

# Grünlandrenaturierung und ihre Erfolgskontrolle



Dr. Simone Schneider & Franziska Breit Naturschutzsyndikat SICONA

9. Netzwerktreffen Renaturierung | 31.05.2024





## SICONA Naturschutzsyndikat



- Zweckverband von 43 Gemeinden, in der Naturschutz umgesetzt wird
- seit 1990, 80 Mitarbeiter

#### Aufgaben

- Erhaltung der Biodiversität und Landschaften
- praktische Naturschutzarbeit
- Arten- und Biotopschutzprojekte
- Durchführung von Landschaftspflegearbeiten
- Renaturierungen
- Vertragsnaturschutz
- Beratung zum Thema Natur- und Landschaftsschutz
- Sensibilisierung & Wissensvermittlung
- ..

#### Alles aus einer Hand

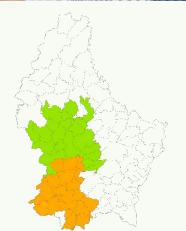
- Planung der Geländearbeiten
- Umsetzung mittels eigenem Fuhrpark
- Monitoring & wissenschaftliche Erfolgskontrolle













Fotos: SICONA

Luxemburg: 2.586 km<sup>2</sup> SICONA: 847 km<sup>2</sup>



### Zustand der Natur in Luxemburg



Die Denaturierung des Bodens durch Bebauung und Versiegelung in Luxemburg liegt deutlich über dem europäischen Durchschnitt.



Luxemburg ist das am stärksten zersiedelte Land in Europa.



2/3 der geschützten Lebensräume von europäischer Bedeutung befinden sich in einem ungünstigen Erhaltungszustand.

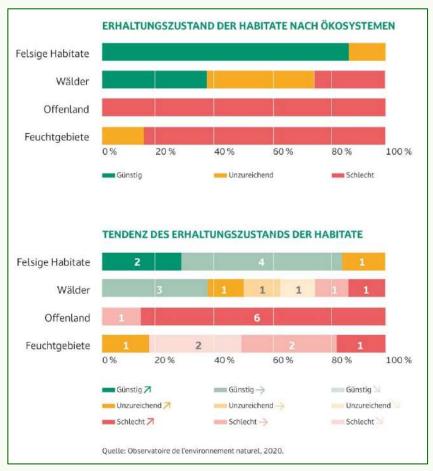
4/5 der geschützten Arten von europäischer Bedeutung befinden sich in einem ungünstigen Erhaltungszustand.

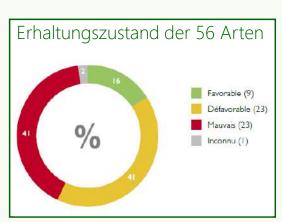


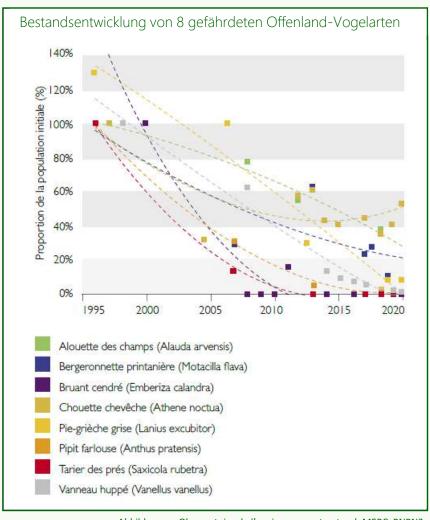
### Zustand der Natur in Luxemburg



Arten der Offenlandschaft, Feuchtgebiete und Gewässer am meisten bedroht









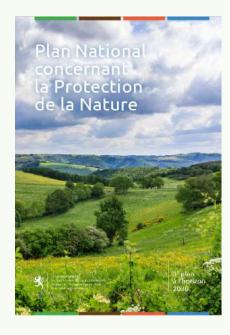
### Nationaler Naturschutzplan





Dritter nationaler Naturschutzplan sieht konkrete Zielvorgaben bis 2023 zur Optimierung des Erhaltungszustandes, zur Wiederherstellung und Neuanlage gefährdeter Biotope vor.

rechtliche Verankerung im Januar 2023





Er besteht aus 4 Säulen:



1. Schutz



2. Wiederherstellung



3. Wandel



4. Internationales



### Nationaler Naturschutzplan



#### Schutz der Natur



- ✓ bis 2023 sollen 30 % der Landesfläche unter rechtlichen Schutz (akt. 28,69 %)
- ✓ Bis 2023 sollen 10 % der Schutzgebiete unter strengen Naturschutz (akt. 4,4 %)
- ✓ Umsetzung der bereits verabschiedeten Managementpläne für die einzelnen Gebiete

#### Wiederherstellung zerstörter Lebensräume



- ✓ Verhinderung jeglicher Verschlechterung der Erhaltungszustände
- ✓ Verbesserung bzw. Wiederherstellung des Erhaltungszustands von mind. 30 % der Lebensräume und Arten
- ✓ Verbesserung der Vernetzung und Stärkung der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme
- ✓ Umsetzung und Priorisierung der Aktionspläne "Arten" und "Lebensräume"



### Erhaltungszustand artenreiches Grünland in Lux



- Grünland: 51 % der landw. Nutzfläche ca. ¼ naturschutzfachlich relevant
- europäisch und national geschützte Grünlandtypen FFH 6510/Glatthaferwiesen: 2.902 ha → 4 % des Grünlandes BK10 & 11/Feuchtwiesen: 990 ha → 1,5 % des Grünlandes

#### Arten

- Mehr als die Hälfte der Arten des Graslandes sind gefährdet.
- 26 % aller bedrohten Arten Luxemburgs sind Arten des Graslandes.

- → Erhaltungszustand: schlecht
- → quantitativer & qualitativer Rückgang





Fotos: © Schneider



## Grünland-Strategie & Nationaler Naturschutzplan setzen Zielvorgaben





Ziel 1: Erhalt aller Magerer Flachland-Mähwiesen und Feuchtwiesen sowie weiterer gefährdeter Grünlandtypen

Ziel 2: Aktives Entgegenwirken weiterer Verluste artenreicher Grünlandbestände durch Intensivierung oder Brachfallen

Ziel 3: Optimierung des Vertragsnaturschutzes

Ziel 4: Verbesserung der landwirtschaftlichen Beratung zur extensiven Nutzung von artenreichem Grünlan

Ziel 5: Förderung innovativer sowie altbewährter Nutzungskonzepte für die Verwertung des Aufwuchses von artenreichem Grünland und weiterführender Produkte

#### Ziel 6: Umsetzung von Grünland-Renaturierungen

Ziel 7: Etablierung flächendeckender Monitorings

Ziel 8: Sensibilisierung der Landwirte zum Mehrgewinn extensiver Grünlandbewirtschaftung & Wertschätzung

Ziel 9: Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz

Ziel 10: Sensibilisierung der Öffentlichkeit zum gesellschaftlichen Nutzen des artenreichen Grünlandes



#### Ziel 6.1: Standardisierung der Grünland-Renaturierungen auf nationaler Ebene





- Umsetzung der Renaturierungsziele des Nationalen Naturschutzplans
- Renaturierung anderer Flächen (intensives Grünland, Äcker, Brachflächen, verbuschte Flächen)
- neben Mahdgutübertragung, Einsatz von autochthonem Saatgut (mit Seedharvester geerntetes Saatgut, Wilpflanzensaatgut aus Luxemburg)
- Sicherung gefährdeter typischer Grünlandarten durch Wiedereinbringen

#### Handlungsempfehlung

Geförderter Flächenaufkauf

Begleitung der Umsetzungen durch die Koordinationsgruppe

Anwenden des Praxis-Leitfadens zur Renaturierung von artenreichem Grünland

Ausarbeitung eines nationalen Spenderflächenkatasters

Koordination des **Sammelns** von Wildpflanzensamen



#### Ziel 6.2: Vereinfachung der technischen Umsetzung der Grünlandrenaturierungen





 technische Umsetzung der erforderlichen Grünlandrenaturierungen muss für alle Akteure zugänglich gemacht werden

#### Handlungsempfehlung

Durchführung von **Demonstrationsworkshops** für Praktiker

Aufbau einer **Produktion** von gebietseinheimischem **Saatgut** von Wildpflanzen

Suche von **regionalen Betrieben**, die sich auf Grünlandrenaturierungen & Saatgutproduktion spezialisieren

Aus-/Aufbau funktioneller Maschinen-Pools

Weiterentwicklung der Renaturierungsverfahren im Austausch mit Renaturierungs-Arbeitsgruppen im Ausland → Netzwerk Renaturierung







Fotos: © SICONA



#### Ziel 7: Etablierung flächendeckender Monitorings





 Monitoring und Erfolgskontrollen zur regelmäßigen Überprüfung des Zustandes der durch Bewirtschaftungsverträge gesicherten Flächen, aller geschützten Grünlandbiotope sowie der Renaturierungsflächen

#### Handlungsempfehlung

Durchführung eines nationalen floristischen Monitorings

Durchführung der Erfolgskontrollen der Grünlandrenaturierungen



Foto: © SICONA



















### Renaturierungsverfahren im Grünland



- 1. Mahdgutübertragung (seit 2000, > 150 Hektar)
- 2. Ansaat direkt geernteter **Wiesenmischungen**, Ernte mit Seedharvester *eBeetle*® (seit 2017, > 50 Hektar)
- 3. Anpflanzungen seltener Pflanzenarten (mehr als 25.000 Jungpflanzen)
- 4. **Aussaat** von gebietseigenem, zertifiziertem **Wildpflanzensaatgut** (seit 2023, Einsatz steigend)

#### Ziel-Biotope der Renaturierungen:

Glatthaferwiesen FFH 6510 Sumpfdotterblumenwiesen BK10/11 Pfeifengraswiesen FFH 6410 Sandmagerrasen BK 07 Halbtrockenrasen FFH 6210 Calluna-Heiden FFH 4030 ...









Fotos: © SICONA





- frühzeitige Planung
- Auswahl einer geeigneten Renaturierungsfläche (Dokumentation Vegetation & Boden)
- Absprachen mit Besitzern und Bewirtschaftern
- Zugang Maschinen gewährleistet?
- Ist extensive Bewirtschaftung nach Renaturierung sichergestellt?
- Steht die Finanzierung?
- Auswahl Verfahren
- Auswahl Spenderfläche oder Samenmaterial
- Spenderflächenkataster pflegen
- Bodenvorbereitung









### Mahdgutübertragung / Ansaaten direkt geerntete Mischungen















Bodenvorbereitung

Mahd Spenderfläche

Mahdgutübertragung

Verteilen











Beerntung

Ansaat

Walzen

### Ansaat mit autochthonem Saatgut aus zertifiziertem Anbau

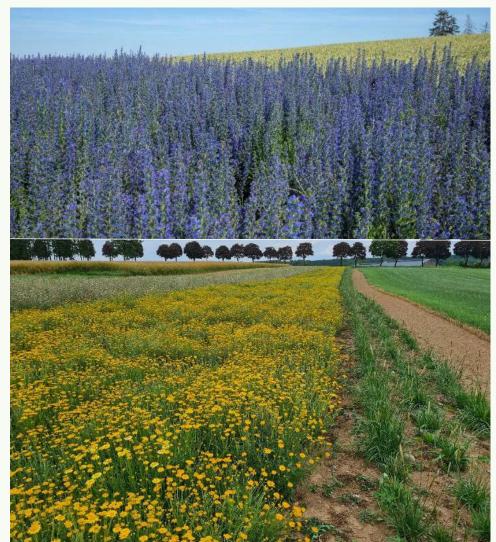






















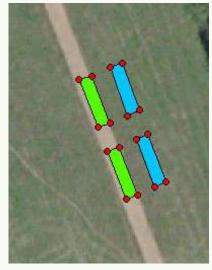
### Erfolgskontrolle















- Regelmäßige Erfolgskontrolle & Nachpflege sind essentiell!
- Zielarten? Problemarten? Pflegeschnitt/Ampferstechen notwendig?
- geeignete Nachpflege





#### Empfänger- und Spenderflächen

- semiquantitative Schätzskala auf gesamter Parzelle
- vor der Renaturierung und anschließend in Abständen von 6 Jahren

#### Empfängerflächen

- Dauerplots 2 x 8 Meter in renaturierten und in nicht renaturierten Teilbereichen (Renaturierungs- & Kontrollplot)
- Erfassung im Jahr der Renaturierung + alle 3 Jahre
- Deckungsschätzung erweiterte Braun-Blanquet-Skala nach Wilmanns (1989)

Wolff & Schneider, acc.: Renaturierungsverfahren im mesophilen Grünland – ein Erfahrungsbericht aus der Praxis aus Luxemburg. BfN-Schriften.

Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. *Natur und Landschaft* 99(4): 161-173. https://doi.org/10.19217/NuL2024-04-01









### Fragestellungen



- Welche Zielarten des FFH-LRT 6510 haben sich auf den Empfängerflächen etablieren können und wie hoch sind deren Übertragungsraten in Abhängigkeit der Vornutzung?
- Wie haben sich die Anzahl und Deckung der Zielarten sowie das Kräuter-Gräser-Verhältnis in den renaturierten Bereichen entwickelt?
- Haben sich die renaturierten Bereiche in Bezug ihre Artenzusammensetzung an die Spenderflächen angeglichen?
- Haben sich die Zielarten auch auf die nicht renaturierten Bereiche ausgebreitet?
- Wurde die lebensraumtypische Artenzusammensetzung des FFH-LRT 6510 auf den Empfängerflächen erreicht?

Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. Natur und Landschaft 99(4): 161-173.

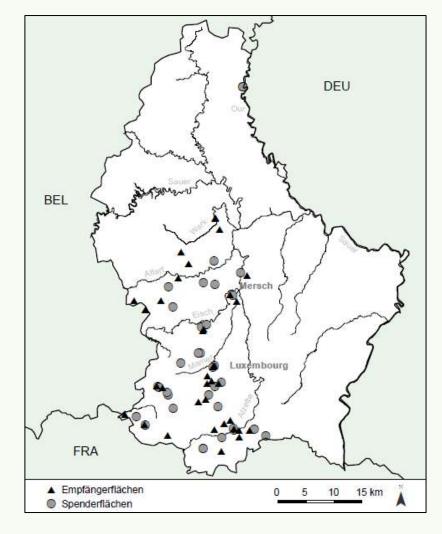


### Datenauswahl & -aufbereitung



- Analyse von 202 Artenlisten von 43 Renaturierungen
- Daten aus 2012 bis 2022

- Parameter:
  - Artenzahl aller Blütenpflanzen
  - Anzahl & Deckung an 6510-Zielarten (insg. 63 Arten)
  - Anzahl seltener & gefährdeter Arten (insg. 10 Arten)
  - mittlere ungewichtete Ellenbergzeigerwerte für Feuchte, Reaktion und Nährstoffe



Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. *Natur und Landschaft* 99(4): 161-173.



### Datenauswertung



- Wilcoxon-Rangsummentest & ANOVA mit Post-hoc-Tukey-Test:
  - Vergleich Anzahl & Deckung an 6510-Zielarten zwischen Empfänger- & Spenderflächen sowie renaturierten & nicht renaturierten Bereichen
- NMDS-Ordination:
  - Vergleich der Artenzahl aller Blütenpflanzen zwischen Empfänger- & Spenderflächen
- Übertragungsrate der Zielarten pro Renaturierung
- Artspezifischer Übertragungserfolg (Frequenz in 5 Kategorien)
- Einstufung als FFH 6510 entsprechend der lebensraumtypischen Artenzusammensetzung



1. Jahr nach Renaturierung



8. Jahr nach Renaturierung

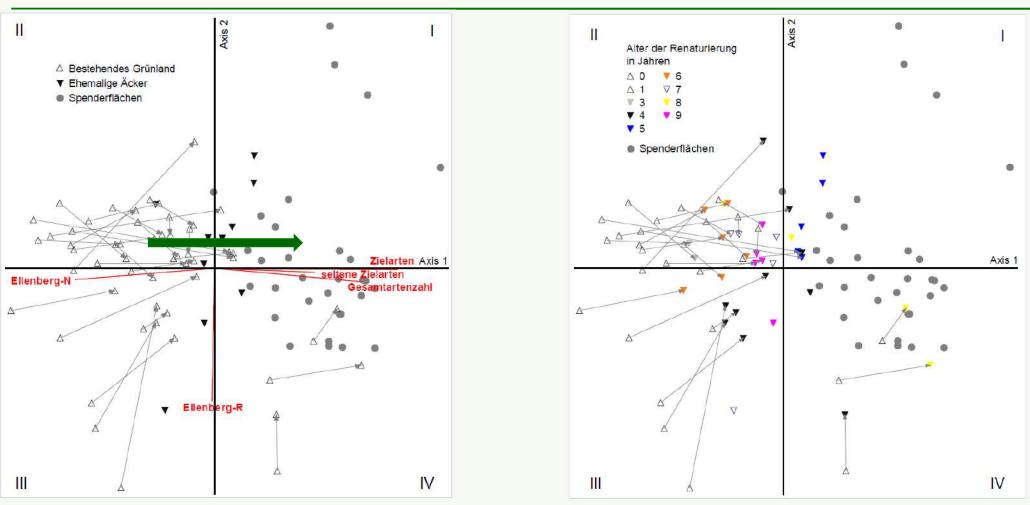
Fotos: © SICONA

Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. *Natur und Landschaft* 99(4): 161-173.



### Entwicklung der Artenzusammensetzung





Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. Natur und Landschaft 99(4): 161-173.

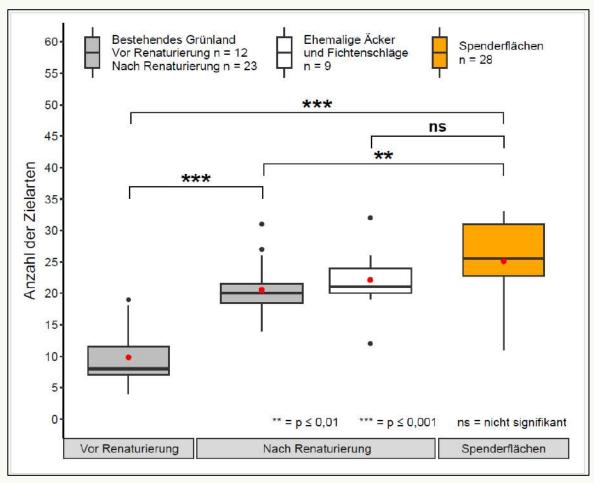
→ Artenzusammensetzung der Renaturierungsplots entwickelt sich in Richtung der Spenderflächen

→ Tendenz, dass Renaturierungen von 7+ Jahren näher an Spenderflächen als jüngere



### Vergleich Anzahl Zielarten auf Empfänger- & Spenderflächen





Vergleich der Anzahl der Zielarten der Empfängerund Spenderflächen vor & nach der Renaturierung getrennt nach Vornutzung

Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. Natur und Landschaft 99(4): 161-173.

→ Signifikante Zunahme an Zielarten nach Renaturierung auf Empfängerflächen



Vornutzung der Empfängerflächen

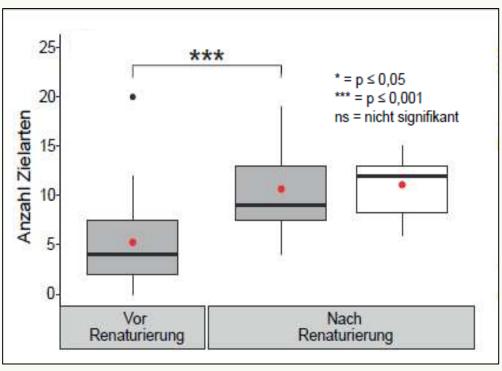
> Bestehendes Grünland Vor Renaturierung n = 27 Nach Renaturierung n = 27

Nach Renaturierung n = 10

Ehemalige Äcker

#### Entwicklung Anzahl der Zielarten auf renaturierten Bereichen





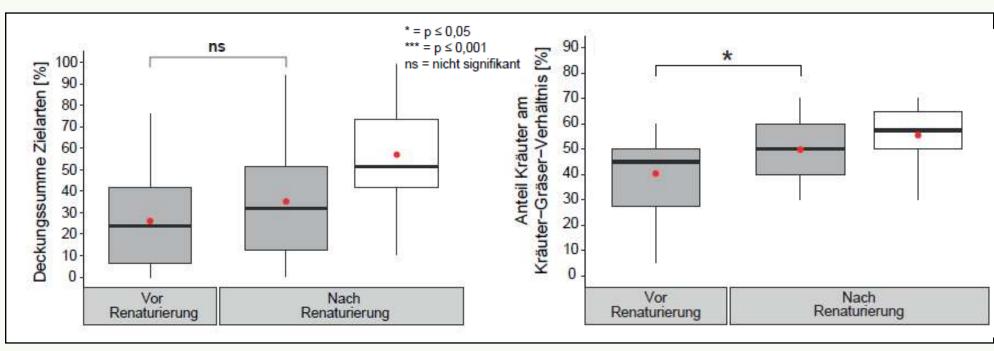
Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. *Natur und Landschaft* 99(4): 161-173.

→ signifikante Zunahme der Anzahl der Zielarten auf renaturierten Bereichen

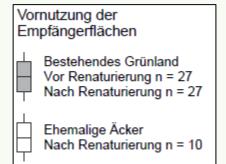


#### Entwicklung Deckung der Zielarten sowie des Kräuter-Gräser-Verhältnisses auf renaturierten Bereichen





Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. Natur und Landschaft 99(4): 161-173.

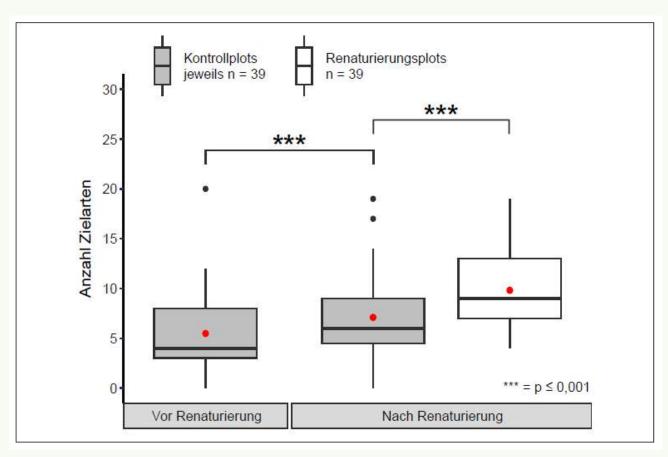


- → Deckungen Zielarten keine signifikante Zunahme auf renaturierten Bereichen
- → Anteil Kräuter am Kräuter-Gräser-Verhältnis erhöht auf renaturierten Bereichen



## Vergleich Anzahl Zielarten auf renaturierten und nicht renatuierten Bereichen





Vergleich der Anzahl auf Kontroll- & Renaturierungsplots in **bestehendem Grünland** 

Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. Natur und Landschaft 99(4): 161-173.

- → signifikante Zunahme der Anzahl der Zielarten in nicht renaturierten Bereichen (Kontrollplots)
- → dennoch bleibt Unterschied zwischen Renaturierungs- & Kontrollplots signifikant



# Übertragungsraten der Zielarten in Abhängigkeit der Vornutzung



Tab. 2:	Anzahl übertragener Zielarten und mittlere Übertragungsraten der Zielarten auf der gesamten Empfängerfläche unterteilt nach	
	der Vornutzung der Empfängerflächen (n = 19); Werte auf ganze Zahlen gerundet. Angegeben sind der arithmetische Mittelwert	
	(MW), Standardfehler (SE), Minimum (Min) und Maximum (Max).	ı

	n	Alter der Renaturierungen	Anzahl übertragener Zielarten		Übertragungsrate Zielarten [%]	
Ausgangszustand der Empfängerflächen			MW±SE	Min – Max	MW±SE	Min-Max
Bestehendes Grünland	10	1-9	11±1	5-15	45±5	20-57
Ehemalige Äcker und Fichtenschläge	9	1-8	22±2	12-33	76±6	41 – 100

Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. Natur und Landschaft 99(4): 161-173.

#### im Verhältnis zum Spenderflächeninventar wurden

- durchschnittlich 45 % der Zielarten der Spenderflächen auf bestehendem Grünland
- durchschnittlich <u>76 %</u> der Zielarten der Spenderflächen auf ehemaligen <u>Ackerflächen</u> übertragen

### Übertragung der Zielarten (Beispiele)



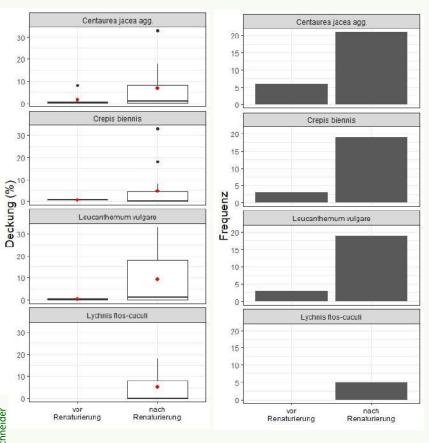




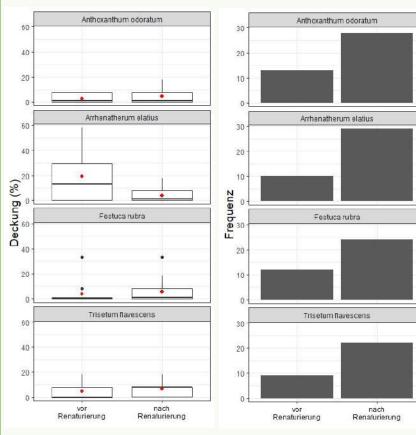




#### Kräuter



#### Gräser











n = 64 (26 vor Renaturierung, 37 nach Renaturierung) Renaturierungen von bestehendem Grünland & ehemaligen Äckern



### Artspezifischer Übertragungserfolg der Zielarten



100-61 %

(Kategorie I)

Crepis biennis, Agrostis capillaris, Cynosusrus cristatus, ..



(Kategorie II)

Lotus corniculatus, Ajuga reptans, Lychnis flos-cuculi, ..

40-21 %

(Kategorie III)

Primula veris, Pimpinella major, Tragopogon pratensis, ..

20-1%

(Kategorie IV)

Silaum silaus, Knautia arvensis, Sanguisorba minor, ..



(Kategorie V)

Campanula glomerata, Colchicum autumnale, ..



35 %



20 %



15 %



11 %



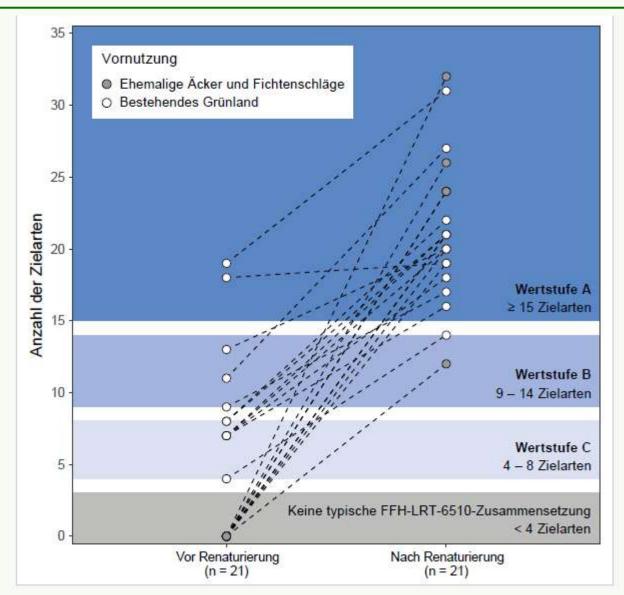
16 %

Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. Natur und Landschaft 99(4): 161-173.



### Einstufung als FFH-LRT 6510





Biro, Wolff & Schneider (2024): 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. *Natur und Landschaft* 99(4): 161-173.



### Wiederherstellungen erfolgreich



- mit angewandten Wiederherstellungsmaßnahmen kann der Artenreichtum auf den Empfängerflächen erhöht werden
- Renaturierung ehemaliger Äcker & Fichtenschläge gelingt besser als auf Grünlandstandorten
- Renaturierungen von > 7 Jahre ähneln den Spenderflächen oft stärker als jüngere
- Renaturierungsplots im bestehenden Grünland entwickeln sich hin zu höheren Artenzahlen und geringeren Nährstoffniveaus (Vertragsnaturschutz)
- Ausbreitung der (meisten) Zielarten auch in nicht renaturierte Teilbereiche, langsamer Prozess
- Übertragbarkeit von Zielarten abhängig von vielen Faktoren (z. B. Häufigkeit auf Spenderfläche, Samenreife), Übertragungsraten im Mittel auf Grünlandflächen bei 45 %, auf Äckern bei 76 %
- seltene Arten werden schlechter übertragen → müssen gezielt eingebracht werden (Nachsaat oder Pflanzung)
- Renaturierungen von mesophilem Grünland waren erfolgreich
- → Artenzusammensetzung FFH 6510 A-Wertung erreicht







Fotos: © SICONA Biro, Wolff & Schneider (2024)



### Erfolgskontrolle und deren Bedeutung



- → Monitoring von Grünlandrenaturierungen immer einplanen, da es essentiell ist, um Qualität der Maßnahmen zu prüfen & ggf. nachzusteuern
- → Unser Monitoring-Konzept auf Basis der Erfahrungen der letzten zehn Jahre empfehlenswert!
- → kaum praxiserprobte Vorgehensweisen zur Durchführung der Erfolgskontrollen
- → Für die Wertung & Vergleichbarkeit von Renaturierungen ist die Etablierung von einheitlichen Standards für die Erfolgskontrolle wichtig!





# Wiederansiedlungen gefährdeter Pflanzenarten













4. Einmessen mit High Precision GPS

3. Auspflanzen



5. Monitoring (1., 2., 5. & 10. Jahr)













## Wiederansiedlungen gefährdeter Pflanzenarten



In situ-Ansiedlungen seit 2013:

- > 35 Arten
- > als 25.000 Jungpflanzen
- auf > 100 Flächen



- als ergänzende Maßnahme bei Renaturierungen
- als Einzelmaßnahme in bestehenden Biotopen (botanischer Artenschutz)
- Überlebens- und Etablierungsraten sehr unterschiedlich





Campanula glomerata



Salvia pratensis



Succisa pratensis



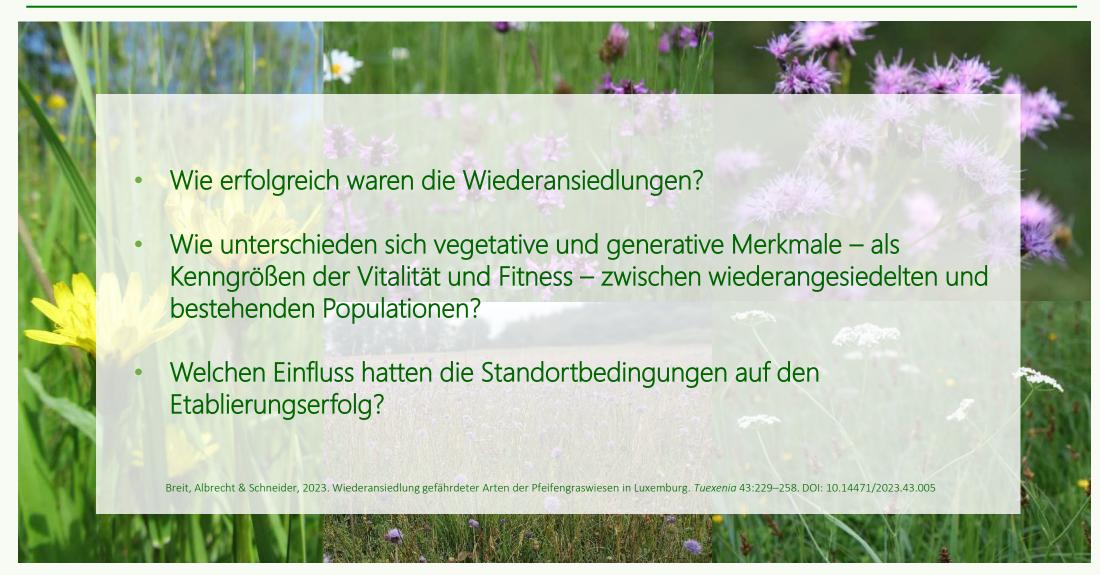






## Forschungsfragen



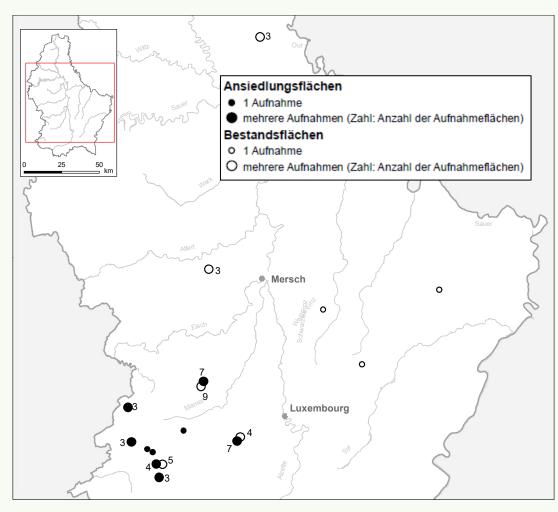




## Methoden



- 6 angesiedelte & 6 bestehende Populationen pro Art (außer *Serratula tinctoria*)
- 57 Plots auf 30 Flächen
- Populationsgröße
- Phänometrische Merkmale
  - Pflanzenhöhe
  - Durchmesser der Grundblattrosette
  - Biomasse
- Reproduktive Merkmale
  - Anteil blühender Individuen
  - Blütenansätze pro Pflanze
- Bestehende Artenlisten

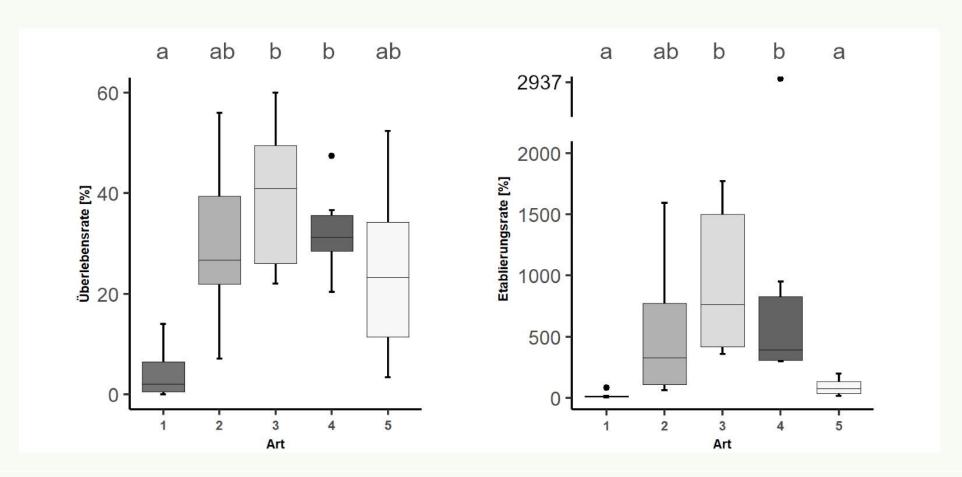


Breit, Albrecht & Schneider, 2023. Wiederansiedlung gefährdeter Arten der Pfeifengraswiesen in Luxemburg. *Tuexenia* 43:229–258. DOI: 10.14471/2023.43.005



# Überleben & Etablierung



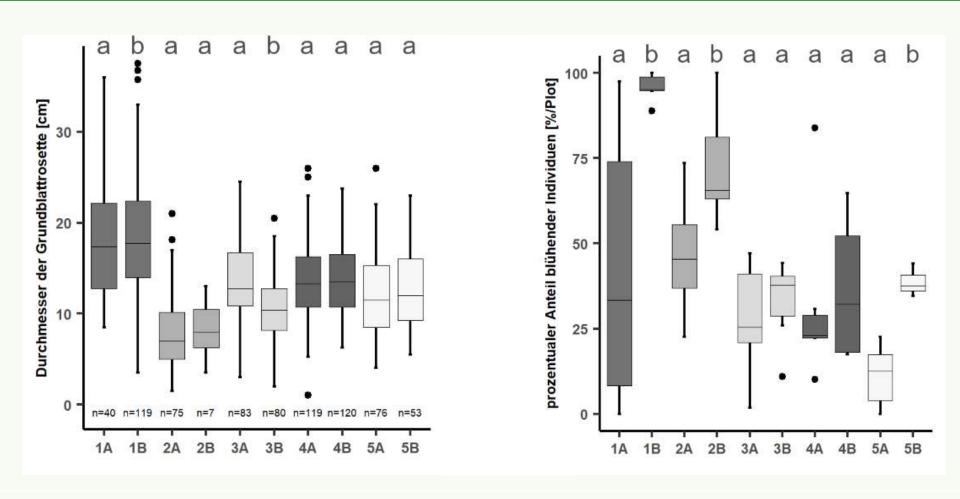


1 = Scorzonera humilis, 2 = Oenanthe peucedanifolia, 3 = Stachys officinalis, 4 = Succisa pratensis, 5 = Serratula tinctoria



## Phänometrie & Reproduktion



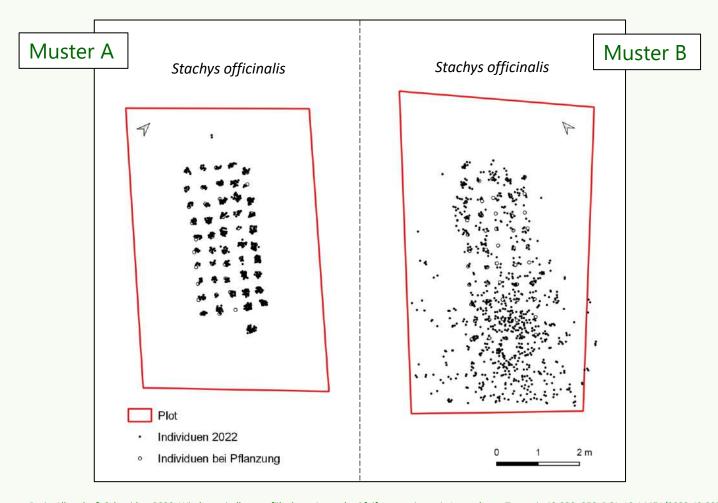


1 = Scorzonera humilis, 2 = Oenanthe peucedanifolia, 3 = Stachys officinalis, 4 = Succisa pratensis, 5 = Serratula tinctoria A = introduced, B = reference



# Räumliche Verteilung













## 2. Fallstudie Torfmoose



Ex situ-Vermehrung von *Sphagnum rubellum* 





# In Situ-Ansiedlung verbreitete Arten

- S. palustre, S. auriculatum
- S. fimbriatum, S. teres
- S. fallax/flexuosum







## Schlussfolgerungen



- Auswahl geeigneter Flächen
- Wasserstandmessungen & Wasseranalysen → Gewährleistung dauerhaft hoher Wasserstände während der Wachstumsphase
- Oberbodenabtrag
- Ausbringen der Pflanzen & Auflage aus Strohmulch zur Beschattung
- 3 Methoden der in situ Pflanzung Einzelindividuen / Gruppen von ca. 10 Individuen / Agar-Agar mit Fragmenten
- Kombination aus In Situ & Ex Situ ideal!







## Literatur



### Nationaler Naturschutzplan Luxemburg

https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/documents/natur/biodiversite/pnpn/pnpn-version-3.pdf

### Strategie zum Erhalt und Wiederherstellung des artenreichen Grünlandes in Luxemburg

https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/plan action especes/Strategie-zum-Erhalt-und-Wiederherstellung-des-artenreichen-Grunlandes-in-Luxemburg-VsDef.pdf

### Praxisanleitungen & Handreichungen zu Grünlandrenaturierungen

Schneider, S. & C. Wolff, 2020. Grünland-Renaturierungen mit autochthonem Spendermaterial in Luxemburg. *Natur in NRW* 3/2020: 22-27. <a href="https://sicona.lu/wp/wp-content/uploads/Schneider-Wolff-aus-Natur-NRW-03-2020.pdf">https://sicona.lu/wp/wp-content/uploads/Schneider-Wolff-aus-Natur-NRW-03-2020.pdf</a>

Wildpflanzenanbau zur Produktion autochthonen Saatgutes <a href="https://sicona.lu/projekte/saatgut">https://sicona.lu/projekte/saatgut</a>

### Erfolgskontrolle von Grünlandrenaturierungen

Biro, B., Wolff, C. & S. Schneider, 2024. 10 Jahre Monitoring belegen die Wiederherstellung Magerer Flachlandmähwiesen in Luxemburg. *Natur und Landschaft* 99(4): 161-173. https://doi.org/10.19217/NuL2024-04-01

Wolff, C. & S. Schneider, angenommen. Renaturierungsverfahren im mesophilen Grünland – ein Erfahrungsbericht aus der Praxis aus Luxemburg. BfN-Schriften.

### In situ-Ansiedlungen seltener Pflanzenarten

Breit, F., Albrecht, H. & S. Schneider, 2023. Wiederansiedlung gefährdeter Arten der Pfeifengraswiesen in Luxemburg. *Tuexenia* 43: 229-258. https://doi.org/10.14471/2023.43.005. https://doi.org/10.14471/2023.43.005. https://www.tuexenia.de/publications/tuexenia/Tuexenia/2023 NS 043 0229-0258.pdf

Schneider, S., Wolff, J.-P. & F. Hans 2023. Wiederansiedlung von Torfmoosen in einem Niedermoor. Ein Erfahrungsbericht zur Kombination von In situ- und Ex situ-Verfahren. Naturschutz und Landschaftsplanung 10/2023: 12-21. https://doi.org/10.1399/Nul.2023.10.01

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

