

Tierökologische Untersuchung zur Bedeutung von Altgrasstreifen im Europaschutzgebiet Südoststeirisches Hügelland

Spinnen, Heuschrecken, Wanzen, Käfer, Ameisen
(Araneae, Saltatoria, Heteroptera, Coleoptera, Formicidae)



Im Auftrag von:

Verein Lebende Erde im Vulkanland (L.E.i.V.)

Mag. Bernard Wieser

A-8345 Stainz bei Straden 85



Bearbeitung:

Dr. Thomas Frieß, Erwin Holzer, DI Anton Koschuh,

Bakk. Alexander Platz, Bakk. Herbert Wagner, Mag. Bernard Wieser

Graz, im Jänner 2010

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Einleitung und Fragestellungen	7
3	Untersuchte Standorte	9
3.1	Methodik	16
4	Ergebnisse und Diskussion	17
4.1	Spinnen (Araneae)	17
4.1.1	Methodik	17
4.1.2	Artenliste	18
4.1.3	Kommentare zu ausgewählten Arten	20
4.1.4	Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen	22
4.1.5	Phänologische Aspekte	27
4.1.6	Zusammenfassung und Diskussion	29
4.2	Heuschrecken (Saltatoria)	31
4.2.1	Methodik	31
4.2.2	Artenliste	31
4.2.3	Kommentare zu ausgewählten Arten	32
4.2.4	Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen	35
4.2.5	Zusammenfassung und Diskussion	38
4.3	Wanzen (Heteroptera)	42
4.3.1	Methodik	42
4.3.2	Zur Eignung von Wanzen als Biodeskriptoren im Grünland	44
4.3.3	Artenliste	46
4.3.4	Kommentare zu ausgewählten Arten	48
4.3.5	Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen	50
4.3.6	Zur Bedeutung von Altgrasstreifen für Wanzen	61
4.3.7	Resümee	62
4.3.8	Conclusio	65

4.4 Käfer (Coleoptera)	66
4.4.1 Methodik	66
4.4.2 Auswertung der Daten	66
4.4.3 Artenliste	68
4.4.4 Kommentare zu ausgewählten Arten.....	74
4.4.5 Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen	76
4.5 Ameisen (Formicidae)	80
4.5.1 Methodik	80
4.5.2 Artenliste	80
4.5.3 Kommentare zu den nachgewiesenen Arten.....	83
4.5.4 Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen	87
4.5.5 Zusammenfassung und Erklärungsversuche für die Nicht-Bestätigung der Hypothesen.....	92
5 Tiergruppenübergreifendes Ergebnis	94
5.1 Artenzahlen	94
5.2 Individuenzahlen und Größenklassen	96
6 Literatur	97
6.1 Allgemeine Texte	97
6.2 Spinnen	97
6.3 Heuschrecken	98
6.4 Wanzen	99
6.5 Käfer	101
6.6 Ameisen	102

1 Zusammenfassung

Im Europaschutzgebiet Südsteirisches Hügelland wurden drei Flächen mit Altgrasstreifen mit drei Flächen ohne Altgrasstreifen tierökologisch untersucht und verglichen. Ziel war es, die Bedeutung der Altgrasstreifen als Lebensraum für Beutetiere der Blauracke und die Bedeutung für den Naturschutz aus der Sicht einzelner Wirbelloser Tiergruppen zu untersuchen.

Spinnen

- leicht höhere Artenzahlen in Flächen mit Altgrasstreifen
- keine höheren Individuendichten in Flächen mit Altgrasstreifen
- nicht mehr größere Spinnen in Flächen mit Altgrasstreifen
- Erstfund für die Steiermark: die in Österreich stark gefährdete Wolfspinne *Pardosa proxima*

Heuschrecken

- erweitertes Artenspektrum in den Flächen mit Altgrasstreifen
- mehr als doppelt so hohe Individuenzahlen in den Flächen mit Altgrasstreifen im Juni
- mehr als doppelt so hohe Anzahl von größeren Individuen (1 cm und größer) in den Flächen mit Altgrasstreifen

Wanzen

- fast doppelt so viele Arten in den Flächen mit Altgrasstreifen, mehr als die Hälfte aller Arten nur in den Altgrasflächen
- knapp ein Drittel mehr Individuen in den Flächen mit Altgrasstreifen
- mehr größere Arten (1 cm und größer) in höheren Dichten in den Flächen mit Altgrasstreifen
- mehr Rote-Liste-Arten und mehr stenöke Arten in den Flächen mit Altgrasstreifen
- Erstfund für die Steiermark: die Netzwanze *Hyalochiton komaroffii*

Käfer

- mehr Arten in den Flächen mit Altgrasstreifen
- mehr Individuen in den Flächen mit Altgrasstreifen
- mehr größere Individuen in den Flächen mit Altgrasstreifen
- zwei Erstfunde für die Steiermark: *Stelidota geminata*, *Sitona cinerascens*

Ameisen

- leicht erhöhte Nestdichte in Flächen mit Altgrasstreifen
- keine höheren Artenzahlen in Flächen mit Altgrasstreifen
- Erstfund für die Steiermark: *Myrmica salina*

Alle Tiergruppen zusammen:

- Bei Tieren größer als 1 cm sind in Flächen mit Altgrasstreifen in einzelnen Tiergruppen mehr als doppelt so viele Individuen vorhanden (Heuschrecken, Wanzen).
- In Summe ist die Individuenzahl bei den untersuchten Tiergruppen in Flächen mit Altgrasstreifen bei Individuen größer ab 1 cm mehr als doppelt so hoch als in zweischürigen Referenzflächen.
- Individuenzahlen lassen darauf schließen, dass Heuschrecken den bedeutendsten Anteil der Biomasse einnehmen, der für die Blauracke als Beute potenziell zur Verfügung steht.
- Bei fast allen Analysen weisen Flächen mit Altgrasstreifen höhere Artenzahlen auf, als zweischürige Referenzflächen.
- In zwei von drei Standorten konnten in den Flächen mit Altgrasstreifen deutlich mehr Arten als in den Referenzflächen festgestellt werden (bis zu 60 % mehr Arten).
- Die Artenzahlen aller Tiergruppen sind in Flächen mit Altgrasstreifen knapp höher als in den Referenzflächen.

In Beantwortung der projektspezifischen Fragestellungen können aus tierökologisch-entomologischer Sicht folgende Antworten gegeben werden:

1) Verbessert ein Altgrasstreifen die Biomasse an potenzieller Nahrung für die Blauracken (Wirbellose größer als 1 cm)?

Ja, Altgrasstreifen verbessern die Biomasse an potenzieller Nahrung für die Blauracken bei größeren Tieren. Hinsichtlich Biomasse gemessen an der Individuendichte bei großen Tieren über 2 cm tritt vor allem bei Heuschrecken eine deutliche Verbesserung des potentiell nutzbaren Nahrungsangebotes ein. Gleicher Effekt wurde bei Käfern nachgewiesen, wobei die Käfer hinsichtlich der Biomasse erst ab einer Größe von 1 cm Bedeutung erlangen. Eine sehr deutliche Verbesserung der Individuendichte tritt auch bei Wanzen ab einer Größe von 1 cm ein. Bei Spinnen sind keine Unterschiede zwischen Altgrasstreifen und zweischürigen Wiesen erkennbar.

2) Wie hoch ist die Bedeutung der Flächen mit Altgrasstreifen für naturschutzfachlich relevante wirbellose Tier-Arten?

Die Anlage von Altgrasstreifen erhöht nicht nur bei allen untersuchten Tiergruppen die Artenzahl, sondern sie haben auch nachweislich einen positiven Einfluss auf gefährdete und/oder faunistisch bemerkenswerte Arten. Die Bedeutung der ausgewählten Flächen für den Naturschutz hinsichtlich der untersuchten Tiergruppen ist aufgrund der Vegetation und wegen der Mulchmähd aber eher gering. Zu den gefährdeten und/oder faunistischen besonderen Arten die ausschließlich in Altgrasstreifen gefunden wurden, gehören die Wanze *Hyalochiton komaroffii*, die Kleine Knarrschrecke *Pezotettix giornae* oder die Spinne *Arctosa leopardus*.

3) Wie wirkt sich das Mulchen im Herbst in den Altgrasstreifen aus?

Auf diese Frage kann wegen fehlender Vergleichsflächen für die untersuchten Flächen keine Aussage getroffen werden. Die Autoren gehen aufgrund der eutrophen Ausprägung der Vegetation, eigenen und aus der Literatur vorhandenen Erfahrungen von einem negativen Einfluss des Mulchens auf die Vegetation und der Fauna auf den Mulchflächen aus. Dies trifft ganz besonders dann zu, wenn statt Doppelmessermähwerke Kreiselmäherwerke verwendet werden. Durch Mahd mit Abtransport des Mähgutes ist mit dem Auftreten von mehr Rote-Liste-Arten zu rechnen.

4) Gibt es Empfehlungen an die Verantwortlichen der Förderstellen?

- Die Weiterführung und der Ausbau des Programms (mit entsprechendem Prämienanreiz) sind zur Sicherung von tierartenreichem Grünland von entscheidender Bedeutung.
- Statt einer Mulchmahd wird dringend empfohlen generell auf eine Mahd mit Abtransport des Mähgutes umzustellen. Die Mahd sollte Anfang September erfolgen.
- Eine Mahd mit Doppelmessermähwerken ist den Kreiselmäherwerken, insbesondere Schlegel-/Häckselgeräten vorzuziehen (mechanische Schädigung der Wirbellosen).

2 Einleitung und Fragestellungen

Ein vorrangiges Ziel des Vereins Lebende Erde im Vulkanland (L.E.I.V.) ist der Erhalt und die Förderung von (extensivem) Grünland in ackerbaulichen Gunstlagen per Vertragsnaturschutzmaßnahmen. Nur damit kann einerseits ein Überleben der Blauracke und andererseits die generelle Artenvielfalt im Offenlandbereich weiterhin garantiert werden.

Als eine für die Blauracke abgestimmte Maßnahme wird die Anlage von Altgrasstreifen mit gleichzeitiger Wiesenextensivierung (spätere Mahd, Düngeverzicht, Zweischürigkeit) finanziell gefördert. Bisher wurde die Wirksamkeit dieser Maßnahme im Naturschutz hinsichtlich der Verbesserung der Arthropoden-Fauna durch die Schaffung von Rückzugsgebiete in Form von Altgrasstreifen nicht überprüft.

Ziel dieser tierökologischen Untersuchung ist es, die Bedeutung diese Flächen mit Altgrasstreifen als Nahrungsreservoir der Blauracke sowie als Lebensraum artenreicher und naturschutzfachliche wertvoller Tierlebensgemeinschaften zu untersuchen.

Vorliegende Arbeit kann daher als Argumentation für den hohen Nutzen der Naturschutzmaßnahme „Anlage von Altgrasstreifen“ dienen.

Es wurden folgende Zeigertiergruppen bearbeitet:

- Spinnen (Araneae), Bearbeiter: A. Platz
- Heuschrecken (Saltatoria), Bearbeiter: A. Koschuh
- Wanzen (Heteroptera), Bearbeiter: T. Frieß
- Käfer (Coeloptera), Bearbeiter: E. Holzer
- Ameisen (Formicidae), Bearbeiter: H. Wagner

Zum Beutetierspektrum der Blauracke (verändert nach Blotzheim & Bauer 1994)

Hauptbeutetiere sind mittelgroße und große Käfer und Geradflügler, zeitweise auch terrestrische Wanzen, in geringen Anteilen treten andere Insektengruppen, gelegentlich auch andere Arthropoden (einzelne große Springspinnen Salticidae, Skorpione, Tausendfüßler), Regenwürmer, Weichtiere, ziemlich regelmäßig auch einzelne kleine Wirbeltiere in den Nahrungslisten auf. Die Mehrzahl der Beutetiere ist 10-30 mm groß, Insekten unter 10 mm Länge werden selten beachtet; nach oben reicht die Spanne bis zu den größten heimischen Käferarten Nashornkäfer *Oryctes nasicornis* und Hirschkäfer *Lucanus cervus*. Zur (quantitativ immer recht unbedeutenden) Wirbeltierbeute zählen vor allem kleine Frösche *Rana*, einzelne Eidechsen *Lacerta* und *Podarcis*, kleine Blindschleichen *Anguis fragilis*, 20 cm lange junge Rin-

gelnattern *Natrix natrix*, Waldspitzmäuse *Sorex araneus* und Feldmäuse *Microtus arvalis*, auf nahrunglosen Mittelmeerinseln auf dem Zuge ausnahmsweise auch entkräftete Kleinvögel.

Im Brutgebiet ist die Nahrung rein animalisch, auf dem Wegzug durch das Mittelmeergebiet nimmt die Blauracke jedoch auch Weinbeeren und reife Feigen an, von denen das Gefieder an der Schnabelwurzel ganz verklebt sein kann. Im afrikanischen Winterquartier ist die Art wieder rein insektivor, doch scheinen in der Regel Geradflügler über die im Brutgebiet gewöhnlich vorherrschenden Käfer zu dominieren. Offenbar ohne Schaden und Missbehagen verzehrt die Blauracke viele von anderen Vögeln abgelehnte, durch Abwehrstoffe mehr oder weniger geschützte Beutetiere wie Laufkäfer (z.B. *Procrustes coriaceus*), Leuchtkäfer Lampyridae, Aaskäfer Silphidae, Getreide- und andere Wanzen, den warnfarbigen afrikanischen Stinkheuhüpfer *Zonoceros elegans* oder Raupen des Weidenbohrers *Cossus cossus*. Im Übrigen spiegeln die vielen vorliegenden Beutelisten recht weitgehend das örtliche Faunenspektrum wider. Jeweils die häufigsten terrestrischen oder langsam fliegenden Großarthropoden herrschen vor. In den südlichen Steppen- und Waldsteppenlandschaften spielen meist Grillen (*Gryllus campestris* u. a.), Maulwurfsgrillen *Gryllotalpa gryllotalpa* und andere Geradflügler, in der Waldzone vor allem Rosskäfer *Geotrupes* und große Bockkäfer Cerambycidae, im Mittelmeergebiet manchmal auch noch große Zikaden eine besondere Rolle.

Fragestellungen

- 1) Verbessert ein Altgrasstreifen die Biomasse an potenzieller Nahrung für die Blauracken (Wirbellose größer als 1 cm)?
- 2) Wie hoch ist die Bedeutung der Flächen mit Altgrasstreifen für naturschutzfachlich relevante wirbellose Tier-Arten?
- 3) Wie wirkt sich das Mulchen im Herbst in den Altgrasstreifen aus?
- 4) Gibt es Empfehlungen an die Verantwortlichen der Förderstellen?

3 Untersuchte Standorte

Untersuchungsgebiet

Die Erhebungen fanden in drei Standorten im Brutgebiet der Blauracke im Europaschutzgebiet Südoststeirisches Hügelland statt. Ein Standort besteht aus je einer Referenzfläche und einer Fläche mit Altgrasstreifen. Die Flächen befinden sich in den südoststeirischen Gemeinden Merkendorf (Haag), Stainz bei Straden und Hof bei Straden (Abbildung 1).

Nutzung

Alle Altgrasstreifen befinden sich seit mehreren Jahren an derselben Stelle. Sie werden im September, meist aber im Oktober gemulcht.

Förderkriterien

Bei der Mahd der Wiesenfläche ist ein vorgegebener Bereich als Altgrasstreifen (meist in Anlehnung an eine andere Struktur wie z. B. Feldrain, Graben) stehen zu lassen und erst mit der letzten möglichen jährlichen Pflege zu entfernen. Der Bereich wird nicht gedüngt.

Bewirtschaftung im Jahr 2009:

1. Mahd der Flächen neben dem Altgrasstreifen ab Ende Juni (wegen Regens, sonst ab Anfang Juni)
2. Mahd der Flächen neben dem Altgrasstreifen ab Ende August (Ende September in Haag)

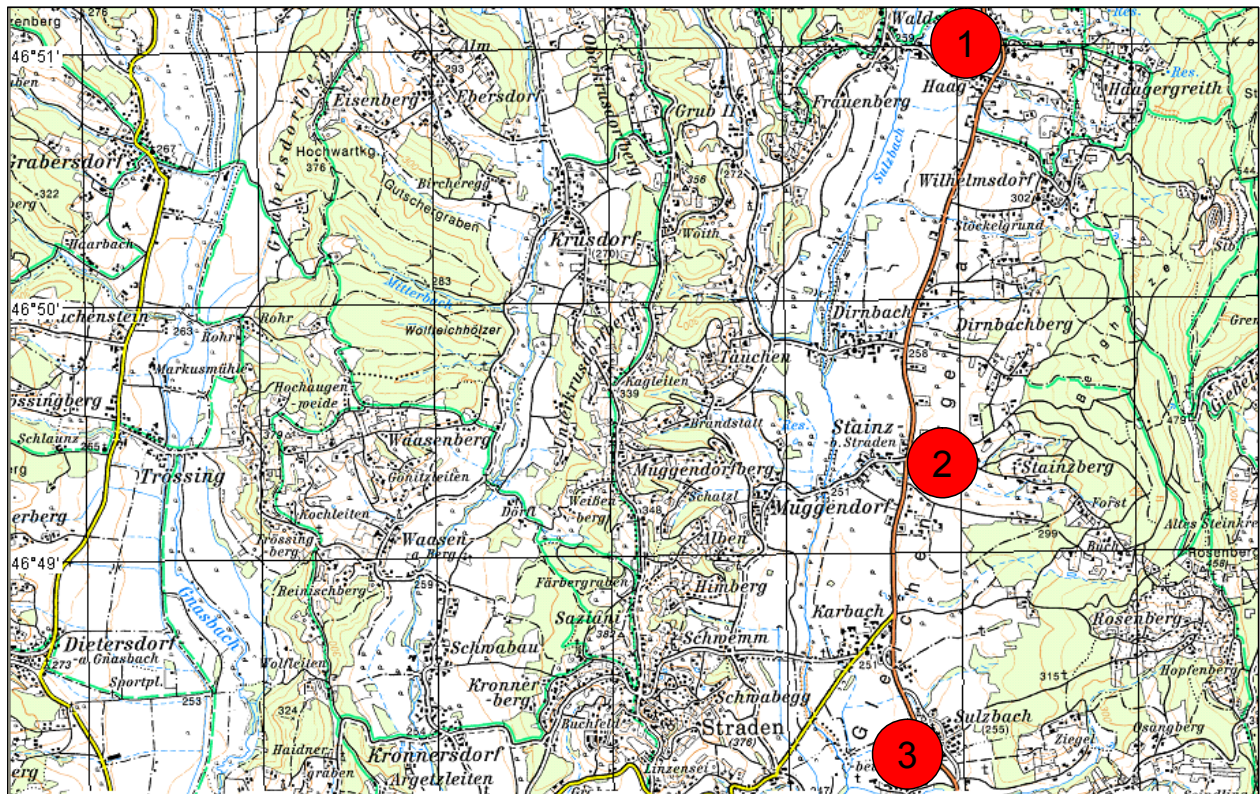


Abbildung 1: Lage der drei Standorte. 1 = Haag, 2 = Stainz bei Straden, 3 = Hof bei Straden.

Fläche 1:

Standort: Haag

Fläche mit Altgrasstreifen: Haag A

Vergleichsfläche: Haag B

Fläche A: Südlicher Rand mit Altgrasstreifen der am Süd-Ende mit einem flachen feuchten Graben endet. Im Graben nasse bis feuchte Vegetation (*Carex*, *Scirpus*) im Altgrasstreifen selbst nur wechselfeucht artenarm mit Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*). Restliche zweischürige Fläche ist eine artenarme stellenweise lückig bewachsene Wiesenfuchsschwanz-Wirtschaftswiese.

Im Bereich B etwas trockener und weniger lückig bewachsen.

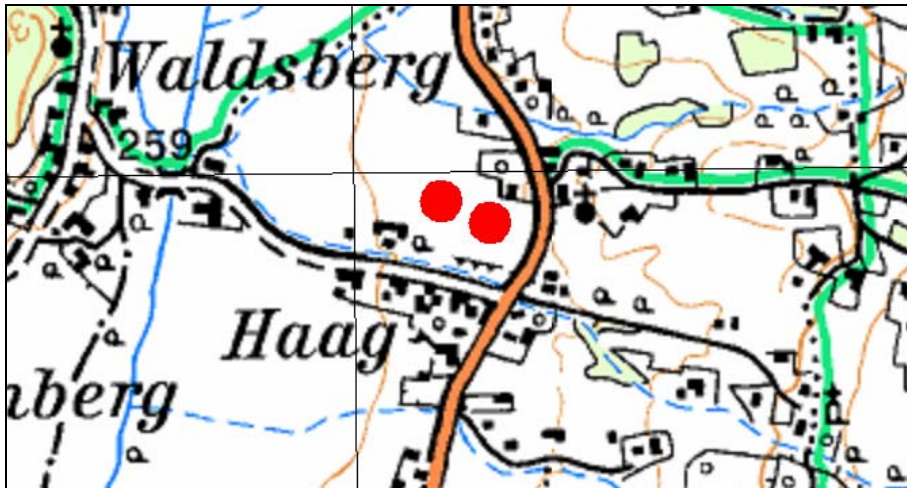


Abbildung 2: Lage des Standorts Haag.



Abbildung 3: Haag – Detaillierte Lage der Fläche mit Altgrasstreifen (A) und Referenzfläche (B).

Fläche 2:

Standort: Stainz bei Straden

Fläche mit Altgrasstreifen: Stainz A

Vergleichsfläche: Stainz B

Seit 2004 im Programm. Altgrasstreifen befindet sich am westlichen Rand. Fette und dichtwüchsige Glatthaferwiese. Ganz einzeln Großer Wiesenknopf. Am südlichen Rand hin zur Straße schmale Böschungskante mit *Festuca rupicola*-Heiderasen (Halbtrockenrasen).

Fläche B ähnlich wie Fläche A, jedoch ein wenig lückiger bewachsen und trockener. Rund 30 m entfernt am unteren Hang ein kleiner Bereich mit Halbtrockenrasen (*Bromus erectus*, *Avenochloa* etc.)

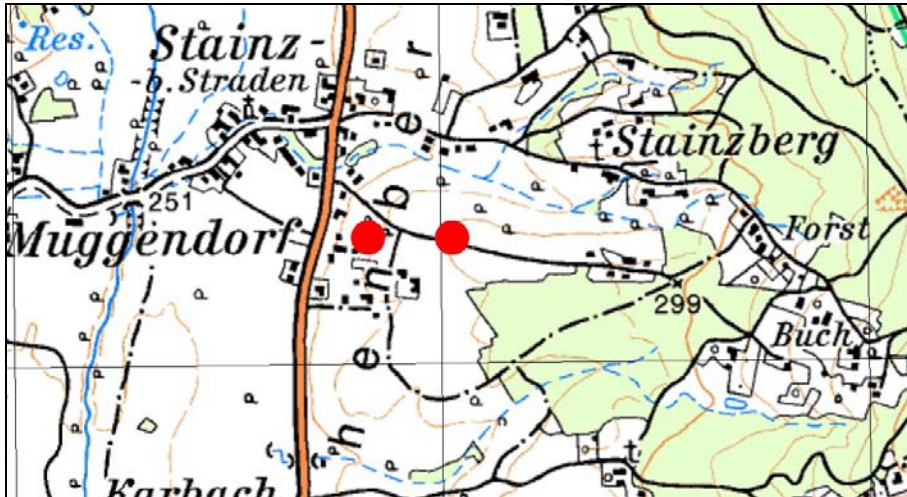


Abbildung 4: Lage des Standorts Stainz bei Straden.

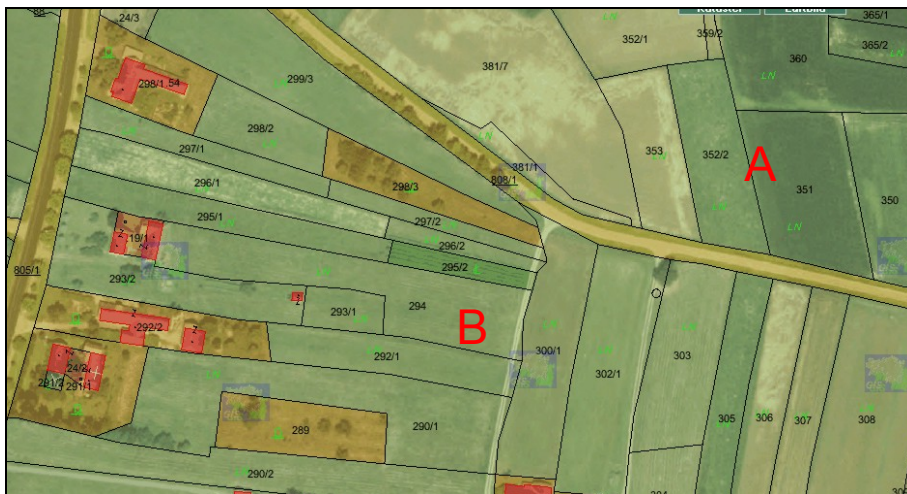


Abbildung 5: Stainz bei Straden – Detaillierte Lage der Fläche mit Altgrasstreifen (A) und Referenzfläche (B).

Fläche 3

Standort: Hof bei Straden

Fläche mit Altgrasstreifen: Hof A: Parzelle 39/1

Vergleichsfläche: Hof B: Parzellen 39/1

Fläche A mit Altgrasstreifen am Westrand. Wie Fläche 1 eine artenarme wechselfeuchte Wiesenfuchsschwanz-Wirtschaftswiese; sehr monoton im Bereich B.



Abbildung 6: Lage des Standorts Hof bei Straden.

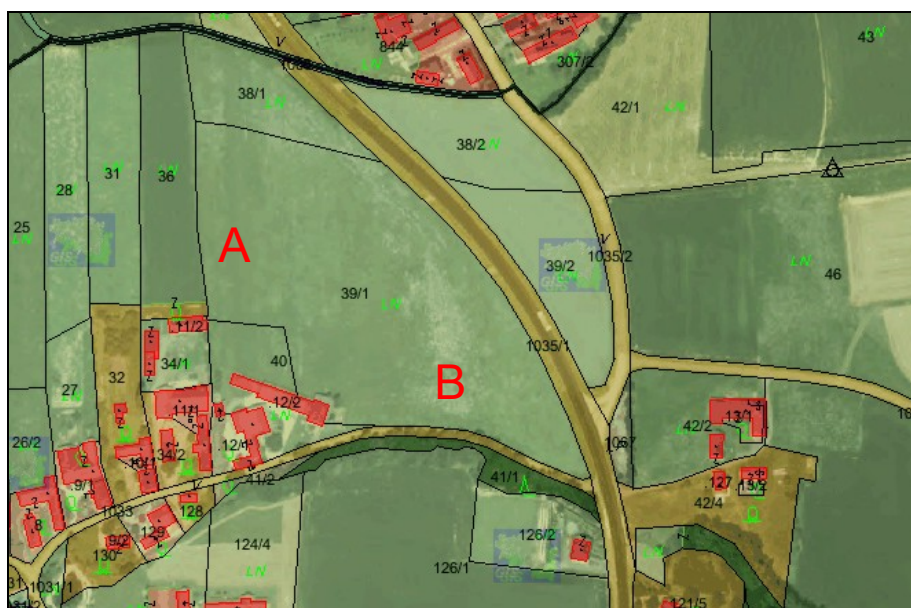


Abbildung 7: Hof bei Straden – Detaillierte Lage der Fläche mit Altgrasstreifen (A) und Referenzfläche (B).

Aufnahmen der Standorte am 1. Juli 2009



Abbildung 8: Fläche mit Altgrasstreifen Haag.



Abbildung 9: Referenzfläche Haag.



Abbildung 10: Fläche mit Altgrasstreifen Stainz b. Straden.



Abbildung 11: Referenzfläche Stainz bei Straden.



Abbildung 12: Fläche mit Altgrasstreifen Hof bei Straden.



Abbildung 13: Referenzfläche Hof bei Straden. Alle Fotos: T. Frieß

Aufnahmen der Standorte am 24. Juli 2009



Abbildung 14: Altgrasfläche Haag.



Abbildung 15: Referenzfläche Haag.



Abbildung 16: Fläche mit Altgrasstreifen Stainz b. Straden.



Abbildung 17: Referenzfläche Stainz b. Straden.



Abbildung 18: Fläche mit Altgrasstreifen Hof b. Straden.



Abbildung 19: Referenzfläche Hof b. Straden.

Alle Fotos: T. Frieß

3.1 Methodik

Abgrenzung der Flächen

Das Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf drei Teilgebiete (Haag, Stainz bei Straden, Hof bei Straden). Jedes besteht aus Wiesenflächen, die neben zweischürigen Bereichen mehrere Meter lange bis zu 5 m breite Altgrasstreifen beinhalten. In jedem Teilgebiet wurden zwei Typen von Untersuchungsflächen abgesteckt, je 5 x 20 m groß. Davon befindet sich eine in den Bereichen mit Altgrasstreifen (wird im weiteren Verlauf als „Altgrasfläche“ bezeichnet), eine weitere vergleichbarer Beschaffenheit in den Bereichen ohne Altgrasstreifen, die als Referenzfläche diente (wird im weiteren Verlauf als „Referenzfläche“ bezeichnet). Die Altgrasfläche wies auf einer Hälfte (2,5 x 20 m) Altgras auf, die andere Hälfte (2,5 x 20 m) entfiel auf den zweischürigen Wiesenbereich. In diesem befand sich auch die Referenzfläche (Abbildung 20).

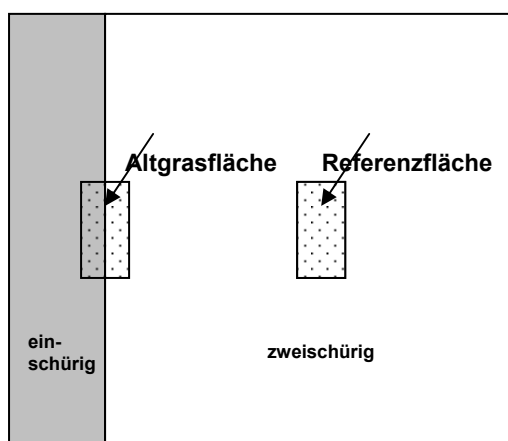


Abbildung 20: Schematische Darstellung der Abgrenzung von Probfeldern.

Auswertung der Daten

Verglichen wurden die Ergebnisse in den Flächen mit Altgrasstreifen versus Referenzflächen. Zudem können in manchen Tiergruppen auf den Flächen mit Altgrasstreifen auch die Populationsdichten der Altgrasstreifen mit zweischürigen Bereichen (2,5 x 20 m) verglichen werden. Folgende Körpergrößen-Klassen werden definiert (Tab. 1).

Tabelle 1: Körpergrößen-Gilden.

Klasse 1	> 2 cm
Klasse 2	1-2 cm
Klasse 3	0,5-<1 cm
Klasse 4	< 0,5 cm

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Spinnen (Araneae)

4.1.1 Methodik

Beprobung

In jedem Teilgebiet wurde auf Altgras- und Referenzfläche in zwei Arbeitsdurchgängen Anfang Juli und Mitte August die Zusammensetzung der Spinnenzönosen in Bezug auf die Artendiversität und Biomasse untersucht. Die Beprobung erfolgte hinsichtlich Fangmethode und zeitlichem Aufwand bei beiden Arbeitsdurchgängen gleich. Zur Erfassung des Tiermaterials kamen Barberfallen (4 Stück pro Untersuchungsfläche, gesetzt in Reihe entlang der Längsmittellinie, Fangflüssigkeit 1-%ige Formalinlösung, Aufbauzeitraum je 11 Tage von 25.06 bis 06.07.09 bzw. von 12.08 bis 23.08) und Kescherfang (40 Doppelkescherschläge pro Fläche, Ø Kescher 25 cm, durchgeführt am 15.07.09 bzw. 12.08.09) zum Einsatz. Hinzu kommen Beifänge aus Laubsaugerproben und von Hand.

Auswertung

Die Auswertung der Daten erfolgte auf zweierlei Weise. Sämtliche im Untersuchungsgebiet festgestellte Spinnen wurden in einer Liste inklusive Gefährdungskategorie, Individuenzahl und Fundort angeführt. In einem spezielleren Teil wird der Einfluss der Altgrasstreifen auf die Spinnenzönosen untersucht. Pro Teilgebiet wird die Artendiversität und Größenklassenverteilung der Individuen von Altgrasflächen jener der Referenzfläche gegenübergestellt. Die Zuordnung der Arten zu Größenklassen erfolgte nach dem Mittelwert der angegebenen Körpergröße in Roberts (1996). Folgende Größenklassen werden unterschieden: 1 (>2 cm), 2 (2-1 cm), 3 (<1-0,5 cm), 4 (<0,5 cm). Die Familie der Linyphiidae (Baldachin- und Zwergspinnen) wird aufgrund des hohen Bestimmungsaufwands bei den Auswertungen ausgeklammert.

4.1.2 Artenliste

Tabelle 2: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Spinnenarten (Araneae) mit Angabe der einzelnen Fundorte (1A – 3B) und Individuenzahlen. Die Gefährdungseinstufung für die Steiermark basiert auf der Roten Liste der Spinnen Kärntens (Komposch & Steinberger 1999). Arten, die in Kärnten nicht vorkommen, werden nach der Roten Liste der Spinnen Österreichs (Komposch in prep.) eingestuft und hier mit * gekennzeichnet. Folgende Gefährdungskategorien werden verwendet: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, G - Gefährdung anzunehmen; genaue Einschätzung aufgrund zu geringer Kenntnisse zur Zeit nicht möglich, V - Vorwarnstufe, ? - dringender Forschungsbedarf, - - nicht gefährdet. Auf Gattungsniveau bestimmte Taxa (Jungtiere) werden nicht eingestuft. Die Nomenklatur folgt Platnick (2010).

Nr.	Familie / Art	RL	K	stp	1A	1B	2A	2B	3A	3B	Total
Tetragnathidae, Strecker- und Herbstspinnen											
1	<i>Pachygnatha clercki</i> Sundevall, 1823	-		(eu)	-	-	-	-	1	-	1
2	<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall 1830	-		eu	40	53	52	28	22	8	203
3	<i>Tetragnatha</i> sp.				-	1	1	-	-	-	2
Araneidae, Radnetzspinnen											
4	<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1757 Gartenkreuzspinne	-		eu	-	1	-	-	-	-	1
5	<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772) Wespenspinne	-		eu	-	-	2	-	-	-	2
6	<i>Hypsosinga pygmaea</i> (Sundevall, 1831)	V		st?	-	-	-	1	-	1	2
Theridiidae, Haubenetzspinnen											
7	<i>Cryptachaea riparia</i> (Blackwall, 1834)	-		eu	-	-	-	2	-	-	2
8	<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)	-		eu	-	-	-	-	1	-	1
9	<i>Phylloneta impressa</i> (L.Koch, 1881)	-		eu	1	-	-	-	1	1	3
Lycosidae, Wolfspinnen											
10	<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	-		eu	-	-	1	-	-	-	1
	<i>Alopecosa</i> sp.				3	1	3	-	21	-	30
11	<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall 1833)	3		(st)	8	-	-	-	-	-	8
	<i>Arctosa</i> sp.				10	-	-	-	1	-	11
12	<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	-		eu	8	28	14	4	12	-	66
13	<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	-		eu	-	21	34	12	28	3	98
14	<i>Pardosa proxima</i> (C.L.Koch, 1847)	2*		?	15	16	2	-	3	1	37
15	<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)	-		eu	1	2	-	-	-	-	3
16	<i>Pardosa vittata</i> (Keyserling, 1863)	?		?	-	-	-	-	1	-	1
	<i>Pardosa</i> sp.				73	26	20	9	49	5	182
17	<i>Trochosa ruricola</i> (de Geer, 1778)	-		eu	14	15	30	7	17	15	98
	<i>Trochosa</i> sp.				5	7	9	3	11	1	36
18	<i>Xerolycosa miniata</i> (C.L. Koch 1834)	3		(eu)	-	-	3	-	-	-	3
Pisauridae, Raub- oder Jagdspinnen											
19	<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757) Listspinne	-		eu	8	-	-	-	1	-	9
Hahniida											
20	<i>Hahnina nava</i> (Blackwall, 1841)	-		eu	-	-	1	-	-	-	1
Miturgidae, Dornfingerspinnen											
21	<i>Cheiracanthium punctorium</i> (Villers, 1789) Ammen-Dornfinger	3		(eu)?	2	-	-	-	-	-	2
Gnaphosidae, Plattbauchspinnen											
22	<i>Drassylus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	-		(eu)	-	-	1	-	-	-	1

23	<i>Drassylus pusillus</i> (C.L. Koch, 1833)	-	(eu)	-	-	-	1	1	-	2
24	<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L. Koch, 1837)	3*	?	-	-	1	-	-	-	1
25	<i>Zelotes latreillei</i> (Simon, 1878)	-	eu	1	-	-	-	-	-	1
Philodromidae, Laufspinnen										
26	<i>Thanatus</i> sp.			1	-	-	-	-	-	1
27	<i>Tiubellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802)	-	eu	-	-	-	1	-	-	1
	<i>Tibellus</i> sp.			1	-	3	7	-	1	12
Thomisidae, Krabbenspinnen										
28	<i>Misumena vatia</i> (Clerck, 1757) Veränderliche Krabbenspinne	-	eu	1	2	1	3	1	-	8
29	<i>Ebrechtella tricuspidatus</i> (Fabricius, 1775)	-	eu	-	-	1	10	3	-	14
30	<i>Ozyptila simplex</i> (O.P.-Cambridge, 1862)	G	(eu)	1	5	-	1	-	-	7
	<i>Ozyptila</i> sp.			-	1	-	-	-	-	1
31	<i>Xysticus acerbus</i> Thorell, 1872	G	?	-	-	-	-	-	1	1
32	<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1857)	-	eu	-	1	-	-	1	-	2
33	<i>Xysticus kochi</i> , Thorell 1872	-	eu	-	-	1	-	-	-	1
	<i>Xysticus</i> sp.			4	5	16	12	37	10	84
Salticidae, Springspinnen										
34	<i>Heliophanus</i> sp.			-	-	-	-	-	1	1
35	<i>Phlegra</i> sp.			-	-	-	-	1	-	1
	Gesamt			197	185	196	101	213	48	942

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 35 Arten nachgewiesen werden, die sich auf 942 Individuen aus 11 Familien verteilen. Dies entspricht, unter Nichtberücksichtigung der Linyphiidae, etwa 8% der in der Steiermark vorkommenden Arten (ohne Linyphiidae) (Kropf & Horak 1996, Komposch, pers. Mitt.).

Das Artenspektrum zeigt eine Mischung wenig anspruchsvoller mit stenotopen und gefährdeten Arten. Am häufigsten festgestellt wurde mit 203 Individuen *Pachygnatha degeeri*, gefolgt von *Pardosa palustris* und *Trochosa ruricola* mit jeweils 98 Individuen. Allesamt sind eurytopen Arten der offenen Kulturlandschaft. Nach der Roten Liste für Kärnten (Komposch & Steinberger 1999) bzw. Österreich (Komposch, in Vorb.) scheinen 9 Arten aus den Gefährdungskategorien 2,3, (G,V) auf, wobei *Pardosa proxima* erstmals für die Steiermark genannt wird. Für die Untersuchungsfläche 3A (Hof, Altgrasfläche) sind mit 17 Arten am meisten belegt, am wenigsten mit 9 für Untersuchungsfläche 3B (Hof, Referenzfläche). Hervorgehoben werden soll aus faunistischer Sicht Untersuchungsfläche 1A (Haag, Altgrasfläche) auf der sich entsprechend der wechselfeuchten Bedingungen gefährdete Arten wie *Arctosa leopardus* und *Cheiracanthium punctorium* finden. Untersuchungsfläche 2A (Stainz, Altgrasfläche) weist mit *Xerolycosa miniata* und *Trachyzelotes pedestris* gefährdete Elemente von Magerasen auf.

Folgende Spezies erreichen eine Körpergröße von über 10 mm und sind damit nach Tiefenbach (2009) für die Blauracke als Beute interessant: *Araneus diadematus*, *Argiope bruennichi*, *Trochosa ruricola*, *Pisaura mirabilis*, *Cheiracanthium punctorium*.

4.1.3 Kommentare zu ausgewählten Arten

Pachygnatha degeeri

Mit mehr als 200 Individuen auf allen Untersuchungsflächen war sie die häufigste Spinnenart der Untersuchung. Diese Spinne ist ökologisch von Feuchtigkeit weitgehend unabhängig und gilt als sehr häufige eurytope Art der Felder, Wiesen und Gärten (Heimer & Nentwig 1991). Sie ist infolge ihrer epigäischen Lebensweise in ihrem Aktionsradius auf Erdoberfläche und Bodenstreu beschränkt (Hänggi et al. 1995) und findet sich häufig in Barberfallen.

***Argiope bruennichi*, Wespenspinne**

Die Wespenspinne gehört zweifellos zu den auffälligsten Spinnen unserer Breiten. Sie erreicht im weiblichen Geschlecht bis zu 18 mm Körperlänge. Die kontrastreiche gelb-schwarze Querbänderung am Abdomen macht Verwechslungen mit anderen großen Radnetzspinnen der heimischen Fauna praktisch unmöglich. Sie gilt als mediterran-expansive Art und besiedelt offene gut belichtete Biotope unterschiedlicher Feuchtigkeitsgrade. Der Netzbau erfolgt fast ausschließlich in der Krautschicht 20-50 cm über dem Boden (Sacher & Bliss 1989). Die Tiere lauern in der Mitte des Netzes, welches typische Zick-Zack-Elemente aufweist. Die Wespenspinne hat sich aufgrund ihrer massiven Ausbreitung über weite Teile Mitteleuropas in den letzten Jahrzehnten in das Interesse der Arachnologen gerückt. 1955 existierte aus der Steiermark nur ein einziger Nachweis (Kritscher 1955). Als aus gesamtösterreichischer Sicht selten bezeichnen sie noch Kaiser & Schuster (1985). Bis 1999 finden sich allein für das Bundesland Kärnten bereits 53 aktive Nachweise (Komposch & Steinberger 1999).



Abbildung 21: Die Wespenspinne *Argiope bruennichi*. Adulte Weibchen sind im Spätsommer kaum zu übersehen.
Foto: A. Platz

Pardosa proxima

Diese nach der Roten Liste für Österreich stark gefährdete Art kann hier erstmals für die Steiermark genannt werden. Es wurden in Summe 37 Individuen auf fünf der sechs Untersuchungsflächen erfasst. Die Population im Sulzbachtal scheint gut etabliert zu sein. Einige Vorkommen sind aus dem Osten Österreichs bekannt (Komposch, pers. Mitt.). Diese bezeichnen zusammen mit Vorkommen in der südlichen Slowakei und den Waldkarpaten die nord-östliche Arealgrenze. Im atlantischen Europa dringt *Pardosa proxima* bis Süd-England, Holland und Belgien vor (Thaler 1997). In der Schweiz tritt die Art in Feldkulturen im Raum Basel häufiger auf, und kann dort wohl als Indikatorart für ökologischen Anbau betrachtet werden (Blick et. al. 2000).

***Pisaura mirabilis*, Listspinne**

Die Listspinne ist ein typisches Element offener Lebensräume. Sie findet sich häufig entlang von Saumbiotopen, auf feuchten Wiesen und im Gebüsch (Komposch 1999, Heimer & Nentwig 1991). Sie ähnelt in Körperbau und Lebensweise den Wolfspinnen, unterscheidet sich von diesen aber durch die Augenstellung. Die Männchen erreichen 10-13, die Weibchen 10-15 mm Körpergröße und zeigen ein interessantes Paarungsverhalten. Das Männchen übergibt dem Weibchen vor der Kopulation ein Brautgeschenk und trägt in weiterer Folge den Eikokon zwischen den Cheliceren. Kurz vor Schlupf der Jungtiere wird der Kokon zwischen Grashalme in ein glockenförmiges Gespinst gehängt und vom Männchen bewacht (Heimer & Nentwig 1991).



Abbildung 22: *Pisaura mirabilis*, Listspinne: Prächtig gefärbtes Männchen mit typisch hellem Längsband am Prosoma. Foto: Ch. Komposch

***Cheiracanthium punctorium*, Ammen-Dornfinger**

Der Ammen-Dornfinger besiedelt offene meist gut besonnte Lebensräume unterschiedlicher Feuchtigkeit. Hierzu zählen Feucht- und Magerwiesen, Hochstaudenfluren aber auch Gebüsch, Einzelbäume und Saumbiotop (Komposch 1999, Wolf 1989). Zwei Tiere konnten auf der wechselfeuchten Altgrasfläche in Haag (1A) nachgewiesen werden. Mehrere leere Gespinstsäcke fanden sich hier auf verdorrten *Rumex*-Stauden etwa einen halben Meter über dem Boden. *Cheiracanthium punctorium* ist eine in Europa und Asien weit verbreitete Art und wird als bedeutendste Giftspinne Mitteleuropas angeführt. Der Biss wird mit einem Bienen- oder Wespenstich verglichen. Cheiracanthismus wird als leichte bis mäßige Vergiftung eingestuft und hatte bisher keinen Todesfall zur Folge (Knoflach 2009).



Abbildung 23: *Cheiracanthium punctorium*, Ammen-Dornfinger: Mehrere Tiere konnten auf der Untersuchungsfläche in Haag beobachtet werden. Wie die Abbildung zeigt, besitzen geschlechtsreife Männchen besonders kräftig ausgeprägte Cheliceren. Foto: Ch. Komposch

Trachyzelotes pedestris

Ein Exemplar der nach der Roten Liste für Österreich gefährdeten Spinne konnte auf der Altgrasfläche in Stainz nachgewiesen werden. Die Art findet sich vor allem auf trockenen Magerrasen sowie an Waldrändern (Hängii et. al. 1995). Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich über weite Teile Europas mit Ausnahme der iberischen Halbinsel und Skandinaviens (Grimm 1985).

4.1.4 Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen

Im Zuge dieser quantitativen Auswertung finden nur adulte Tiere, die mittels Barberfallen und Kescher gefangen wurden, Eingang in die statistischen Auswertungen. Beifänge von Hand und aus Laubsaugern werden nicht berücksichtigt.

Der Vergleich von Altgras- und Referenzflächen hinsichtlich der Artendiversität, Individuenzahl und Größenklassenverteilung kann hier lediglich für die im Juli durchgeführten Untersuchungen erfolgen, da im August auf Fläche 2B (Stainz, Referenzfläche) und 3B (Hof, Referenzfläche) gesetzte Barberfallen beschädigt wurden. Sämtliche im August in den Altgrasbereichen gesetzte Fallen blieben hingegen unversehrt. Die für diese Flächen erhobenen Daten scheinen gesondert im Kapitel Phänologische Aspekte auf.

4.1.4.1 Artendiversität

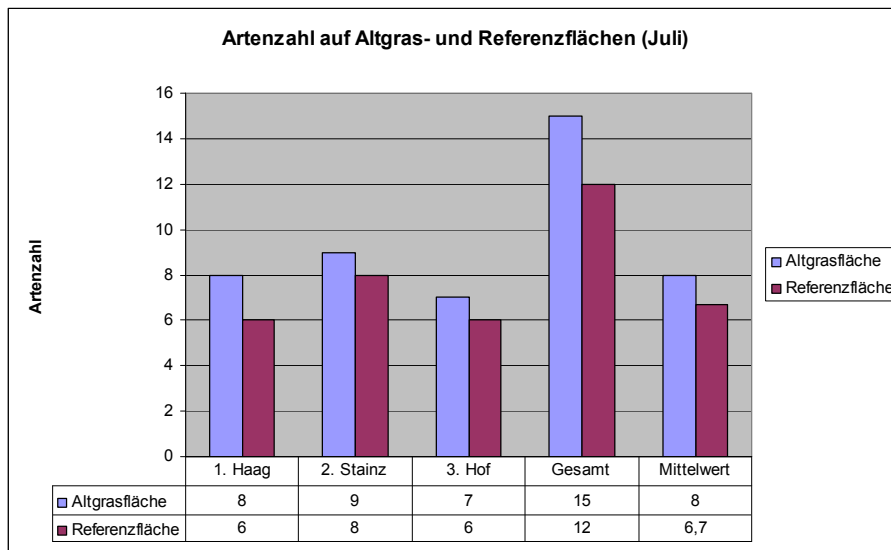


Abbildung 24: Angeführt sind die Artenzahlen auf Altgras- und Referenzflächen in den Teilgebieten Haag, Stainz und Hof sowie die daraus errechnete Gesamt- und mittlere Artenzahl (Mittelwert).

Ein Vergleich der Artenzahlen ergibt einen insgesamt, als auch für jedes Teilgebiet, höheren Wert auf Altgras- gegenüber Referenzflächen (Abbildung 24). Dieser Unterschied fällt aber gering aus. In den einzelnen Teilgebieten ist die Zahl der Arten auf Altgras- gegenüber Referenzbereichen lediglich um 1 bis 2 höher, nach errechnetem Mittelwert um 1,3. Es konnte eine Gesamtartenzahl von 19 in den Teilgebieten 1-3 nachgewiesen werden. Davon finden sich auf Altgrasflächen 15 Arten und 12 auf Referenzflächen. Gemeinsam auf beiden Flächen kommen 8 Arten vor (Abbildung 25). Für die Spinnenzönosen auf Altgras- und Referenzfläche errechnet sich nach Sørensen eine Übereinstimmung in der Artenverteilung von $QS = 59,2\%$. Die Dominanzstruktur ist auf beiden Flächen ähnlich. *Pachygnatha degeeri* und Vertreter aus der Familie der Lycosidae (*Pardosa agrestis*, *P. palustris*, *P. proxima*, *Trochosa ruricola*) stellen die dominanten Arten dar. Sie wurden öfter als 10 Mal nachgewiesen. Die Zahl an (sub-)rezedent erfassten Arten (Dominanzwert $< 3\%$) beträgt 14. Das entspricht einem hohen relativen Anteil von $73,7\%$ des Artenspektrums. Nur auf Altgras finden sich 7 Arten, nur auf Referenzflächen 4.

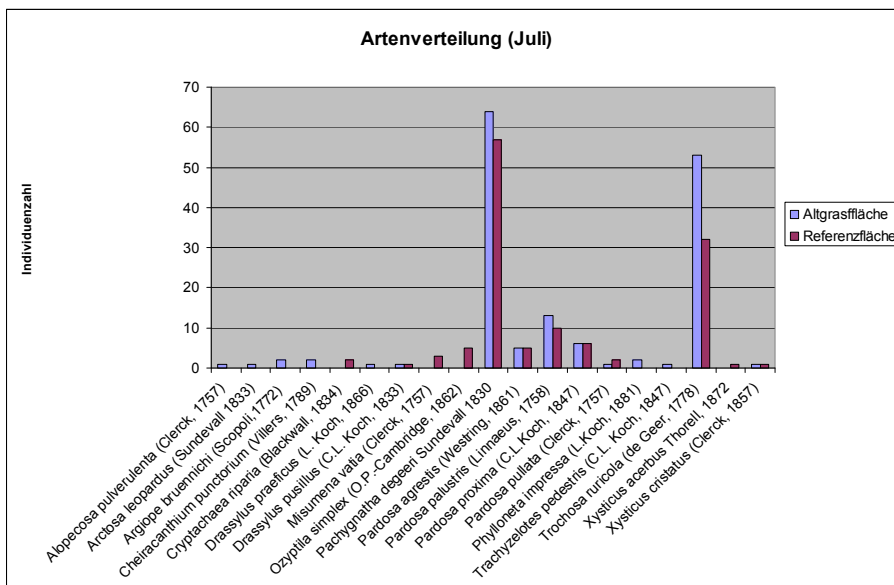


Abbildung 25: Zusammenfassung aller in den Teilgebieten 1-3 nachgewiesenen Arten nach deren Auftreten in Altgras- bzw. zweischürigen Bereichen mit Angabe der Individuenzahlen

4.1.4.2 Individuenzahlen

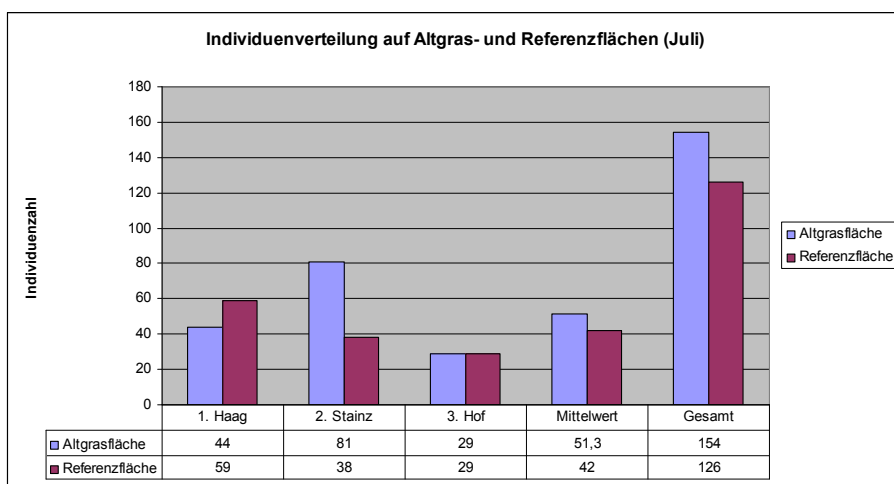


Abbildung 26: Angeführt ist die Verteilung und Zahl der Individuen auf Altgras- und Referenzfläche in den Teilgebieten Haag, Stainz und Hof sowie die daraus errechnete Gesamt- und mittlere Individuenzahl (Mittelwert).

Auf Altgrasflächen werden höhere Werte für die Gesamtindividuenzahl sowie für das errechnete Mittel (Abbildung 26) erreicht. Dagegen fallen die Ergebnisse für die Teilgebiete nur auf den Flächen in Stainz zugunsten der Altgrasbereiche aus. Im Teilgebiet Hof finden sich gleich viele Individuen auf beiden Flächen, im Teilgebiet Haag mehr auf der Referenzfläche.

4.1.4.3 Größenklassenverteilung

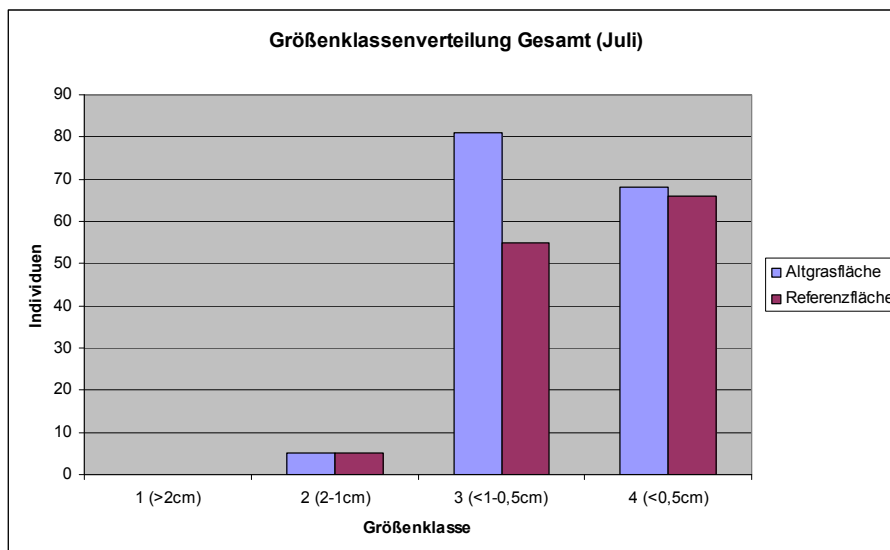


Abbildung 27: Dargestellt ist die Verteilung aller nachgewiesenen Individuen aus den Teilgebieten Haag, Stainz und Hof auf die angeführten Größenklassen 1-4.

Die Zuweisung der gefangenen Individuen zu Größenklassen brachte folgende Ergebnisse:

Die Zahl an Spinnen, die für die Blauracke als Nahrung in Frage kommen (Größenklasse 1 und 2), ist zusammenfassend für die Teilgebiete 1-3 auf Altgras und Referenzfläche gleich groß (Abbildung 27). Ein geringer Anteil von 3,6 % der Gesamtindividuenzahl entfällt auf diese Tiere. Darunter finden sich keine Vertreter aus Größenklasse 1. Ein Anteil von 48,6 % entfällt auf Größenklasse 3, in der sich deutlich mehr Individuen aus Altgras- als aus Referenzflächen finden. Auf Größenklasse 4, in der sich kaum mehr Tiere aus den Altgras- gegenüber Referenzflächen finden entfallen 47,8 %. Eine Gegenüberstellung der Teilgebiete lässt keinen Trend in der Größenklassenverteilung zugunsten der Altgras- oder Referenzflächen erkennen, weder in der relevanten Größenklasse 2, noch in den restlichen (Abbildung 28, Abbildung 29, Abbildung 30).

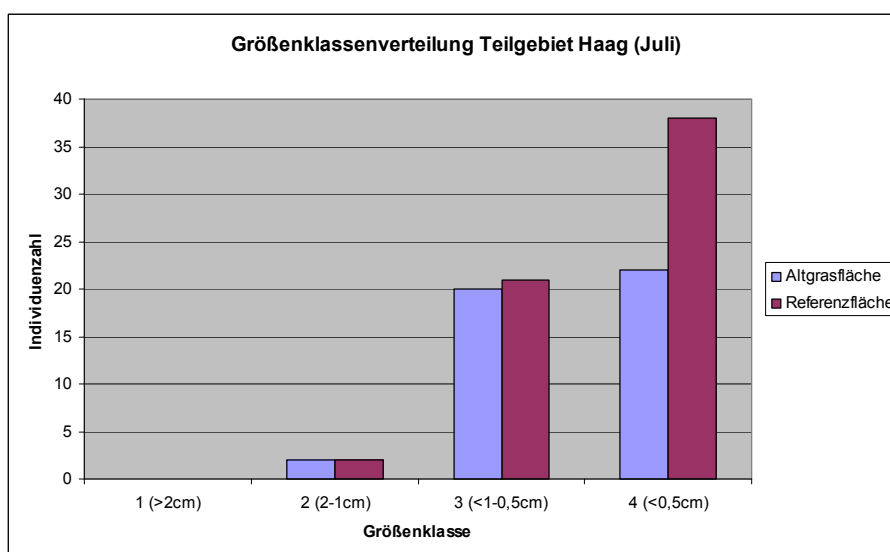


Abbildung 28: Verteilung der im Teilgebiet Haag nachgewiesenen Individuen auf die Größenklassen 1-4.

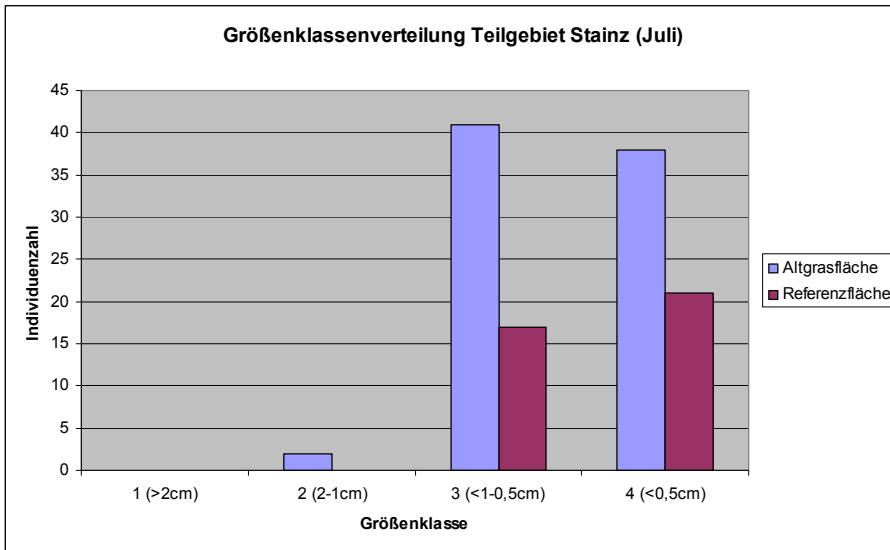


Abbildung 29: Verteilung der im Teilgebiet Stainz nachgewiesenen Individuen auf die Größenklassen 1-4.

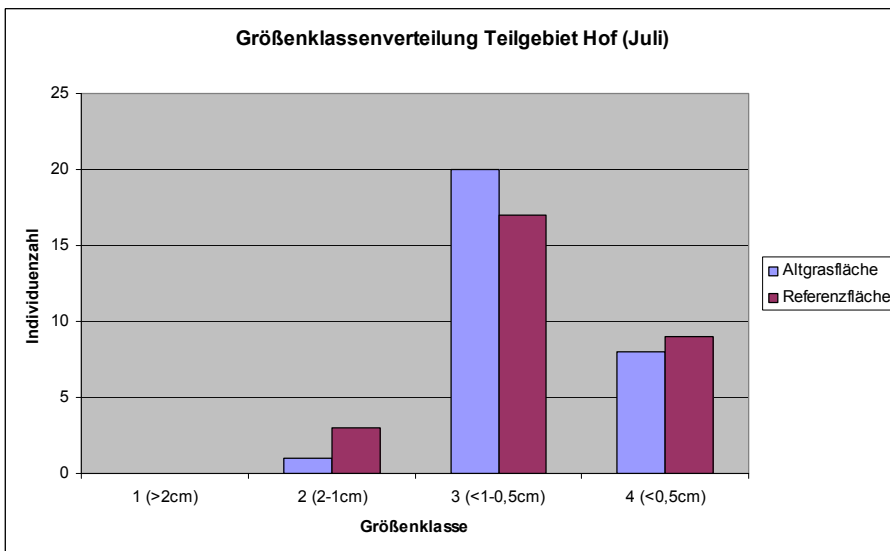


Abbildung 30: Verteilung der im Teilgebiet Hof nachgewiesenen Individuen auf die Größenklassen 1-4.

4.1.5 Phänologische Aspekte

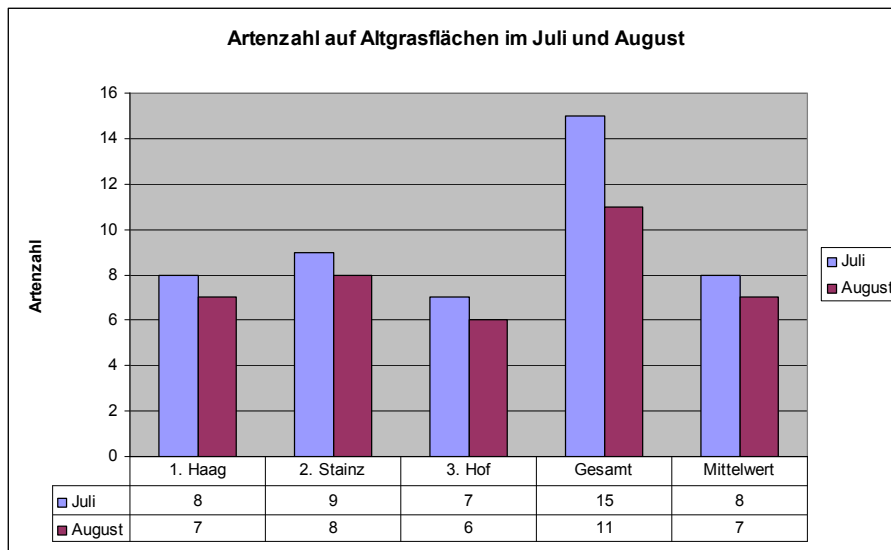


Abbildung 31: Angeführt sind die Artenzahlen auf Altgrasflächen in den Teilgebieten Haag, Stainz und Hof für Juli und August sowie die errechnete Gesamt- und mittlere Artenzahl (Mittelwert).

Da auf Teilfläche 2B (Stainz, Referenzfläche) und 3B (Hof, Referenzfläche) im August gesetzte Fallen beschädigt wurden, können phänologische Aspekte nur anhand des Vergleichs von Altgrasflächen im Juli und August herausgearbeitet werden. Dabei zeigt sich für Juli eine auf allen Teilflächen und im Mittel leicht höhere Artenzahl auf den Altgrasflächen (Abbildung 31). Es konnten auf den Altgrasflächen im Juli 15, im August 11 Arten nachgewiesen werden. Die dominanten Vertreter stellen in beiden Monaten *Pachygnatha degeeri* und Arten aus der Gattung *Pardosa*, die im August aber höhere Abundanzen erreichen (Abbildung 32). Von der im Juli noch über 50 Tiere gefangenen Wolfspinne *Trochosa ruricola* finden sich im August nur mehr wenige reife Weibchen.

Die Zahl gefangener Individuen ist auf den Teilflächen Haag und Hof im August höher, im Teilgebiet Stainz im Juli. Daraus ergibt sich insgesamt eine kaum höhere Individuenzahl für August (Abbildung 33). In der für die Blauracke relevanten Größenklassen 2 finden sich geringfügig mehr Tiere im August. Diese entfallen aber ausschließlich auf die Weibchen der nachtaktiven Art *Trochosa ruricola* (Abbildung 34).

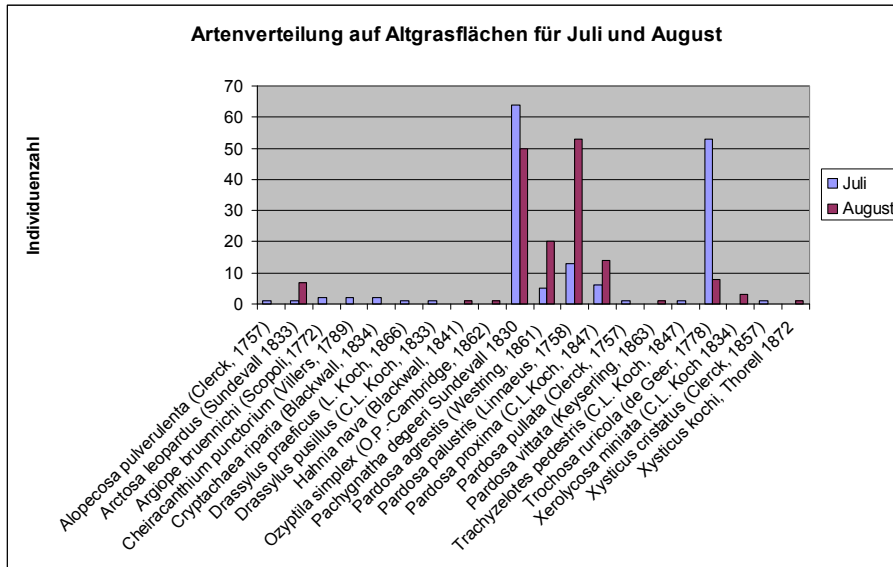


Abbildung 32: Individuenzahlen aller in den Altgrasflächen 1A, 2a sowie 3A nachgewiesenen Arten nach deren Auftreten im Juli und August.

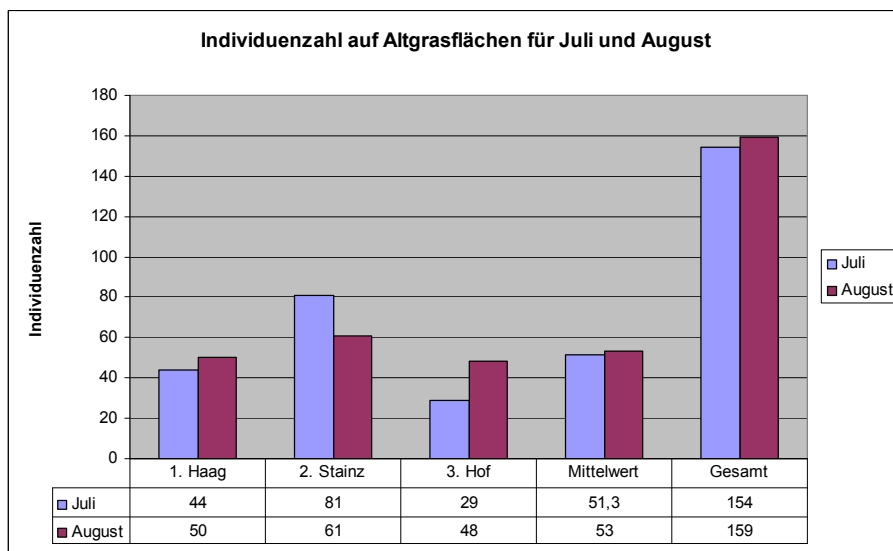


Abbildung 33: Verteilung und Zahl der Individuen auf Altgrasflächen in den Teilgebieten Haag, Stainz und Hof im Juli und August sowie die errechnete Gesamt- und mittlere Artenzahl (Mittelwert).

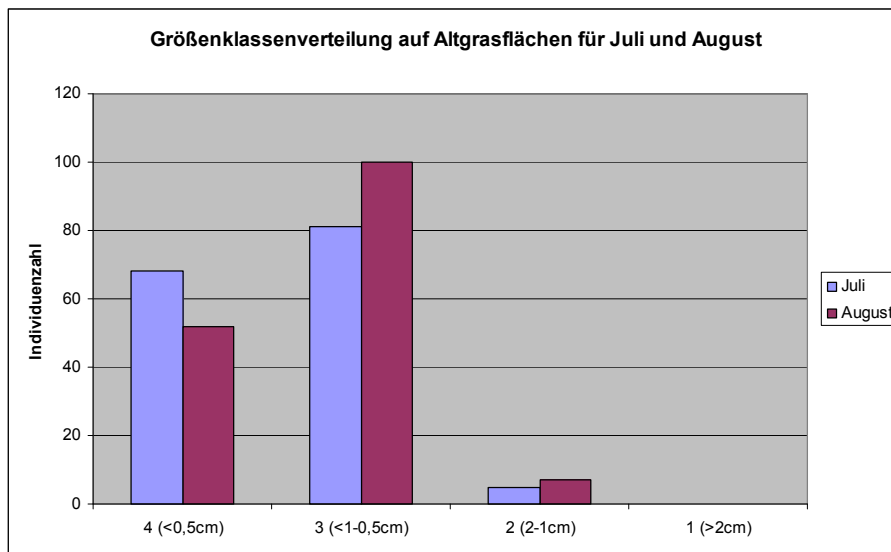


Abbildung 34: Verteilung aller nachgewiesenen Individuen aus Altgrasflächen 1A, 2A und 3A auf die Größenklassen 1-4 für Juli und August.

4.1.6 Zusammenfassung und Diskussion

Auf den untersuchten Altgrasflächen liegt die Artenzahl geringfügig höher als auf den zweischürigen Referenzflächen. Von den 15 im Altgras nachgewiesenen Arten finden sich 7 nur in diesen Bereichen. Demnach fördern Altgrasstreifen die Artendiversität und das Vorkommen spezieller Arten, die sich in zweischürigen Bereichen nicht finden. Weiters nimmt die Artenzahl auf Altgras mit Fortschreiten des Sommers ab. Die Gesamtindividuenzahl ist auf Altgrasflächen höher, der Vergleich innerhalb der einzelnen Teilgebiete zeigt aber keine geordneten Verhältnisse und relativiert dieses Ergebnis. Ein Einfluss von Altgrasstreifen auf die Individuenzahl kann daher nicht bestätigt werden. Ähnliches ergibt sich nach Zuordnung der Individuen zu Größenklassen. Die Verteilung der Individuen, die für die Blauracke als Nahrung in Frage kommen, zeigt in den Teilgebieten kein klares Bild. Deren Zahl ist generell gering, in Summe findet sich die gleiche Menge auf Altgras- wie auf Referenzflächen. Auswirkungen der Altgrasstreifen auf die Zahl an Spinnen mit einer Körpergröße von mehr als einem Zentimeter konnten nicht festgestellt werden.

Sämtliche Ergebnisse mit Ausnahme der phänologischen Aspekte (Kapitel 4.1.5) beziehen sich nur auf die Untersuchungen im Juli und müssen dementsprechend interpretiert werden.

Um eine höhere Aussagekraft zu erzielen sollten mehrere Untersuchungen, auch im Frühjahr und Herbst, durchgeführt werden. Aus methodischer Sicht problematisch scheinen auch die Unterschiede in den standörtlichen Bedingungen der Altgras- und Referenzflächen auf Grund mangelnder Alternativen.

Über Auswirkungen unterschiedlicher Formen der Grünlandbewirtschaftung auf Spinnengemeinschaften geben jedoch viele Studien Aufschluss. Hier gilt: Je geringer die Nutzung der Wiese desto höher die Artenzahl (Nyffeler 1998). Es besteht weiters ein enger Zusammenhang zwischen der strukturellen Vielfalt die ein Lebensraum bietet sowie der Artendiversität und Individuenzahl der Spinnenzönosen (Rypstra et al. 1999). So finden sich auf wenig bis ungedüngten zweischürigen Goldhaferwiesen doppelt so viele Arten als auf zweischürigen

Wiesen (Maurer & Hänggi 1986, Schäfer & Haas 1979). Kritisch wirkt sich auch der Zeitpunkt der ersten Mahd aus. Diese sollte nicht vor Mitte Juni erfolgen um die Entwicklungszyklen der Wiesenspinnen möglichst wenig zu stören (Nyffeler 1998).

Von den unter Punkt 4.1.2 angeführten Arten erreichen neben *Pisaura mirabilis* Vertreter der Radnetzspinnen (Araneidae) höhere Abundanzen und sind damit für die Blauracke von Interesse (Bei der ebenfalls in hohen Individuenzahlen auftretenden *Trochosa ruricola* handelt es sich um eine nachtaktive Art, gleich wie bei *Cheiracanthium punctorium* (Heimer & Nentwig 1991). Die Blauracke ist tagaktiv). Viele Vertreter der Familie zählen zu den größten Spinnen der gemäßigten Zone. Reife Tiere finden sich in hoher Zahl in der zweiten Sommerhälfte und bieten damit auch der Blauracke über die Brutzeit hinaus Nahrung (Für diese Vogelart spielt die taxonomische Zugehörigkeit der Beute eine untergeordnete Rolle. Die Blauracke ist ein Opportunist bei der Beutewahl, dafür entscheidendes Kriterium ist die Körpergröße (Tiefenbach 2009).). Sie bauen ihre Netze vorzugsweise 50-100 cm über dem Boden und sind damit auf das Vorhandensein der entsprechenden Vegetation im Spätsommer angewiesen (Nyffeler & Benz 1989). Hier findet auch die Fertigung und Ablage der Eikokons statt. Eine Mahd zu diesem Zeitpunkt ist für den Bestand der Arten abträglich.

Um die Artendiversität, die Individuenzahl und Spinnen mit einer Körpergröße von über einem Zentimeter im Gebiet zu fördern wird eine möglichst späte erste und zweite Mahd, der Erhalt der Altgrasstreifen und die Schaffung zusätzlicher räumlicher Strukturen wie Hochstaudenfluren vorgeschlagen.

Naturschutzfachlich relevant ist das für die Steiermark erste bekannte Vorkommen der stark gefährdeten Art *Pardosa proxima* sowie weiterer gefährdeter Arten wie *Arctosa leopardus*, *Cheiracanthium punctorium* und *Trachyzelotes pedestris*.

4.2 Heuschrecken (*Saltatoria*)

4.2.1 Methodik

Beprobung

Die Beprobung erfolgte nach der Linientransekt-Methode am 25.6. und am 24.7. 2009 bei sonnig-warmen trockenem Wetter. Untersuchungsflächen wurden langsam abgeschritten. Hierbei wurde die Probefläche in 2 Teile geteilt. Zuerst wurde der 2,5 m breite Teil mit Altgrasstreifen in der Mitte und in Längsrichtung wellenlinienförmig abgeschritten. Danach der andere Teil wie zuvor beschrieben jedoch in umgekehrter Richtung. Heuschreckenindividuen wurden durch Absuchen, ausnahmsweise auch durch Einfangen sowie durch Verhören der Gesänge der Männchen bestimmt und die Individuen durch fortlaufende Notizen gezählt.

Auswertung der Daten

Verglichen wurden die Individuendichten der Flächen mit Altgrasstreifen versus Referenzflächen. Hierzu wurden die gezählten Individuen nach 4 Größenklassen je Probefläche (5 x 20 m) ausschließlich aus den Begehungen der Linientransekte herangezogen. Zudem wurden auf den Flächen mit Altgrasstreifen auch die Populationsdichten der Altgrasstreifen (einschürig) selbst mit zweischürigen Bereichen (2,5 x 20 m) verglichen.

Die Größe der Individuen wurde geschätzt. Bei der Eingabe in Excel-Files wurden die Werte gemäß Erfahrungswerten der Barberfallenfänge je nach Art und Geschlecht abgeändert. Z. B. Adulte *Chorthippus*-Weibchen und adulte *Metrioptera roeselii* Größenklasse 1, *Chorthippus*-Männchen Größenklasse 2.

Die Dauer der Beprobung einer Fläche betrug je nach Besiedlungsdichte zwischen 7 und maximal 10 Minuten.

Um das Artenspektrum zu erfassen wurden auch Käscherschläge gemacht, sowie die Käscherschfänge von T. Frieß, G. Kunz hinsichtlich des Artenspektrums untersucht. Gleiches gilt für Barberfallenfänge und Laubsaugerbeprobungen.

4.2.2 Artenliste

Von rund 125 in Österreich vorkommenden Arten (Zuna-Kratky 2009) wurden 13 Arten registriert (Tabelle 3). Es handelt sich hierbei überwiegend um typische und wenig anspruchsvolle Arten des feuchten Grünlandes, während Vertreter des trockenen Grünlandes völlig fehlten. Die mäßig feuchten Flächen wurden von *Chorthippus paralleus* und *Chorthippus dorsatus* dominiert. Auffallend häufig war *Chorthippus paralleus* im Juni in der dichtwüchsigen etwas trockeneren Glatthaferwiese bei Stainz (Fläche 2 mit Altgrasstreifen). Mit Ausnahme von *Chrysochraon dispar* fehlten anspruchsvollere Arten des feuchten Grünlandes wie zum Beispiel *Chorthippus oschei* und *Conocephalus fuscus*. Die anspruchsvolle und mittlerweile im Gebiet sehr seltene Zeigerart für nasse Wiesen *Stethophyma grossum* (Ko-

schuh 2004) fehlte ebenso. Es fehlten aber auch Arten des extensiv genutzten Grünlandes wie *Euthystira brachyptera*, *Decticus verrucivorus* oder *Tettigonia viridissima*.

Tabelle 3: Liste der an 6 Flächen gefunden Heuschreckenarten: 1. Haag, 2. Stainz bei Straden, 3. Hof bei Straden, Fläche A = Fläche mit Altgrasstreifen, B = Referenzfläche ohne Altgrasstreifen. Rote Liste Österreichs nach Berg et al. (2005). NT = near threatened, DD = data deficient. Häufigkeiten: e = 1 bis 2 Individuen, v = 3 bis 9 Individuen, h = 10 bis 99 Individuen, sh = 100 und mehr Individuen.

	Art	Deutscher Name	Rote Liste Ö.						
				1A	1B	2A	2B	3A	3B
1	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer		e	e		e		
2	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer		v	v	v	v	v	h
3	<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer		h	v	sh	h	h	v
4	<i>Chrysochraon dispar</i>	Große Goldschrecke	NT	e			e		e
5	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Maulwurfgrille	NT	e				e	
6	<i>Gryllus campestris</i>	Feldgrille			e			e	
7	<i>Isophya camptoxypha</i>	Fiebers Plumpschrecke		e		e			
8	<i>Mecostetus parapleurus</i>	Lauschschrecke	NT	e	e	e	v	h	v
9	<i>Metriopectera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke		e		v	v	v	e
10	<i>Pezotettix giornae</i>	Kleine Knarrschrecke	DD					e	
11	<i>Ruspolia nitidula</i>	Schiefkopfschrecke	NT	v	e		v	v	
12	<i>Tetrix subulata</i>	Säbel-Dornschröcke		e			e		
13	<i>Tetrix tenuicornis</i>	Langfühler-Dornschröcke	NT		e	e	e		
	∑ Arten/Fläche			10	7	6	9	8	5
	∑ Arten/Fläche ohne (e)			3	2	3	5	6	3

4.2.3 Kommentare zu ausgewählten Arten

Chorthippus parallelus

Der Gemeine Grashüpfer gehört mit *Ch. biguttulus* und *Ch. dorsatus* zu den häufigsten Arten des Wirtschaftsgrünlandes in der Steiermark. Er ist bezüglich Bodenfeuchte wenig anspruchsvoll und bevorzugt eher dichtrasige gut besonnte und nicht zu hohe Grünlandvegetation. In feuchteren oder trockeneren Wiesen wird er von anderen *Chorthippus*-Arten zunehmend ersetzt. Die Art war z. B. dominant in der dichtwüchsigen Fläche mit Altgrasstreifen bei Stainz bei Straden (2 A).

Ruspolia nitidula

Die Schiefkopfschrecke ist eine Wärme liebende Art mit relativ hohem Bedarf an Luft- und Bodenfeuchte. Diese klimatischen Bedingungen erfüllt die südliche Steiermark, weshalb sie auch hier Österreich weit ihren Verbreitungsschwerpunkt hat. Die meist einfarbig grün gefärbte relativ große Art mit auffallend spitzwinkelig zugespitztem Kopf bewohnt gut besonnte

Grünländer, Waldränder sowie andere Säume mit nur mäßig intensiver Nutzung. Sie sich wenig anspruchsvoll und ist in der Steiermark ungefährdet.

Chrysochraon dispar

Die Große Goldschrecke zählt zu den ökologisch etwas anspruchsvolleren Heuschreckenarten. In Ostösterreich ist sie jedoch sehr weit verbreitet und besiedelt ein relativ breites Spektrum des extensiveren Grünlandes mit deutlicher Präferenz zu feuchten Flächen mit höherer Vegetation. Anders als bei den meisten anderen Kurzfühlerheuschrecken legen die Weibchen dieser Art ihre Eier nicht in den Boden sondern in Pflanzenteilen, weshalb sie von jahresweise ungenutztem Grünland profitieren sollte. Sie kam in einigen Flächen nur einzeln vor.

Mecostethus parapleurus

Die Lauchschrecke hat ökologisch ähnliche Ansprüche wie die Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula*), sie ist in Österreich jedoch noch weiter verbreitet. In der südlichen Steiermark ist sie nicht gefährdet. Man kann sie hier in jeder ein- bis drei-schürigen Wiese finden.

Isophya camptoxypha

Die Gattung *Isophya* gilt als schwer zu bestimmende Gattung. In der Oststeiermark lebt jedoch mit *Isophya camptoxypha* nur eine Art. Sie benötigt maximal einschürige gras- und krautreiche höherwüchsige Vegetation. Man findet die unscheinbaren Heuschrecken in verbrachten Säumen, Waldrändern, aber auch in lichten Wäldern. Diese Plumpschrecke wurden einzeln in zwei Altgrasstreifen gefunden.

Pezotettix giornae

Diese sehr kleine südlich verbreitet Heuschreckenart dringt nördlich bis in den Südosten Österreichs vor. Nachweise gibt es aus dem Süd- und Nordburgenland sowie von Sankt Anna am Aigen, bei Klöch und Radochen. Der Fund auf der Fläche bei Hof bei Straden ist faunistisch bemerkenswert. Er ist der 2. im Bezirk Feldbach und gleichzeitig auch der nördlichste Fundort im Gleichenberger Tal (Adlbauer & Sackl 1993, Zechner et al. 2005). *P. giornae* bewohnt in der Steiermark reich strukturierte extensiv genutzte Grünländer mit mosaikartigen Nutzungen und sonnige trockene Lichtungen in Eichenwäldern (Frieß & Koschuh 2006).



Abbildung 35: Chorthippus parallelus.



Abbildung 36: Ruspolia nitidula.



Abbildung 37: Chrysochraon dispar. Foto: A. Koschuh



Abbildung 38: Mecostethus parapleurus.



Abbildung 39: Isophya camptoxypha. Foto: A. Koschuh



Abbildung 40: Pezotettix giornae. Alle Fotos: A. Koschuh

4.2.4 Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen

4.2.4.1 Populationsdichten und Größenklassen

I. Vergleich Innerhalb der Flächen mit Altgrasstreifen: Altgras versus 2-schüriger Bereich

1. Begehung im Juni

- + Deutlich höhere Summen der Individuen aller Größenklassen im Altgras in 3 von 3 Fällen; in zwei Fällen um > 50 % höhere Werte.
- + Höhere Summen der Individuen in den Größenklassen ab 1 cm und größer in 3 von 3 Fällen im Altgras; in drei Fällen um > 50 % höhere Werte
- +/- Nur geringe Unterschiede der Individuenzahlen in der größten Größenklasse > 2 cm.

2. Begehung im Juli

- Geringere Summen der Individuenzahlen in allen Größenklassen im Altgras in 3 von 3 Fällen; in einem Fall um > 50 % höhere Werte; in 2 Fällen nur geringfügig abweichend niedrigere Werte
- Geringere Zahlen der Individuen in den Größenklassen ab 1 cm und größer im Altgras in 3 von 3 Fällen; in einem Fall um > 50 % niedrigere Werte; in 2 Fällen nur geringfügig abweichend niedrigere Werte.
- +/- Nur geringe Unterschiede der Individuenzahlen in der größten Größenklasse > 2 cm.

1. Begehung mit 2. Begehung zusammen

- + In 2 von 3 Fällen wurden im Altgrasbeständen ein höhere Gesamtindividuenzahl festgestellt.
- + In 2 von 3 Fällen wurde im Altgras in den Größenklassen 1 cm und größer deutlich mehr Individuen gezählt. Am Standort 3 (niedriger Wert gegenüber Referenzstandort) war der Unterschied der Werte nur gering (53 gegenüber 50 Individuen).
- +/- Nur geringe Unterschiede in der Individuenzahl in der größten Größenklasse > 2 cm.

II. Vergleich Flächen mit Altgrasstreifen mit Referenzfläche ohne Altgrasstreifen

1. Begehung im Juni

- + In 3 von 3 Fällen mehr als doppelt so hohe Gesamtindividuenzahlen in Flächen mit Altgrasstreifen.
- + in 3 von 3 Fällen mehr als doppelt so hohe Individuenzahlen in den Größenklassen 1 cm und größer in Flächen mit Altgrasstreifen.

- + In 3 von 3 Fällen höhere Individuenzahlen in der größten Größenklasse > 2 cm in Flächen mit Altgrasstreifen.

2. Begehung im Juli

- + In 2 von 3 Fällen höhere Gesamtindividuenzahlen in Flächen mit Altgrasstreifen. In einem Fall mehr als doppelt so hoher Vergleichswert, während im Fall der geringeren Gesamtindividuenzahl der Unterschied geringer ist (46 zu 63 Individuen)
- + In 2 von 3 Fällen höhere Individuenzahlen in den Größenklassen 1 cm und größer in den Flächen mit Altgrasstreifen. Ähnliche Verhältnisse wie bei der Gesamtindividuenzahl, jedoch weniger ausgeprägte Unterschiede.
- + In 3 von 3 Fällen höhere Individuenzahlen in der größten Größenklasse > 2 cm in Flächen mit Altgrasstreifen. Die Unterschiede sind jedoch gering.

1. Begehung mit 2. Begehung zusammen.

- + In 3 von 3 Fällen war die Populationsdichte in den Flächen mit Altgrasstreifen größer.
- + In 3 von 3 Fällen größere Populationsdichten in allen Größenklassen auf Flächen mit Altgrasstreifen.

III. Gesamtsummen

- + Höhere Populationsdichten in allen Größenklassen auf Flächen mit Altgrasstreifen gegenüber Flächen ohne Altgrasstreifen.

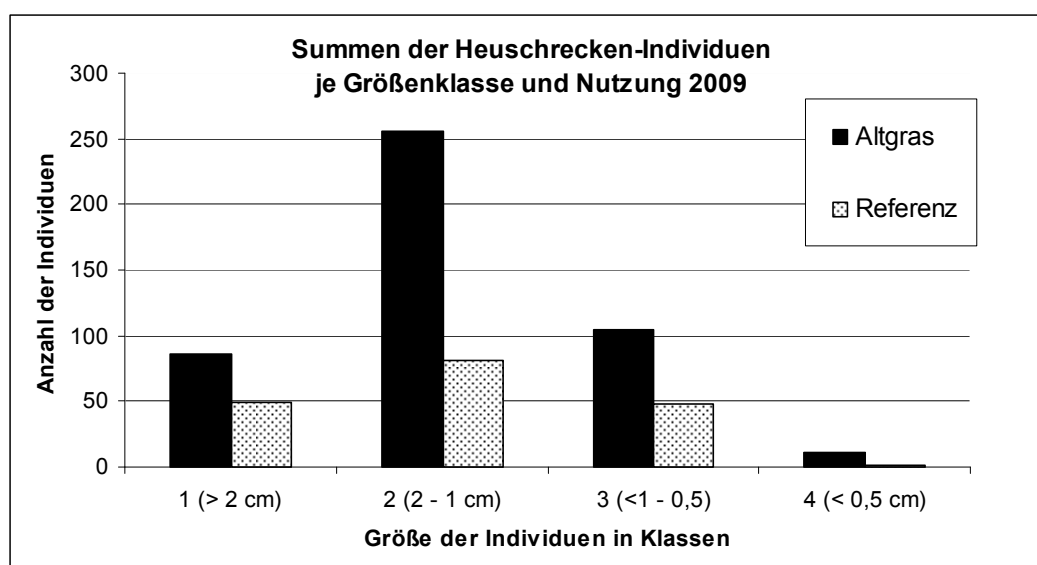


Abbildung 41: Summe der Heuschrecken-Individuen je Größenklasse und Nutzung aufgeschlüsselt nach Größenklassen.

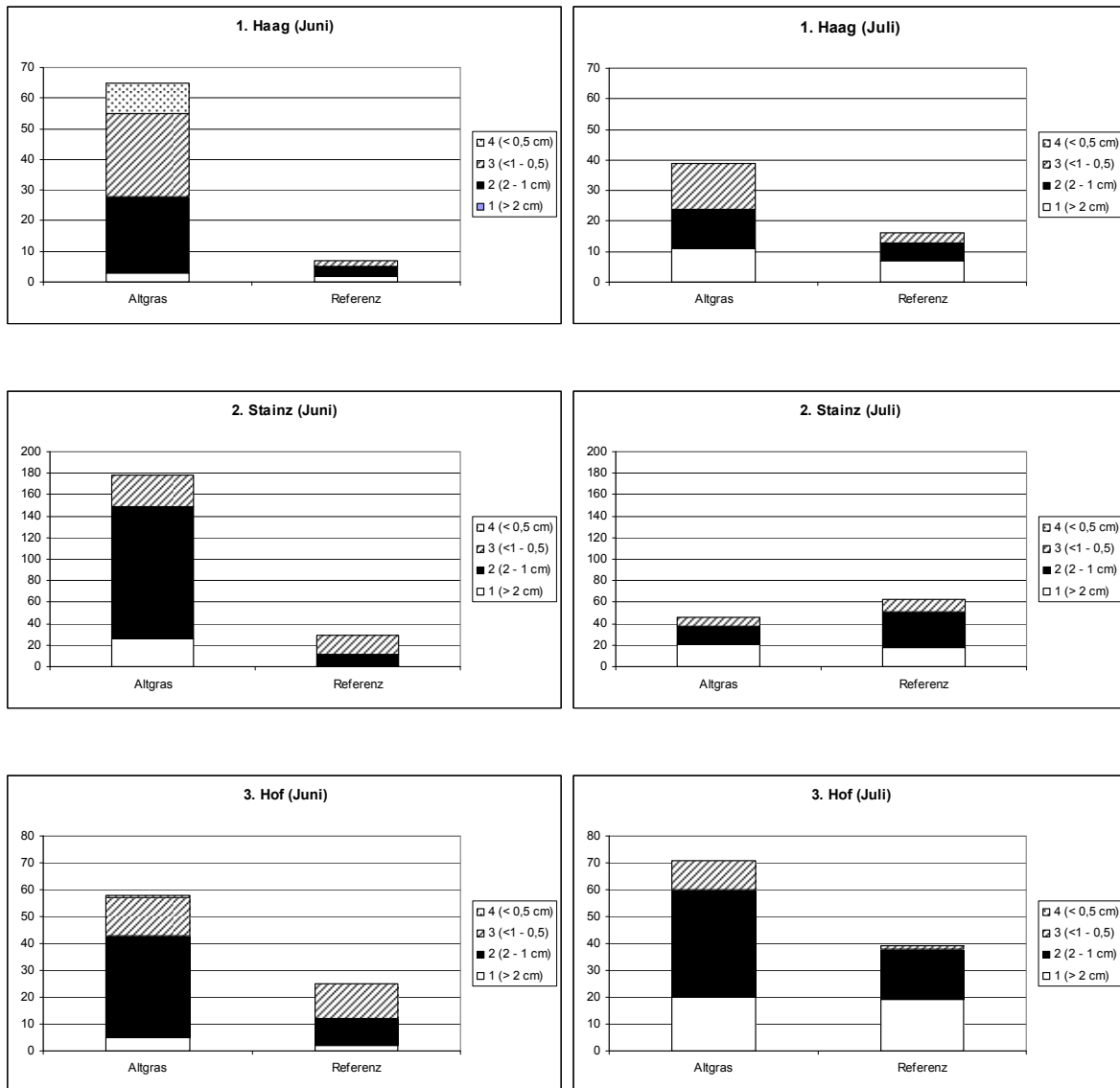


Abbildung 42a-f: Ergebnisse der Heuschrecken-Individuendichten (Anzahl der Individuen) je Fläche und Begehung im Jahr aufgeschlüsselt nach 4 Größenklassen.

4.2.4.2 Arten (Diversität)

Auf 2 von 3 Vergleichsflächen war die Diversität in Probeflächen mit Altgrasstreifen höher als in Flächen ohne Altgrasstreifen (Tabelle 3). Betrachtet man alle Flächen, so waren in Flächen mit Altgras alle im Rahmen dieser Erhebung gefundenen 13 Arten vertreten. In den zweischürigen Referenzflächen fehlten dagegen die drei folgenden Arten: *Isophya camptoxypha*, *Gryllotalpa gryllotalpa* und *Pezotettix giornae*.

4.2.5 Zusammenfassung und Diskussion

Vorliegende Erhebung an 3 Standorten und 6 Flächen mit je zwei Begehungen bestätigt die These, dass die Anlage von Altgrasstreifen zu einer deutlichen Verbesserung der Biomasse in Form einer höheren Individuendichte der Heuschrecken allgemein und ab einer Größe 1 cm und größer im speziellen im Vergleich zu zweischürigen Grünland führt. In Summe sind die Werte für den Juni bis Ende Juli in Flächen mit Altgrasstreifen doppelt so hoch wie in den zweischürigen Referenzflächen.

Ab Ende Juli sind die Individuenzahlen im Altgras selbst nicht mehr deutlich höher, was vermutlich auf die zunehmende Verdorrung der relativ artenarmen eutrophen Vegetation in den untersuchten Altgrasstreifen zurück zu führen ist.

Die Artenzahl ist in Summe in Flächen mit Altgrasstreifen nicht deutlich höher als in den zweischürigen Referenzflächen. Daraus kann abgeleitet werden, dass in der Umsetzung der Maßnahme „Altgrasstreifen“ noch Defizite vorhanden sind. Eine Verbesserung der Heuschrecken-Diversität ist vor allem bei Fortführung des Programms und bei Umstellung von Mulchmäh auf Mäh mit Abtransport des Mähgutes zu erwarten. Folgende 4 Fragen können nachfolgend in einer Diskussion behandelt und im einen Fall nur teilweise beantwortet werden.

1) Verbessert ein Altgrasstreifen die Biomasse an potenzieller Nahrung für die Blauracken (Wirbellose Tiere > 1 cm)?

Individuendichte und Größenklassen

In Flächen mit Altgrasstreifen wurde eine deutlich höhere Individuendichte der Heuschrecken festgestellt als in zweischürigen Wiesen (Referenzflächen) ohne Altgrasstreifen (Abbildung 42). Die höheren Individuendichten in Flächen mit Altgrasstreifen waren bei allen Größenklassen fest zu stellen. Besonders deutlich sind die Unterschiede bei der Begehung Ende Juni, während bei der Begehung Ende Juli die Unterschiede geringer ausfielen.

In einem Fall lag das Verhältnis im Juli sogar zu Gunsten der 2-schürigen Wiesen (Abbildung 42d). Vergleicht man innerhalb der Fläche mit Altgras Altgrasstreifen selbst mit 2-schürigen Bereichen, so ist der Trend hin zu größerer Individuendichte bei der Juli-Begehung in gemähten Bereichen noch viel deutlicher.

Dies ist vielleicht dadurch zu erklären, dass die untersuchten Altgrasstreifen relativ nährstoffreich sind und Ende Juli hier ein relativ hoher Anteil der Vegetation bereits vertrocknet ist und daher einigen Heuschreckenarten weniger Nahrung bietet.

Auch die absoluten Zahlen sprechen deutlich dafür, dass Altgrasstreifen einen positiven Effekt auf die Individuendichte der Heuschrecken haben. Dieser deutliche Unterschied lässt sich auch nicht durch einen möglichen methodischen Fehler, z. B. Referenzflächen waren durch standörtliche Bedingungen individuenärmer, allein erklären. Betrachtet man z. B. jene Fläche ohne Altgrasstreifen in der die Individuenzahl bei der Juli-Begehung größer war als in

der Vergleichsfläche mit Altgrasstreifen genauer, dann kann man zu dem Schluss kommen, dass diese standörtlich bedingt bessere Bedingungen für die Heuschreckenfauna aufwies. Diese Vermutung stützt sich zunächst einmal auf eine deutlich höhere Anzahl der Arten als in der Vergleichsfläche. Ähnliches Phänomen war auch bei Wanzen und Käfern zu beobachten. In diesen Zusammenhang muss erwähnt werden, dass sich in nur rund 50 m Entfernung in Form von Halbtrockenrasen sehr artenreiches Grünland befand, das die Fläche vermutlich zumindest in der Artenzahl positiv beeinflusst hat. Außerdem kann es auch zu einer Einwanderung von Individuen aus den umliegenden Wiesenbereichen, die nur rund 7 Tage zuvor gemäht wurden, gekommen sein. Hätten diese Umstände tatsächlich einen positiven Einfluss auf die Individuendichte der Heuschrecken gehabt, so haben diese Einflüsse immer „noch nicht“ zu einer deutlichen höheren Vergleichswert der Individuendichte zu Gunsten der zweischürigen Referenzfläche geführt.

Ein möglicher methodischer Fehler, der sich aus einem Hineintreiben der Individuen in Teilen von Flächen mit Altgrasstreifen ergeben könnte, kann zu mindest für die Altgrasbereiche selbst ausgeschlossen werden, da diese zu Beginn der Beprobung begangen wurden. Vielmehr kann davon ausgegangen werden, dass viele Tiere in der hohen Vegetation sich verkrochen hatten und daher schwerer auffindbar waren, folglich auch nicht mitgezählt wurden. Ich gehe daher davon aus, dass die tatsächlichen Individuendichten in Altgrasstreifen noch höher waren als es die vorliegenden Zahlen darlegen.

Wie die Individuendichten sich im August entwickeln wurde nicht untersucht. Im fortschreitenden zeitlichen Verlauf des Spätsommers hat sie jedoch auch zunehmend geringe Bedeutung für die Jungenaufzucht der Blauracken.

2) Wie hoch ist die Bedeutung der Flächen mit Altgrasstreifen für naturschutzfachlich relevante Arten?

Artenzahl (Diversität)

Die Artenzahl auf den Flächen war mit maximal 10 Arten je Fläche eher niedrig. Dies ergibt sich zum Teil auch durch eine fehlende Begehung im Spätsommer, bei der auch noch phänologisch spätere Arten gefunden hätten werden können. Die niedrige Artenzahl ergibt sich aber auch aus der Artenarmut und dem Nährstoffreichtum der Vegetation. Das Artenspektrum war in den Altgrasstreifen reicher, wobei 3 Arten nur in Altgrasstreifen gefunden wurden. Die Unterschiede zwischen Altgrasstreifen und zweischürigen Referenzflächen waren vermutlich wegen der monotonen Vegetationsverhältnisse eher gering. Vorliegende Daten reichen nicht aus um sicher fest zu halten, dass es durch die Anlage von Altgrasstreifen zu einer Erhöhung der Diversität kommt. Von einem positiven Effekt für einige seltenere Arten wie *Isophya camptoxypha*, *Pezotettix giornae* und *Gryllotalpa gryllotalpa* ist jedoch auszugehen. Für die stärker gefährdete Heuschreckenart *P. giornae* hat somit die Anlage von Altgrasstreifen eine naturschutzpolitische Bedeutung.

3) Wie wirkt sich das Mulchen im Herbst in den Altgrasstreifen aus?

Die Diversität auf den Brachstreifen war nicht gravierend besser als auf zweischürigen Flächen. Allein diese Tatsache könnte als Indiz dafür gelten, dass die auf diesen Flächen praktizierte Mulchmahd eher negativ auf Heuschrecken-Populationen wirkt.

Besonders Arten wie z. B. *Chrysochraon dispar*, von denen man vermuten würde, dass sie auf Grund ihrer Ökologie in Altgrasstreifen signifikant häufiger auftreten würden, waren dort nicht häufiger zu finden. Aus eigenen Erfahrungen fand ich diese Art überdurchschnittlich oft auf Mulchflächen. Auch mit mehr Vergleichsflächen lässt sich die Frage vermutlich nicht so einfach beantworten, da neben der Mulchart im Falle von *Ch. dispar* auch das Angebot an Lebensräumen in der Umgebung für die Verteilung der Heuschrecken auf einer Fläche eine hohe Bedeutung hat.

Auch *Isophya camptoxypha*, eine besonders typische Art strukturreicher Brachen war nur einzeln in den Brachstreifen zu finden.

Eine Erklärung wäre, dass die Altgrasstreifen noch zu jung sind. Ein Aufbau einer kräftigen Population von Arten wie aus der Gattung *Isophya*, deren Ei-Gelege mehr als ein Jahr im Boden überwintern, würde länger dauern.

Mulchen der Wiesen führt durch die Streuauflage zu einer Verdunkelung und daher zu schlechteren mikroklimatischen Bedingungen für einige Arten. Demgegenüber steht die Beobachtung, dass mit *Pezotettix giornae* eine Wärme liebende Heuschreckenart in Mulchmahd-Flächen gefunden wurde.

Nach eigenen Beobachtungen führt Mulchen zu einer Eutrophierung und zu einer Artenverarmung des Grünlandes. Besonders eine Verarmung krautiger Pflanzen bei gleichzeitiger Förderung von Gräsern auf nährstoffreicheren Standorten (Briemle 2004) würde zu schlechteren Entwicklungsbedingungen einiger Langfühlerheuschrecken wie z. B. *Tettigonia* oder *Isophya* führen. Wenn in der Streuauflage Prozesse gefördert werden wie Schimmelbildung oder eine Freisetzung von Stickstoffverbindung in den Boden, so ist mit negativen Einflüssen auf die Entwicklung der Eipackete der Heuschrecken zu rechnen (Schmidt 1983).

Allgemein kann nach Marguart (ohne Jahreszahl) festgehalten werden, dass das Mulchen folgende Wirkungen hat:

Das Mulchen mit Schlegelhäcksler führt zu einer starken mechanischen Schädigung von Insekten.

Das Mulchen führt auf durchschnittlichen Böden zu einer stärkeren Beschattung und insgesamt zu kühleren Bedingungen als dies ohne Mulchen der Fall wäre.

Die Anreicherung von Material führt zu einer Anreicherung von Humus, zu einem weiteren C/N-Verhältnis und zu einer organischen P-Bindung.

Bei nassen anaeroben Verhältnissen kommt es zu Denitrifikation und in weiterer Folge teilweise zu einer klimawirksamen Lachgasbildung.

Zur Klärung der Bedeutung der Schnitthöhe bei der Mulchmahd für Heuschrecken wäre Forschungsbedarf gegeben.

Abschließend muss festgehalten werden, dass das Mulchen aus entomologischer Sicht generell abzulehnen ist.

4) Gibt es Empfehlungen an die Verantwortlichen der Förderstellen?

- Aus Sicht des Naturschutzes sollte das Mulchen im Grünland verboten werden. Eine Alternative zur Mulchmahd wäre eine Mahd alle 3 Jahre mit Abtransport des Mähgutes.
- Wegen der mechanischen Schädigung und dem Hinterlassen einer sehr dicht aufliegenden Streu ist das Mulchen mit Schlegelhäckslermähdwerken durch Doppelmessermähwerke zu ersetzen.
- Die Fortführung der Altgrasstreifenprogramme auf 10 Jahre wäre zu begrüßen.
- Mahdtermin frühestens ab Anfang September (ausnahmsweise ab 25. August)

4.3 Wanzen (Heteroptera)

4.3.1 Methodik

4.3.1.1 Erfassungsmethodik

Am 1.7.2009 und am 24.7.2009 wurden alle Flächen mittels semiquantitativen Kescherfangs (Streifnetz) untersucht. In den Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen wurden jeweils 60 Doppelkescherschläge entlang einer Linie durch jede Teilfläche vorgenommen. In den Flächen mit Altgrasstreifen wurden jeweils 30 Doppelkescherschläge im eigentlichen Altgrasstreifen und weitere 30 in der zweiseitigen Fläche neben dem Altgrasstreifen gemacht.

Alle Teilflächen konnten in dieser Form flächendeckend besammelt werden. Jedes gefangene Wanzenindividuum wurde registriert. Exemplare, die sicher im Freiland angesprochen werden konnten wurden notiert, die übrigen wurden zur weiteren Determination ins Labor mitgenommen und unter einer Stereolupe bestimmt. Belege der Arten befinden sich in der Sammlung T. Frieß (Graz).

Bei Grünlanduntersuchungen ist aufgrund der Präsenz von Wanzen in unterschiedlichen Straten immer ein kombinierter Einsatz von Fallentypen notwendig, um eine repräsentative Erfassung sicherzustellen. Ein Hindernis ist, dass viele Arten klein sind und eine versteckte Lebensweise besitzen und Zufallsfunde oft schwer interpretierbar sind. Deshalb ist von großem Vorteil, dass Wanzenfänge von Bodensaug- und Streifnetzfangen von G. Kunz und von jeweils wenigen Wochen exponierten Barber(Boden-)fallen von E. Holzer und A. Platz zur Auswertung zur Verfügung standen. Beprobungstermine bzw. -perioden siehe in den jeweiligen Tiergruppen-Kapiteln.

Die Daten basieren auf eine weitestgehend gleichartige und gleich intensive semiquantitative Erfassung womit die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den Flächen bzw. Flächentypen gewährleistet ist.

4.3.1.2 Auswertungsmethodik

Einzelne Datensets wurden einem Signifikanztest (t-Test, 2-seitig) unterzogen. Bei einigen Grafiken kommen die Werte der Standardabweichung zur Darstellung.

Gefährdung

Da es (noch) keine Rote Liste gefährdeter Wanzen aus der Steiermark bzw. Österreich gibt, werden die Angaben zum Gefährdungsgrad der Arten in Kärnten aus Frieß & Rabitsch (2009) zur Auswertung herangezogen und die Einstufung der Arten in den Roten Listen für Niederösterreich (Rabitsch 2007) und dem Burgenland (Rabitsch 2008) berücksichtigt.

Nach dem Vorsichtsprinzip (Zulka & Eder 2007) werden auch die Arten der Kategorien NT (Gefährdung droht, Vorwarnliste) und DD (Datenlage ungenügend) wie gefährdete Arten behandelt.

Ökologische Valenz und Ernährungstyp

Wanzen weisen eine besonders gute biodeskriptive Eignung auf, da sie in allen Straten und nahrungsökologischen Ebenen (räuberische, pflanzensaftsaugende Arten sowie Gemischtköstler) vertreten sind und zudem viele Arten eine enge Nährpflanzenbindung (Mono- bis Oligophagie) aufweisen. Die Daten zum autökologischen Verhalten der Arten wurden in erste Linie aus der Literatur (v. a. Wachmann et al. 2004, 2006, 2007, 2008, Rabitsch 2008) entnommen sowie entstammen eigenen Beobachtungen über das ökologische Verhalten der Arten in der Steiermark.

Ökologische Gilde

Es erfolgt eine Einteilung in ökologische Gilden (entsprechend der Nährpflanzenbindung bzw. der bevorzugten Jagdgebiete der Imagines und der Eiablageorte). Bei Arten, die (oftmals je nach Entwicklungsstadium) in mehreren Straten auftreten, wird eine bevorzugt genutzte Schicht angegeben.

- Bo = Bodenbewohner; endogäische (grabende), epigäische (bodenoberflächenbewohnende) Arten
- Gr = Grasbesiedler; meist graminisuge Arten
- Kr = Kräuterbesiedler (inkl. Moos, Flechten, Stauden)
- ind = indifferente Arten: Auftreten in allen Straten möglich, Gehölzarten, Irrgäste

Ökologischer Typ

Die Zuordnung der Arten zu einem ökologischen Typ geht auf die Einstufung der Arten in Frieß & Rabitsch (2009) zurück. Die Zuordnung von Wanzenarten zu den definierten Typen ist in einigen Fällen schwierig, es wurde aber versucht, bei den problematischen Arten einen Haupttyp zu eruieren

Körpergrößen-Gilde

Allen nachgewiesenen Wanzenarten wurde einer der vier definierten Körpergrößen-Gilden (oder -Klassen) zugeordnet. Dabei wurden die Größenangaben der Arten von Wachmann et al. (2004, 2006, 2007, 2008) übernommen.

Für die Darstellung der phänologischen Entwicklung der Individuenzahlen pro Körpergrößen-Gilde (Abbildung 52) wurden aufgrund der Heterogenität der Beifangdaten sicherheitshalber nur die eigenen Daten des semiquantitativen Kescherfangs zur Auswertung heran gezogen.

Naturschutzfachliche Bewertung

Die Angaben zum Ökologischen Typ, zur Ökologischen Gilde und zum Ernährungstyp dienen in erster Linie zur synökologischen Beschreibung und zum Vergleich der Wanzenzönosen der Flächen mit Altgrasstreifen und der Referenzflächen.

Zur sektoralen naturschutzfachlichen Bewertung selbst werden die Artendiversität und als wichtige Kennwerte insbesondere die Entwicklungen der Individuendominanzen stenöker/stenotoper (Ökologischen Valenz = Habitatbindung) sowie gefährdeter Arten herangezogen. Daraus ableitend werden die Auswirkungen auf diese Tiergruppe aus naturschutzfachlicher Sicht beschrieben und bewertet. Im Hinblick auf die Verfügbarkeit von potenziellen Nahrungstieren der Blauracke wird zudem ein Vergleich der Individuendominanzen von Wanzenarten unterschiedlicher Körpergrößen-Gilden angestellt.

Methodenkritik

In Summe kann von einem für die Fragestellungen ausreichenden und repräsentativen Erfassungsgrad der standörtlichen Wanzenfauna ausgegangen werden. Insbesondere aber was die Auswertungen auf Basis der Populationsdichten (Individuenzahlen) angeht, befindet sich die Freilandfassungintensität in einem unteren kritischen Bereich.

Die Bearbeitung von lediglich drei unterschiedlichen Standorten und mit je 2 Flächen unterschiedlicher Nutzung innerhalb einer Vegetationsperiode kann erste Hinweise für die Bedeutung, aber keine statistische abgesicherte Evaluierung des naturschutzfachlichen Werts von Altgrasstreifen im Grünland des Südoststeirischen Hügellandes liefern.

4.3.2 Zur Eignung von Wanzen als Biodeskriptoren im Grünland

Die Artendiversität von Wanzen ist im extensiven Grünland sehr hoch, hier nehmen sie neben den Dipteren (Zweiflügler: Fliegen, Mücken) eine dominierende Rolle ein (Remane 1958). Zudem sind Wanzen, gerade im Grünland, sehr gute „Korrelate“ zur allgemeinen Artendiversität. So zeigt eine Vergleichsstudie über zahlreiche Tiergruppen und Pflanzen eine hoch signifikante Korrelation der Wanzenartenzahl zur Gesamtartenzahl in unterschiedlichen Lebensräumen, obwohl Wanzen nur 5,3 % der Arten und nur 1,1 % der Individuen stellen (Obrist & Duelli 1998).

Solche „Korrelate“ zur organismischen Diversität zeichnet aus, dass sie eine hohe Lebensraumpräsenz besitzen, also wie Wanzen in unterschiedlichen Lebensräumen und Teillebensräumen vorkommen, sowie weiters unterschiedliche Ernährungstypen und Habitatbindungen aufweisen (Duelli & Obrist 1998, 2003). Das ist bei Wanzen, wie in kaum einer anderen Tiergruppe, der Fall: 60 % der heimische Arten sind Pflanzensaftsauger, 20 % leben räuberisch, 15 % sind Gemischtköstler und der Rest zeigt weitere Spezialisierungen (an Pilzen oder Detritus, Blutsauger). Von den Wanzen des Grünlandes sind etwa 50 % an Kräuter und 20 % an Gräser gebunden (Achtziger 1991).

Die sehr gute Eignung von Wanzen als Zeigergruppe für flächenscharfe, vergleichende Untersuchungen im bewirtschafteten Grünland ergibt sich v.a. aufgrund der hohen ökologischen Bandbreite der Tiergruppe bei gleichzeitig hohem Spezialisierungsgrad vieler Arten, der kleinflächigen Raumnutzung und ihrer Sensibilität gegenüber „Störungen“, wie Mahdhäufigkeit und Mahdtermin. Es liegen etliche Arbeiten vor, die sich mit dem Einfluss von Standortfaktoren und unterschiedlichen Bewirtschaftungsweisen auf die Wanzenlebensgemeinschaften diverser Wiesentypen beschäftigen. Ein weiterer Vorteil in der Verwendung dieser Tiergruppe ist der Umstand, dass im Vergleich zur Aussagekraft (hohe Artenzahl) der Erhebungs- und Laborarbeitsaufwand (niedrige Individuenzahlen) gering ist.

Eine zusammenfassende Darstellung über die Eignung von Wanzen als Bioindikatoren im Naturschutz und über naturschutzfachliche Studien an Wanzen geben Achtziger et al. (2007).

Zusammenfassend machen folgende Eigenschaften Wanzen zu sehr guten Indikatoren für die einzelflächenbezogene Bewertung von Grünlandstandorten (verändert nach Achtziger et al. 2007):

- es handelt sich um eine der dominanten Tiergruppen im Extensiv-Grünland
- mannigfaltige ökologische Ansprüche an biotische und abiotische Faktoren
- Präsenz in unterschiedlichen trophischen Ebenen; enge Bindung von phyto- und zoophagen Arten an Nahrungspflanzen und -habitate
- sehr günstiges Verhältnis der vorhandenen ökologischen Bandbreite zur Gesamtartenzahl; unterschiedliche Spezialisierungen bei relativ geringer Artenanzahl
- ausgeprägte Korrelation der Wanzendiversität zur allgemeinen Biodiversität, damit hohe Repräsentativität der Wanzen für die Gesamtbiozönose
- viele Kleinflächenbesiedler mit hoher räumlicher Sensitivität; durch kleinräumige Raumnutzung sind „parzellenscharfe“ Aussagen möglich
- Homozönität: Larven leben meist im selben Lebensraum wie Adulte
- sehr störungsempfindlich gegenüber Bewirtschaftungsmaßnahmen, daher hohe Indikationsleistung
- guter biologisch-ökologischer Kenntnisstand zu den meisten Arten
- Artenreichtum bei überschaubarer Individuenzahl ermöglichen eine gute Aussagekraft bei vergleichsweise geringem Erhebungs- und Laborarbeitsaufwand

Zudem kann auf eigene Brache- und Blühstreifenuntersuchungen anhand von Wanzen zurückgegriffen werden (Frieß 1999, 2003, Frieß et al. 2004).

4.3.3 Artenliste

Insgesamt wurden aus 813 notierten oder gesammelten Wanzen-Individuen 46 Arten aus 11 Wanzenfamilien determiniert (Tabelle 4). Das sind 7,3 % des landesweiten Artenbestands (etwa 630 Arten in der Steiermark, Rabitsch & Frieß, in Vorb.). Systematik, Reihung und Nomenklatur der Arten folgen Rabitsch (2005).

Tabelle 4: Liste der festgestellten Wanzenarten mit Angaben zum Rote-Liste-Status, zur Körpergrößen-Gilde und zum ökologischen Verhalten sowie den Fangzahlen pro Teilfläche. Rote Liste = Gefährdungseinstufung nach der Roten Liste der Wanzen Kärntens (Frieß & Rabitsch 2009): LC = ungefährdet, DD = Datenlage ungenügend, NT = Vorwarnstufe, nahezu gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht; Körpergrößen-Gilden: 1 = > 2cm, 2 = 1-2 cm, 3 = < 1 - 0,5 cm; 4 = < 0,5 cm; Ökologische Valenz: eu = euryök, st = stenök; Ernährungstyp: pp = phytophag-polyphag, pm = phytophag-mono- bis oligophag, z = zoophag, zp = zoophytophag; Ökologische Gilde: Bo = Bodenbewohner, Kr = Kräuterbesiedler, Gr = Grasbesiedler, ind = indifferent; Ökologischer Typ (nach Frieß & Rabitsch 2009): MO = mesophile Offenlandart, HO = hygrophile Offenlandart, XO = xerophile Offenlandart, MS = mesophile Saumart, XS = xerophile Saumart, MW = mesophile Waldart, UK = Ubiquist, Kulturfolger; Teilflächen: 1 = Haag, 2 = Stainz b. Straden, 3 = Hof b. Straden, A = Fläche mit Altgrasstreifen, B = Fläche ohne Altgrasstreifen (Referenzfläche), a = Fläche neben Altgrasstreifen, b = Altgrasstreifen. Rot geschrieben sind Rote-Liste-Arten. Grau hinterlegt sind die Flächen mit Altgrasstreifen.

Rote Liste	Nr.	Familie, Art	Körpergrößen-Gilde	Ökologische Valenz	Ernährungstyp	Ökologische Gilde	Ökologischer Typ												
								1Aa	1Ab	1B	2Aa	2Ab	2B	3Aa	3Ab	3B			
		Familie Tingidae - Netz- oder Gitterwanzen																	
	1	LC <i>Kalama tricornis</i> (SCHRANK, 1801)	4	eu	pm	Bo	MO						3	2					11
	2	CR <i>Hyalochiton komaroffii</i> (JAKOVLEV, 1880)	4	st	pm	Bo	XO						1						
	3	LC <i>Tingis (Tropidocheila) reticulata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1835	4	st	pm	Bo	MS	1	8			15	2			1			
		Familie Miridae - Weich- oder Blindwanzen																	
	4	LC <i>Adelphocoris lineolatus</i> (GOEZE, 1778)	3	eu	pp	Kr	MO	1	4	12		20	17	21	15	6	17		
	5	LC <i>Adelphocoris seticornis</i> (FABRICIUS, 1775)	3	eu	pp	Kr	MO	3	1	7		6	3	31	24	5	31		
	6	LC <i>Capsus ater</i> (LINNAEUS, 1758)	3	eu	pp	Kr	MO		3									2	
	7	LC <i>Charagochilus (Charagochilus) gyllenhalii</i> (FALLÉN, 1807)	4	st	pm	Kr	MO											1	
	8	DD <i>Charagochilus (Charagochilus) weberi</i> WAGNER, 1953	4	st	pm	Kr	MO											1	
	9	LC <i>Closterotomus norwegicus</i> (GMELIN, 1790)	3	st	pp	Kr	MO	1											
	10	LC <i>Lygus pratensis</i> (LINNAEUS, 1758)	3	eu	pp	Kr	MO				9	1		10	3	12	25		
	11	LC <i>Lygus rugulipennis</i> POPPIUS, 1911	3	eu	pp	Kr	MO					4		9	1				1
	12	LC <i>Polymerus (Poeciloscytus) microphthalmus</i> (WAGNER, 1951)	3	eu	pm	Kr	MO				6	5		5	1	1			
	13	LC <i>Polymerus (Poeciloscytus) unifasciatus</i> (FABRICIUS, 1794)	3	st	pm	Kr	XO					1	6		2	4			
	14	LC <i>Polymerus (Polymerus) holosericeus</i> HAHN, 1831	3	eu	pm	Kr	MO		1										
	15	LC <i>Stenotus binotatus</i> (FABRICIUS, 1794)	3	eu	pp	Gr	MS		3			2						8	
	16	LC <i>Leptopterna dolabrata</i> (LINNAEUS, 1758)	3	eu	pp	Gr	MO		1	2		1							
	17	LC <i>Megaloceroea recticornis</i> (GEOFFROY, 1785)	2	eu	pp	Gr	MO	4				2	1						

18LC	<i>Notostira elongata</i> (GEOFFROY, 1785)	3	eu	pp	Gr	MO	6	2	15	9	1	13	13	9	8
19LC	<i>Stenodema (Brachystira) calcarata</i> (FALLÉN, 1807)	3	st	pp	Gr	HO		2	1						
20LC	<i>Trigonotylus caelestialium</i> (KIRKALDY, 1902)	3	eu	pp	Gr	MO	6		22	11	1		2		1
21LC	<i>Halticus apterus apterus</i> (LINNAEUS, 1758)	4	eu	pp	Kr	UK			3	1	1		9	14	1
22LC	<i>Orthocephalus saltator</i> (HAHN, 1835)	3	eu	pm	Kr	XO							6	20	
23LC	<i>Cremnocephalus alpestris</i> WAGNER, 1941	3	eu	pm	ind	MW			1						
24LC	<i>Criocoris</i> sp. (Larve)	4	eu	pp	Kr	MO									1
25LC	<i>Megalocoleus molliculus</i> (FALLÉN, 1807)	3	eu	pp	Kr	MO									1
26LC	<i>Plagiognathus (Plagiognathus) chrysanthemi</i> (WOLFF, 1804)	4	eu	pp	Kr	MO				8	9				1
	Familie Nabidae - Sichelwanzen														
27LC	<i>Nabis (Nabis) brevis brevis</i> SCHOLTZ, 1847	3	eu	z	ind	MO		2	5	9	7	45	1		4
28LC	<i>Nabis (Nabis) ferus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	eu	z	ind	MS	5								1
29LC	<i>Nabis (Nabis) pseudoferus pseudoferus</i> REMANE, 1949	3	eu	z	ind	MO	1	1	15	1		8	7	1	11
30LC	<i>Nabis (Nabis) punctatus punctatus</i> A. COSTA, 1847	3	st	z	ind	XO							2		
	Familie Lygaeidae - Lang- oder Bodenwanzen														
31LC	<i>Megalonotus chiragra</i> (FABRICIUS, 1794)	3	eu	pp	Bo	XS							1		2
	Familie Berytidae - Stelzenwanzen														
32LC	<i>Berytinus</i> sp. (Larve)	4	eu	pp	Kr	MO				1					
	Familie Alydidae - Krummfühlerwanzen														
33LC	<i>Alydus calcaratus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	st	pp	Kr	XO		1				1			
	Familie Coreidae - Leder- oder Randwanzen														
34LC	<i>Coreus marginatus marginatus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	eu	pm	Kr	MO	1	12	2			1			
	Familie Rhopalidae - Glasflügelwanzen														
35NT	<i>Liorhyssus hyalinus</i> (FABRICIUS, 1794)	3	st	pp	Kr	MO									1
36LC	<i>Stictopleurus</i> sp. (Larve)	3	eu	pp	Kr	MO									1
37LC	<i>Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus</i> SCHILLING, 1829	3	eu	pp	Kr	MO					1				
	Familie Plataspididae - Kugelwanzen														
38LC	<i>Coptosoma scutellatum</i> (GEOFFROY, 1785)	4	st	pm	Kr	XO									1
	Familie Scutelleridae - Schildwanzen														
39LC	<i>Eurygaster maura</i> (LINNAEUS, 1758)	2	eu	pp	Gr	MO		7		3	3				4
40LC	<i>Eurygaster testudinaria testudinaria</i> (GEOFFROY, 1785)	2	eu	pp	Gr	MO	6	1							3
	Familie Pentatomidae - Baumwanzen														
41NT	<i>Podops (Podops) inunctus</i> (FABRICIUS, 1775)	3	eu	pp	Bo	MO	1			1					1
42LC	<i>Aelia acuminata</i> (LINNAEUS, 1758)	3	eu	pp	Gr	MO		1							
43LC	<i>Carpocoris (Carpocoris) purpureipennis</i> (DE GEER, 1773)	2	eu	pp	Kr	MO					1		2	2	
44LC	<i>Dolycoris baccarum</i> (LINNAEUS, 1758)	2	eu	zp	Kr	MO	1		2		1	3	1	2	1
45LC	<i>Palomena prasina</i> (LINNAEUS, 1761)	2	eu	pp	Kr	MS		1		3	1	1	1		1
46LC	<i>Rubiconia intermedia</i> (WOLFF, 1811)	3	eu	pp	Kr	MO									1

Das festgestellte Arteninventar entspricht der erwarteten Vergesellschaftung von Arten des mittelintensiven frischen bis trockenen Wirtschaftsgrünlands. Es überwiegen Charakterarten von Glatthaferwiesen mit einigen xerophilen und wenigen hygrophilen Spezies.

4.3.4 Kommentare zu ausgewählten Arten

***Hyalochiton komaroffii* (Jakovlev, 1880) – Kommaroffs Glasflügel-Netzwanze**

Neufund für die Steiermark!

Der Fund eines Exemplars der Netzwanze *Hyalochiton komaroffii* in der Fläche mit Altgrasstreifen bei Stainz bei Straden ist gleichsam unerwartet überraschend wie faunistisch bedeutsam. Für ganz Österreich liegen nur ein historischer und drei rezente Nachweise aus dem pannonischen Bereich Niederösterreichs und des Burgenlands vor (Rabitsch 2007, Holzinger & Frieß, unpubl., Kunz, unpubl.). In beiden Bundesländern gilt die Art als vom Aussterben bedroht (Rabitsch 2007, 2008). Es handelt sich damit um den ersten Nachweis für das Bundesland Steiermark. Es kürzlich wurde die Art erstmals in Slowenien nachgewiesen (Kunz & Frieß 2009).

Die Art ist eine typischer Xerothermbiotop-Besiedler mit strenger Wirtspflanzenbindung an *Teucrium* spp., insbesondere *Teucrium montanum* (Berg-Gamander). Halbtrockenrasen finden sich in unmittelbarer Nähe zum Fundort im Talboden bei Stainz bei Straden. Hier kann mit dem Vorkommen von *Teucrium chamaedrys* gerechnet werden. Ein Auftreten der Pflanze in den Untersuchungsflächen selbst ist anzuzweifeln (E. Trummer, A. Koschuh, mündl. Mitt.). Die Art zeigt eine nordmediterrane Verbreitung. Die nördliche Arealgrenze liegt in Österreich und Tschechien. Im Jahr 2009 gelangen einige überraschende Funde der Art in Mitteleuropa sodass dieses Jahr für die Art unter Umständen klimatisch günstige Bedingungen schaffte oder die Art ist rezent expansiv und in Ausbreitung begriffen ist.

***Charagochilus (Charagochilus) weberi* Wagner, 1953**

Von dieser von weiteren zwei Arten der Gattung (*Ch. gyllenhalii*, *Ch. spiralifer*) schwierig zu unterscheidenden Art liegen aus der Steiermark nur wenige unpublizierte Funde aus dem Süden und Osten vor (T. Frieß, unpubl.). Die Art lebt vor allem in trockenwarmen Wiesen an *Galium* spp. Ein Tier fand sich im Altgrasstreifen der Fläche bei Hof bei Straden.

***Stenodema (Brachystira) calcarata* (Fallén, 1807) – Bedornete Grasweichwanze**

Die Bedornete Grasweichwanze ist eine Charakterart des feuchten bis nassen Grünlandes und von Niedermoorwiesen, wo sie an diversen Gramineen saugt. Funde im Rahmen dieses Projekts kamen deshalb überraschend. Drei Tiere fanden sich in den Flächen bei Haag.

***Cremnocephalus alpestris* Wagner, 1941**

Rätselhaft ist der Fund dieser in der montanen und subalpinen Höhenstufe an Fichte lebenden Art in der Referenzfläche in Hof bei Straden. Beim Einzelexemplar wird es sich wohl um ein verflogenes Individuum handeln.

***Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794)**

Von dieser v. a. an Asteraceen lebenden Glasflügelwanze liegen nur wenige Nachweise aus der Steiermark vor. Sie lebt im trocken-warmen, kräuterreichen Offenland. Ein Tier fand sich in der Referenzfläche in Hof bei Straden.

***Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785) – Kugelwanze**

Die Kugelwanze ist leicht xerothermophil und lebt in kräuterreichen Wiesen, Halbtrockenrasen und Felsrasen an Fabaceen. Wie vorige Art fand sich nur ein Exemplar in der Referenzfläche in Hof b. Straden.

***Podops (Podops) inunctus* (Fabricius, 1775) - Hakenwanze**

Ausnahmslos in den Flächen mit Altgrasstreifen konnte die bodenoberflächennah lebende Hakenwanze nachgewiesen werden. Wegen der versteckten Lebensweise wird diese Baumwanze nicht häufig gefunden. Sie lebt im trockenen bis feuchten Grünland und an Gewässerufern.

***Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758) – Getreidespitzling**

Von dieser samensaugenden Baumwanze wurde nur ein Tier im Altgrasstreifen in Haag beobachtet. Sie lebt in der Steiermark im trockenen und sonnenexponierten Grünland.



Abbildung 43: Die bizarr geformte Netzwanze *Hyalochiton komaroffii* ist ein Wanzen-Sensationsfund und neu für die Steiermark. Foto: G. Kunz



Abbildung 44: Arten der Weichwanzen-Gattung *Charagochilus* leben monophag an Arten der Gattung *Galium* im trockenwarmen Offenlandstandorten. Foto: G. Kunz



Abbildung 45: Die Kugelwanze ist eine typische Besiedlerin von Magerrasen und Halbtrockenrasen. Foto: C. Komposch.



Abbildung 46: Der Getreidespitzling lebt an grasreichen Trockengrünlandstandorten und saugt an Gramineensamen. Foto: G. Kunz

4.3.5 Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen

4.3.5.1 Artendiversität und Populationsdichten

Ein Vergleich der Arten- und Individuenzahlen summiert für alle Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen zeigt Abbildung 47. Zudem wird die Zahl jener Arten dargestellt, die exklusiv nur in einer der beiden Flächentypen nachgewiesen werden konnten. Die Unterschiede in den Wanzenzönosen sind deutlich: In den Flächen mit Altgrasstreifen leben in Summe 40 Arten, in den Referenzflächen hingegen lediglich 22. Zudem weisen erstere höhere Individuenzahlen auf.

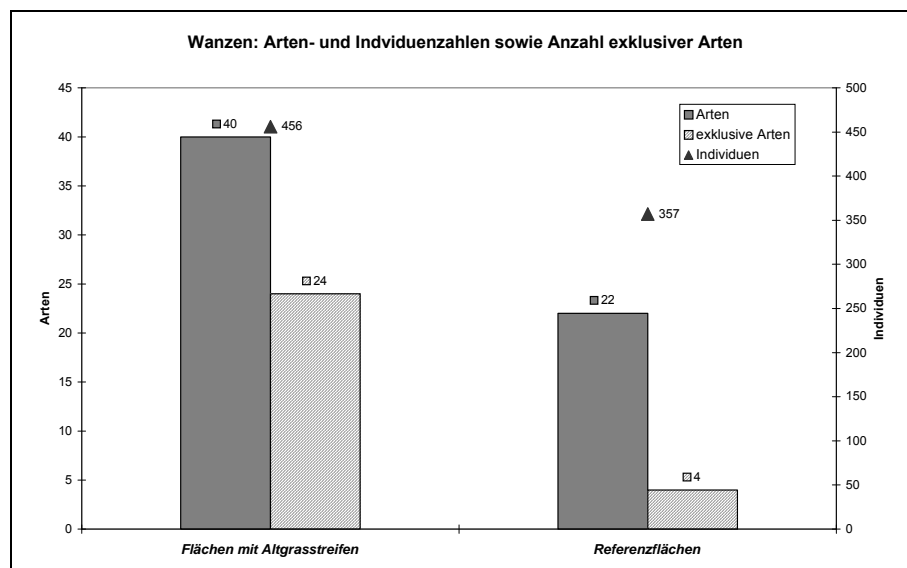


Abbildung 47: Anzahl von Wanzen-Arten und -Individuen sowie Anzahl exklusiver Arten.

Besonders interessant ist der sehr hohe Anteil exklusiver Arten (= Arten, die nur in einem Flächentyp nachgewiesen wurden) in den Flächen mit Altgrasstreifen. Mehr als 50 % aller festgestellten Arten (24 spp.) leben ausnahmslos hier. Nur vier Arten konnte ausschließlich in den Referenzflächen nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich überwiegend um Ein-

zelfunde von gut flugfähigen Arten, deren lokale Autochthonie angezweifelt werden muss. Für die lokale bis regionale Artendiversität von Wanzen im Wirtschaftsgrünland zeichnen sich somit in erster Linie die zu mindestens teilweise extensiv bewirtschafteten Flächen mit Altgrasstreifen verantwortlich. Die Referenzflächen sind diesbezüglich de facto unbedeutend. Sieben Arten konnten ausschließlich in den Altgrasstreifen selbst angetroffen werden (Abbildung 48). Dabei handelt es sich um ökologisch eher anspruchsvolle, störungsempfindliche Kräuterbesiedler und um wenig mobile bzw. bodennah lebende Samensauger.

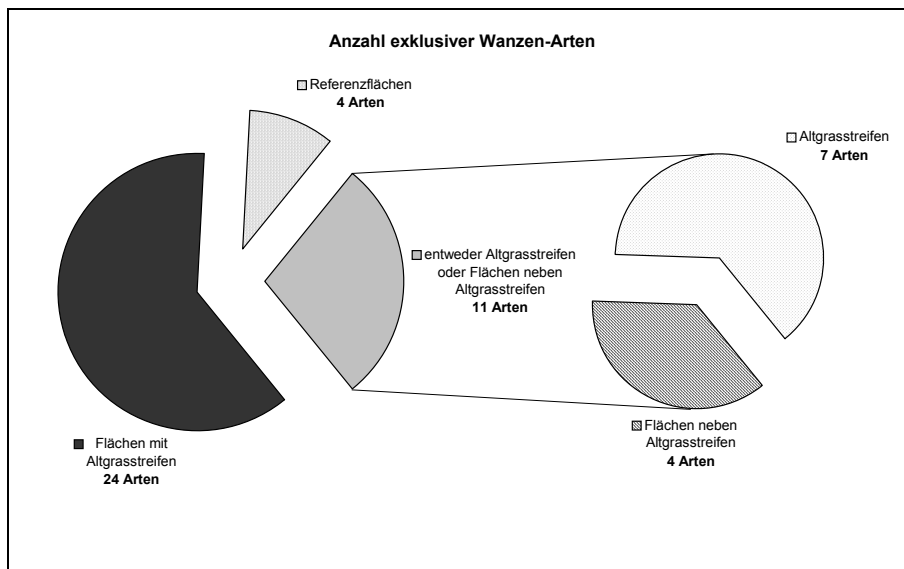


Abbildung 48: Anzahl exklusiver, nur in einem Flächentyp nachgewiesener Wanzen-Arten.

An allen drei Standorten ist eine deutlich höhere Artendiversität von Wanzen in den Flächen mit Altgrasstreifen zu erkennen. Sie beherbergen durchschnittlich doppelt so viele Arten wie die Referenzflächen (Abbildung 49). Bezogen auf die Individuenzahlen zeigt sich ein differenzierteres Bild (Abbildung 50). Die Flächen mit Altgrasstreifen können weniger, ähnlich hohe bis doppelt so viele Individuen wie die benachbarten Referenzflächen beherbergen. Wobei diesbezüglich die insgesamt am unteren vertretbaren Rahmen gehaltene Kartierungsintensität eine definitive Beurteilung der realen Gegebenheiten nur beschränkt erlaubt.

Die Unterschiede in den Artenzahlen zwischen den Flächen mit Altgrasbestand und den Referenzflächen sind nach dem t-Test hoch signifikant ($p = 0,002$).

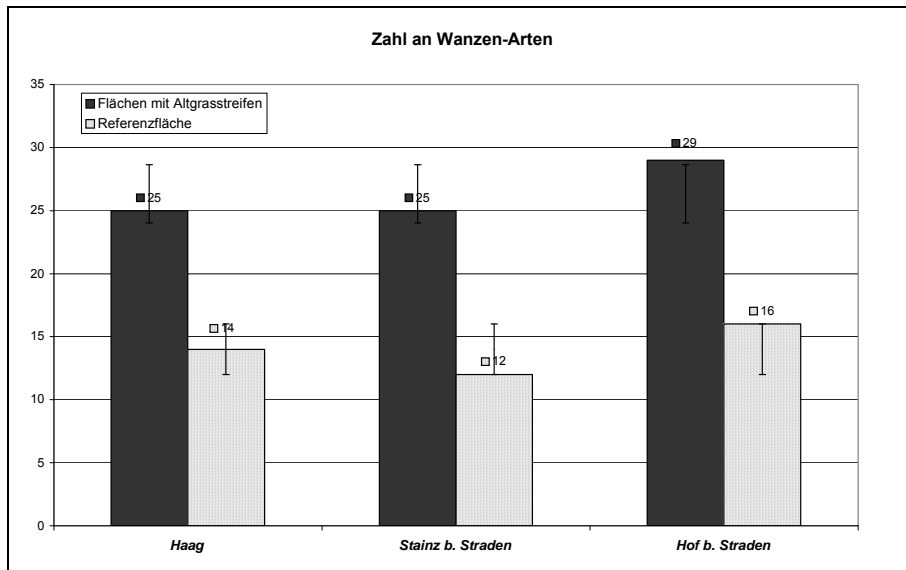


Abbildung 49: Anzahl festgestellter Wanzenarten, inkl. Standardabweichung.

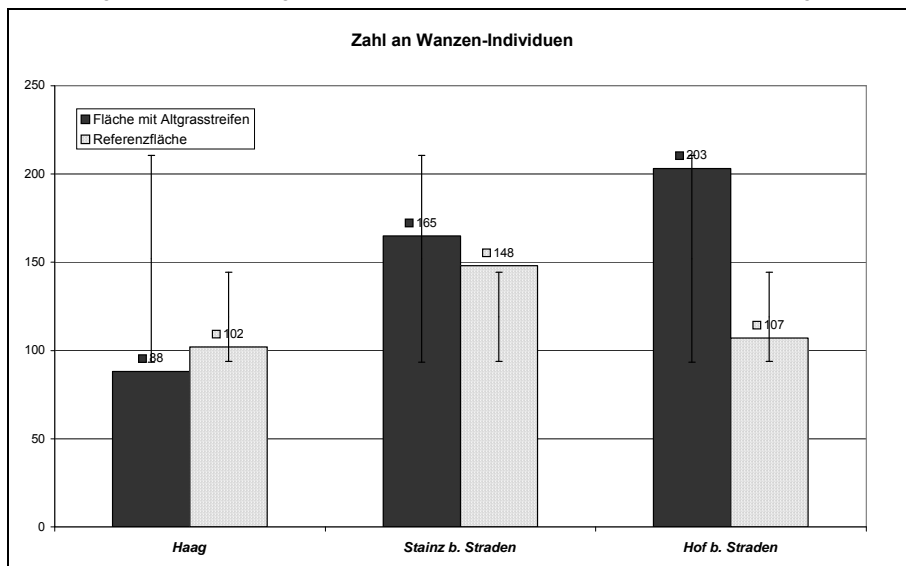


Abbildung 50: Anzahl festgestellter Wanzen-Individuen, inkl. Standardabweichung.

4.3.5.2 Körpergrößen-Gilden

In Bezug auf die mögliche Bedeutung von Altgrasstreifen als Lebensstätten von größeren Insekten als potenzielle Beutetiere der Blauracke (Körpergröße > 1 cm = Größenklassen 1 und 2) zeigt sich, dass insgesamt deutlich mehr Wanzen-Individuen größerer Arten (Klasse 2) in den Flächen mit Altgrasstreifen leben. Nach t-Test beträgt die Irrtumswahrscheinlichkeit 0,094. Ein signifikanter statistischer Unterschied ist damit nicht abgesichert (Signifikanzgrenze: $p < 0,05$).

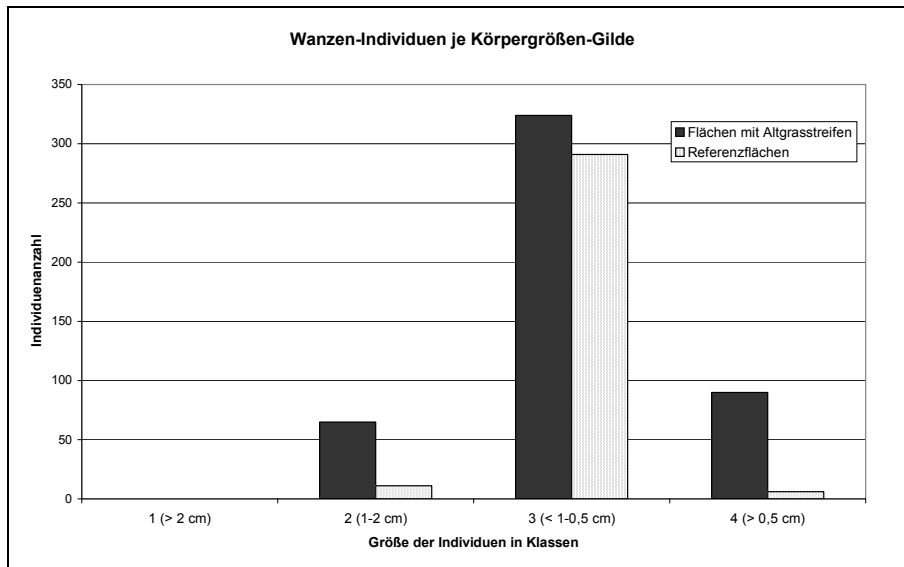


Abbildung 51: Summe der Wanzen-Individuen der Körpergrößen-Klassen.

Die Aufschlüsselung der Fangdaten (nur Daten der semiquantitativen Kescherfänge) von unterschiedlichen Kartierungszeitpunkten liefert ein interessantes Ergebnis.

Zum ersten Aufnahmeterrain (Anfang Juli) zeigt sich aufgrund der zeitlich früheren Mahd der Referenzflächen eine deutlich höhere Verfügbarkeit größerer Wanzen-Individuen in den Flächen mit Altgrasstreifen, und zwar an allen drei Standorten. In einem Fall (Stainz bei Straden) sind zwar höhere Individuenzahlen in der Referenzfläche zu bemerken, die relevanten Arten der Körpergröße-Gilde über 1 cm kommen aber ausschließlich in den Flächen mit Altgrasstreifen vor. Zum Zeitpunkt der zweiten Beprobung (Ende Juli) zeigt sich ein großteils konträres Bild, überall verschiebt sich das Verhältnis in Richtung der Referenzflächen. Auf zwei Standorten wurden in Referenzflächen bedeutend mehr Individuen registriert, in einem Fall (Stainz bei Straden) treten hier auch zu diesem Datum vergleichsweise mehr große Individuen auf. Nur am Standort Hof bei Straden dominieren weiterhin die größeren Arten in der Fläche mit Altgrasstreifen.

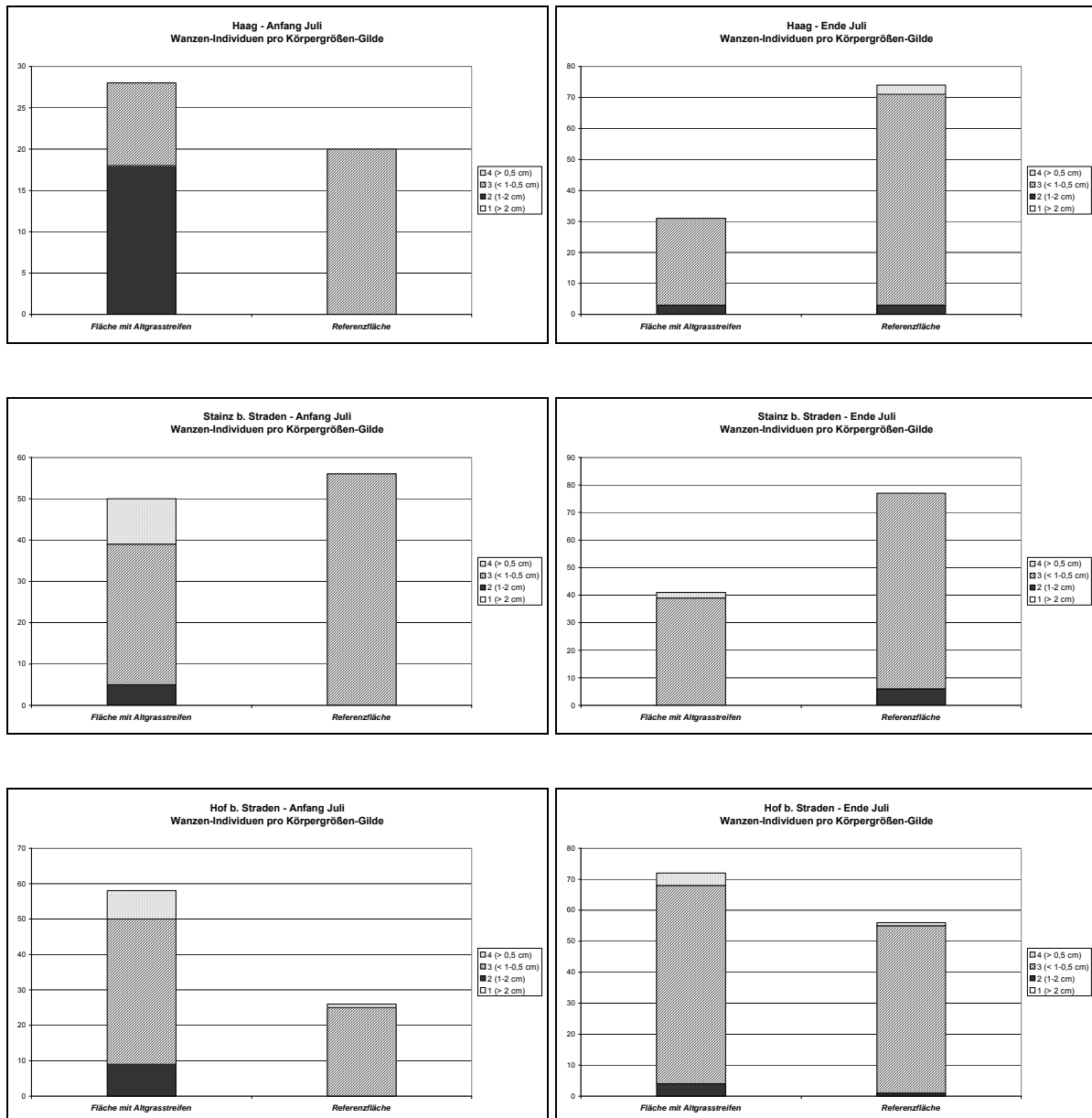


Abbildung 52a-f: Entwicklung der Wanzen-Individuenzahlen je Körpergrößen-Gilde. Linke Spalte Anfang Juli, rechte Spalte Ende Juli. Daten basierend auf je 60 Doppelkescherschlägen pro Termin und Fläche.

Die verhältnismäßige Zunahme der Individuen in den Referenzflächen dürfte ihre Ursachen einerseits in einer höheren Nahrungsverfügbarkeit in den früher gemähten Flächen, die zum späteren Zeitpunkt wieder einen kräftigen Aufwuchs aufweisen, und andererseits in der Abnahme an Nahrungsressourcen in den Altgrasstreifen (Vertrocknen, Dürrwerden) im Hochsommer haben.

4.3.5.3 Rote-Liste-Arten

Zur vergleichenden naturschutzfachlichen Bewertung der Flächen sind die Auftreten von Rote-Liste-Arten von Bedeutung. Insgesamt finden sich im festgestellten Artenpool mit nur 4 Arten (8,7 % des Artenbestands) ausgesprochen wenige gefährdete Arten. Noch dazu kommen allesamt nur in sehr geringen Individuenzahlen vor. Drei Arten fanden sich in lediglich

einem Exemplar, sodass reproduzierende Vorkommen nicht sicher angenommen werden können. Nur die Hakenwanze (*Podops inunctus*) konnte mit drei Exemplaren belegt werden. Die Verteilung der gefährdeten Arten zeigt eine deutliche Bevorzugung für die Flächen mit Altgrasstreifen. Hier treten in allen Flächen 1-2 Rote-Liste-Arten auf während nur eine Referenzfläche eine gefährdete Art beherbergt.

Tabelle 5: Anzahl von Rote-Liste-Arten je Fläche und Standort.

	Haag	Stainz b. Straden	Hof b. Straden
Fläche mit Altgrasstreifen	1	2	2
Referenzfläche	0	0	1

4.3.5.4 Ökologische Valenz (Habitatbindung)

Neben dem Auftreten von gefährdeten Arten ist das Vorkommen von stenöken (enge ökologische Valenz), ökologisch spezialisierten Arten ein naturschutzfachlich wertbestimmendes Kriterium der Flächenbeurteilung.

Wie bei den Rote-Liste-Arten ist auch die Anzahl stenöker Arten in allen Flächen sehr gering. In den Flächen mit Altgrasstreifen treten zwischen 2 und 5, in den Referenzflächen 0 bis 2 stenöke Arten auf (Tabelle 6).

Mit etwas höherer Abundanz treten nur die Netzwanze *Tingis reticulata* und die Weichwanze *Polymerus unifasciatus* auf. Beide besiedeln ausnahmslos Flächen mit Altgrasstreifen. Das wirkt sich deutlich bei der Verteilung der Individuen stenöker Wanzen-Arten zugunsten der Flächen mit Altgrasstreifen aus (Abbildung 53).

Die Unterschiede im Auftreten von stenöken Arten sind bei den Artenzahlen ($p = 0,019$) signifikant, bei den Individuenzahlen ($p = 0,080$) nicht.

Tabelle 6: Stenöke Wanzen-Arten je Fläche und Standort.

	Haag	Stainz b. Straden	Hof b. Straden
Fläche mit Altgrasstreifen	3	2	5
Referenzfläche	1	0	2

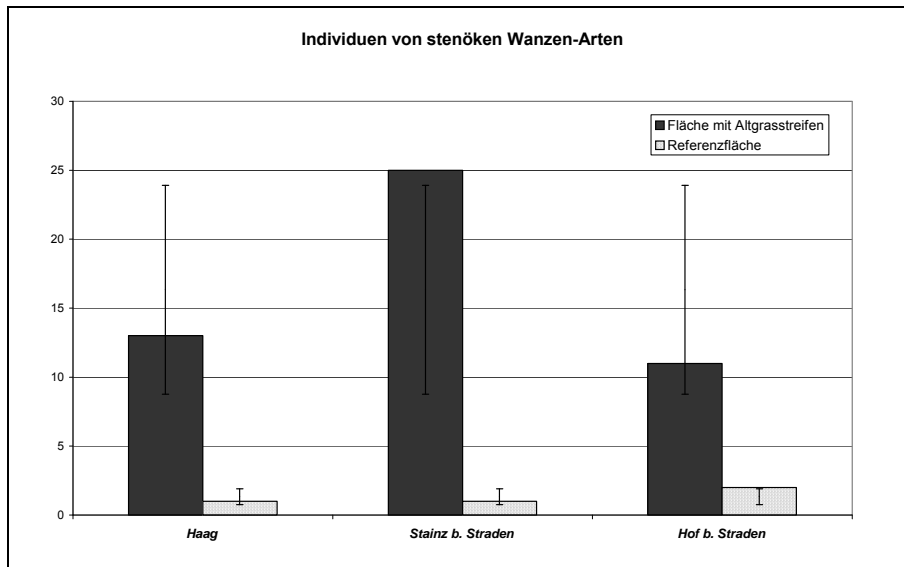


Abbildung 53: Individuen stenöker Wanzen-Arten der Teilflächen pro Standort, inkl. Standardabweichung.

4.3.5.5 Ökologische Gilden, Ökologische Typen und Ernährungstypen

Zur synökologischen Beschreibung der Wanzenzönosen wurden Auswertungen hinsichtlich des bevorzugt besiedelten Stratums (Ökologische Gilden), der Lebensraumbindung (Ökologische Typen) und der Ernährungsweise vorgenommen. Verglichen werden jeweils summiert die Ergebnisse der Flächen mit Altgrasstreifen und der Referenzflächen.

Die Zuordnung zu den bevorzugt besiedelten Straten zeigt keine markanten Unterschiede innerhalb der Flächenzönosen. Als Arbeitshypothese konnte angenommen werden, dass in den Flächen mit Altgrasbestand aufgrund der späteren Mahd die Anteile der Kräuterarten erhöht sind. Es dominieren zwar die an Kräutern lebenden Arten, das Verhältnis zu den Grasbewohnern und den Bodenbewohnern ist in beiden Flächentypen etwa gleich. Der relative Anteil der an Kräutern lebenden Arten ist sogar in den Referenzflächen etwas höher, wohingegen die Bodenbewohner in den Flächen mit Altgrasstreifen vergleichsweise einen höheren Anteil einnehmen (Abbildung 54 und Abbildung 55).

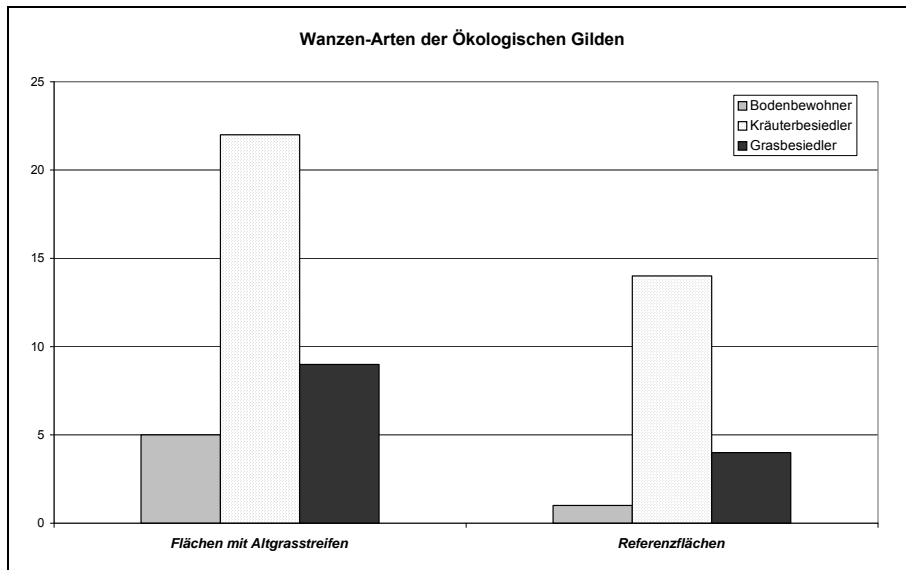


Abbildung 54: Wanzen-Arten der Ökologischen Gilden.

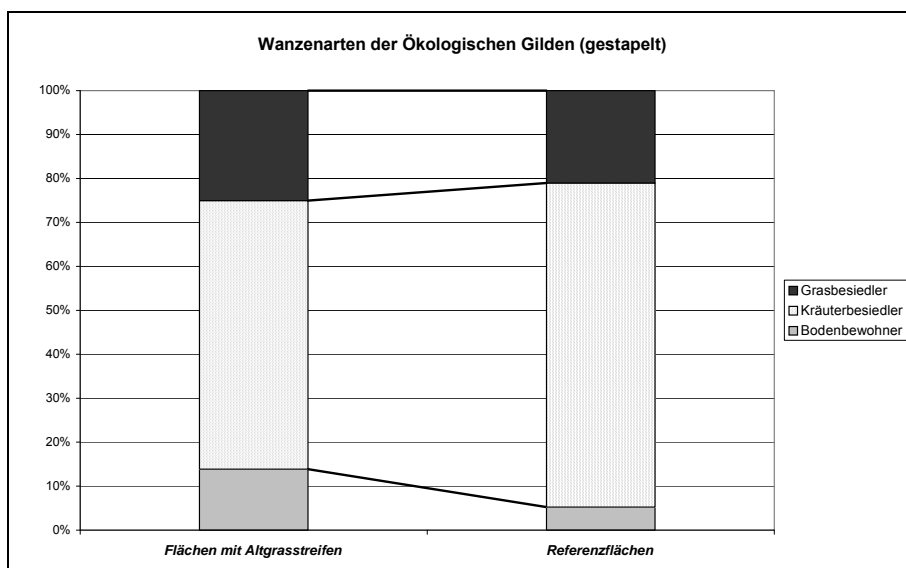


Abbildung 55: Wanzen-Arten der Ökologischen Gilden in gestapelter Darstellung.

Hinsichtlich des Auftretens der Ökologischen Typen zeigt sich, dass die Anteile von mesophilen und xerophilen Offenlandarten sich sehr ähnlich verhalten. Ein Unterschied besteht darin, dass in den Flächen mit Altgrasstreifen mit dem Vorkommen von 7 verschiedenen Typen eine von seiner Herkunft (natürliche Habitate) her heterogenere Organismengemeinschaft auftritt. In den Referenzflächen sind nur 5 Ökologische Typen vertreten. Das dürfte unmittelbar auf das Vorhandensein eines Altgrasstreifens als wertvolles Strukturelement zurückgehen, das auch Saumarten und störungsempfindlichen Arten einen geeigneten (Teil-)Lebensraum bietet (Abbildung 56).

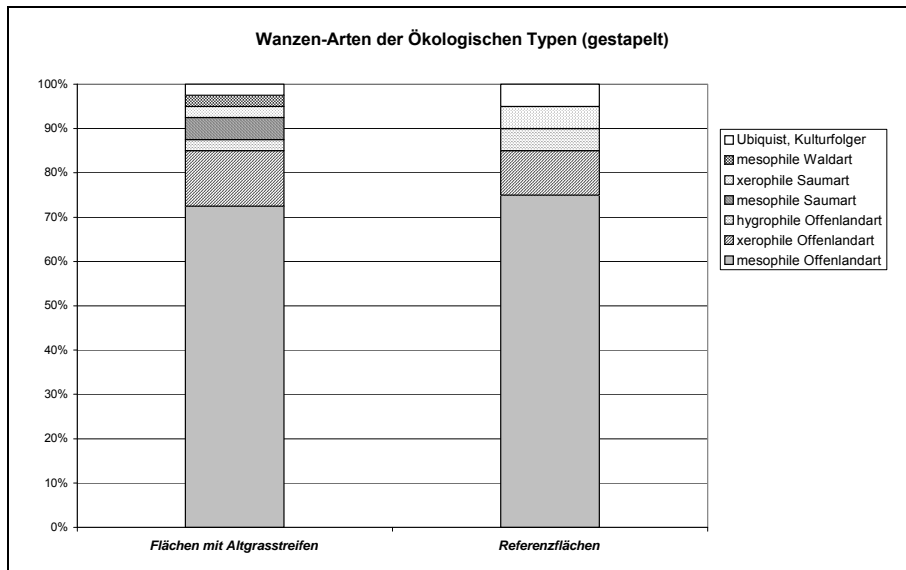


Abbildung 56: Wanzen-Arten der Ökologischen Typen in gestapelter Darstellung.

Die Annahme, dass in den Flächen mit Altgrasstreifen vermehrt nahrungsökologisch spezialisierte Arten auftreten, deutet sich nur ansatzweise an. Die Anteile der definierten Phagiestufen sind insgesamt sehr ähnlich. Der Anteil der trophisch spezialisierten mono- bis oligophagen Phythophagen ist in den Flächen mit Altgrasstreifen nur leicht erhöht.

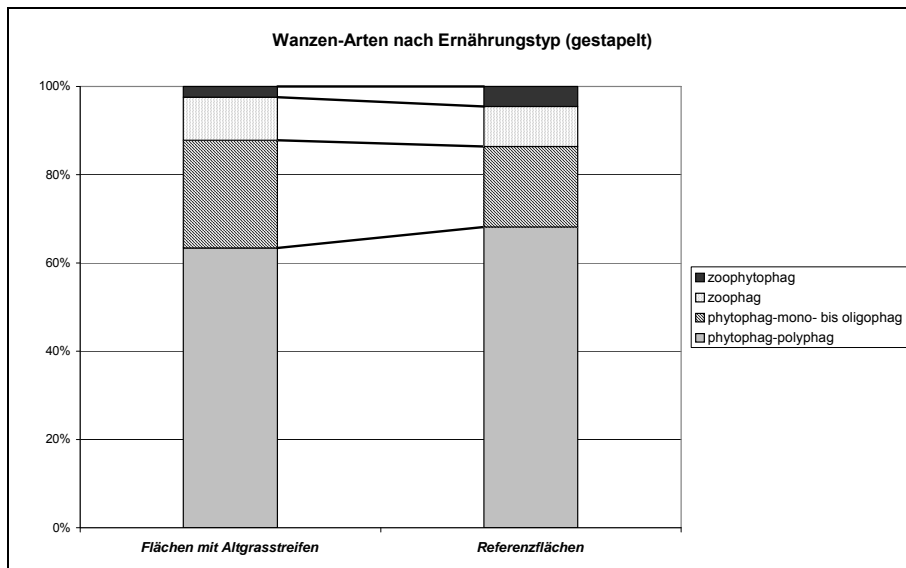


Abbildung 57: Anteile von Wanzen-Arten nach dem Ernährungstyp in gestapelter Darstellung.

4.3.5.6 Phänologische Aspekte

Von Interesse ist die zeitliche Entwicklung der Artenzahlen von Wanzen. An allen drei Standorten liegt diese zum Zeitpunkt der ersten Aufnahme (Anfang Juli) in den Flächen mit Altgrasstreifen deutlich höher (etwa das Doppelte) als in den Referenzflächen.

Ende Juli zeigen sich viel ausgeglichene Verhältnisse. In zwei Standorten (Haag, Hof b. Straden) ist die Artendiversität in den Flächen mit Altgrasstreifen weiterhin etwas höher. In

Stainz b. Straden jedoch treten Ende Juli in der Referenzfläche deutlich mehr Arten als in der entsprechenden Flächen mit Altgrasstreifen auf (Abbildung 58).

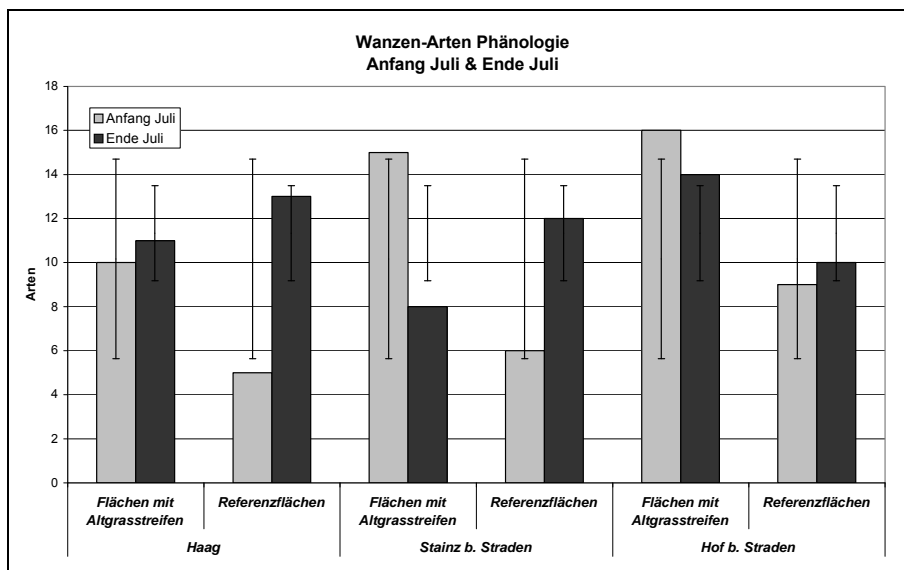


Abbildung 58: Entwicklung der Wanzen-Artenzahlen, inkl. Standardabweichung.

4.3.5.7 Entwicklung der Arten- und Individuenzahlen in den Altgrasstreifen

Die standardisierte Aufnahme in den Altgrasstreifen und in den zweischürigen Flächen neben den Altgrasstreifen erlaubt es, einen Vergleich der Fangzahlen dieser direkt benachbarten Flächen anzustellen. Dazu werden ausschließlich die Daten der semiquantitativen Kescherschläge herangezogen (jeweils je 30 Doppelkescherschläge).

Die Ergebnisse sind eindeutig. Altgrasstreifen sind von sehr hoher Bedeutung zum Zeitpunkt nach der ersten Mahd der Fläche daneben. Es kommen in den Altgrasstreifen Anfang Juli de facto doppelt so viele Arten und auch Individuen vor.

Ende Juli ändert sich dieses Bild grundlegend. In allen Altgrasstreifen treten nun weniger Arten auf als daneben. Noch eklatanter ist der Unterschied in den Individuenzahlen. In den Flächen neben dem Altgrasstreifen kommen bis zu dreimal mehr Tiere vor.

Das Niveau der Artenzahlen nimmt im Verlauf des Sommers ein wenig ab, bei den Individuenzahlen bleiben die Verhältnisse annähernd stabil.

Die Artenzahlen zu beiden Aufnahmetermen in den Altgrasstreifen sind sich signifikant unterschiedlich ($p = 0,035$), die Individuenzahlen knapp nicht ($p = 0,063$).

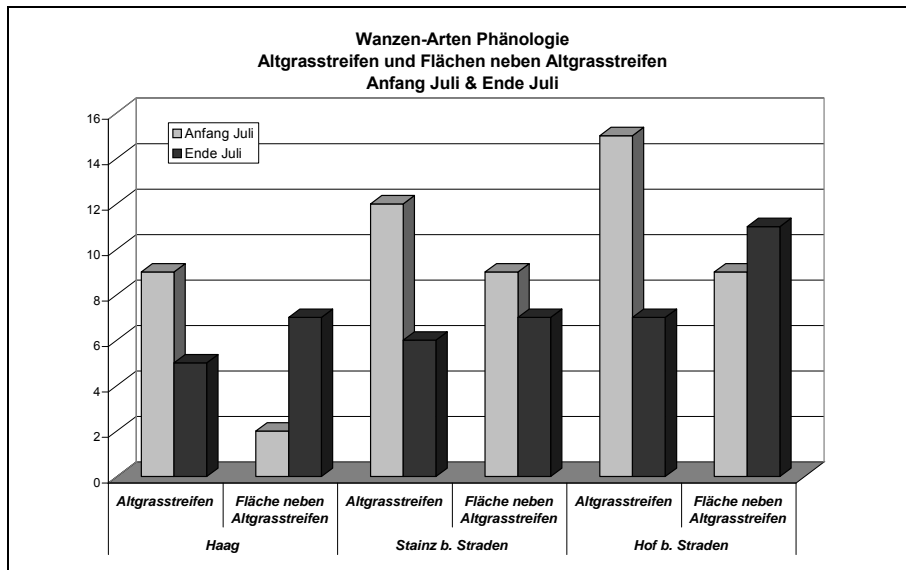


Abbildung 59: Entwicklung der Wanzen-Artenzahlen (Altgrasstreifen und angrenzende zweischürige Fläche).

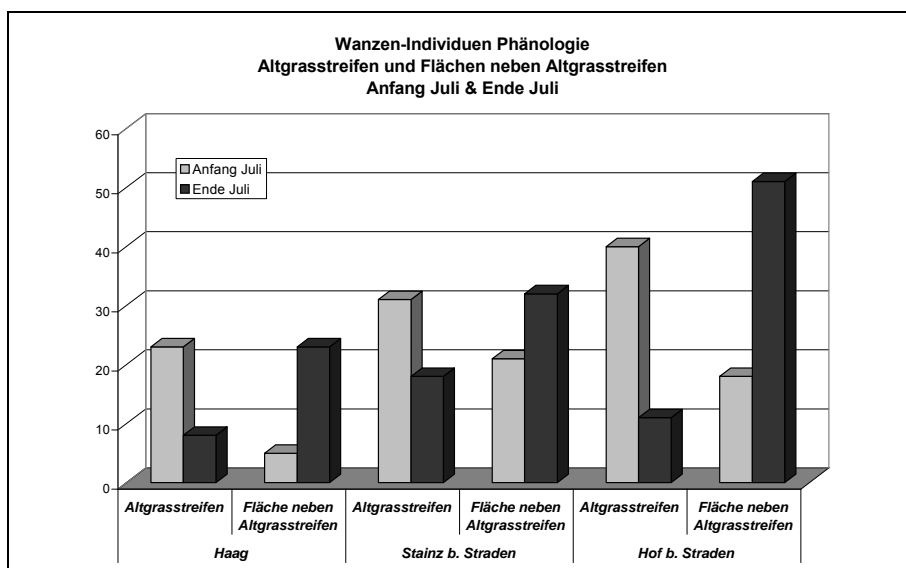


Abbildung 60: Entwicklung der Wanzen-Individuenzahlen (Altgrasstreifen und angrenzende zweischürige Fläche).

Die auffallende Abnahme der Arten- und vor allem Individuenzahlen hängt wohl in erster Linie mit dem Vertrocknen und Dürwerden der Vegetation in den Altgrasstreifen im Laufe des Monats Juli zusammen. Dies trifft zumindest auf jenen Teil der Zönosen zu, die an Pflanzensaft saugen, erklärt aber nicht, warum Bodenbewohner und samensaugende Wanzenarten nicht weiterhin vermehrt in den Altgrasstreifen auftreten. Eine Erklärung könnte in der Mulchmäh der Flächen liegen, die eine anhaltende Anreicherung von Nährstoffen (Selbsteutrophierung) und eine Verfilzung und Bedeckung der Bodenoberfläche bewirkt.

4.3.6 Zur Bedeutung von Altgrasstreifen für Wanzen

Wanzen nutzen im Grünland unterschiedliche Nischen und Straten: Manche sind grabend, viele leben oberflächennah am Boden, die meisten Arten aber saugen an Pflanzenteilen unterschiedlicher Horizonte von den bodennahen Rosettenblättern, über Stängel bis in die Blühhorizonte von Gräsern und Kräutern.

Die Mahd ist ein katastrophaler Einschnitt in die Lebensbedingungen der Wanzenfauna, insbesondere für die Kräuterbesiedler. Die meisten Arten sind an Zweischürigkeit und späten ersten Mähzeitpunkt angepasst (Bockwinkel 1990, Boness 1953, Bornholdt et al. 1997). Viele Wanzenarten brauchen die Frucht- und Samenbildung von Gräsern und Kräutern, da sie ernährungsbiologisch daran gebunden sind.

Erschwerend ist die Eigenschaft der meisten Wanzen, dass die Larven im selben Biotoptyp leben wie die erwachsenen Tiere (Homozönität). Zudem kommt die vielfach bei Wanzen ausgeprägte kleinflächige Raumnutzung zum Tragen. Das Vollhabitat vieler Arten beträgt oft nur wenige Quadratmeter (ua. Bockwinkel 1988, Kauwling et al. 1995). Hinzu kommt das geringe Migrationspotenzial (Ausbreitungsmöglichkeit) vieler Wanzenarten.

Deswegen stellen nicht oder kaum genutzte Brachen und Säume generell wichtige Lebens- und Rückzugsräume für Wanzen in der landwirtschaftliche dominierten Landschaft dar (z. B. Otto 1996, Albrecht 1997, Roth 1997, Achtziger et al. 1999, Ullrich 1999, Bornholdt et al. 2000). Bornholdt et al. (2000) konnten sogar feststellen, dass Brachen für Wanzen wertvoller sind als traditionelle bewirtschaftete Goldhafer- und Borstgrasrasen.

Ein späterer Mahdtermin mit dem damit verbundenen erhöhten Samen- und dem hohen Altgrasbestand drückt sich auch nach Achtziger et al. (1999) in höheren Wanzenartenzahlen aus. Die Regenerationszeit für Wanzen nach der Mahd benötigt nach Bornholdt (1992) 2-3 Wochen. Durch die spätere Mahd können mehrere Arten ihre Entwicklung abschließen (Bornholdt 1991, 1992). Die Mahdhäufigkeit und der Zeitpunkt der ersten Mahd beeinflussen die Wanzenengesellschaften, aber es ist nach Di Giulio et al. (2000, 2001) unklar, welcher Faktor von höherer Bedeutung ist.

An einem Beispiel stellen Achtziger et al. (1999) dar, dass ein späterer Mahdtermin mit gleich bleibender Düngung allein nicht ausreicht, um wertvolle Wanzenzönosen zu fördern. Erst nach Aufgabe der Düngung entstehen diversere und ökologisch spezialisierte Artengemeinschaften. Die Kombination der Maßnahmen Schnittzeitpunktverzögerung, Düngungsverzicht und das Belassen von Brachestreifen ist deshalb sehr günstig für die störungsempfindlichen Wanzen (Achtziger et al. 1999).

Größte Erfolge ergaben sich dabei mit differenzierter Mahd (Otto 1996), Düngungsverzicht und dem Belassen von Altgrasstreifen, Saumbiotopen und Brachen als Ausweich-, Refugial- und Wiederbesiedlungshabitate (Achtziger et al. 1999).

Mit zunehmendem Alter verarmen Wiesen- (Otto 1996) und Ackerbrachen (Frieß, unpubl.) an Wanzen, meist in Korrelation mit der ebenfalls abnehmenden Pflanzen- und insbesondere

Kräuterartenvielfalt. Deswegen ist bei entsprechender Magerkeit des Standorts eine einschürige Nutzung am besten.

Die Mulchmahd wie im gegenständlichen Fall wirkt sich nachweislich negativ auf das Überleben und die Reproduktionskraft von Heteropteren aus (Bornholdt 1991). Nach Hemmann et al. (1987) bewirkt die Mulchmahd einen Ausfall von 90 % der Wanzenimagines.

Wesentlich vorteilig und eine wichtige Maßnahme in der Pflege von Altgrasstreifen ist ohne Zweifel die Mahd mit Abtransport des Mähgutes. Diese wirkt sich positiv auf die Vegetationsstruktur, die floristische Vielfalt, den Nährstoffentzug sowie die Nahrungsverfügbarkeit und das Bedürfnis von Wanzen nach erhöhten Bodentemperaturen und bodenoffenen bis spärlich bewachsenen Stellen in Grünlandbrachen aus.

Interessant wäre ein Vergleich mit den UBAG-Flächen. Aufgrund der weitestgehend jedoch nicht naturschutzkonformen Einsaat, Anlage und Pflege kann angenommen werden, dass diese Blühstreifen an die Bedeutung von Altgrasstreifen im extensiv bewirtschafteten Dauergrünland nicht herankommen werden.

4.3.7 Resümee

Die wichtigsten Ergebnisse der wanzenkundlichen Untersuchung sind:

- insgesamt wurden 46 Wanzenarten festgestellt
- die Artengarnitur wird von Charakterarten des mittelintensiven Wirtschaftsgrünlands dominiert in der nur vereinzelt xero- und hygrophile Arten auftreten
- faunistisch von besonderer Bedeutung ist der überraschende Fund der Netzwanze *Hyalochiton komaroffii* als Neufund für die Steiermark
- es treten insgesamt nur sehr wenige Rote-Liste-Arten und ökologisch spezialisierten Arten auf
- Vergleich Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen

Flächen mit Altgrasstreifen

- fast doppelt so viele Arten (an allen 3 Standorten), hoch signifikante Unterschiede
- knapp ein Drittel mehr Individuen
- mehr als die Hälfte aller Arten kommen nur hier vor, 7 Arten kommen nur in den Altgrasstreifen selbst vor
- mehr größere Wanzenarten in dazu höheren Individuendichten; statistisch aber nicht signifikant unterschiedlich
- mehr Rote-Liste-Arten
- mehr stenöke Arten (hoch signifikant) und deutlich mehr Individuen (nicht signifikant) stenöker Arten
- mehr unterschiedliche Ökologische Typen durch Strukturvielfalt

- es gibt keine markanten Unterschiede bezüglich der Anteil von Arten unterschiedlicher Ökologischer Gilde, Ökologischer Typen und Ernährungstypen
- im Verlauf des Sommers gleichen sich die Artenzahlen, Individuenzahlen und Anteile von größeren Arten aus, die hohe Bedeutung der Flächen mit Altgrasstreifen nimmt zwischen der ersten und zweiten Mahd der Referenzflächen im Hochsommer ab
- die Altgrasstreifen selbst verlieren im Verlaufe des Monats Juli stark an Bedeutung: sowohl die Artenzahlen, als auch die Individuenzahlen sind im Gegensatz zum Zeitpunkt Anfang Juli in den Flächen neben den Altgrasstreifen höher
- es kommt zur einer signifikanten Abnahme der Artenzahlen in den Altgrasstreifen im Laufe des Monats Juli
- ein Grund für die geringe Bedeutung der Altgrasstreifen zum Zeitpunkt der 2. Mahd ist in der Mulchmahd zu suchen; ein Abtransport des Mähgutes wirkt sich – laut Literatur – sehr positiv auf die Artenzusammensetzung von Wanzen in Altgrasstreifen aus und ist aus entomologisch-naturschutzfachlicher Sicht die einzige adäquate Pflegemaßnahme von Altgrasstreifen
- Flächen mit Altgrasstreifen besitzen in Summe in allen verwendeten Parametern eine deutlich höhere naturschutzfachliche Bedeutung für Wanzen als die untersuchten Referenzflächen
- Die Bedeutung von Altgrasstreifen und ähnlich nicht bzw. nur unregelmäßig genutzten Saumbiotope im landwirtschaftlichen intensiv genutzten Landschaften ist ausgesprochen hoch.

Daraus ableitend können folgende Antworten auf die projektspezifischen Fragestellungen aus sektoraler Sicht gegeben werden:

1) Verbessert ein Altgrasstreifen die Biomasse an potenzieller Nahrung für die Blauracken (Insekten > 1 cm)?

Ja, die Unterschiede liegen in einem signifikanten Bereich.

2) Wie hoch ist die Bedeutung der Flächen mit Altgrasstreifen für naturschutzfachlich relevante Arten?

Die naturschutzfachliche Bedeutung der Flächen mit Altgrasstreifen ist im Vergleich zu den Referenzflächen deutlich erhöht (Artendiversität, Individuendichten, Auftreten größerer Arten, Rote-Liste-Arten, ökologisch spezialisierte Arten). Insgesamt treten in den untersuchten Flächen aber nur sehr wenige gefährdete Arten auf.

3) Wie wirkt sich das Mulchen im Herbst in den Altgrasstreifen aus?

Hinweise auf den Einfluss des Mulchens in den Altgrasstreifen sind in der geringen Präsenz von heliophilen und epigäisch lebenden Arten sowie von Samensaugern zu finden. Eine abgesicherte und detaillierte Aussage anhand der vorliegenden Daten und des Untersuchungsdesigns ist nicht möglich.

Da keine eigene vergleichende Untersuchung zwischen gemulchten und gemähten Altgrasstreifen angestellt wurden muss diesbezüglich auf Literaturwissen zurückgegriffen werden. Hier ist für Wanzen der eindeutige negative Einfluss der Mulchmahd im Grünland belegt. Es wird dringend angeraten auf eine Mahd mit Abtransport des Mähgutes umzustellen.

4) Gibt es Empfehlungen an die Verantwortlichen der Förderstellen?

- Es gibt aktuell einen akuten Mangel in der Landschaft an Brachen und Altgrasbestände nach Wegfall der konjunkturellen Stilllegungen. Die UBAG-Flächen können diesbezüglich vermutlich keinen Ausgleich schaffen.
- Die Weiterführung und der Ausbau des Programms (mit entsprechendem Prämienanreiz) sind zur Sicherung von artenreichem Grünland von entscheidender Bedeutung.
- Statt einer Mulchmahd wird dringend empfohlen generell auf eine Mahd mit Abtransport des Mähgutes umzustellen.

4.3.8 Conclusio

Aufgrund der sehr hohen biodeskriptorischen Eignung von Wanzen als Indikatoren für die Bewertung von Bewirtschaftungs- und Pflegekonzepten im Grünland können im Rahmen der vorliegenden Studie detaillierte und eindeutige Ergebnisse zur Bedeutung der Altgrasstreifen im Wirtschaftsgrünland des Südoststeirischen Hügellandes vorgelegt werden.

Die Flächen mit Altgrasstreifen sind von hoher naturschutzfachlicher Bedeutung für das Vorkommen artenreicher Insektengemeinschaften. Hier leben deutlich mehr Arten, Individuen, Individuen größerer Arten, Rote-Liste-Arten und ökologisch spezialisierte Arten als im vergleichend untersuchten mittelintensiv genutzten Grünland mit früheren Schnittzeitpunkten und ohne Ausstattung mit Altgrasstreifen.

Insbesondere zum Zeitpunkt der 1. Mahd des Wirtschaftsgrünlandes bieten die Flächen mit Altgrasstreifen eine sehr hohe Verfügbarkeit von wesentlichen Habitatressourcen für die an die extensive Bewirtschaftung angepasste Wanzenfauna. Für das Überleben der Populationen und für die Förderung von tierartenreichem Grünland, das auch der Blauracke genügend potenzielle Beutetiere zur Verfügung stellen kann, ist das untersuchte Maßnahmenpaket von übergeordneter Bedeutung und soll unbedingt weitergeführt und ausgebaut werden. Wesentlich dabei ist jedoch, dass von einer Mulchmahd abgegangen wird und generell die späte Mahd mit Abtransport des Mähgutes vorgeschrieben wird.

4.4 Käfer (Coleoptera)

4.4.1 Methodik

Abgrenzung der Flächen

Die Altgras-Flächen und die jeweiligen Referenzflächen wurden als Rechtecke im Ausmaß von 5 x 20 m markiert. Die Flächen mit Altgrasstreifen wurden so gewählt, dass entlang der Längsmittellinie eine Teilung in einen Streifen mit Altgras und in einen zweischürigen Bereich mit einer Ausdehnung von jeweils 2,5 x 20 m möglich wurde.

Beprobung

Die Beprobung erfolgte nach drei verschiedenen Methoden:

- Fänge mittels Barberfallen:

Entlang der Längsmittellinien wurden in den sechs Untersuchungsflächen jeweils vier Becher, versehen mit entsprechender Überdachung und Konservierungsflüssigkeit (Mischung aus Ethanol, 5-%iger Essigsäure und Wasser) über zwei Perioden gesetzt.

1. Periode: 25.6. – 5.7.2009 (Erwin Holzer)

2. Periode: 12. – 23.8.2009 (Alexander Platz)

- Fänge mittels Laubsauger:

Der Einsatz des Laubsaugers erfolgte an 50 Saugpunkten pro Untersuchungsfläche, in den Altgras-Flächen jeweils mit 25 im Altgras- und 25 in zweischürigen Bereichen.

Termin: 25.6.2009 (Gernot Kunz)

- Kescherfänge:

An zwei Terminen wurden jeweils 60 Doppelkescherschläge getätigt, in den Altgras-Flächen jeweils 30 im Altgras- und 30 im in zweischürigen Bereichen.

1. Termin: 25.6.2009 (Gernot Kunz)

2. Termin: 1.7.2009 (Thomas Frieß)

4.4.2 Auswertung der Daten

Insgesamt konnten 1009 Individuen aus 159 Arten festgestellt werden. Die meisten Individuen konnten mit dem Laubsauger gesammelt werden.

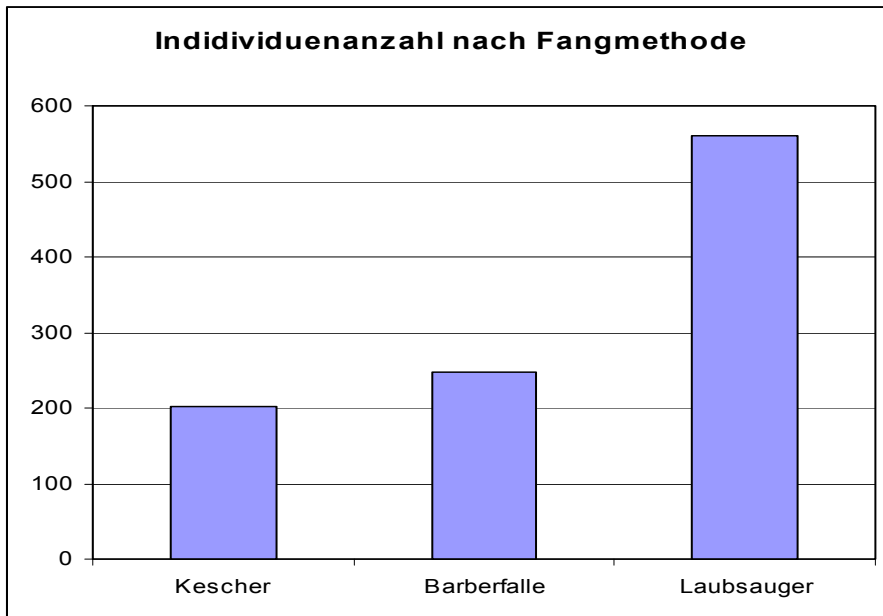


Abbildung 61: Anzahl von Individuen, die mit unterschiedlichen Methoden gesammelt wurden.

Zur Ermittlung der Arten- und Individuendichte wurden die Tiere gezählt und zwecks Beurteilung zur Eignung als Nahrungsangebot für die Blauracke auch vermessen und den nachfolgend angeführten vier Größenklassen zugeordnet.

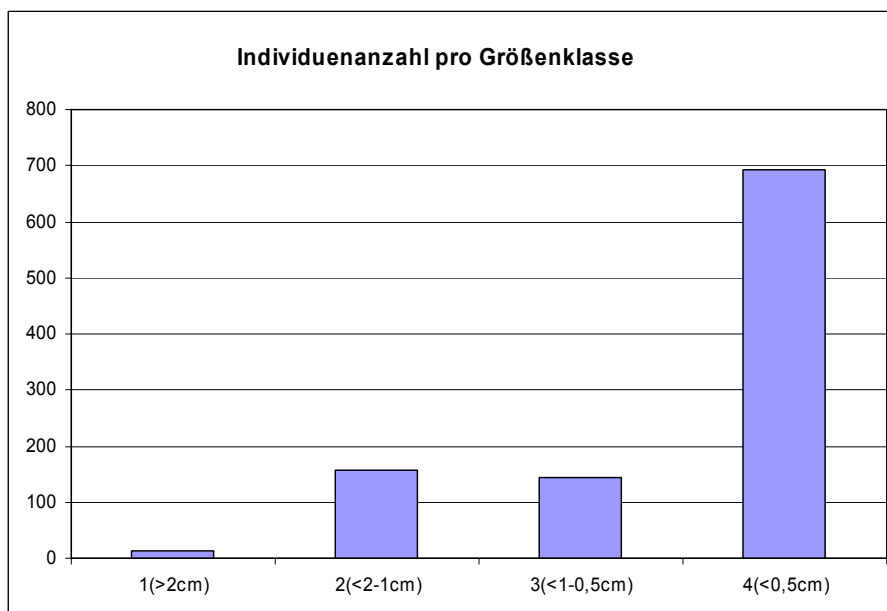


Abbildung 62: Festgestellte Individuenzahlen in den Körpergrößen-Klassen.

Auf Artniveau bestimmt wurden 102 Taxa (64,2 %), auf Gattungsniveau 34 (21,4 %) und auf Familienniveau 23 Arten (14,4 %). Zu den nicht auf Artniveau bestimmten Tieren gehören ausschließlich Käfer, die auf Grund ihrer Größe keine Relevanz für das Blauracken-

Nahrungsangebot haben (Klassen 3 und 4). Alle undeterminierten Arten werden an Spezialisten für die entsprechenden Familien weitergeleitet.

Verglichen und mittels Graphik gegenübergestellt werden Individuendichte und Artendichte von Altgras- und Referenzflächen. Ein Vergleich zwischen zweischürigen Bereichen und Altgrasstreifen wurde auf Grund der unterschiedlichen Methoden (Barberfallen waren nur im Übergangsbereich zwischen beiden Bereichen positioniert) nicht gesondert durchgeführt.

4.4.3 Artenliste

Die Artenliste beinhaltet auch Informationen über Häufigkeit, Größenklasse und Fangart. Die Nomenklatur richtet sich nach Böhme (2005).

Tabelle 7: Artenliste Käfer.

ARTENLISTE KÄFER		1A	1B	2A	2B	3A	3B	Bf.1	Bf.2	Ke.1	Ke.2	LS	Gr.
Carabidae (Laufkäfer)													
<i>Cylindera</i>	<i>germanica</i>		5		1	4	1	•	•				2
<i>Carabus</i>	<i>cancellatus</i>			9				•	•				1
<i>Carabus</i>	<i>granulatus</i>			5				•	•				1
<i>Clivina</i>	<i>collaris</i>	1			1				•				3
<i>Paratachys</i>	<i>bistriatus</i>	1										•	4
<i>Bembidion</i>	<i>assimile</i>				1			•					4
<i>Bembidion</i>	<i>properans</i>	1			3			•	•			•	4
<i>Bembidion</i>	<i>quadrimaculatum</i>		1					•					4
<i>Anisodactylus</i>	<i>nemorivagus</i>		1		3			•				•	2
<i>Parophonus</i>	<i>maculicornis</i>			1	5			•				•	3
<i>Harpalus</i>	<i>affinis</i>	5	3		5			•	•				2
<i>Harpalus</i>	<i>anxius</i>				1			•					3
<i>Harpalus</i>	<i>caspicus</i>				1			•					2
<i>Harpalus</i>	<i>dimidiatus</i>					1		•					2
<i>Harpalus</i>	<i>griseus</i>		1	1					•				2
<i>Harpalus</i>	<i>latus</i>	1		3				•	•				2
<i>Harpalus</i>	<i>luteicornis</i>	2	1	1	1	3		•	•			•	3
<i>Harpalus</i>	<i>rubripes</i>				1				•				2
<i>Harpalus</i>	<i>rufipes</i>	25	17	2	1	4		•	•				2
<i>Harpalus</i>	<i>subcylindricus</i>				1			•					3
<i>Ophonus</i>	<i>azureus</i>					2			•				3
<i>Stenolophus</i>	<i>teutonus</i>	5			2			•		•		•	3

Staphylinidae	gen. sp. 2	1	2	1	1	1	1					•	3
Staphylinidae	gen. sp. 3	1	1									•	3
Staphylinidae	gen. sp. 4						1					•	4
Staphylinidae	gen. sp. 5						4	1				•	4
Staphylinidae	gen. sp. 6		1									•	4
Staphylinidae	gen. sp. 7						1					•	4
Staphylinidae	gen. sp. 8						1	1		•		•	4
Staphylinidae	gen. sp. 9			1								•	3
Staphylinidae	gen. sp. 10			2	1							•	4
Elateridae (Schnellkäfer)													
<i>Agriotes</i>	<i>brevis</i>	1				2						•	3
<i>Agriotes</i>	<i>sputator</i>	2			1	3		•		•		•	3
<i>Agriotes</i>	<i>ustulatus</i>		1						•				3
Buprestidae (Prachtkäfer)													
<i>Trachys</i>	<i>scrobiculatus</i>		2			1				•		•	4
Clambidae (Punktkäfer)													
<i>Clambus</i>	<i>armadillo</i>		1									•	4
Dermestidae (Speckkäfer)													
<i>Dermestes</i>	<i>lanarius Illiger</i>				1			•					3
<i>Anthrenus</i>	<i>verbasci</i>	1								•			4
Nitidulidae (Glanzkäfer)													
<i>Meligethes</i>	<i>aeneus</i>					9				•			4
<i>Meligethes</i>	sp.1				1							•	4
<i>Meligethes</i>	sp.2				1					•			4
<i>Meligethes</i>	sp.3			1				•					4
<i>Meligethes</i>	sp.4			1				•					4
<i>Epuraea</i>	sp.			1					•				4
<i>Glischrochilus</i>	<i>quadrisignatus</i>		4	1	3	4	1	•					3
<i>Stelidota</i>	<i>geminata</i>	1							•				4
Monotomidae (Rindenglanzkäfer)													
<i>Monotoma</i>	<i>brevicollis</i>				1							•	4
Cryptophagidae (Schimmelkäfer)													
<i>Atomaria</i>	sp. 1			1				•					4
<i>Atomaria</i>	sp. 2			1				•					4
Phalacridae (Glattkäfer)													

<i>Olibrus</i>	sp. 1	6	7		1	4	1					•	4
<i>Olibrus</i>	sp. 2	2			2	20						•	4
<i>Olibrus</i>	sp. 3				6	1						•	4
Latridiidae (Moderkäfer)													
Latridiidae	gen. sp. 1	11				1						•	4
Latridiidae	gen. sp. 2		1		1								4
Latridiidae	gen. sp. 3						1						4
Latridiidae	gen. sp. 4				1								4
Latridiidae	gen. sp. 5				1								4
Coccinellidae (Marienkäfer)													
<i>Cyanegetis</i>	<i>impunctata</i>	35	3		19		1					•	4
<i>Scymnus</i>	<i>ater</i>			1									4
<i>Scymnus</i>	<i>haemorrhoidalis</i>	20	3										4
<i>Scymnus</i>	sp. 1		1										4
<i>Scymnus</i>	sp. 2	2											4
<i>Scymnus</i>	sp. 3			1									4
<i>Platynaspis</i>	<i>luteorubra</i>			3									4
<i>Tytthaspis</i>	<i>sedecimpunctata</i>	5										•	4
<i>Coccinella</i>	<i>septempunctata</i>	1				1						•	3
<i>Harmonia</i>	<i>axyridis</i>		1									•	3
<i>Propylea</i>	<i>quatuordecimpunctata</i>	1	2			3						•	4
Oedemeridae (Scheinbockkäfer)													
<i>Oedemera</i>	<i>lurida</i>					4						•	3
Scarabaeidae (Scheinbockkäfer)													
<i>Onthophagus</i>	<i>joannae</i>		1									•	3
<i>Onthophagus</i>	<i>ovatus</i>	2		1	10							•	3
<i>Aphodius</i>	<i>varians</i>						1					•	3
<i>Amphimallon</i>	<i>burmeisteri</i>					1						•	2
Chrysomelidae (Scheinbockkäfer)													
<i>Oulema</i>	<i>duftschmidi</i>			3									4
<i>Labidostomis</i>	<i>longimana</i>	1	1	1		1						•	3
<i>Cryptocephalus</i>	<i>hypochaeridis</i>			1		1						•	3
<i>Cryptocephalus</i>	<i>moraei</i>			2									4
<i>Chrysolina</i>	<i>sturni</i>					3						•	3
<i>Gastrophysa</i>	<i>polygoni</i>		1									•	4

<i>Gastrophysa</i>	<i>viridula</i>	3	15							•	•	•	3
<i>Phyllotreta</i>	sp. 1	1				1				•			4
<i>Phyllotreta</i>	sp. 2	1								•			4
<i>Longitarsus</i>	sp. 1					1	2					•	4
<i>Longitarsus</i>	sp. 2			4	1	2				•		•	4
<i>Longitarsus</i>	sp. 3	12	21			1				•		•	4
<i>Longitarsus</i>	sp. 4	1								•			4
<i>Longitarsus</i>	sp. 5				2					•		•	4
<i>Longitarsus</i>	sp. 6	20										•	4
<i>Longitarsus</i>	sp. 7		1									•	4
<i>Longitarsus</i>	sp. 8			5		2	5			•		•	4
<i>Chaetocnema</i>	sp. 1					1	1			•		•	4
<i>Chaetocnema</i>	sp. 2	11	1			8				•		•	4
<i>Chaetocnema</i>	sp. 3	1	3	7	2	1	6			•		•	4
<i>Hispa</i>	<i>atra</i>			2			1				•	•	4
Apionidae (Spitzmausrüssler)													
<i>Perapion</i>	<i>violaceum</i>	4	1							•		•	4
<i>Apion</i>	<i>cruentatum</i>					1				•			4
<i>Apion</i>	<i>frumentarium</i>	1	5									•	4
<i>Ischnopterapion</i>	<i>virens</i>	2	2	2	31	1	5			•		•	4
<i>Nanophyes</i>	<i>brevis</i>	1								•			4
Apionidae	gen. sp. 1		1	3		3	1					•	4
Apionidae	gen. sp. 2					1	1					•	4
Apionidae	gen. sp. 3	1			4	1	1			•		•	4
Apionidae	gen. sp. 4	9			2		12			•		•	4
Apionidae	gen. sp. 5			1	2	7	15			•		•	4
Apionidae	gen. sp. 6		1			1						•	4
Apionidae	gen. sp. 7					1						•	4
Curculionidae (Rüsselkäfer)													
<i>Trachyploeus</i>	<i>aristatus</i>			5						•		•	4
<i>Polydrusus</i>	<i>sericeus</i>	1										•	3
<i>Sitona</i>	<i>cinerascens</i>				1					•			4
<i>Sitona</i>	<i>hispidulus</i>	2			1	3	7			•	•	•	4
<i>Sitona</i>	<i>humeralis</i>					1				•			4
<i>Sitona</i>	<i>lepidus</i>				1							•	4

<i>Sitona</i>	<i>lineatus</i>	1	1	1									•		4		
<i>Sitona</i>	<i>ononidis</i>					1							•		4		
<i>Sitona</i>	<i>sulcifrons</i>	2	5	2	5	3	2						•	•	•	4	
<i>Sitona</i>	<i>suturalis</i>	1				1							•	•		4	
<i>Sitona</i>	<i>waterhousei</i>				2	4	1						•		•	4	
<i>Tychius</i>	<i>breviusculus</i>	1		1									•		•	4	
<i>Tychius</i>	<i>squamulatus</i>			1										•		4	
<i>Alophus</i>	<i>kaufmanni</i>					3	1								•	3	
<i>Hypera</i>	<i>nigrirostris</i>				1		5						•	•	•	4	
<i>Hypera</i>	<i>plantaginis</i>			1											•	3	
<i>Hypera</i>	<i>suspiciosa</i>					1									•	3	
<i>Hypera</i>	<i>zoilus</i>				1								•			3	
<i>Rhinoncus</i>	<i>pericarpus</i>	1	5				1						•		•	•	4
<i>Glocianus</i>	<i>punctiger</i>	8	14	1	16	11	13						•		•	4	
<i>Trichosirocalus</i>	<i>troglydtes</i>	3	3	27	3	11	4	•					•	•	•	4	
<i>Mecinus</i>	<i>pyraister</i>			1			1								•	4	
<i>Gymnetron</i>	<i>labile</i>					1							•			4	
Arten	159	60	49	46	56	62	37										
Individuen	1009	244	155	122	179	203	106										
		A1	B1	A2	B2	A3	B3										
Legende																	
1	Haag																
2	Stainz																
3	Hof																
A	Altgrasstreifenfläche																
B	Referenzfläche																
Bf. 1	Barberfallen Termin 1																
Bf. 2	Barberfallen Termin 2																
Ke.1	Kescher Termin 1																
Ke.2	Kescher Termin 2																
LS	Laubsauger																
Gr.	Größenklasse																

Die höchsten Arten- und Individuenzahlen entfielen auf folgende Familien:

Carabidae (Laufkäfer)	37 Arten	200 Ex.
Curculionidae (Rüsselkäfer)	23 Arten	194 Ex.
Chrysomelidae (Blattkäfer)	21 Arten	161 Ex.
Staphylinidae (Kurzflügler)	21 Arten	82 Ex.
Apionidae (Spitzmausrüssler)	12 Arten	124 Ex.
Coccinellidae (Marienkäfer)	11 Arten	103 Ex.

Individuenreichste Arten (bzw. z. T. Gattungen):

<i>Harpalus rufipes</i> *)	(Carabidae)	49 Ex.
<i>Pterostichus melas</i> *)	(Carabidae)	23 Ex.
<i>Platydracus stercorarius</i> *)	(Staphylinidae)	18 Ex.
<i>Olibrus</i> ssp.	(Phalacridae)	49 Ex.
<i>Cynegetis impunctata</i>	(Coccinellidae)	58 Ex.
<i>Longitarsus</i> ssp.	(Chrysomelidae)	73 Ex.
<i>Chaetocnema</i> ssp.	(Chrysomelidae)	44 Ex.
<i>Ischnopterapion virens</i>	(Apionidae)	43 Ex.
<i>Glocianus punctiger</i>	(Curculionidae)	63 Ex.
<i>Trichosirocalus troglodytes</i>	(Curculionidae)	51 Ex.

*) als Nahrungsangebot für Blauracke relevante Arten

4.4.4 Kommentare zu ausgewählten Arten

Mit einer Ausnahme (*Amphimallon burmeisteri*/Scarabaeidae/Blatthornkäfer) wurden alle größeren Käferarten (Kl. 1 und 2) mittels Barberfallen nachgewiesen. Der größte Anteil dabei entfiel auf Carabidae/Laufkäfer. Neben mehreren Funden der beiden Großlaufkäfer *Carabus cancellatus* und *Carabus granulatus* und des bei uns eher seltenen Sandlaufkäfers *Cylindera germanica* waren besonders die beiden nachfolgend genannten Laufkäferarten in größerer Anzahl vertreten:

***Harpalus rufipes* (Gewöhnlicher Haarschnellläufer)**

Die bis zu 16 mm große xerophile Art ist in ganz Mitteleuropa sehr häufig. *H. rufipes* ist sehr kulturfreundlich, bevorzugt lehmige Äcker und Felder, ist aber auch in Gärten und auf Ruderalflächen oft in Anzahl anzutreffen.

***Pterostichus melas* (Gewölbter Grabläufer)**

P. melas bewohnt ebenfalls lehmig-tonige Felder, aber auch steinige Lößhänge und ist nur in Ostösterreich stellenweise häufiger, die relative hohe Anzahl dieser bis 18 mm großen Art in den Bodenfallen speziell der Altgrasflächen ist doch überraschend.

Eine Art aus der Familie der Staphylinidae/Kurzflügler, die auch 15 mm erreicht, passt ebenfalls gut ins Beuteschema der Blauracke:

***Platydracus stercorarius* (Mist-Raubkäfer)**

Dieser räuberisch lebende Käfer wird eher in sandigen Ruderalflächen und Feldrainen aber auch in Halbtrockenrasen nachgewiesen. Häufig lebt die Art auch in Gesellschaft von Ameisen, besonders von *Tetramorium caespitum* und *Lasius ssp.* Im Gebiet war es eine der wenigen Arten, die in allen Barberfallen anzutreffen war, obwohl sie auch zu den eher seltenen Vertretern der größeren Staphylininae gehört.

Die Untersuchungen brachten auch einige für die steirische Käferfauna bemerkenswerte Nachweise:

Amara fulvipes (Carabidae/Laufkäfer), *Scymnus ater* (Coccinellidae/Marienkäfer), *Nanophyes brevis* (Apionidae/Spitzmausrüssler) und *Gymnetron labile* (Curculionidae/ Rüsselkäfer) stehen in den Roten Listen gefährdeter Käfer Österreichs (Jäch et al. 1994).

Stelidota geminata (Nitidulidae/Glanzkäfer) und *Sitona cinerascens* (Curculionidae/ Rüsselkäfer) sind **Erstnachweise für die Steiermark!**

***Amara fulvipes* (Braunfüßiger Kamelläufer)**

Rote Liste Kat. 3 – gefährdet! *A. fulvipes* ist in ganz Österreich eine sehr seltene ausgesprochen Wärme liebende Art, die vor allem in neuerer Zeit kaum mehr gefunden wird. Für die Stmk. existiert nur ein weiterer aktueller Nachweis aus der Höll bei St. Anna am Aigen (Paill, Adlbauer & Holzer 2000).

***Scymnus ater* (Schwarzer Kugelkäfer)**

Rote Liste Kat. 4 – potentiell gefährdet! Dieser mittels Laubsauger gefangene nur max. 1,5 mm große Marienkäfer ist sonst fast ausschließlich von Eichen, Weiden oder anderen Laubbäumen zu klopfen. Aktuelle Funde für die Stmk. sonst nur aus dem EUSG Feistritzklamm/Herberstein (Holzer 2003).

***Nanophyes brevis* (Kurzer Weiderich-Zwergrüssler)**

Rote Liste Kat. 4 – potentiell gefährdet! Diese neuerdings zu den Apioniden (Spitzmausrüsslern) gestellte, max. 1,8 mm große, ebenfalls sehr seltene Art ist sonst meist nur durch gezielte Suche an *Lythrum salicaria* (Blutweidereich) zu finden, in deren Früchten sich seine Larven entwickeln.

***Gymnetron labile* (Schrägbinden-Gallenrüssler)**

Rote Liste Kat. 4 – potentiell gefährdet! Dritter Nachweis für die Stmk. Erst 2007 erstmals im EUSG Feistritzklamm/Herberstein gefunden (Holzer 2008), 2009 auch aus Anger nachgewiesen. Eine xerophile Rarität, deren Larve sich im Wurzelhals von *Plantago*-Arten (Wege- rich) entwickelt.

***Stelidota geminata* (Erdbeer-Glanzkäfer)** – eine neue Adventivart für die Steiermark!

Der Strawberry Sap Beetle, der sich in den USA zunehmend zu einem Problem besonders bei Erdbeerkulturen entwickelt hat, wurde mehrfach nach Europa importiert und hat sich in mehreren Staaten rund ums Mittelmeer (z. B. Italien, Frankreich, Türkei) bereits eingebürgert. C. Holzschuh entdeckte 2005 in Villach die ersten Exemplare für Österreich an am Boden liegenden faulenden Äpfeln (Schuh, Plonski & Brojer 2006).

Der Nachweis in den Barberfallen der Altgrasfläche in Haag (12. – 23.8.2009, leg. Alexander Platz) ist der erste für die Stmk. und der zweite für Österreich!

***Sitona cinerascens* (Graurüssler)** – neu für die Steiermark!

Der Nachweis dieser bisher nur aus Wien und dem Burgenland/Neusiedlerseegebiet gemeldeten Art (Holzschuh 1977) gelang ebenfalls mittels Barberfalle auf der Referenzfläche bei Stainz (25.6. – 5.7.2009, leg. Erwin Holzer). *S. cinerascens* lebt oligophag auf *Lotus*-Arten (Hornklee).

4.4.5 Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen

Die hohe Zahl der in die Untersuchung einbezogenen Arten und Individuen sowie der Einsatz verschiedener Methoden (Abbildung 61) lassen eine repräsentative Aussage zu.

Der Vergleich der absoluten Zahlen zwischen Flächen mit Altgrasstreifen und den Referenzflächen in den Untersuchungsgebieten Haag und Hof geht sowohl bei der Arten- als auch der Individuenanzahl eindeutig zu Gunsten der Flächen mit Altgras aus (Abbildung 63, Abbildung 65).

Für den Standort Stainz trifft dies nicht zu. Dafür dürften zwei Gründe verantwortlich sein: Infolge Starkregens während der ersten Barberfallenbeprobung wurden die Bodenfallen trotz Überdachung zumindest zeitweise unter Wasser gesetzt, was das Ergebnis maßgeblich beeinträchtigte. Dies allein erklärt den Unterschied zu Gunsten der Referenzfläche jedoch nicht. Der Hauptgrund dürfte in der nicht optimalen Auswahl der Referenzfläche liegen. Die Fläche liegt in fast unmittelbarer Nähe (ca. 30 m) von Halbtrockenrasenzonen und dies lässt den Schluss zu, dass von hier aus zahlreiche Arten und Individuen in die Referenzfläche „eingewandert“ sind. Dies lässt sich auch durch den Nachweis einiger nachfolgend genannter Arten untermauern, die ihren Ansprüchen nach xerothermen Habitaten zugerechnet werden und ausschließlich in dieser Referenzfläche vorhanden waren: *Amara fulvipes*, *Harpalus anxius*, *Harpalus caspius*, *Agriotes brevis*, *Sitona cinerascens*.

Im Mittelwert der Zahlen aller untersuchten Flächen wirkt sich dieser Umstand nicht gravierend aus (Abbildung 64, Abbildung 66).

Vergleicht man zusätzlich die für Blaurackennahrung relevanten Käferarten der Größenklassen 1 und 2, ist der Unterschied zu Gunsten der Flächen mit Altgras noch eindeutiger (Abbildung 67).

Auf Grund der Ergebnisse steht die Sinnhaftigkeit der Erhaltung von Altgrasstreifen aus käferkundlicher Sicht außer Zweifel und rechtfertigt die Maßnahmen diese auch entsprechend zu fördern.

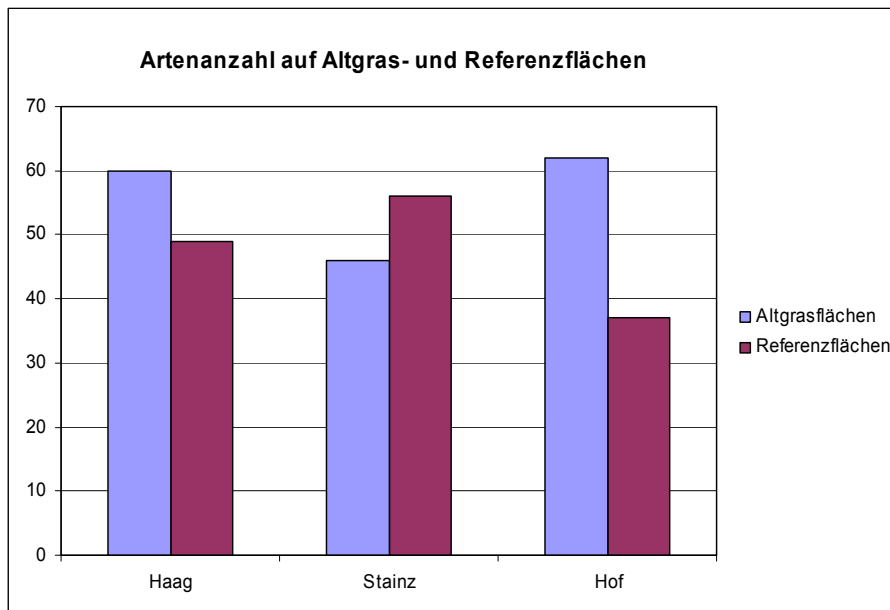


Abbildung 63: Vergleich der Artenzahlen.

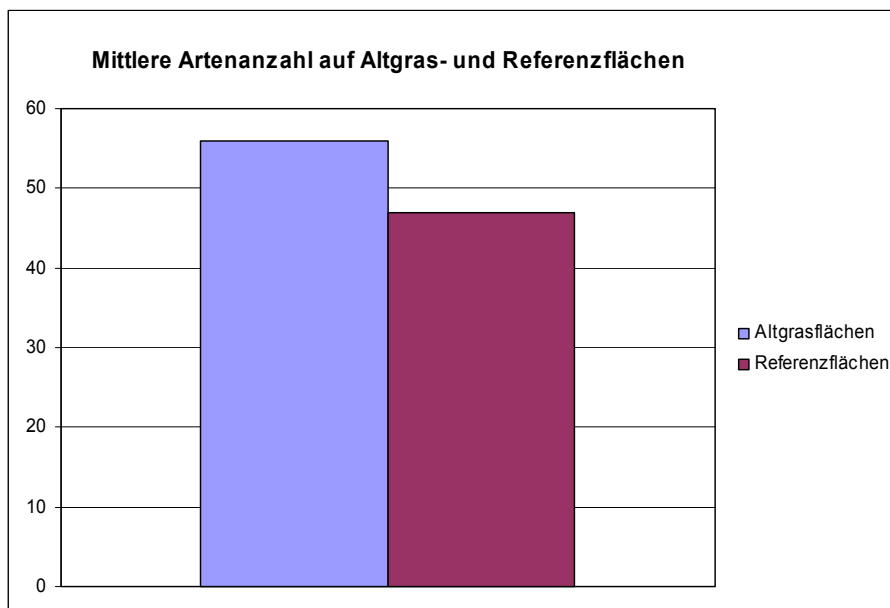


Abbildung 64: Mittlere Artenzahlen.

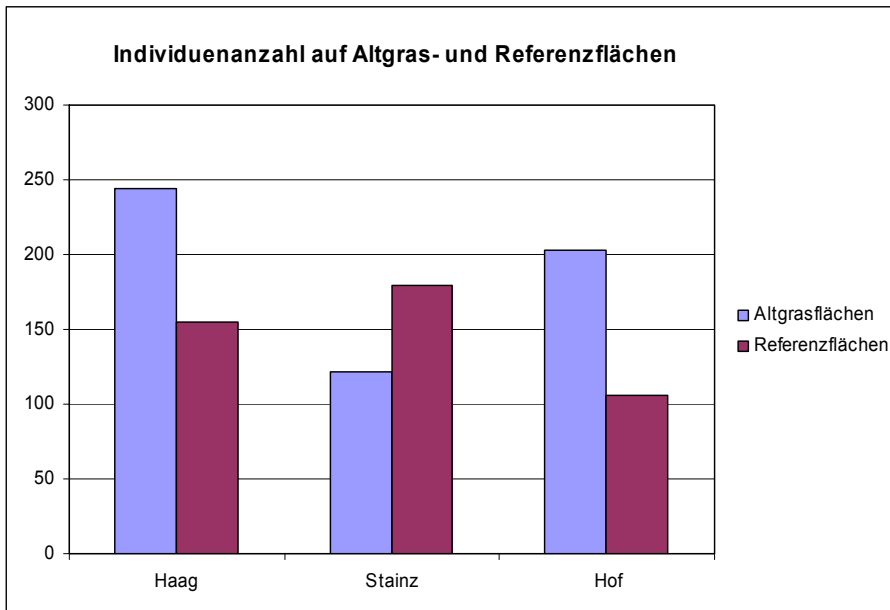


Abbildung 65: Vergleich der Individuenzahlen pro Standort.

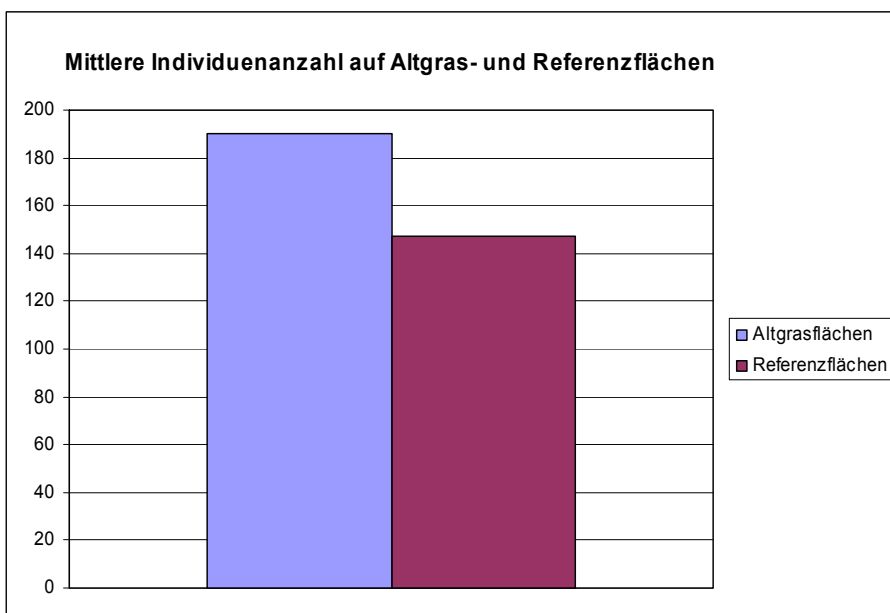


Abbildung 66: Mittlere Individuenzahlen.

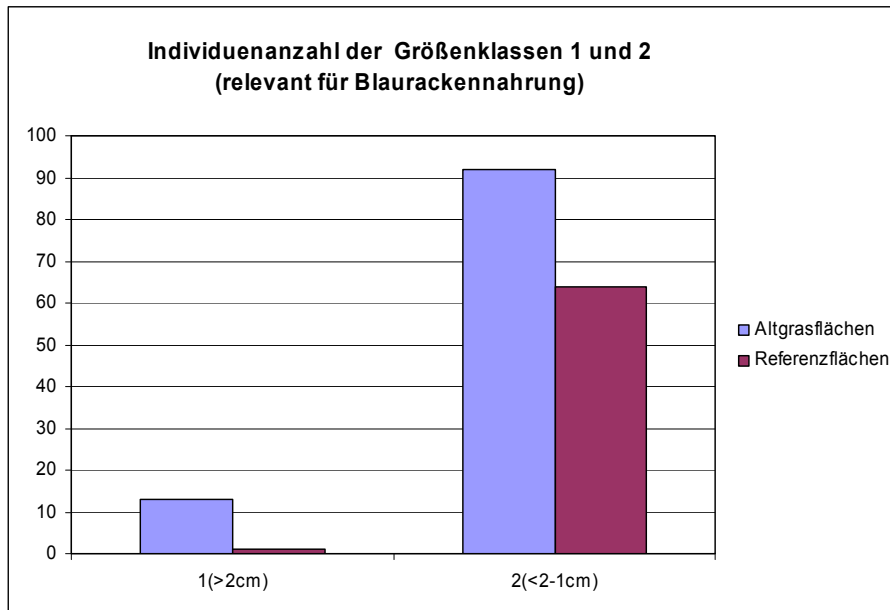


Abbildung 67: Individuenzahlen der relevanten Größenklassen.

4.5 Ameisen (Formicidae)

4.5.1 Methodik

Es erfolgte eine Nestdichtenerhebung. Jede der drei Untersuchungs- und der drei Referenzflächen (5 x 20 m) wurde für je zwei Stunden besammelt. Eine Probefläche wurde in vier Streifen mit je 1,25 m Breite und 20 Meter Länge eingeteilt, wovon jeder für 30 Minuten per Handaufsammlung untersucht wurde. Erdhügel sowie vegetationslose Flächen vermutlich hauptsächlich Hügel der Großen Schermaus, *Arvicola terrestris*) wurden aufgegraben, Grasbüschel wurden auseinander gefaltet. Die Anzahl der Nester pro Untersuchungsfläche und Spezies ist Grundlage für die quantitative Auswertung. Eine Aussage über die Häufigkeit von Ameisen wird über die Ermittlung von Nestdichten gemacht. Zusätzlich wurden die Fänge der Barberfallen ausgewertet. Diese haben keinen Einfluss auf die Nestdichtenerhebung, eventuell aber auf die qualitative Auswertung.

Die Bestimmung erfolgte nach Seifert (2007) und Schlick-Steiner et al. (2006).

Berechnungen sowie grafische Darstellungen der Ergebnisse erfolgten durch Microsoft Excel. Für statistische Aussagen werden nur Nest- (bzw. Arbeiterinnen) nachweise berücksichtigt. Mögliche Signifikanzen wurden mittels t-Test (zweiseitige Verteilung, gepaart) überprüft.

4.5.2 Artenliste

Es wurden 346 Ameisennester und 16 einzelne Königinnen gefunden (Tabelle 8). Von den 90 für die Steiermark nachgewiesenen Ameisenarten (Wagner, in Vorb.) wurden 13 (14,4 %) in den Untersuchungsflächen nachgewiesen, 11 (12,2 %) davon in Form von Arbeiterinnen.

Tabelle 8: Liste der in den Untersuchungen im Natura 2000 Gebiet bei Straden nachgewiesenen Ameisenarten (Formicidae) mit Nestnachweishäufigkeiten. Wissenschaftliche Namen richten sich nach Seifert (2007), die Reihung erfolgt alphabetisch. Angeführt ist in arabischen Ziffern die Anzahl der Nester auf der Untersuchungsfläche. Berücksichtigt sind nur Nester und Funde jener Arbeiterinnen, deren Nest nicht gefunden wurde, es aber sehr wahrscheinlich erscheint, dass es sich in der Untersuchungsfläche befand. Die Anzahl der Nester entspricht zugleich einer Nestdichte / 100 m². In römischen Zahlen ist die Anzahl der gefundenen Jungköniginnen dargestellt (inkludiert per Handfang und per Barberfalle erbrachte Nachweise). Zusätzlich ist die Anzahl der Nester einer Art in allen Untersuchungsgebieten (Ges) und der Nester aller Arten in einem Untersuchungsgebiet (Nachweise USG) angegeben. Der Gefährdungsgrad (Gef) bezieht sich auf das angrenzende Bundesland Niederösterreich, aufgrund des Fehlens einer Roten Liste für die Steiermark. Kategorie 0: „Ausgestorben oder verschollen“; Kategorie 1: „Vom Aussterben bedroht“; Kategorie 2: „Stark gefährdet“; Kategorie 3: „Gefährdet“; Kategorie 4: „Potentiell gefährdet“; Kategorie 5: „Gefährdungsgrad vorhanden, aber nicht genau bekannt“; Kategorie 6: „Nicht genügend bekannt ob Gefährdung vorhanden“ (Schlick-Steiner et al. 2003). Unter „Ökologie“ sind ökologische Ansprüche nach einer „Grobeinschätzung“ durch Seifert (2007) angeführt: c: collin; E: eurytope Art; M: Moore; m: montan; O: offene Landschaft; OB: offene Landschaft mit Hecken, Feldgehölzen und Waldsäumen; OM: offene Landschaft, mesophile Habitate; OT: offene Landschaft, Trockenhabitats; p: planar; sm: submontan; sp: Sozialparasit; t: thermophil; WT: thermophiler Wald.

Nr.	Spezies	1A	1B	2A	2B	3A	3B	Ges	Ökologie	Gef
1	<i>Formica cunicularia</i>			1				1	OT, OB, t, p-m	
2	<i>Formica pratensis</i>			I				I	OT, OB, p-sm, sp	
3	<i>Formica rufibarbis</i>		I	2	1	1		4, I	OT, t, p-sm	
4	<i>Lasius flavus</i>			6		26, II	15	47, II	O, E	
5	<i>Lasius niger</i>	23	21, II	70, III	22, I	30	45	211, VI	E	
6	<i>Lasius umbratus</i>		I			II		III	E, sp	5
7	<i>Myrmica rubra</i>	5						5	E	
8	<i>Myrmica sabuleti</i>	1			1			2	O, t	
9	<i>Myrmica salina</i>			I	1	2		3, I	O, ha, t, p-c	1
10	<i>Myrmica scabrinodis</i>	1	1, I	I	1			3, II	OM, M	
11	<i>Ponera coarctata</i>						2	2	OB, OT, OM, WT, t	5
12	<i>Solenopsis fugax</i>		5	7	1	30	22	65	OT, t, p-c	6
13	<i>Tetramorium</i> cf. <i>caespitum</i> (p ₁ =0,79, p ₂ =0,77, p ₃ =0,61)			1		1	1	3	OT, t, p-c	
	Nester USG	30	27	87	27	90	85	346		
	Königinnen USG		V	VI	I	IV		XVI		

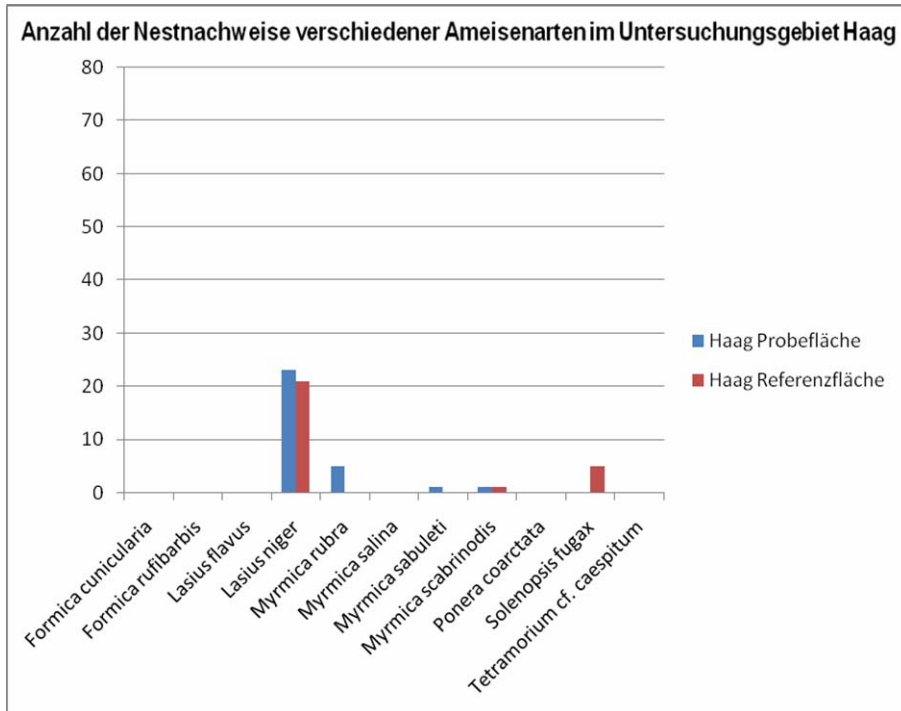


Abbildung 68: Anzahl Nestnachweise pro Art, Haag.

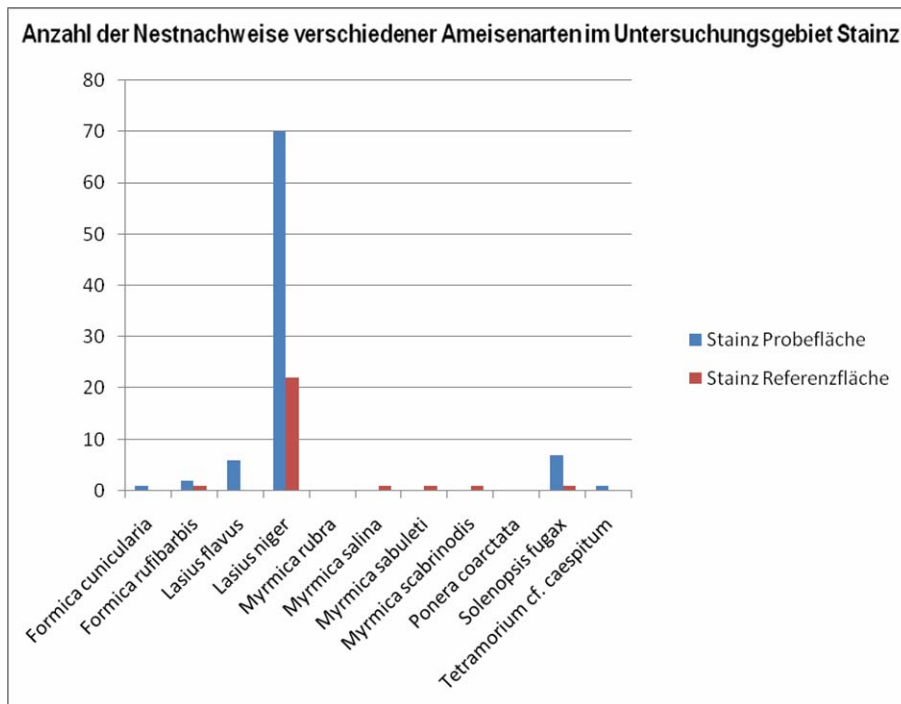


Abbildung 69: Anzahl Nestnachweise pro Art, Stainz.

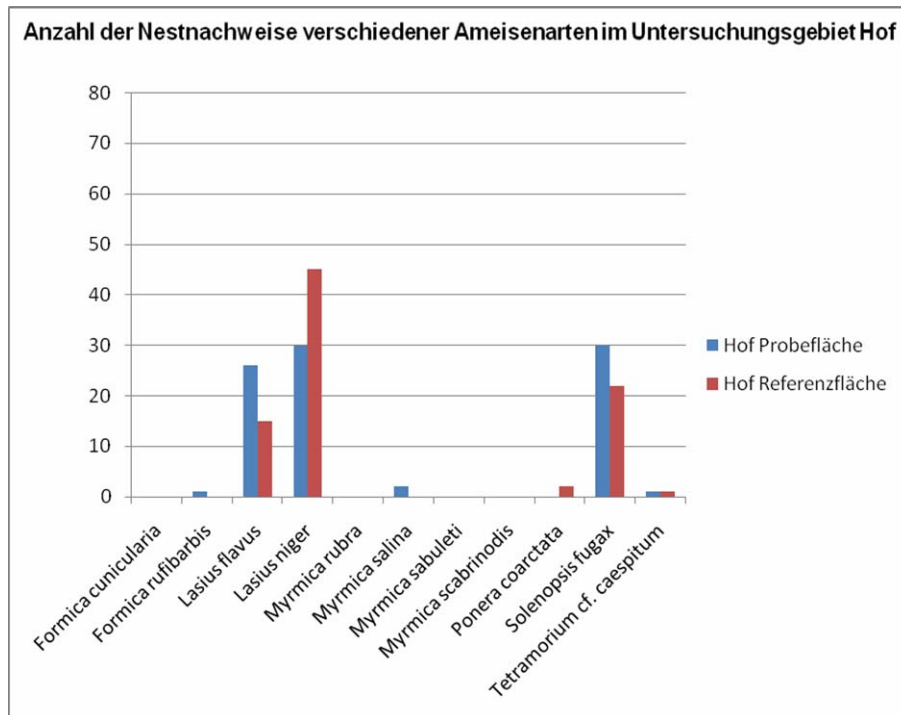


Abbildung 70: Anzahl Nestnachweise pro Art, Hof.

4.5.3 Kommentare zu den nachgewiesenen Arten

Ponera coarctata

Eine schwer erkennbare Neststruktur mit Larven und wenigen Arbeiterinnen und eine weitere einzelne Arbeiterin etwa 10 Meter entfernt wurden gefunden. Womöglich wurde diese sehr unauffällige Art (Seifert 2007) nur unterrepräsentiert erfasst.

***Myrmica salina* – eine neue Ameise für die Steiermark!**

Myrmica salina wurde in den Flächen 2A (eine dealate Gyne), 2B (ein Nest) und 3A (zwei Nester) erstmals für das Bundesland Steiermark nachgewiesen!

Die Art ist in Österreich sonst aus Niederösterreich, Wien und dem Burgenland bekannt. In Niederösterreich gibt es nur zwei rezente, isolierte Kleinvorkommen im Weinviertel und einen historischen Nachweis aus dem Leithagebirge. Die Art gilt als vom Aussterben bedroht (Schlick-Steiner et al. 2003). Zwei Funde liegen auch aus Wien vor (Schlick-Steiner & Steiner 1999, Zettel et al. 2008). Im Burgenland ist sie gebietsweise auf Binnensalzstandorten häufig (Schlick-Steiner & Steiner 2006).

Es handelt sich um eine eurosibirische Steppenart die sich durch eine hohe Toleranz gegen extreme Wechselfeuchte, Temperaturschwankungen und Bodenversalungen auszeichnet (Seifert 2007). Hier ist sie jeder anderen *Myrmica*-Art überlegen (Schlick-Steiner & Steiner 2003). In Deutschland tritt sie sehr lokal und vorrangig in Gebieten mit weniger als 550 mm Jahresniederschlag auf. Sie ist in *Salicornia-Puccinellia*-Zonen der Salzvegetation die absolut dominante Ameise und sehr aggressiv gegen andere *Myrmica*-Arten. Sie ist auch häufig die dominante Ameise auf bodenverdichteten, von schweren Fahrzeugen befahrenen und

mit Tümpeln durchsetzten Truppenübungsplätzen. Hier findet man sie entlang der Hochwasserlinie der Tümpel, wo ein Wechsel zwischen extremer Wassersättigung und sommerlicher Austrocknung der Regelfall ist. Sekundäre Habitate sind Trocken- und Magerrasen, Feuchtwiesen, Obstgärten, Wegränder und Flachterrassen mit Erd-Kiesschüttung (Seifert 2007). In Trocken- und Halbtrockenrasen ist *Myrmica salina* jedoch konkurrenzschwach (Seifert 1988). Während im aktuellen Untersuchungsgebiet die Nestdichte sehr gering ist (durchschnittlich 0,5 Nester / 100 m²), sind aus vegetationsarmen, stark salzigen Bereichen von Binnensalzstellen Sachsens Populationen mit 25 Nester / 100 m² bekannt (Seifert 2007).

Die Nestdichten sind im Untersuchungsgebiet klein und *Myrmica salina*-Nester machen nur 0,87 % der Ameisennester aus, die Habitatbeschaffenheit weicht von der für *Myrmica salina* „typischen“ deutlich ab. Die Vegetation scheint zu dicht zu sein, der jährliche Niederschlag zu hoch, der Salzgehalt nicht hoch genug und die extremen Schwankungen zwischen extrem feuchten und trockenen Perioden zu gering. Das Untersuchungsgebiet dürfte für *Myrmica salina* ein nur suboptimales Habitat darstellen. Vielleicht bilden diese einzelnen Nachweise nur die Ausläufer weiterer Vorkommen mit höheren Nestdichten im Umfeld. Als Handlungsbedarf für den Schutz dieser seltenen Art wird das Lokalisieren und die Erhaltung dieser möglichen Standorte vorgeschlagen.

Myrmica rubra

In der Steiermark häufigste Art der Gattung (Wagner, unveröff.), optimale Lebensräume sind mesophil bis feucht (Seifert 2007). Ein Vorkommen in 1A bei gleichzeitigem Fehlen der Art am trockeneren Referenzfläche 1B wird durch die Nähe eines feuchten Grabens erklärt.



Abbildung 71: *Myrmica rubra*. Foto: M. Weißensteiner.

***Solenopsis fugax* – die Diebsameise bewohnt Vegetationslücken**

Ob dieser Art in Niederösterreich ein Gefährdungsgrad zuzusprechen ist, bleibt bisher un beurteilt (Schlick-Steiner & Steiner 2003). Im Untersuchungsgebiet scheint die Art sehr häufig zu sein, womöglich wurde sie aufgrund ihrer Kleinheit sogar unterrepräsentiert erfasst. Aber eine exakt gleiche Intensität und Dauer der Untersuchung sollte es wahrscheinlich machen, dass sich die übersehenen Nester gleichmäßig auf alle Flächen verteilen und so der Fehler im Vergleich zwischen Altgras- und Referenzflächen minimiert wird. Die Nester befanden sich fast ausschließlich auf den offenen Bodenstellen, welche durch die Bautätigkeit der Großen Schermaus entstanden waren. Hier dürfte sich der Boden stärker erwärmen, weil die Sonnenstrahlen nicht so sehr durch die Vegetation abgeschirmt werden und weil durch die Erhöhung auf dem Hügel die Sonnenstrahlen mit einem steileren Winkel auf das Nest einfallen. Nur wenige Nester wurden am Rand von *Lasius*-Hügeln gefunden, wo sie als Kleptobiont (Seifert 2007) fungiert. Die sehr wärmeliebende Art (Seifert 2007) dürfte nur aufgrund des Vorhandenseins offener Bodenstellen eine so hohe Nestdichte erreichen können. Für den Erhalt einer hohen Dichte von *Solenopsis fugax* ist wohl das Bestehen solcher offener Bodenstellen (verursacht durch unterirdisch lebende Säuger, *Arvicola terrestris*) ausschlaggebend.

Lasius niger

Diese Art ist auf allen Flächen die häufigste und auffälligste. Sie ist eurytop, ein Kulturfolger (Seifert 2007) und die wohl häufigste Ameise Steiermarks (Wagner, unveröff.). Den thermophilen und weniger aggressiven Arten der *L. alienus*-Gruppe dürfte *L. niger* durch ihr dichtes Auftreten keinen Platz gelassen haben. Auffällig ist, dass im Altgrasbereich die Erdhügelnester dieser Art oftmals höher sind als im gemähten Bereich. Aus zwei Gründen aber sollte dies nicht Anlass zur Vermutung geben, dass daher die Altgrasbereiche aus myrmekologischer Sicht besonders schützenswert sind: Zum Einen bedarf die eurytope Art *L. niger* keines besonderen Schutzes. Zum Anderen ist die Höhe des Hügels wohl kein Maß für den Erfolg der Kolonie. Das Errichten höherer Hügel könnte ebenso gut als Antwort auf ungünstige Bedingungen interpretiert werden: Bei hoher Vegetation gelangt weniger Wärme durch Sonnenlicht an den Boden, weswegen das Errichten eines Hügels notwendig sein sollte, um die Beeinträchtigung zu kompensieren. Ein Ameisenhügel ist nämlich weniger als Behausung als eher als Sonnenkollektor anzusehen und seine Höhe ist Abhängig von der Sonneneinstrahlung (Dietrich & Steiner 2009, Seifert 2007).

Lasius flavus

Diese *Lasius*-Art ist neben *L. niger* ebenfalls für die Errichtung von Erdnesthügel verantwortlich. Die pigmentlose Spezies ist nur ausnahmsweise außerhalb ihrer unterirdischen Bauten zu sehen. Sie bevorzugt frischtrockene und feuchte Graslandhabitats und kann im Jahr mehrere Tonnen Erde pro ha umschichten, eine Leistung die in der heimischen Fauna nur von Regenwürmern übertroffen wird (Seifert 2007).



Abbildung 72: *Lasius flavus*, eine im Untersuchungsgebiet nachgewiesene eurytope Art. Foto: G. Kunz.

Lasius umbratus

Es wurden nur Gynen gefunden. *Lasius niger* käme als potentielle Wirtsart in Frage, wobei ein tatsächliches Auftreten in den Wiesenflächen fraglich bleibt. Es sollte aber (zumindest außerhalb des 5 x 20 abgesteckten Bereiches) als wahrscheinlich gelten, weil nach Seifert (2007) auch Offenland und Habitats unterschiedlicher Struktur besiedelt werden und die Neststandorte von *L. umbratus* so unterschiedlich sind wie die der Wirtsarten.

Formica pratensis

Es wurde nur eine Königin gefunden, die sich in der Nähe eines potentiellen Wirtsnestes von *F. rufibarbis* aufhielt. Ein tatsächliches, aktuelles Vorkommen dieser Waldameise auf den Untersuchungsflächen ist auszuschließen, weil die auffälligen Nesthügel nicht übersehen werden hätten können.

4.5.4 Vergleich: Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen

4.5.4.1 Artenzahlen

Im Untersuchungsgebiet in Haag wurden auf der Altgrasfläche 4 Arten nachgewiesen, auf der Referenzfläche 3. Im Untersuchungsgebiet in Stainz wurden auf der Altgras- sowie auf der Referenzfläche 6 Arten nachgewiesen. Im Untersuchungsgebiet in Hof wurden auf der Altgrasfläche 6 Arten nachgewiesen, auf der Referenzfläche 5.

Im Mittel wurden auf einer Altgrasfläche 5,33 (+/- 1,15) Nester von Arten nachgewiesen, auf einer Referenzfläche 4,67 (+/- 1,53). Der Unterschied ist nicht signifikant ($p > 0,05$).

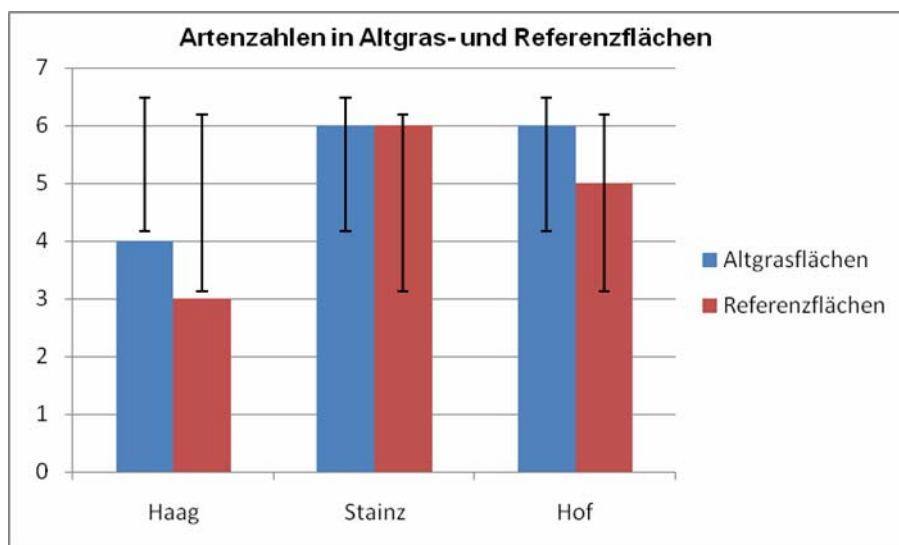


Abbildung 73: Artenzahlen im Vergleich.

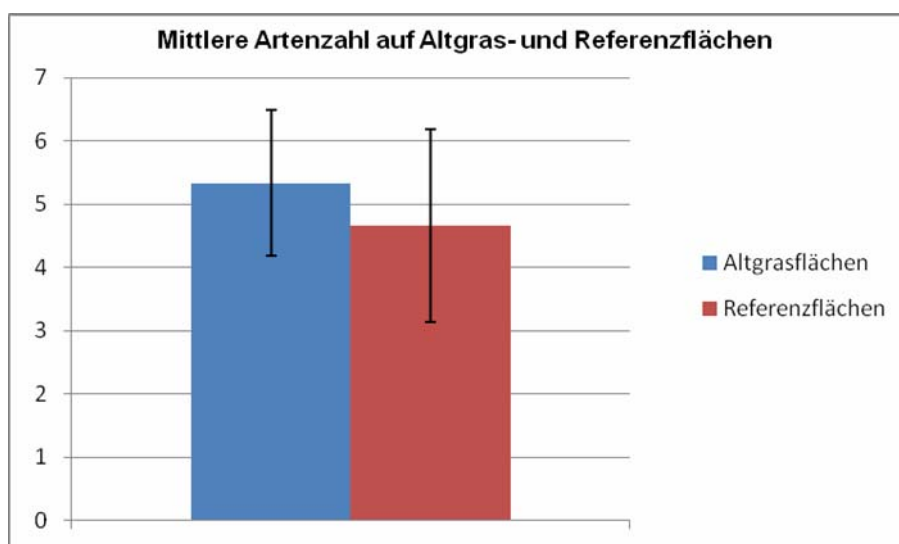


Abbildung 74: Mittlere Artenzahlen im Vergleich.

4.5.4.2 Nestdichtenvergleich

Die Nestdichten jeder nachgewiesenen Ameisenart sowie die Nestdichten aller Ameisenarten zusammen sind zwischen Altgras- und Referenzfläche nicht signifikant unterschiedlich (t-Test, gepaart, zweiseitig verteilt; $p > 0,05$).

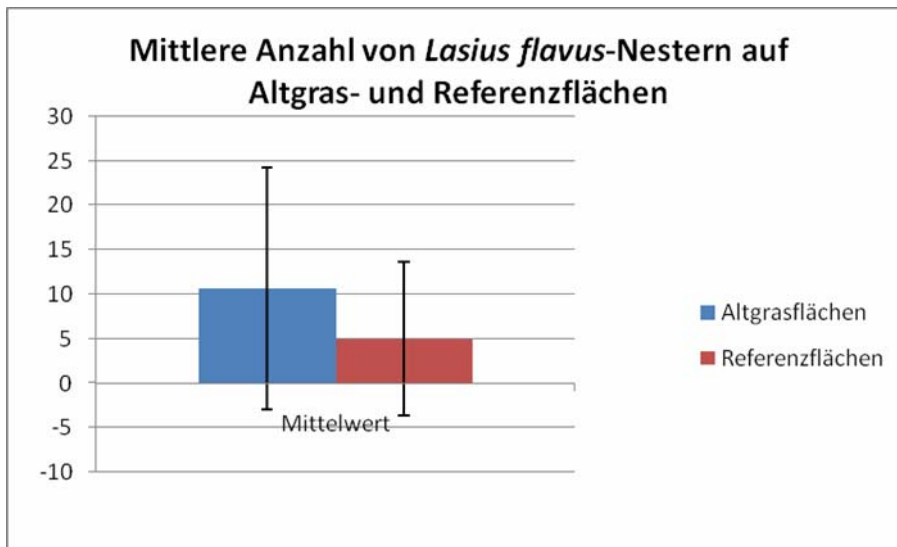


Abbildung 75: Mittlere Anzahl von *Lasius flavus*-Nestern im Vergleich.

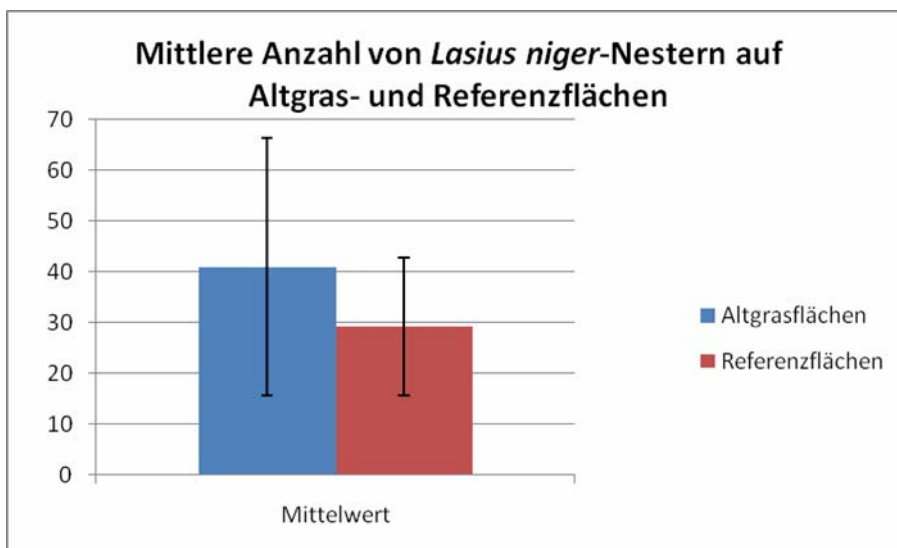


Abbildung 76: Mittlere Anzahl von *Lasius niger*-Nestern im Vergleich.

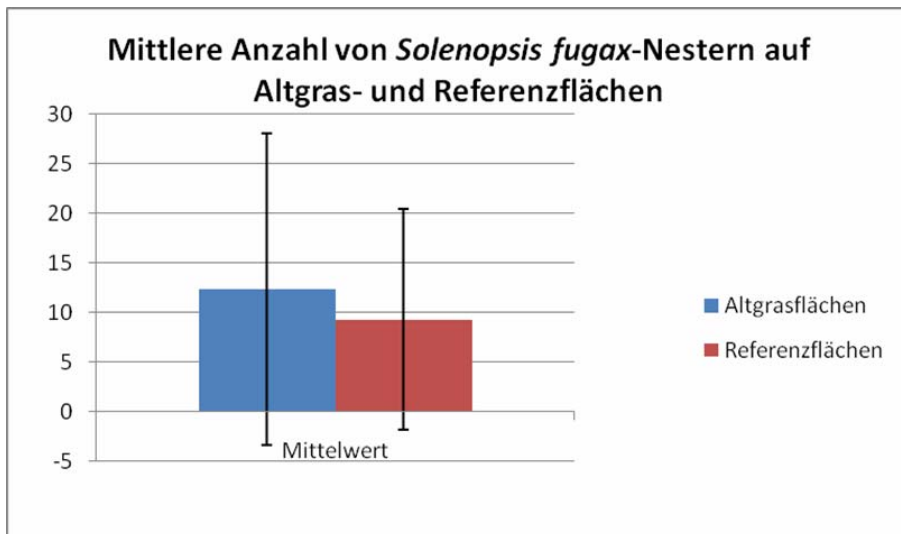


Abbildung 77: Mittlere Anzahl von *Solenopsis fugax*-Nestern im Vergleich.

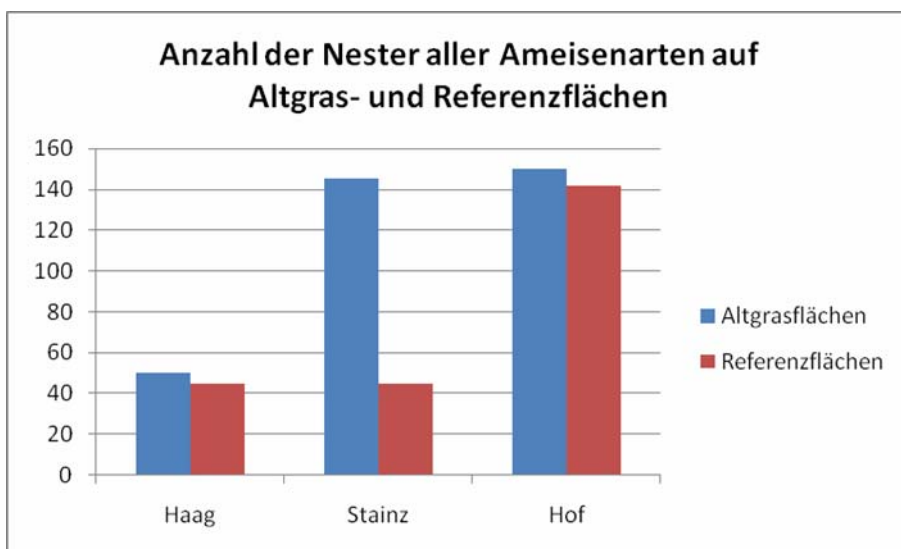


Abbildung 78: Anzahl der Nestern aller Ameisenarten im Vergleich.

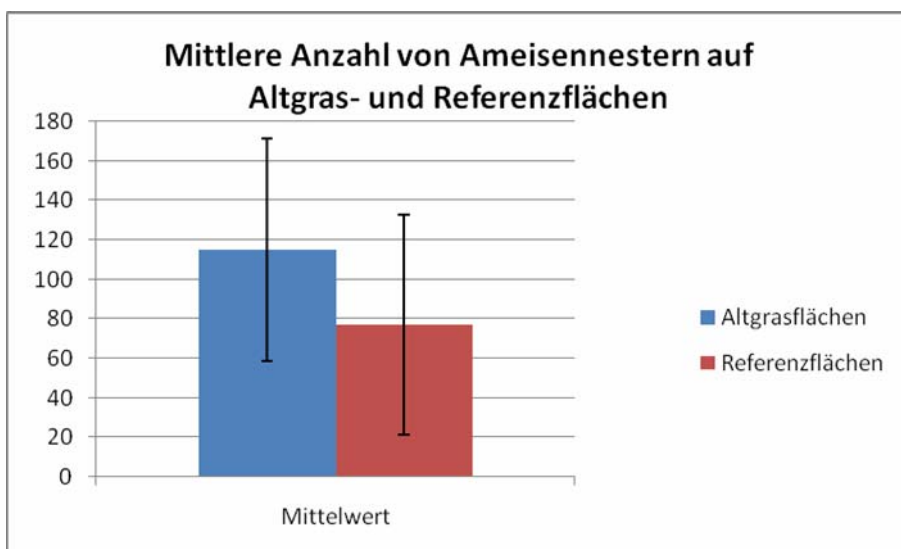


Abbildung 79: Mittlere Anzahl der Nestern aller Ameisenarten im Vergleich.

4.5.4.3 Körpergrößenklassen

Es liegen Arbeiterinnen aus den Größenklassen 3 und 4 vor, nur *Formica cunicularia* und *F. rufibarbis* werden der Größenklasse 3 zugeordnet. Der Anteil an Ameisennestern der Größenklasse 3 und 4 ist zwischen Altgras- und Referenzflächen nicht signifikant unterschiedlich ($p > 0,05$).

Tabelle 9: Anzahl der Nester auf den Untersuchungsflächen der Größenklassen 3 und 4.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	Ges
Klasse 3			3	1	1		5
Klasse 4	30	27	84	26	89	85	341

4.5.4.4 Phänologische Aspekte

Eine Bemerkung hierzu erscheint für die Familie der Formicidae nicht relevant, weil die sich die Anzahl der Nester nicht innerhalb eines Jahres sondern im Verlauf mehrerer Jahre ändert.

4.5.4.5 Ökologische Aspekte

Der Anteil eurytoper und stenöker Arten in Altgras- und Referenzflächen ist nicht signifikant unterschiedlich ($p > 0,05$).

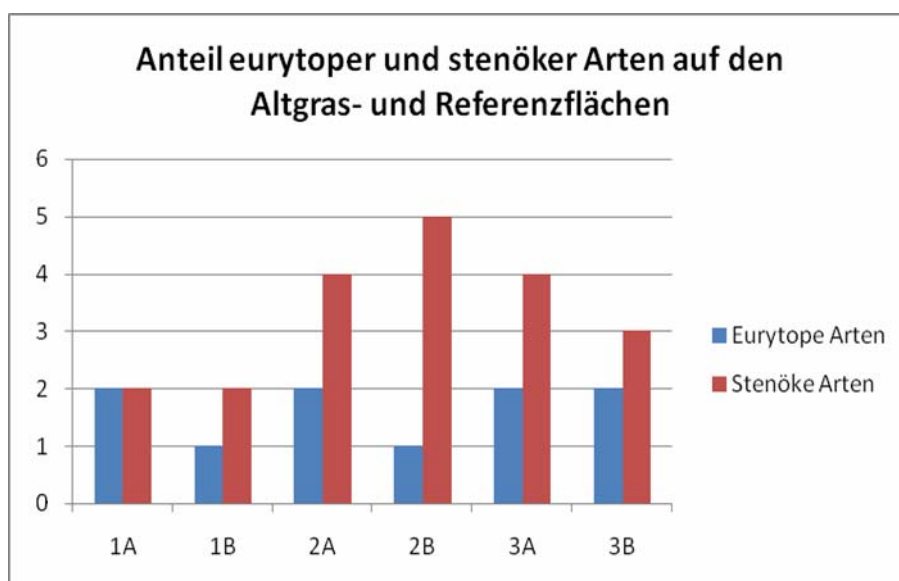


Abbildung 80: Anteil eurytoper und stenöker Arten im Vergleich.

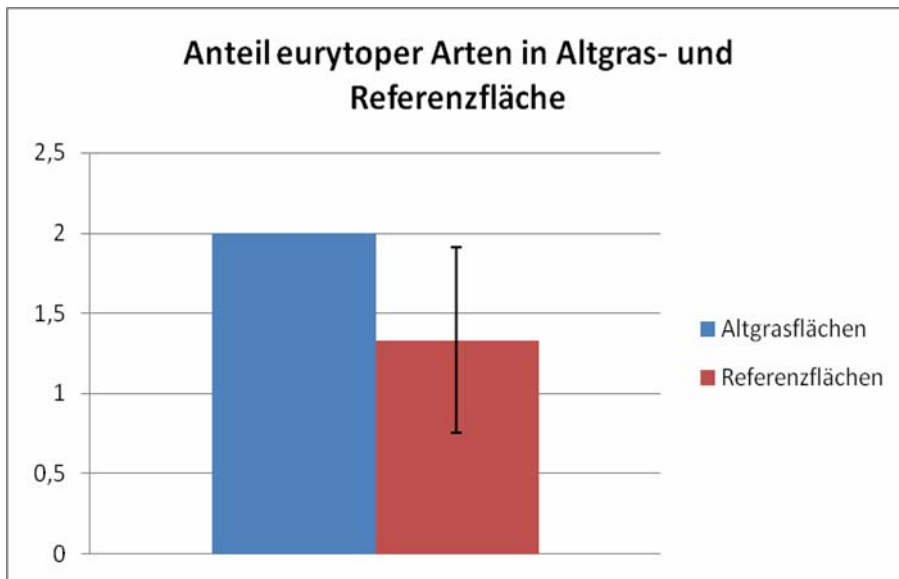


Abbildung 81: Anteil eurytoper Arten im Vergleich.

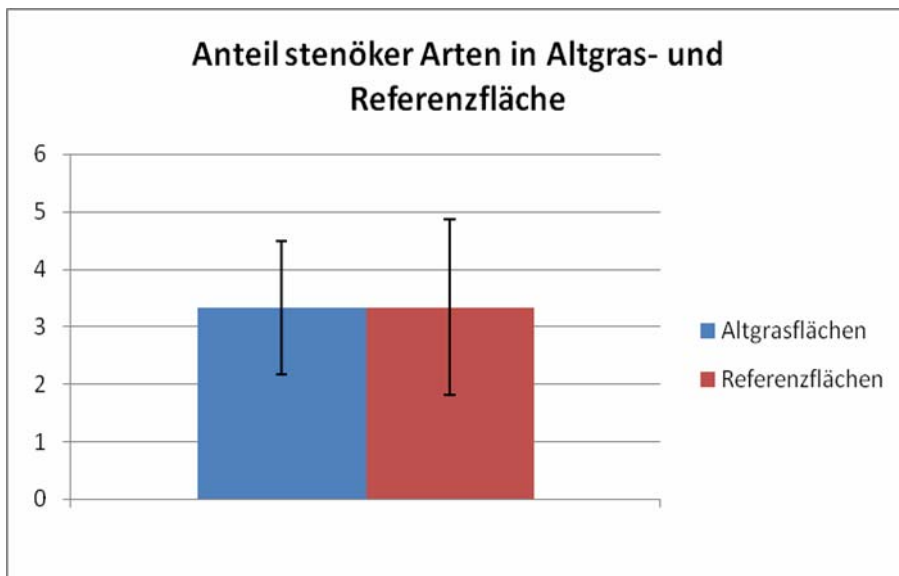


Abbildung 82: Anteil stenöker Arten im Vergleich.

4.5.4.6 Thermophile Arten

Der Anteil thermophiler Arten zwischen Altgras- und Referenzfläche ist nicht signifikant unterschiedlich hoch ($p > 0,05$).

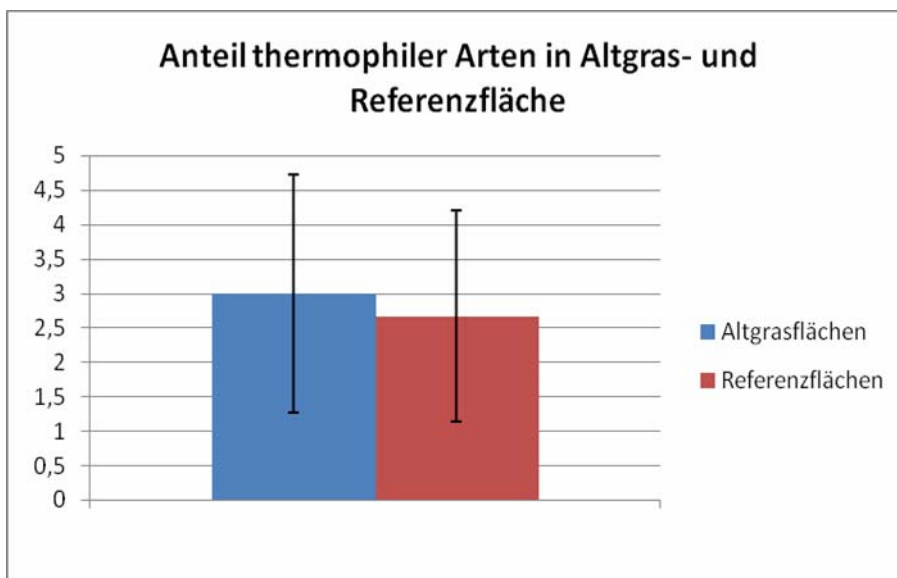


Abbildung 83: Anteil thermophiler Arten im Vergleich.

4.5.5 Zusammenfassung und Erklärungsversuche für die Nicht-Bestätigung der Hypothesen

Dass die Diversität der Ameisen, die Nestdichten einzelner Arten oder die Verteilung in unterschiedliche Größenklassen auf den Flächen mit Altgrasstreifen unterschiedlich zu den Referenzflächen ist, konnte nicht bestätigt werden. Die Stichprobenanzahl ($n = 3$) dürfte einerseits für eine Aussage zu gering sein. Dazu kommt, dass die Gesamtartenzahl bei Ameisen zu gering ist um mit einer deutlichen Differenz zwischen Altgras- und Referenzfläche rechnen zu können. Zwar ist Grünland der Hauptlebensraum von über 50 % der mitteleuropäischen Ameisenarten, jedoch ist der Großteil dieser Arten auf strukturreiche und thermisch begünstigte Mager- und Trockenrasen angewiesen (Seifert 2007). Kommen zum Grünland noch halboffene Bereiche und kleine Inseln von Gebüsch und Gehölzen hinzu, so kommt es zu einer Artenzunahme (Dauber 2009), gegen den Verlust an Strukturen reagieren sie empfindlich (MÜNCH 1999). Reichere Artenzahlen und folglich eine bessere Vergleichbarkeit wären in Habitaten mit Mikrostrukturen (Steine, offene Bodenstellen, Totholz, Sträucher, etc.) zu erwarten. Für Ameisen günstiges Mikroklima hängt von der Höhe und Dichte der Vegetation ab (Elmes & Wardlaw 1982). Wahrscheinlich ist die Vegetation in den Untersuchungsflächen für viele Arten zu dicht.

Ameisennester sind eine Art Sicherheitssystem, die schwer entstehen und schwer zerstörbar sind. Der Energieverbrauch für die Selbsterhaltung ist verglichen mit anderen Arthropoden ungleich höher als die Energie die in die Produktion von Nachkommen gesteckt wird (Seifert 2007). Ein Grund, warum bei Ameisen kein merkbarer Effekt durch die Anlage von Altgrasbeständen bemerkbar ist, mag wohl auch der Umstand sein, dass Ameisen eine Art „Langzeitgedächtnis einer Fläche“ darstellen und einmal etablierte Ameisennester oft nach Umweltschwankungen noch mehrere Jahre überdauern können (Glaser 2009, Seifert 1998, Schulz 1995). Ameisenkolonien sind langlebiger als Einzelindividuen solitärer Insekten. Ein Effekt durch eine Umweltveränderung wird erst Jahre später bemerkbar. Weil es sich zum Zeitpunkt der Untersuchung erst um das 4. Jahr der Altgras-Bewirtschaftung handelte, erscheint die Untersuchung aus myrmekologischer Sicht zu früh stattgefunden zu haben. Ob die Altgrasbewirtschaftung auf längere Sicht eine Wirkung auf die Ameisenfauna haben wird ist schwierig zu bewerten. Einerseits wirkt eine höhere Vegetation nämlich als Beschattung für den Boden und könnte die Wiesen für viele Arten zum ungeeigneten Habitat machen (vgl. Elmes & Wardlaw 1982, Seifert 2007), andererseits sollte eine Vermeidung von regelmäßiger Mahd und Uniformität der Grashöhe die Anzahl an Mikrostrukturen wie Grashorsten und Erdhügeln erhöhen und so zu einer reicheren Ameisenfauna beitragen (Boness 1953).

Fazit:

Aus myrmekologischer Sicht bleibt die Frage, ob die Anlage von Altgrasstreifen sinnvoll ist, unbeantwortet. Eine Untersuchung mit einer Stichprobenanzahl von ca. n = 8-10 könnte diese Frage vielleicht beantworten. Weil Ameisen ihrer Umwelt um Jahre „hinterherhinken“, wäre es wohl von Nöten für eine mögliche weitere Untersuchung 10 oder 15 Jahren unter gleicher Bewirtschaftungsform vergehen zu lassen.

Naturschutzfachlich sehr relevant ist das Vorkommen der in Niederösterreich vom Aussterben bedrohten *Myrmica salina*.

5 Tiergruppenübergreifendes Ergebnis

5.1 Artenzahlen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der einzelnen Tiergruppen hinsichtlich der Artendiversität der Flächen mit Altgrasstreifen und Referenzflächen verglichen.

Tabelle 10: Die Artenzahlen der fünf untersuchten Tiergruppen in den drei Altgras- und Referenzflächen. Standorte: 1 Haag, 2 Stainz bei Straden, 3 Hof bei Straden. Höhere Werte farbig hinterlegt.

	Standorte	Fläche mit Altgras (A)	Referenz (B)
Spinnen	1	8	6
	2	9	8
	3	7	6
Heuschrecken	1	10	7
	2	6	9
	3	8	5
Wanzen	1	23	14
	2	25	12
	3	30	16
Ameisen	1	4	3
	2	6	6
	3	6	5
Käfer	1	60	49
	2	46	56
	3	62	37

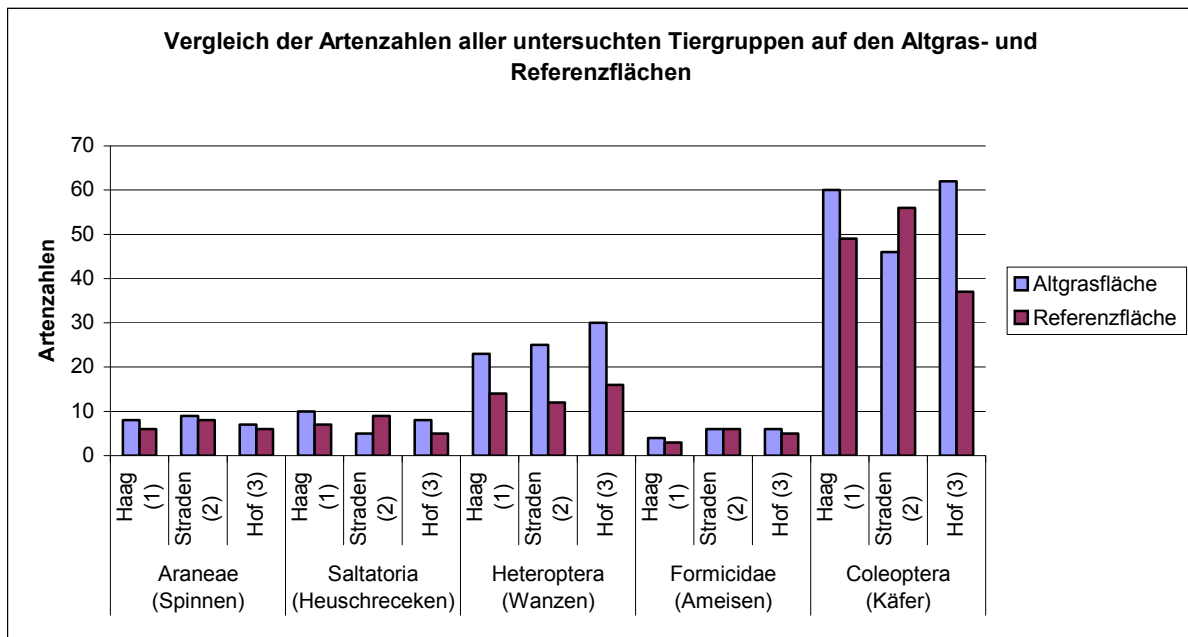


Abbildung 84: Artenzahlen der Tiergruppen an allen Standorten.

Die Artenzahlen der fünf untersuchten Tiergruppen auf den drei Flächen mit Altgrasstreifen sind „subsignifikant“ (ganz knapp nicht signifikant) höher als auf den Referenzflächen (t-Test, zweiseitig, gepaart, n = 15, p = 0,05132354).

Das summarische Ergebnis aller Tiergruppen hinsichtlich der Artenzahlen zeigt Tabelle 11.

Tabelle 11: Die Artenzahlen der fünf untersuchten Tiergruppen summiert für Altgras- und Referenzflächen.

Standorte	Altgrasfläche (A)	Referenzfläche (B)
Haag	105	79
Stainz	91	91
Hof	113	69

Rein nominell gesehen schneiden in 2 von 3 Standorten die Flächen mit Flächen mit Altgrasstreifen deutlich besser ab, als die Referenzflächen. In Stainz bei Straden wurde in beiden Probeflächen exakt dieselbe Gesamt-Artenzahl eruiert.

5.2 Individuenzahlen und Größenklassen

Die Analyse der Individuenzahlen nach den beiden größten Größenklassen zeigt bei den Heuschrecken, Wanzen und Käfern höhere Werte in den Flächen mit Altgrasstreifen als in zweischürigen Referenzflächen. Bei Spinnen gab es keine wesentlichen Unterschiede der Werte, wobei auch der Anteil größerer Tiere eher gering war. Bei den Ameisen wurden keine Individuen größer als 1 cm festgestellt.

Mehr als doppelt so hohe Individuenzahlen in Flächen mit Altgrasstreifen gegenüber zweischürigen Wiesen sind bei Käfern in der Größenklasse 1 (> 2 cm), bei Heuschrecken in der Größenklasse 2 (1-2 cm) und bei Wanzen ebenfalls in der Größenklasse 2 vorhanden. In der Totalsumme der beiden größten Größenklassen hinsichtlich der untersuchten Gruppen weisen Flächen mit Altgrasstreifen ebenso doppelt so hohe Individuenzahlen gegenüber zweischürigen Wiesen auf.

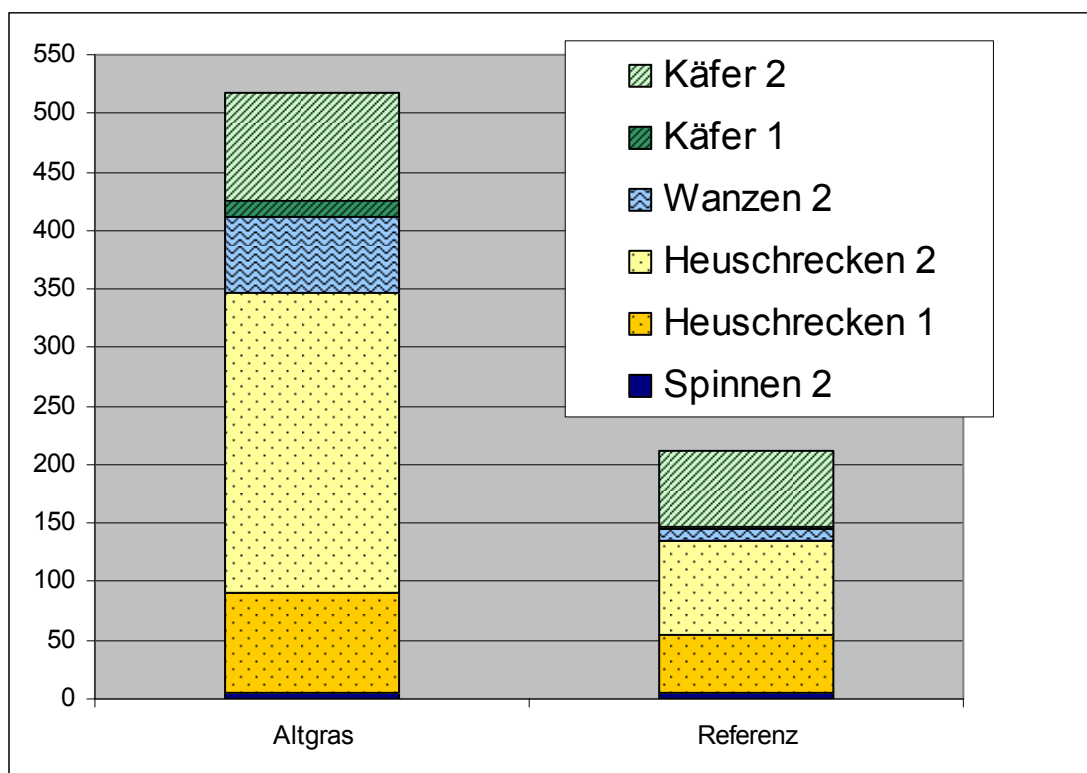


Abbildung 12: Vergleich von Flächen mit Altgrasstreifen mit zweischürigen Referenzflächen hinsichtlich Individuenzahlen in der Größenklasse 1 (> 2 cm) und Größenklasse 2 (1-2 cm) nach Tiergruppen.

6 Literatur

6.1 Allgemeine Texte

Blotzheim v. Glutz, U. N. & K. M. Bauer (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9, 2. Aufl., AULA-Verlag, Wiesbaden.

6.2 Spinnen

Blick, T., L. Pfiffner & H. Luka (2000): Epigäische Spinnen auf Äckern der Nordwest-Schweiz im mitteleuropäischen Vergleich (Arachnida: Araneae). – Mitt. dtsch. Ges. allg. angew. Ent., 12: 267-276.

Buchar, J. & K. Thaler (1997): Die Wolfspinnen von Österreich 4 (Schluß): Gattung *Pardosa* max. p. (Arachnida, Araneae: Lycosidae) - Faunistisch tiergeographische Übersicht. – Carinthia II, 187./107.: 515-539.

Grimm, U. (1985): Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). – Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg. Verlag Paul Parrey Hamburg und Berlin, (NF) 26: 318 S.

Hänggi A., E. Stückli & W. Nentwig (1995): Lebensräume Mitteleuropäischer Spinnen. Charakterisierung der Lebensräume der häufigsten Spinnenarten Mitteleuropas und der mit diesen vergesellschafteten Arten. – Miscellanea Faunistica Helvetiae, 4, 459 S.

Heimer, S. & W. Nentwig (1991): Spinnen Mitteleuropas. – Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 543 S.

Kaiser, H. & R. Schuster (1985): Überwinterung der Wespenspinne, *Argiope bruennichi* (SCOPOLI), in der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 115: 119-123.

Knoflach, B. (2009): Das Dornfingersyndrom in Mitteleuropa. – Entomologische Nachrichten und Berichte, 53 (2): 69-73.

Komposch, Ch. & K. H. STEINBERGER (1999): Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae). – Naturschutz in Kärnten, 15: 567-618.

Kritscher, E. (1955): Araneae. – Catalogus Faunae Austriae, IXb: 1-56.

Kropf, Ch. & P. Horak (1996): Die Spinnen der Steiermark (Arachnida, Araneae). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, SH: 5-112.

Maurer, R. & A. Hänggi (1986): Zur Spinnenfauna des Aargaus. – Mitteilungen der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft, 31: 331-346.

Nyffeler, M. (1998): Stress im grünen Gras: Einfluss der Bewirtschaftung auf Wiesenspinnen. – Ornis '98 (5): 4-9.

Platnick, N. I. (2010): The World Spider Catalog, Version 10.5 – Internet: <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/>

- Roberts, M. J. (1996): Spiders of Britain and Northern Europe. – Collins Field Guide. Harper Collins Publishers Ltd., London, 383 S.
- Rypstra, L., P. E. Carter, R. A. Balfour & S. D. Marshall (1999): Architectural features of agricultural habitats and their impact on the spider inhabitants. – The Journal of Arachnology, 27: 371-377.
- Sacher, P. & P. Bliss (1989): Zum Vorkommen der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) im Bezirk Halle (Arachnida: Araneae). – Hercynia N. F., 26: 400-408.
- Schäfer, M. & L. Haas (1979): Untersuchungen zum Einfluss der Mahd auf die Arthropodenfauna einer Bergwiese. – Drosera '79 (1): 17-40.
- Tiefenbach, M. (2009): Habitat selection in foraging European Rollers (*Coracias garrulus* L.) in Eastern Austria. – Diplomarbeit; Universität Wien (Department für Populationsökologie): 28 S.

6.3 Heuschrecken

- Adlbauer, K. & P. Sackl (1993): Zum Vorkommen und zur Verbreitung seltener Heuschrecken und Grillen in der Steiermark. – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 47: 55-66.
- Berg, H.-M., G. Bieringer & L. Zechner (2005): Rote Liste der Heuschrecken (Saltatoria) Österreichs. – In: Zulka, K. P. (Red.). Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1. – Herausgegeben von BMLFUW, Wien. Grüne Reihe, 14/1: 167-209.
- Briemle, G. (2004): Biomasse-Produktion und Standortentwicklung auf extensiviertem Grünland. – Landinfo 7/04: 1-7.
- Frieß, T. & A. Koschuh (2006): Entomologische Kartierung an drei ausgewählten Standorten im NATURA 2000-Gebiet Südoststeirisches Hügelland: Tagfalter, Heuschrecken, Wanzen, Libellen. – Umpublizierte Studie im Auftrag von L.E.i.V. Graz, 77 S.
- Koschuh, A. (2004): Verbreitung, Lebensräume und Gefährdung der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum* Linné, 1758) in der Steiermark (Saltatoria, Acrididae). – Joannea, Zool., 6: 223-246.
- Marquart, H. (ohne Jahreszahl): Mulchen auf Magerrasen und Wiesen - Kosteneffizienz contra Artenvielfalt. Ein Referat. Würzburg, 9 S.
http://www.landschaftspflegeverband.de/fileadmin/user_upload/data_files/Vortraege/La pfTag2008/Referat_Marquart.pdf
- Schmidt, G. H. (1986): Acrididen (Insecta: Saltatoria) als Stickstoffanzeiger. – Verh. Dtsch. Zool. Ges.: 153-155.
- Zechner, L., A. Koschuh, H.-M. Berg, W. Paill, H. Reinbacher & T. Zuna-Kratky (2005): Checkliste der Heuschrecken der Steiermark mit Kommentaren zur Verbreitung und Habitatansprüchen (Insecta: Orthoptera). – Beiträge zur Entomofaunistik, 6: 127-160.
- Zuna-Kratky, T. 2009. Die Heuschrecken Österreichs. www.orthoptera.at

6.4 Wanzen

- Achtziger, R. (1991): Zur Wanzen- und Zikadenfauna von Saumbiotopen - Eine ökologisch-faunistische Analyse als Grundlage für eine naturschutzfachliche Bewertung. – Ber. ANL, 15: 37-68.
- Achtziger, R., T. Frieß & W. Rabitsch (2007): Die Eignung von Wanzen (Insecta: Heteroptera) als Indikatoren im Naturschutz. – Insecta, Zeitschrift für Entomologie und Naturschutz, 10: 5-39.
- Achtziger, R., H. Nickel & R. Schreiber (1999): Auswirkungen von Extensivierungsmaßnahmen auf Zikaden, Wanzen, Heuschrecken und Tagfalter im Feuchtgrünland. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 150: 109-131.
- Albrecht, C. (1997): Die Beurteilung von Lebensräumen anhand der Wanzenfauna (Insecta: Heteroptera) dargestellt am Beispiel rekultivierter und nicht rekultivierter Feldraine und Grünlandflächen in der Jülicher Börde (NRW). – Acta Biologica Benrodis, Suppl. 5, 160 S.
- Bockwinkel, G. (1988): Der Einfluß der Mahd auf die Besiedlung von mäßig intensiv bewirtschafteten Wiesen durch Graswanzen (Stenodemini, Heteroptera). – Natur & Heimat, 48 (4): 119-129.
- Bockwinkel, G. (1990): Unsere Kulturlandschaft als Lebensraum für Graswanzen (Stenodemini, Miridae, Heteroptera). – Verh. Westd. Entom. Tag, 1989: 265-283.
- Boness, M. (1953): Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. – Z. Morph. u. Ökol. Tiere, 42: 255-277.
- Bornholdt, G. (1991): Auswirkungen der Pflegemaßnahmen Mahd, Mulchen, Beweidung und Gehölzrückschnitt auf die Insektenordnungen Orthoptera, Heteroptera, Auchenorrhyncha und Coleoptera der Halbtrockenrasen im Raum Schlüchtern. – Marburger Ent. Publ., 2 (6), 330 S.
- Bornholdt, G. (1992): Magerrasen. Lebensraum einer bedrohten Insektenwelt. – Botanik und Naturschutz in Hessen, Beiheft 4: 40-49.
- Bornholdt, G., U. Brenner, S. Hamm, J.C. Kress, A. Lotz & A. Malten (1997): Zoologische Untersuchungen zur Grünlandpflege am Beispiel Borstgrasrasen und Goldhaferwiesen in der Hohen Rhön. – Natur und Landschaft, 72 (6): 275-281.
- Bornholdt, G., S. Hamm, J. C. Kress, U. Brenner & A. Malten (2000): Zoologische Untersuchungen zur Grünlandpflege am Beispiel von Borstgrasrasen und Goldhaferwiesen in der Hohen Rhön. – Bundesamt für Naturschutz, Angewandte Landschaftsökologie, 39, 237 S. + Anhang.
- Di Giulio, M., P. J. Edwards & E. Meister (2001): Enhancing insect diversity in agricultural grasslands: the roles of management and landscape structure. – J. Appl. Ecol., 38: 310-319.
- Di Giulio, M., E. Meister & P. J. Edwards (2000): Der Einfluss von Bewirtschaftung und Landschaftsstruktur auf die Wanzenfauna von Wiesen. – Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent., 12: 285-288.

- Duelli, P. & M. K. Obrist (1998): In search of the best correlates for local organismal biodiversity in cultivated areas. – *Biodiversity and Conservation*, 7: 297-309.
- Duelli, P. & M. K. Obrist (2003): Biodiversity indicators: the choice of values and measures. – *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 98 (1-3): 87-98.
- Frieß, T. (1999): Die Wanzenfauna (Heteroptera) mehrjähriger Ackerbrachen mit Saumbiotopen im Glanfeld (Kärnten). – *Carinthia II*, 189./109.: 335-352.
- Frieß, T. (2003): Ackerstilllegung und Naturschutz: Evaluierung unterschiedlicher Maßnahmen anhand der Wanzenfauna in Kärnten. – *Entomologica Austriaca*, 9: 9-11.
- Frieß, T. & W. Rabitsch (2009): Checkliste und Rote Liste der Wanzen Kärntens (Insecta: Heteroptera). – *Carinthia II*, 199./119.: im Druck.
- Frieß, T., G. Derbuch & G. Wulz (2004): Die Heuschrecken- und Wanzenfauna (Insecta: Orthoptera, Heteroptera) des NATURA 2000-Gebiets Fronwiesen. – *Kärntner Naturschutzberichte*, 9: 42-68.
- Hemmann, K., I. Hopp & H. F. Paulus (1987): Zum Einfluß der Mahd durch Messerbalken, Mulcher und Sauggerät auf Insekten am Straßenrand. – *Natur und Landschaft*, 62 (3): 103-106.
- Kauwling, S., D. Glandt & H. Mattes (1995): Zur Wanzenfauna junger Ackerbrachen in der Westfälischen Bucht. Ein Beitrag zur Bewertung der Flächenstilllegung aus tierökologischer Sicht. – *Metelener Schr.-R. f. Naturschutz*, 5: 59-74
- Kunz, G. & T. Frieß (2009): First record of *Hyalochiton komaroffii* in Slovenia (Heteroptera: Tingidae). – *Acta entomologica slovenica*, 17 (1): 83-86.
- Obrist, M. K. & P. Duelli (1998): Wanzen und Pflanzen. Auf der Suche nach den besten Korrelaten zur Biodiversität. – *Informationsblatt des Forschungsbereiches Landschaftsökologie*, 37: 1-6.
- Otto, A. (1996): Die Wanzenfauna montaner Magerwiesen und Grünbrachen im Kanton Tessin (Insecta: Heteroptera). – *Diss ETH*, Nr. 11457, 1-155 + Anhang.
- Remane, R. (1958): Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. – *Z. angew. Ent.*, 42: 353-400.
- Rabitsch, W. (2005): Heteroptera (Insecta). – In: Schuster, R. (Hrsg.): *Checklisten der Fauna Österreichs*, No. 2, 1-64.
- Rabitsch, W. (2007): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs - Wanzen (Heteroptera). – *Niederösterreichische Landesregierung*, St. Pölten, 280 S.
- Rabitsch, W. (2008): Checkliste und Rote Liste der Wanzen des Burgenlandes (Insecta: Heteroptera). – Unveröffentlichtes Manuskript im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung, Abt. Anlagenrecht, Umweltschutz und Verkehr, 96 S.
- Rabitsch, W. & T. Frieß (in Vorb.): Verzeichnis der Wanzen der Steiermark (Insecta: Heteroptera). – *Mitteilungen Naturwissenschaftlicher Verein Steiermark*, Manuskript in Vorbereitung.
- Roth, S. (1997): Zur Zoozönose und deren räumlichen Heterogenität in Saumbiotopen: das Beispiel der Nabidae (Heteroptera, Insecta). – *Verh. Ges. Ökol.*, 27: 405-410.

- Ullrich, K. (1999): Buntbrachen im Klettgau: Vegetation und Wanzenfauna (Heteroptera). – Mitt. naturf. Ges. Schaffhausen, 44: 127-137.
- Wachmann, E., A. Melber & J. Deckert (2004): Wanzen. Band 2. Cimicomorpha. Microphysidae (Flechtenwanzen), Miridae (Weichwanzen). – Die Tierwelt Deutschlands, 75., Göcke & Evers, Keltern, 288 S.
- Wachmann, E., A. Melber & J. Deckert (2006): Wanzen. Band 1. Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodmorpha, Cimicomorpha (Teil 1). – Die Tierwelt Deutschlands, 77., Göcke & Evers, Keltern, 263 S.
- Wachmann, E., A. Melber & J. Deckert (2007): Wanzen. Band 3. Pentatomomorpha I. Aradidae, Lygaeidae, Piesmatidae, Berytidae, Pyrrhocoridae, Alydidae, Coreidae, Rhopalidae, Stenocephalidae. – Die Tierwelt Deutschlands, 78., Göcke & Evers, Keltern, 272 S.
- Wachmann, E., A. Melber & J. Deckert (2008): Wanzen. Band 4. Pentatomomorpha II. Pentatomoidea. Cydnidae, Thyreocoridae, Plataspidae, Acanthosomatidae, Scutelleridae, Pentatomidae. – Die Tierwelt Deutschlands, 81., Göcke & Evers, Keltern, 230 S.
- Zulka, K.-P. & E. Eder (2007): Zur Methode der Gefährdungseinstufung: Prinzipien, Aktualisierungen, Interpretation, Anwendung. – In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/2: 11-36.

6.5 Käfer

- Böhme, J. (2005): Die Käfer Mitteleuropas, Katalog, 2. Auflage. – Elsevier, München, 515 S.
- Holzer, E. (2003): Erstnachweise und Wiederfunde für die Käferfauna der Steiermark, VII, (Coleoptera). – Joanea Zool., 5: 69-82.
- Holzer, E. (2008): Erstnachweise und Wiederfunde für die Käferfauna der Steiermark, XI, (Coleoptera). – Joanea Zool., 10: 167-176.
- Holzschuh, C. (1977): Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich II. – Koleopt. Rdsch., 53: 27-69.
- Jäch, M. et al. (1994): Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs (Coleoptera). – In: Gepp, J. (Hrsg.). Rote Listen der gefährdeten Tiere Österreichs. – Grüne Reihe BM Umwelt, Jugend u. Fam., 2: 107-200.
- Paill W., K. Adlbauer & E. Holzer (2000): Interessante Laufkäferfunde aus der Steiermark (Coleoptera, Carabidae). – Joanea Zool., 2: 25-32.
- Schuh R., I. Plonski & M. Broher (2006): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich, XIII (Coleoptera). – Koleopt. Rdsch., 76: 441-444.

6.6 Ameisen

- Boness, M. (1953): Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. – Z. Morph. U. Ökol. Tiere, 42: 255-277.
- Dauber, J. (2009): Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) in Kulturlandschaften: 67-78. – In: Ambach, J. & C. Dietrich C. (Hrsg.): Geschätzt, verflucht, allgegenwärtig. Ameisen in Biologie und Volkskultur. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, 188 S.
- Dietrich, C. & E. Steiner (2009): Das Leben unserer Ameisen – ein Überblick: 7-36. – In: Ambach, J. & C. Dietrich (Hrsg.): Geschätzt, verflucht, allgegenwärtig. Ameisen in Biologie und Volkskultur. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, 188 S.
- Elmes, G. W. & J. C. Wardlaw (1982): A population study of the ants *Myrmica sabuleti* and *Myrmica scabrinodis*, living at two sides in the south of England. II. Effect of above-nest vegetation. – J. Animal Ecol., 51: 665-680.
- Glaser, F. 2009. Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) im Brennpunkt des Naturschutzes. Eine Analyse für die Ostalpen und Österreich: 79-92. – In: Ambach, J. & C. Dietrich C. (Hrsg.): Geschätzt, verflucht, allgegenwärtig. Ameisen in Biologie und Volkskultur. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, 188 S.
- Münch, W. (1999): Ausgewählte Hautflügler: Ameisen. – In: Schlumprecht H. (Hrsg): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. – Veröff. VUBD, 1: 216-230.
- Schlick-Steiner, B. C. & F. M. Steiner (1999): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an den freilebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) Wiens. – Myrmecologische Nachrichten, 3: 9-53.
- Schlick-Steiner, B. C, F. M. Steiner & S. Schödl (2003): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs. Ameisen (Hymenoptera: Formicidae), 1. Fassung 2002. – Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz. St. Pölten, 75 S.
- Schulz, A. (1995): Die Bedeutung der Ameisen (Formicidae) in der Naturschutzpraxis. – Linzer biolog. Beiträge, 27: 1089-1097.
- Seifert, B. (1988): A taxonomic revision of the *Myrmica* species of Europe, Asia Minor, and Caucasia (Hymenoptera: Formicidae). – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz, 62: 1-75.
- Seifert, B. (1998): Rote Liste der Ameisen (Hymenoptera, Formicidae). – In: Biont, M., R. Bles, P. Boye, H. Gruttke & P. Pretschner (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tierarten Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 55: 130-133.
- Seifert, B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer, 368 S.
- Steiner, F. M. & B. C. Schlick-Steiner (2006): Ameisen: 143-145. – In: Salzlebensräume in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 216 S.

Steiner, F. M., B. C. Schlick-Steiner & K. Moder K. (2006): Morphology-based cyber identification engine to identify ants of the *Tetramorium caespitum/impurum* complex (Hymenoptera: Formicidae). – Myrmecologische Nachrichten, 8: 175-180.

Zettel, H., D. Zimmermann, D. M. Sorger & H. Wiesbauer (2008): Aculeate Hymenoptera am 8. Wiener Tag der Artenvielfalt 2008. – Sabulosi, 1: 1-10.

ANSCHRIFTEN DER VERFASSER:

Dr. Thomas Frieß
ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung
Bergmannngasse 22
A-8010 Graz, E-Mail: friess@oekoteam.at

Erwin Holzer
Auersbach 3
A-8184 Anger
E-Mail: erwin.holzer@aon.at

DI Anton Koschuh
Ingenieurbüro für Landschaftsplanung
Krenngasse 38/13
A-8010 Graz
E-Mail: office@an-koschuh.at

Bakk. Alexander Platz
Uhlandgasse 18
A-8010 Graz
E-Mail: alexander.platz@edu.uni-graz.at

Bakk. Herbert Christian Wagner
Peinlichgasse 6/1
8010 Graz
E-Mail: heriwagner@yahoo.de

Mag. Bernard Wieser
Verein Lebende Erde im Vulkanland (L.E.i.V.)
A-8345 Stainz bei Straden 85
E-Mail: bernard.wieser@utanet.at