



Hmyz v lučních sadech

Dr. Matthias Nuß

A photograph of a person kneeling in a grassy field, surrounded by scattered trees. The person is wearing a grey shirt and red shorts, and is looking down at something in their hands. The field is lush green with some yellow wildflowers. The trees are of various sizes and are scattered across the landscape. The sky is blue with some clouds.

Luční sady

- nejsou přirozenými biotopy, nýbrž je to systém užívání půdy v kulturní krajině
- rozptýlené rozmístění stromů ve srovnání s řadami na ovocných plantážích
- vysokokmenné a polokmenné ovocné dřeviny
- diferencovaná věková struktura
- kombinace vysokokmenných ovocných stromů a louky/pastviny
- zpravidla extenzivní hospodaření

Hmyz

- podpora druhové rozmanitosti hmyzu
- podpora přirozených protivníků potenciálního škůdců ovocných dřevin
- podpora divokých včel pro opylování ovocných dřevin

SENCKENBERG

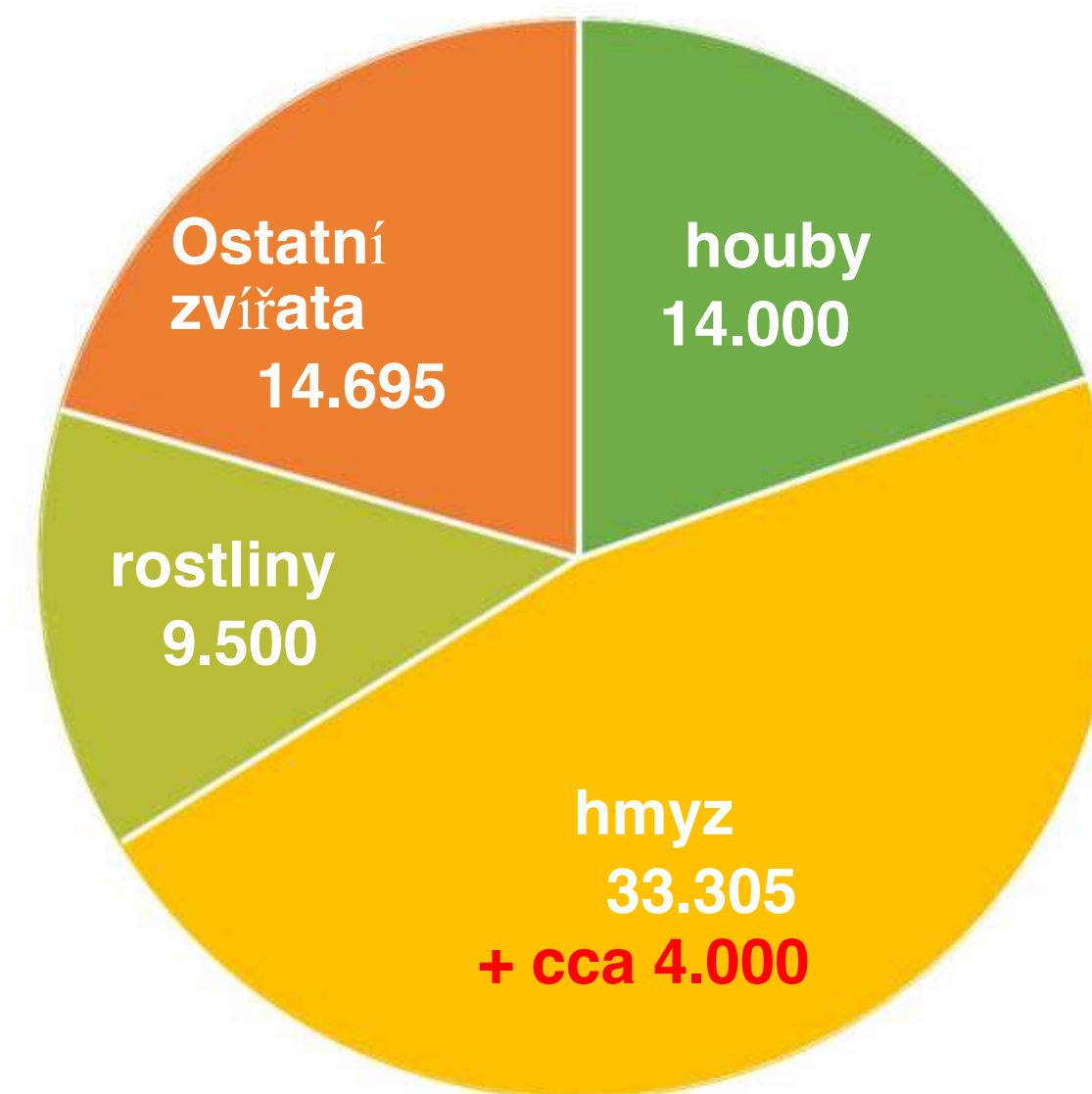
Ochrana hmyzu jako sysifovský úkol

Příčiny úhynu hmyzu

- ztráta habitatu
- proměna nebo ztráta struktur v biotopech
- fragmentace
- úbytek potravní nabídky
- vnosy živin
- způsob hospodaření
- používání rostlinných ochranných prostředků, zvířecích léčiv a biocidů
- světelné znečištění

Počet druhů v Německu

„Člověk může chránit pouze to, co zná.“



Celkem: > 71.500 druhů

Podpora přirozených nepřátel



Chceš-li mít ty „dobré“, potřebuješ ty „špatné“

Thompson 2006

- Pěstováním kulturních rostlin podporujeme ty druhy živočichů, rostlin a hub, které na nich žijí (umělá selekce).
- Dělení na „užitečné druhy“ a „škůdce“ je antropocentrický pohled, navíc je mnohem více druhů indiferentních.

Divoká forma
brukve

(*Brassica
oleracea*)

© “Kulac”
CC BY-SA 3.0
Wikipeda



„Škůdce“

Housenky
běláška zelného
žerou listy
kedlubny

(*Brassica
oleracea*)

© Karin Keßler



„Užitečný
druh“

Motýl běláška
zelného
saje nektar a
opyluje květ

© Uwe Kaettnið



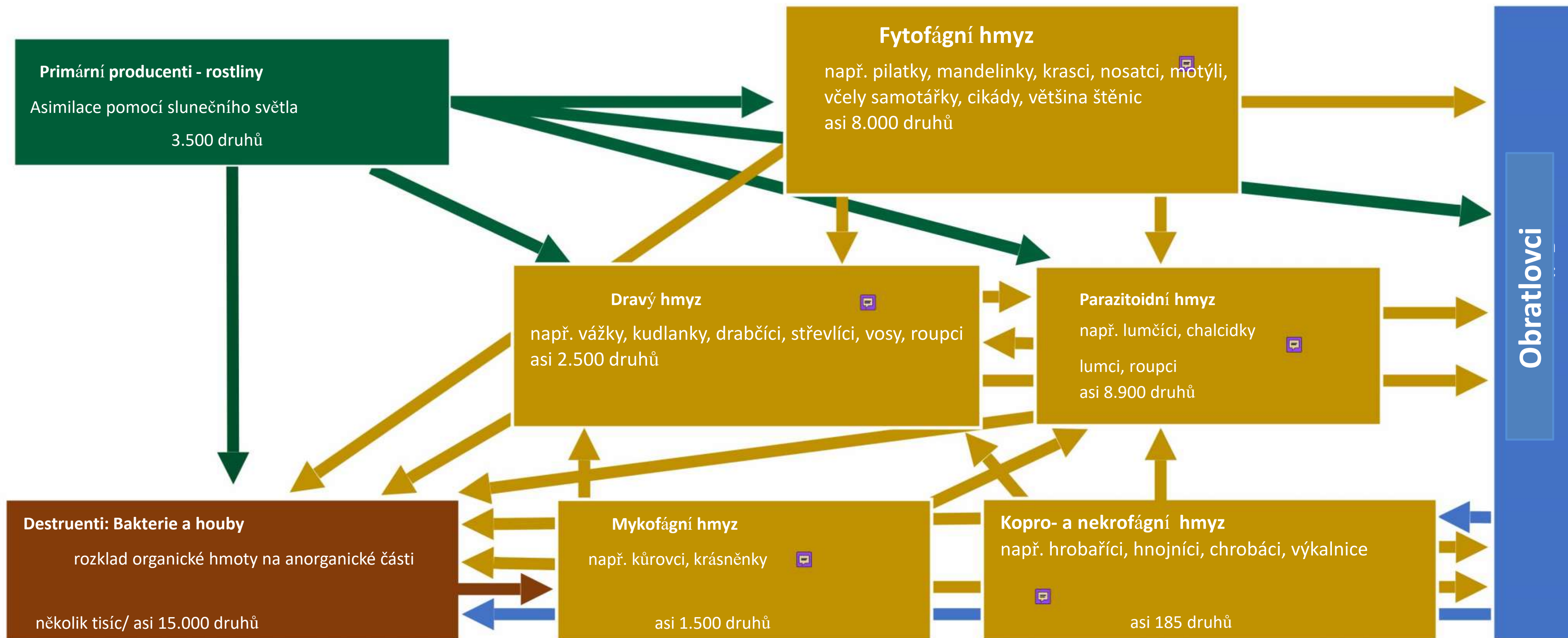
Ohniváček černokřídlý (*Lycaena phlaeas*)



	led	ún	bře	dub	kvě	čer	čec	srp	zář	říj		
vejce												
housenka												
kukla												
motýl												

Potravní síť se zvláštním zaměřením na skupiny hmyzu

(zjednodušené znázornění)



Všechny šipky ukazují vždy směrem látkového toku.

Slunéčkovití (Coccinellidae)

- 78 druhů v Německu
- U 68% druhů se larvy a dospělci živí mšicemi , 18% červci, ostatní vřeckovýtrusnými houbami a krytosemennými rostlinami. Dospělci dravých druhů žerou i pyl.
- Jedna larva sežere i více než 400 mšic.
- Vyvíjí se více generací ročně.
- Dospělci prezimují na chráněných místech pod kůrou, v remízcích, hromadách dřeva, štěrbinách ve zdi apod.
- Četnost slunéčkovitých závisí nikoli na nabídce mšic, ale přírodě blízkých habitatů a možností úkrytu. (Iuliano et al. 2024).



© Steffen Hintersaß

<https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?id=11062> |

<https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?id=230443> |

Iuliano et al. 2024 <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14698>

Slunéčkovití (Coccinellidae)

- 78 druhů v Německu
- U 68% druhů se larvy a dospělci živí mšicemi , 18% červci, ostatní vřeckovýtrusnými houbami a krytosemennými rostlinami. Dospělci dravých druhů žerou i pyl.
- Jedna larva sežere i více než 400 mšic.
- Vyvíjí se více generací ročně.
- Dospělci prezimují na chráněných místech pod kůrou, v remízcích, hromadách dřeva, štěrbinách ve zdi apod.
- Četnost slunéčkovitých závisí nikoli na nabídce mšic, ale přírodě blízkých habitatů a možností úkrytu. (Iuliano et al. 2024).



© Steffen
Hintersaß

<https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?id=11062> |
<https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?id=230443> |
Iuliano et al. 2024 <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14698>

Pestřenky (Syrphidae)

- Larvy mnoha druhů pestřenek se živí dravě mšicemi.
- Vajíčka podlouhle oválná, bílá, kladou v blízkosti kolonií mšic.
- Beznohá larva vysaje mnoho set mšic, starší larvy ji vyžerou.
- Zakuklení v pupáriu tvaru kapky.
- Vyvíjí se více generací ročně.
- Dospělci létají od února do listopadu a živí se pylem a nektarem květů různých čeledí rostlin.
- Dospělci a larvy prezimují.
- Zimoviště jsou v půdě, pod listím, pod kůrou nebo ve štěrbinách v kůře.



© Matthias
Nuß

Zlatoočko 🐛, *Chrysoperla carnea*

Vajíčka

- Samička klade až 700 vajec do blízkosti kolonií mšic.
- Vajíčka sedí na 5 mm dlouhých stopkách.

Larvy

- s velkými sacími kusadly
- během vývoje vysaje jedna larva asi 500 mšic
- 3 stádia

Kukly

- zakuklení v bílém kokonu

2–3 generace ročně



Zlatoočko ‚Chrysoperla carnea‘

Dospělci

- Délka těla 10–15 mm a asi stejně dlouhá tykadla.
- Složené oči se zlatě třpytí (proto zlatoočko)
- Mění barvu: na podzim žlutavá, na jaře opět zelená.
- Čtyři síťovitá křídla, která v klidovém postavení spočívají jako střecha nad tělem.
- Živí se pylem (potrava bohatá na bílkoviny!)
- přezimují pod spadáným listím, na zemi pod keři a v hromadách dřeva



© Peter Diehl

Parazitoidi

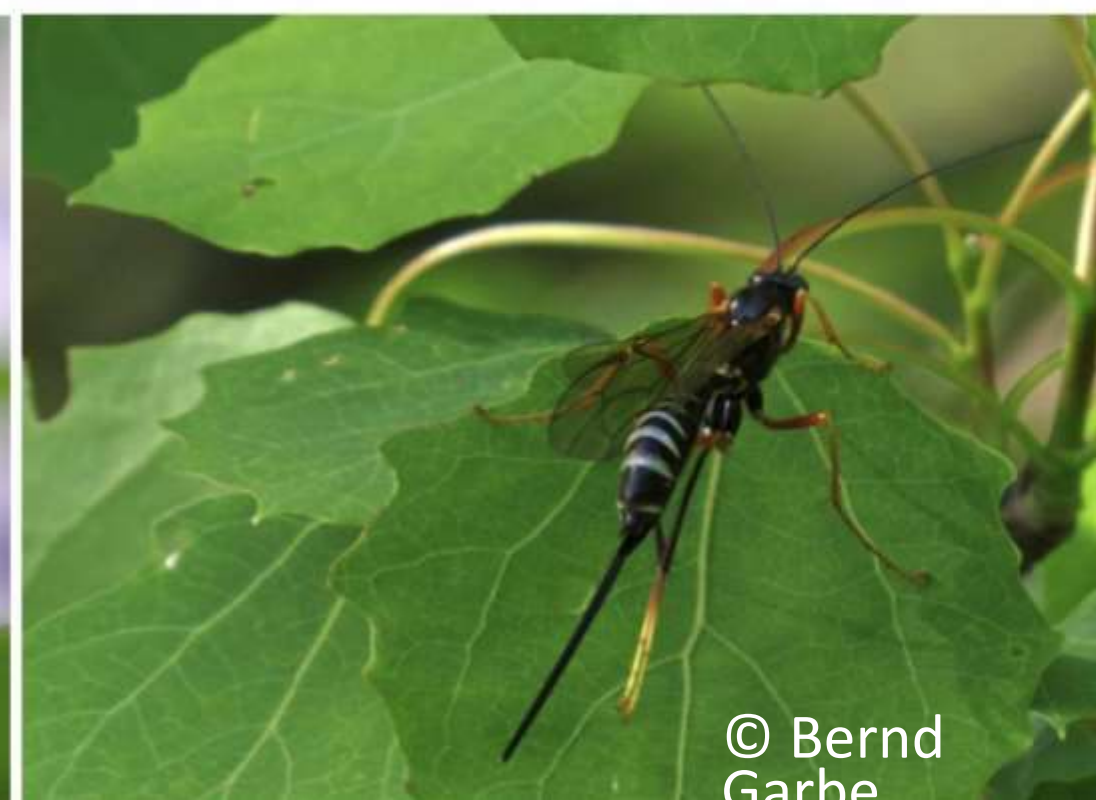
- Larvy se vyvíjejí v nebo na hostitelckém druhu hmyzu, který v důsledku napadení umírá (na rozdíl od parazitů).
- Samičky potřebují často pyl (potravu bohatá na bílkoviny!), aby dozrála vajíčka.
- Čím specifitější je hostitel, tím se zvyšuje míra napadení.
- Lumci (Ichneumonidae): 3.644 druhů
V Německu (+ cca 30 % ještě neznámých), parazitují na larvách.
- Chalcidky (Chalcidoidea), 2.000 druhů ve střední Evropě, např. Trichogramma, parazitují na vejcích.
- Lumčící (Braconidae): 3.300 druhů v Evropě, parazitují na larvách.



© Jörg
Teumer

Take Home Message I: Podpora přirozených nepřátel

- Přirození nepřátelé se vyskytují pouze tehdy, když:
 - se vyskytují i druhy, jimiž se živí
 - mají všechny další podmínky, které v průběhu roku potřebují:
 - bohatství květů: různé druhy rostlin, které kvetou během vegetační periody
 - částečné kosení luk, aby se vždy dále vyvíjely dílčí populace hmyzu – to platí pro všechny roční doby
 - strukturní bohatost (místa pro zakuklení a přezimování): remízky, hromady kamenů, staré a mrtvé dřevo, ponechané spadané listí



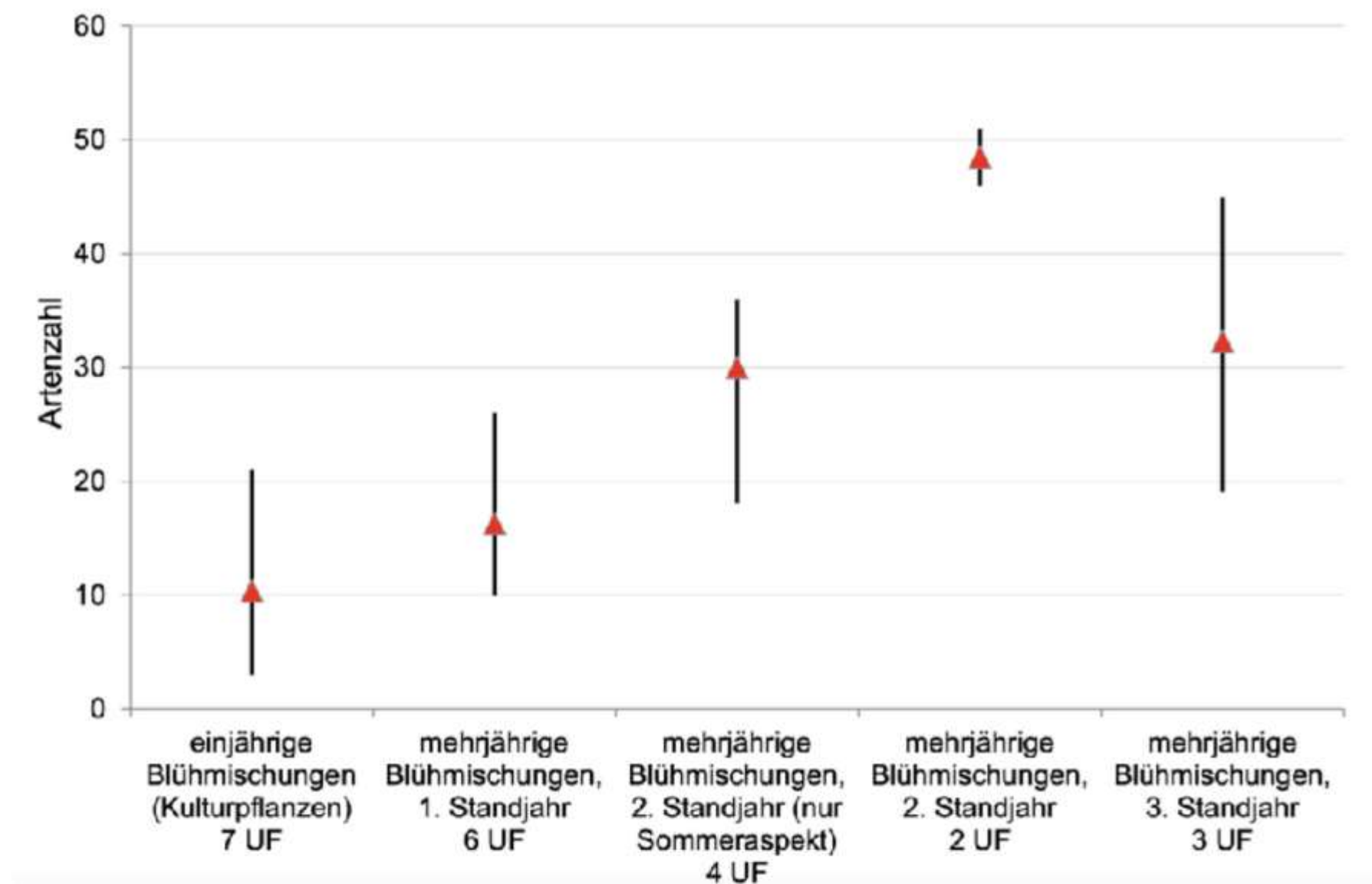
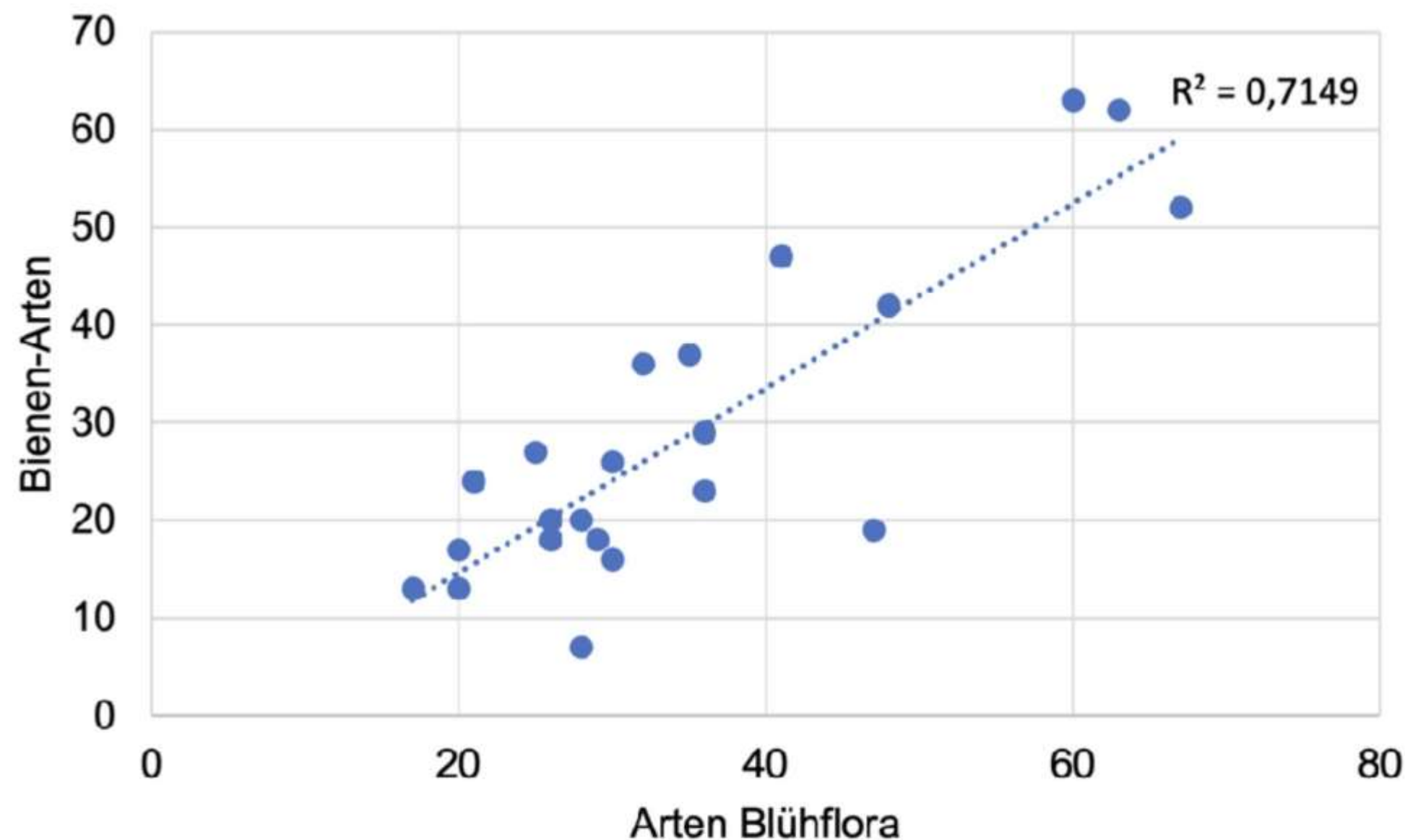
Cílené vypouštění užitečných druhů pro regulaci škůdců

- Některé užitečné druhy se pěstují komerčně a prodávají.
- V případě potřeby cílené vypouštění velkého počtu jedinců.
- slunéčka, pestřenky a zlatoočka proti mšicím
- *Bacillus thuringiensis* proti houskám motýlů
- Vždy dbát na vhodnou dobu, klimatické podmínky atd.!

Podpora opylování včelami samotářkami



Význam kvetoucích ploch pro včely samotáčky



Množství druhů rostlin potřebných pro domácí včely samotářky



Ploskočelka šestipásá
(*Halictus sexcinctus*)

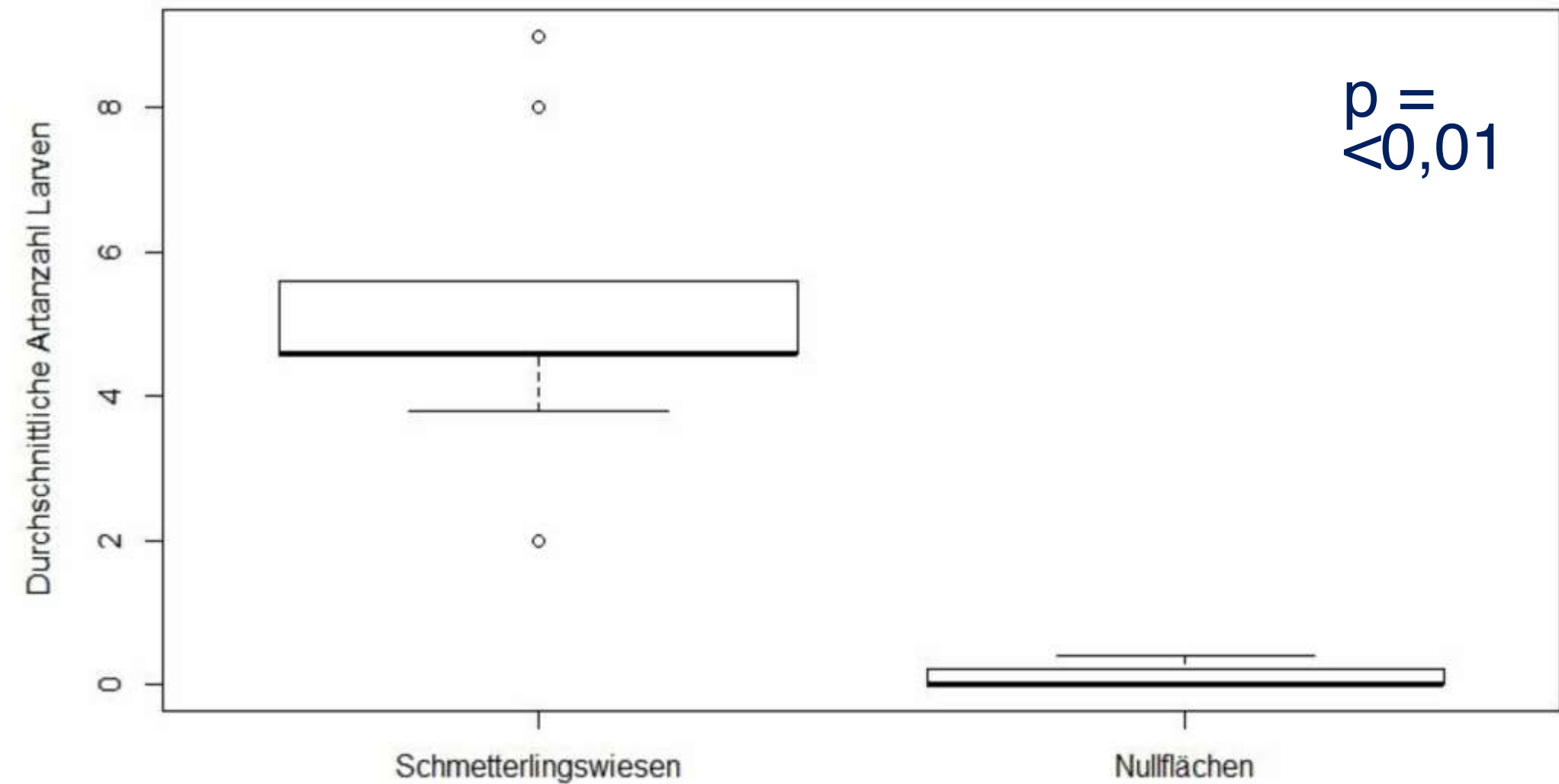
Endogeická a polylektická

- 1.624 druhů rostlin v Sasku
- 412 druhů včel samotářek v Sasku
- z toho 90 druhů oligolektických
- tyto druhy sbírají pyl ze 160 druhů rostlin
- 21 dalších druhů rostlin je důležitých pro polylektické druhy včel samotářek
- 5 druhů rostlin jsou problematické druhy plevelu nebo jsou jedovaté
- = 176 domácích kvetoucích rostlin,
pro praktickou ochranu včel samotářek

Vliv částečného kosení

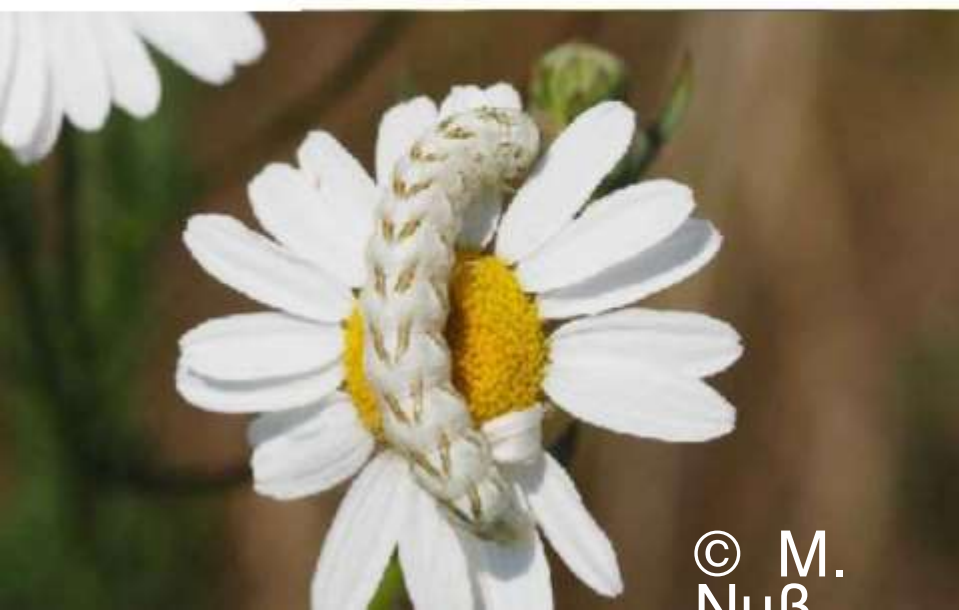
- 87 druhů doložených jako larva
- 85 druhů na motýlích loukách
- 4 druhy na nulových plochách
- nejsou doloženy včely samotářky, rousci, pestřenky, denní motýli

→ Reprodukce na loukách!

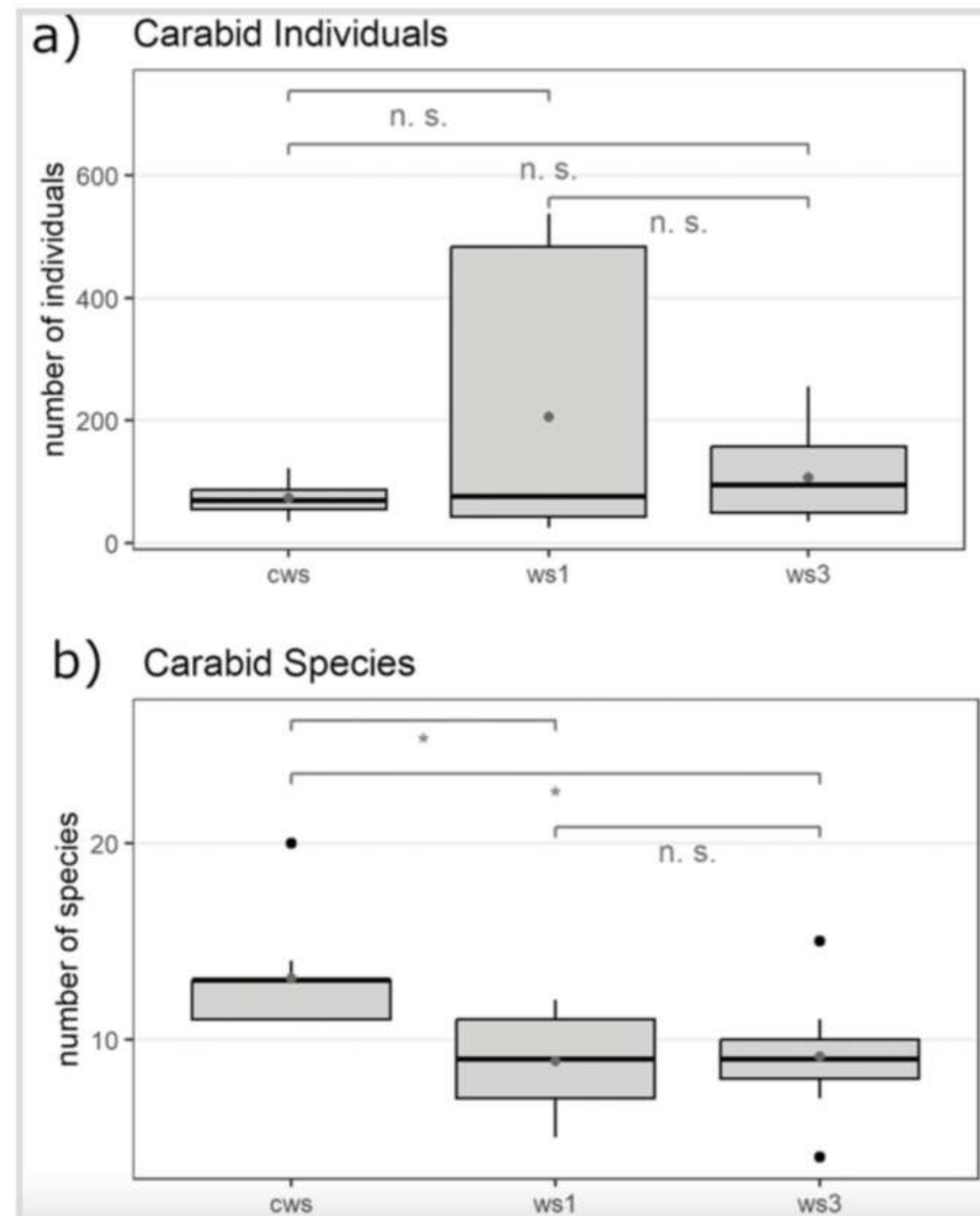
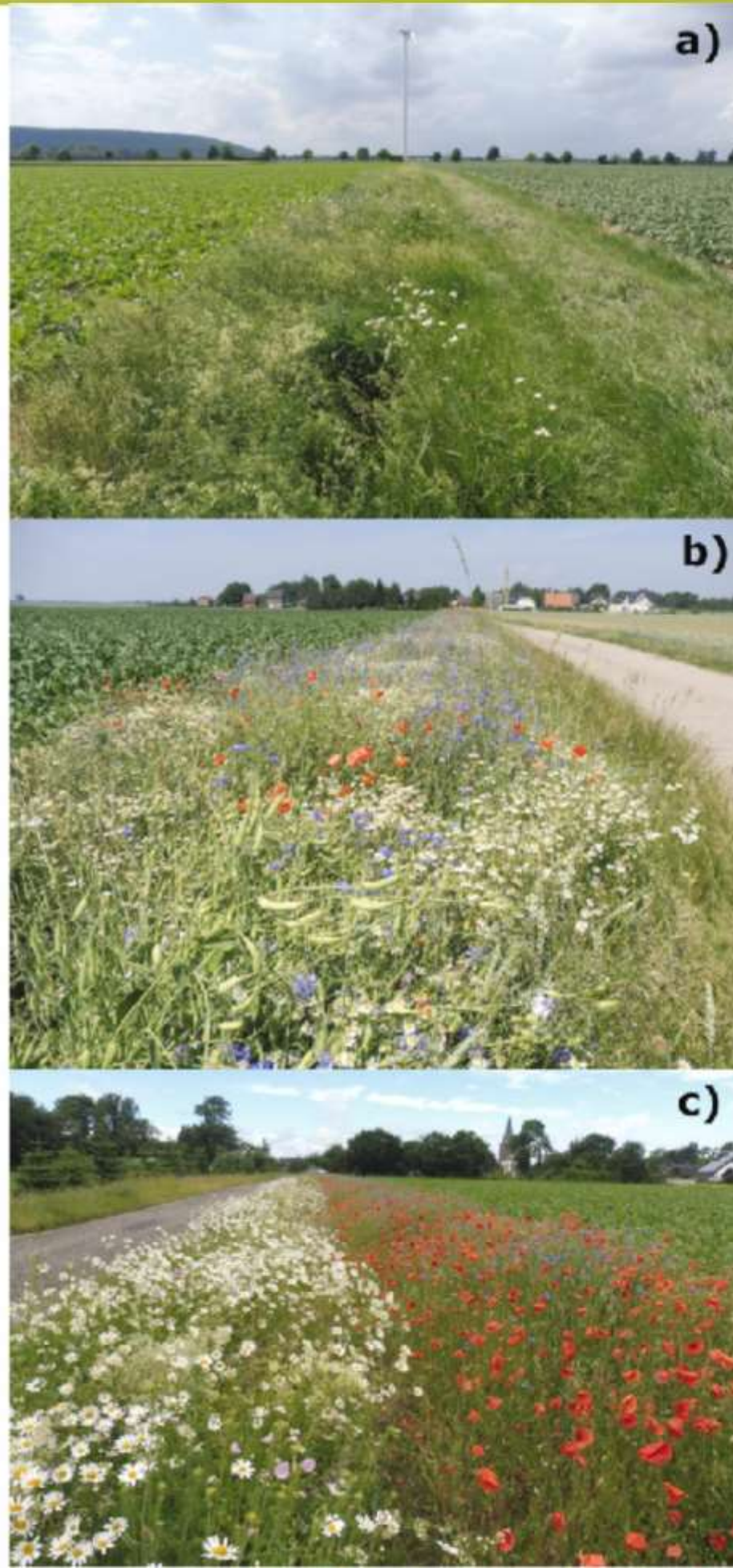


Wintergerst et al. 2021, <https://doi.org/10.1007/s10841-021-00331-w>

Nuß & Lehmann 2022, *Naturschutzarbeit in Sachsen* 63 (2021): 12–25.



Dilema kvetoucích pruhů



- kvetoucí aspekt se na úrodných půdách za několik málo let rychle snižuje
- zakládání nového pruhu znamená velkou ztrátu hmyzí fauny
- kombinace starých a nových kvetoucích pruhů

Jak daleko létají včely samotářky?



Hedvábnice jarní (*Colletes cunicularius*)

Endogeická a oligolektická

- 2.689 samců a samic oligolektických a polylektických druhů s délkou těla 6–15 mm bylo označeno
- 450 zpětných odchytů:
- samci: 59–100 m
- samičky: 73–121 m
- kvetoucí pruhy a potenciální hnízdiště by neměla být od sebe vzdálena více než 150 m ⁽¹⁾
- v jiných studiích max. vzdálenosti pro hledání potravy 1.100–1.400 m, ale obvykle to bývá podle druhu 100–300 m ⁽²⁾

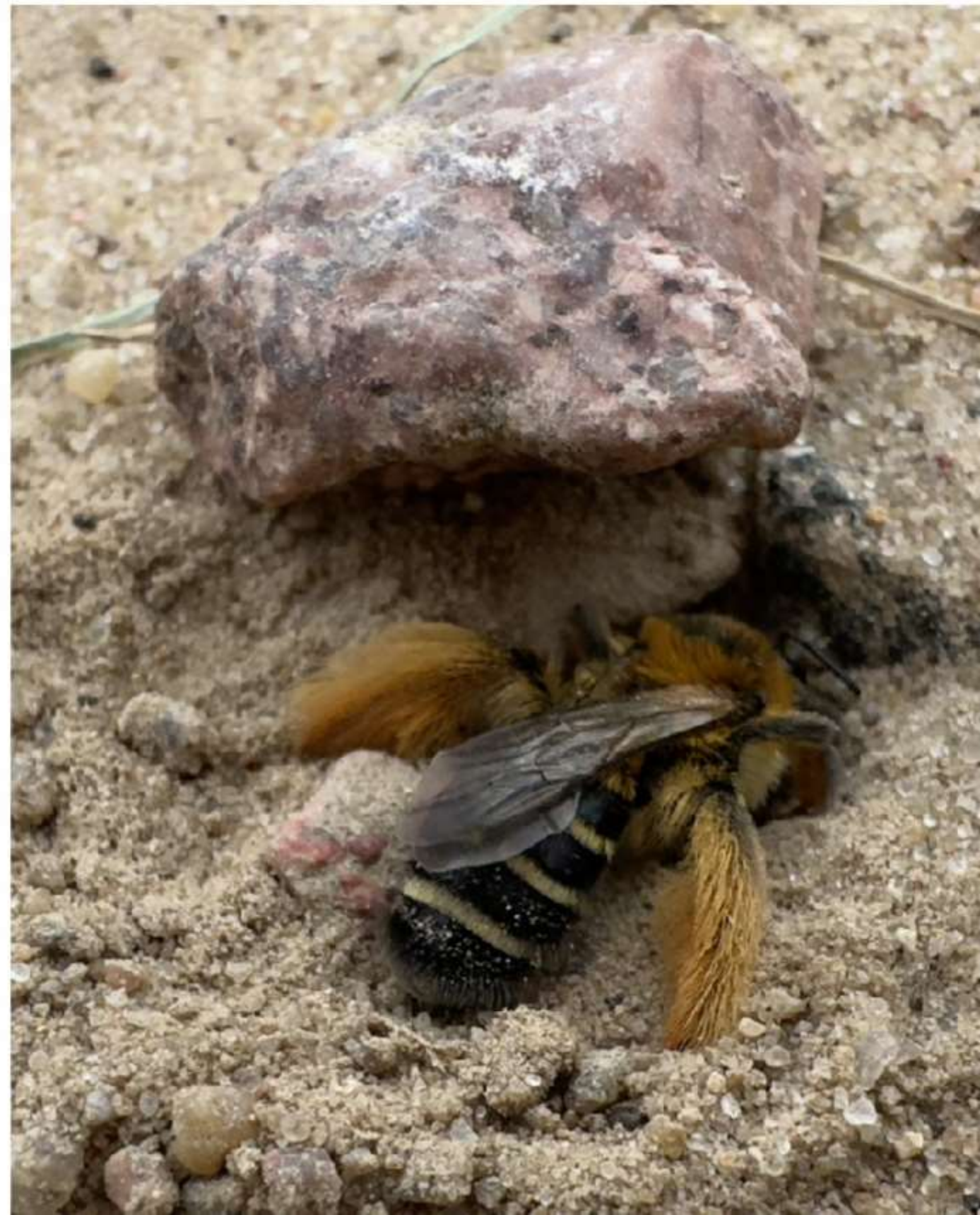
(1) Hofmann et al. 2020, *Jl Hym Res*, <https://doi.org/10.3897/jhr.77.51182>

(2) Zurbuchen et al. 2010, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.12.003>

Většina druhů včel samotárek hnízí endogeicky

- nezpevněné plochy
- rozvolnit zpevněné plochy
- neudusávat půdu

 Chluponožka chrastavcová
(*Dasypoda hirtipes*)
© Matthias Nuß



Take Home Message II

Podpora opylování včelami samotářkami

Důležité:

- adekvátní nabídka květů
- stáří kvetoucích ploch
- dobré napojení na přírodě blízké struktury

/Podpořit nabídku květu

1. Časným kosením na potlačení dominance trav
2. Vždy částečným kosením: rostliny mohou dojít do květu a zralosti semen; včely samotářky mají zdroj pylu
3. Zakládáním kvetoucích ploch



Umelé vysazování zednic



- Období letu:
Zednice rohatá: polovina března až konec dubna
Zednice rezavá: začátek dubna až začátek května
- Zednice rohatá se aktivuje při 10–12°C a 200 W/m² slunečního svitu, *Apis mellifera* při 12–14°C a 300 W/m².
- Umělé hnízdni pomůcky pro zednice a jiné hypergeické včely samotářky (údaje o Ø navrtaných děr kolísají v různých pramenech od 5–10 mm a hlobka 8–10, max. 16 cm)
- hnízdni pomůcky a kokony se nabízejí i komečně



Zednice rohatá
(*Osmia cornuta*)
© Michael & Mandy Fritzsche



Zednice rezavá
(*Osmia bicornis*)
© Michael & Mandy Fritzsche

<https://mauerbienenforum.de>

Schindler & Peters 2011: Erwerbs-Obstbau 52 (3-4): 111–116.

David 2015: Nisthilfen für Wildbienen und Wespen. Natur & Garten 3/2015: 55 S. | David 2016: Fertig zum Einzug: Nisthilfen für Wildbienen. Pala Verlag.

v. Orlow 2011: Mein Insektenhotel. Ulmer.

<https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?id=233244> | <https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?id=233172>

Aplikace na dokumentaci pozorování hmyzu

- od roku 2011
- 560.000 pozorování, z toho 295.000 online hlášení pro 8.700 druhů
- 3.500 popisů druhů
- 216.000 fotografií 6.000 druhů
- cca 600 zapojených osob
- Internet a digitální makrofotografie!
- KI pro management kvality, brzy také v aplikaci

INSEKTEN SACHSEN



Aplikace pro
Android a iOS

SENCKENBERG
world of biodiversity


Sächsische Landesstiftung
Natur und Umwelt
Naturschutzfonds


NABU
Landesverband Sachsen e.V.

STAATSMINISTERIUM
FÜR UMWELT UND
LANDWIRTSCHAFT

 Freistaat
SACHSEN

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

 Freistaat
SACHSEN

 NFDI 4
BIODIVERSITY

 **Naturalis**
Biodiversity
Center

sachsenweites Projekt



Große Fetthenne

Fetthennen-Bläuling

... vermittelt Wissen

... empfiehlt Maßnahmen

... lädt ein zum Mitmachen

www.inuversumm.de