

Endo(zoo)chorer Transport von Pflanzendiasporen durch Rotwild

- Potenzial für Arten des wertgebenden Offenlands

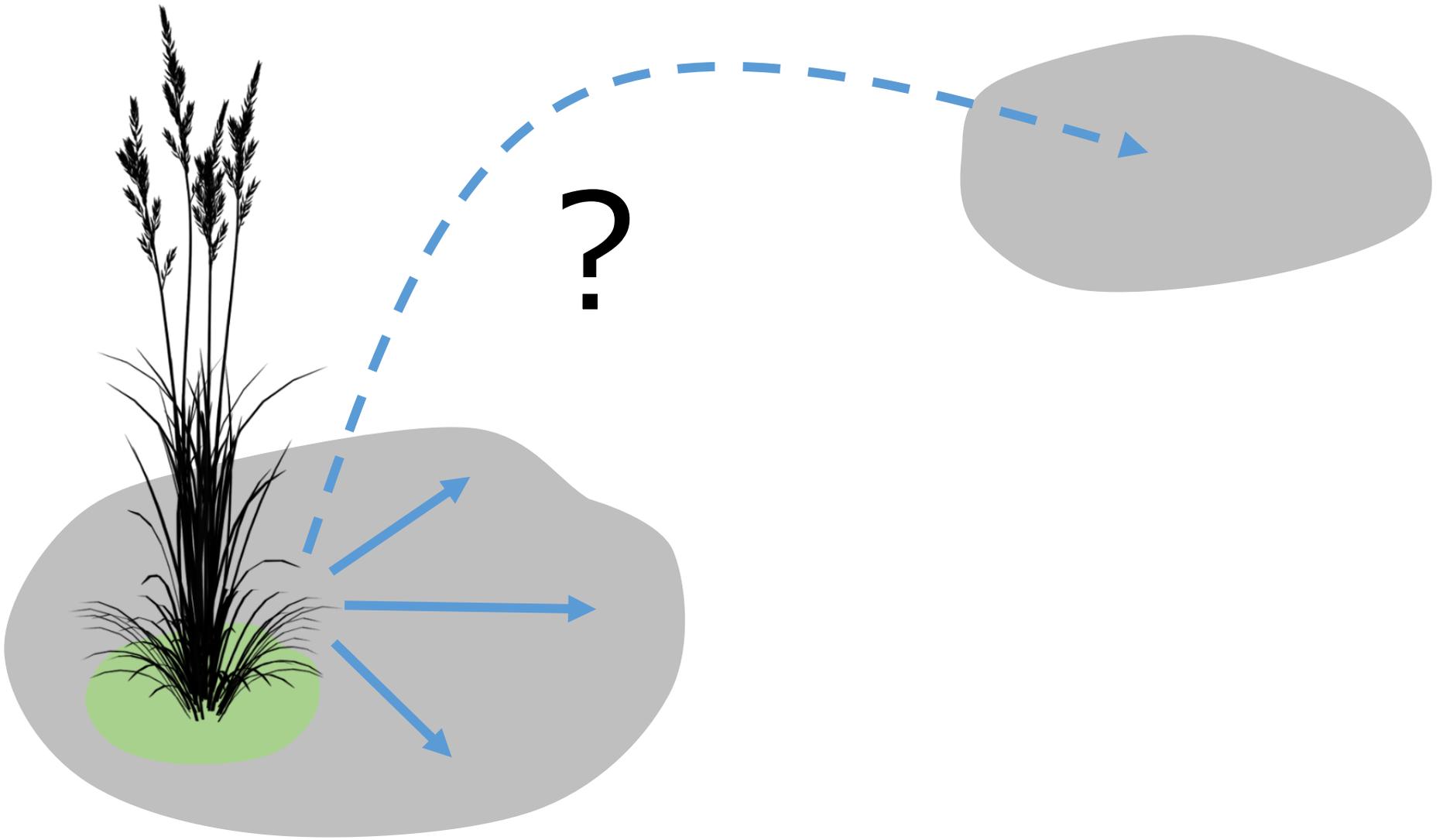


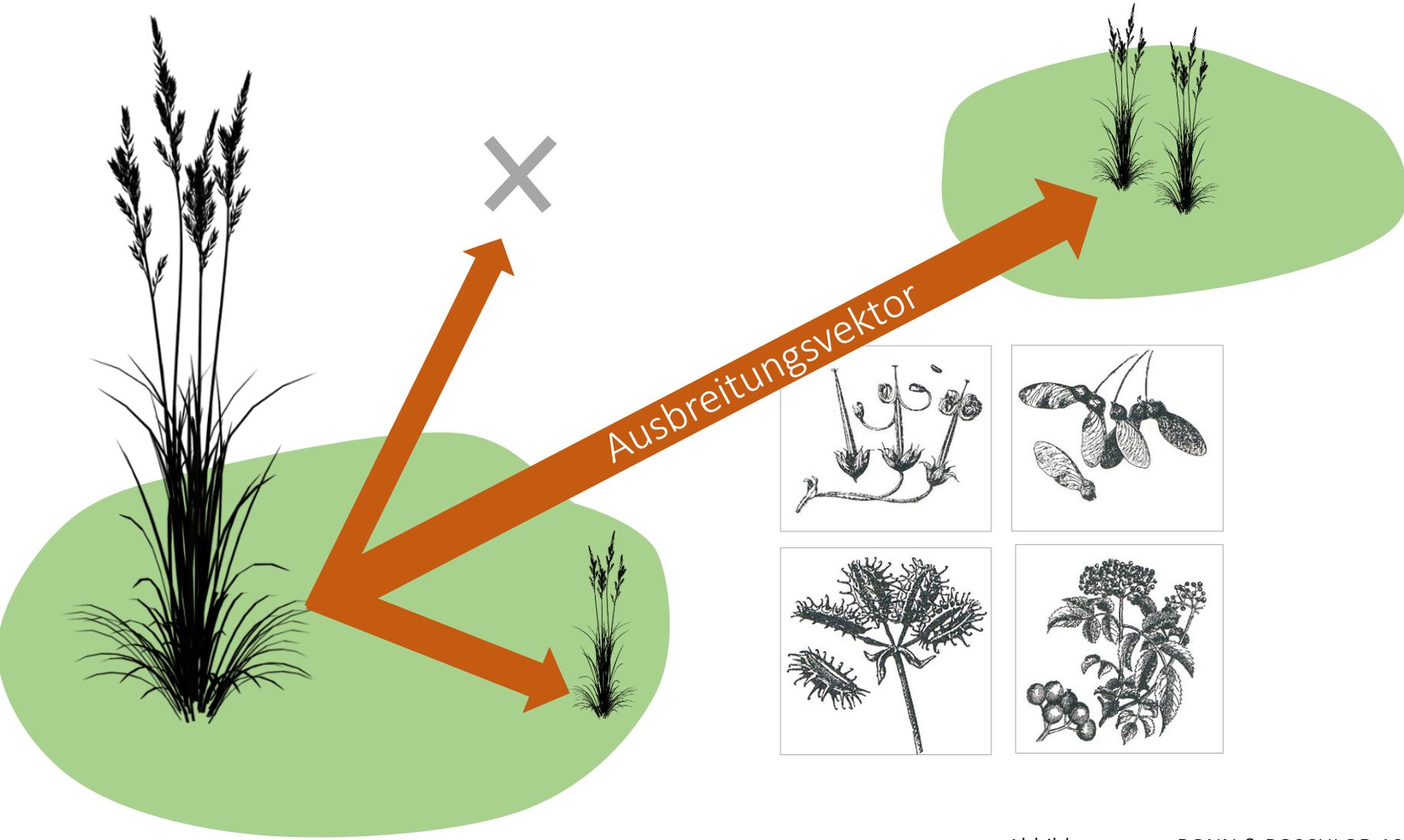
Zwischenergebnisse aus dem Dissertationsprojekt

Anya Wichelhaus, M.Sc. (Landschaftsplanung/Umweltmanagement)

Fachgebiet Landschafts- und Vegetationsökologie

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

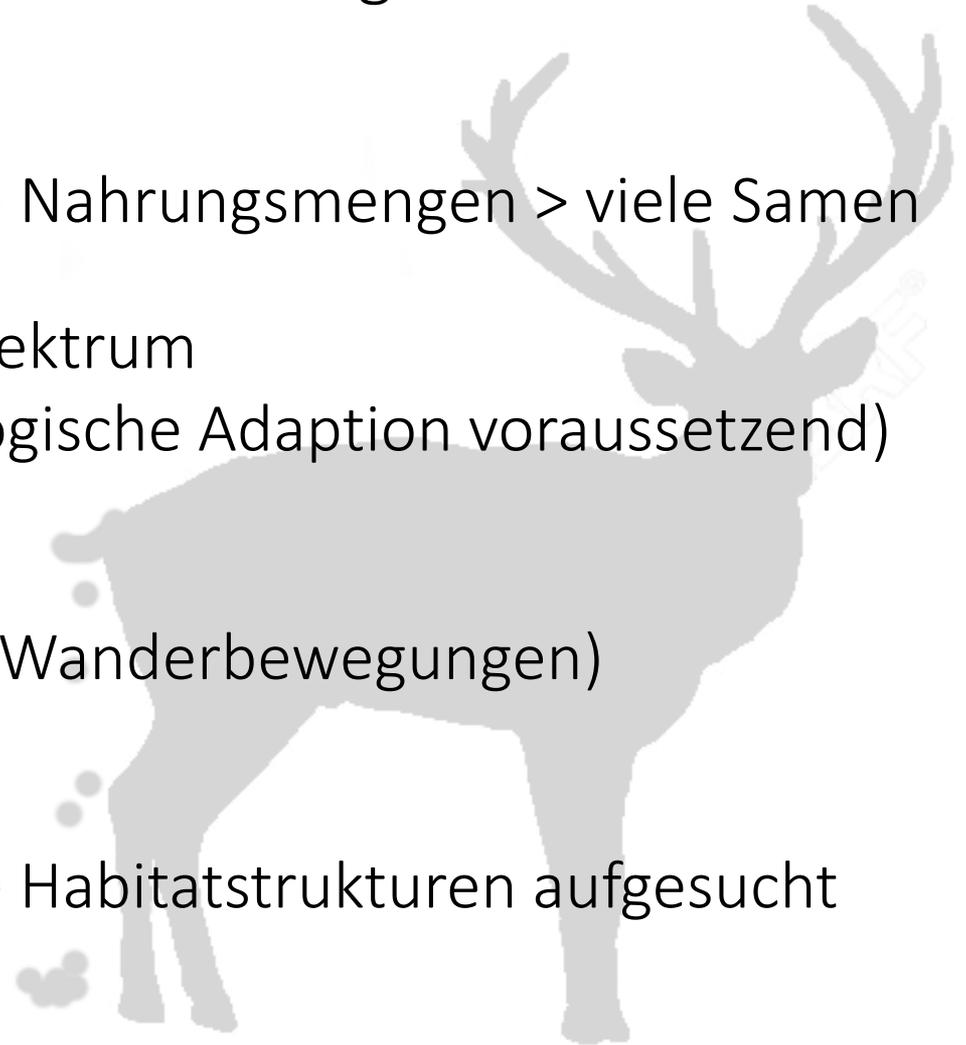




sw-Abbildungen aus BONN & POSCHLOD 1998

Vorteile der endozoochoren Ausbreitungsweise
über große Herbivore:

- I. Viel Körpermasse > große Nahrungsmengen > viele Samen
- II. Potenziell weites Artenspektrum
(keine spezielle morphologische Adaption voraussetzend)
- III. Große Reichweite
(ausgedehnte Streif- und Wanderbewegungen)
- IV. Relativ gerichtet
(da immer wieder gleiche Habitatstrukturen aufgesucht werden)





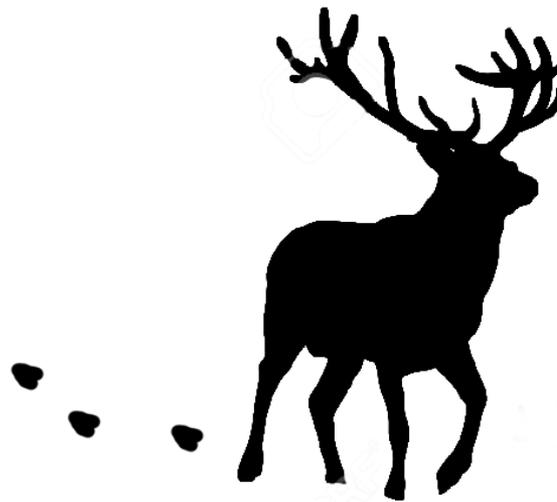
- Über 10.000 ha Offenland mit verschiedenen standörtlichen Voraussetzungen
- Insbesondere: Magere Flachlandmähwiesen (LRT 6510) & Trockene Europäische Heide (LRT 4030)
- Tagaktive Rothirsche im Offenland durch Ausschluss der Öffentlichkeit und langjährig etablierte wildtiermanagementspezifische Besonderheiten (Lenkung)

DA STECKT MEHR DAHINTER...



1. Aufnahme →

- Habitatselektion
- Samenangebot der Äsungsflächen
- Selektion „vor dem Maul“



2. Transport →

- Kürzeste Distanz zwischen Ort der Nahrungsaufnahme und demjenigen der Kotabgabe



3. Absatz

- Die Masse macht's
- Keimfähigkeit
- Wuchsbedingungen am Absatzort

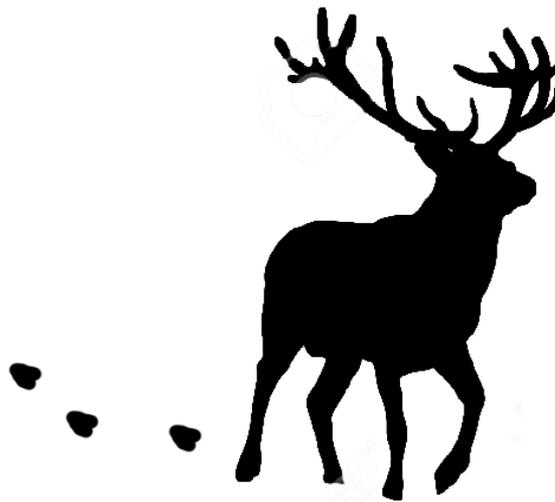
DA STECKT MEHR DAHINTER...



1. Aufnahme →

- Habitatselektion
- Samenangebot der Äsungsflächen
- Selektion „vor dem Maul“

„Samenangebot“ und
„Transportspektrum“



2. Transport →

- Kürzeste Distanz zwischen Ort der Nahrungsaufnahme und demjenigen der Kotabgabe

„Ausbreitungsdistanz“



3. Absatz

- Die Masse macht's
- Keimfähigkeit
- Wuchsbedingungen am Absatzort

„Diasporen-Input“ und
„Nachausbreitungsschicksal“



1. Aufnahme



- Habitatselektion
- Samenangebot der Äsungsflächen
- Selektion „vor dem Maul“



2. Transport



- Kürzeste Distanz zwischen Ort der Nahrungsaufnahme und demjenigen der Kotabgabe



3. Absatz

- Die Masse macht's
- Keimfähigkeit
- Wuchsbedingungen am Absatzort

„Transportspektrum“

TRANSPORTSPEKTRUM - ECKDATEN



5 Probennahme-Termine über
1 Jahr verteilt

Über ½ ha Sammel - und
Zählfläche pro Termin
(24 vorgereinigte Einzelflächen)

Ansatz von 120 Mischproben
aus 2092 Losungshaufen
(entspricht 60 l Losung)

Wöchentliche Kontrolle

**Im Ergebnis
35.865 Keimlinge von 206 Arten!**

TRANSPORTSPEKTRUM – QUANTITÄT & QUALITÄT?

7



*Im Ergebnis
35.865 Keimlinge von 206 Arten!*

TRANSPORTSPEKTRUM – QUANTITÄT & QUALITÄT!

7



Tausendgüldenkraut



Wiesen-Salbei

*Im Ergebnis
35.865 Keimlinge von 206 Arten!*

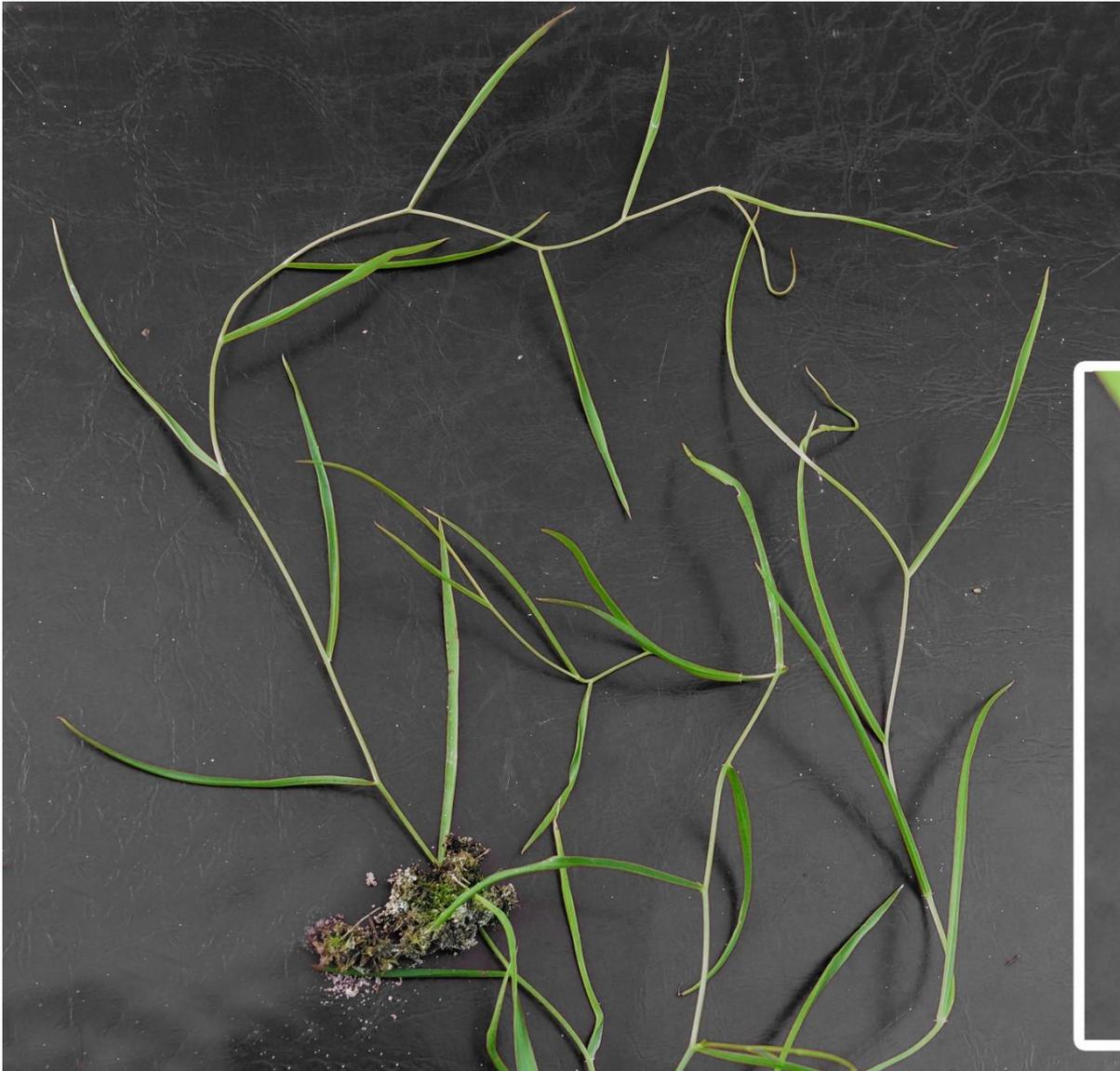
Darunter 15 deutsche RL-Arten



Arnika (Arnica montana) – RL 3 „gefährdet“



Küchenschelle
(*Pulsatilla vulgaris*)
RL 3 – „gefährdet“



Gras-Platterbse
(*Lathyrus nissolia*)
RL 2 - „stark gefährdet“





Wiesen-Flockenblume



Pimpinelle

*Im Ergebnis
35.865 Keimlinge von 206 Arten!*

Darunter 15 deutsche RL-Arten

Hoher Anteil LRT-typischer
(Charakter-)Arten

Anteil an extern eingebrachten
und dominantwüchsigen Arten
verschwindend gering

TRANSPORTSPEKTRUM – QUANTITÄT & QUALITÄT!



Sache von Angebot und Nachfrage

*Im Ergebnis
35.865 Keimlinge von 206 Arten!*

Darunter 15 deutsche RL-Arten

Hoher Anteil LRT-typischer
(Charakter-)Arten

Anteil an extern eingebrachten
und dominantwüchsigen Arten
verschwindend gering

Keimspektrum als „Abbild“ des
Angebotsspektrums

TRANSPORTSPEKTRUM – QUANTITÄT & QUALITÄT!



*Im Ergebnis
35.865 Keimlinge von 206 Arten!*

Darunter 15 deutsche RL-Arten

Hoher Anteil LRT-typischer
(Charakter-)Arten

Anteil an extern eingebrachten
und dominantwüchsigen Arten
verschwindend gering

Keimspektrum als „Abbild“ des
Angebotsspektrums

Top 3: Besenheide,
Hügel-Erdbeere, Brennnessel

AUCH TRANSPORTIERT



Michel Hairaud - 2005

Koprophage Pilze

u.a. Gttg. Pilobolus „Pillenwerfer“ und Sphaerobolus stellatus „Kugelschneller“

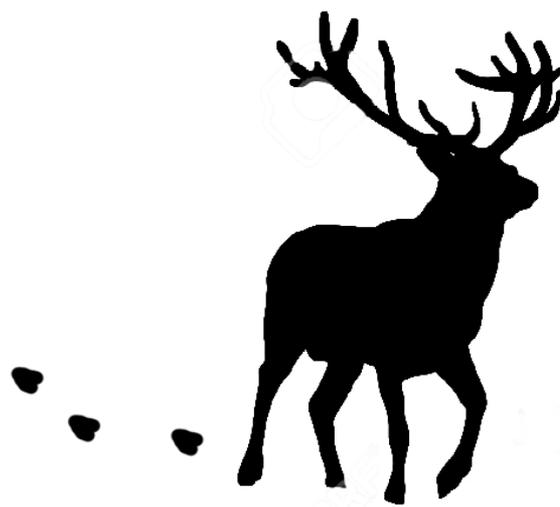
NOCH KEINE ZWISCHENERGEBNISSE



1. Aufnahme



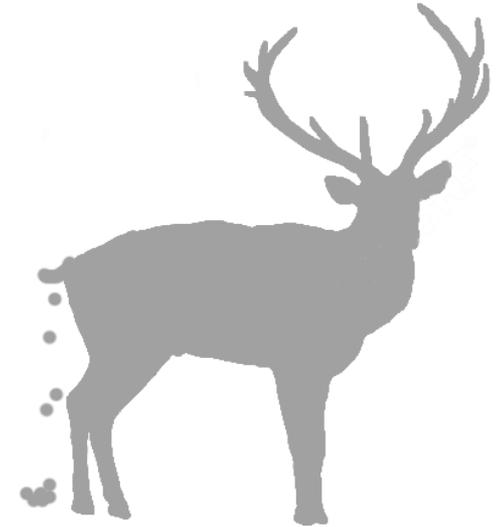
- Samenangebot der Äsungsflächen
- Habitatselektion
- Selektion „vor dem Maul“



2. Transport



- **Kürzeste Distanz zwischen Ort der Nahrungsaufnahme und demjenigen der Kotabgabe**



3. Absatz

- Die Masse macht's
- Keimfähigkeit
- Wuchsbedingungen am Absatzort

„Ausbreitungsdistanz“

AUSBREITUNGSDISTANZ - LITERATUR

Autoren	Wildtier	Darmpassagezeit	Bewegungsdaten	Diasporentransport (Distanz)
Vellend et al. (2004)	Weißwedelhirsch	Ø 11-12h	Zusammengetragene Telemetriedaten aus versch. Studien	95 % > 100 m 25 % > 1 km max. 3,7 km
Mouissie & Apol (2004)	Damhirsch	5 - 66 h	Modellierte Bewegungsmuster der Raumnutzung (nicht artbezogen)	A) Ø 770 m 23 % > 1 km B) Ø 100 m nicht > 300 m
Steyaert et al. (2009)	Rothirsch	Ø 14 h	8 freilebende, telemetrierte Tiere (+Aktivitätsdaten)	95 % > 100 m, 12 % > 1 km max. 4,8 km
Pellerin et al. (2016)	u.a. Rothirsch	22,5 ± 11,9 h	4 freilebende, telemetrierte Tiere (+ Aktivitätsdaten)	Ø 1,6 - 2,6 km max. 2 - 3,5 km (Saisonabhängig)

Animal Movement Explorer

Overview Map

Selective Map

Distances

Controls



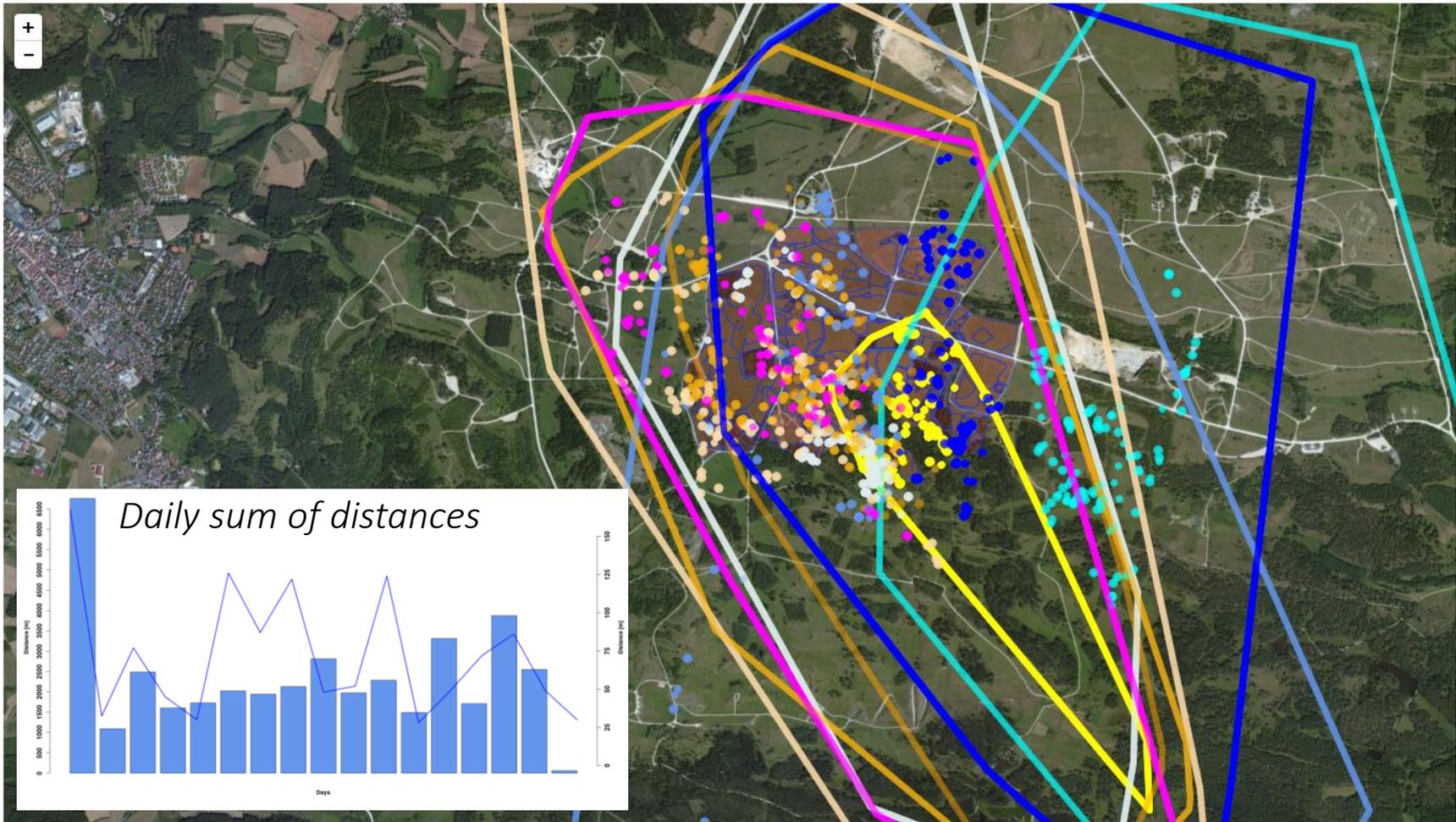
GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN



Bundesanstalt für
Immobilienaufgaben



Wildbiologie



ZWISCHENERGEBNISSE



1. Aufnahme



- Samenangebot der Äsungsflächen
- Habitatselektion
- Selektion „vor dem Maul“



2. Transport



- Kürzeste Distanz zwischen Ort der Nahrungsaufnahme und demjenigen der Kotabgabe



3. Absatz

- Die Masse macht's
- Keimfähigkeit
- Wuchsbedingungen am Absatzort

„Diasporen-Input“

EINTRAGSMENGEN – PRO TIER & TAG

Der Durchschnittshaufen*

50-80 Pellets, 160-180 ml (frisch), $30 \pm 5,4$ g TM, Wassergehalt 60-80%

Laut Literatur liegt die Defäkationsrate durchschnittlich bei

25 Losungshaufen am Tag (u.a. MITCHELL et al. 1983) bzw. bei

4-10 Losungshaufen am Tag (u.a. PICARD et al. 2015, STUBBE et al. 1991)

Diasporendichte in der Losung

Im Sommer (Juni-August) enthält 1 Losungshaufen im Durchschnitt

235 keimfähige Diasporen von rund 16 verschiedenen Arten

Im Ergebnis bedeutet das

1 Stück Rotwild transportiert an einem Hochsommertag rund

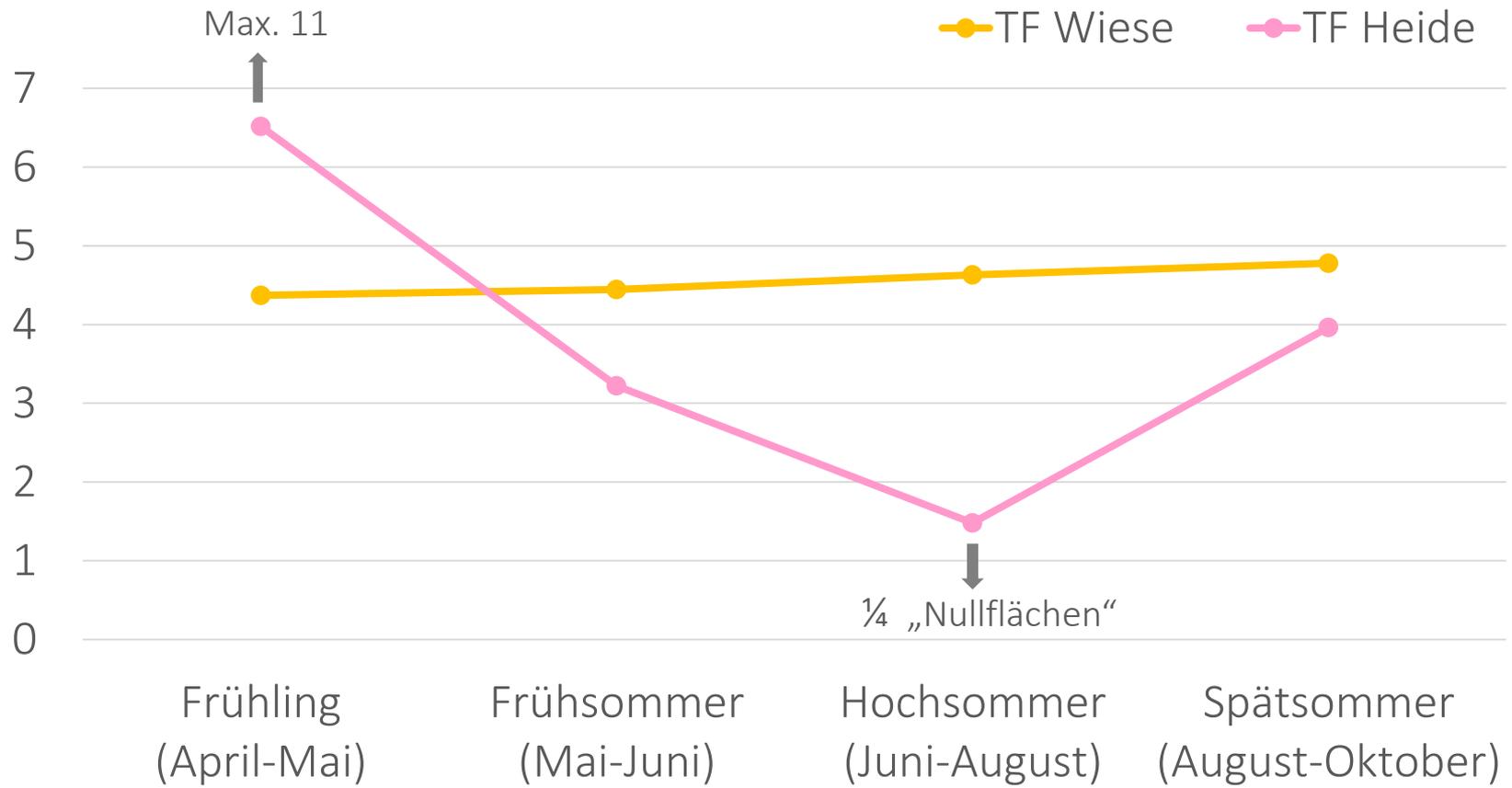
1.000 bis 6.000 keimfähige Diasporen von bis zu 70 Arten**

*Durchschnittswerte von 100 Proben

** Max.-Wert aus Keimexperiment

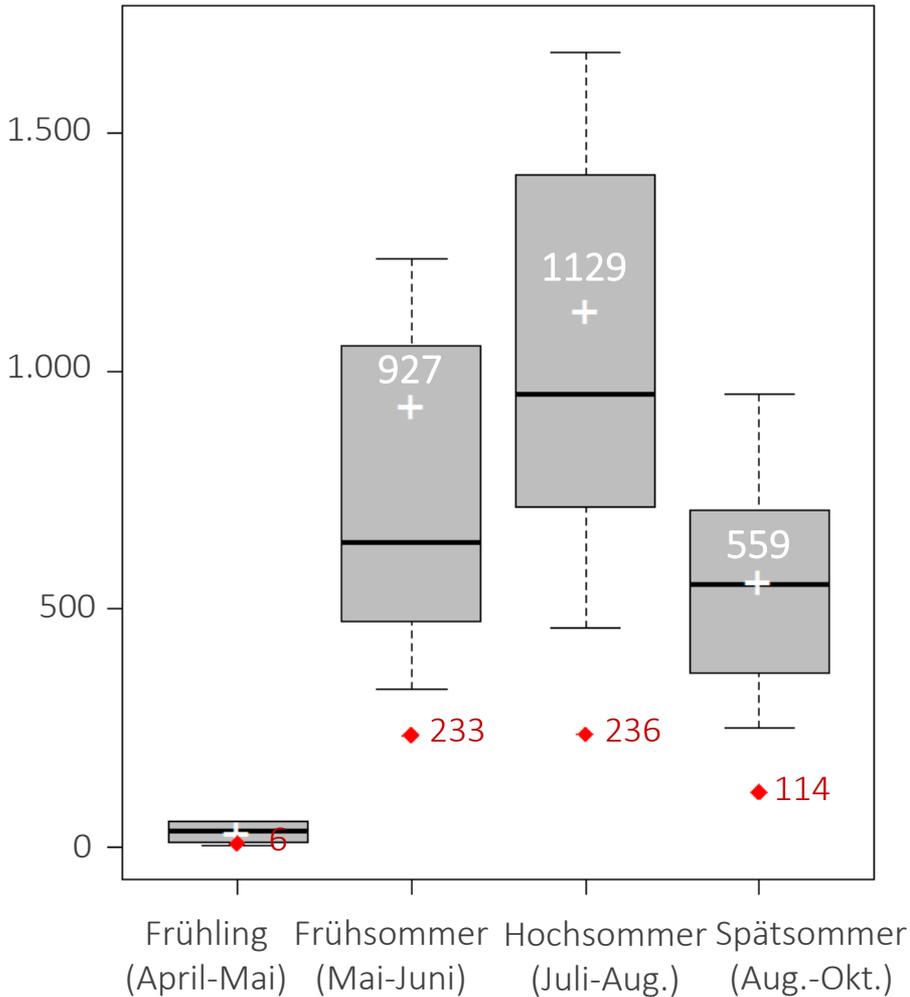
EINTRAGSMENGEN - LOSUNGSMENGEN

Saisonale Unterschiede in der Losungshaufendichte
(Anzahl Losungshaufen pro 100 qm)

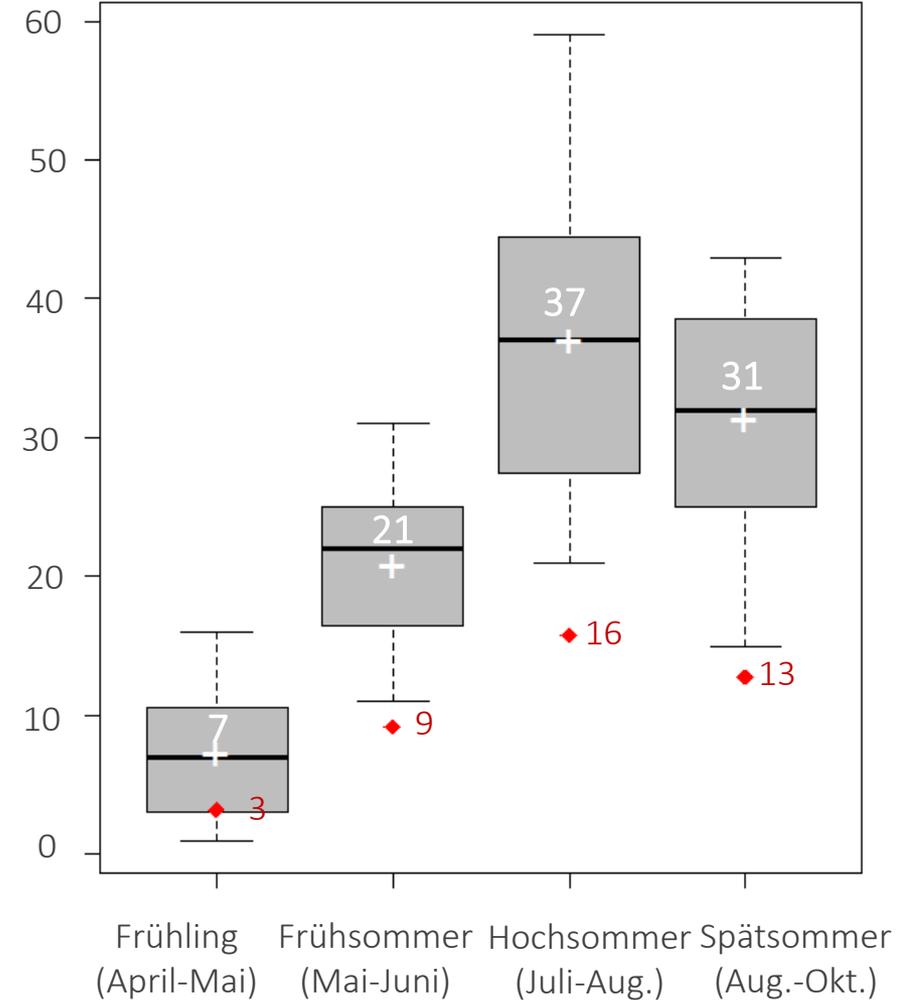


EINTRAGSMENGEN – LOSUNGSMENGE x SAMENDICHTE

Keimfäh. Diasporen auf 100qm (und per Losungshaufen)



Artenzahl auf 100qm (und per Losungshaufen)



ZWISCHENERGEBNISSE



1. Aufnahme



- Samenangebot der Äsungsflächen
- Habitatselektion
- Selektion „vor dem Maul“



2. Transport



- Kürzeste Distanz zwischen Ort der Nahrungsaufnahme und demjenigen der Kotabgabe



3. Absatz

- Die Masse macht's
- Keimfähigkeit
- **Wuchsbedingungen am Absatzort**

„Nachausbreitungsschicksal“

NACHAUSBREITUNGSSCHICKSAL



NACHAUSBREITUNGSSCHICKSAL



- *Insg. 60 Ansätze (30 Ansätze je LRT)*
- *Beobachtung der Fortentwicklung über 1 ½ Jahre*
- *Kontrollansatz aus Mischprobe im Gewächshaus*

Nachgeahmte Störstelle

NACHAUSBREITUNGSSCHICKSAL



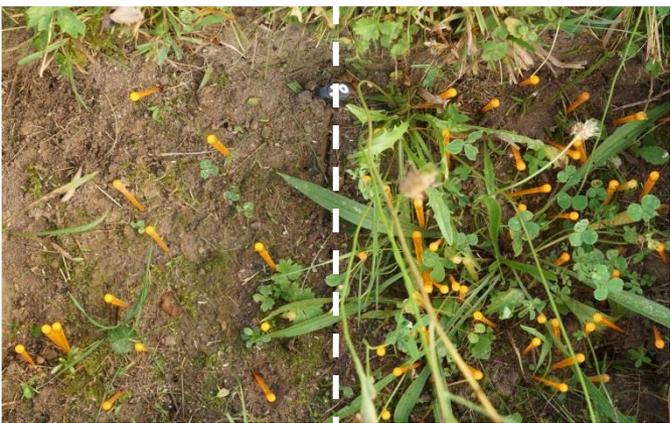
KONTROLLE

PROBENFELD



KONTROLLE

PROBENFELD



KONTROLLE

PROBENFELD



KONTROLLE

PROBENFELD



- Bedeutungsstarke Ausbreitungsvariante für Pflanzenarten des wertgebenden Offenlands
- Habitatgestaltendes Potenzial durch Bereicherung der lokalen Artenvielfalt
- Besonderer Stellenwert, da Effekt nicht gleichwertig von Menschenhand imitiert werden kann
- Stärkere Berücksichtigung bei der Pflege von Offenland-LRTs



QUELLEN

MITCHELL, M.; MCCOWAN, D.; CEMPBELL, D. (1983): Faecal deposition as indicators of site use by red deer. Annu. Rep. Inst. terr. Ecol. 1982: 85-87.

MOUISSIE, A.M.; APOL, E.F. (2004): Distribution of distances for seeds ingested by fallow deer. In: MOUISSIE, A.M. (2004): Seed dispersal by large herbivores - Implications for the restoration of plant biodiversity, S.: 92-98. Groningen, 120 S.

PELLERIN, M.; PICARD, M.; SAÏD, S.; BAUBET, E.; BALZINGER, C. (2016): Complementary endozoochorous long-distance seed dispersal by three native herbivorous ungulates in Europe. Basic and Applied Ecology 17(4): 321-332.

PICARD, M.; PAPAÏX, J.; GOSSELIN, F.; PICOT, D.; BIDEAU, E.; BALZINGER, C. (2015): Temporal dynamics of seed excretion by wild ungulates: implications for plant dispersal. Ecology and Evolution 5(13): 2621-2632.

STEYAERT, S.; BOKDAM, J.; BRAAKHEKKE, W.; FINĎO, S. (2009): Endozoochorical plant seed dispersal by red deer (*Cervus elaphus*) in the Poľana Biosphere Reserve, Slovakia. Ekológia (Bratislava), 28(2): 191-205.

STUBBE, C.; GORETZKI, J. (1991): Höhe und Bedeutung der Defäkationsrate beim Damwild zur Ermittlung der Wilddichte. Z. Jagdwiss. 37: 273-277.

VELLEND, M.; MYERS, J. A.; GARDESCU, S.; MARKS, P. L. (2003): Dispersal of Trillium Seeds by Deer: Implications for Long-Distance Migration of Forest Herbs