

Fachkonferenz **Artenvielfalt in Solarparks** Fledermäuse und Freiflächen-Photovoltaik- Anlagen

Dipl. Biol. Dr. Helmut Schlumprecht

Büro für ökologische Studien Schlumprecht GmbH

Richard-Wagner-Straße 65, 95444 Bayreuth

bne

 SONNE SAMMELN

Zwei Untersuchungsgebiete 2024

Bundorf, Landkreis Hassberge, Fa. MaxSolar

Wörnitzhofen, Landkreis Ansbach, Fa. Wattmanufaktur

Untersuchungsdesign:

Gleichzeitige Erhebung der Jagdaktivität von Fledermäusen
Innerhalb und außerhalb der FPVA durch Begehungen mit mobilen Ultraschall-Erfassungsgeräten
(Echometer Touch Pro2, Fa. Wildlife Acoustics) mit 2 BearbeiterInnen

Zwei Begehungen; danach Artidentifikation per Stimmenanalyse am PC: Analyseprogramm BatExplorer,
Fa. Elekon AG; Cheerstrasse 16; CH-6014 Luzern; und händische Nachbearbeitung / Artidentifikation

Kartendarstellungen der Jagdaktivitäten mit QGIS
Vergleiche Arteninventar innerhalb und außerhalb der FPVA
Einordnung in die aktuelle Literatur

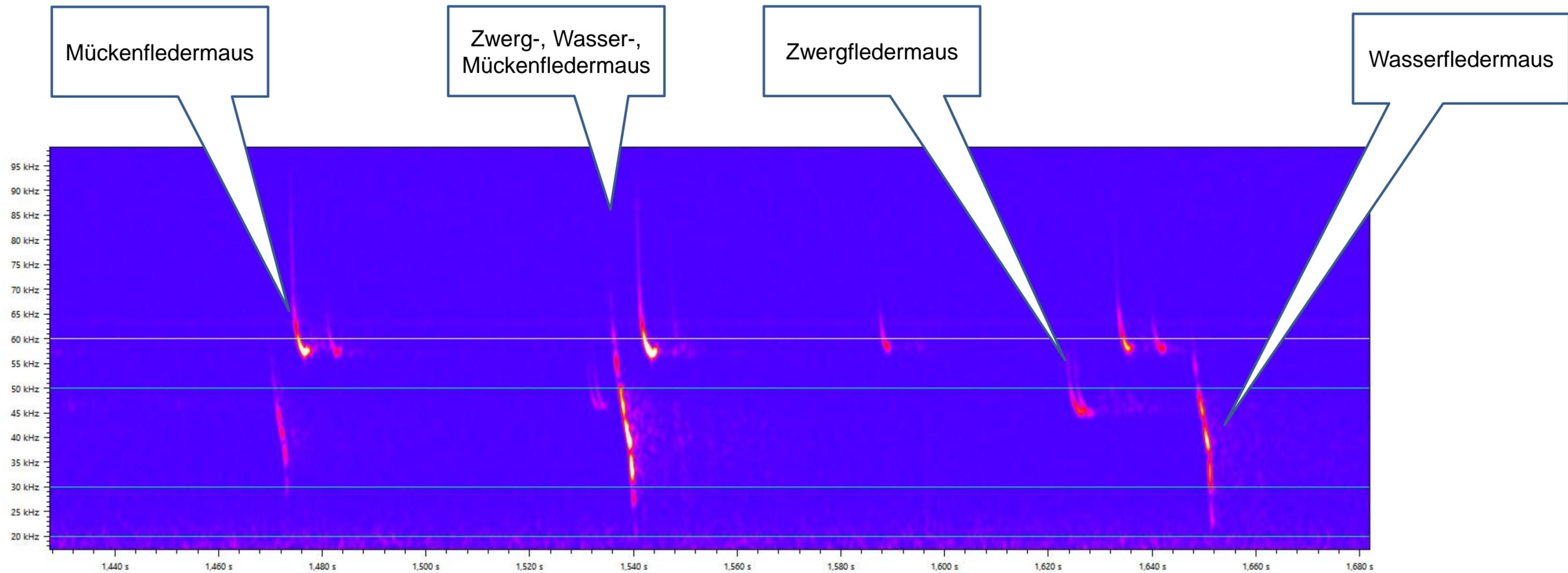
Kartenskizze: Lage in Nordbayern

**Bundorf, Landkreis Hassberge,
Fa. MaxSolar**

**Wörnitzhofen, Landkreis Ansbach,
Fa. Wattmanufaktur**



Artidentifikation: Analyse von Bild-Dateien, die aus Ruf-Aufnahmen erstellt werden:
hier 3 Arten gleichzeitig im Ultraschall-Mikrofon in einer Aufnahme (wav-Datei)



Bundorf, Fa. MaxSolar

Erhebungen am 8.5. und 23.5. 2024; Ergänzung am 8.6. Juni



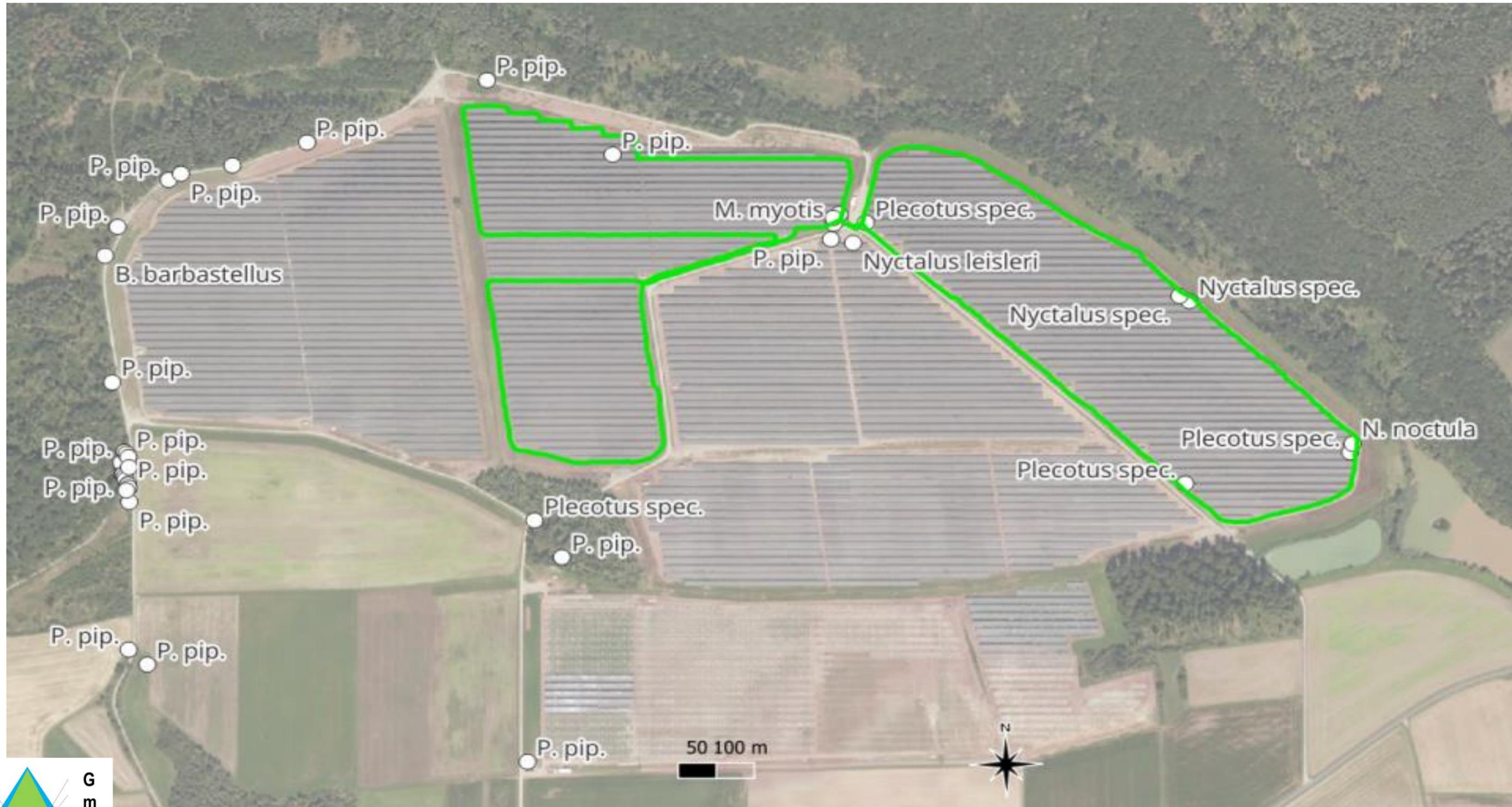
Grüne Linien: Transekte innerhalb PV-Zaun und zwischen Modulreihen;
Breite Modulreihenabstände, im Mittel 4.6 m



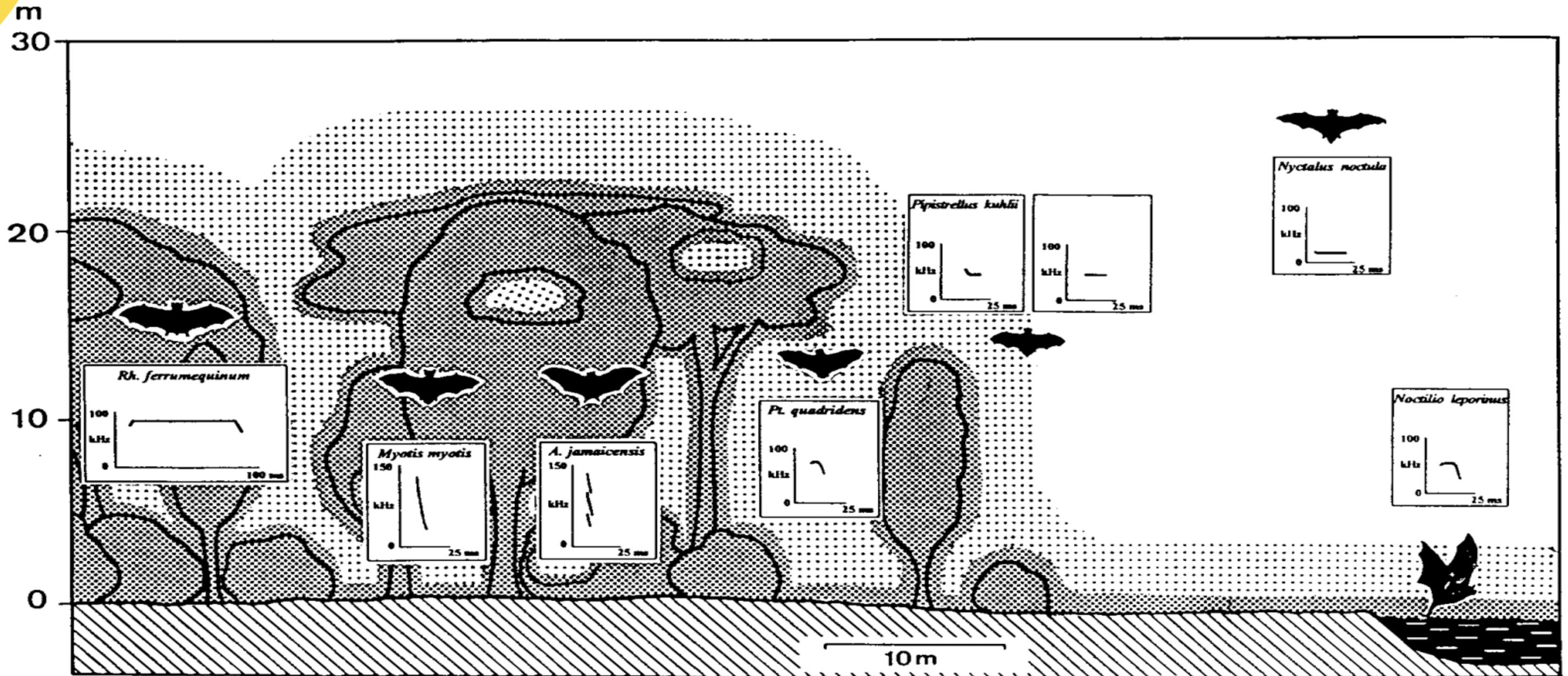
Fledermäuse und PV-Anlagen



Darstellung der Erhebungen am 8.5. und 23.5. 2024



Flug- und Ernährungstypen heimischer Fledermäuse



un-cluttered space
 background-cluttered space
 highly-cluttered space

Aus : Schnitzler & Kalko: Echolocation by Insect Eating Bats: in BioScience · September 2009

Bundorf, Fa. MaxSolar

Erhebungen am 8.5. und 23.5. 2024

Flugtyp

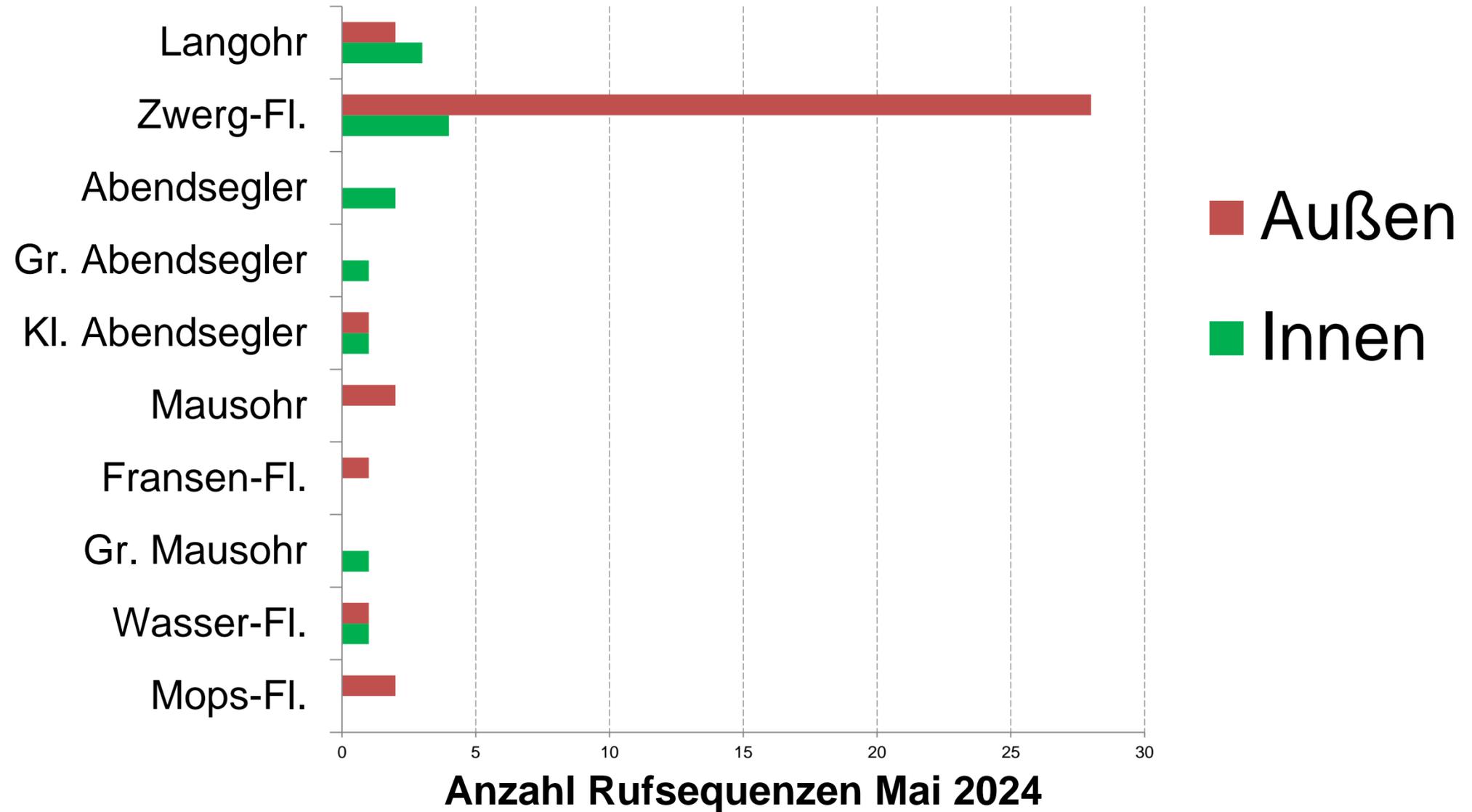
Niedrig

Mittel

Hoch

Niedrig

Mittel



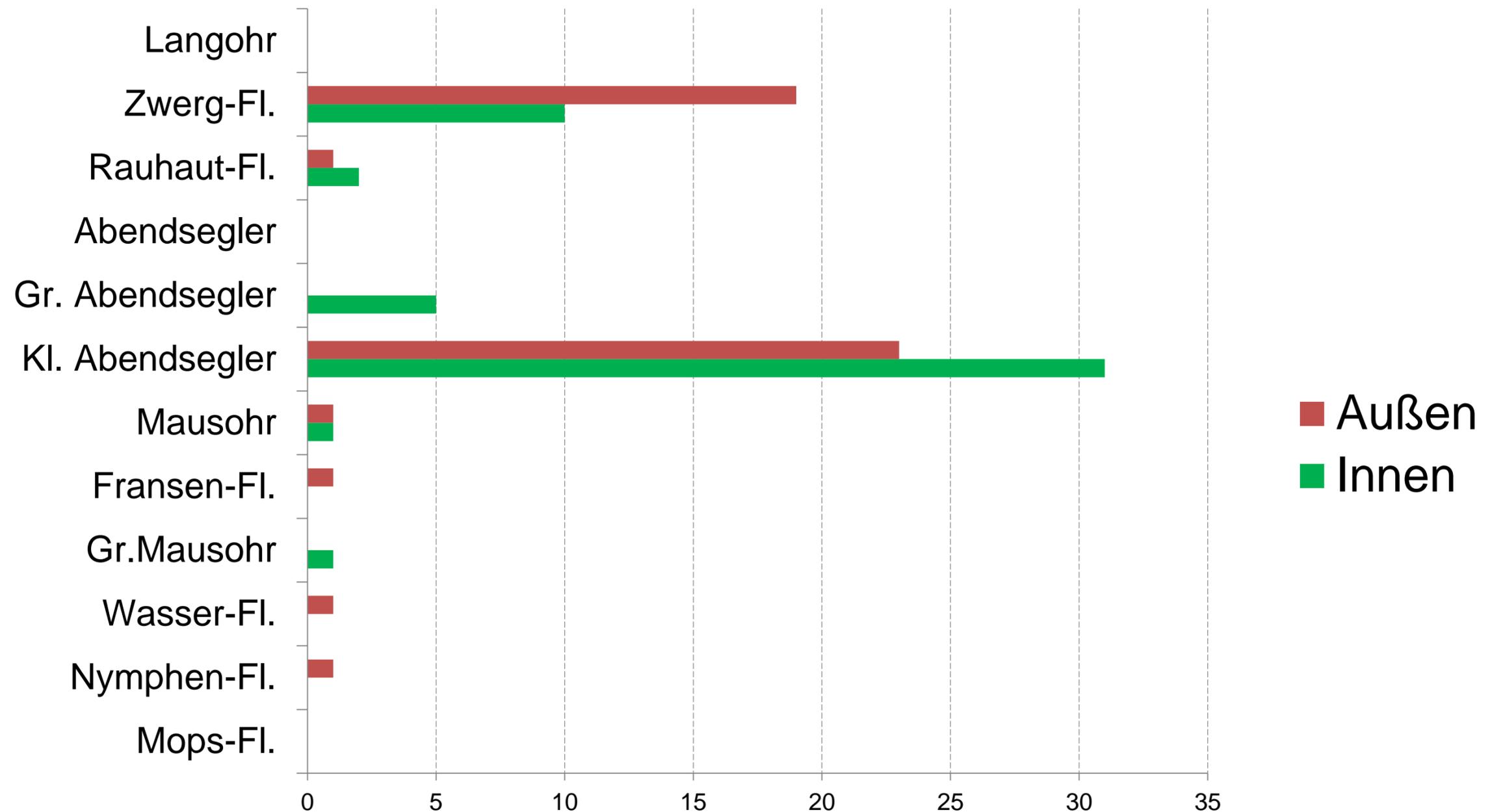
Bundorf, Fa. MaxSolar: Erhebungen am 8. Juni

Flugtyp

Mittel

Hoch

Niedrig



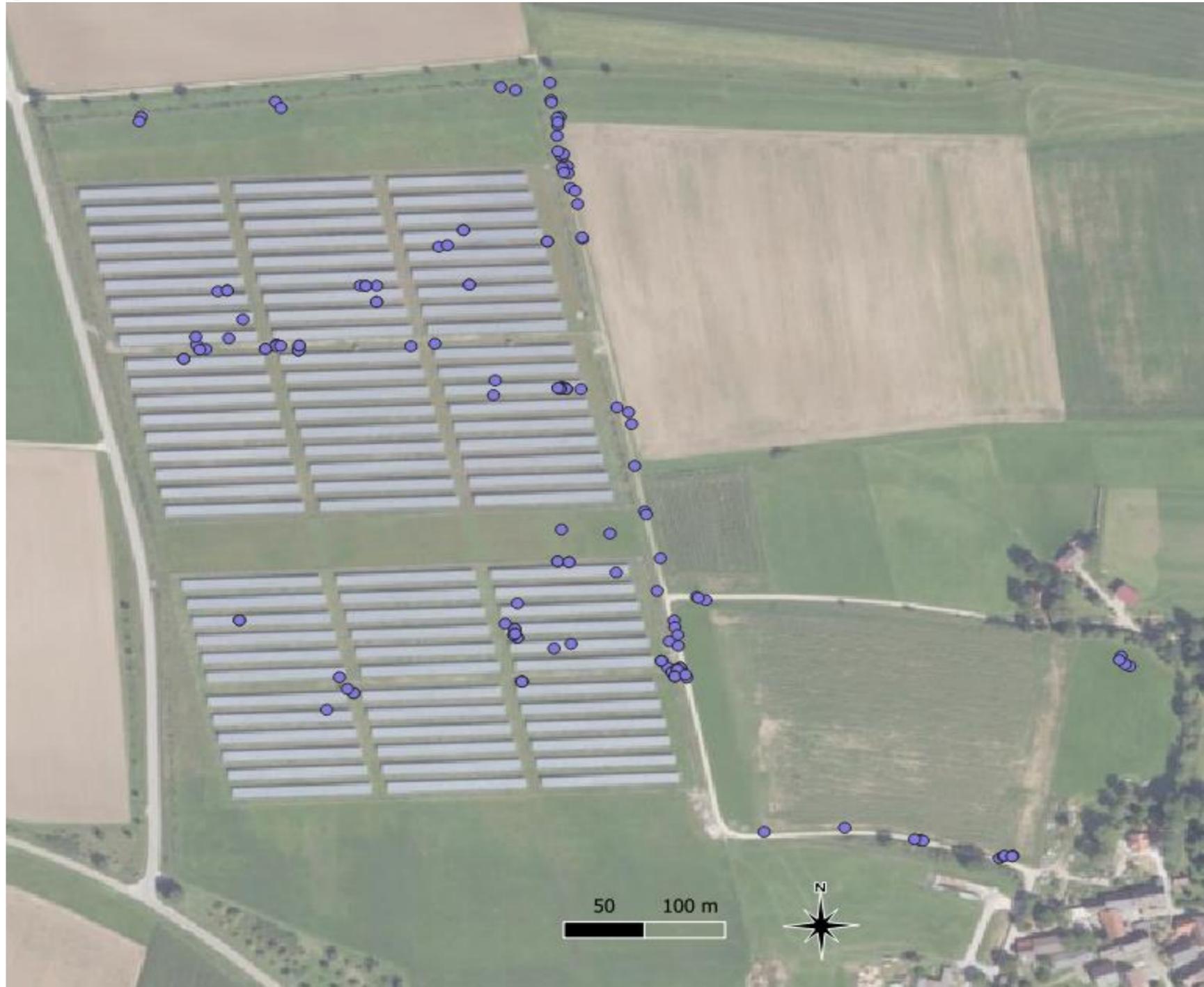
Anzahl Rufsequenzen Juni 2024



Fledermäuse und PV-Anlagen



Wörnitzhofen, Fa. Wattmanufaktur Zwergfledermaus am 28.8. 2024



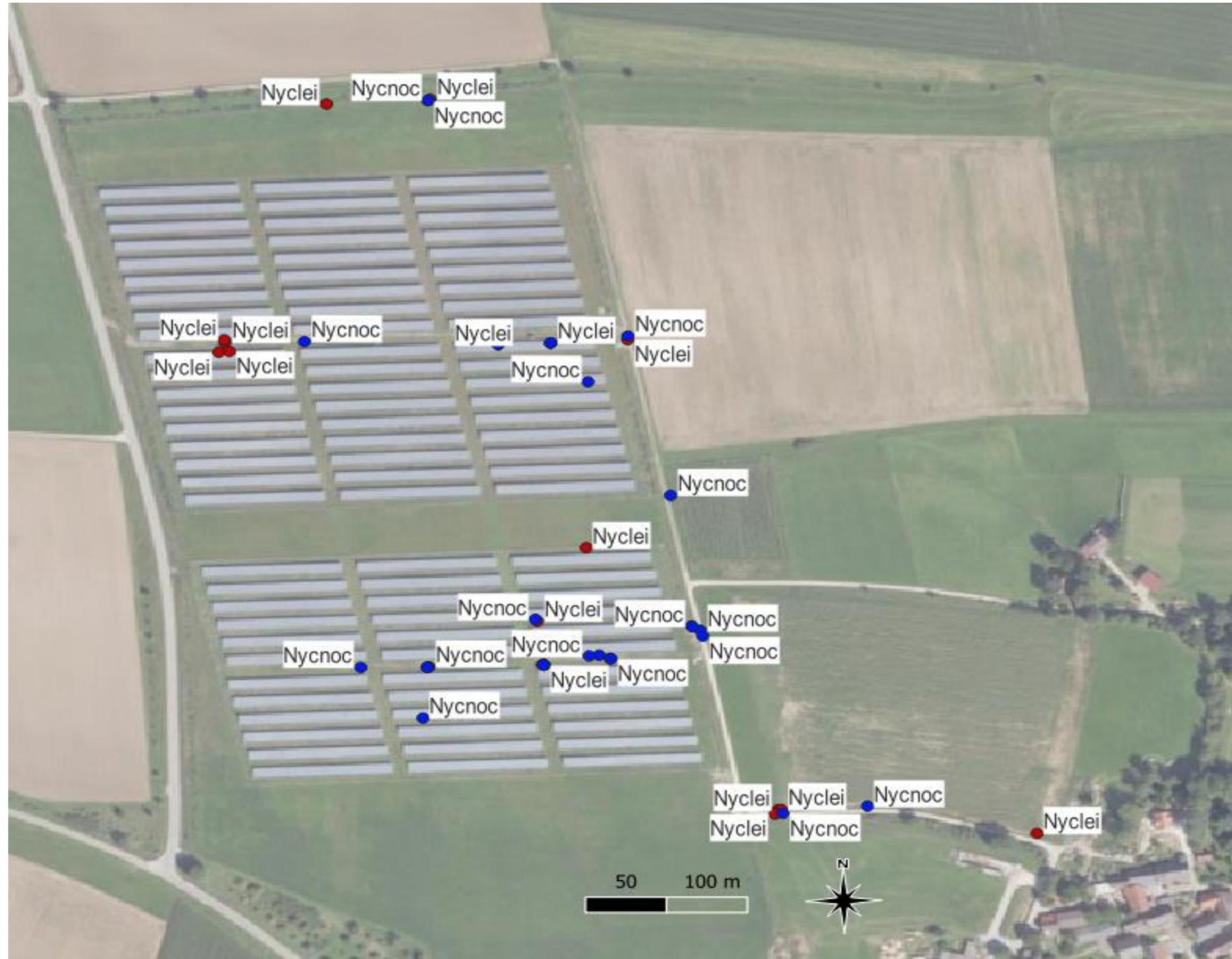
**Zwergfledermaus:
Und alle anderen Arten
der Gattung Pipistrellus:**

**Flugtyp
mittel**

**Allgemein: häufig rund
um Baumkronen,
Gebäude, oder
Beleuchtungen**

**Hier: inmitten der PV-
Anlage**

Wörnitzhofen, Fa. Wattmanufaktur Großer (Nycnoc) und Kleiner (Nyclei) Abendsegler am 28.8. 2024



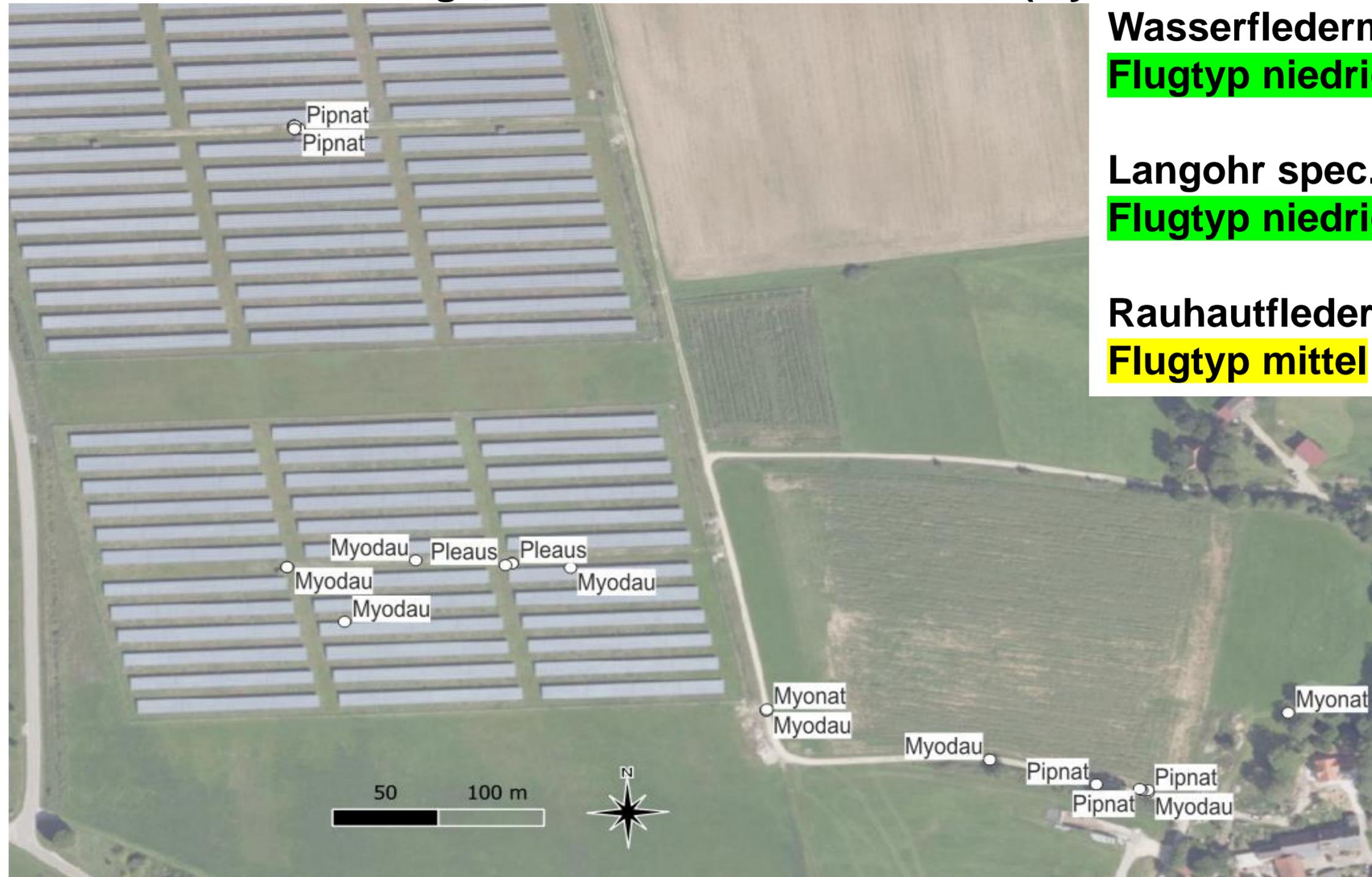
**Großer und Kleiner
Abendsegler:
Flugtyp
hoch**

**Allgemein: Häufig
über Acker, Grünland,
Baumkronen**

**„Jäger des freien
Luftraums“**

Hier: über PV-Anlage

Langohr (Ple. aus.); Wasserfledermaus (Myo. dau.) und Rauhautfledermaus (Pip. nat.) am 3. 9. 2024 in der PV-Anlage, sowie Fransenfledermaus (Myo. nat.) außerhalb

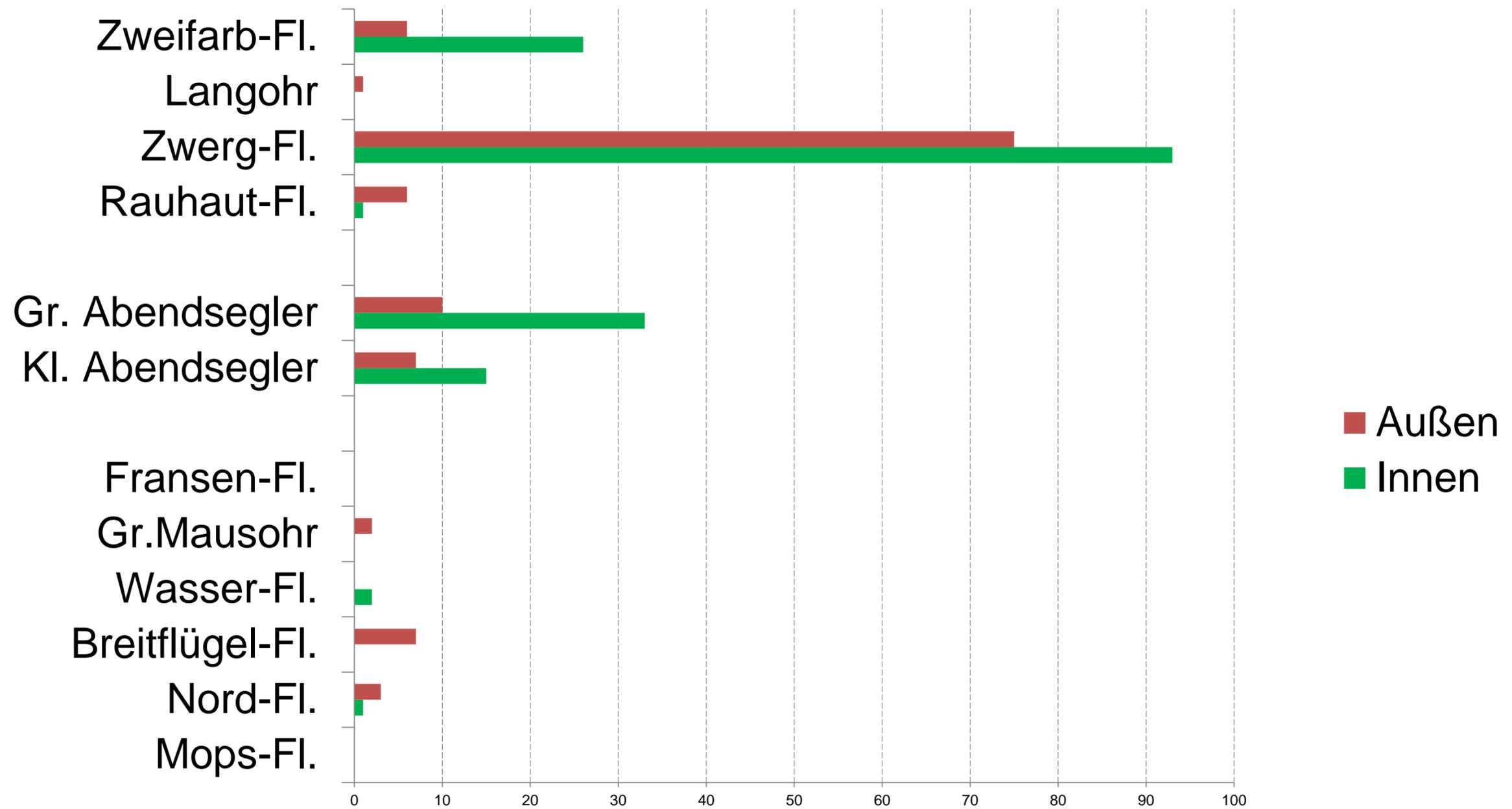


Wasserfledermaus:
Flugtyp niedrig

Langohr spec.:
Flugtyp niedrig

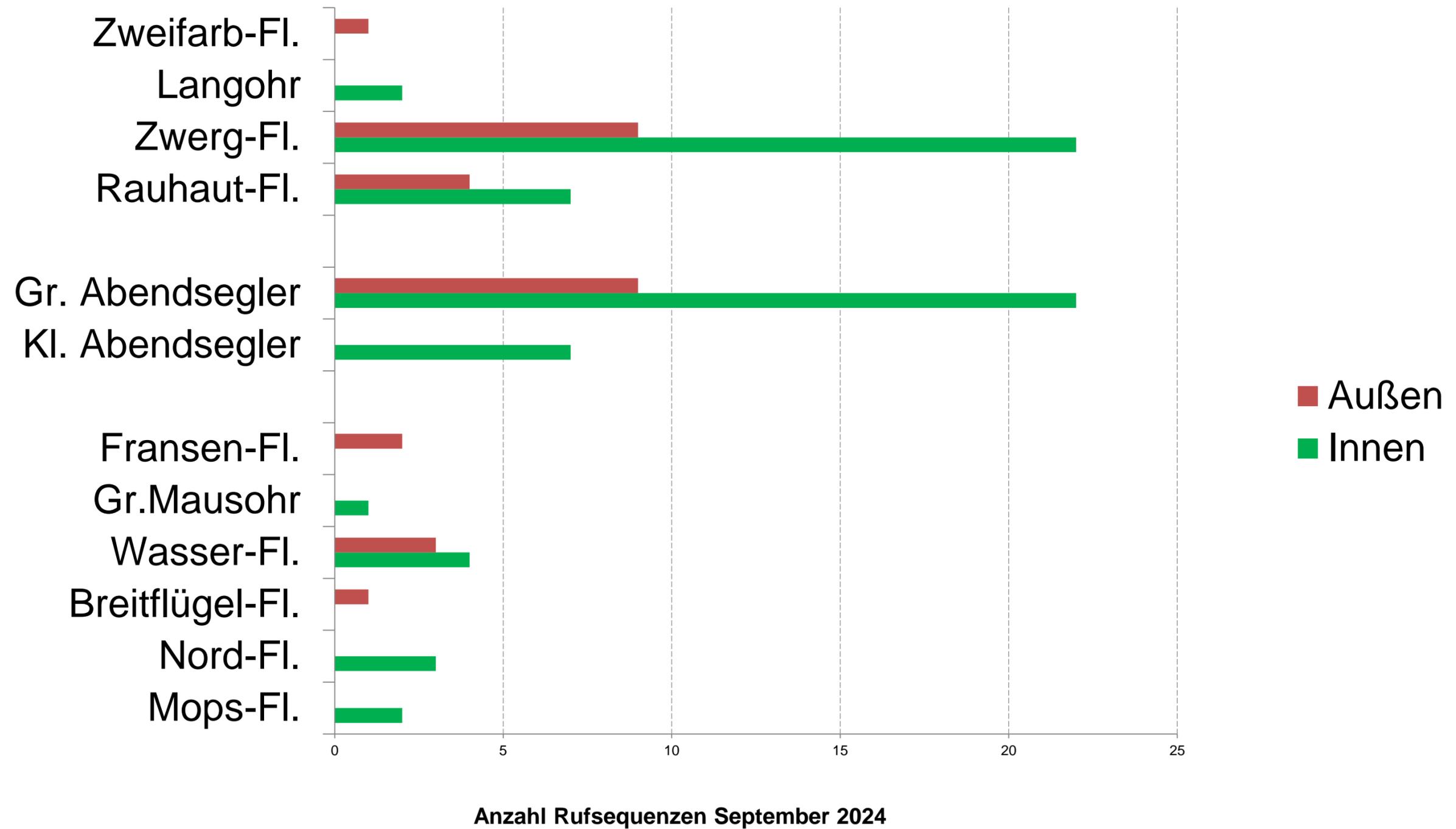
Rauhautfledermaus:
Flugtyp mittel

Zusammenfassung Wörnitzhofen August



Anzahl Rufsequenzen August 2024

Zusammenfassung Wörnitzhofen September



Jagdaktivität über nahrungsreichen Flächen: Beispiele

Berichte



Streifenmohd – eine wichtige Maßnahme zum Insekten- und Fledermausschutz

von Christian DIETZ & Isabel DIETZ

Untersuchungen 2021 vom 29.7. bis 2.8.

Je 5 Standorte verglichen
10 Tage nach der Mahd



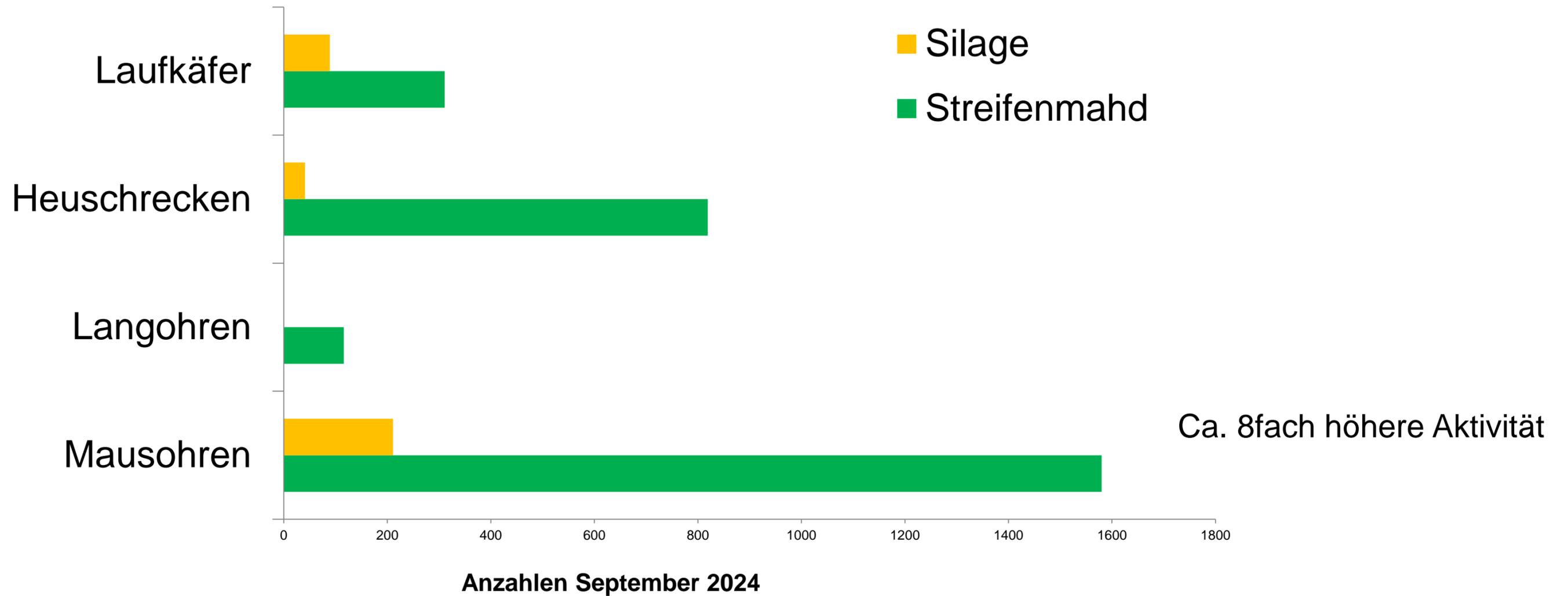
Silagewiese: konventionell
5 - 7 Mahden pro Jahr



Streifenmohd: Bioland-Betrieb
2 Mahden pro Jahr

Aus : Dietz & Dietz (2021): Flattermann Nr. 33, S. 28-33:
Mitteilungen Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg e.V.

Jagdaktivität über nahrungsreichen Flächen: Beispiele



Aus : Dietz & Dietz (2021): Flattermann Nr. 33, S. 28-33:
Mitteilungen Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg e.V.

Jagdaktivität über nahrungsreichen Flächen: Beispiele



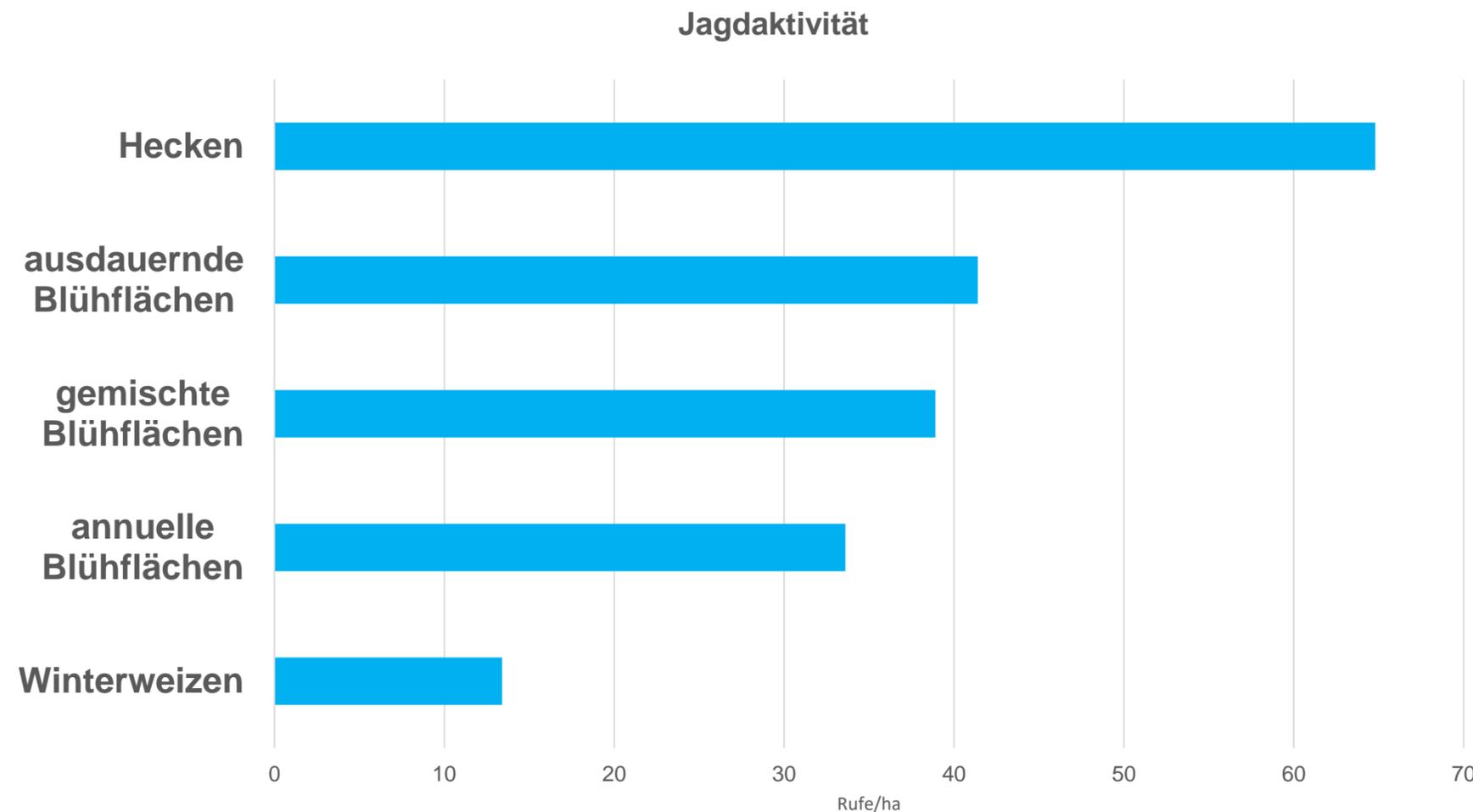
GfÖ
GfÖ Ecological Society of Germany,
Austria and Switzerland
Basic and Applied Ecology 63 (2022) 1–13

Basic and Applied Ecology
www.elsevier.com/locate/baae

Not only hedgerows, but also flower fields can enhance bat activity in intensively used agricultural landscapes



Celina Herrera Krings^{a,*}, Kevin Darras^{a,b}, Annika Hass^{a,c}, Péter Batáry^{a,d}, Yvonne Fabian^{a,e}



Ergebnisse für Flugtyp : niedrig

Ca. 4fach höhere Aktivität als über Winterweizen

Jagdaktivität über nahrungsreichen Flächen: Beispiele

Nutzung von Agrarflächen durch Offenlandfledermäuse: Große Abendsegler bevorzugen Biolandbau

ROELEKE MANUEL, BLOHM TORSTEN, TEIGE TOBIAS, HOFFMEISTER UWE, KLINGLER FRIEDERIKE, VOIGT CHRISTIAN C.

Leibniz Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V., Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin, roeleke@izw-berlin.de

Evidenzbasierter Fledermausschutz: Tagung Berlin, 17.3.2018; S. 43

Uckermark:

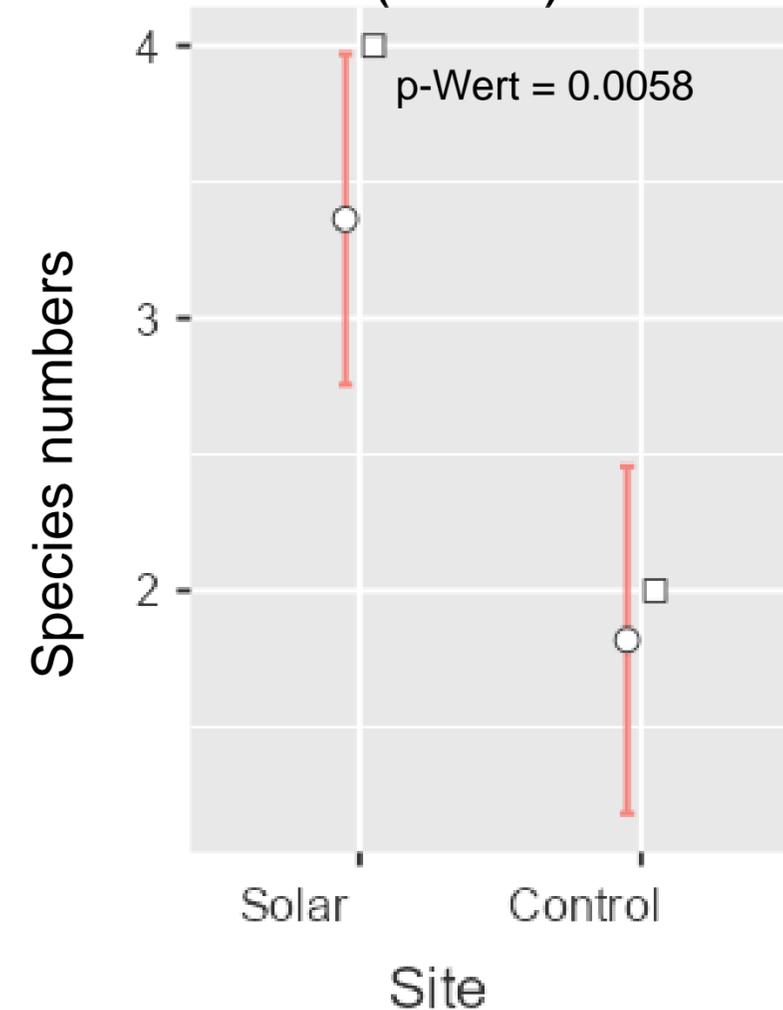
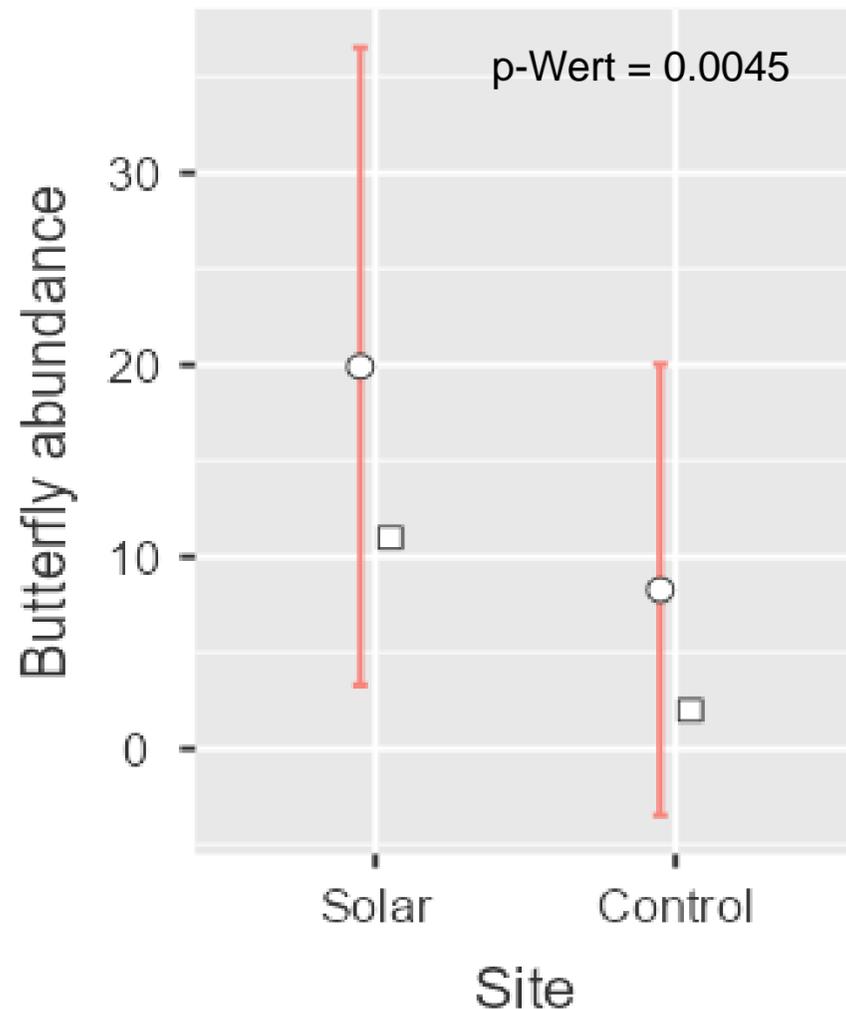
Großer Abendsegler überflogen konventionelle Ackerflächen, um zu ökologisch bewirtschafteten Flächen zu kommen: dort konzentriertes Jagdverhalten.

Da dort kein Pestizid-Einsatz, d.h. qualitativ wie quantitativ höhere Insektenvielfalt. d.h.

➤ Offenland-Fledermäuse als Profiteure des Biolandbaus

Lokale Biodiversität in Solaranlagen – Vergleiche zum Umfeld

THE EFFECTS OF SOLAR FARMS ON LOCAL BIODIVERSITY: A COMPARATIVE STUDY
BY HANNAH MONTAG, DR GUY PARKER & TOM CLARKSON (2016)



Abundanz u. Artenzahl Tagfalter in PV-Anlagen (N=11) signifikant höher als in agrarisch genutzten Vergleichsflächen (N=11) im Umfeld

Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?

Renewable energies and biodiversity: Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity

Journal of Applied Ecology



Elizabeth Tinsley¹ | Jérémy S. P. Froidevaux^{1,2,3} | Sándor Zsebők^{4,5} |
Kriszta Lilla Szabadi⁶ | Gareth Jones¹

Untersuchungen 2019-2020, durch Universität Bristol, in Südwestengland
19 PV-Anlagen und Vergleichsflächen, Vergleichsflächen alle >500 m von PVA entfernt.

“matched as closely as possible in plot size, habitat type, land use and boundary habitats”

Behauptung: Die Jagdaktivität von 6 Fledermausarten (von 8 beobachteten Arten) war negativ beeinflusst durch Solaranlagen, v.a. bei Mausohren (*Myotis* sp.), Abendsegler sp., Breitflügelfl., Langohren (*Plecotus* spp.) und bei Zwerg- und Mückenfledermaus.

Journal of Applied Ecology: 2023: Nr. 60 p. 1752-1762

Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?

Kritikpunkte:

- Nur 1 Erhebungsphase mit 7 Nächten, entweder 2019 oder 2020, jedoch nicht gleichzeitig.
- Nur zwei der 19 Probeflächen-Paare waren beweidet–beweidet – Vergleiche.

Nutzungsgeschichte der PV-Flächen und der Vergleichsflächen ist **unklar** (Umwandlung Acker in Grünland? Entwicklungsdauer?)

Gemäß Datenanhang 2 (statistischer Tabellenanhang) dieses Artikels wies das Umfeld der PV-Anlagen sowohl im 250m-Radius als auch 500m-Radius einen **signifikant höheren Ackeranteil** auf als das Umfeld der Kontrollflächen, d.h. die PV-Anlagen lagen in einer stärker ackerbaulich genutzten Landschaft als die Kontrollflächen.

Konsequenz: Die Vergleichbarkeit zwischen Kontrollflächen und PV-Anlagen ist nicht gegeben, Artikel behauptet jedoch Vergleichbarkeit.

Ausführliche Kritik unter <https://bsg-ecology.com/bats-and-solar-farms/>

Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?

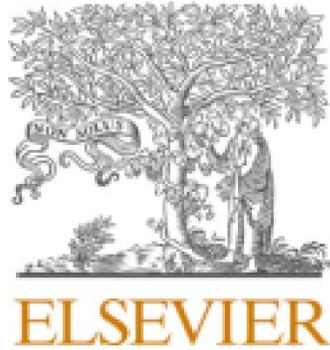
Fazit:

Aussage : Die Jagdaktivität von 6 Fledermausarten (von 8 beobachteten Arten) war negativ beeinflusst durch Solaranlagen.

Diese Aussage ist **unzulässig**, da die **Vergleichbarkeit zwischen Kontrollflächen und PV-Anlagen nicht gegeben war**, da die PV-Anlagen in stärker ackerbaulich genutzten Räumen als die Vergleichsflächen lagen.

Journal of Applied Ecology: Nr. 60 p. 1752-1762

Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Global Ecology and Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/gecco

The use of solar farms by bats in mosaic landscapes: Implications for conservation

Kriszta Lilla Szabadi ^a, Anikó Kurali ^b, Nor Amira Abdul Rahman ^c,
Jérémy S.P. Froidevaux ^{d,e,f}, Elizabeth Tinsley ^f, Gareth Jones ^f, Tamás Görföl ^{g,h},
Péter Estók ⁱ, Sándor Zsebők ^{c,j,*}

Gleichzeitige Untersuchungen von 15 Solaranlagen und benachbartem Umfeld in Ungarn, 6 eindeutig identifizierte Arten und 3 Artengruppen

Global Ecology and Conservation 44 (2023): e02481



bne

Fledermäuse und PV-Anlagen



Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?

	Vergleich mit Solaranlagen			
	In Wälder	Über Äcker	In Siedlungen	Über Wasser
Mausohr-Arten	Höher als in PVA	keine Unterschiede		
Kl. und Gr. Abendsegler	Niedriger als in PVA	keine Unterschiede		
Alpenfledermaus	Niedriger als in PVA	keine Unterschiede	Höher als in PVA	
Mückenfledermaus	Keine U.	keine Unterschiede	Keine U.	Keine U.
Zwergfledermaus	keine U.	keine Unterschiede	Höher als in PVA	Höher als in PVA
Alle Arten	keine U.	keine Unterschiede	Höher als in PVA	Höher als in PVA
Alle Artengruppen	keine U.	keine Unterschiede	Höher als in PV	Höher als in PVA

Szabadi et al.: Global Ecology and Conservation 44 (2023): e02481

Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?

Warum sind **alle 3** Flug- und Ernährungstypen in und über PV-Anlagen feststellbar ?

Nahrungsreichtum, Erreichbarkeit und akustische Landkarten

Nahrungssuche und Orientierung sind von Fledermäusen flexibel anpassbar.

Modulation der Rufaktivität stark ausgeprägt bei Arten der Flugtypen niedrig und mittel, je nach Erfordernissen des beflogenen Raumes.

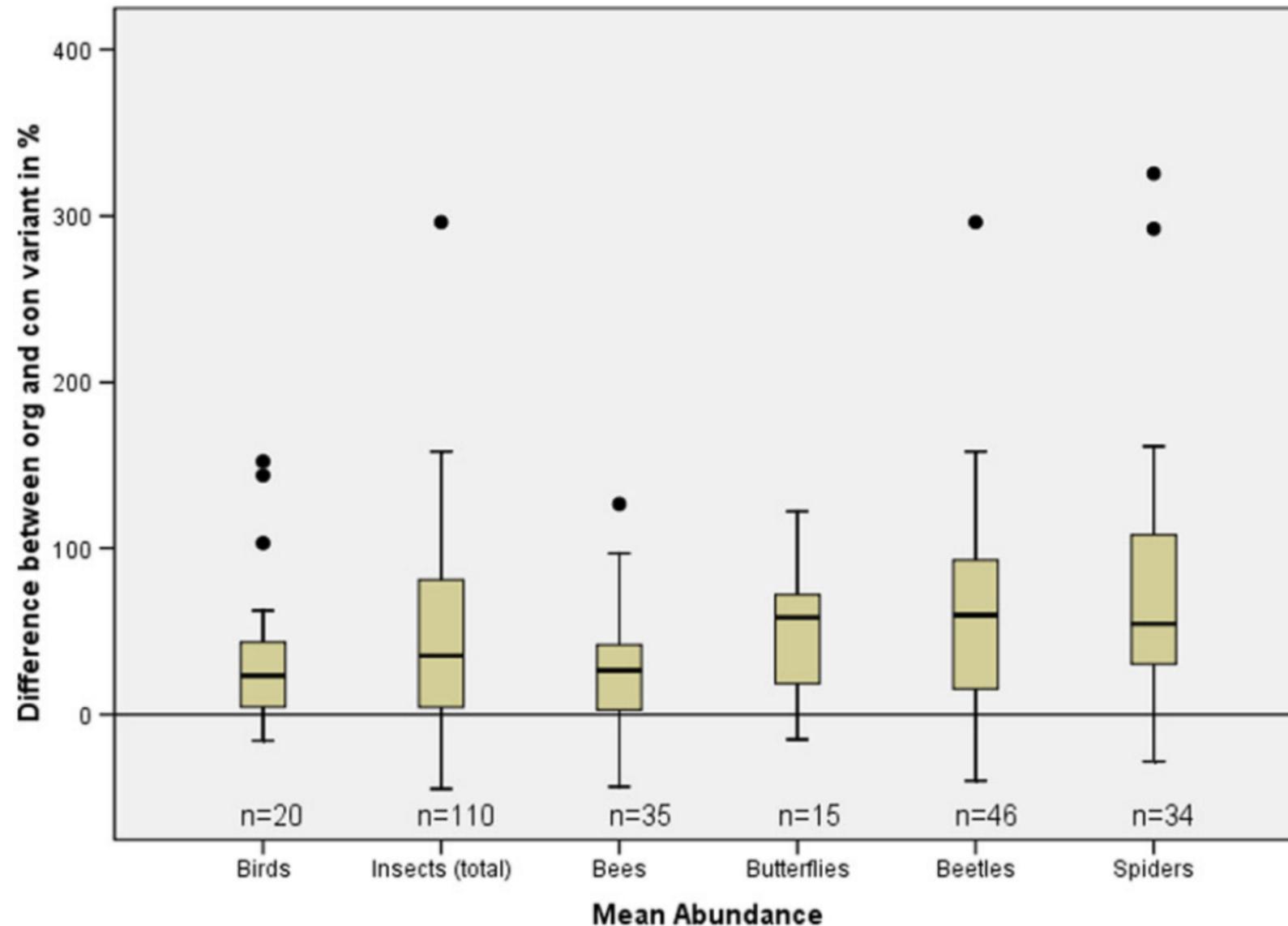
Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?

Warum sind **alle** 3 Flug-u.Ernährungstypen in und über PV-Anlagen feststellbar? Nahrungsreichtum!



Jagdaktivität von Fledermäusen in Solaranlagen verringert?

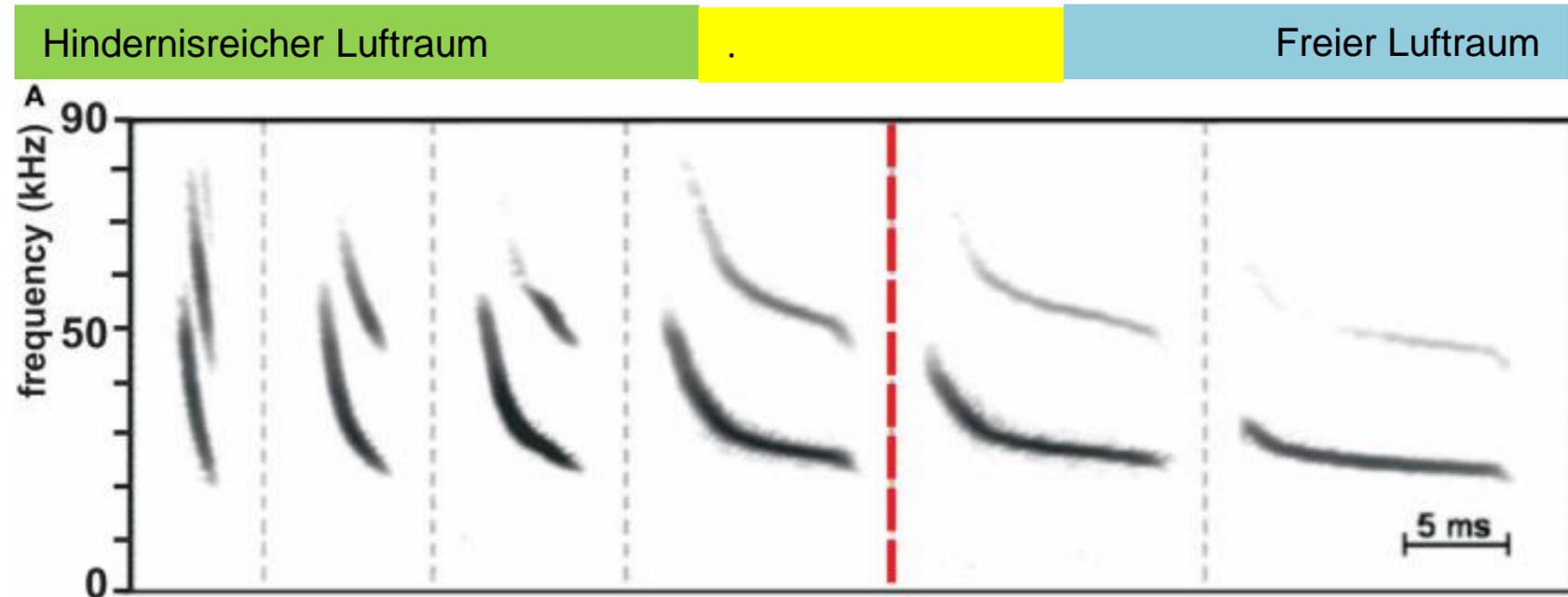
Warum sind **alle** 3 Flug- u. Ernährungstypen in und über PV-Anlagen feststellbar? Nahrungsreichtum!



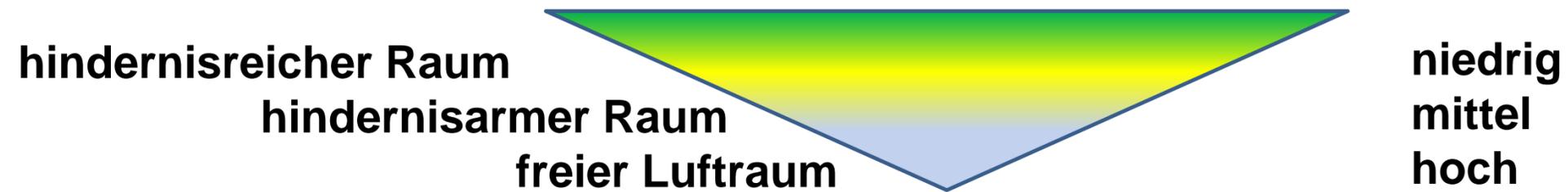
To what extent does organic farming promote species richness and abundance in temperate climates? A review

Erreichbarkeit: Anpassung der Ultraschallrufe an die Raumstruktur

Beispiel Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)



3 Haupttypen: narrow space foragers; edge space foragers; open space foragers



Alle 3 Flugtypen suchen in und über PV-Anlagen nach Nahrung

Quelle für Grafik: Denzinger & Schnitzler 2013: **Bat guilds**, a concept to classify the highly diverse foraging and echolocation behaviors of microchiropteran bats. *Frontiers in Physiology* 2013; Vol. 4, p.1-15

„Akustische Landkarten“ im Gedächtnis: kilometerweite Navigation der Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) mit Echo-Orientierung Universität Konstanz, Publikation in Science, 31.10.2024

Science

Current Issue

First release papers

Archive

About ▾

Submit manuscr

HOME > SCIENCE > VOL. 386, NO. 6721 > ACOUSTIC COGNITIVE MAP-BASED NAVIGATION IN ECHOLOCATING BATS

🔒 | RESEARCH ARTICLE | ECHOLOCATION

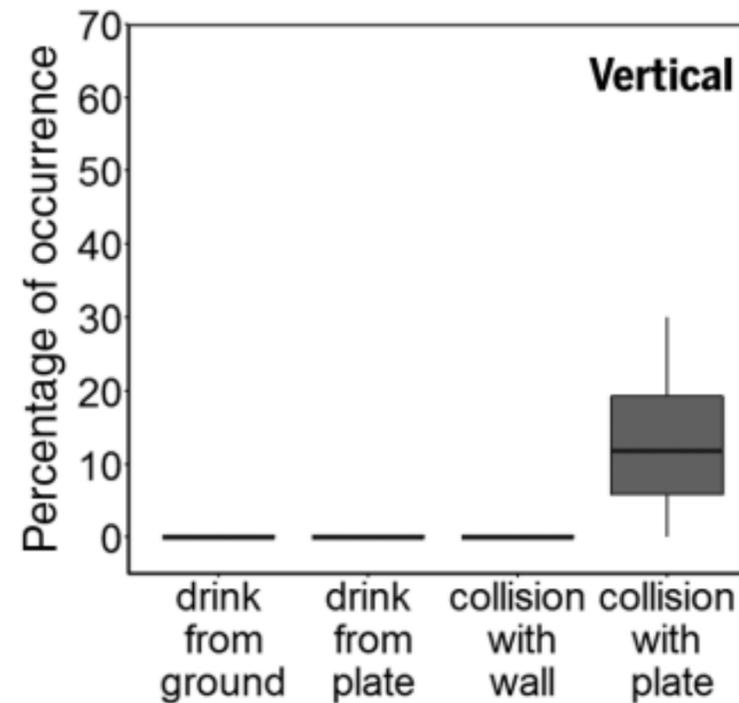
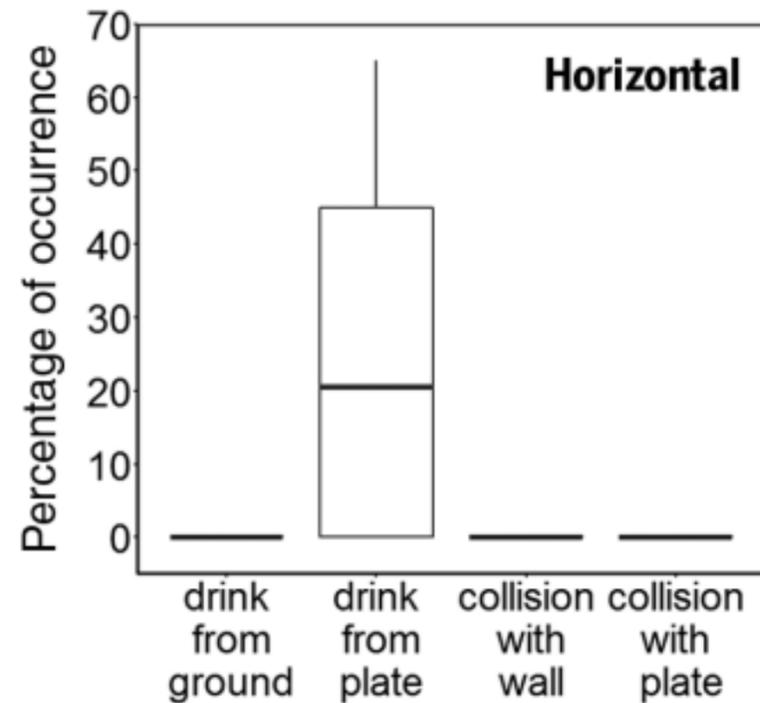


Acoustic cognitive map-based navigation in echolocating bats

Konsequenz: attraktive Nahrungsflächen können wiederholt aufgesucht werden; kein Zufall, dass Fledermäuse in PV-Anlagen fliegen

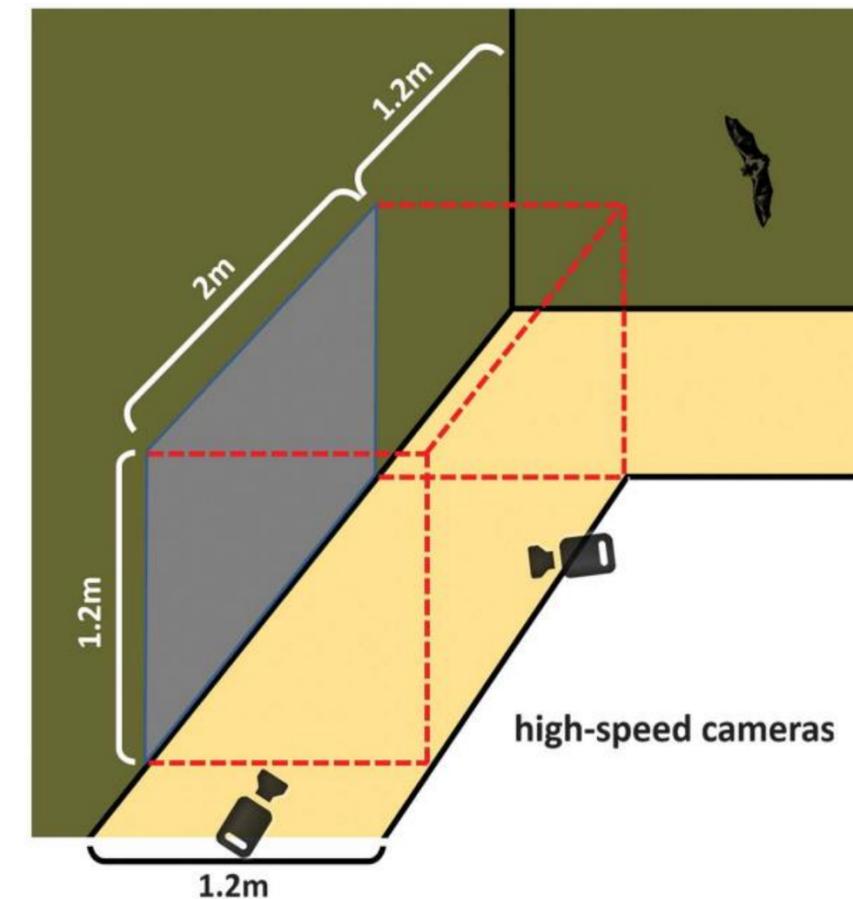
Acoustic mirrors as sensory traps for bats

Stefan Greif,^{1,2*†} Sándor Zsebők,^{1†‡} Daniela Schmieder,^{1§} Björn M. Siemers¹



Käfige: 1,2 m * 2,30 m

21 Untersuchungstiere: Gr. Mausohr



Zusammenstöße mit senkrechten Hindernissen

Keine Untersuchungen zu schräg stehenden Glas- oder Metallplatten bei Greif et al. (2017)

Keine Mortalität beim Versuch von horizontalen glatten Flächen zu trinken: „*In the horizontal setup, bats never collided with but carefully approached the surface to drink*”

Freiland-Versuche an Quartieren: Keine Kollisionen mit rauen oder strukturierten Platten am Quartiereingang: „*We counted 12, 1, and 10 collisions, respectively, at the three colonies when presenting the smooth plate, but none with the covered plate*“

Lerneffekte nach Russo et al. (2012): Sensory Ecology of Water Detection by Bats: A Field Experiment. PLOS One · October 2012; DOI: 10.1371/journal.pone.0048144:

Im **Freiland** (Abruzzen-Nationalpark) bei mit horizontalen Kunststoffplatten zur Hälfte abgedeckten Kleingewässern:

Meist nicht mehr als 10 “Fehlversuche” von horizontalen Kunststoffplatten zu trinken, dann Wechsel zu benachbarten Wasserflächen.

11 Arten untersucht, je 30 Versuche pro Art: **Keine Daten zu Kollisionen oder Mortalität berichtet.**

Zusammenstöße mit senkrechten Hindernissen

Greif & Siemers (2010): Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nature communications. DOI: 10.1038/ncomms1110

Keine Mortalität beim Versuch von horizontalen glatten Flächen zu trinken.
Kein Trinken von strukturierten horizontalen Flächen.

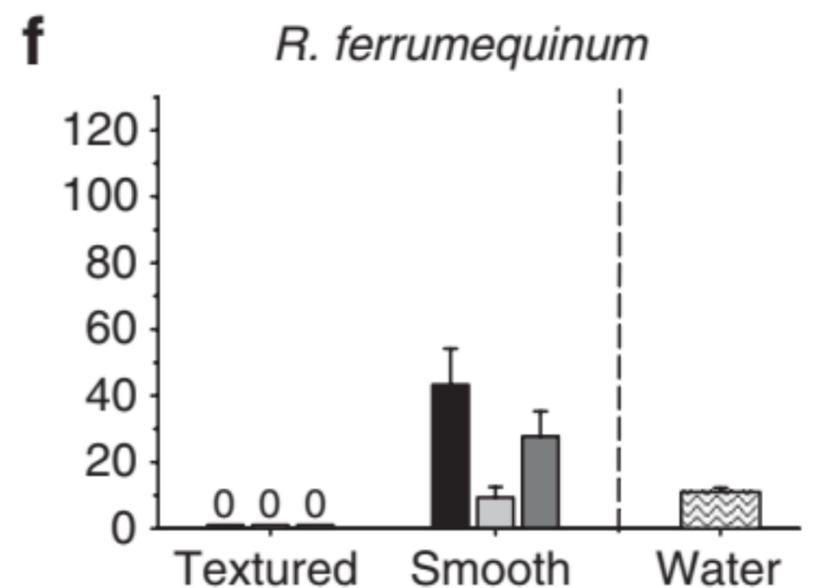
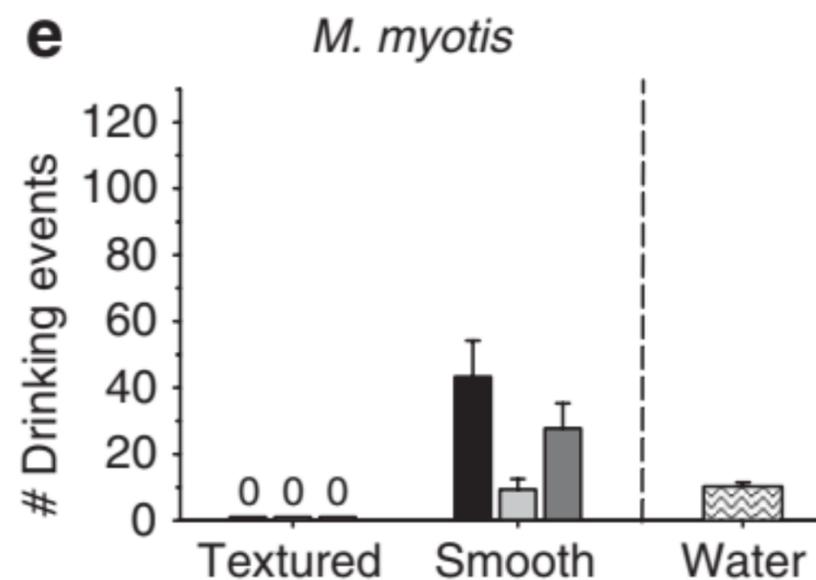
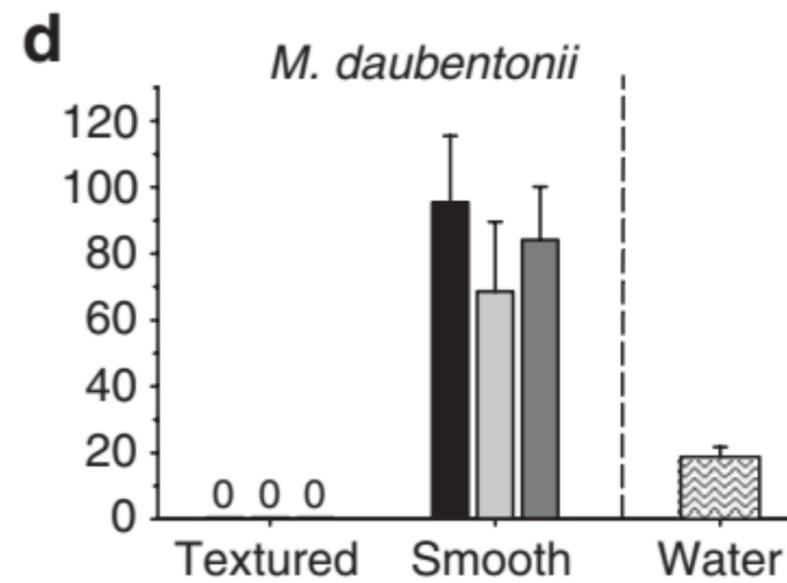
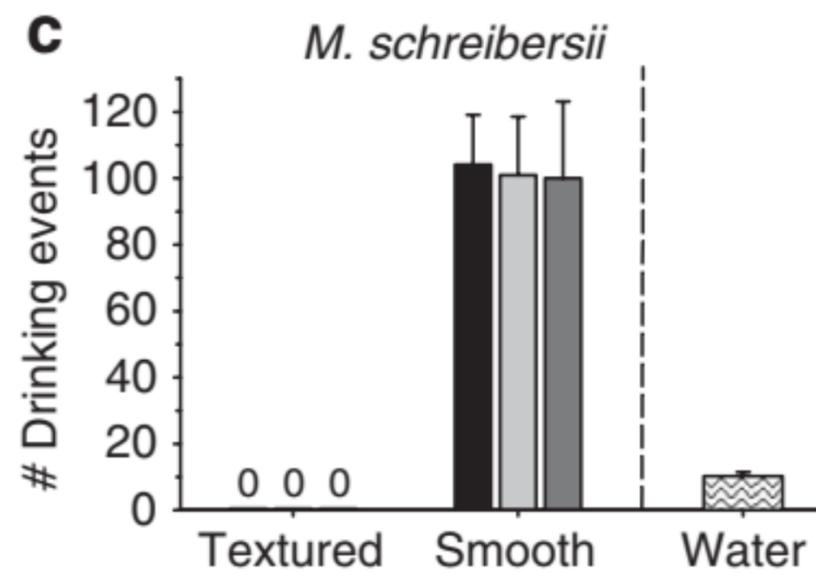


Foto: D. Nill, in Greif & Siemers 2010

Freiflächen-PVA und Fledermäuse

Nahrungsreiche Flächen sind stets attraktiv für Fledermäuse.

PV-Anlagen können nahrungsreiche, da Insekten-reiche Flächen, sein.

Jagdaktivität in PV-Anlagen (mit blütenreichem Grünland oder Segetalflora als Unterwuchs) ist vergleichbar zu Ackerflächen, und kann in PV-Anlagen auch höher als auf benachbarten Ackerflächen sein.

Kollisionen mit Solarpanelen oder Modulreihen: Konkrete Belege fehlen;
die Artikel von Greif et al. (2017), Greif & Siemers (2010) und Russo et al. (2012) geben diese Mutmaßung **nicht** her.

In der Mehrzahl der Fälle bei PV-Anlagen auf Ackerflächen:

Keine beeinträchtigende Wirkungen auf Fledermäuse erkennbar, da die **Nahrungsverfügbarkeit meist erhöht** wird (bei Konversion von Acker zu blütenreichem Grünland oder Segetalflora unter und zwischen den Modulreihen)

und eine **direkte Mortalität (Kollisionen mit Solar-Modulen) bislang nicht belegt** ist.

Fragen ? Gerne !

Fledermäuse und Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen

Helmut.Schlumprecht@bfoess.de

Büro für ökologische Studien Schlumprecht GmbH

Richard-Wagner-Straße 65, 95444 Bayreuth

bne

 SONNE SAMMELN