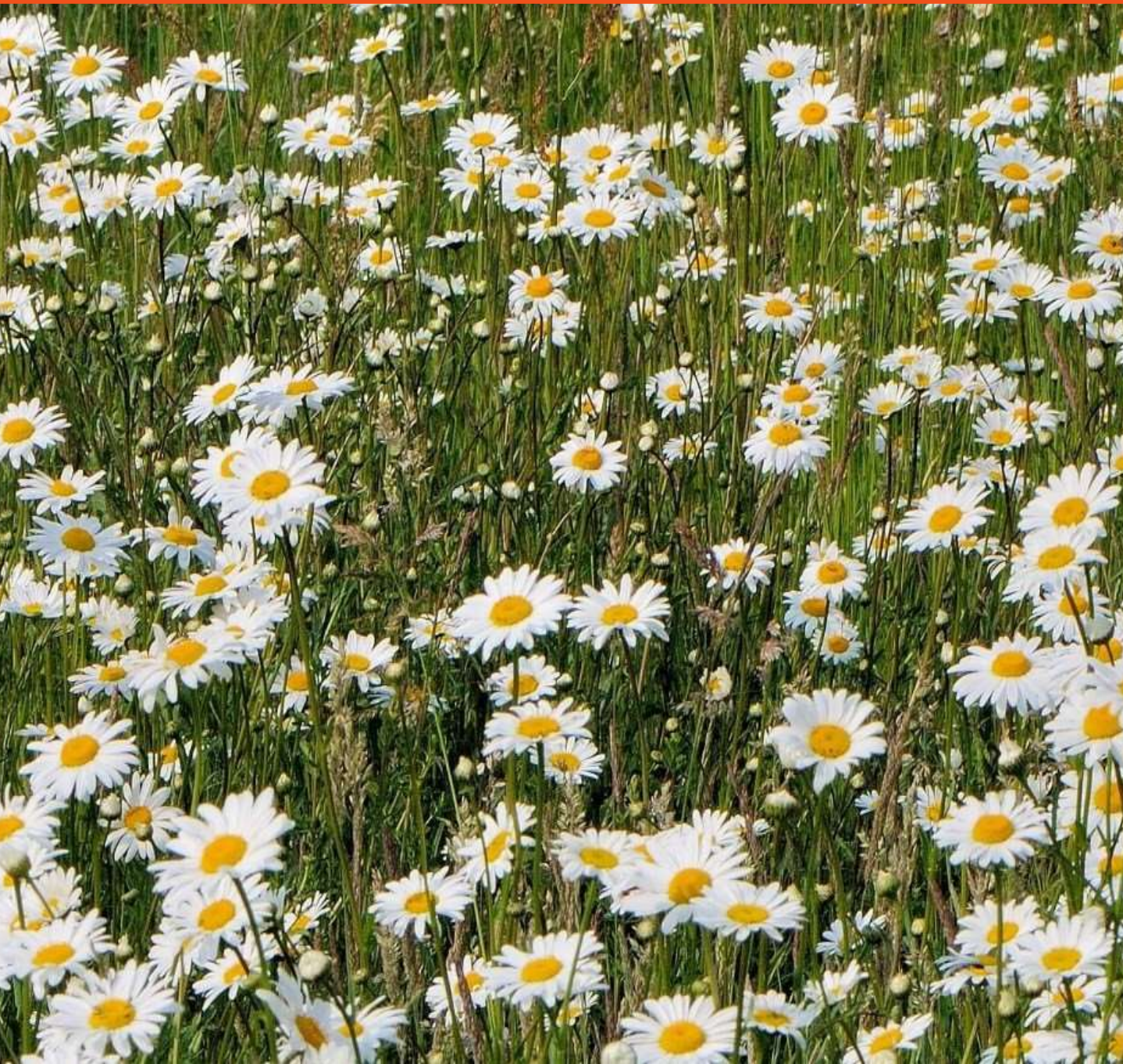


Beginn der Schneeglöckchenblüte (Gebietsmittel von Deutschland)

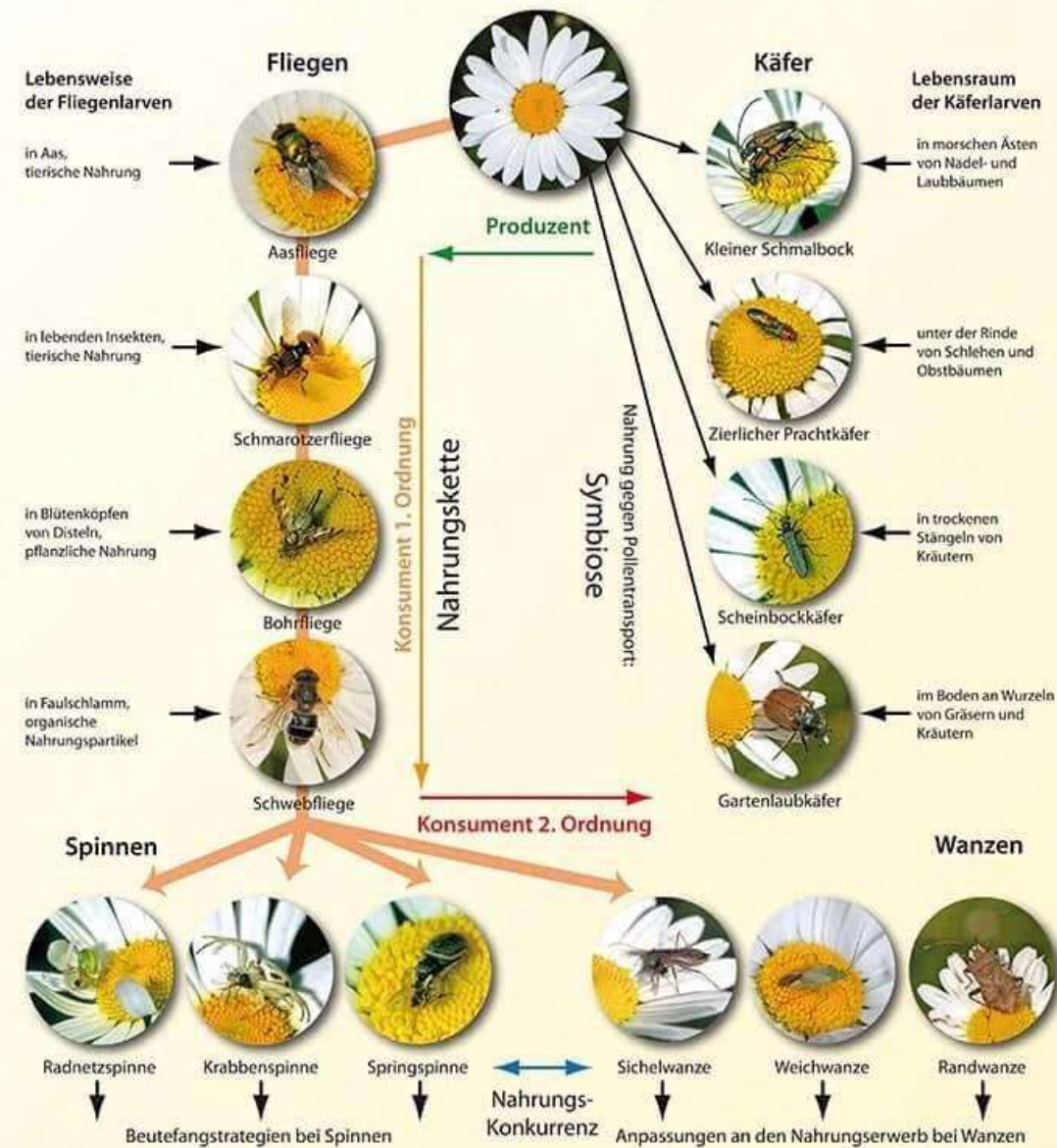


Beginn der Apfelblüte (Gebietsmittel von Deutschland)

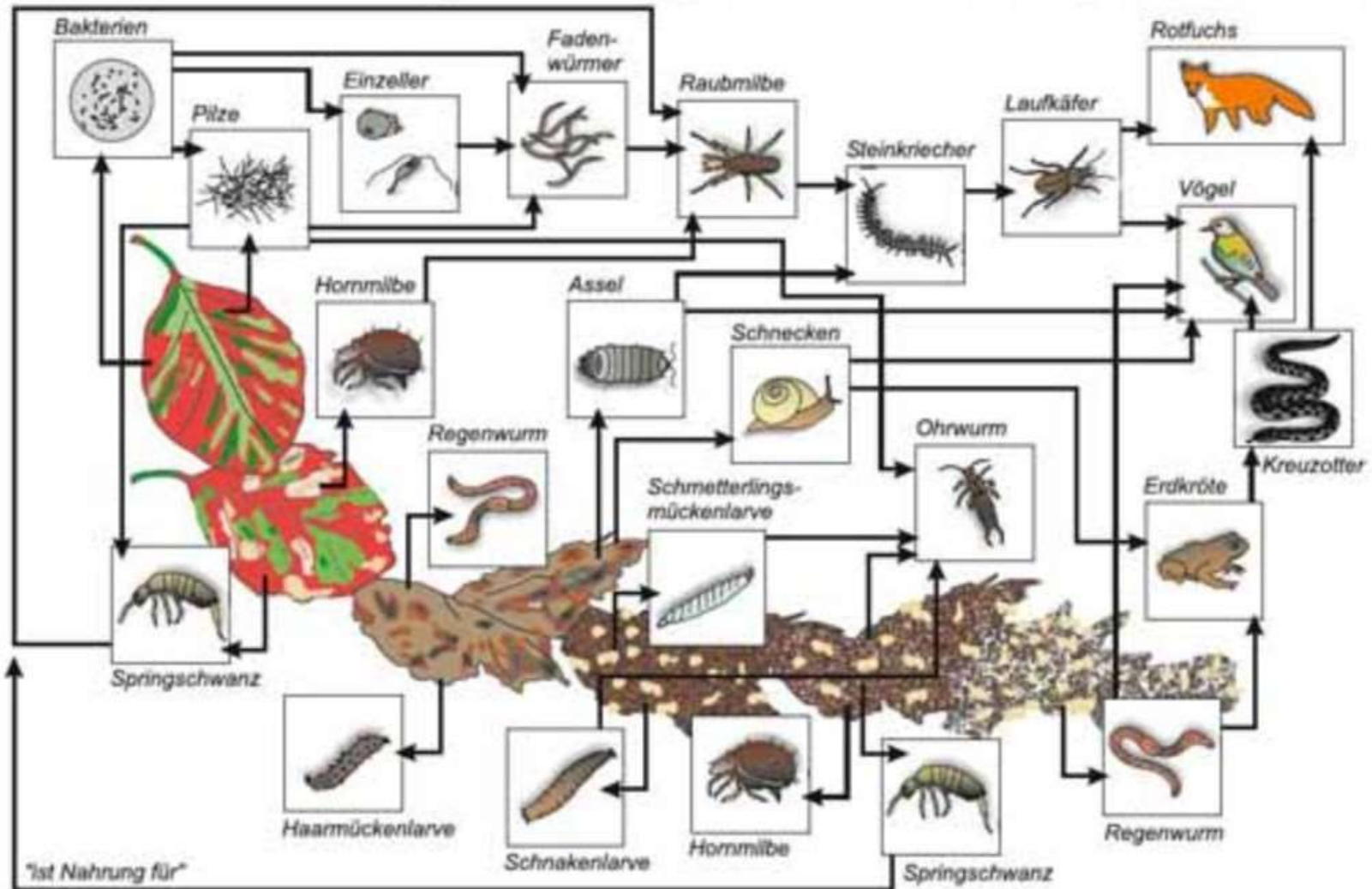


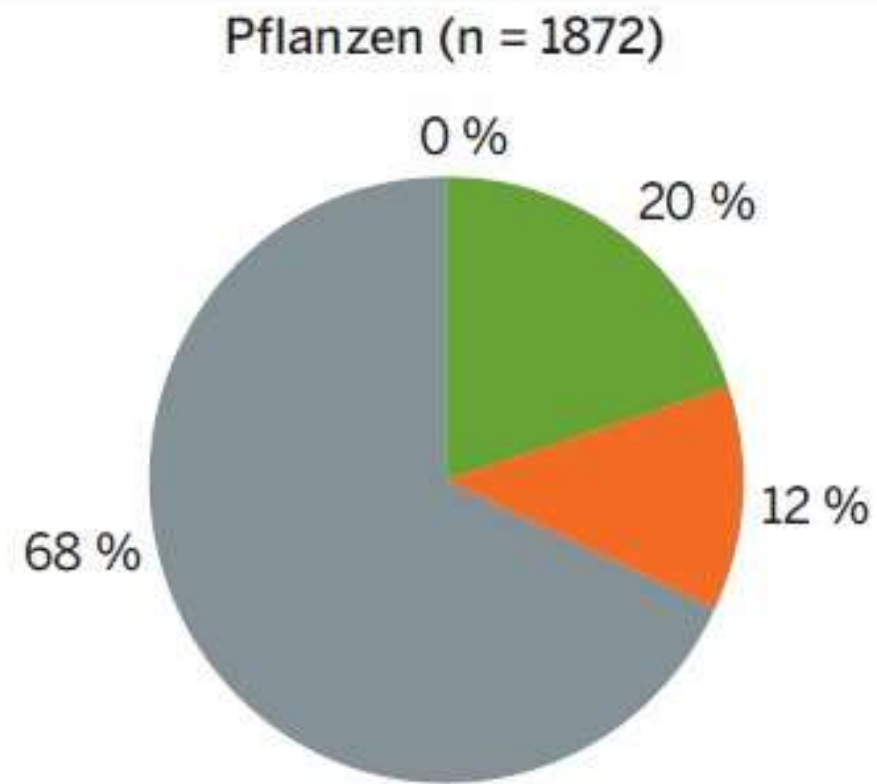
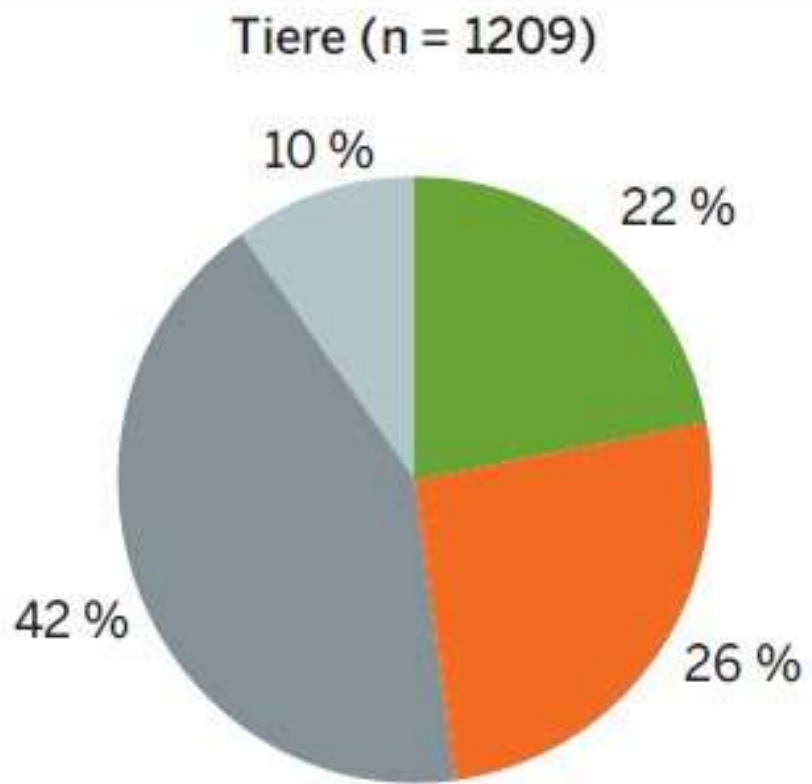


Ökologische Beziehungen rund um die Margeritenblüte



Alle Lebewesen des Bodens sind über Nahrungsnetze miteinander verbunden.
Sie stehen in einem ökologischen Gleichgewicht von fressen und gefressen werden.





Einfluss des Klimawandels auf Tiere und Pflanzen in NRW

Klimatische Bedingungen beeinflussen die Verbreitung und das Überleben von Tieren

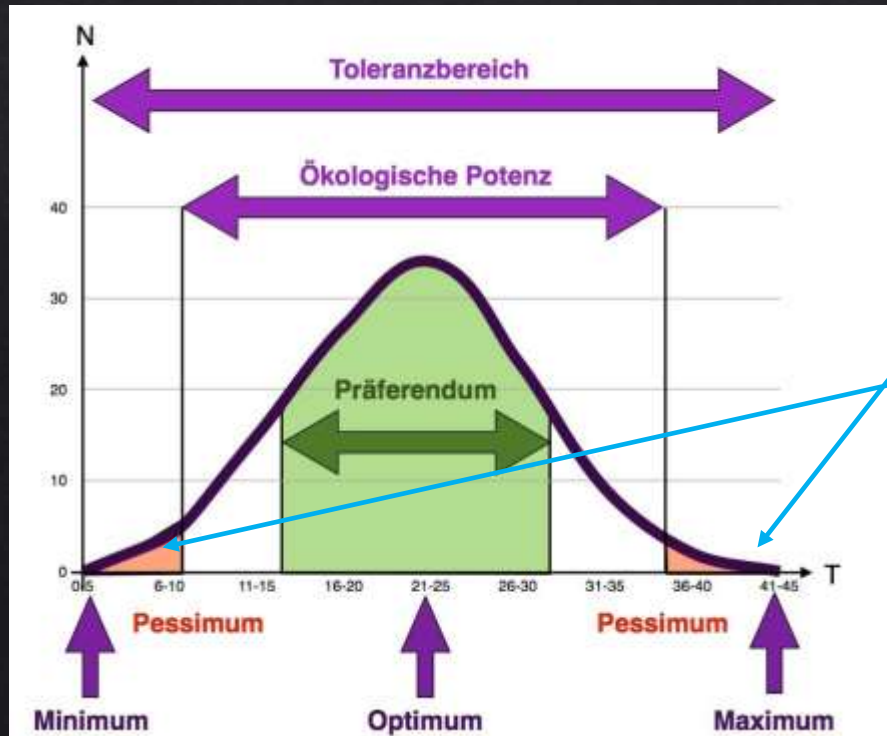
Temperaturveränderungen

Niederschlagsveränderung

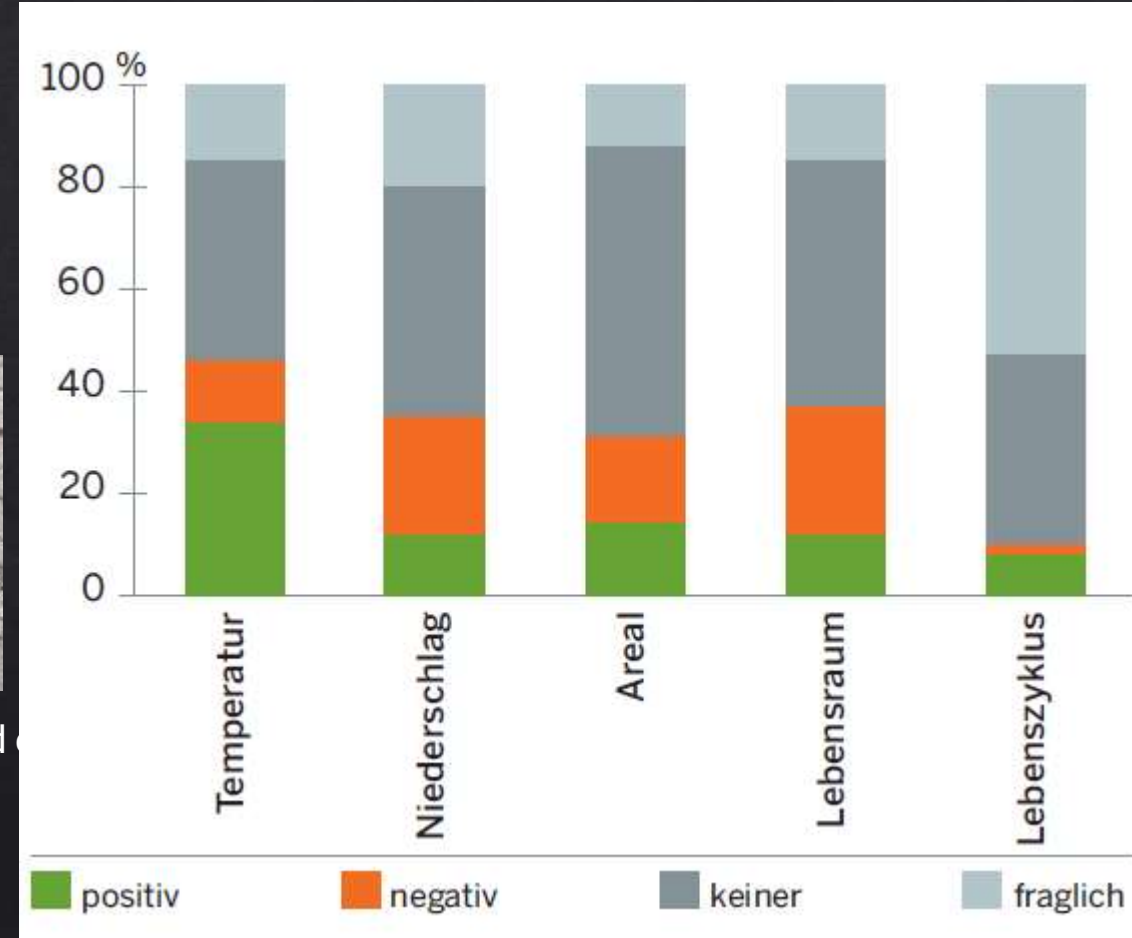
Areal (aktuelles Verbreitungsgebiet)

Lebensraum („Umwelt“ einer Art, umfasst Boden, Vegetation, Mikroklima, Fressfeinde)

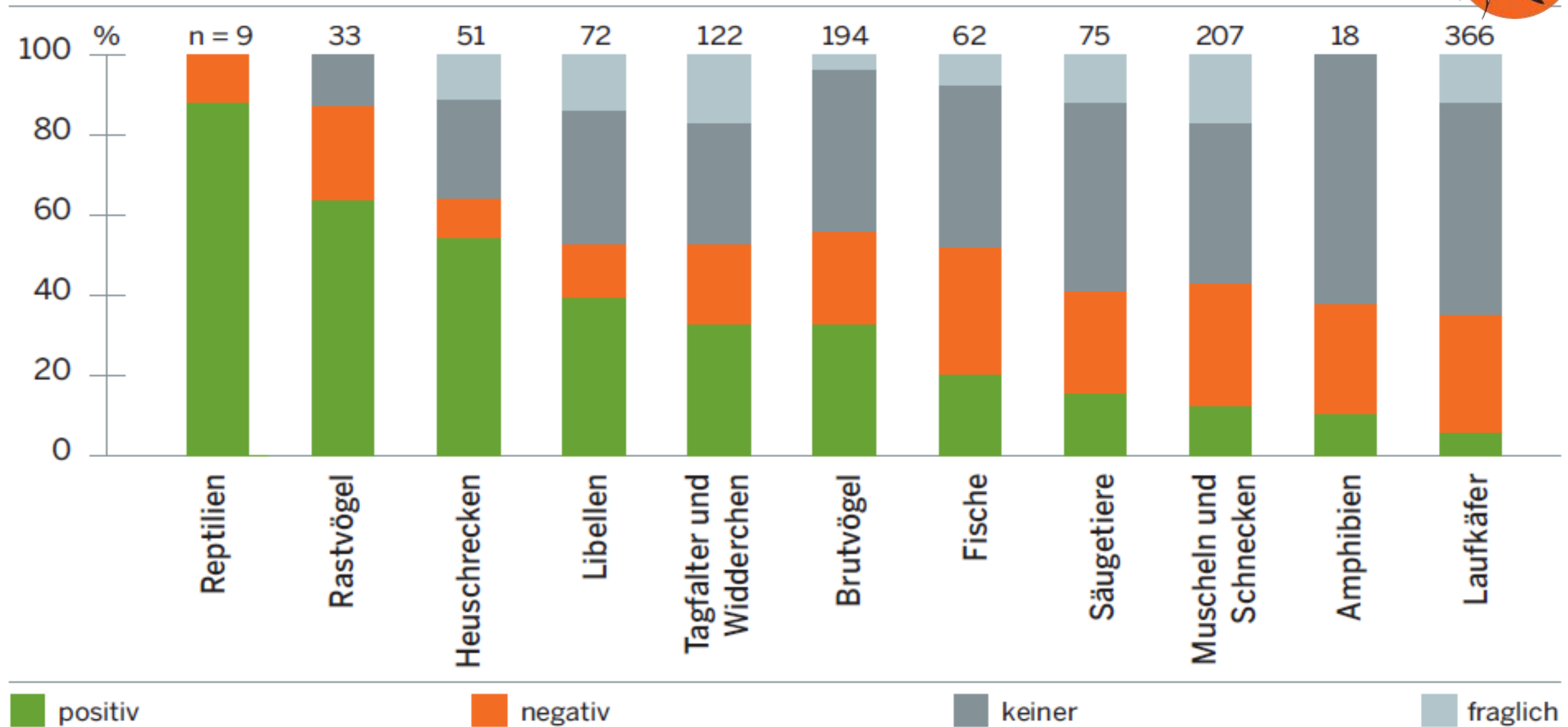
Lebenszyklus (Phänologie)

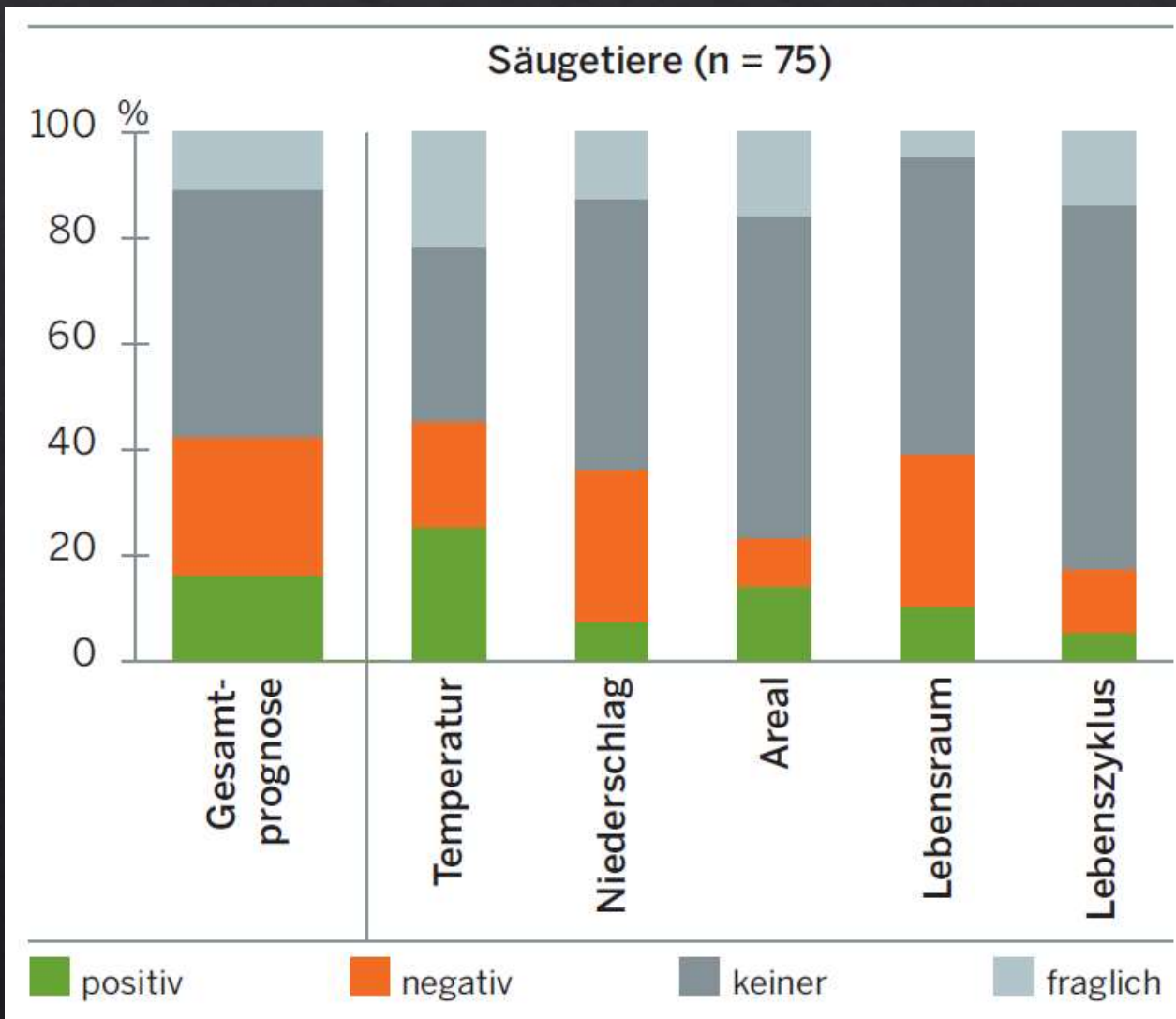


Möglichkeit Abwand
oder Mortalität



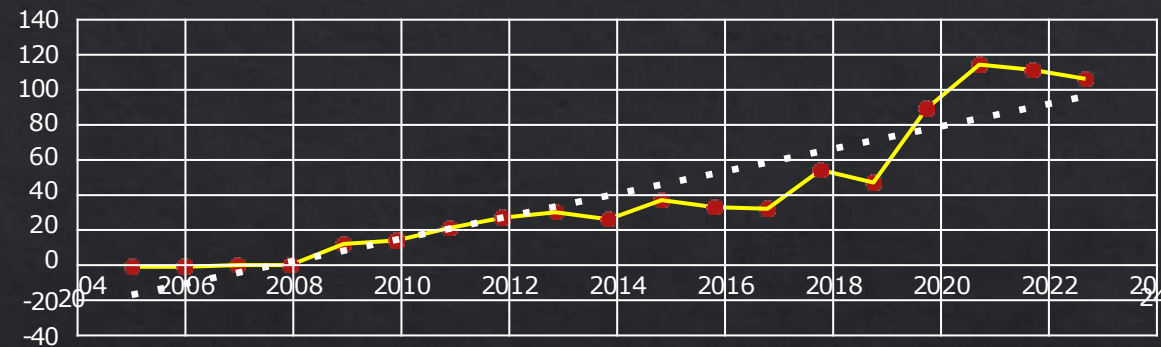
Einfluss des Klimawandels auf die ausgewählten Tierarten
In NRW (n=1209) – Unterscheidung nach Einzelkriterien.



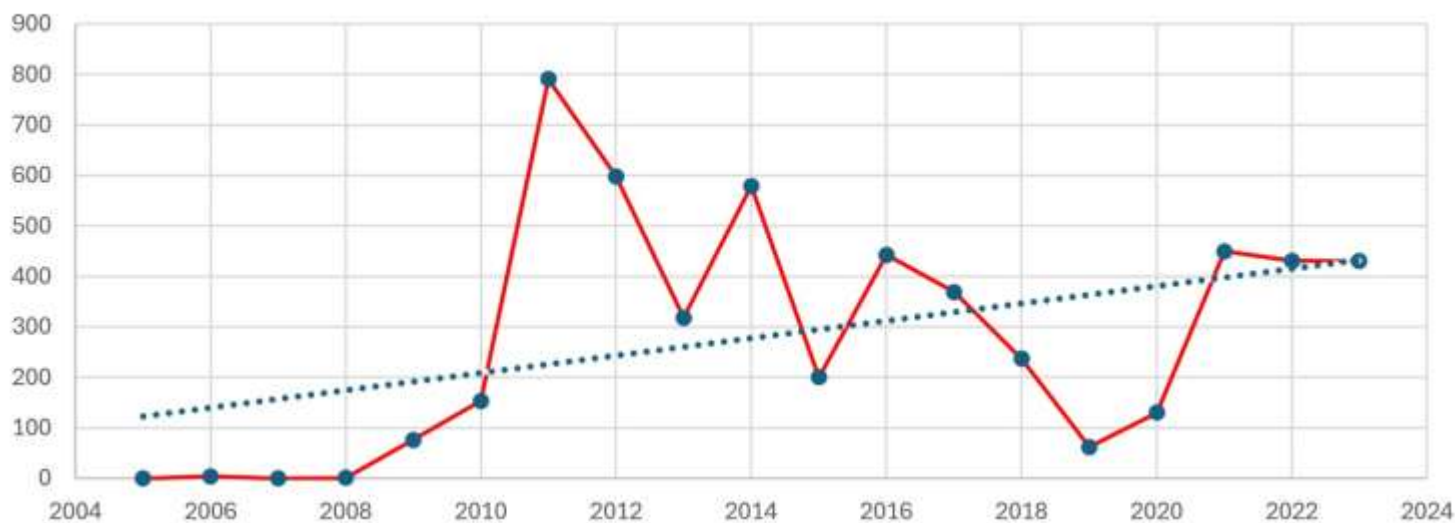


Breitflügelfledermaus - *Eptesicus serotinus*

Anzahl beobachteter Breitflügelfledermäuse
Ostbelgien



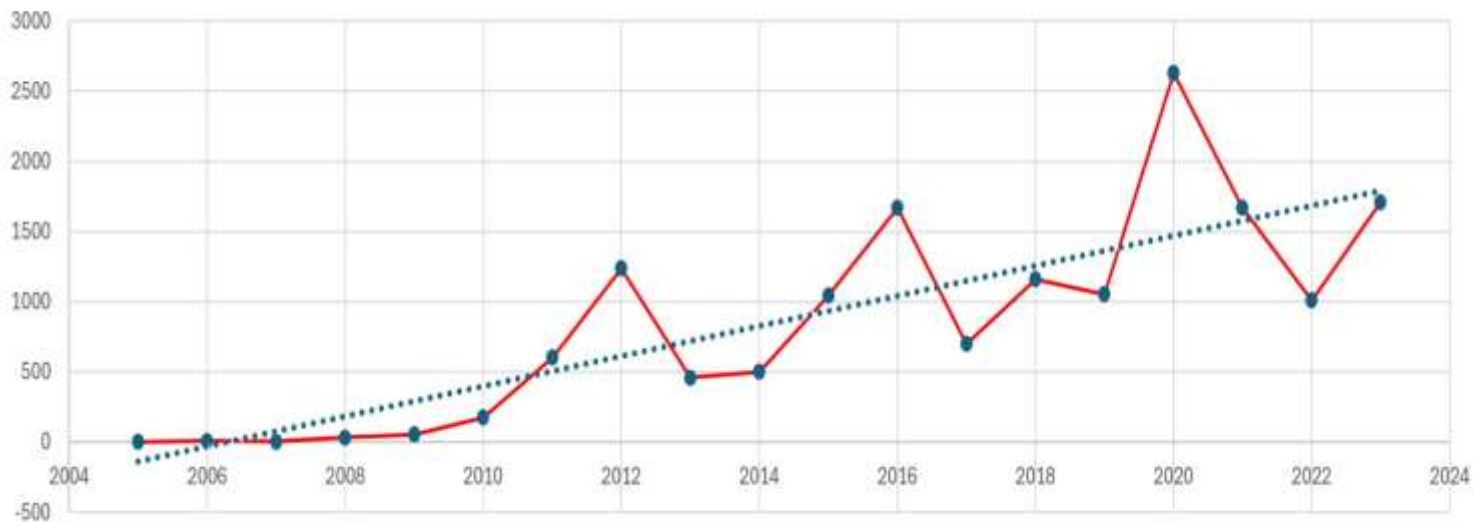
Anzahl beobachteter Lachmöwen



Einfluss des Klimawandels
auf die Vögel

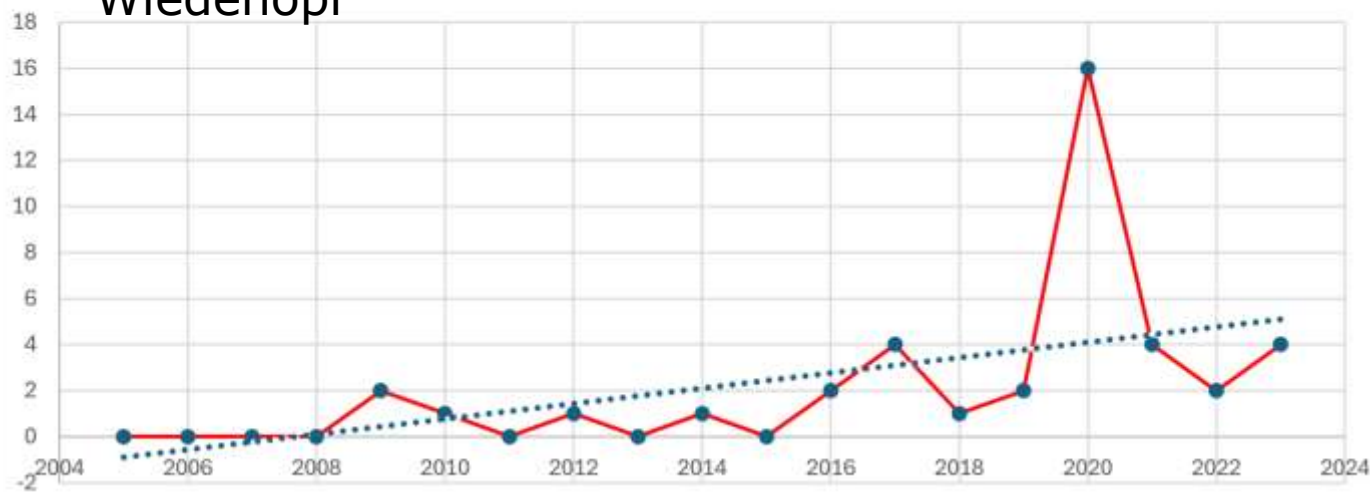


Anzahl beobachteter Silberreiher



Wiedehopf

Anzahl beobachteter Wiedehopf

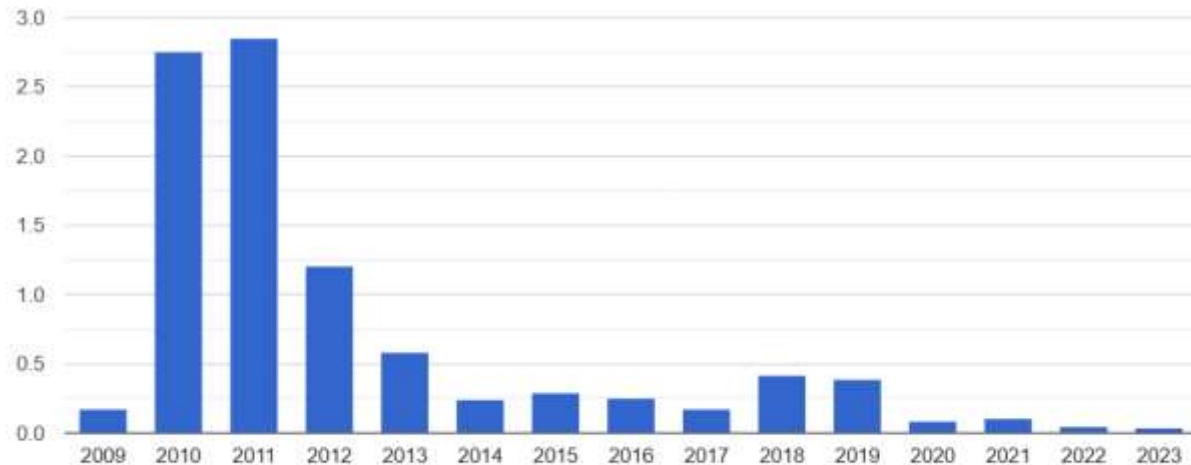


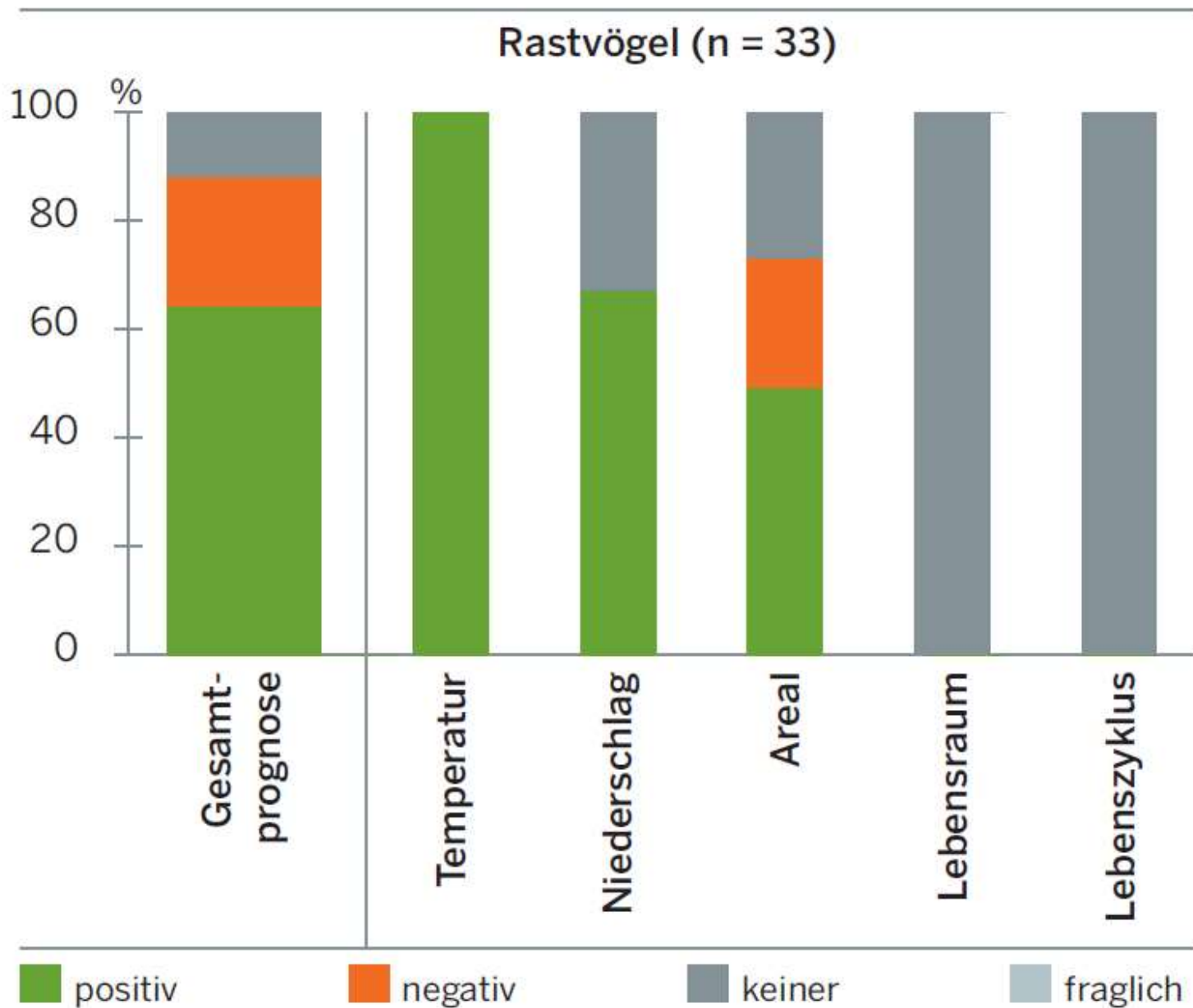
Einfluss des Klimawandels auf die Vögel



Raufußbussard (Buteo lagopus)

ADJUSTED_ABUNDANCE_BY_YEAR



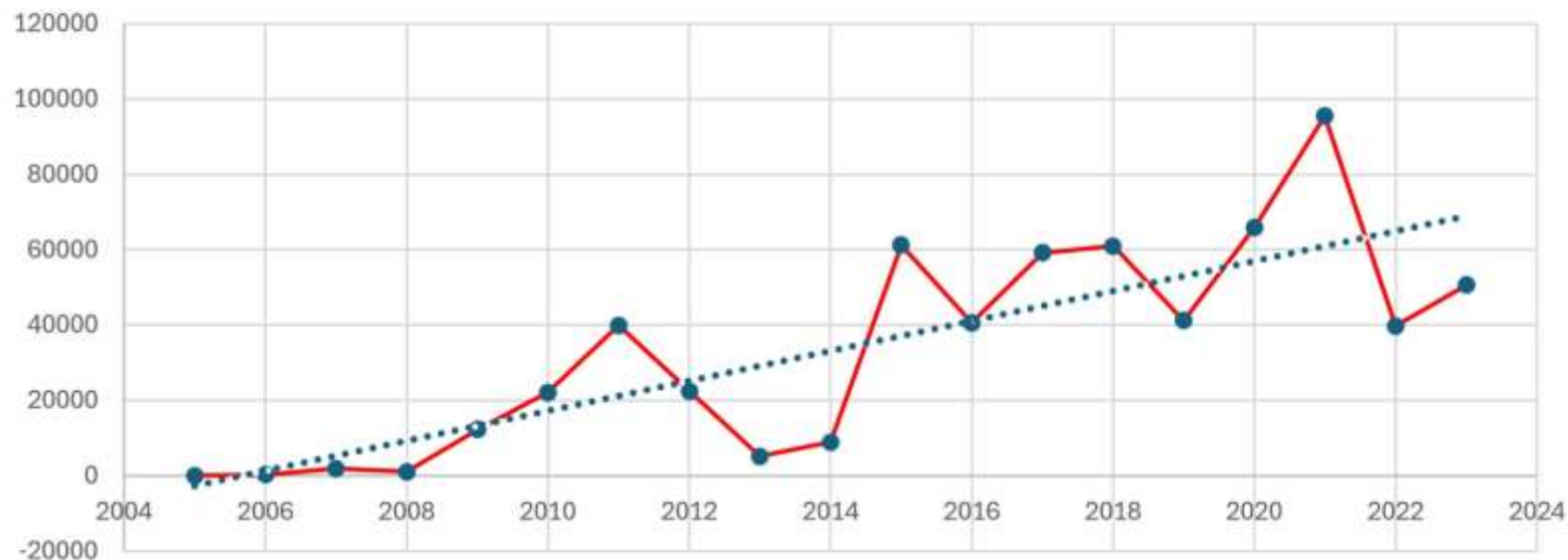


Einfluss des
Klimawandels
auf die Rastvögel in
NRW

Massenauftreten von Staren im Winter/Spätwinter



Anzahl beobachteter Stare



Schon seit längerem in der Diskussion...
Der Kuckuck



Langstreckenzieher

Mögliche Konkurrenz??

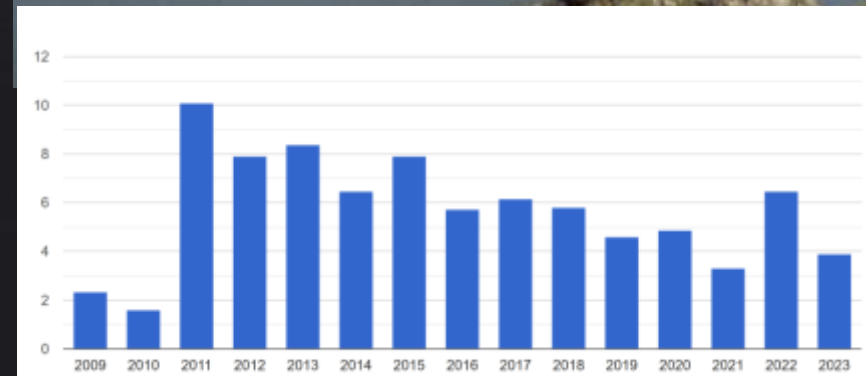
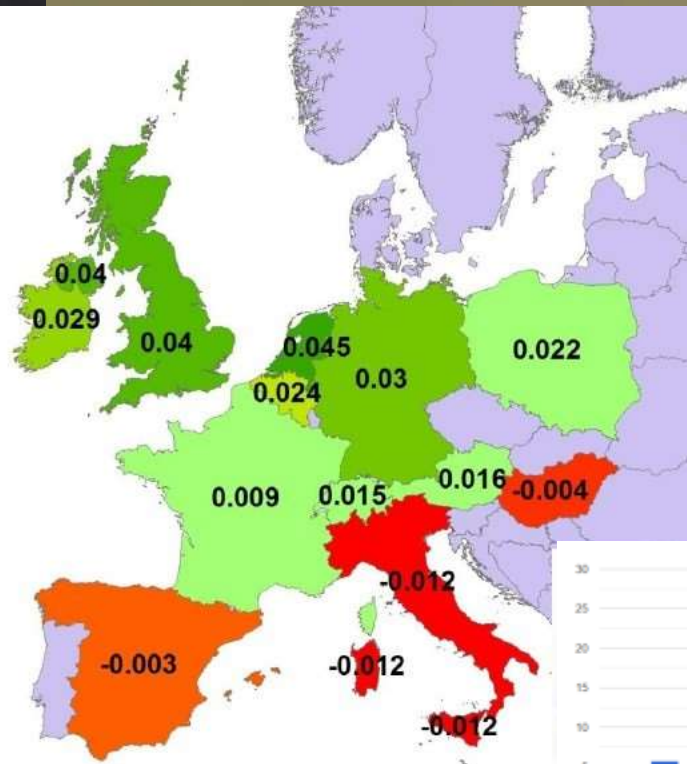
Schwarzkehlchen
(*Saxicola torquata*)



Braunkehlchen
(*Saxicola rubetra*)



?



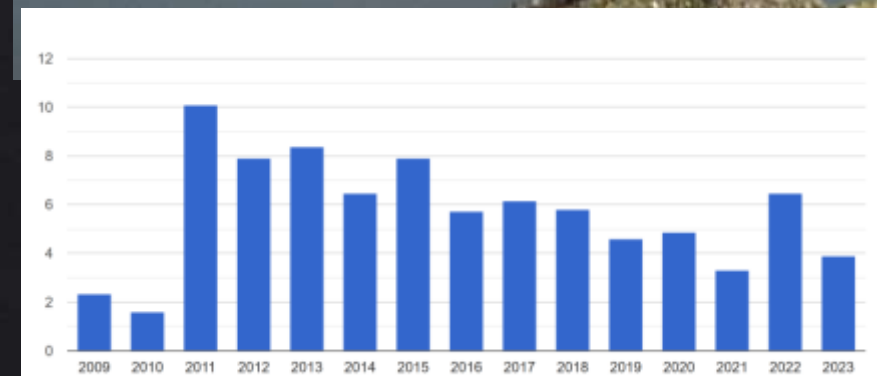
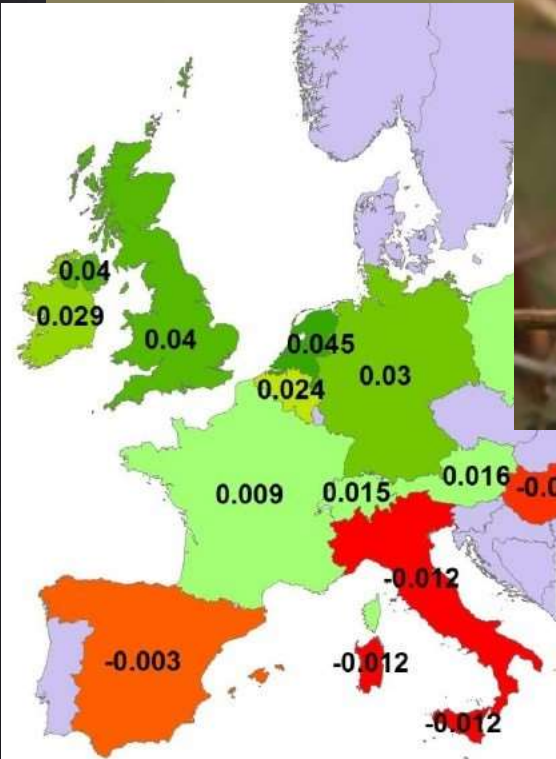
Mögliche Konkurrenz??

?

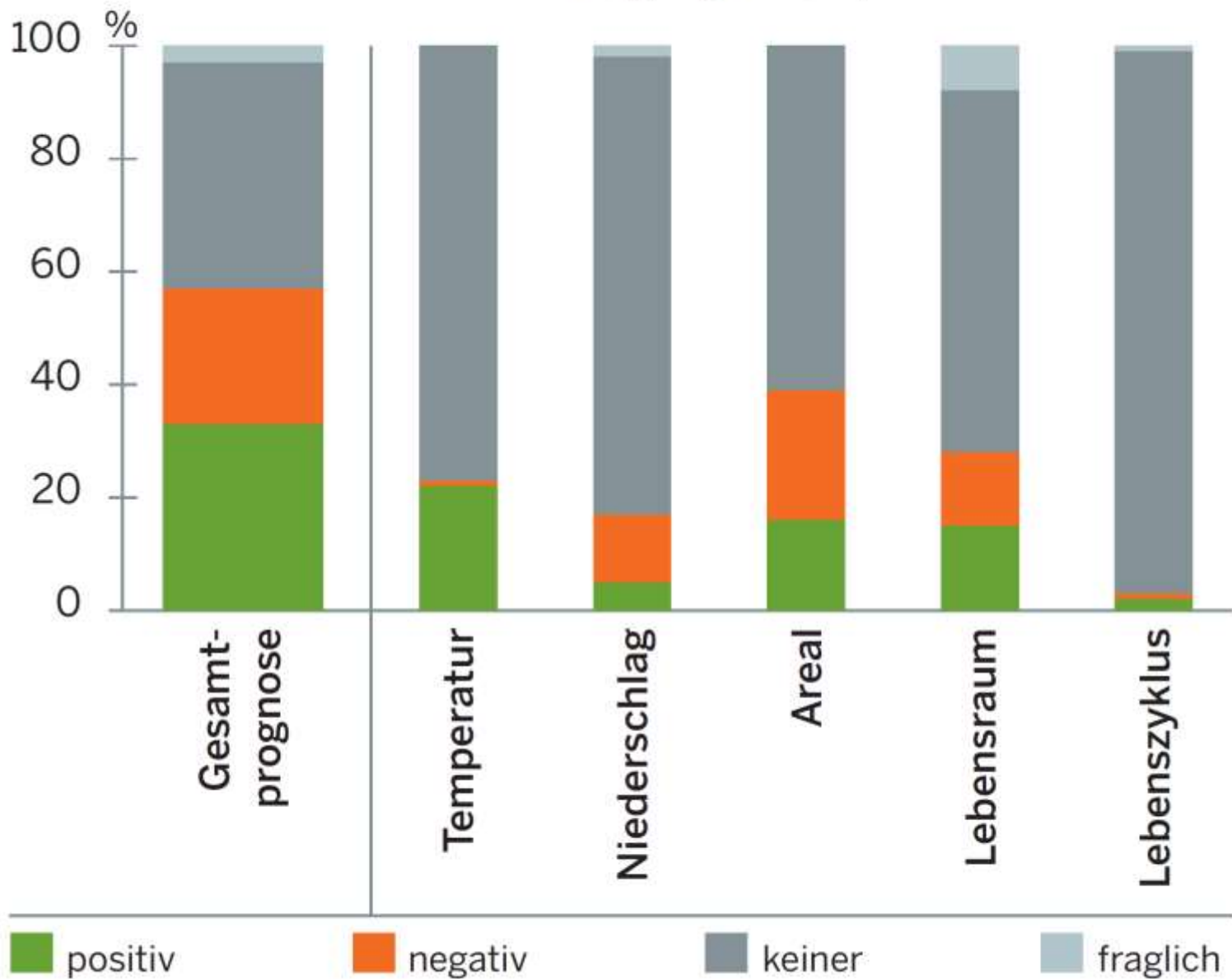
Schwarzkehlchen
(*Saxicola torquata*)

Dorngrasmücke
(*Curruca communis*)

Braunkehlchen
(*Saxicola rubetra*)



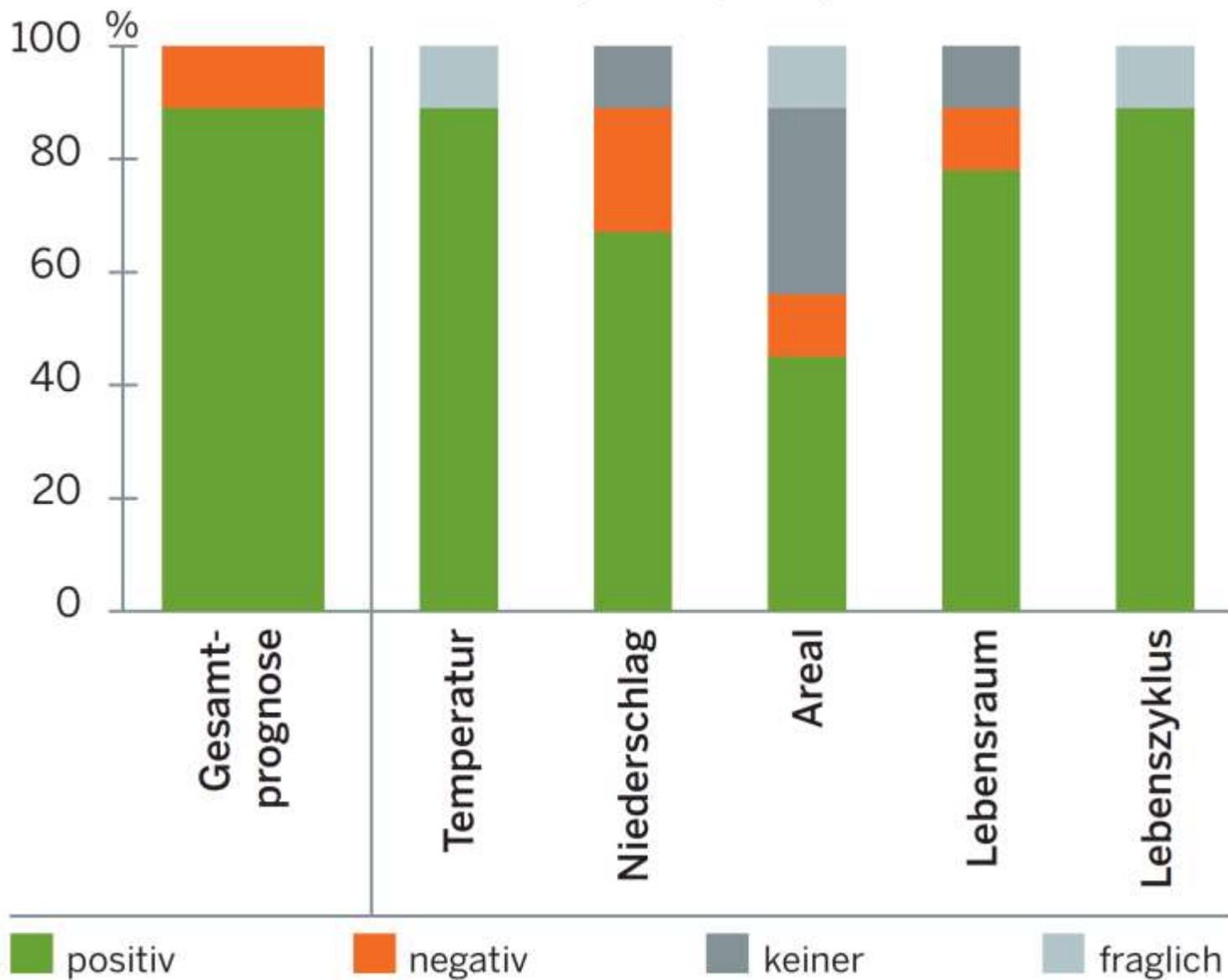
Brutvögel (n = 194)



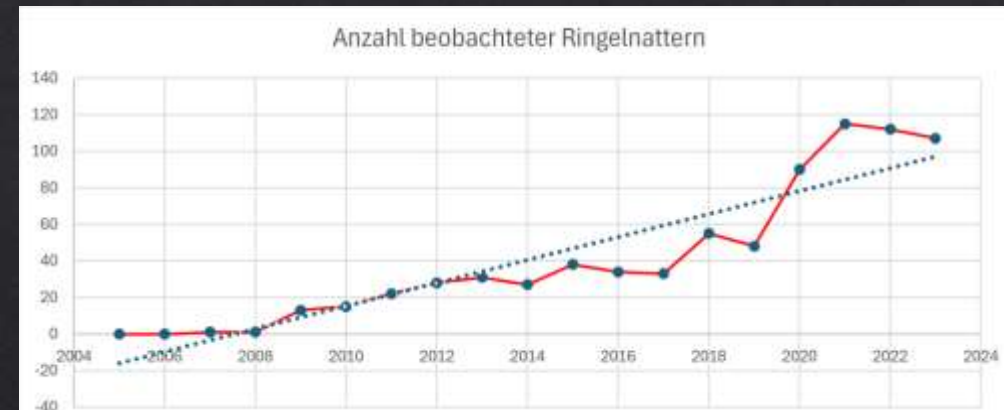
Einfluss des
Klimawandels
auf die Brutvögel in
NRW



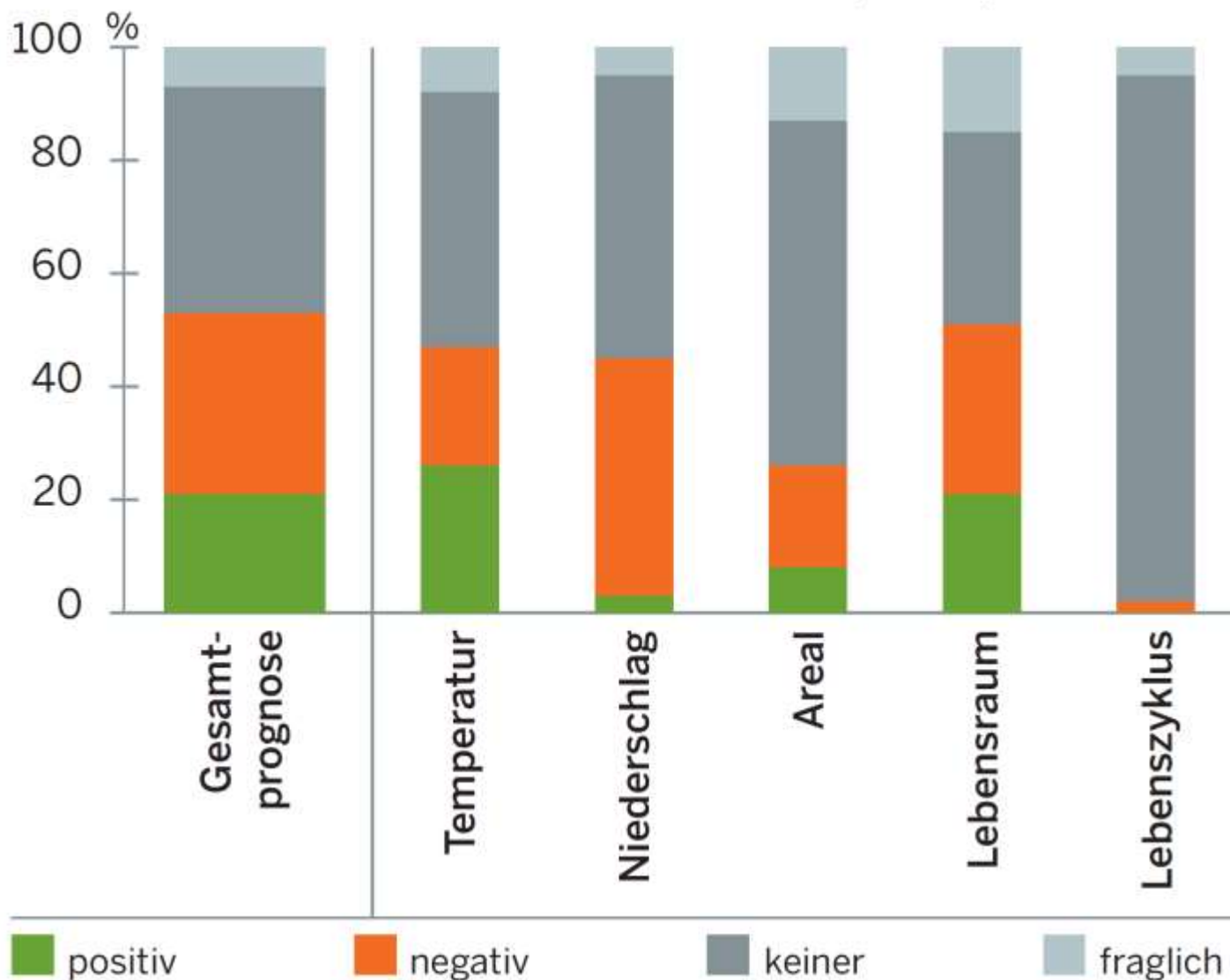
Reptilien (n = 9)



Einfluss des Klimawandels auf die Reptilien



Fische und Rundmäuler (n = 62)



Einfluss des
Klimawandels
auf die Fische und
Rundmäuler

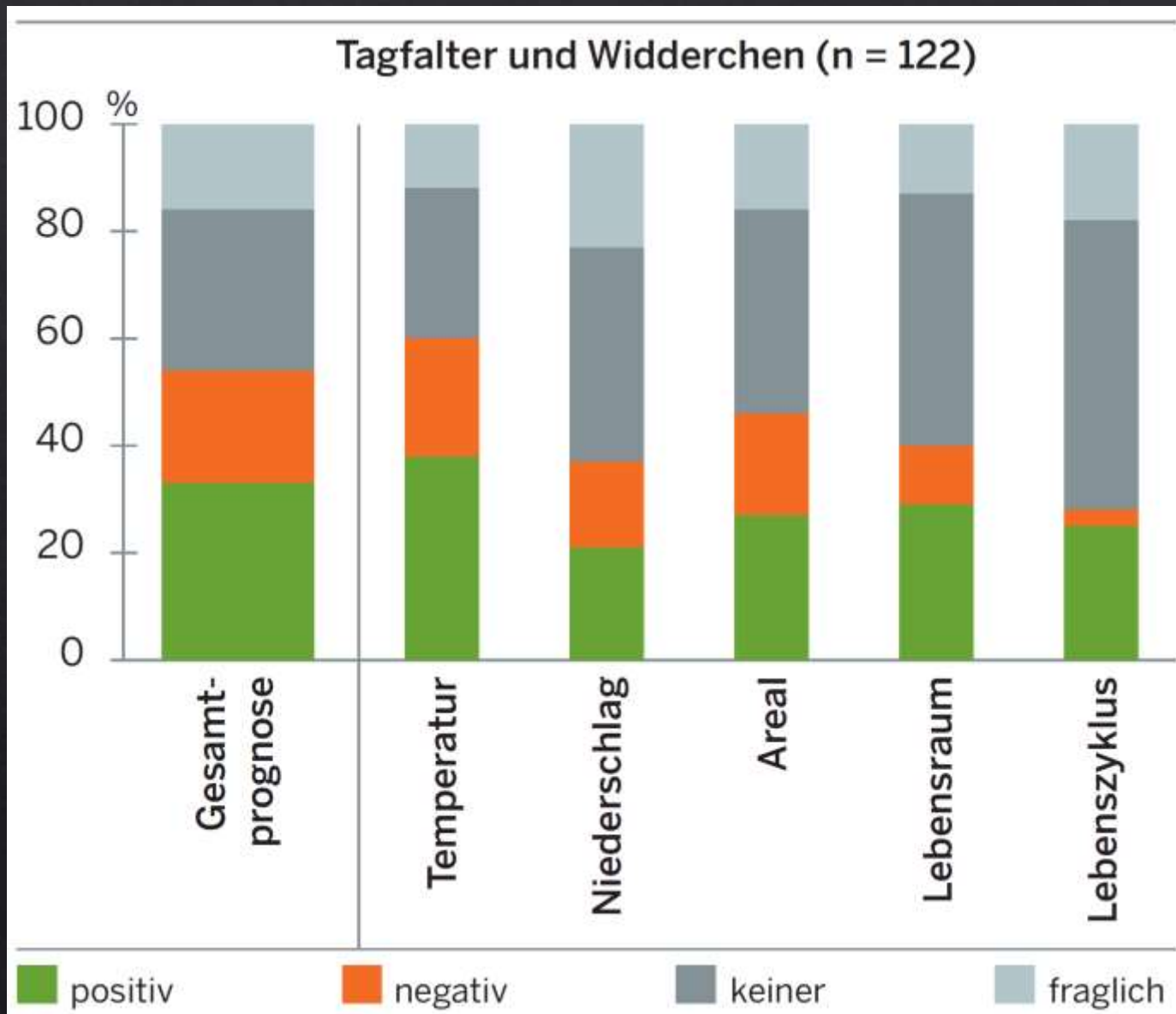
Beispiel Bachforelle, Groppe



Temperatur	(--)
Niederschlag	(--)
Lebensraum	(--)
Areal	(-)
Lebenszyklus	(?)
Gesamtbewertung	(--)



Taubenschwänzchen
Macroglossum stellatarum



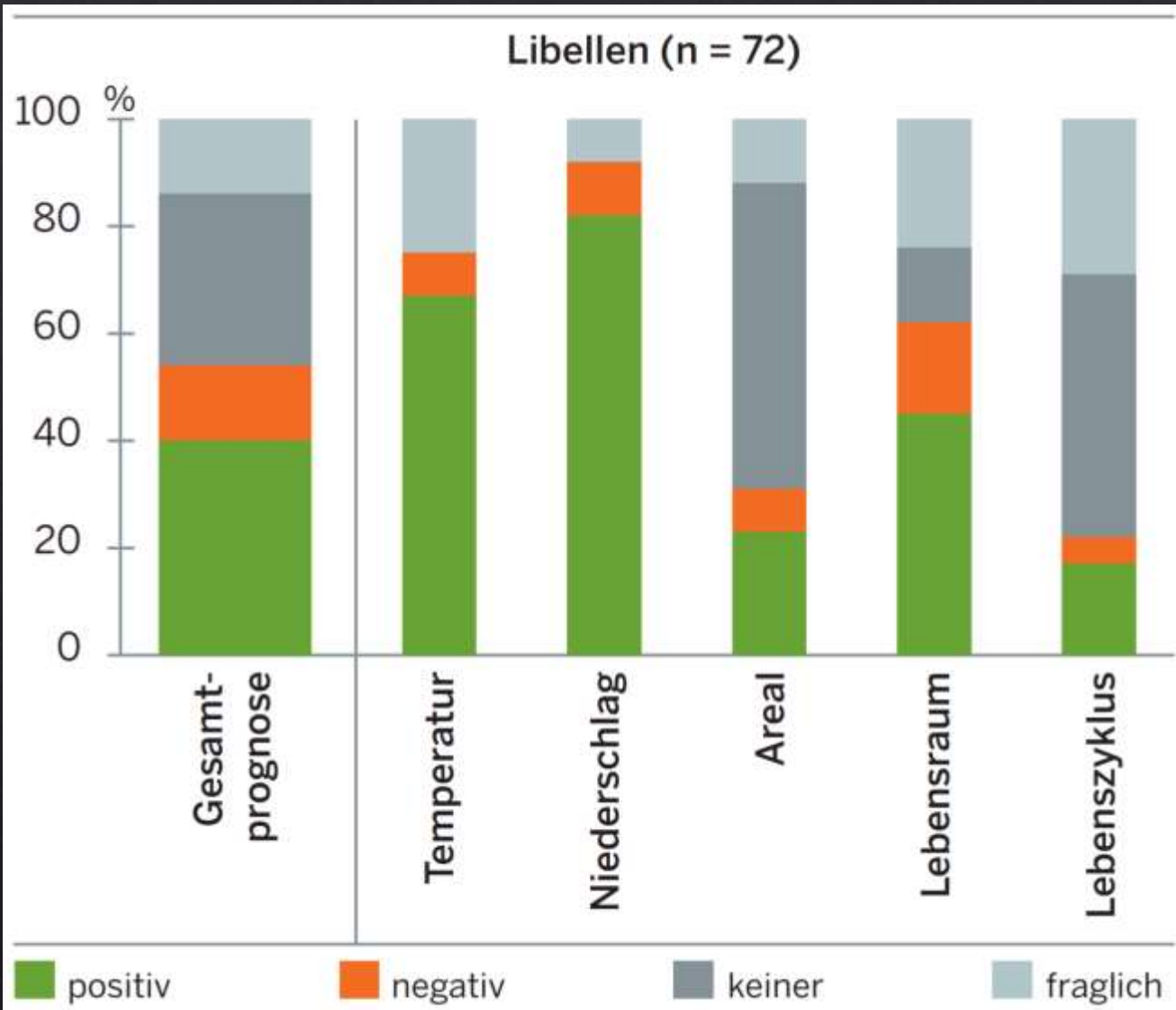
Einfluss des Klimawandels auf die Tagfalter und Widderchen



Beispiel Blauschillernder Feuerfalter

Temperatur	(--)
Niederschlag	(?)
Lebensraum	(-)
Areal	(--)
Lebenszyklus	(?)
Gesamtbewertung	(-)





Einfluss des Klimawandels auf die Libellen

Beispiele

Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*)



Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*)

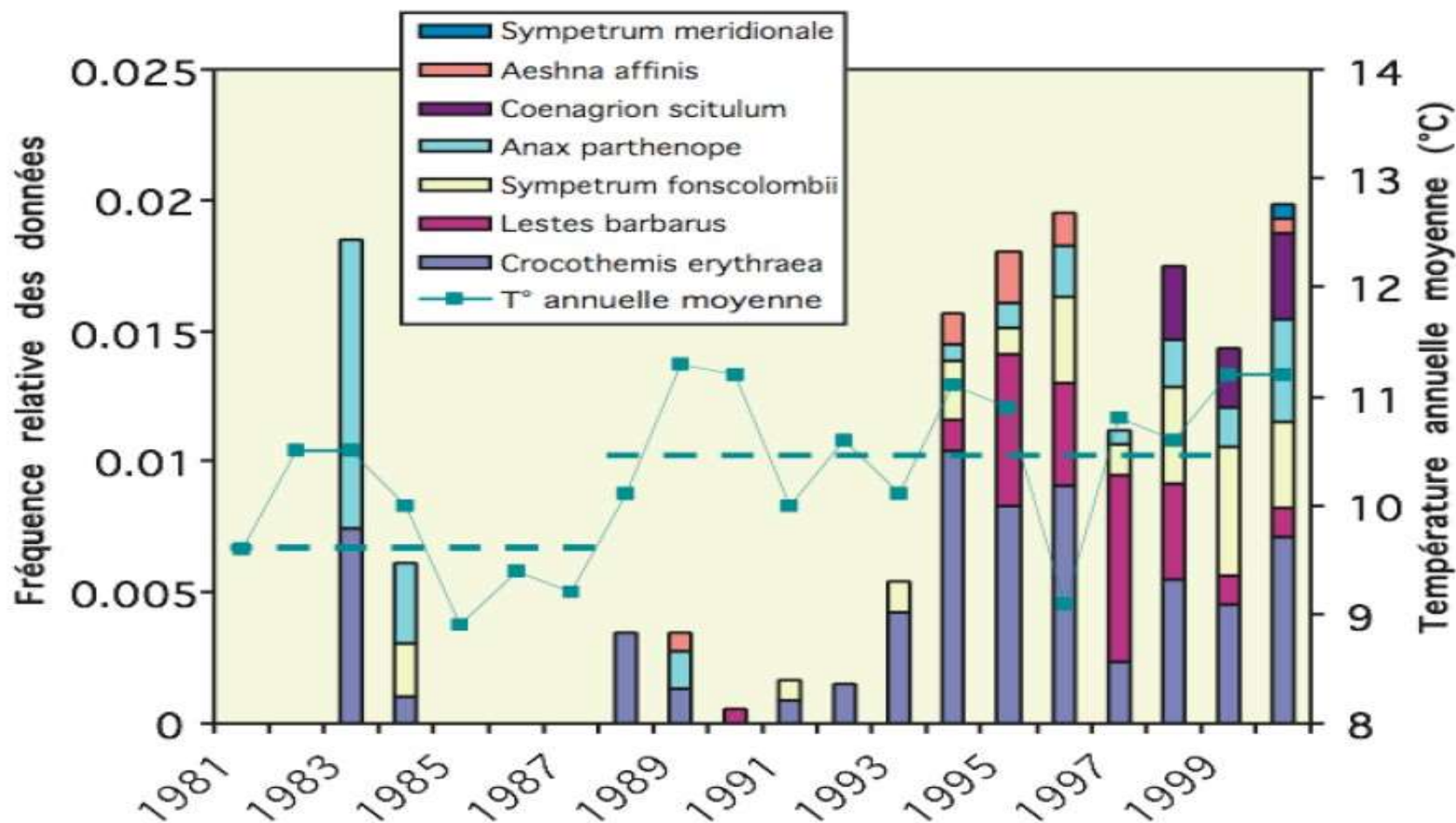


Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*), eine aus dem Mittelmeerraum stammende Art.



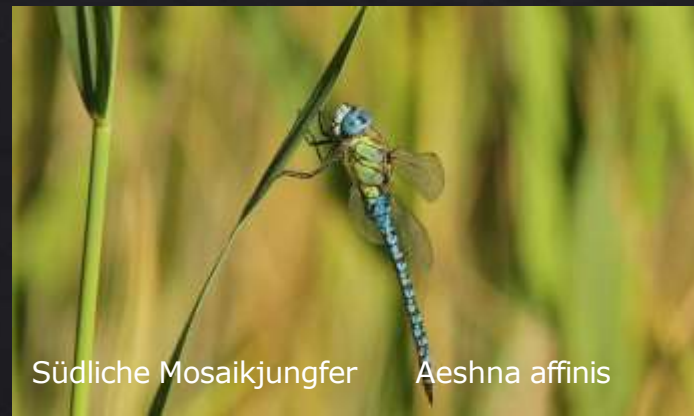
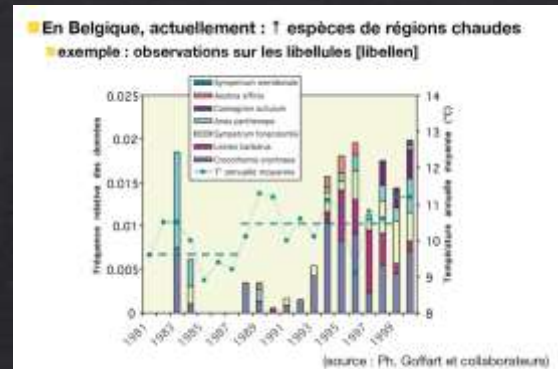
Einfluss des Klimawandels - auf die Libellen

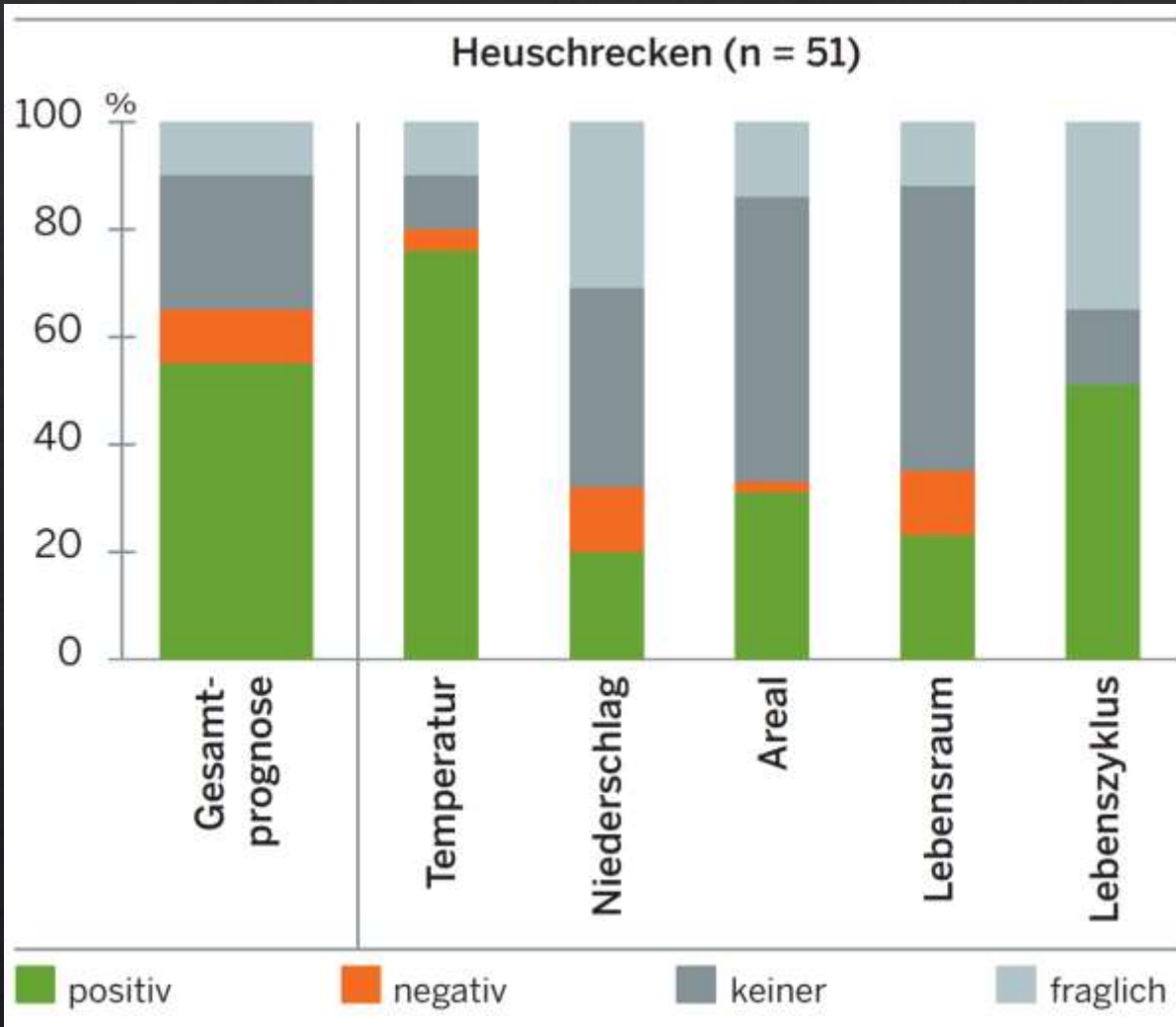
- **En Belgique, actuellement : ↑ espèces de régions chaudes**
- **exemple : observations sur les libellules [libellen]**



(source : Ph. Goffart et collaborateurs)

Influss des Klimawandels - auf verschiedene Libellenarten in Belgien





Einfluss des Klimawandels auf die Heuschrecken

++ Langflügelige Schwertschrecke
(*Conocephalus fuscus*)



Grünes Heupferd
Tettigonia viridissima

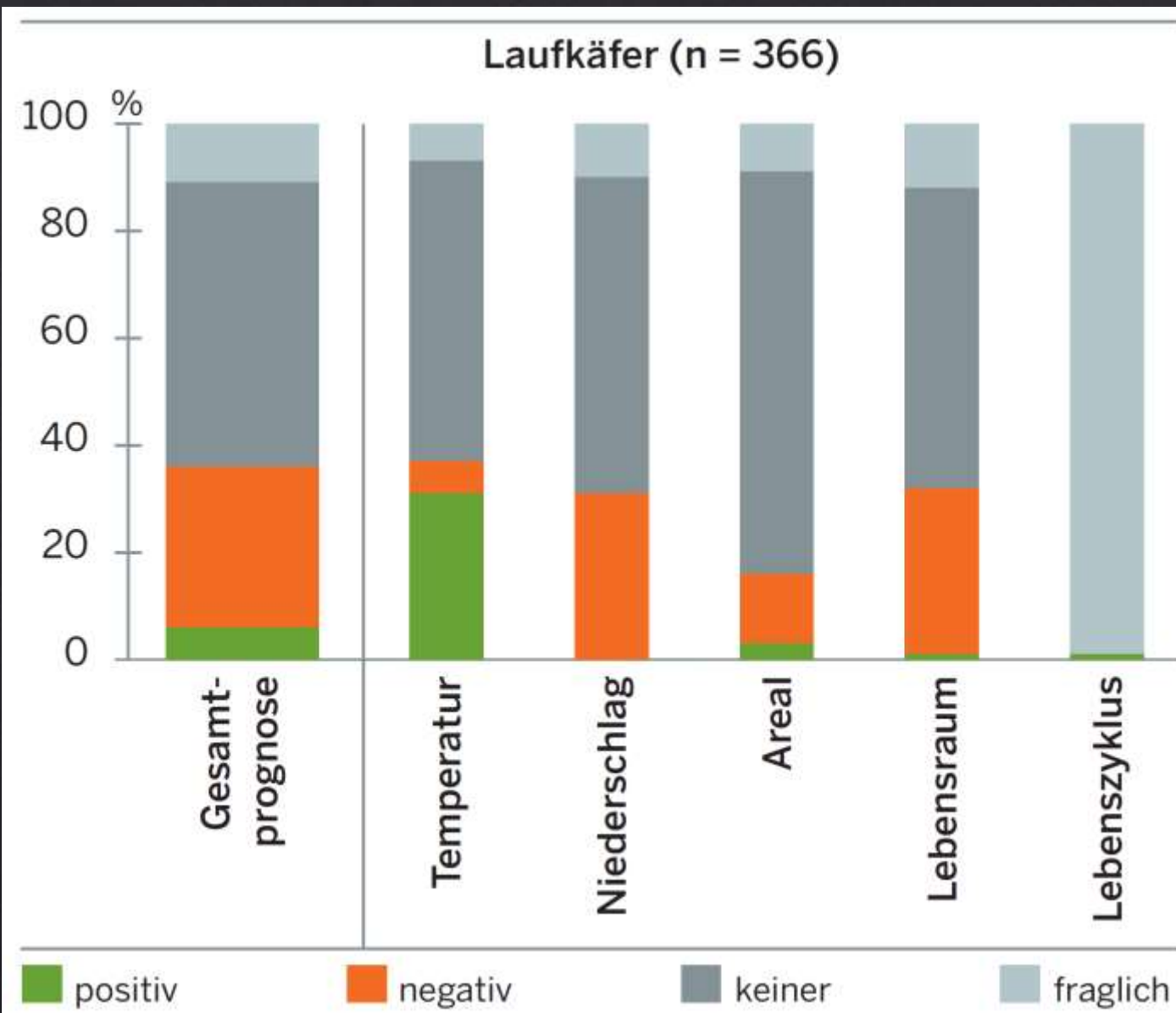


- Sumpfgrashüofer
(*Chrothippus montanus*)



- Kurzflügelige Beißschrecke
(*Metrioptera brachyptera*)



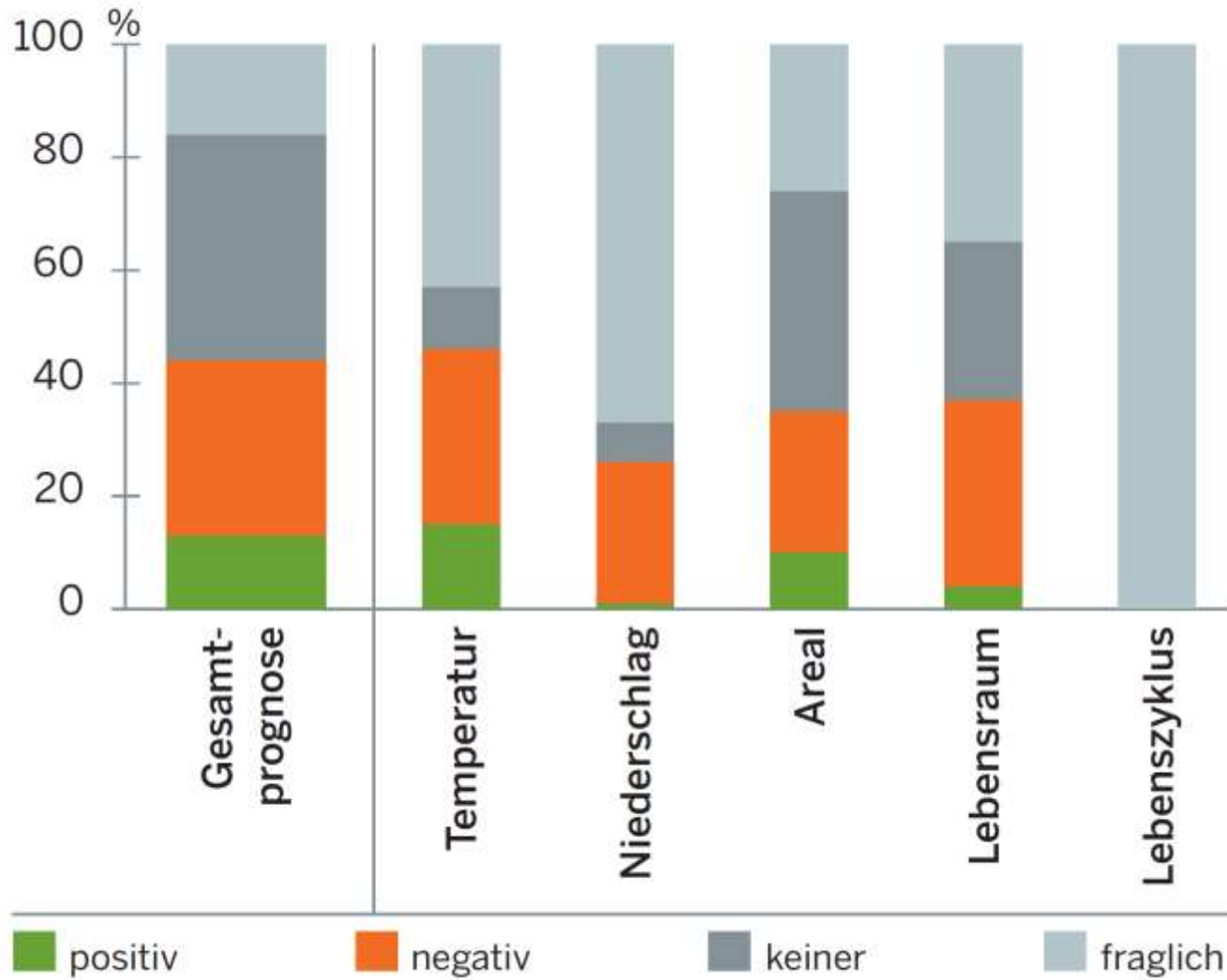


Einfluss des Klimawandels auf die Laufkäfer

- Kupferfarbener Uferläufer –
Elaphrus cupreus

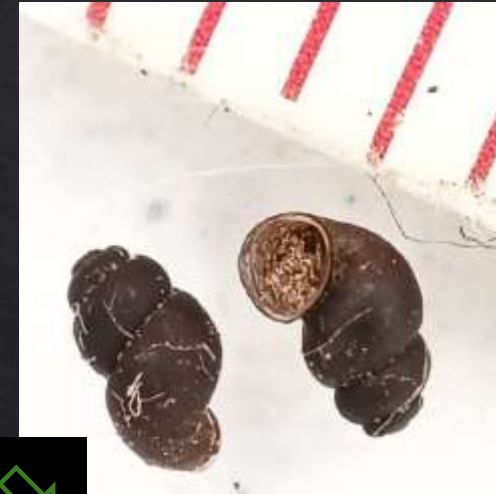


Schnecken und Muscheln (n = 207)



Einfluss des Klimawandels auf die Schnecken und Muscheln

- Dunkers Quellschnecke (*Bythinella dunkeri*)



+ Kartäuserschnecke *Monacha cartusiana*

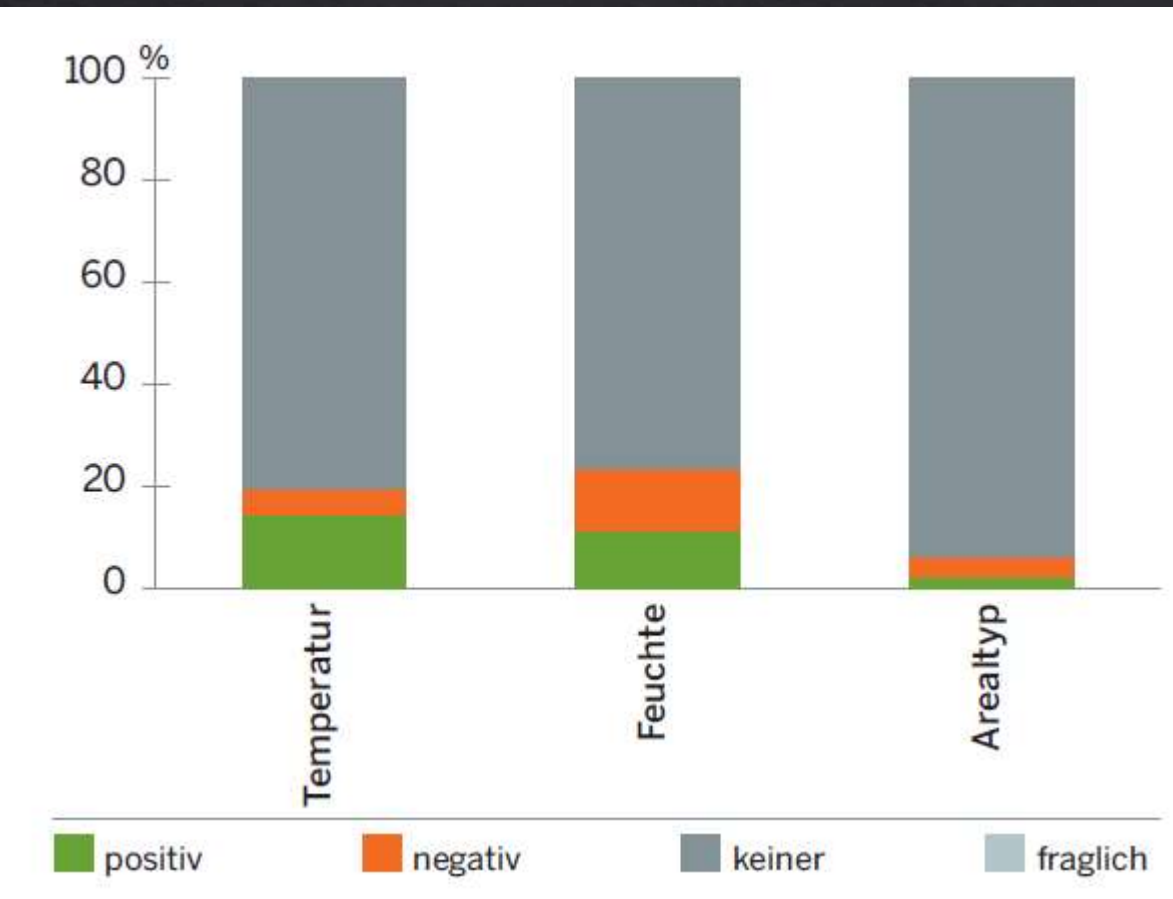


Klimatische Bedingungen beeinflussen die Verbreitung und das Überleben von Pflanzen

Temperatur

Feuchte (Boden- und Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmenge)

Vegetationskundlicher Arealtyp (Art des Verbreitungsgebiets)



Einfluss des Klimawandels auf die ausgewählten Pflanzenarten in NRW (n=1872). Unterscheidung nach Einzelkriterien.

Areal	(+/-)
Temperatur	(+/-)
Feuchte	(-)
Gesamtbewertung	(--)

Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*)



Voraussichtlicher Verlierer: Sumpflutauge (*Potentilla palustris*, Syn. *Comarum palustre*), Chamaephyt



Erneuerungsknospen

Lage der Überwinterungsorgane



A) Phanerophyt

- ab 30 cm (schutzlos)
- höhere Pflanzen
- Bäume, Sträucher, Lianen

B) Chamaephyt

- ca. 30cm (Schneedecke)
- Zwerg- & Halbsträucher
- Brom- & Heidelbeeren

C) Hemikryptophyt

- an Erdoberfl. (Laubdecke)
- Schaftpflanzen, Kletterpflanzen
- Erdbeere, Löwenzahn, Gräser

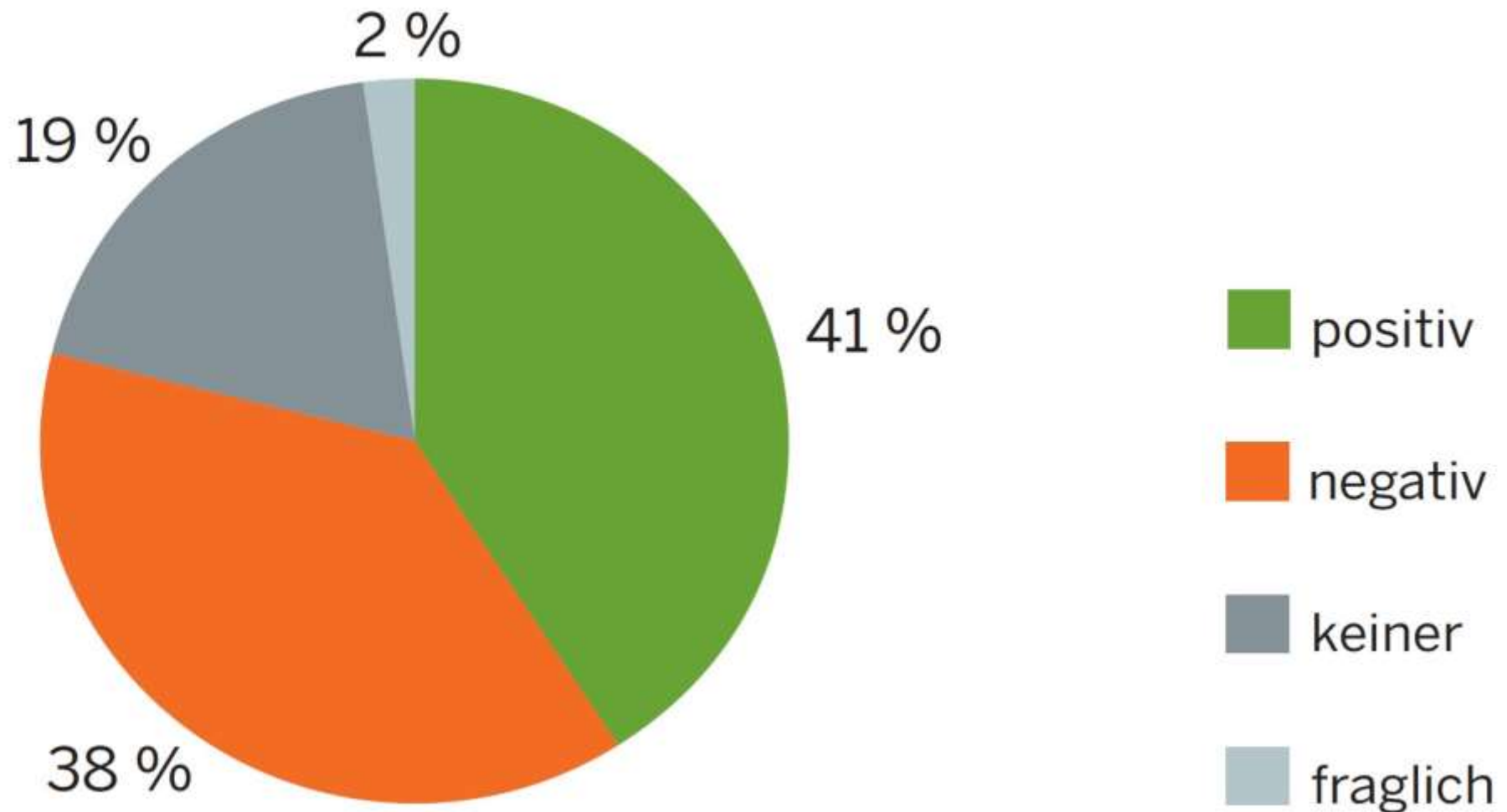
D) Geophyt

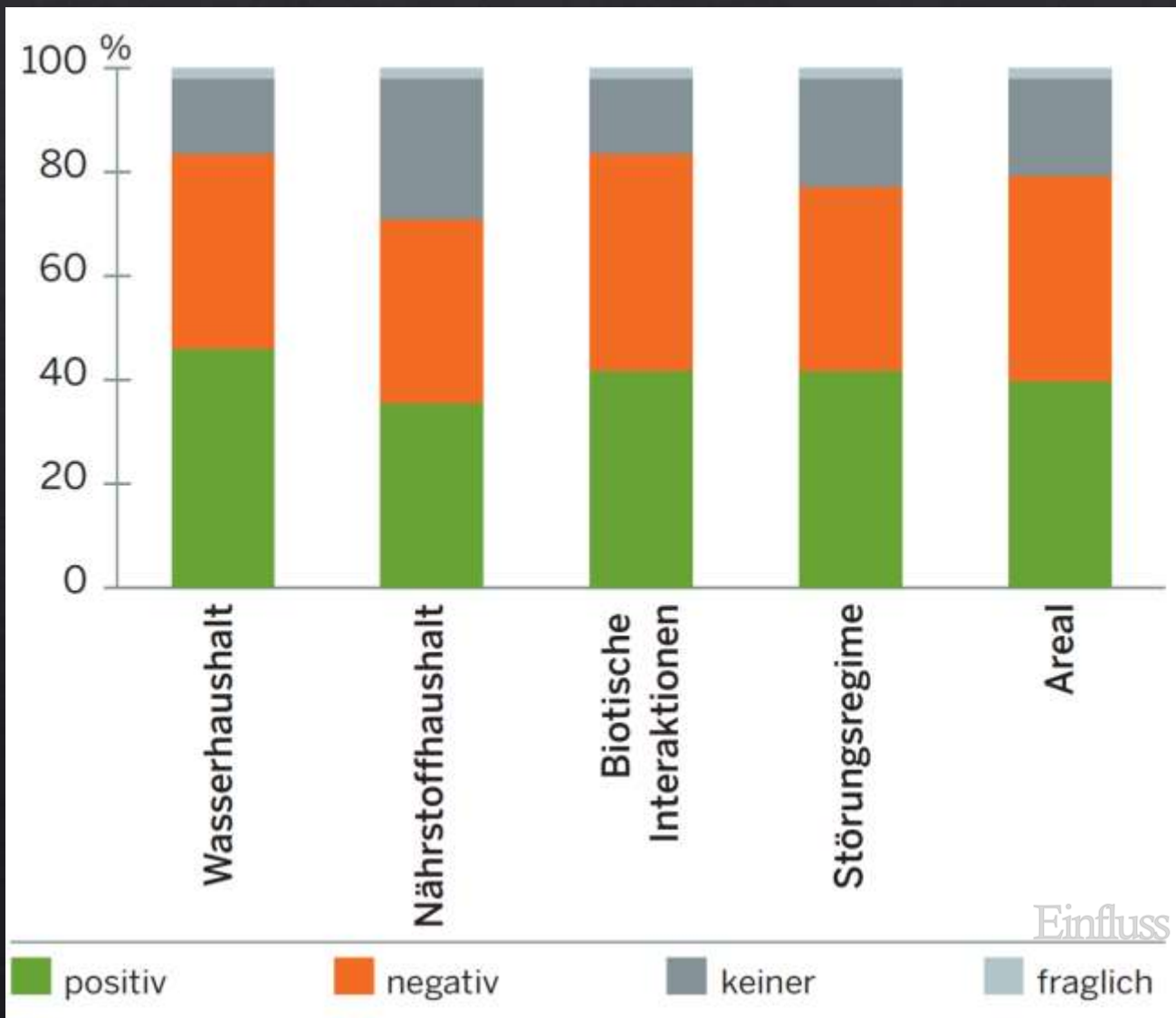
- im Boden (darüber absterbend)
- Erdpflanzen, mehrjährig, krautig
- Zwiebel, Knollen, Sukkulenten

E) Therophyt

- nur Samen (im Boden)
- kurzlebig, bis einjährig
- Bohnen, Springkraut

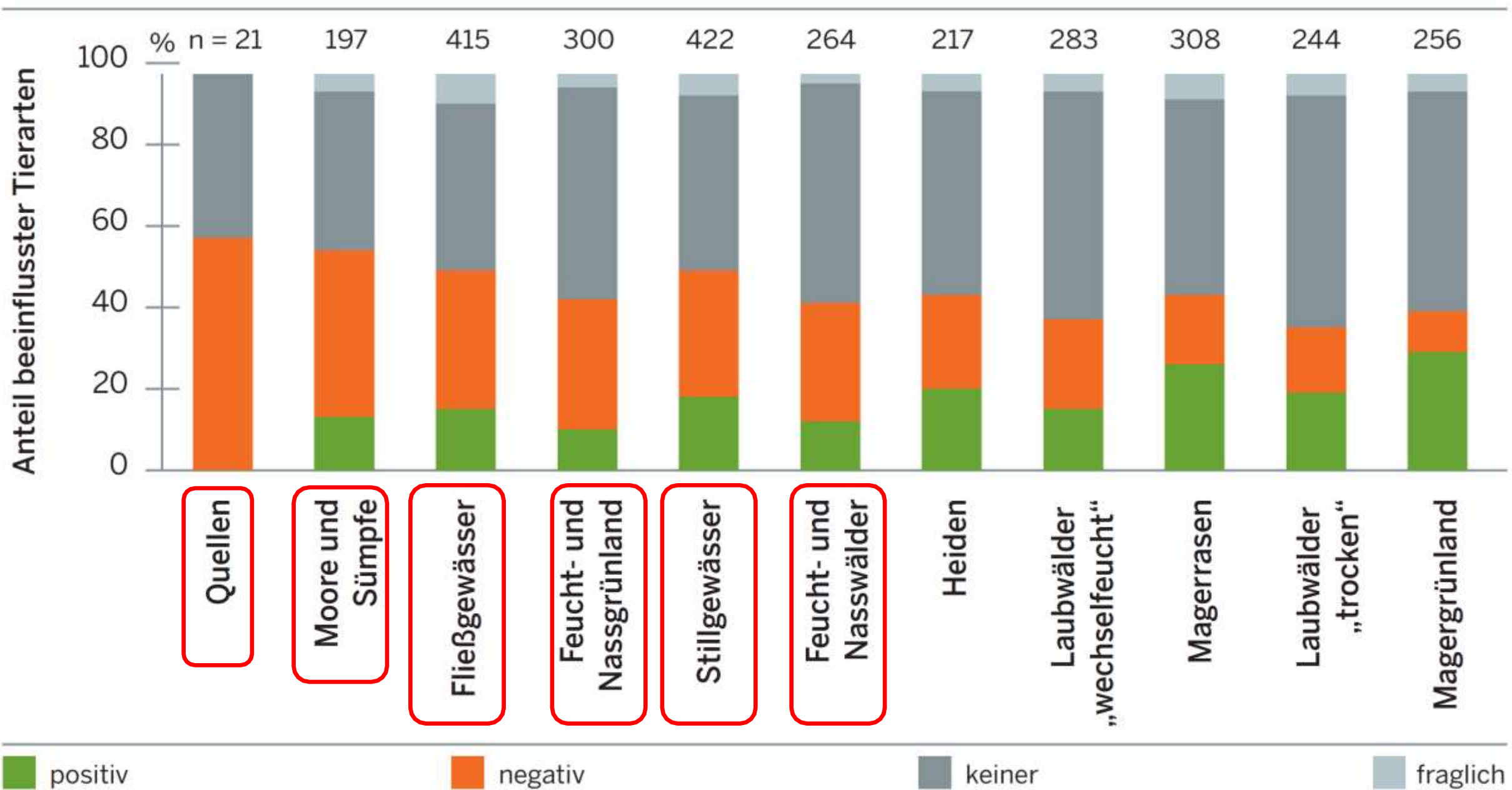
Einfluss des Klimawandels auf die Lebensräume (n=48)





- Wasserhaushalt (Grundwasserstand, Austrocknung, Wassertemperatur)
- Nährstoffhaushalt (erhöhte Nähr-/Schadstoffkonzentrationen, geringerer Sauerstoffgehalt in Gewässern)
- Biotische Interaktionen (Einwanderung von Arten)
- Störungen (Erosion und Sedimentfracht bei Hochwasser, Schneebruch, Windwurf, Hagelschäden, Waldbrand, Insektenfraß)
- Areal (Änderung von Lage oder Größe, Verinselung oder Lückenschluss)

Einfluss des Klimawandels auf die Lebensräume in NRW (n=48) – Einfluss der Einzelkriterien.



Erscheinung	Quellen	Fließgewässer	Stillgewässer	Feucht- und Naßwälder	Laubwälder wechselfeucht bis mässig	Laubwälder trockene Standorte	Moore, Sümpfe	Heiden (Trocken und Feucht)	Magerrasen	Magergrünland (mässig feucht bis trocken)	Feucht- und Nassgrünland
Erhöhte Erosion und Sedimentfracht nach Starkregen.		●	●								
Anstieg der Wassertemperatur.	●	●	●								
Erhöhte Nähr- und Schadstoffkonzentration bei geringer Wasserführung im Sommer.		●	●								
Geringerer Sauerstoffgehalt u.a. infolge erhöhter Temperaturen im Sommer.	●	●	●								
Ausgeprägte Trockenphasen im Sommer und Herbst aufgrund der negativen Wasserbilanz.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Frühere Vegetationsentwicklung führt in Kombination mit hohen Stickstoffeinträgen zu einem früheren und schnelleren Biomasseaufwuchs (mikroklimatische Abkühlung).								●	●	●	●
Früherer Beginn on Mahd und Beweidung.									●	●	●

Erscheinung	Quellen	Fließgewässer	Stillgewässer	Feucht- und Naßwälder	Laubwälder wechselfeucht bis mässig	Laubwälder trockene Standorte	Moore, Sümpfe	Heiden (Trocken und Feucht)	Magerrasen	Magergrünland (mässig feucht bis trocken)	Feucht- und Nassgrünland
Stärkeres und häufigeres Hochwasser durch Starkniederschläge.		●	●				●				
Im Sommer und Herbst häufigere Niedrigwasserstände und geringere Quellschüttung bis hin zur zeitweisen Austrocknung.	●	●	●	●				●			●
Keine oder nur dünne bzw. zeitweilige Eisdecke im Winter.		●	●								
Starke Fluktuationen des Grundwasserspiegels.	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
In Trockenphasen verstärkte Humus und Torfmineralisation, erhöhte Nährstofffreisetzung und Eutrophierung.			●	●			●	●			●
Starke Ausbreitung von Neozoen und Neophyten.	●	●	●	●			●				

Erscheinung	Quellen	Fließgewässer	Stillgewässer	Feucht- und Naßwälder	Laubwälder wechselfeucht bis mässig	Laubwälder trockene Standorte	Moore, Sümpfe	Heiden (Trocken und Feucht)	Magerrasen	Magergrünland (mässig feucht bis trocken)	Feucht- und Nassgrünland
Verstärktes Wachstum von Algen und Makrophyten durch veränderten Nährstoff- und Temperaturhaushalt.	●	●	●				●				
Verringerte Nährstoffverfügbarkeit während der längeren Trockenphasen im Sommer ("Oligotrophierung").						●		●	●	●	
Zunahme von Insektenkalamitäten (Eichenwickler, Buchdrucker)				●	●	●					
Veränderungen von Strukturen im Wald durch Zunahme immergrüner Gehölze wie Ilex aquifolium, Hedera helix und Prunusarten.					●	●					
Zunahme von Waldbrand.					●	●					

Quellen und Fließgewässer

Quellwasser: kalt und nährstoffarm



- Quellkraut (*Montia fontana*)



- Gegenblättriges Milzkraut - *Chrysosplenium oppositifolium*

Fließgewässer: unterschiedliche Formen und Strukturen mit Verbindungsfunktion



- Äsche (*Thymallus thymallus*)



- Bachforelle (*Salmo trutta fario*)



- Wasserstern (*Allitriche* sp.)

Quellen und Fließgewässer

Quellwasser: kalt und
nährstoffarm



Quellkraut (*Montia fontana*)



Gegenblättriges Milzkraut - *Chrysosplenium oppositifolium*

Fließgewässer: unterschiedliche Formen und Strukturen mit
Verbindungsfunktion

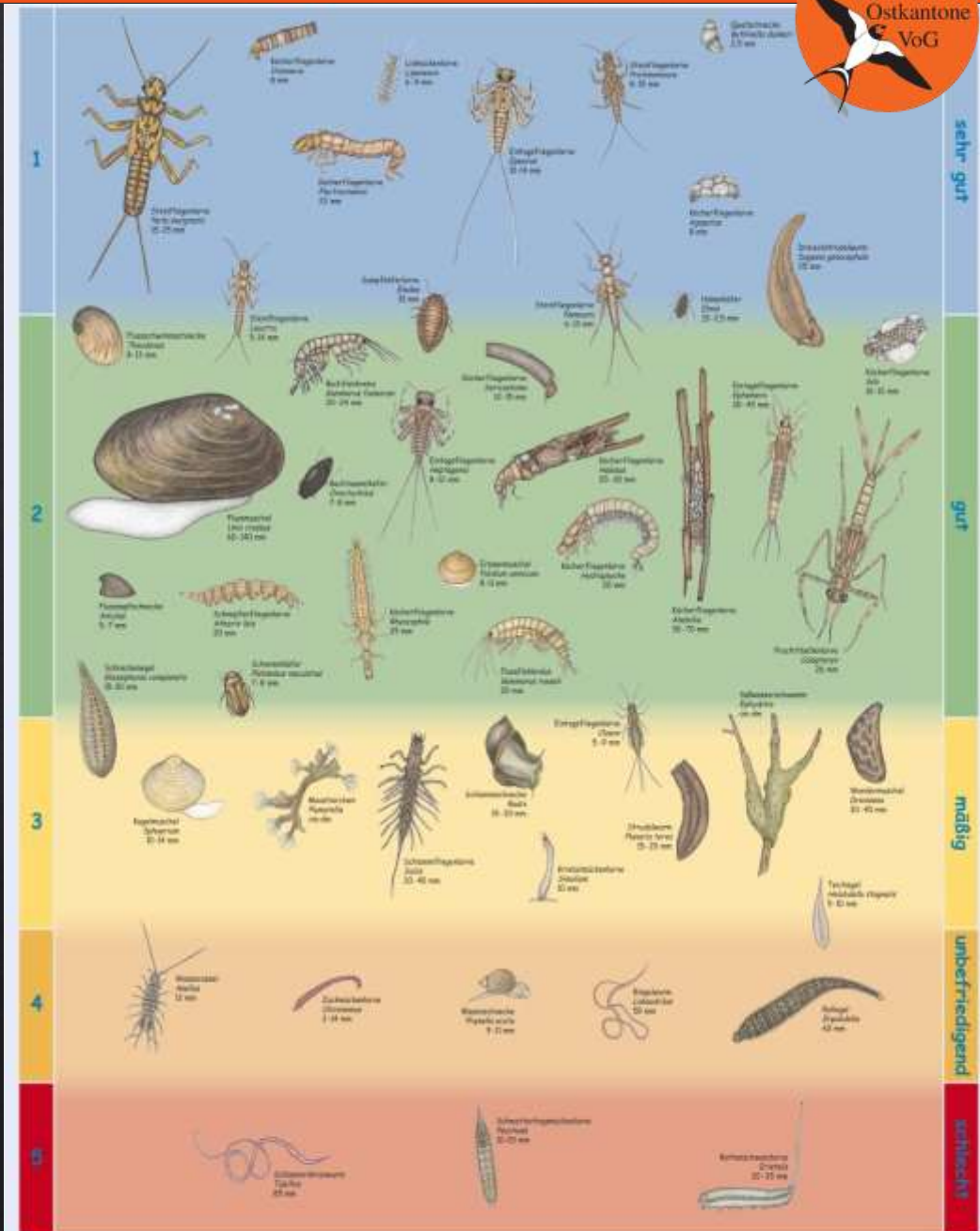


Schmerle (*Barbatula barbatula*)

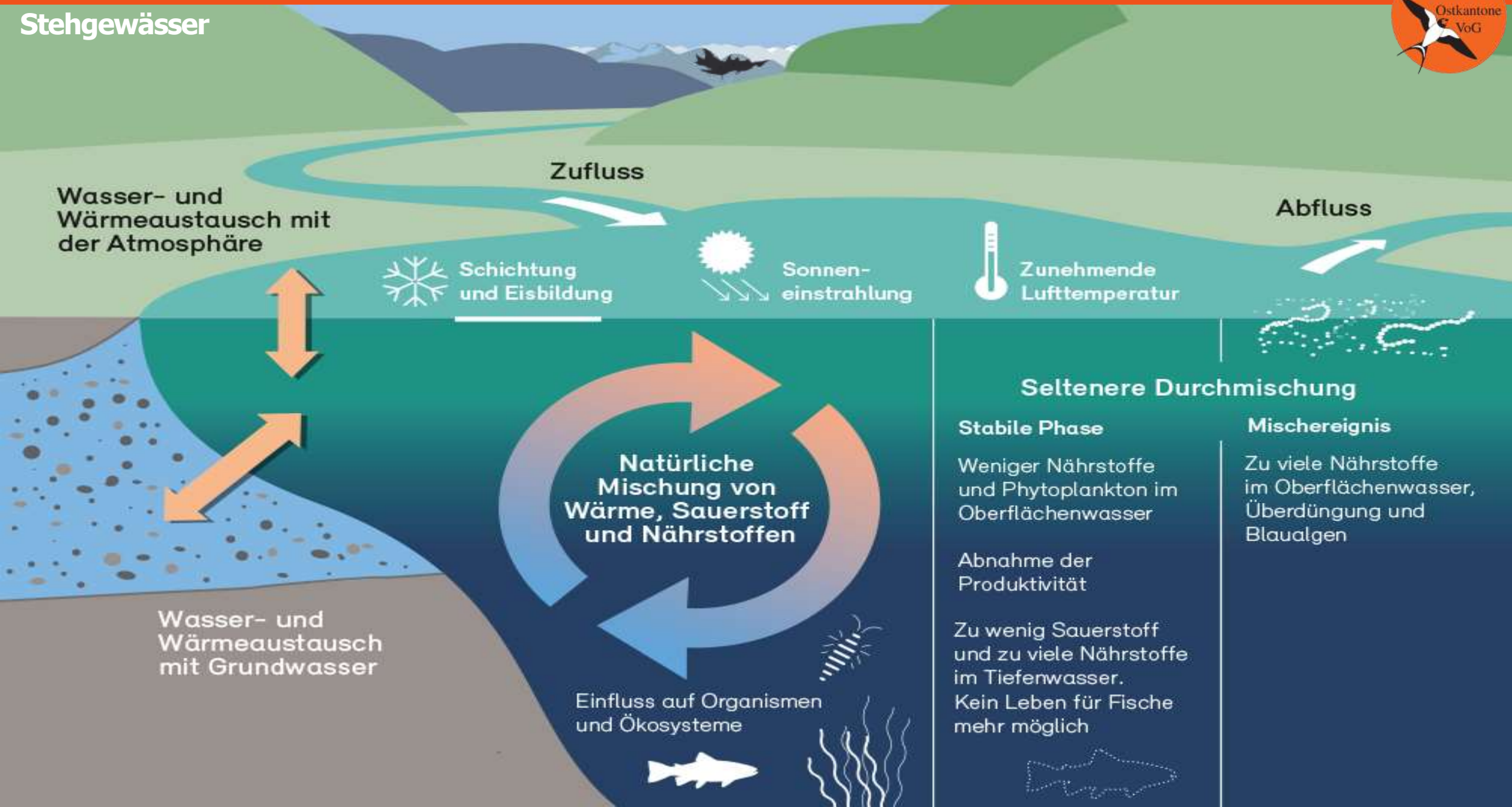


Großer Algenfarn (*Azolla filiculoides*)

Fließgewässer: Zeigerorganismen der Stufe I machen sich im Sommer (Trockenperiode) rar...



Stehgewässer



Gefahren:

Erwärmung, sinkender Sauerstoffgehalt
Verstärkter Eintrag von Nährstoffen (Eutrophierung)
Niedrige Wasserstände im Sommer



+ Ukelei - *Alburnus alburnus*



Blätter sind Nährstoffe für
Wasserpflanzen



Zuviel Nährstoffe, die
Algen wachsen zu
gut!

Ökosystem Wald

Basisleistungen,
Versorgungsleistungen
Regulationsleistungen
Kulturelle Leistungen



Fichten- und Buchenwälder



«Préparer le futur est une réorganisation progressive et complète de toute la filière », Prof. Hugues Claessens,
18/04/2024



Raufußkauz
(*Aegolius funereus*)



Waldkauz
(*Strix aluco*)



Waldohreule
(*Asio otus*)



Mittelspecht - *Dendrocoptes medius*



Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*)



Hat Probleme bei Hohen Temperaturen
Wegen Überhitzung: Der Habicht (*Accipiter gentilis*)



Orpheusspötter (*Hippolais polyglotta*)

Vorausgesetzt, die Beutetiere gehen voran ...



Und was ist mit ihm ... dem Schwarzstorch?



Probleme durch invasive Arten

Ökologische Schäden

Robinie (*Robinia pseudoacacia*)



Nilgans



Kanadagans



Waschbär (*Procyon lotor*)



Amerikanischer Signalkrebs



Asiatischer Marienkäfer



Probleme durch invasive Arten

Wirtschaftliche Schäden

Varroa-Milbe (*Varroa destructor*)



Asiatische Hornisse



Asiatischer Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*)



Feuerbrand



Japanische Knöterich (*Reynoutria japonica*)



Kanadagans



Probleme durch invasive Arten

Gesundheitliche Schäden

Ambrosia artemisiifolia

Aufrechtes Traubenkraut, Ambrosie



Asiatische Tigermücke



Schmalblättrige Greiskraut (*Senecio inaequidens*)



Heracleum mantegazzianum





Hohe Venn Tranchées des Torfies.
Hautes Fagnes Séchage de la Tourbe



Ehemalige Torfabbaustelle



Pfeifengras –
Molinia caerulea



Draht-Schmiele – *Avenella*
flexuosa



Glocken-Heide – *Erica tetralix*

Degradierte Hochmoore



Heidekraut – *Calluna vulgaris*



Rauschbeere –
Vaccinium uliginosum



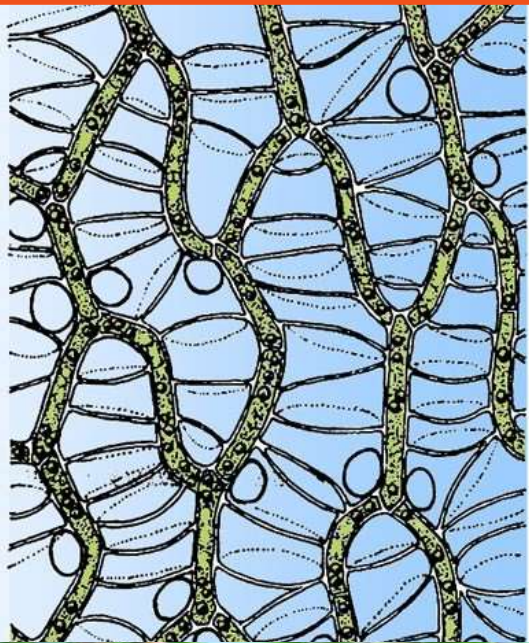
Scheiden-Wollgras – *Eriophorum vaginatum*



Das Hohe Venn







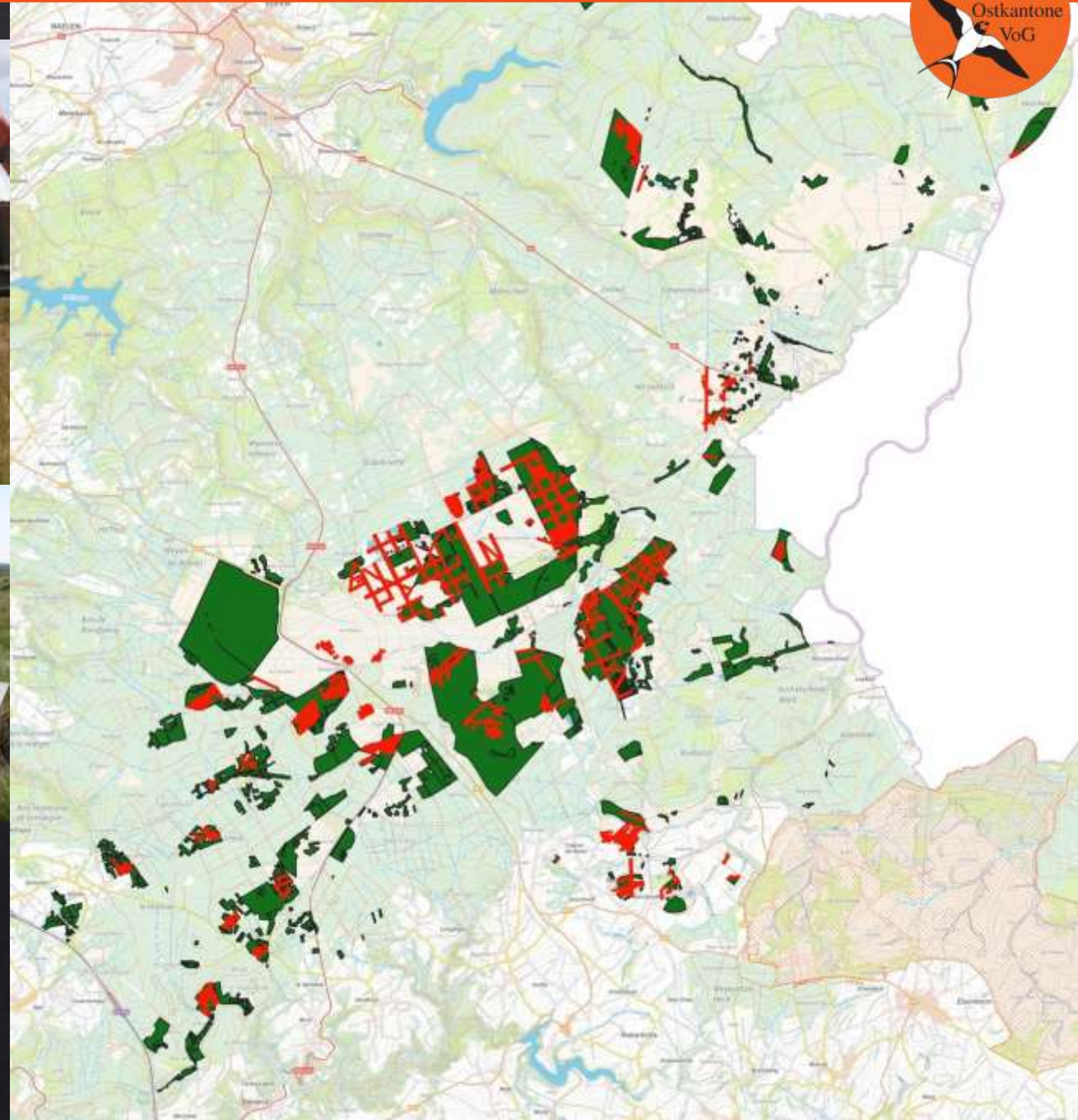
Moosbeere - *Vaccinium oxycoccos*



Waldbrände, wie auch Vennbrände werden
Zunehmen...



Renaturierungsprojekt im Hohen Venn 2007-2012



Die Zukunft des Birkhuhns im Hohen Venn sieht nicht gut aus...



Die Zukunft des Birkhuhns im Hohen Venn sieht nicht gut aus... Rettungsversuche (2017-2026)...



Août - Septembre

- Femelle H201057
- Femelle H201842
- Femelle H201843
- Mâle H201838
- Mâle H291832



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

