

Erfassung der Vegetation im NSG Kösterbeck
mit Studierenden der „Agrarwissenschaften“
– Veränderungen in den letzten 20
Jahren und methodische Fragen.

Jurasinski G, Koch M, Günther AB, Schröder B
Landschaftsökologie Uni Rostock

10. Naturschutztag Rostock



Wiederaufnahme von „historischen“ Vegetationsaufnahmen erlaubt Analyse von mittelfristigen Veränderungen der Vegetation

- Arten-Areal-Verschiebungen: Grabherr et al. 1994 *Nature*, Klanderud & Birks 2003 *The Holocene*, Parmesan 2006 *Annu Rev Ecol Syst*, Lenoir et al. 2008 *Science*; Tingley et al. 2009 *PNAS*; Chen et al. 2011 *Science*; Gottfried et al. 2012 *Nature Climate Change*; Pauli et al. 2012 *Science*; Matteodo et al. 2013 *Environmental Research Letters*; Grytnes et al. 2014 *Global Ecology and Biogeography*
- Veränderungen in der Artenzusammensetzung (hauptsächlich in Abh. von Störungen und Landnutzungsveränderungen): Smart et al. 2006 *Proc. Royal Society*, Jurasinski & Kreyling 2007 *JoVS*, Hedl et al. 2010 *Diversity & Distributions*, Kapfer et al. 2011 *Journal of Ecology*, Vetaas et al. 2012 *PED*, Koch & Jurasinski 2014 *PED*, Walker et al. 2009 *Biodiversity & Conservation*



Fehlende exakte Lokalisierung in den Original-Daten ist Hauptproblem für Wiederaufnahmen

- z.B. VegMV: 7.5% von 53842 Plots mit GPS Koordinaten
- z.B. VegBank: 3% von 22629 Plots mit GPS Koordinaten
- z.B. Tschechische Phytosoziologische Datenbank: 11% von 99586 Plots mit GPS Koordinaten
- z.B. Holländische Vegetationsdatenbank: 50% der ca. 600000 Plots mit GPS Koordinaten
- z.B. Forest Inventory and Analysis Database of the United States of America (FIA): none of the 123821 plots has GPS coordinates (but 95% have point coordinates)



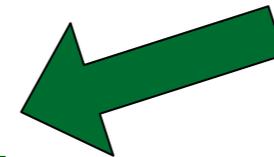
Selbst wenn Originaldaten gute Lokalisierung haben, gibt es weitere Herausforderungen:

- Sicherstellen oder zumindest betrachten der Wiederfindungsgenauigkeit
- Ableiten bzw. erheben relevanter abiotischer Parameter für beide Zeitschritte (z.B. in VegMV 400 Plots mit Bodentyp, 30 mit pH (von 53842!))
- Minimierung von Beobachtereffekten
- Durchführen der Erhebungen



Selbst wenn Originaldaten gute Lokalisierung haben, gibt es weitere Herausforderungen:

- Sicherstellen oder zumindest betrachten der Wiederfindungsgenauigkeit
- Ableiten bzw. erheben relevanter abiotischer Parameter für beide Zeitschritte (z.B. in VegMV 400 Plots mit Bodentyp, 30 mit pH (von 53842!))
- Minimierung von Beobachtereffekten
- Durchführen der Erhebungen





Halbtrockenrasen sind Hotspots der Biodiversität in Europa – und auf kleinräumiger Skala weltweit

- Haben sich durch extensive Landnutzung über längere Zeit entwickelt
- Gefährdet hauptsächlich durch Intensivierung und Eutrophierung oder andererseits Auflassung
- Vielfach Objekt naturschützerischer Bemühungen
- Problem:



Halbtrockenrasen sind Hotspots der Biodiversität in Europa – und auf kleinräumiger Skala weltweit

- Haben sich durch extensive Landnutzung über längere Zeit entwickelt
- Gefährdet hauptsächlich durch Intensivierung und Eutrophierung oder andererseits Auflassung
- Vielfach Objekt naturschützerischer Bemühungen
- Problem:





Halbtrockenrasen sind Hotspots der Biodiversität in Europa – und auf kleinräumiger Skala weltweit

- Haben sich durch extensive Landnutzung über längere Zeit entwickelt
- Gefährdet hauptsächlich durch Intensivierung und Eutrophierung oder andererseits Auflassung
- Vielfach Objekt naturschützerischer Bemühungen
- Problem:



Halbtrockenrasen sind Hotspots der Biodiversität in Europa – und auf kleinräumiger Skala weltweit

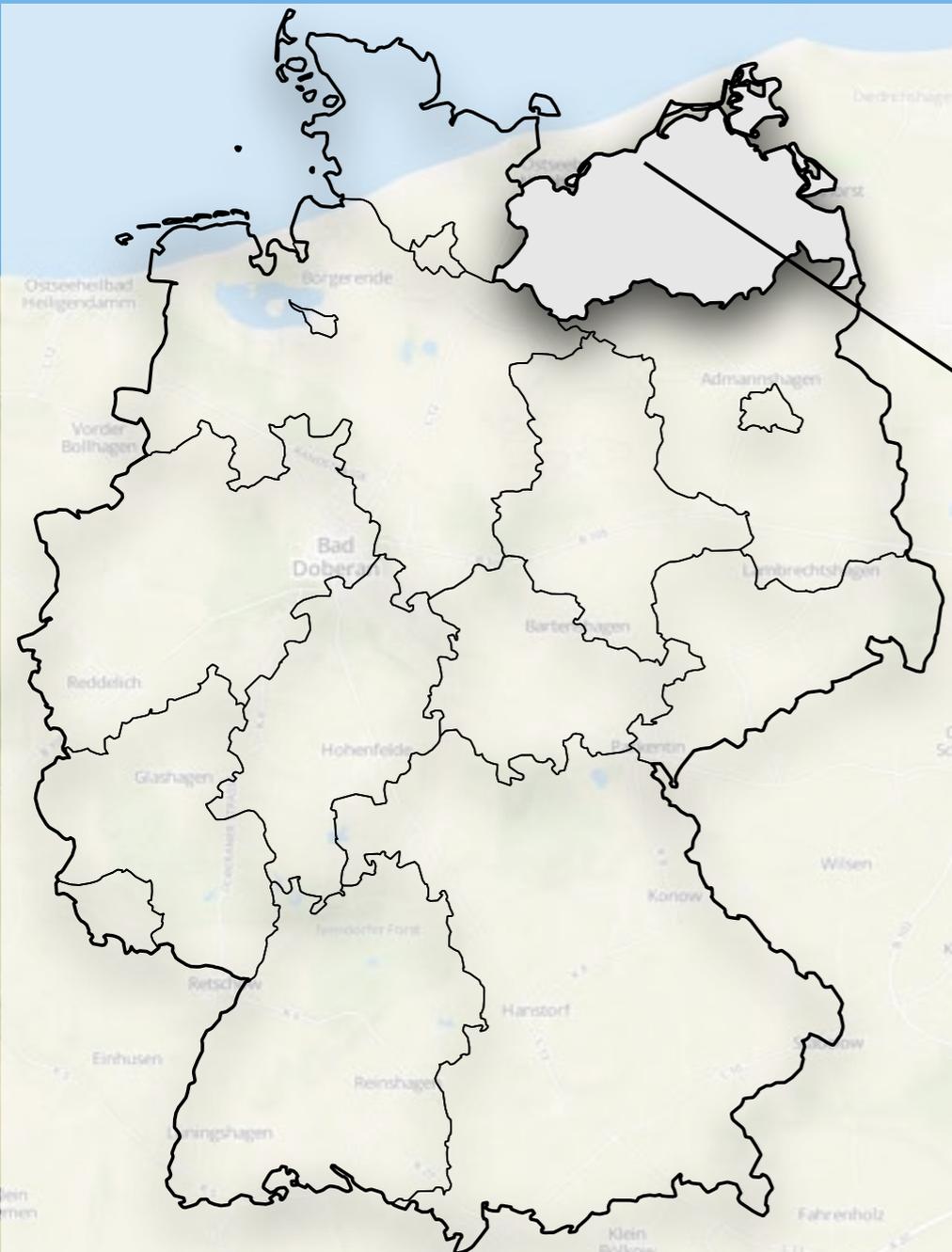
- Haben sich durch extensive Landnutzung über längere Zeit entwickelt
- **Re-Sampling um mögliche mittel- bis langfristige Veränderungen zu erfassen**
- Vielfach Objekt naturschützerischer Bemühungen
- Problem:







Untersuchungen auf ca. 60 ha im NSG „Kösterbeck“ östlich von Rostock



54°3'N, 12°14'O



Re-Sampling von Vegetationsaufnahmen aus dem Jahr 1992 (Diplomarbeit Rudolf Pivarci)

- Mosaik von Halbtrockenrasen und feuchten Extensivwiesen
- Über Jahrhunderte durch Beweidung entstanden
- Ab 2002 Veränderung des Beweidungsregimes (von geführter Herde zu großflächigem Koppeln bzw. in feuchten Senken von episodischer Mahd zu großflächigem Koppeln)



Re-Sampling von Vegetationsaufnahmen aus dem Jahr 1992 (Diplomarbeit Rudolf Pivarci)

- Mosaik von Halbtrockenrasen und feuchten Extensivwiesen
- Über Jahrhunderte durch Beweidung entstanden
- Ab 2002 Veränderung des Beweidungsregimes (von geführter Herde zu großflächigem Koppeln bzw. in feuchten Senken von episodischer Mahd zu großflächigem Koppeln)
- Erste Aufnahme 1992 (Diplomarbeit von Rudolf Pivarci, 1 Erheber)

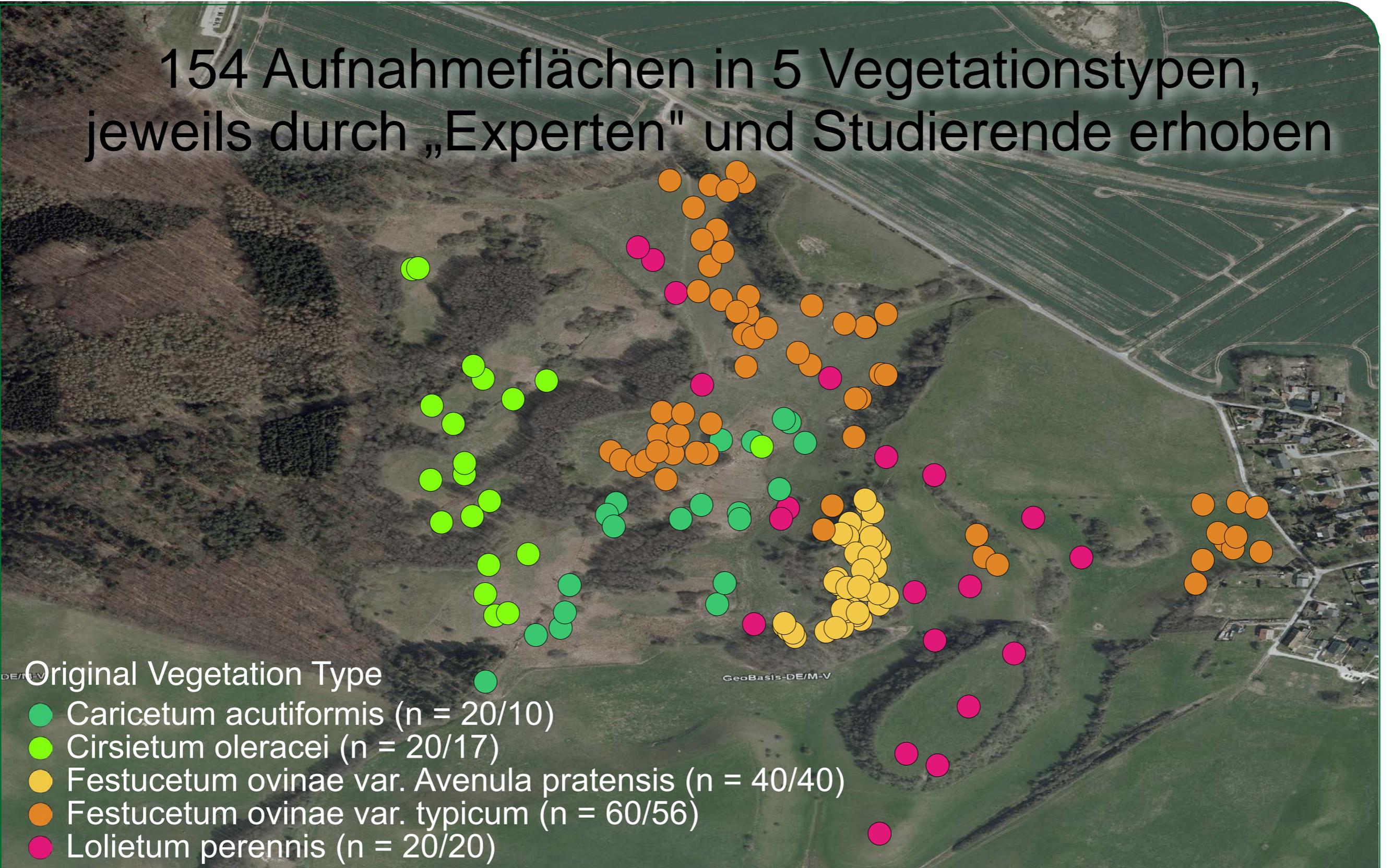


Re-Sampling von Vegetationsaufnahmen aus dem Jahr 1992 (Diplomarbeit Rudolf Pivarci)

- Mosaik von Halbtrockenrasen und feuchten Extensivwiesen
- Über Jahrhunderte durch Beweidung entstanden
- Ab 2002 Veränderung des Beweidungsregimes (von geführter Herde zu großflächigem Koppeln bzw. in feuchten Senken von episodischer Mahd zu großflächigem Koppeln)
- Erste Aufnahme 1992 (Diplomarbeit von Rudolf Pivarci, 1 Erheber)
- Wieder-Aufnahme 2014 (Feldpraktikum im Bachelor „Agrarwissenschaften“, 4 „Experten“, ca. 80 Studierende, 3 Doppeltage im Juni)



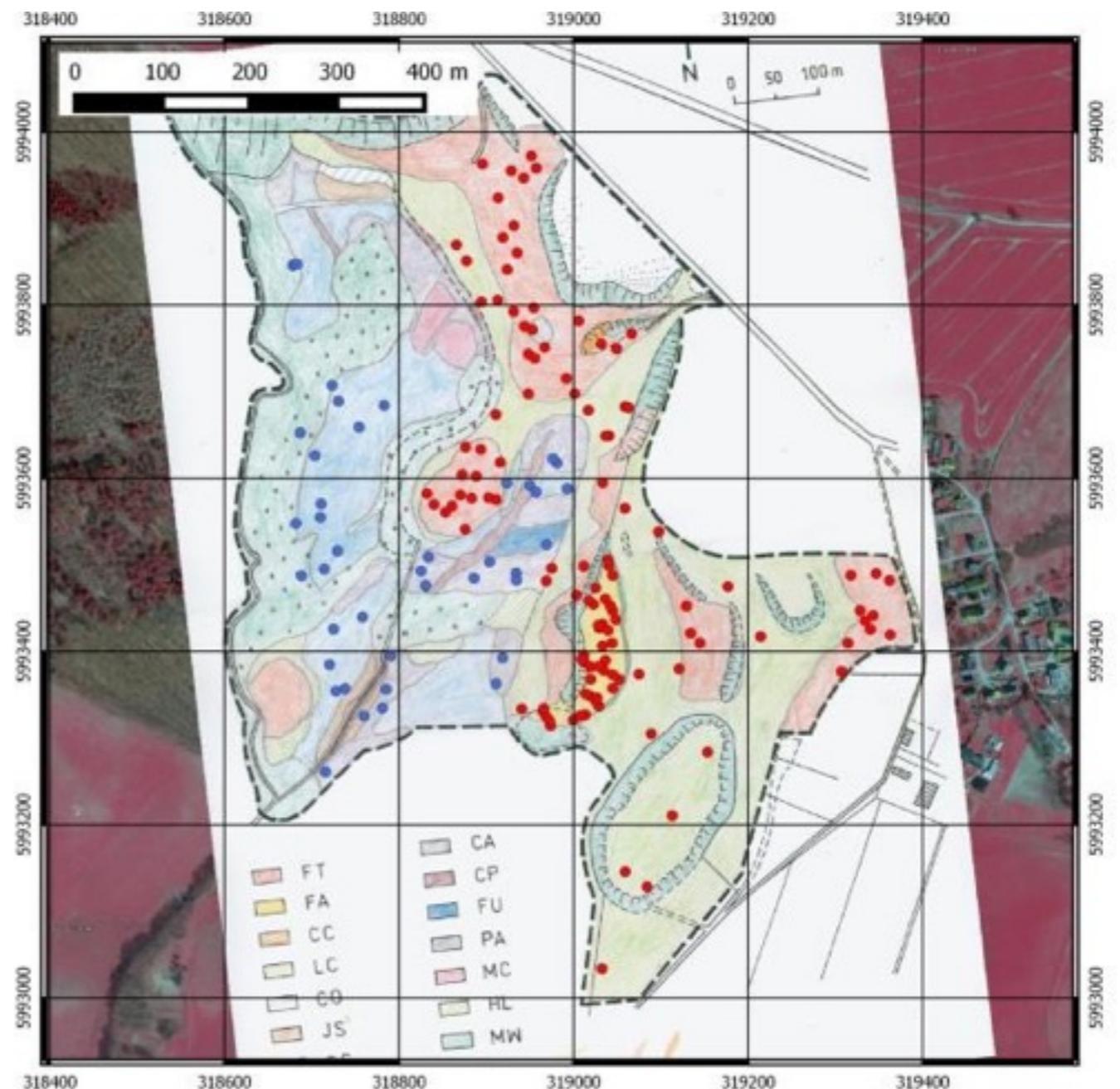
154 Aufnahmeflächen in 5 Vegetationstypen,
jeweils durch „Experten“ und Studierende erhoben





117 „trockene“ und 37 feuchte Aufnahmeflächen

- Lokalisierung der alten Aufnahmen nicht exakt bekannt, aber Lage in Vegetationstypen
- Zufällige Verteilung in den abgegrenzten Flächen
- 117 „trockene“ Aufnahmeflächen mit mittlerer Distanz zwischen alten und neuen Aufnahmen = 22m
- 37 feuchte Aufnahmeflächen mit mittlerer Distanz = 21m
- Flächengröße durch Erstaufnahme vorgegeben: 25m²





Ablauf der Feld-Arbeit

- 1. Tag: Einführung in das UG und seine Flora mit besonderer Beachtung der Merkmale häufiger Pflanzenfamilien
- Aushändigung einer Ikonographie der zu erwartenden Arten (Farbfotos (Totale und Detail), farbige Illustration (aus Thomé o.ä., Grafik aus Rothmaler Atlas))



Ablauf der Feld-Arbeit

- 1. Tag: Einführung in das UG und seine Flora mit besonderer Beachtung der Merkmale häufiger Pflanzenfamilien
 - Aushändigung einer Ikonographie der zu erwartenden Arten (Farbfotos (Totale und Detail), farbige Illustration (aus Thomé o.ä., Grafik aus Rothmaler Atlas))
- 2. Tag: Studierende arbeiteten allein. Betreuer arbeiteten parallel auf anderen Aufnahmeflächen und standen für organisatorische und technische Fragen zur Verfügung (Aber keine Hilfe beim Bestimmen!)
- Aufnahme aller Gefäßpflanzen mit Deckungsschätzung (Prozentwerte und BB-Artmächtigkeitsskala)



Qualitätskontrolle und nachgeschaltete Korrekturen

- Korrektur aller offensichtlich falschen Einträge (z.B. *Taracacum agg.* to *Taraxacum Sec. Ruderalia* or *Agrimonia spec.* to *Agrimonia eupatoria*)
- Synchronisieren der Artnamen zwischen Erst- und Zweitaufnahme (Taxonomische Änderungen z.B.)
- Geofilter: Alle Arten die nicht auf den 9 benachbarten Messtischblatt-Quadranten vorkommen (laut FlorKart) wurden teilweise verworfen für die Auswertung



Veränderung zwischen 1992 und 2014



Inkonsistente Entwicklung bei den Basiszahlen zur Artendiversität (basierend auf binären Daten)

Alle Aufnahmeflächen			
	1992	2014	Veränd.
Alpha	24	28	**
Gamma	183	172	**
Beta	7.5	6.0	



Inkonsistente Entwicklung bei den Basiszahlen zur Artendiversität (basierend auf binären Daten)

Alle Aufnahmeflächen			
	1992	2014	Veränd.
Alpha	24	28	**
Gamma	183	172	**
Beta	7.5	6.0	

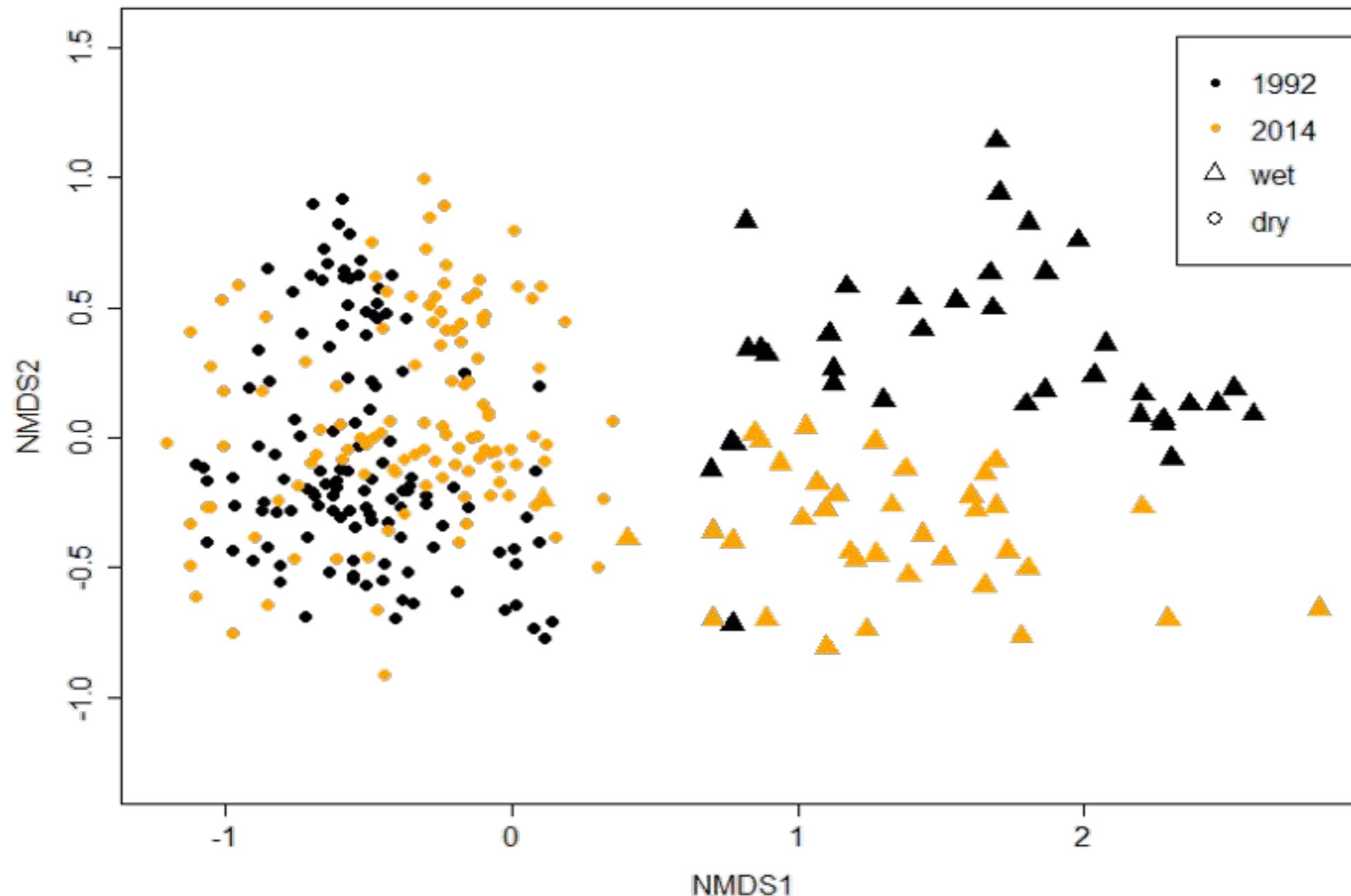


„trockene“ Aufnahmeflächen			
	1992	2014	Veränd.
Alpha	25	31	***
Gamma	118	135	***
Beta	4.7	4.3	

feuchte Aufnahmeflächen			
	1992	2014	Veränd.
Alpha	21	19	n.s.
Gamma	95	86	n.s.
Beta	4.5	4.6	

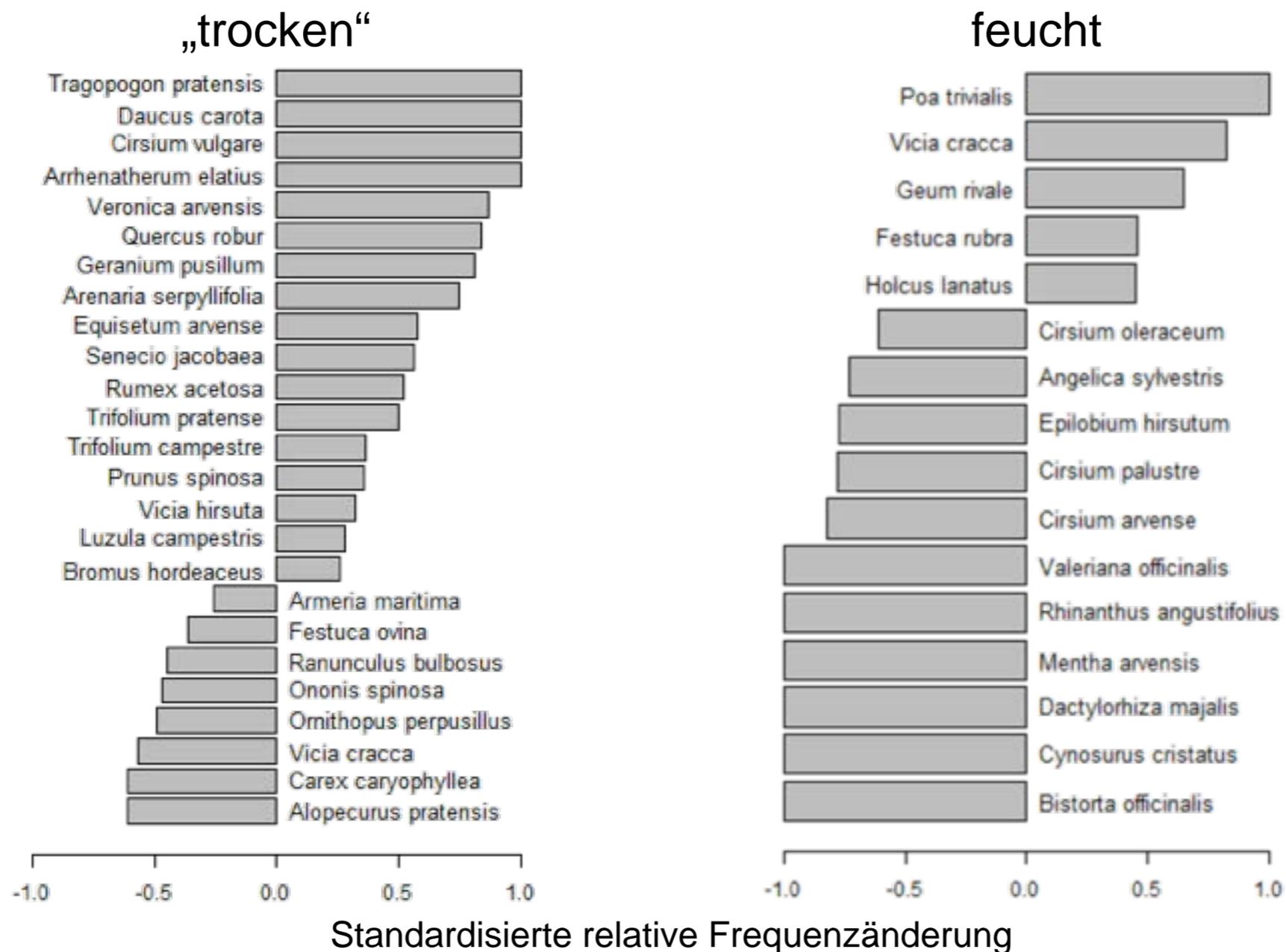


Veränderungen der Artenzusammensetzung nur in den feuchten Flächen deutlich gerichtet



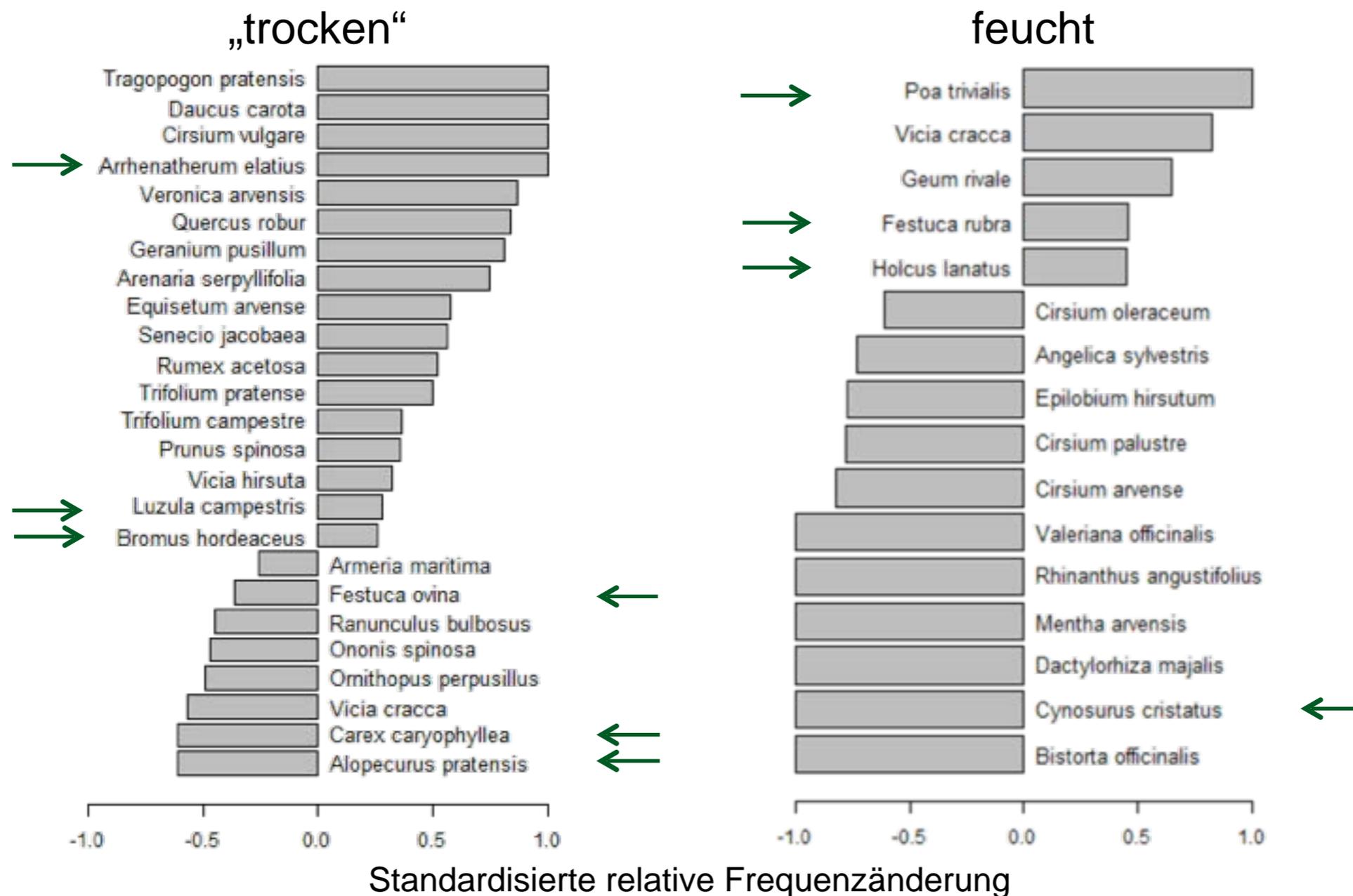


Veränderungen in der Frequenz von Arten im UG: relativ hoher Turnover für einige Arten



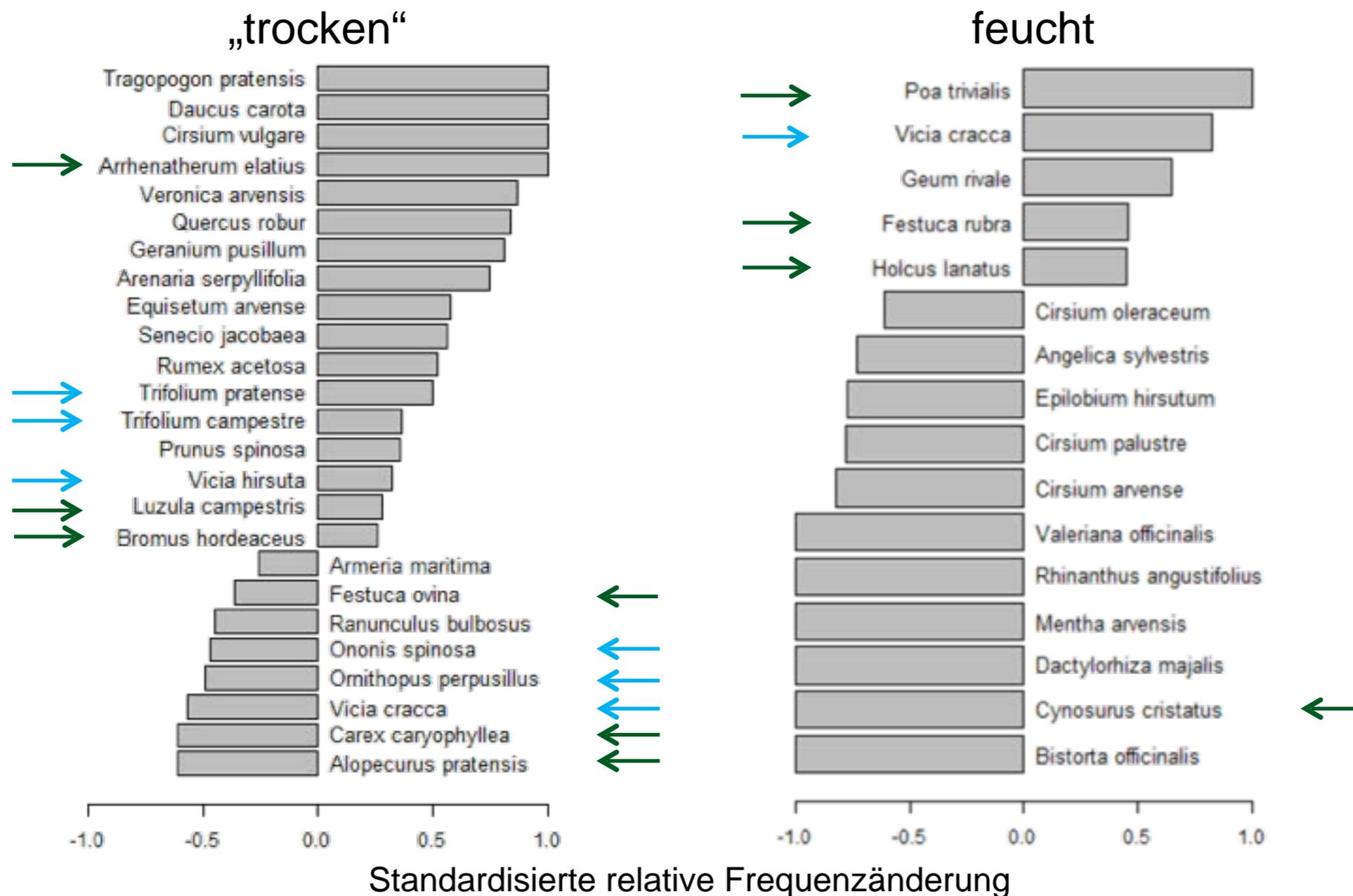


Veränderungen in der Frequenz von Arten im UG: relativ hoher Turnover für einige Arten



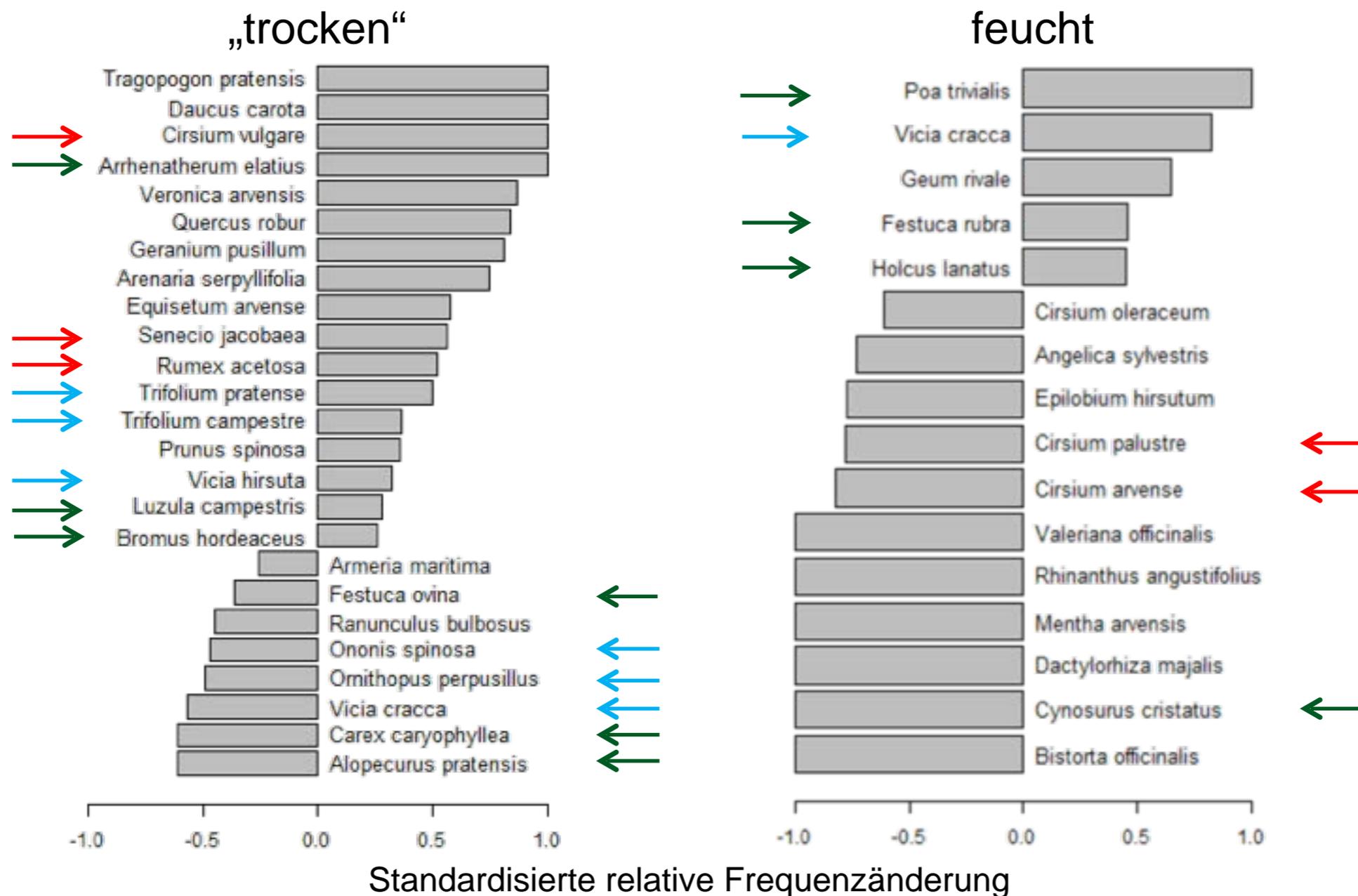


Veränderungen in der Frequenz von Arten im UG: relativ hoher Turnover für einige Arten





Veränderungen in der Frequenz von Arten im UG: relativ hoher Turnover für einige Arten

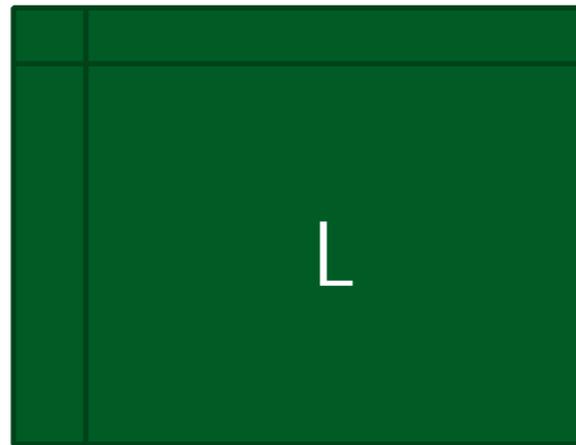




RLQ-Ansatz erlaubt die Verbindung von Umwelt-Eigenschaften mit Art-Merkmalen

Arten

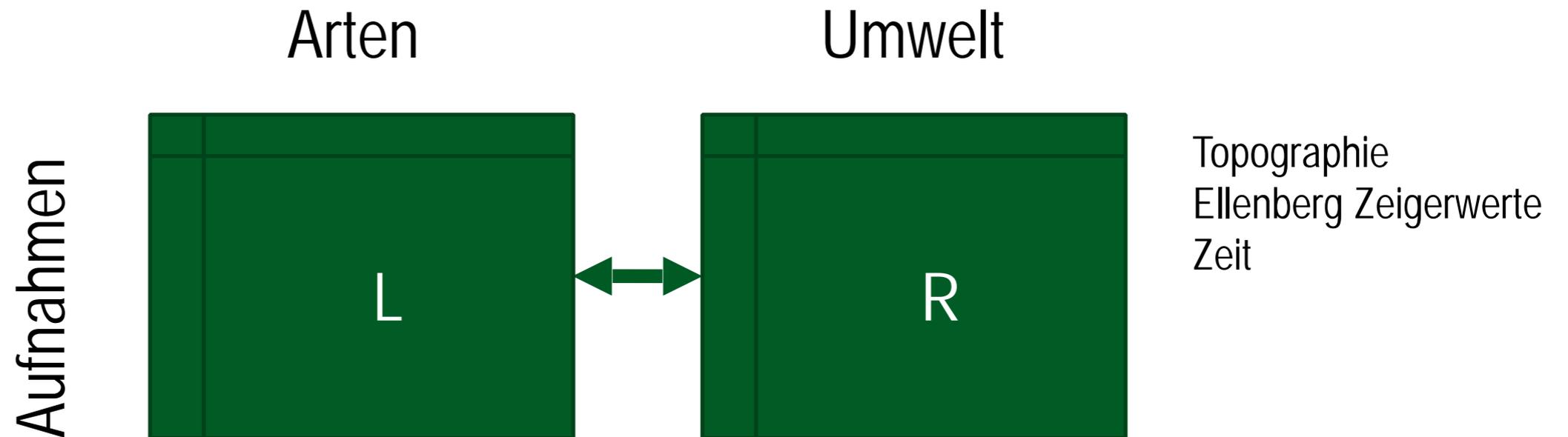
Aufnahmen



Dolédec et al. (1996) Environ Ecol Stat



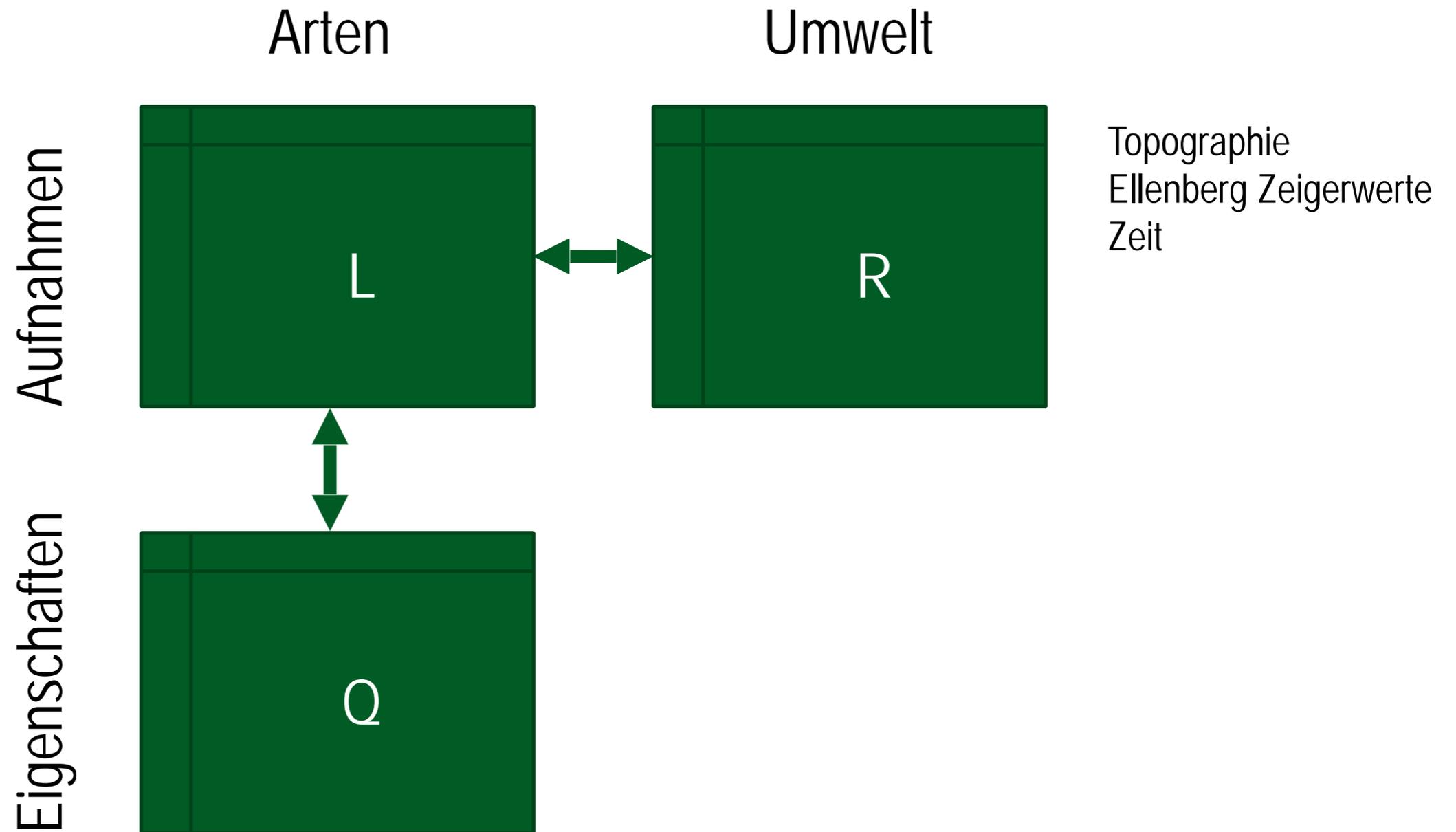
RLQ-Ansatz erlaubt die Verbindung von Umwelt-Eigenschaften mit Art-Merkmalen



Dolédec et al. (1996) Environ Ecol Stat



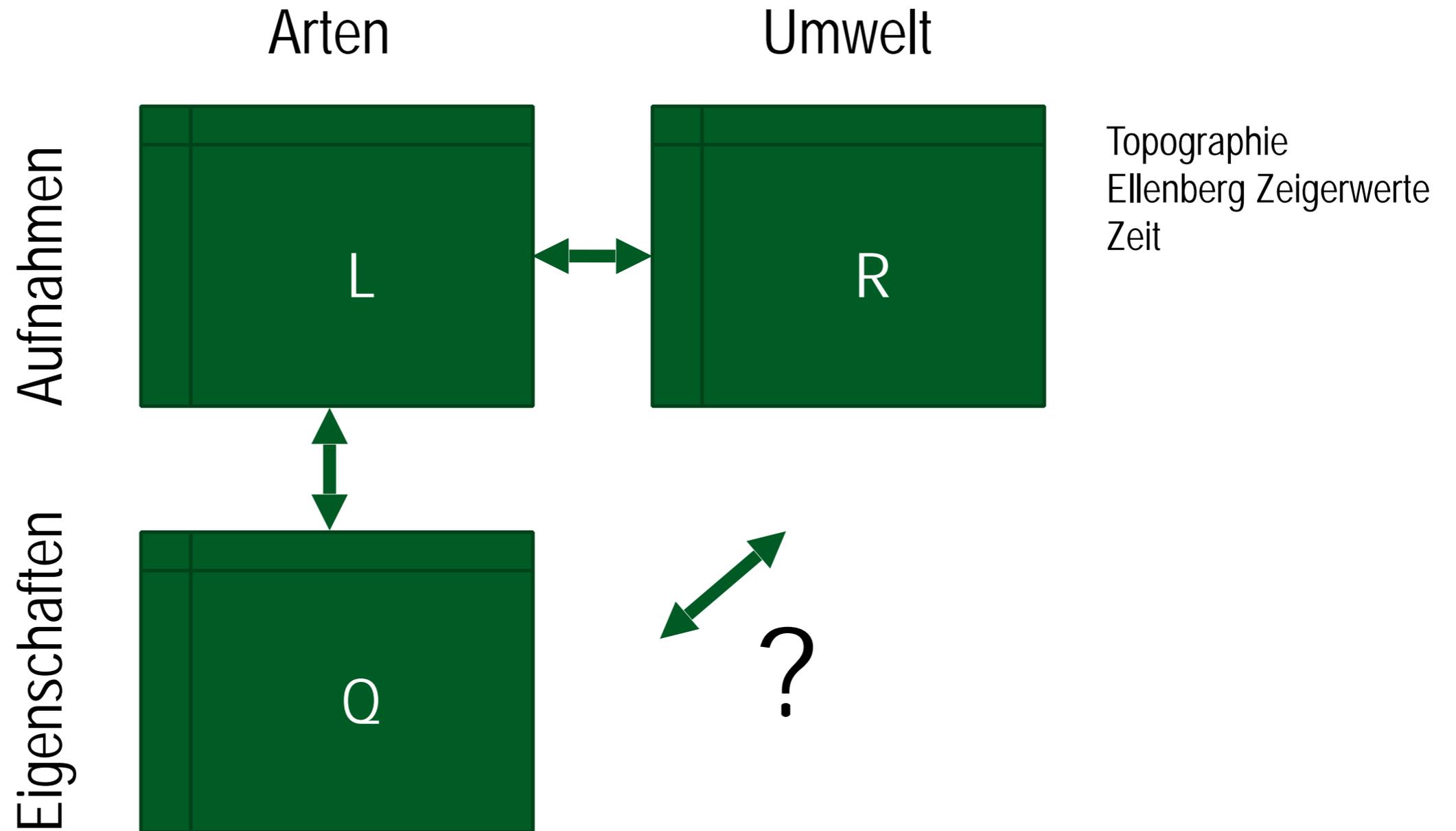
RLQ-Ansatz erlaubt die Verbindung von Umwelt-Eigenschaften mit Art-Merkmalen



Dolédec et al. (1996) Environ Ecol Stat



RLQ-Ansatz erlaubt die Verbindung von Umwelt-Eigenschaften mit Art-Merkmalen



Dolédec et al. (1996) Environ Ecol Stat



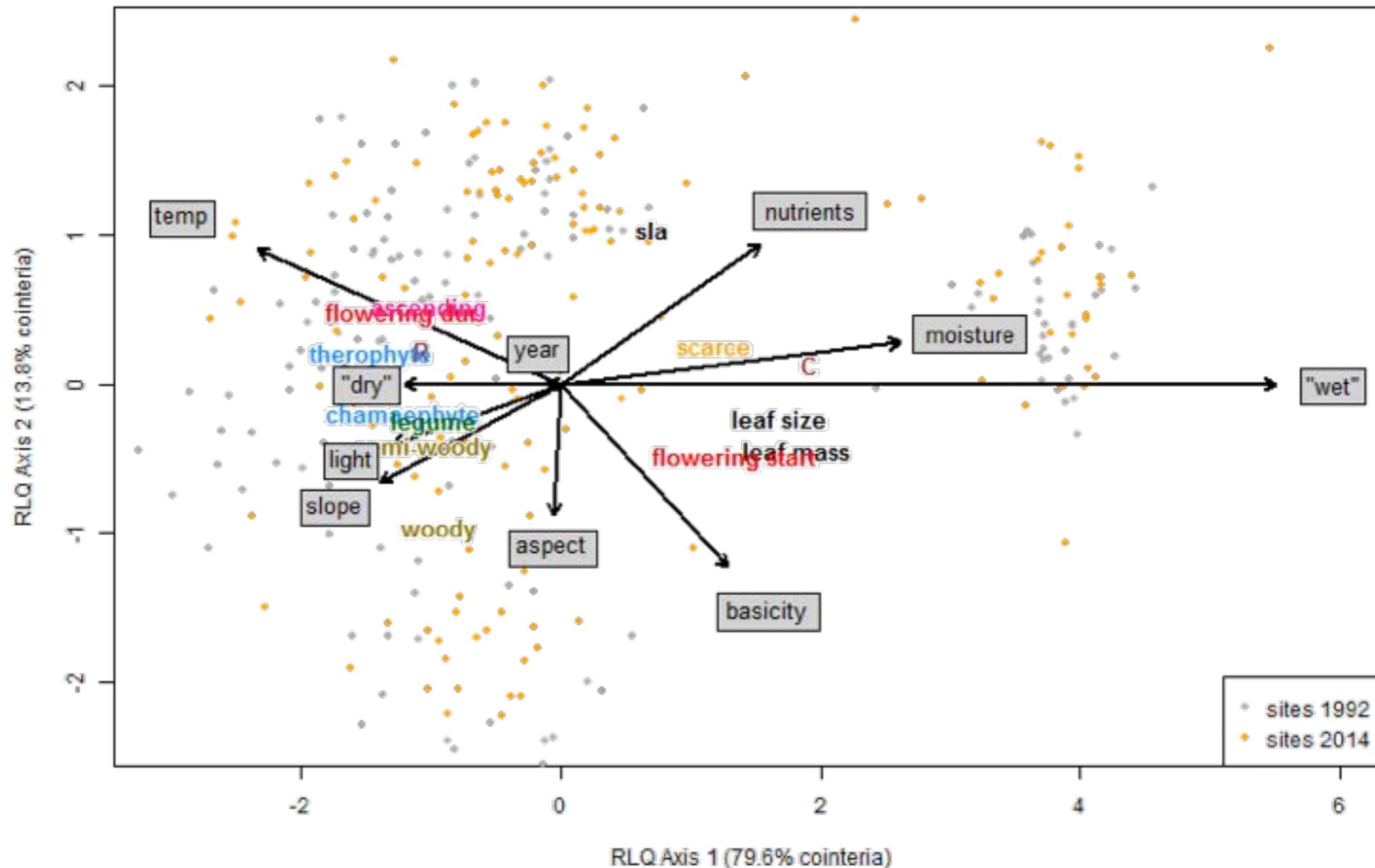
Liste der berücksichtigten Pflanzenmerkmale

Trait	unit/levels
Leaf dry matter content	mg/mg
Leaf mass	mg
Leaf size	mm ²
Diaspore number per ramet	m
Canopy height	m
Diaspore releasing height	m
SLA	mm ² /mg
Flowering	start month, end month, duration months
Growth form	sensu Raunkiær
Shoot growth form	prostrate/ascending/erect
Leaf distribution	rosette/regular/tufted/scarcely
Strategy	CSR sensu Grime
Toxicity	yes/no

zusammengestellt aus LEDA traitbase, BioFlor, Rothmaler und weiteren



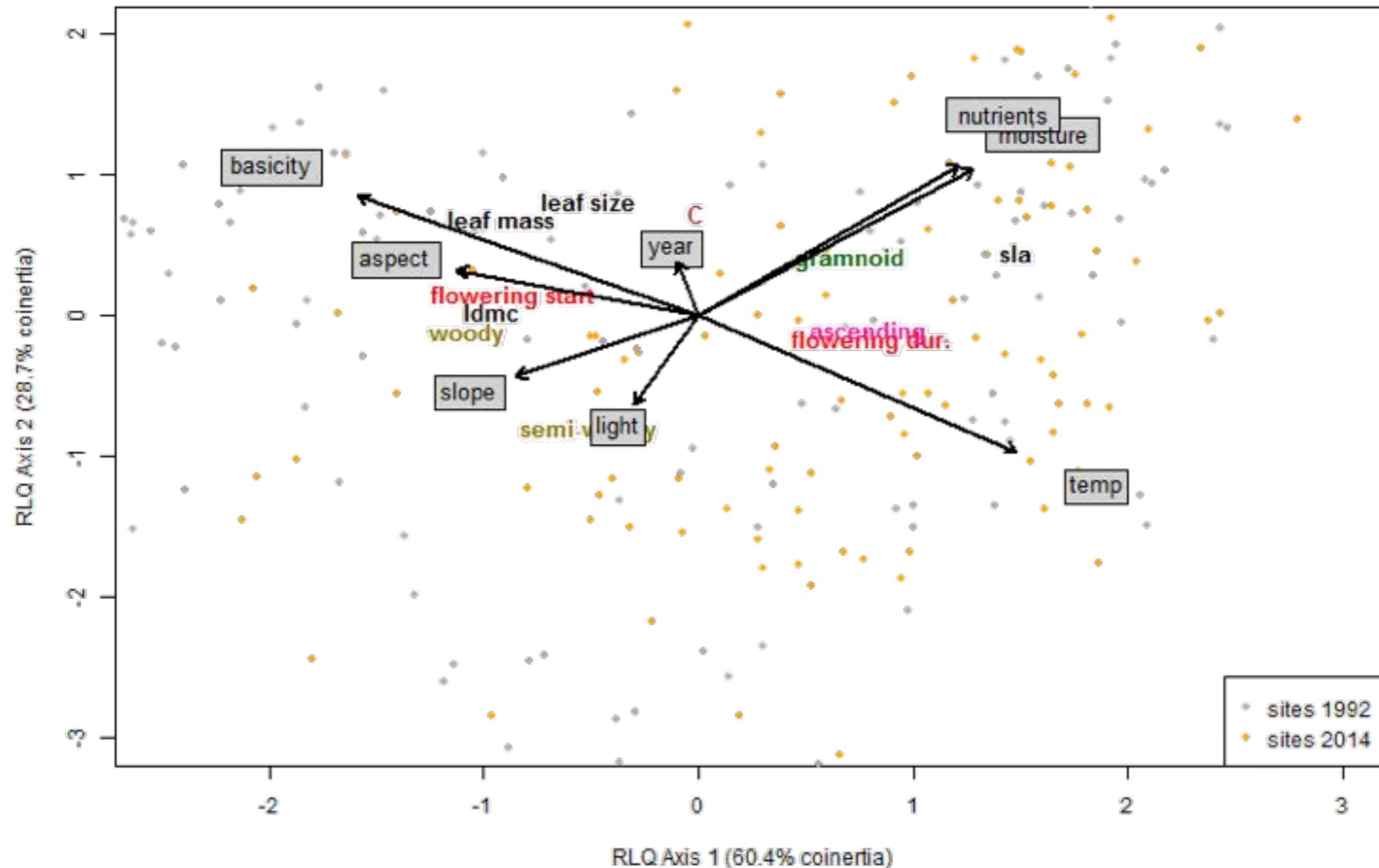
Für den Gesamtdatensatz liegt ein großer Teil der Varianz auf der 1. Achse (Feuchtegradient)



(Umwelt und Merkmalsvektoren skaliert x5)



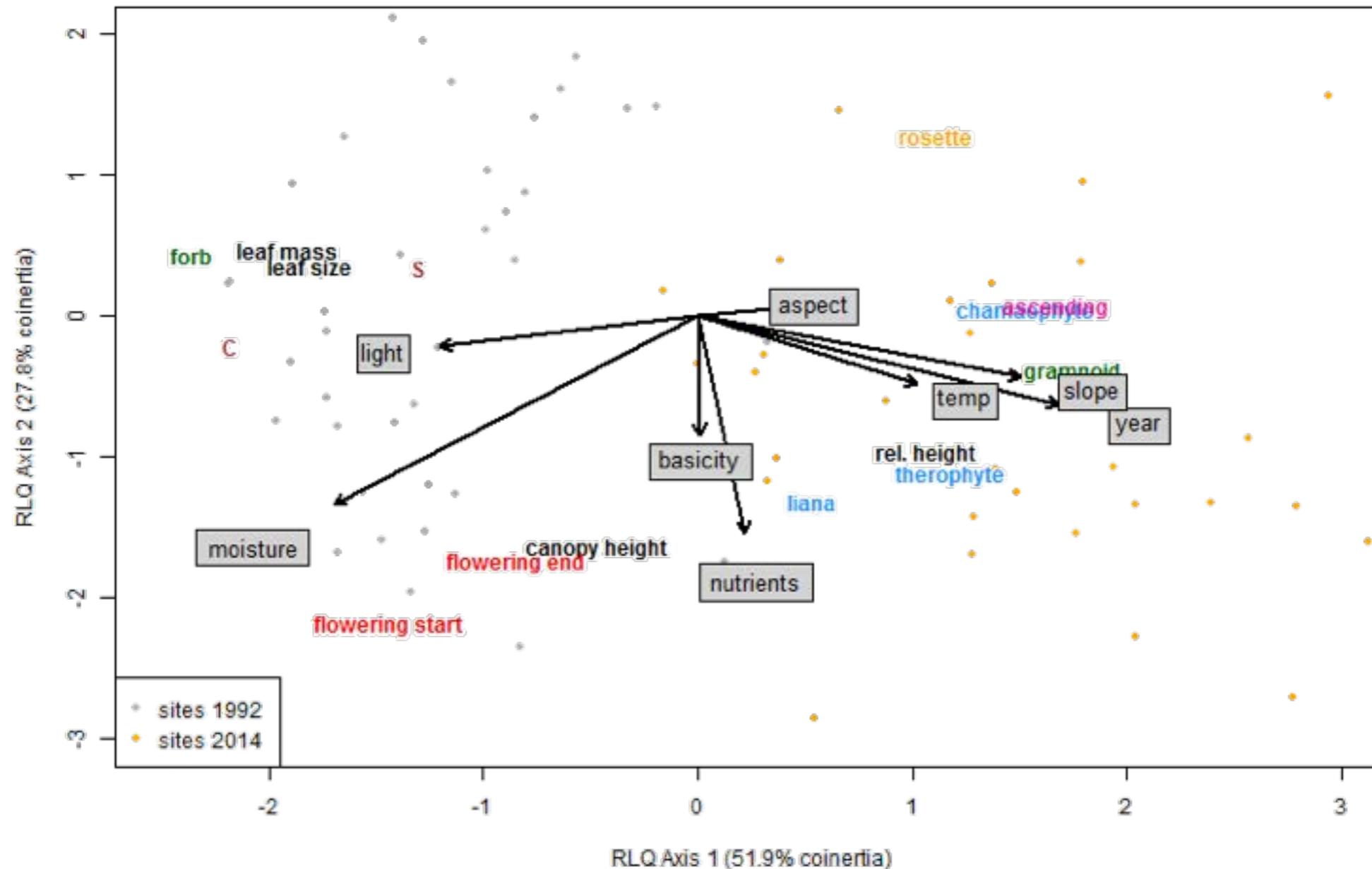
Im Bereich Magerrasen kaum Änderungen der Merkmalsausstattung aber zeitliche Entwicklung



(Umwelt und Merkmalsvektoren skaliert x5)



Deutliche Verschiebung in Richtung hoher krautiger Pflanzen in den feuchten Flächen.



(Umwelt und Merkmalsvektoren skaliert x5)



Vergleich Studierende / Experten



Fehlbestimmungen durch Studierende führen zu relativ geringer alpha bei höherer gamma Diversität

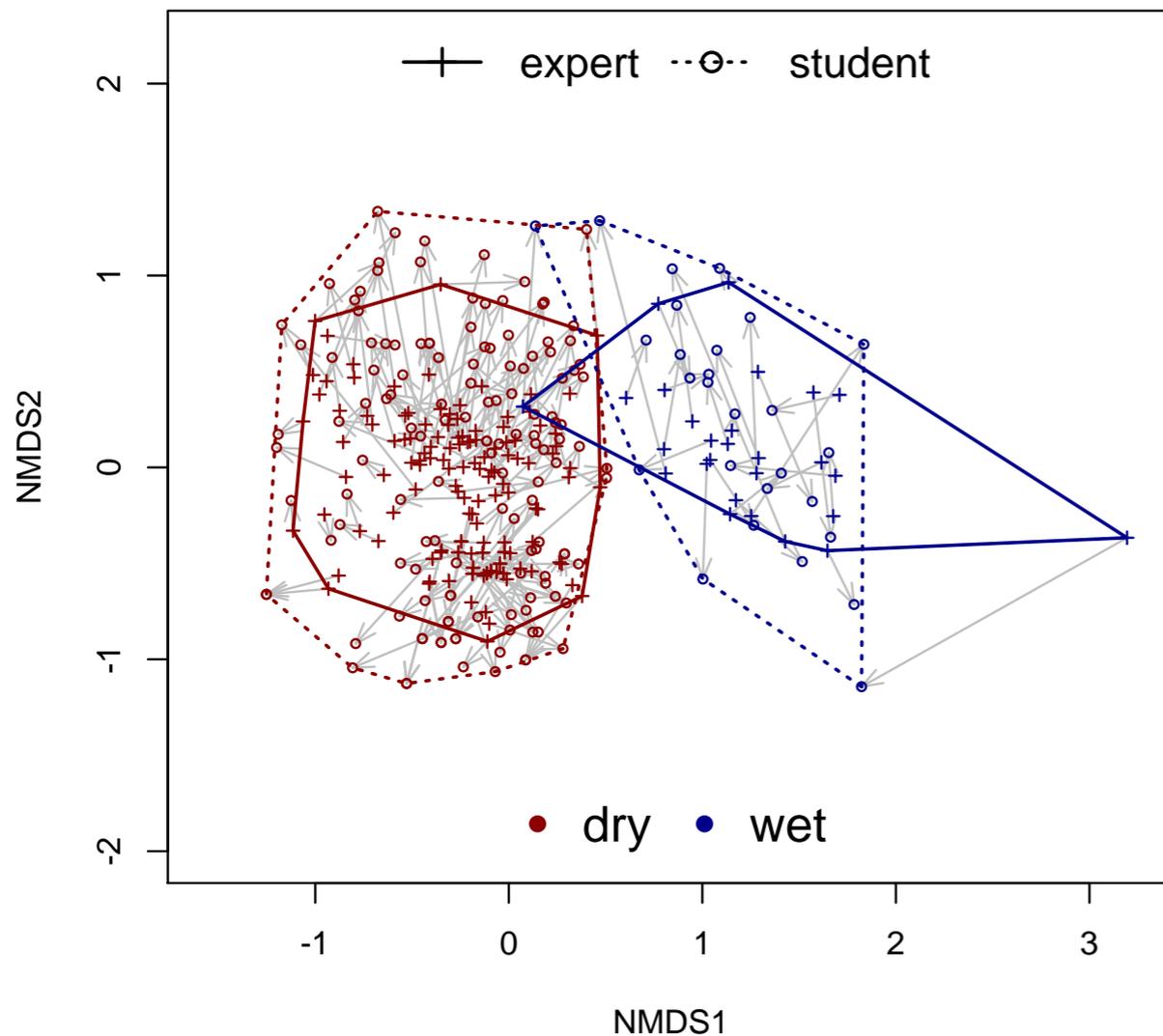
- 310 Arten wurden insgesamt auf 164 Aufnahmeflächen durch Experten und Studierende erfasst.
- Bei Ausschluss seltener Arten (Frequenz ≤ 3): 191 Arten
- Nach Geo-Filterung (laut FlorKart nicht vorhanden): 260 Arten

	expert			student		
	gamma	beta	alpha	gamma	beta	alpha
all species	210	7,21	29,13	239	12,68	18,85
rare skipped	129	6,30	20,48	148	11,53	12,84
geo.filtered	199	6,00	28,49	197	10,94	18,00

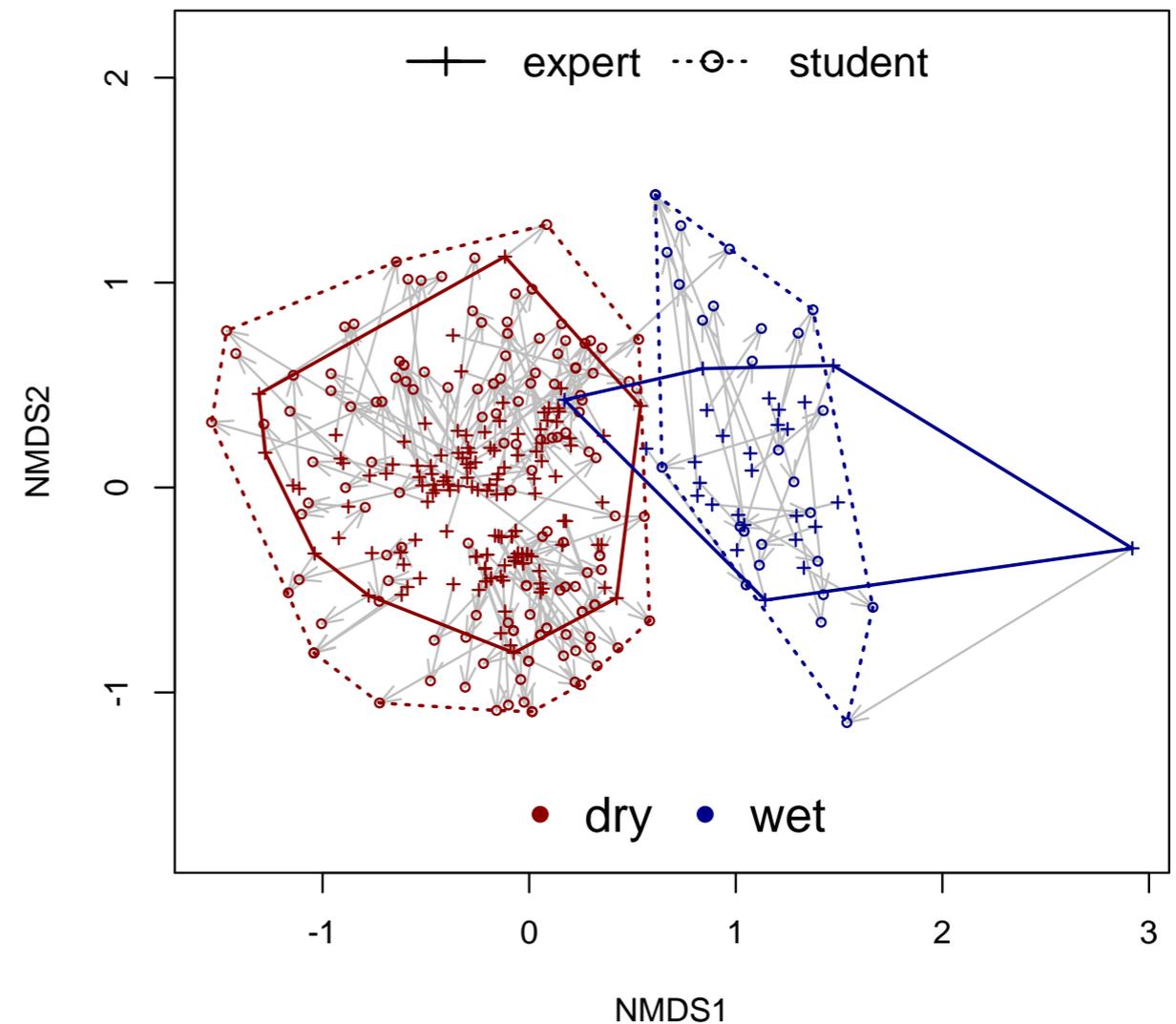


NMDS zeigt, dass Studierende die Daten durch das Aufschreiben von nicht vorhandenen Arten verfälschen (verwischen)

all data

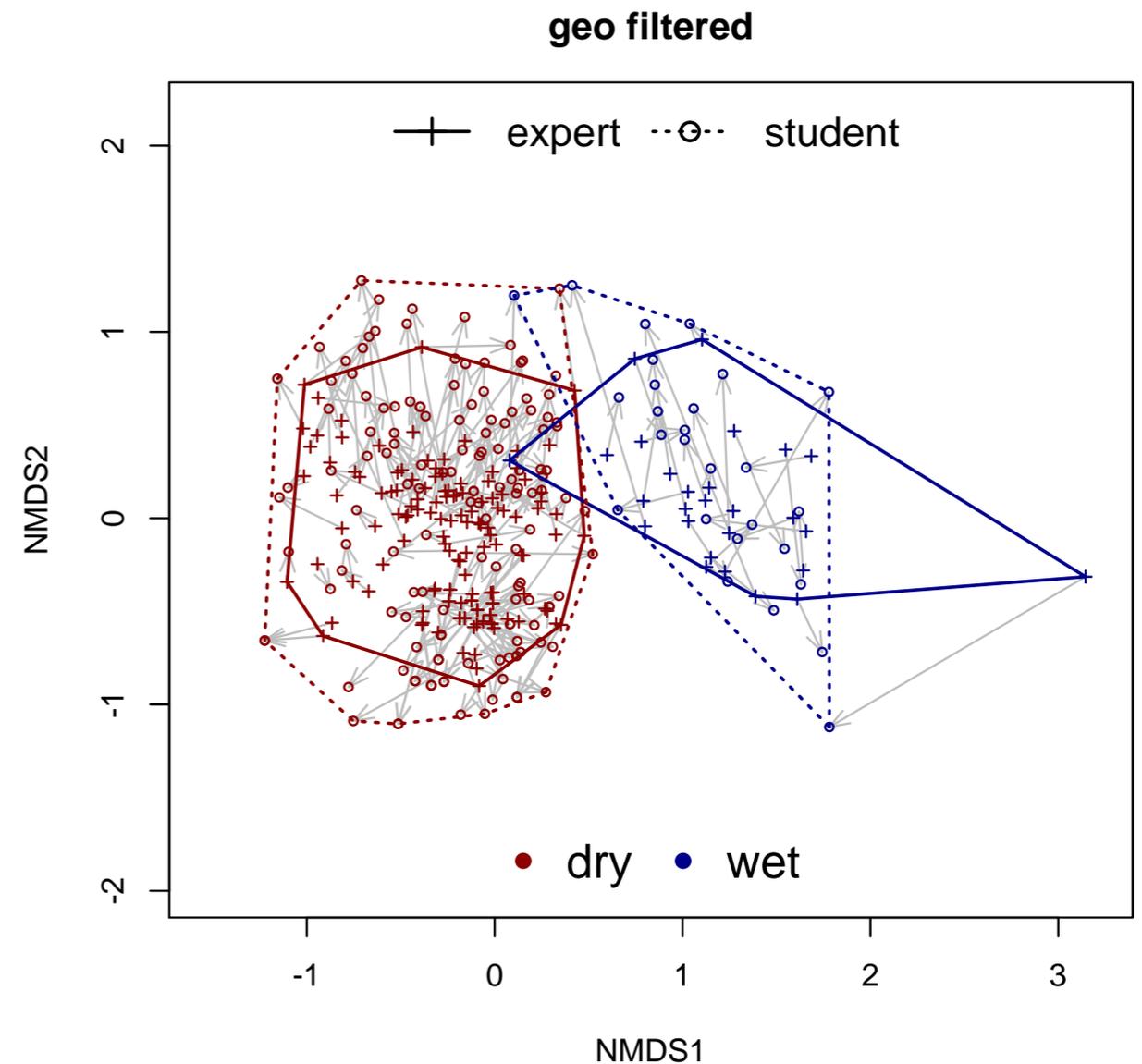
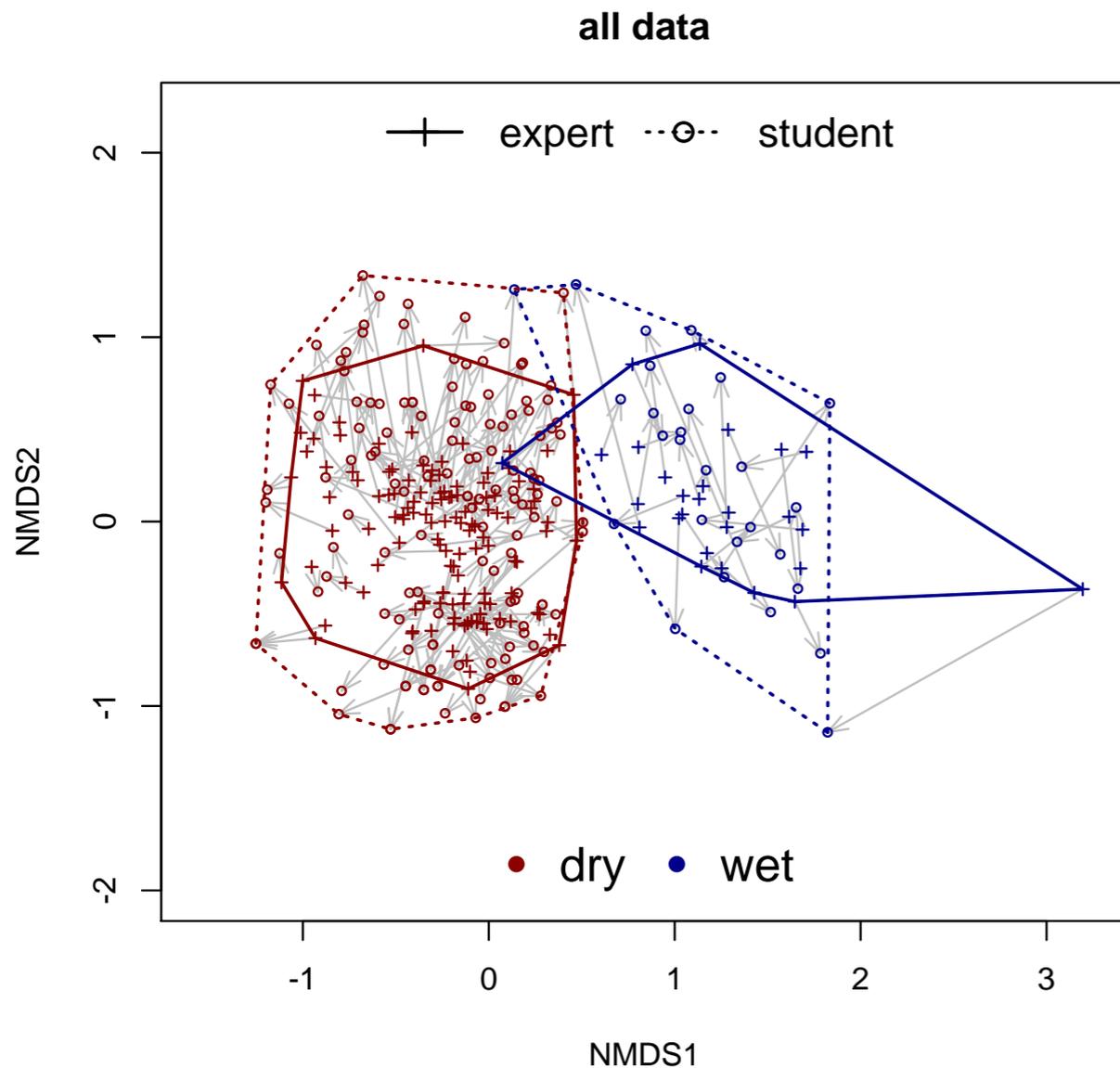


rare species (<3 occurrences) excluded





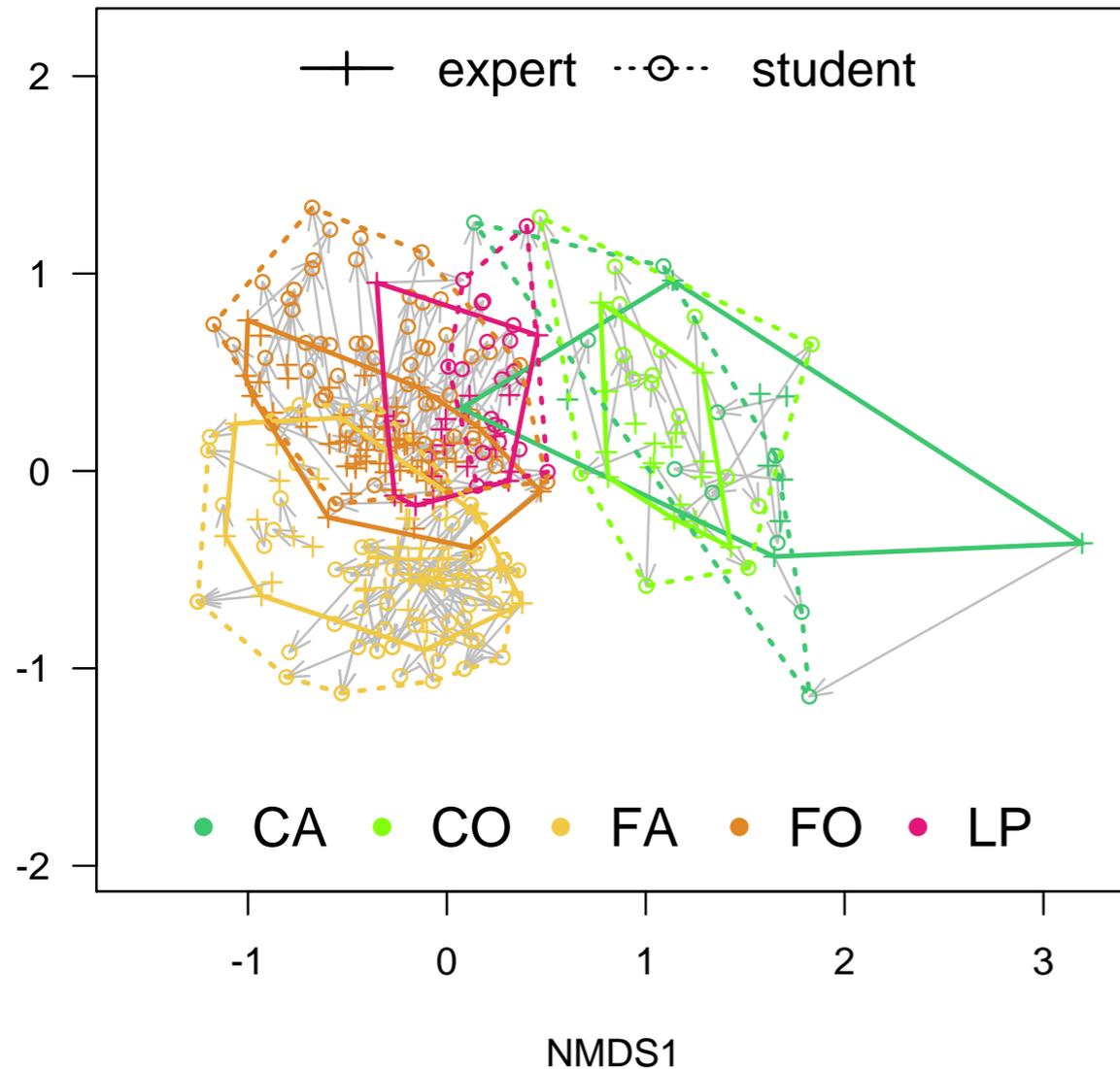
Geo-Filter führt zum Ausschluss von 40 Arten aber die NMDS Ergebnisse verändern sich kaum



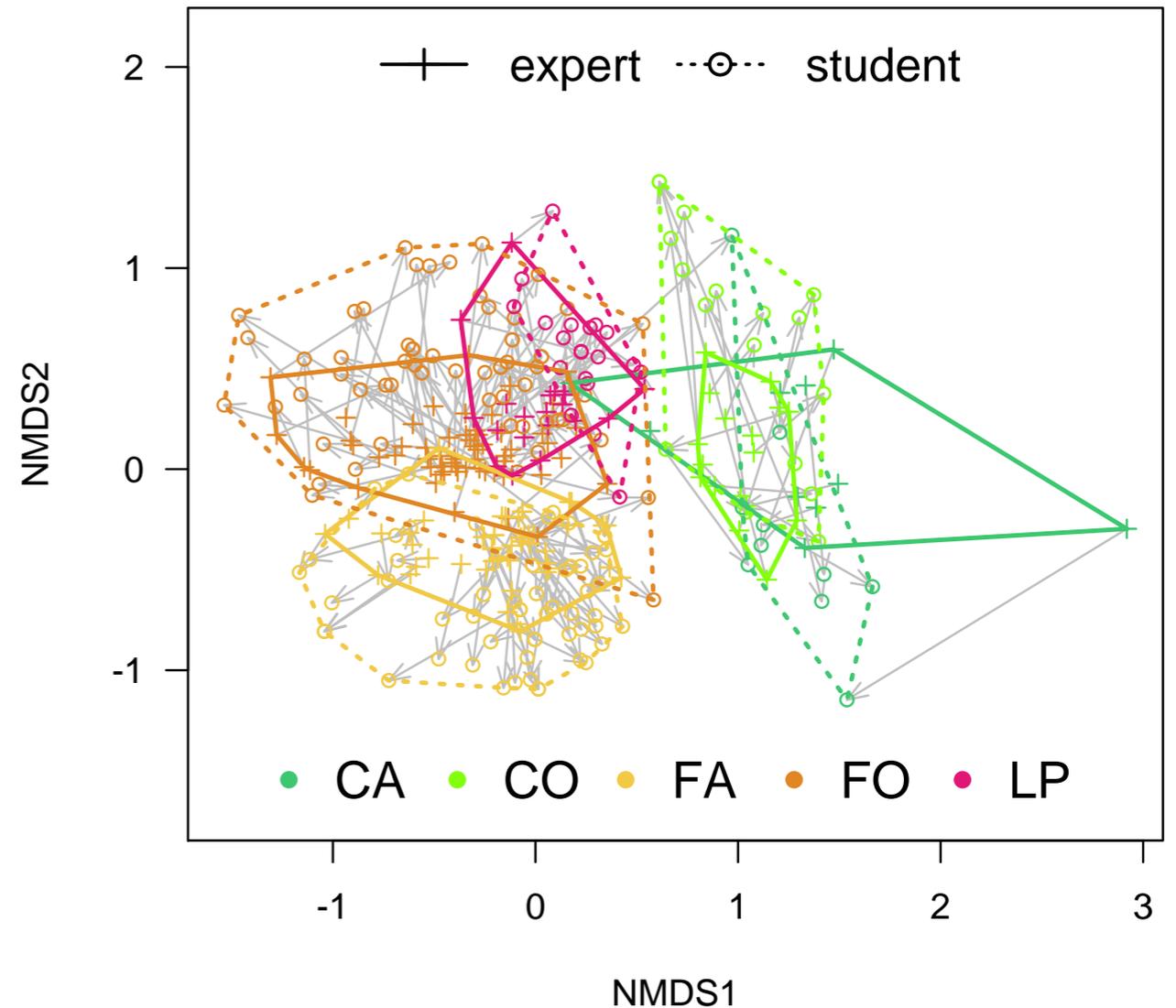


Stärke der Verfälschung durch die Studierenden variiert leicht zwischen den Vegetationstypen

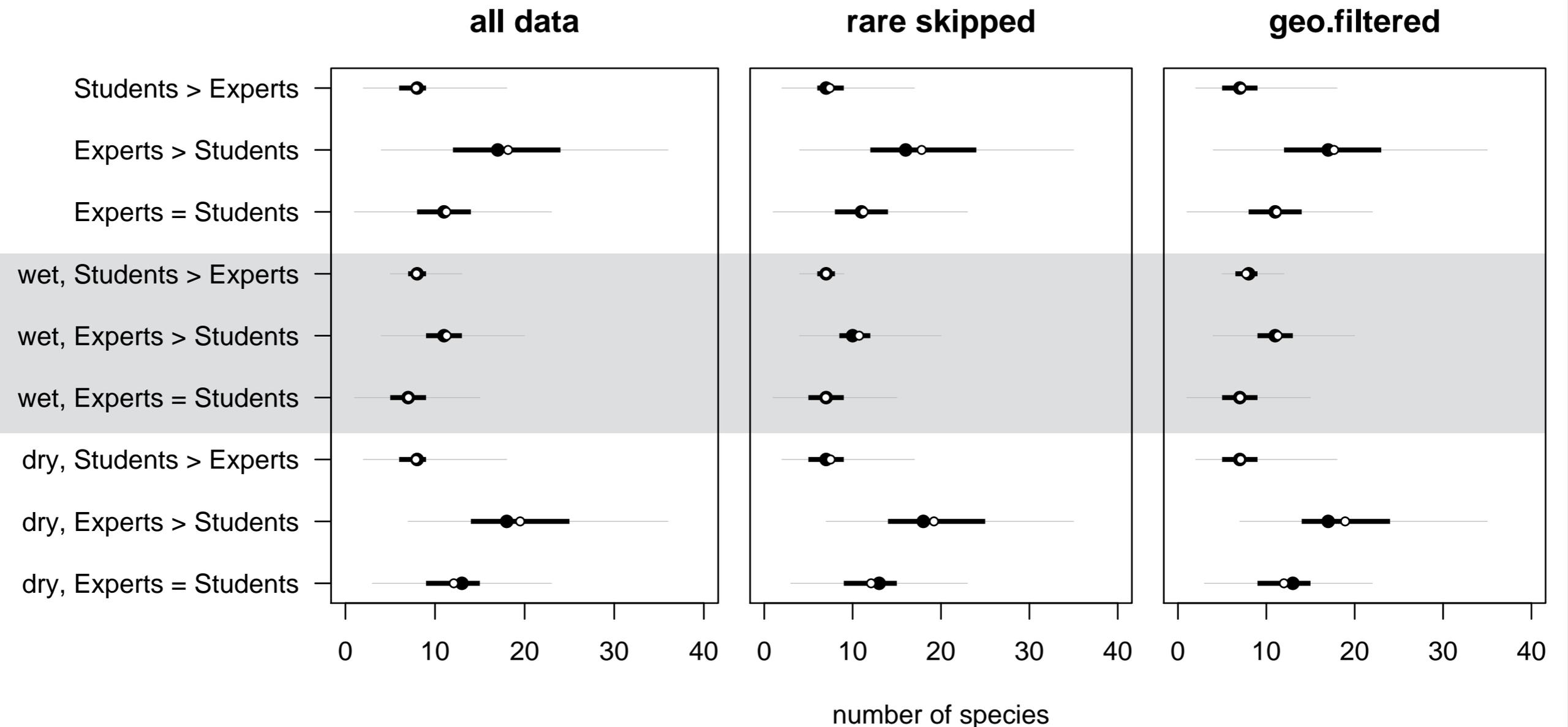
all data



rare skipped (<3 occurrences)

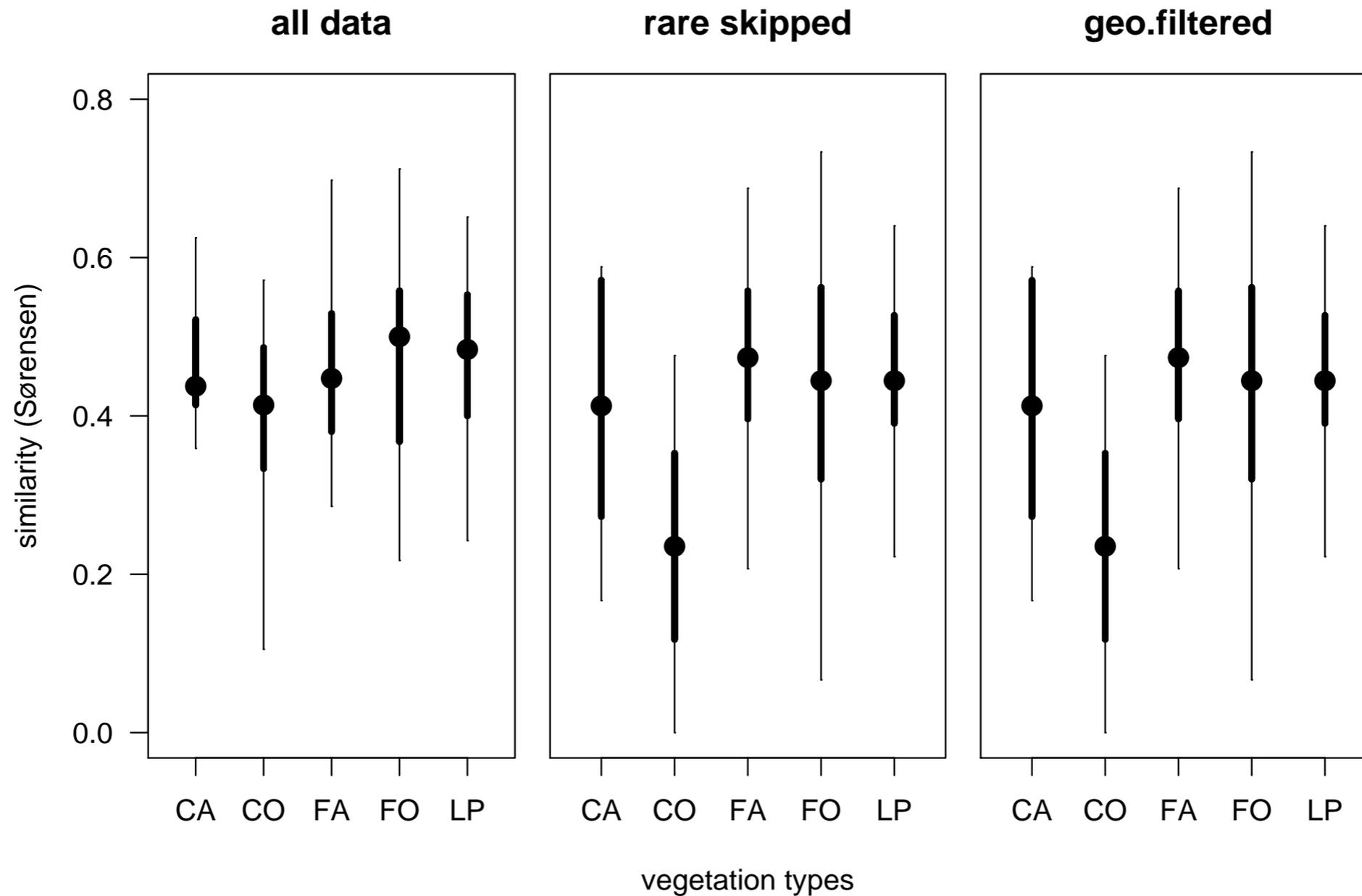


Studierende finden deutlich weniger Arten auf einem Plot, die Experten nicht fanden als umgekehrt





Im direkten Vergleich der Aufnahmen ist die Ähnlichkeit (Sørensen) relativ niedrig





Veränderung des Nutzungsregimes hat Effekte auf die Vegetationszusammensetzung

- Artenzusammensetzung hat sich verändert, insbesondere in den feuchten Bereichen
- Funktionale Veränderungen bzw. Veränderungen der Artmerkmale (traits) bisher nicht konsistent.
- In den feuchten Flächen sind die Artenmerkmale deutlich verändert
- In den Magerrasen nur geringe funktionelle Verschiebungen > Vielleicht dominieren neutrale Effekte?



Grobe Vegetationsmuster könnten ggf. basierend auf durch kurzfristig angeleitete Freiwillige erhobene Daten beschrieben werden

- Artenzahl und Diversität werden sehr wahrscheinlich unterschätzt durch weniger intensive Aufnahme und Fehlbestimmungen durch Neulinge
- Leichte Unterschiede werden dadurch nicht mehr erkannt
- Die Ungenauigkeit variiert zwischen Vegetationstypen bzw. wird durch die Bestimmbarkeit der Arten (Mehr Gräser = mehr Fehlbestimmungen) bestimmt
- Starke Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung (wie sie oft aus Veränderungen des Nutzungsregimes folgen) können aber sehr wahrscheinlich gut erkannt werden



Wir brauchen immer noch gut ausgebildete Botaniker...

- ... um die Schätze zu heben, die in Vegetationsdatenbanken mit historischen Aufnahmen schlummern.
- Mit etwas mehr Training könnten Neulinge mit Interesse an Pflanzen und Natur vielleicht einen wichtigen Beitrag in Wieder-Aufnahme-Studien leisten.
- z.B. harren 1000 Aufnahmen von Michael Succow im Recknitztal der Wieder-Aufnahme

Wir danken den 80+ Studierenden die
Daten im Bachelor-Kurs „Vegetation
und Stoffumsatz“ erhoben haben

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

