

Verbreitung des österreichischen Subendemiten *Zygina hypermaculata* im Nationalpark Gesäuse

Bachelorarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades eines Bachelor of Science

an der

Karl-Franzens-Universität Graz

vorgelegt von

Julia Gladitsch

00631116

am Institut für Zoologie

Betreuer: Mag. rer. nat. Gernot Kunz

Im Auftrag des **Nationalpark Gesäuse**

(Mag. Alexander Maringer : Department of nature
conservation/environment)

Graz, Dezember 2017

Abstract

Diese Bachelorarbeit beschäftigt sich mit dem Vorkommen des österreichischen Subendemiten *Zygina hypermaculata* im Nationalpark Gesäuse. *Zygina hypermaculata* (Hemiptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae) lebt monophag auf der Futterpflanze *Hypericum maculatum*. Aufgrund ihrer kleinräumigen Verbreitung, reagieren endemische Arten besonders empfindlich auf Veränderungen ihres Lebensraums. *Zygina hypermaculata* wird in der Roten Liste Österreichs in die Kategorie VU („vulnerable“) eingestuft. Mit Hilfe einer Verbreitungskarte von *Hypericum maculatum* im Nationalpark wurden bekannte Standorte der Futterpflanze auf *Zygina hypermaculata* überprüft. Es wurden neun Exkursionen absolviert in denen insgesamt 65 neue Standorte mit Tieren innerhalb der Grenzen des Nationalparks ermittelt werden konnten. Durch Abzählen der gefundenen Tiere wurde die Bestandsituation eruiert und auf ihre Höhenverbreitung untersucht. Sie ist von der montanen bis subalpinen Zone vorzufinden. Es wurde eine Verbreitungskarte erstellt mit allen historischen und rezenten Fundorten der Art *Zygina hypermaculata* im Nationalpark Gesäuse sowie in Österreich.

This Bachelor-thesis concentrates on the geographic appearance of the subendemic species *Zygina hypermaculata* (Hemiptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae) in the Gesäuse national park in Austria. It lives monophagously on the plant *Hypericum maculatum*. Endemic species are particularly sensitive to changes in their habitat because of their small-scale distribution. *Zygina hypermaculata* is classified in the Red List of Austria in the category VU ("vulnerable"). Using a distribution map of *Hypericum maculatum* in the national park, known locations of the forage plant were examined for *Zygina hypermaculata*. Within nine field trips, 65 new occurrences within the national park were found. By counting single specimens, for each occurrence, the population size was estimated. In addition an altitudinal distribution of the leafhopper between the montane and the subalpine zone was observed. A distribution map was created containing all historical and recent sites of the species *Zygina hypermaculata* in the Gesäuse national park respectively in Austria.

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	1
1. Einleitung.....	3
1.1 Beschreibung der Die Alpen - Johanniskrautzikade (<i>Zygina hypermaculata</i>).....	3
1.2 Verbreitung	4
1.3 Endemismus.....	4
1.4 Zikaden im Ökosystem.....	6
1.5 Gefährdung	7
1.6 Beschreibung der Futterpflanze <i>Hypericum maculatum</i>	8
1.7 Höhenstufen und Waldtypen im Nationalpark Gesäuse.....	8
1.8 Der Nationalpark Gesäuse und seine Geologie.....	9
1.9 Ziel der Arbeit	9
2. Methode/ Kartierungsweise.....	9
2.1 Die Untersuchungsgebiete :.....	12
3. Ergebnisse	15
4. Diskussion.....	38
5. Zusammenfassung	41
6. Literaturverzeichnis.....	42
7. Abbildungsverzeichnis.....	43

1. Einleitung

1.1 Beschreibung der Alpen - Johanniskrautzikade (*Zygina hypermaculata*)

Die Familie der Zwergzikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae) ist die artenreichste und farbenprächtigste Zikadenfamilie weltweit und sie ist in sämtlichen Grünlandbiotopen zu finden. Die Alpen- Johanniskrautzikade (Homoptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae: Typhlocybinæ) wurde erstmals 1995 von Reinhard Remane und Werner Holzinger als neue endemische Zikade des Ostalpenraums beschrieben. Zwergzikaden besitzen an ihren eckigen bzw. kantigen Hintertibien keine starren Dornen auf der Außenseite. Mit einer Gesamtlänge von 2,65 bis 2,85 mm, besitzt *Zygina hypermaculata* eine undeutliche Aderung und keine Queradern im basalen Teil des Vorderflügels (Biedermann und Niedringhaus 2004). Die weiblichen Individuen weisen eine gelbliche Grundfärbung auf und eine schwach bis kräftig ausgebildete Dunkel - und Rotzeichnung. Die männlichen Individuen besitzen eine weißlich - gelbe Grundfärbung und eine Dunkelzeichnung. *Zygina hypermaculata* lebt monophag auf dem Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) und überwintert vermutlich als Ei (Remane und Holzinger 1995).



Abbildung 2: Ein *Zygina hypermaculata* – Männchen.



Abbildung 1: Ein weibliches Exemplar von *Zygina hypermaculata*.

1.2 Verbreitung

Zygina hypermaculata ist ein Subendemit, welcher nur in den westlichen Bayrischen Alpen, in den nördlichen Kalkalpen und bei Innerkrems (Kärnten) in Österreich zu finden ist. Ihr Höhengvorkommen erstreckt sich von montan bis subalpin (Remane und Holzinger 1995).

Tabelle 1: Bisher publizierte Daten mit *Zygina hypermaculata*- Fundorten. Die Nachweise die innerhalb der Nationalparkgrenze des Nationalpark Gesäuse liegen sind „fett“ markiert.

Nr.	Bundesland	Ort	Koordinaten	Höhe	Jahr	Publikation
1	Bayern	Bayrische Alpen/Brauneck	E11°31' N47°49'	1500	1961	Remane und Holzinger (1995)
2	Steiermark	Filzmoos/Tauplitz	E13°59'15" N47°34'21"	1510	1994	Remane und Holzinger (1995)
3	Steiermark	Tauplitzalm - Steirersee	E14°1'58" N47°36'5"	1550	1994	Remane und Holzinger (1995)
4	Steiermark	Vorderer Lahngangsee	E13°55'2" N47°39'27"	1320	1994	Remane und Holzinger (1995)
5	Kärnten	Nockberge, Pfandlhütte	E13°44' N46°56'	1870	1997	Holzinger et al. (1999)
6	Oberösterreich	Schönbergalm Obertraun	E13°42'55" N47°32'10"	1320	2001	Holzinger und Kunz (2006)
7	Steiermark	Nationalpark Gesäuse	E14°42'47" N47°32'50"	1800	2004	Holzinger und Kunz (2006)
8	Steiermark	Nationalpark Gesäuse	E14°41'56" N47°36'53"	1747	<1900*	Franz und Wagner (1961)
9	Steiermark	Nationalpark Gesäuse - Ennstalerhütte	E14°40'37" N47°37'11"	1542	2008	Bodner (2009)
10	Salzburg	Kallbrunnalm	E12°47'56" N47°31'12"	1766	2009/ 2012	(Holzinger et al. 2013)
11	Steiermark	Sulzkarhund	E14°39'40" N47°33'26"	1824	2009	Kunz und Brandl (2010)

*Die Überprüfung der Strobl- Sammlung (Dipterologe Pater Gabriel Strobl (1846-1925)) im Rahmen der Bachelorarbeit von Claudia Plank (Plank Claudia 2014) ergab, dass ein Fund von *Zygina hyperici* (Strobl 1900) am Tamischbachturm als *Zygina hypermaculata* gewertet wurde (Franz und Wagner 1961).

1.3 Endemismus

Endemiten werden als Tier- und Pflanzenarten beschrieben, die ausschließlich in einem klar definierten Gebiet auftreten. Viele besitzen nur kleine Populationen, haben geringe

Ausbreitungsfähigkeiten und sind ökologisch anspruchsvoll. Ein Subendemit, wie *Zygina hypermaculata* ist eine Art die mindestens zu 75% innerhalb einer bestimmten Grenze wie zum Beispiel einer Nation (oder den Ostalpen) zu finden ist, aber auch über die Grenzen hinaus vorkommt (Rabitsch & Essl 2009). Das heutige Österreich wurde stark von Eiszeiten geprägt die eine essentielle Rolle bei der Bildung der heutigen Flora und Fauna spielten. In der letzten Eiszeit, der sogenannten Würmeiszeit vor rund 18.000 Jahren war Österreich zu 43% von Eis bedeckt. Besonders die Ostalpen machten immer wieder Phasen starker Vereisung durch. Einige Arten verschwanden während der Eiszeiten völlig von der Bildfläche und andere zogen sich in wärmere oder vom Eis geschützte Gebiete (Refugialgebiete) zurück um dort zu überdauern. Letztere konnten sich nach den Eiszeiten wieder in Gebieten der alten und damals isolierten Gebirge in Österreich ansiedeln. Die Anzahl an Endemiten ist vor allem in isolierten Gebieten wie Inseln, alten Gebirgen oder alten Seen am größten.

Die österreichischen Bundesländer unterscheiden sich hinsichtlich der Anzahl der Endemiten. Die höchsten Artenzahlen weist die Steiermark auf. Sie besitzt 46% aller Endemiten (Gefäßpflanzen und Tiere), gefolgt von Tirol und Kärnten. Wobei man dazu sagen muss, dass mit zunehmender Flächengröße die Anzahl an endemischen Arten auch zunimmt. Endemische Arten kommen bevorzugt in der subalpinen Höhenlage vor (Rabitsch & Essl 2009), welche sich von einer Höhe von 1500 - 2000 m bis auf eine Höhe von 1800 - 2100 m erstreckt. In den Zentralalpen liegt die subalpine Stufe etwas höher als an den Randgebieten der Alpen (Fischer et al. 2008).

Der Nationalpark Gesäuse besitzt mehr als 150 endemische Tierarten und gilt daher als Endemiten – Hotspot (d.h. ein Ort mit höchster Dichte an Endemiten) in Österreich. Der Reichtum an Endemiten der Gesäuseberge kam dadurch zustande, dass sie während der Würmeiszeit am Rande des alpinen Gletscherschildes lagen und zahlreiche eisfreie Refugien als Schutz vieler Arten dienten. Diese in den sogenannten Massifs de Refuge überdauerten Arten, breiteten sich nach Rückgang der Gletscher in die zunehmend eisfreien Gebiete aus.

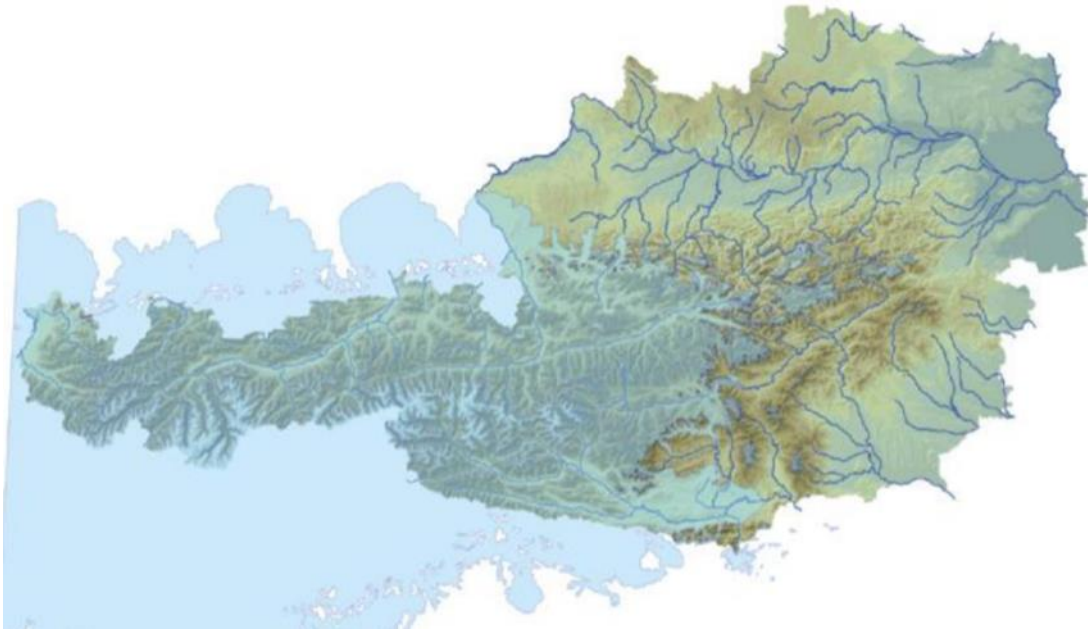


Abbildung 3: Vergletscherung der Alpen Österreichs während der Würmeiszeit vor ca. 18000 Jahren; Die vereisten Gebiete sind in hellblau dargestellt (Rabitsch und Essl 2009)

1.4 Zikaden im Ökosystem

Zikaden sind in Mitteleuropa mit etwa 900 Arten vertreten und werden häufig als Indikatorarten für die naturschutzfachliche Bewertung eines Ökosystems herangezogen (Holzinger et al. 1997). Änderungen in der biologischen Vielfalt eines Lebensraums lassen sich mit Hilfe der Zikaden veranschaulichen. Dies hat zwei Gründe, zum einen kommen Zikaden in fast allen terrestrischen Lebensräumen vor und zum anderen sind sie als Pflanzensaftsauger meist an bestimmte Pflanzenarten gebunden. Es gibt streng monophage (d.h. an ausschließlich eine Pflanzenart gebunden), oligophage (d.h. an mehrere Pflanzenarten gebunden) und polyphage Arten (d.h. an viele verschiedene Pflanzenarten gebunden).

Aufgrund ihrer Saugtätigkeit sind sie Überträger von Bakterien, Viren und Pilzen und beeinflussen so die Fitness der Pflanzen in einem Habitat. Zikaden bilden eine Nahrungsquelle für zahlreiche Prädatoren wie Spinnen, Laufkäfer, Heuschrecken und Vögel und haben somit einen großen ökologischen Stellenwert.

Sie haben Einfluss auf die Vegetation eines Lebensraums, sind wichtig für die Ausbildung von komplexen Nahrungsnetzen und für die Biodiversität eines terrestrischen Ökosystems.

Es ist davon auszugehen, dass besonders brachyptere (d.h. flugunfähige) bzw. subbrachyptere (d.h. nahezu flugunfähige) Arten ihren gesamten Lebenszyklus auf nur einer oder auf wenigen Pflanzen verbringen. Somit liefern sie auch „parzellenscharfe“ Aussagen für den Naturschutz bei lokalen Eingriffen in ein Habitat und zur Schutzwürdigkeitsbewertung (Achtziger et al. 2014).

1.5 Gefährdung

Die Gefährdung der Art *Zygina hypermaculata* und anderen endemischen Arten liegt vorwiegend anthropologischen Ursachen zugrunde. Durch Intensivierung der land- und forstwirtschaftlichen Maßnahmen wie zu intensiver Beweidung, übermäßiger Düngung und Pestizideinsatz der Flächen, Zerstörung des Habitats für Bau – und Verschönerungsmaßnahmen oder durch den Tourismus werden die Tiere und ihre Futterpflanzen zunehmend bedroht. Endemische Arten reagieren empfindlicher als andere Arten hinsichtlich Veränderungen und Eingriffe in ihren Lebensraum. Das liegt vor allem daran, dass Endemiten nur kleinräumig verbreitet sind und es sich oft um Spezialisten handelt (Holzinger et al. 1999). *Zygina hypermaculata* ist an das Vorkommen ihrer Futterpflanze (*Hypericum maculatum*) gebunden, da sie nur auf bzw. von dieser leben kann. *Zygina hypermaculata* wird in der Roten Liste Österreichs in die Kategorie „vulnerable (VU)“ eingeordnet (Achtziger et al. 2014). In Kärnten ist die Art sogar vom Aussterben bedroht (Holzinger et al. 1999).

1.6 Beschreibung der Futterpflanze *Hypericum maculatum*



Abbildung 4: Eine blühende *Hypericum maculatum*- Pflanze

Das Flecken- Johanniskraut, *Hypericum maculatum* bevorzugt feuchte, kalkarme (bodensaure) Magerwiesen und Weiden, Bürstlingsrasen, Säume, Waldschläge und Hochstaudenfluren als Habitat. Ihr Vorkommen erstreckt sich von montan (untermontan: 700 - 900m; obermontan: 900 - 1500m) bis subalpin (1800 - 2100m).

Die Kelchblätter sind meist stumpf bis abgerundet. Die Kronblätter besitzen am Rand oft keine schwarzen Drüsenpunkte und einen dichten Blütenstand im Gegensatz zu verwandten Arten des Johanniskrauts. Der Stängel ist meist durchgehend vier- kantig und hohl (Fischer et al. 2008).

1.7 Höhenstufen und Waldtypen im Nationalpark Gesäuse

Die untersuchten Gebiete die für die Arbeit begangen wurden, erstrecken sich von ca. 500m - 2000m (von der montanen bis zur subalpinen Stufe). Entlang der Enns und des Johnsbachs liegen auf einer Höhe von 500 - 700 m Auwälder und an die Au anschließende Ahorn-Eschenwälder. Auf einer Höhe von 500 - 800m kommen in bestimmten Gebieten auch Kiefernwälder vor. Es folgen Fichten-Tannen-Buchenwälder die sich auf einer Höhe von 600- 1.300 m erstrecken und ab 1.400 bis 1.600 m in die subalpinen Fichtenwälder übergehen.

Lärchen-Zirbenwälder kommen von 1.600 bis 1.800 Höhenmeter vor und schließlich folgt von 1.800 – 2.000m das Latschengebüsch, welches die letzte Zone bildet.

1.8 Der Nationalpark Gesäuse und seine Geologie

Der Nationalpark Gesäuse mit einer Fläche von rund 12.118 Hektar (121 km²) wurde am 26. Oktober 2002 gegründet und ist der jüngste Nationalpark in Österreich. Die Kalkalpen bestehen zum größten Teil aus den Gesteinen Kalk und Dolomit. Kalk ist ein sehr festes Gestein, welches die über 2.000 m hohen Gipfel der Ennstaler Alpen bildet. Kalk wurde aus den Überresten von Meeresorganismen gebildet. Dolomit, ein Gesteinstyp der leicht zerfällt, kommt vor allem in den nördlich gelegenen Gebieten vor, die kaum Felswände besitzen und daher zu den Kalkvoralpen gezählt werden. Am südlichen Rand der Ennstaler Alpen befinden sich die Berge der Grauwackenzone, die zum Teil aus Schiefergestein besteht.

1.9 Ziel der Arbeit

Ziel ist es möglichst viele bekannte Funde der Futterpflanze (*Hypericum maculatum*) von *Zygina hypermaculata* im Nationalpark Gesäuse zu überprüfen und sowohl neue Vorkommen des Flecken- Johanniskrautes als auch der Alpen - Johanniskrautzikade zu kartieren. Zudem sollen die Pflanzen auf *Zygina hypermaculata* untersucht werden, um die Bestandssituation zu eruieren. Dabei werden die Tiere auf den Pflanzen abgezählt. Am Ende soll eine neue Verbreitungskarte von *Zygina hypermaculata* erstellt werden, in dieser die historischen, rezenten sowie die neuen Fundorte der Tiere im Nationalpark Gesäuse und in ganz Österreich ersichtlich sind. Ein weiteres Ziel der Arbeit ist es auch, die Höhenverbreitung der Art zu untersuchen, um in Zukunft im Zuge der Klimaerwärmung eine mögliche Abwanderung der Art in höher gelegene Gebiete festzustellen.

2. Methode/ Kartierungsweise

Die Untersuchungsgebiete wurden mit Hilfe der Verbreitungskarte (Abbildung 4) von *Hypericum maculatum* gewählt. In der Tabelle 2 sind die Gebiete und die Routen die gewählt wurden aufgelistet.

Es wurde an neun Exkursionstagen (von 08.08 bis 14.10.2017) jeweils ein Gebiet untersucht. Die Kartierung wurde immer zu Fuß unternommen und führte entlang der (markierten)

Wanderwege. Um die Koordinaten der Standorte von *Hypericum maculatum* aufzuzeichnen wurde ein GPS Gerät von Garmin verwendet. Die bekannten Bestände der Pflanzen wurden aufgesucht und neue Bestände im Radius von 50m notiert. Des Weiteren wurden: Datum, Koordinaten, Größe des Futterpflanzenbestands, ob Fraßspuren vorhanden sind (Ja oder Nein) und die Anzahl der Tiere dokumentiert. Die Größe des Futterpflanzenbestands wurde während den Exkursionen wenn es möglich war abgezählt oder bei sehr großer Vorkommenzahl geschätzt. Zur besseren Übersicht wurde der Bestand in „klein“ (1-49 Pflanzen), „mittel“ (50-99 Pflanzen) und „groß“ (ab 100 Pflanzen) eingeteilt. Die Bestandsgröße der Tiere wurden eingeteilt in "Gering (1-5 Tiere)", "Mittel (6-10 Tiere)" und "Hoch (>11 Tiere)". Dabei wurde die Anzahl der Tiere über Sichtbeobachtungen wie zum Beispiel durch Wegspringen der Zwergzikaden bei Berührung der Pflanzen oder durch Umdrehen der Blätter ermittelt und/oder noch stichprobenartig mittels Handfang und Fotografie auf die korrekte Zikaden-Art überprüft.



ARBEITSKARTE Hypericum maculatum

Legende
Obj/Artm
• Artm. 2/3
hypmac_buffer50m
Nationalpark-Grenze
Natura2000-Grenze

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: Alexander Mairinger
Datum: 27.03.2017
Orthofoto: © GIS-Stieglitz, 2010
<http://www.gis-stieglitz.at>

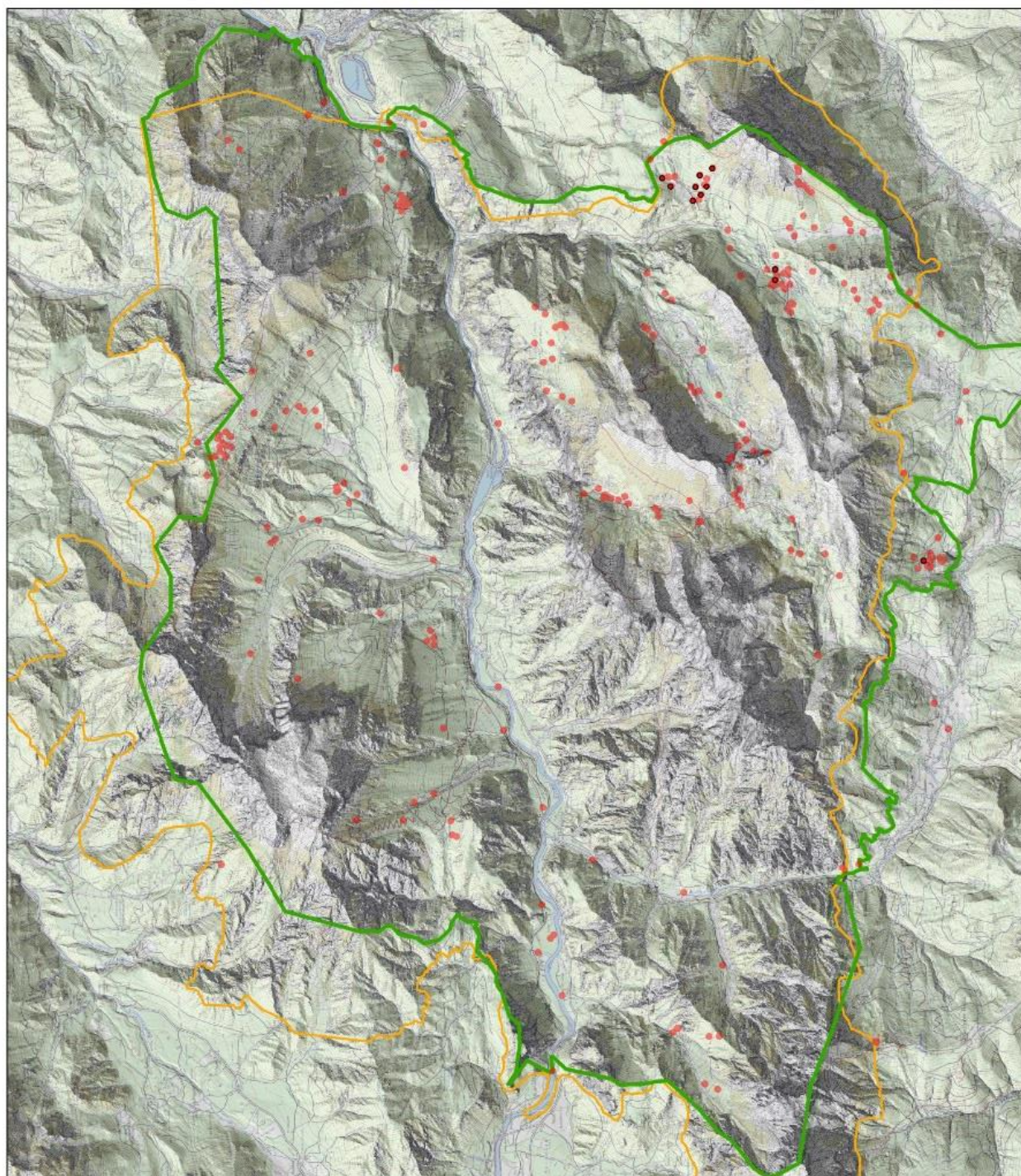
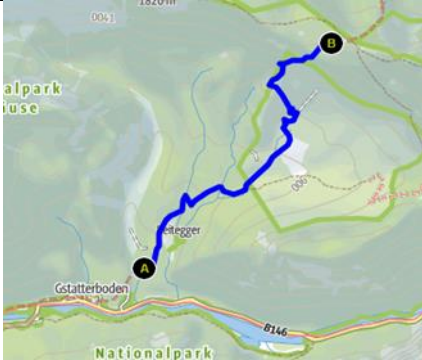
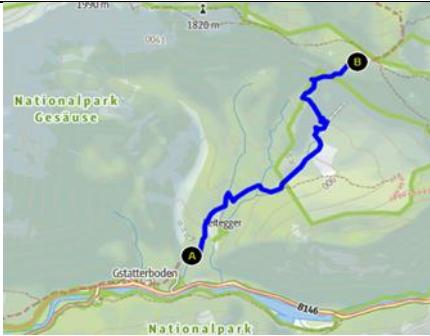


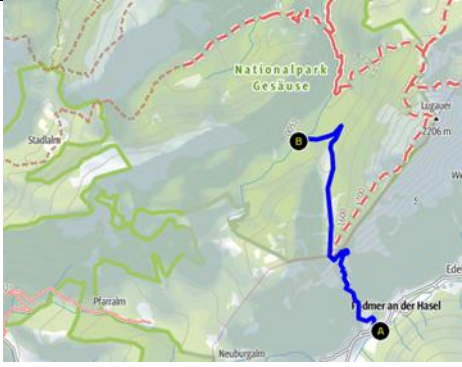
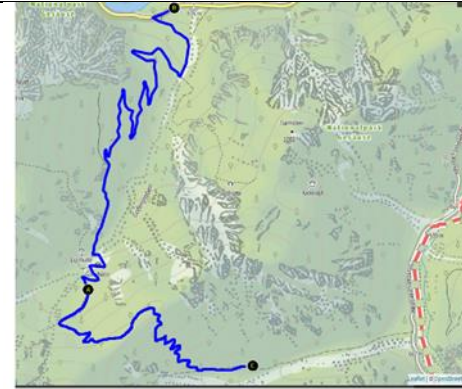
Abbildung 5: Die Arbeitskarte mit den Verbreitungsgebieten des gefleckten Johanniskrauts (*Hypericum maculatum*) innerhalb der Nationalparkgrenzen des Gesäuses. Die roten Punkte markieren die Standorte. Dunkel umrandete Punkte zeigen besonders hohe Vorkommen des Johanniskrauts an

2.1 Die Untersuchungsgebiete :

Tabelle 2: Die Untersuchungsgebiete mit Bildern der gewählten Routen. Ebenso wurden die Start- und End-Koordinaten der Touren eingetragen.

Exkursion	Route	Koordinaten (Start)	Koordinaten (Ende)
1 08.08.2017	 Abbildung 6: Von Hieflau in Richtung Diebskogel	N47°36.550 O14°44.565	N47°35.846 O14°42.628
2 09.08.2017	 Abbildung 7: Von Gstatteboden Richtung Ennstaler Hütte	N47°35.351 O14°40.394	N47°37.188 O14°40.461
3 15.08.2017	 Abbildung 8: Von Johnsbach Richtung Hesshütte	N47°31.875 O14°37.003	N47°33.671 O14°39.132

4 16.08.2017	 Abbildung 9: Hesshütte und Umgebung	N47° 33.596 O14° 39.168	N 47° 32.965 O14° 38.716
5 22.08.2017	 Abbildung 10: Von Hieflau auf die Ennstaler Hütte	N47°36.562 O14°44.484	N 47° 37.096 O14° 40.597
6 23.08.2017	 Abbildung 11: Von der Ennstaler Hütte auf den Tamischbachturm	N47°37.217 O14° 40.453	N47°36.562 O14°44.484
7 14.09.2017	 Abbildung 12: Kölblalm und Umgebung	N47°31.632 O14°38.610	N47°32.012 O14°38.453

8 28.09.2017	 Abbildung 13: Von Radmer zum Gspitzter Stein und zur Haselkaralm	N47°31.765 O14°42.788	N47°33.117 O14°41.971
9 14.10.2017	 Abbildung 14: Goferalm und Umgebung	N47°34.743 O14°33.686	N 47° 33.716 O 14° 33.981

3. Ergebnisse



Abbildung 15: Die mit Fraßspuren übersäten Futterpflanzen (*Hypericum maculatum*).



Abbildung 16: *Hypericum maculatum* auf einer Almwiese auf ca.1700m.



Abbildung 17: *Hypericum maculatum* am Wegrand auf ca. 800m (Ex.1 Diebskogel).



Abbildung 18: Ein gut erkennbares adultes *Zygina hypermaculata* Weibchen auf einem Blatt.



Abbildung 19: Die Unterseite eines *Hypericum maculatum*-Blattes mit drei *Zygina hypermaculata* - Larven.



Abbildung 20: Zum Teil stark abgefressene *Hypericum maculatum*- Pflanzen am Wald-Wegrand (Exkursion 2)

Die Abbildung 17 zeigt links ein Foto von *Hypericum maculatum* - Pflanzen die an einem Wegrand wachsen. Die Pflanzen die sich entlang der Wanderwege befinden sind meist nur in kleinen bis mittleren Beständen anzutreffen und sie wachsen verstreuter als die *Hypericum maculatum* - Pflanzen die in höheren Lagen gedeihen (Abbildung 18). Außerdem waren häufig die Blätter der Pflanzen in den tief liegenden Gebieten stark abgefressen (Abbildung 20).

Tabelle 3: Bisher unpublizierte Daten mit *Zygina hypermaculata*- Fundorten (2014-2016)

Bundesland	Ort	Koordinaten	Höhe	Jahr	Leg.
Steiermark	Haselkar - Lugauer	E14°42'48" N47°32'50"	1800	2004	Holzinger, W.
Steiermark	Sulzkarhund - NW Hesshütte	E14°39'34" N47°33'17"	1731	2005	Holzinger, W.
Steiermark	Hochscheibenalm	E14°41'17" N47°36'8"	1174	2006	Holzinger, W.
Steiermark	Tamischbachturm	E14°42'0" N47°36'34"	1733	2006	Holzinger, W.
Salzburg	Großer Gurrpitscheck - Wirpitschsee	E13°36'42" N47°14'9"	1705	2008	Kunz, G.
Steiermark	Planneralm	E14°12'12.1" N47°24'20.85"	1640	2014, 2015, 2016	Exkursion Universität Graz
Steiermark	Tauplitz 1(Talstation Lawinenstein)	E13°59'3.5" N47°35'38"	1606	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Tauplitz 2 (Jugendgästehaus : Haus Alpin)	E13°58'53" N47°35'44"	1634	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Tauplitz 3 (Hang oberhalb Krallersee)	E13°58'31" N47°35'51"	1716	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Tauplitz 4 (Geröllhaufen neben Lawinensteinpiste)	E13°58'34" N47°35'44"	1690	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Loser (östliche Loserhütte)	E13°47'56" N47°40'10"	1572	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Planai 1(Bergstation Planaiabahn)	E13°43'29" N47°22'23"	1818	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Planai 2 (Märchenwiesenbahn)	E13°43'30" N47°22'12"	1898	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Planai 3 (Klangpiste)	E13°43'36"	1708	2016	Ursula Sterrer

		N47°22'33"			
Steiermark	Planai 4 (Talwärts Richtung Fastenberg)	E13°43'30" N47°22'41"	1649	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Hauser Kaibling 1 (Rossfeldsattel)	E13°46'40" N47°21'51"	1840	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Hauser Kaibling 2 (Kaiblingalm)	E13°46'29" N47°21'50"	1763	2016	Ursula Sterrer
Steiermark	Hauser Kaibling 3 (Kaiblingalm zur Krummholzhütte)	E13°46'13" N47°22'36"	1800	2016	Ursula Sterrer

Die ersten vier Orte in der Tabelle 3 liegen im Nationalpark Gesäuse. Der höchste und der tiefste unpublizierte Nachweis von *Zygina hypermaculata* im Nationalpark Gesäuse liegt auf 1800 m und auf 1174 m Höhe. Der höchste Nachweis bis heute in Österreich liegt auf 1898 m und wurde 2016 auf der Planai von Ursula Sterrer (Ursula Sterrer 2016).

Tabelle 4: Anzahl der Standorte von *Hypericum maculatum* die im Zuge dieser Arbeit im Nationalpark Gesäuse (2017) erhoben wurden: Standorte (Gesamtanzahl), mit Fraßspuren und mit *Zygina hypermaculata*.

Exkursions- nummer	Exkursion	Standorte <i>H. maculatum</i>	Mit Fraßspuren	Mit Z. <i>hypermaculata</i>
1	Hieflau - Diebskogel	12	1	0
2	Gstatterboden - Ennstaler Hütte	15	13	10
3	Johnsbach - Heshütte	23	18	11
4	*Heshütte und Umgebung	36	31	20
5	Hieflau - Ennstaler Hü	12	8	6
6	Ennstaler Hütte - Tamischbachturm	48	34	18
7	*Kölbalm und Umgebung	3	0	0
8	Radmer - Gspitzter Stein und *Haselkaralm	15	6	0
9	Goferalm und Umgebung	9	3	0
	GESAMT	173	114	65

*Die Standorte von *Hypericum maculatum* liegen teilweise außerhalb der Nationalpark – Grenze. Heshütte u. Umgebung, Kölbalm und Umgebung sowie Haselkaralm liegen im verordneten Planungsgebiet des Nationalparks. Sie werden nach Ablehnung der Almbauern nicht als „Nationalpark“ geführt, sind aber laut der Vereinbarung des §15a-Staatsvertrags im Nationalparkgebiet.

Es sind 173 Standorte an *Hypericum maculatum* während dieser Arbeit erhoben worden. Davon sind 66% des Flecken- Johanniskrauts mit Fraßspuren und 37% mit *Zygina hypermaculata* vorgefunden worden.

Wenn Fraßspuren sichtbar sind dann sind auf den Pflanzen zu ca. 57% auch die Zwergzikaden. Auf 43% der Pflanzen mit Fraßspuren konnten keine Zikaden vorgefunden werden.

Auf den Exkursionen 1, 7, 8 und 9 konnten keine Zikaden gefunden werden. Auf der Exkursion 3 konnten drei Standorte verzeichnet werden, die aber durch spätere Überprüfung gezeigt haben, dass sie nicht innerhalb der Nationalpark- Grenze liegen.

Auf den Exkursionen 4 und 6 konnten die Zikaden mit der größten Anzahl an Fundorten vorgefunden werden.



Abbildung 21: Verwelkte *Hypericum maculatum* – Pflanzen auf der Exkursion 8 (am 28.09.2017).

Tabelle 5: Daten die von 08.08. -14.10 2017 auf den Exkursionen 1 bis 9 im Nationalpark Gesäuse erhoben wurden: die Exkursionsnr. bezeichnet den Untersuchungsort (siehe Tab.4), B die Bestandsgröße von *Hypericum maculatum*, F die vorhandenen Fraßspuren

Exkursionsnr.	Koordinaten	Höhe [m]	B	F	Tiere	Tierbestand
1	N 47° 36.166 O 14° 43.217	645	klein	Nein	X	X
1	N 47° 36.104 O 14° 43.199	684	klein	Nein	X	X
1	N 47° 36.118 O 14° 43.204	687	klein	Nein	X	X
1	N 47° 36.120 O 14° 43.158	740	klein	Nein	X	X
1	N 47° 36.103 O 14° 43.155	700	klein	Ja	X	X
1	N 47° 36.056 O 14° 43.011	772	klein	Nein	X	X
1	N 47° 36.071 O 14° 42.893	808	klein	Nein	X	X
1	N 47° 35.846 O 14° 42.628	908	mittel	Nein	X	X
1	N 47° 35.892 O 14° 42.664	896	klein	Nein	X	X
1	N 47° 35.942 O 14° 42.685	886	klein	Nein	X	X
1	N 47° 35.950 O 14° 42.676	883	klein	Nein	X	X
1	N 47° 36.058 O 14° 42.869	848	klein	Nein	X	X
2	N 47° 35.713 O 14° 38.670	731	klein	Nein	X	X
2	N 47° 35.917 O 14° 38.796	692	klein	Nein	X	X

2	N 47° 36.468 O 14° 39.874	894	mittel	Ja	X	X
2	N 47° 36.598 O 14° 39.930	1040	klein	Ja	X	X
2	N 47° 37.078 O 14° 40.186	1329	mittel	Ja	18 x A	hoch
2	N 47° 37.156 O 14° 40.236	1390	klein	Ja	2 x A	gering
2	N 47° 37.188 O 14° 40.252	1409	klein	Ja	X	X
2	N 47° 37.179 O 14° 40.303	1412	klein	Ja	4 x A	gering
2	N 47° 37.171 O 14° 40.320	1417	klein	Ja	1 x A	gering
2	N 47° 37.168 O 14° 40.322	1415	klein	Ja	2 x A	gering
2	N 47° 37.172 O 14° 40.367	1455	mittel	Ja	8 x A	mittel
2	N 47° 37.189 O 14° 40.485	1517	mittel	ja	7 x A	mittel
2	N 47° 37.188 O 14° 40.461	1551	mittel	Ja	8 x A	mittel
2	N 47° 37.137 O 14° 40.405	1525	klein	Ja	3 x A	gering
2	N 47° 37.172 O 14° 40.353	1471	klein	Ja	5 x A	gering
3	N 47° 32.351 O 14° 37.356	1120	klein	Nein	X	X
3	N 47° 32.357 O 14° 37.501	1210	klein	Nein	X	X
3	N 47° 32.630 O 14° 37.655	1272	klein	Nein	X	X

3	N 47° 32.689 O 14° 37.894	1316	mittel	Ja	X	X
3	N 47° 32.707 O 14° 37.982	1375	klein	Ja	X	X
3	N 47° 32.742 O 14° 38.181	1411	klein	Nein	X	X
3	N 47° 32.673 O 14° 38.453	1450	mittel	Nein	X	X
3	N 47° 32.682 O 14° 38.476	1456	klein	Ja	X	X
3	N 47° 32.689 O 14° 38.486	1487	mittel	Ja	3 x L	gering
3	N 47° 32.721 O 14° 38.511	1469	groß	Ja	3 x A	gering
3	N 47° 32.749 O 14° 38.508	1503	groß	Ja	X	X
3	N 47° 32.750 O 14° 38.534	1511	mittel	Ja	X	X
3	N 47° 32.556 O 14° 38.780	1511	mittel	Ja	2 x A	gering
3	N 47° 32.804 O 14° 38.547	1554	mittel	Ja	4 x A	gering
3	N 47° 32.846 O 14° 38.576	1585	mittel	Ja	2 x A	gering
3	N 47° 32.870 O 14° 38.580	1583	groß	Ja	18 x A	hoch
3	N 47° 32.879 O 14° 38.553	1618	groß	Ja	11 x A	hoch
3	N 47° 32.905 O 14° 38.554	1623	groß	Ja	2 x A	gering
3	N 47° 32.915 O 14° 38.543	1593	mittel	Ja	5 x A	gering

3	N 47° 32.946 O 14° 38.568	1586	groß	Ja	5 x A	gering
3	N 47° 32.966 O 14° 38.605	1588	groß	Ja	X	X
3	N 47° 32.975 O 14° 38.632	1589	groß	Ja	X	X
3	N 47° 32.991 O 14° 38.675	1583	groß	Ja	4 x A	gering
4	N 47° 33.596 O 14° 39.168	1680	groß	Ja	3 x A	gering
4	N 47° 33.569 O 14° 39.191	1647	klein	Nein	X	X
4	N 47° 33.368 O 14° 39.254	1610	groß	Ja	X	X
4	N 47° 33.374 O 14° 39.231	1644	mittel	Ja	3 x A	gering
4	N 47° 33.316 O 14° 39.226	1646	groß	Ja	10 x A	mittel
4	N 47° 33.288 O 14° 39.233	1646	groß	Ja	20 x A	hoch
4	N 47° 33.256 O 14° 39.256	1628	groß	Ja	15 x A	hoch
4	N 47° 33.245 O 14° 39.278	1590	groß	Ja	15 x A	hoch
4	N 47° 33.227 O 14° 39.270	1622	groß	Ja	7 x A	mittel
4	N 47° 33.213 O 14° 39.271	1621	groß	Ja	18 x A	hoch
4	N 47° 33.193 O 14° 39.261	1615	groß	Ja	17 x A	hoch
4	N 47° 33.707 O 14° 39.168	1684	mittel	Ja	X	X

4	N 47° 33.757 O 14° 39.181	1676	groß	Ja	X	X
4	N 47° 33.772 O 14° 39.163	1661	groß	Ja	X	X
4	N 47° 33.777 O 14° 39.158	1626	groß	Ja	X	X
4	N 47° 33.821 O 14° 39.196	1620	klein	Nein	X	X
4	N 47° 33.919 O 14° 39.207	1625	klein	Nein	X	X
4	N 47° 33.975 O 14° 39.227	1607	klein	Nein	X	X
4	N 47° 34.015 O 14° 39.242	1593	klein	Nein	X	X
4	N 47° 34.045 O 14° 39.240	1586	mittel	Ja	X	X
4	N 47° 33.663 O 14° 39.191	1708	groß	Ja	X	X
4	N 47° 33.635 O 14° 39.187	1690	mittel	Ja	2 x A	gering
4	N 47° 33.607 O 14° 39.172	1686	groß	Ja	11x A	hoch
4	N 47° 32.954 O 14° 39.012	1619	mittel	Ja	X	X
4	N 47° 32.953 O 14° 38.941	1606	groß	Ja	X	X
4	N 47° 32.948 O 14° 38.850	1605	groß	Ja	8 x A	mittel
4	N 47° 32.950 O 14° 38.788	1602	groß	Ja	X	X
4	N 47° 32.946 O 14° 38.737	1597	groß	Ja	13 x A	hoch

4	N 47° 32.965 O 14° 38.716	1584	groß	Ja	X	X
4	N 47° 33.171 O 14° 39.250	1611	groß	Ja	15 x A	hoch
4	N 47° 33.116 O 14° 39.234	1620	groß	Ja	5 x A	gering
4	N 47° 33.114 O 14° 39.278	1656	groß	Ja	6 x A	mittel
4	N 47° 33.085 O 14° 39.200	1633	groß	Ja	25 x A	hoch
4	N 47° 33.054 O 14° 39.144	1635	groß	Ja	7 x A	mittel
4	N 47° 33.028 O 14° 39.118	1612	groß	Ja	11 x A	hoch
4	N 47° 32.987 O 14° 39.094	1615	groß	Ja	8 x A	mittel
5	N 47° 36.173 O 14° 41.595	1178	klein	Nein	X	X
5	N 47° 36.173 O 14° 41.595	1236	mittel	Nein	X	X
5	N 47° 36.319 O 14° 41.333	1223	mittel	Ja	X	X
5	N 47° 36.410 O 14° 41.274	1242	klein	Ja	3 xA	gering
5	N 47° 36.448 O 14° 41.257	1253	klein	Ja	8 x A	mittel
5	N 47° 36.525 O 14° 41.158	1277	klein	Nein	X	X
5	N 47° 36.549 O 14° 41.157	1321	klein	Nein	X	X
5	N 47° 36.673 O 14° 41.084	1355	klein	Ja	X	X

5	N 47° 36.801 O 14° 40.960	1475	groß	Ja	11 x A	hoch
5	N 47° 36.822 O 14° 40.920	1419	groß	Ja	11 x A	hoch
5	N 47° 36.071 O 14° 40.598	1516	mittel	Ja	2 x A	gering
5	N 47° 36.096 O 14° 40.597	1533	mittel	Ja	4 x A	gering
6	N 47° 37.217 O 14° 40.453	1495	mittel	Ja	X	X
6	N 47° 37.173 O 14° 40.551	1526	mittel	Nein	X	X
6	N 47° 37.132 O 14° 40.614	1629	mittel	Ja	2 x A	gering
6	N 47° 37.095 O 14° 40.706	1586	klein	Ja	2 x A	gering
6	N 47° 37.074 O 14° 40.757	1581	klein	Ja	5 x A	gering
6	N 47° 37.058 O 14° 40.926	1645	klein	Ja	X	X
6	N 47° 37.060 O 14° 40.983	1654	mittel	Ja	X	X
6	N 47° 37.027 O 14° 41.099	1676	klein	Ja	X	X
6	N 47° 36.994 O 14° 41.397	1785	klein	Ja	X	X
6	N 47° 37.017 O 14° 41.433	1798	mittel	Ja	5 x A	gering
6	N 47° 37.028 O 14° 41.449	1802	mittel	Ja	6 x A	mittel
6	N 47° 36.506 O 14° 41.975	1709	mittel	Ja	10 x A	mittel

6	N 47° 36.467 O 14° 41.950	1667	klein	Ja	3 x A	gering
6	N 47° 36.456 O 14° 41.935	1633	klein	Ja	1 x A	gering
6	N 47° 36.436 O 14° 41.934	1631	klein	Ja	2 x A	gering
6	N 47° 36.428 O 14° 41.912	1629	klein	Ja	2 x A	gering
6	N 47° 36.389 O 14° 41.866	1598	klein	Ja	X	X
6	N 47° 36.361 O 14° 41.881	1568	klein	Ja	2 x A	gering
6	N 47° 36.336 O 14° 41.893	1559	klein	Ja	X	X
6	N 47° 36.214 O 14° 41.915	1353	klein	Nein	X	X
6	N 47° 36.187 O 14° 41.906	1351	klein	Nein	X	X
6	N 47° 36.160 O 14° 41.898	1350	mittel	Ja	14 x A	hoch
6	N 47° 36.145 O 14° 41.881	1296	klein	Ja	X	X
6	N 47° 36.033 O 14° 41.854	1191	klein	Nein	X	X
6	N 47° 35.985 O 14° 41.896	1182	groß	Ja	X	X
6	N 47° 35.945 O 14° 41.878	1147	mittel	Nein	X	X
6	N 47° 35.934 O 14° 41.911	1146	klein	Nein	X	X
6	N 47° 35.947 O 14° 42.030	1102	mittel	Nein	X	X

6	N 47° 35.917 O 14° 42.129	1077	mittel	Nein	X	X
6	N 47° 35.950 O 14° 42.193	1050	mittel	Nein	X	X
6	N 47° 35.981 O 14° 42.346	1014	klein	Nein	X	X
6	N 47° 36.031 O 14° 42.494	962	mittel	Nein	X	X
6	N 47° 36.027 O 14° 42.566	952	groß	Nein	X	X
6	N 47° 36.050 O 14° 42.806	854	mittel	Nein	X	X
6	N 47° 37.211 O 14° 40.465	1520	mittel	Ja	X	X
6	N 47° 37.297 O 14° 39.837	1564	groß	Ja	3 x A	gering
6	N 47° 37.283 O 14° 39.885	1484	klein	Ja	X	X
6	N 47° 37.290 O 14° 39.902	1484	klein	Ja	3 x A	gering
6	N 47° 37.297 O 14° 39.919	1483	groß	Ja	3 x A	gering
6	N 47° 37.295 O 14° 39.977	1483	klein	Ja	X	X
6	N 47° 37.307 O 14° 40.008	1482	klein	Ja	X	X
6	N 47° 37.333 O 14° 40.059	1452	mittel	Ja	X	X
6	N 47° 37.347 O 14° 40.167	1480	klein	Ja	X	X
6	N 47° 37.339 O 14° 40.213	1485	klein	Ja	2 x A	gering

6	N 47° 37.318 O 14° 40.275	1495	mittel	Ja	3 x A	gering
6	N 47° 37.266 O 14° 40.365	1493	klein	Ja	1 x A	gering
6	N 47° 37.244 O 14° 40.393	1491	mittel	Nein	X	X
6	N 47° 37.244 O 14° 40.393	1491	groß	Ja	X	X
7	N 47° 31.726 O 14° 38.558	974	groß	Nein	X	X
7	N 47° 31.682 O 14° 38.605	974	groß	Nein	X	X
7	N 47° 31.632 O 14° 38.580	975	groß	Nein	X	X
8	N 47° 32.818 O 14° 42.319	1514	klein	Ja	X	X
8	N 47° 32.943 O 14° 42.351	1475	klein	Ja	X	X
8	N 47° 32.970 O 14° 42.344	1479	klein	Ja	X	X
8	N 47° 32.985 O 14° 42.335	1475	mittel	Ja	X	X
8	N 47° 33.137 O 14° 42.092	1398	mittel	Ja	X	X
8	N 47° 33.105 O 14° 41.965	1412	mittel	Ja	X	X
8	N 47° 32.710 O 14° 42.298	1503	klein	Nein	X	X
8	N 47° 32.735 O 14° 42.300	1522	klein	Nein	X	X
8	N 47° 32.875 O 14° 42.302	1499	klein	Nein	X	X

8	N 47° 32.927 O 14° 42.346	1485	klein	Nein	X	X
8	N 47° 33.130 O 14° 42.340	1455	groß	Nein	X	X
8	N 47° 33.152 O 14° 42.016	1396	groß	Nein	X	X
8	N 47° 33.128 O 14° 41.964	1407	mittel	Nein	X	X
8	N 47° 33.100 O 14° 41.946	1411	mittel	Nein	X	X
8	N 47° 33.117 O 14° 41.971	1412	mittel	Nein	X	X
9	N 47° 34.493 O 14° 33.570	783	klein	Ja	X	X
9	N 47° 34.319 O 14° 33.445	788	klein	Nein	X	X
9	N 47° 34.412 O 14° 33.424	827	klein	Nein	X	X
9	N 47° 34.259 O 14° 33.345	843	klein	Nein	X	X
9	N 47° 34.077 O 14° 33.333	996	klein	Nein	X	X
9	N 47° 33.788 O 14° 33.241	1030	mittel	Ja	X	X
9	N 47° 33.782 O 14° 33.238	1057	groß	Ja	X	X
9	N 47° 33.716 O 14° 33.981	1123	klein	Nein	X	X
9	N 47° 33.934 O 14° 33.276	945	klein	Nein	X	X

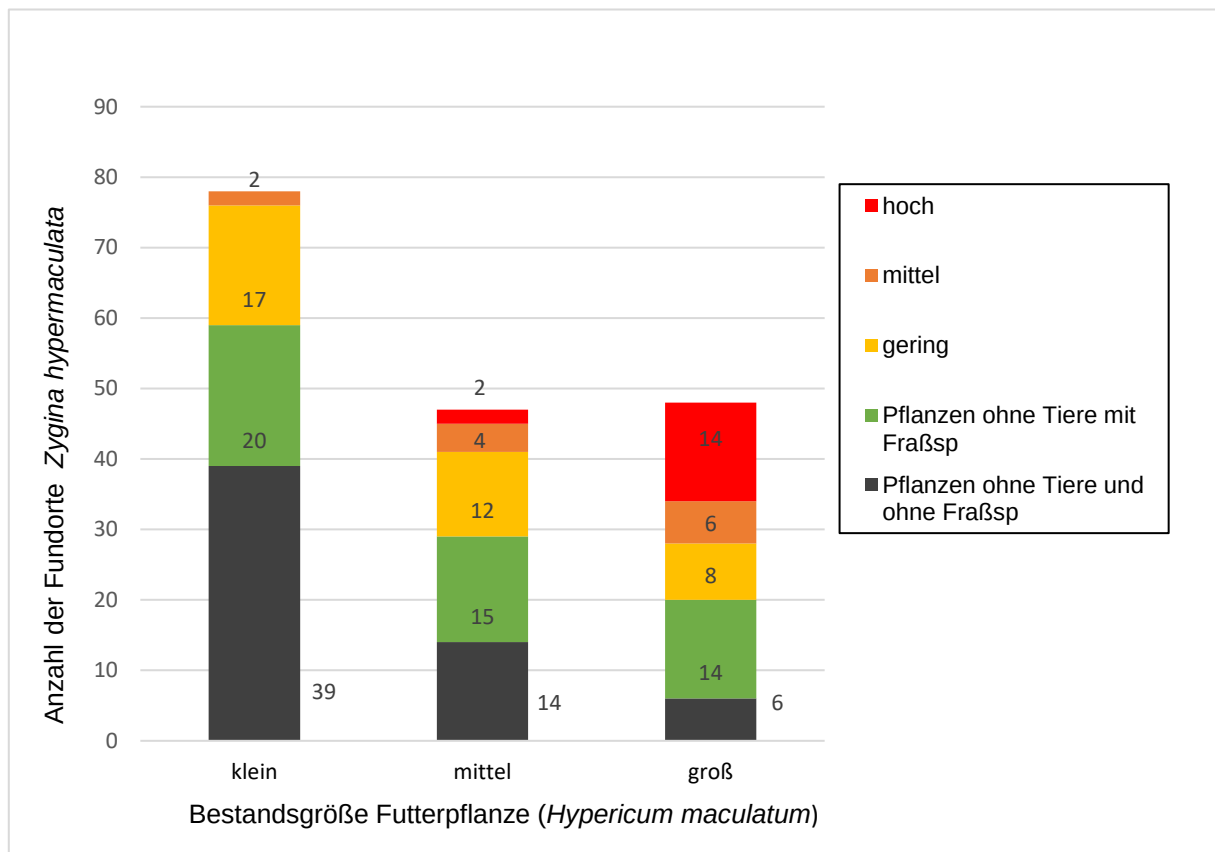


Abbildung 22: Beziehung zwischen Bestandsgröße der Futterpflanze *Hypericum maculatum* und Anzahl der Funde an *Zygina hypermaculata*.

Der erste Balken zeigt die Ergebnisse der 78 kleinen Pflanzenbestände (1- 49 Pflanzenindividuen) die gefunden wurden. Davon sind 50% ohne Fraßspuren und ohne Anzeichen von *Zygina hypermaculata* notiert worden und an 24% der Bestände konnte die Zwergzikade vorgefunden werden. Die 18 mittleren Pflanzenbestände (50- 99 Pflanzenindividuen) sind im zweiten Balken dargestellt, wo bereits hohe Bestände (4,3%) an zwei Fundorten nachgewiesen werden konnten. Des Weiteren sind 8,5% mittlere Bestände und 25,5% geringe Bestände registriert worden.

Der letzte Balken verzeichnet die meisten hohen Bestandsfunde an *Zygina hypermaculata*. Bei großen Vorkommen an *Hypericum maculatum* (ab 100 Pflanzenindividuen) wurden 14 hohe (29,16%), sechs mittlere (12,5%) und acht geringe (16,66%) Bestände an *Zygina hypermaculata* verzeichnet.

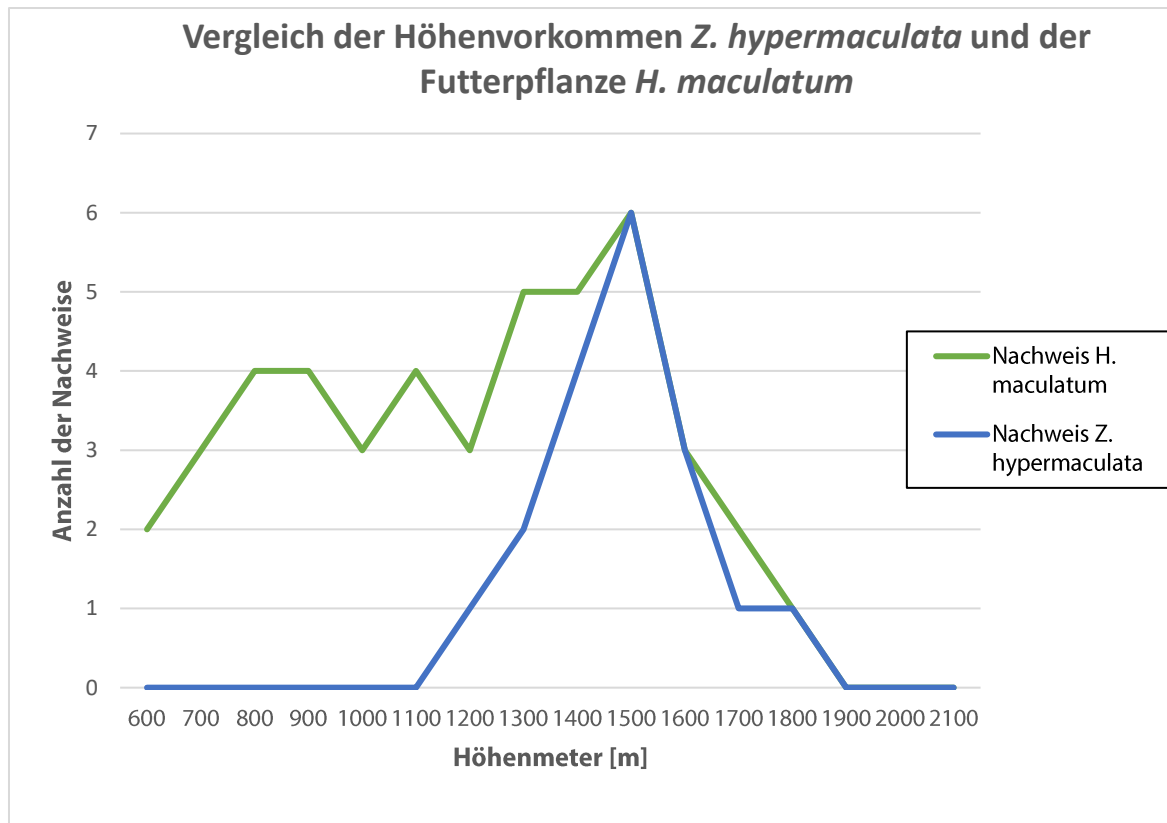


Abbildung 23: Anzahl der Nachweise an *Hypericum maculatum* und *Zygina hypermaculata* in verschiedenen Höhenlagen, die im Zuge der Arbeit erfasst wurden.

Die Daten der Nachweise von *Zygina hypermaculata* sowie die der Futterpflanze wurden in Gruppen (Höhenbereiche) eingeteilt und in Hunderterschritten in das Diagramm übertragen.

Hypericum maculatum ist schon ab einer Höhe von ca. 600 m vorzufinden während die Alpen- Johanniskraut- Zikade erst ab ca. 1200 m Höhe über den Meeresspiegel auftritt.

Die höchste Anzahl an Nachweisen von *Hypericum maculatum* liegt im Bereich zwischen 1300m und 1500m Seehöhe. *Zygina hypermaculata* kommt von 1400m bis 1600 m am häufigsten vor.

Tabelle 6: Alle bisherigen Nachweise eingeteilt in bestimmte Höhenbereiche und in Gebirgszonen : blau markierte Höhenmeter zeigen die subalpine Zone (1500- 2000m bis 1800-2100m) und grau markierte die (ober) montane Zone (900 - 1500m).

Höhe [m]	Nachweise innerhalb des NP Gesäuse (- 2017)	Nachweise außerhalb des NP Gesäuse (- 2017)	Summe aller Nachweise (- 2017)
800-899	0	0	0
900-999	0	0	0
1000-1099	0	0	0
1100-1199	1	0	1
1200-1299	2	0	2
1300-1399	3	2	5
1400-1499	14	1	15
1500-1599	19	5	25
1600-1699	25	8	33
1700-1799	5	21	21
1800-1899	4	5	9
1900-1999	0	0	0
2000-2099	0	0	0
2100-2199	0	0	0

Die Daten der Tabelle 6 umfassen alle bisherigen publizierten und unpublizierten Nachweise in ganz Österreich sowie die Nachweise die während dieser Arbeit innerhalb des Nationalpark Gesäuse gesammelt wurden. Außerdem noch Nachweise in der Umgebung des Admonter Hauses (N47°37.954 O14°29.448, westlich vom Nationalpark Gesäuse gelegen), die im Juli 2017 aufgezeichnet wurden.

Das Vorkommen von *Zygina hypermaculata* erstreckt sich laut den bisherigen Fundorten auf ganz Österreich, von 1100 m bis 1899 m Höhe. Das Hauptvorkommen der Zikade in Österreich erschließt sich von 1400 m bis 1799 m Höhe. Auf 1900 m Höhe wurde die Art noch nicht nachgewiesen.

Im Nationalpark Gesäuse verläuft die Haupthöhenlage der Art laut den rezenten und aktuellen Funddaten in etwas niedrigeren Höhengebieten von ca.1500 bis 1699 m.

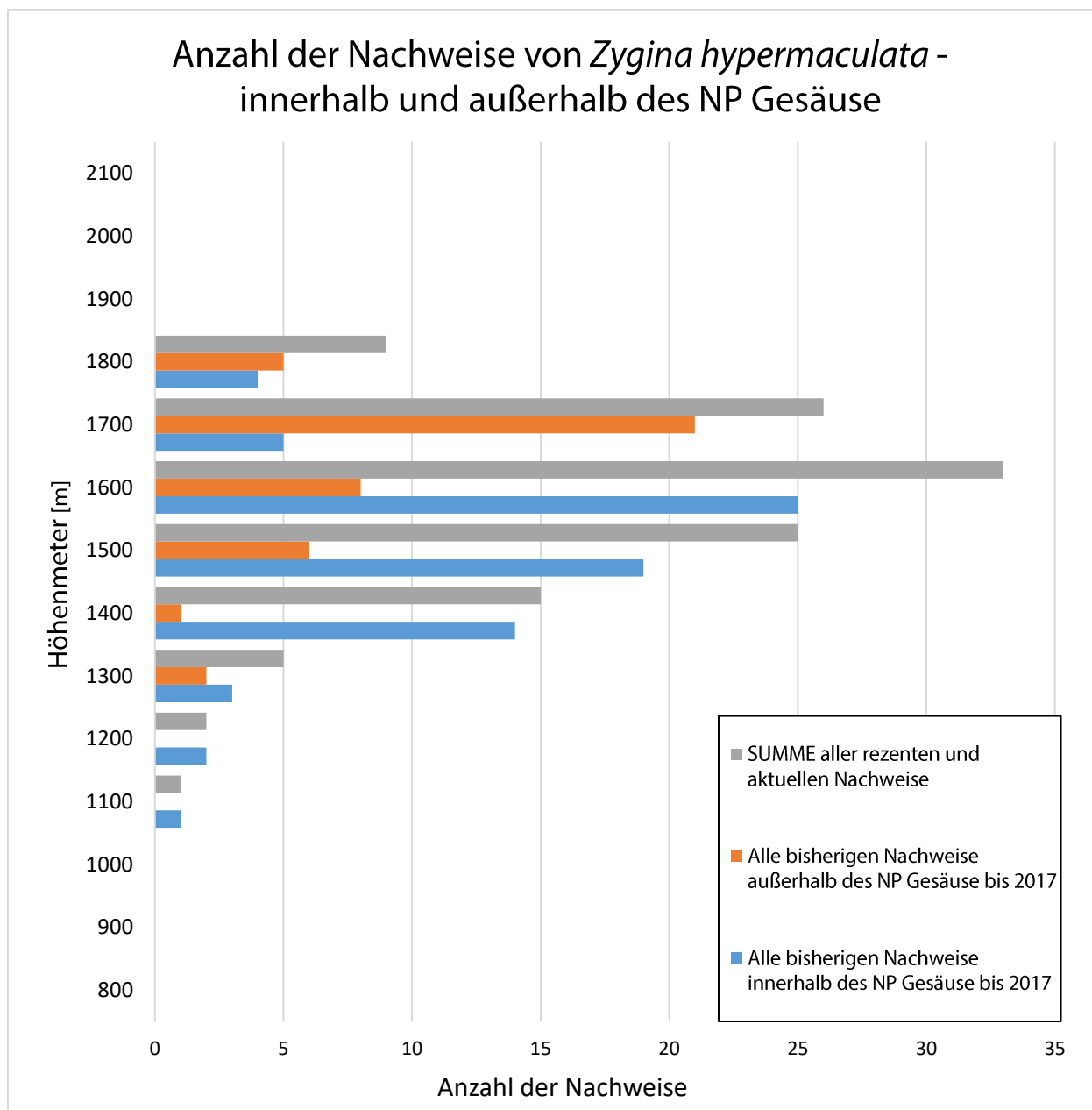


Abbildung 24: Alle bisherigen Nachweise des Vorkommens an *Zygina hypermaculata* in den verschiedenen Höhenlagen innerhalb und außerhalb des Nationalpark Gesäuse (inklusive Nachweise in der Nähe des Admonter Haus 2017) sowie die Summe aller bisherigen Nachweise.

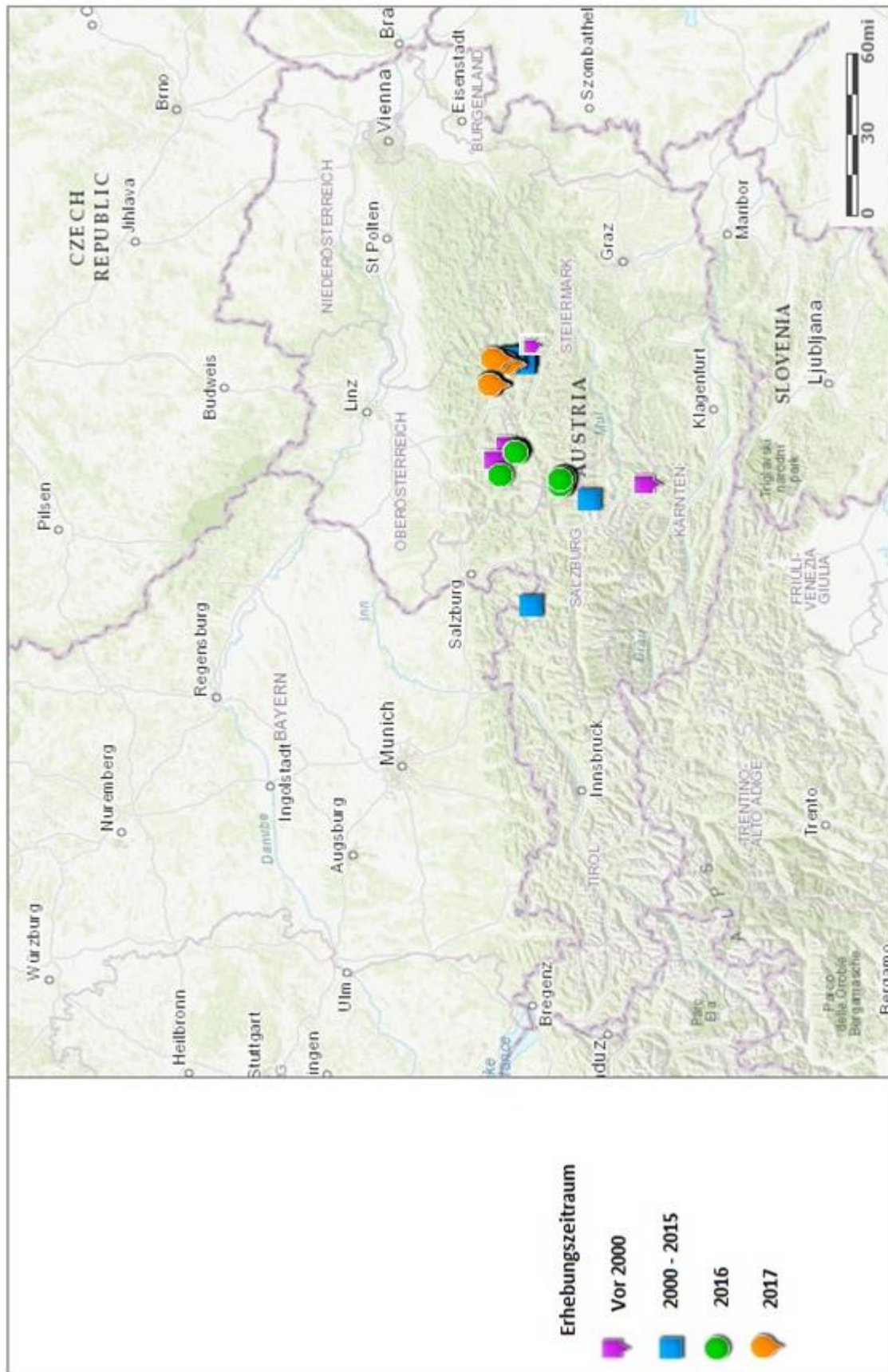


Abbildung 25: Verbreitungskarte *Zygina hypermaculata* in ganz Österreich.

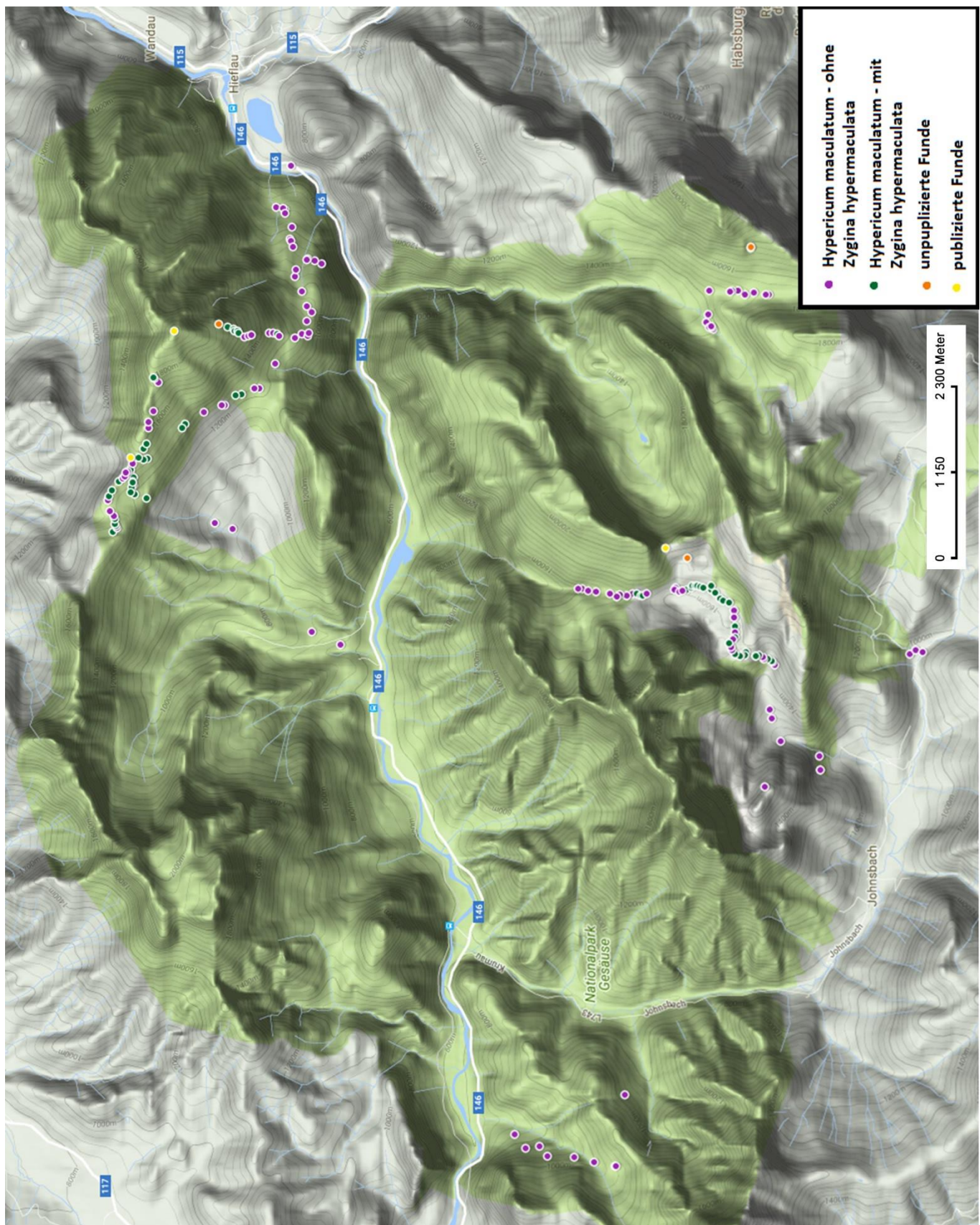


Abbildung 26: Aktuelle Verbreitungskarte von *Zygina hypermaculata* und ihrer Futterpflanze *Hypericum maculatum* im Nationalpark Gesäuse.

4. Diskussion

Die Kartierung der Zwergzikade *Zygina hypermaculata* gestaltete sich als durchaus erfolgreich. Anfang August konnten noch Zwergzikaden - Larven vorgefunden werden die sich hauptsächlich an der Blattunterseite des Flecken- Johanniskrauts (Abbildung 19) aufhalten und wenig Aktivität zeigen. Dies erleichterte das Erfassen und Auszählen der Individuen auf den Pflanzen erheblich. Für weitere Kartierungen wird empfohlen Anfang Juli mit der Suche nach *Zygina hypermaculata*- Larven zu beginnen, denn im Larvenstadium sind die Tiere aufgrund ihrer geringen Aktivität leichter zu zählen.

Mitte August nimmt die Anzahl der Larven allmählich ab und es werden fast ausschließlich adulte Zwergzikaden registriert. Vermutlich schlüpfen die ersten Larven Ende Juni/ Anfang Juli und entwickeln sich dann über mehrere Larvenstadien bis Mitte August weiter zu adulten Exemplaren.

Die weißen Fraßspuren, welche die Zwergzikaden an *Hypericum maculatum* hinterlassen, waren gut ersichtlich, vor allem wenn es sich um einen hohen Bestand an *Zygina hypermaculata* handelte (Abbildung 15). Besonders junge Blätter des Flecken- Johanniskrautes werden von den Zikaden bevorzugt angesaugt. Ebenso konnten die Tiere gut beobachtet und erfasst werden, vor allem dann, wenn die Umgebungstemperaturen niedriger waren und sie sich dadurch weniger sprungaktiv zeigten. Die Zwergzikaden sitzen meist direkt auf den Blättern des Flecken- Johanniskrautes oder halten sich an der Blattunterseite auf (Abbildung 18).

Interessant sind die verschiedenen Wuchsformen von *Hypericum maculatum* im Bezug zur Höhenlage in der sie vorgefunden wurden. Die Pflanzen die in niedrigeren Lagen gefunden wurden, wuchsen verstreut und hatten oft starke Fraßschäden an den Blättern (Abbildung 16). Sie wirken insgesamt nicht so kräftig wie die Pflanzen die in höheren Lagen anzutreffen sind. Es wurden nie hohe Bestände an *Hypericum maculatum* in niedrigen Höhenlagen verzeichnet. Die Pflanzen in höheren Lagen, die auf Almwiesen und Weiden ihren Standort haben, wachsen in einem Areal buschiger zusammen und sehen gesünder aus (Abbildung 17).

Ein Grund dafür, dass keine hochwüchsigen Vorkommen an *Hypericum maculatum*- Pflanzen in tieferen Höhen anzutreffen sind, könnte sein, dass ein zu hoher Konkurrenzdruck

zwischen den unterschiedlichen Pflanzenarten vorliegt. In den Fichten- Tannen- Buchenwäldern herrscht vermutlich starke Konkurrenz um Licht und Nährstoffe. Die teilweise starken Fraßspuren und abgefressenen Blätter deuten auf einen anderen Fressfeind des Flecken- Johanniskrauts hin, der wahrscheinlich nur in niedrigen Lagen lebt (Abbildung 20). Das Flecken-Johanniskraut bevorzugt schwach saure Böden und es konnte beobachtet werden, dass sie Süd-West-exponierte Flächen präferieren.

Hypericum maculatum - Pflanzen wurden auf allen Exkursionen, außer auf der Exkursion 7 (Kölblalm) gefunden. Erwähnt sei hier, dass die Tour auf die Kölblalm relativ spät im Sommer (Mitte September) unternommen wurde und diese wegen eines heftigen Gewitters verfrüht abgebrochen werden musste. Dadurch wurde das Gebiet nicht gründlich genug nach den Pflanzen abgesucht. Zudem wird die Kölblalm den ganzen Sommer über mit Rindern beweidet. Die Tiere verschmähen zwar das Flecken- Johanniskraut aufgrund seiner Bitterstoffe aber zertrampeln allmählich die Pflanzen im Laufe der Weide- Saison, sodass nach dem Viehabtrieb (Mitte/Ende September) das Erkennen der Pflanzen kaum mehr möglich ist.

Die Exkursionen 8 (Ende September) und 9 (Mitte Oktober) wurden eindeutig zu spät durchgeführt. Es konnten einige verwelkte Pflanzen (Abbildung 21) identifiziert werden aber um Fraßspuren festzustellen, geschweige denn Tiere zu finden waren die Pflanzen teilweise schon zu verdorrt. Da es zu dieser Zeit bereits einige frostige Nächte gab, war die Wahrscheinlichkeit nicht sehr groß *Zygina hypermaculata* vorzufinden, denn sie sind vermutlich frostempfindlich. Um genauere Aussagen über ihre Temperaturempfindlichkeit zu treffen müssen in Zukunft noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Der Grund wieso bei der Exkursion 1 von Hieflau auf den Diebskogel (nord-östlich im NP) nichts gefunden wurde, liegt möglicherweise an den zu tiefen Höhenlagen in denen kartiert wurde. Die maximale Höhe die bei der Exkursion erreicht wurde liegt nur bei 908 m Höhe. Die Alpen-Johanniskrautzikade bevorzugt jedoch (ober)montane- bis subalpine Lagen.

Aus den Rohdaten wurde ein Diagramm erstellt (Abbildung 22) welches zeigt, dass die Bestandsgröße an *Hypericum maculatum* einen Einfluss auf die Anzahl der Vorkommen von *Zygina hypermaculata* hat. Je höher die Pflanzen – Bestände sind, desto höher liegt die Wahrscheinlichkeit eine Zikade darauf anzutreffen.

In der Abbildung 23 ist zu sehen, dass *Hypericum maculatum* bereits ab einer Höhe von 600 m wächst, wobei das Kraut in tieferen Lagen aber nur in geringen Beständen anzutreffen ist. Ab einer Höhe von 1300 kommt die Futterpflanze sehr viel häufiger und in größeren Beständen vor. Vor allem auf Almwiesen- und Weiden sind sie oft sogar zu Hunderten anzufinden.

Der am höchsten liegende Bestand von *Hypericum maculatum* der aktuellen Untersuchung, die im Zuge der Arbeit im Nationalpark Gesäuse kartiert wurde, liegt auf 1802 m. Der am tiefst gelegene Fund, liegt auf einer Höhe von 645 m. Die Zwergzikade taucht erst ab einer Höhe von ca. 1200 m auf. Sie kommen vor allem auf mittleren bis großen Beständen des Flecken- Johanniskrautes vor. Der tiefste Nachweis von *Zygina hypermaculata* den diese Arbeit ergab, befindet sich auf 1242 m Höhe (Exkursion 5) und der höchste Fund auf 1802 m (Exkursion 6) (Siehe Tabelle 5).

In der Tabelle 1 sind die Nachweise von *Zygina hypermaculata* die bereits publiziert wurden aufgelistet: Der höchste publizierte Fund im Nationalpark Gesäuse (Sulzkarhund) (Kunz und Brandl 2010) liegt auf 1824 m Höhe , während der niedrigste publizierte Nachweis im Nationalpark auf 1542 m (Ennstaler Hütte) liegt (Bodner 2009).

Die Tabelle 3 beschreibt die Funde an *Zygina hypermaculata*, die bis heute noch unpubliziert sind: Im Nationalpark Gesäuse liegt der höchste Fund auf 1800 m (Haselkar-Lugauer). Auf 1174 m auf der Hochscheibenalm liegt der bisher tiefste Fund im Nationalpark und ist auch gleichzeitig der bisher niedrigste Fundort in Österreich.

Der bisher höchste unpublizierte Fund in Österreich liegt auf 1898 m Höhe auf der Planai (Ursula Sterrer 2016). Ursula Sterrer konnte im Zuge ihrer Bachelorarbeit : „Die Verbreitung von *Zygina hypermaculata*, ein Endemit der Ostalpen“, insgesamt 31 Standorte von *Hypericum maculatum* und 12 Standorte mit *Zygina hypermaculata* nachweisen. Sie untersuchte folgenden Gebiete in der Steiermark : Tauplitzalm, Loser, Pyhrnpass, Riesneralm, Planai, Hauser Kaibling und Hochwurzen. Am Pyhrnpass, auf der Riesneralm und der Hochwurzen konnte die Art nicht vorgefunden werden. Auf der Riesneralm und der Hochwurzen konnten teilweise Fraßspuren an den Pflanzen entdeckt werden. Vermutlich lagen die drei Standorte auf zu niedrigen Höhenlagen. Die Hochwurzen- Exkursion fand im

Herbst (Oktober) statt, wo bereits eine dünne Schneedecke den Boden bedeckte und es nicht möglich war Fraßspuren oder Tiere zu finden.

Das Vorkommen der Art *Zygina hypermaculata* erstreckt sich laut allen aktuellen Daten aus ganz Österreich von 1100 m bis 1899 m Höhe (Abbildung 24). Die Art kommt vor allem zwischen 1400 - 1799 m Höhe vor .

Da das Flecken – Johanniskraut sein Vorkommen bis zu einer Höhe von 2600 m haben kann, sollte in künftigen Arbeiten noch höher gelegene Gebiete auf die Zwergzikade überprüft werden.

5. Zusammenfassung

Mit dieser Arbeit konnten neue Fundorte der Art *Zygina hypermaculata* sowie der Futterpflanze *Hypericum maculatum* erbracht werden und die Verbreitungskarte der Arten erweitert werden. Viele Gebiete bedürfen gründlicherer Untersuchungen, vor allem diejenigen die zeitlich zu spät (im Spätsommer) begutachtet wurden und aufgrund von bereits verwelkten Pflanzen keine guten Ergebnisse erbrachten. Für zukünftige Projekte empfiehlt es sich bereits im früheren Sommer mit der Kartierung zu beginnen um *Zygina hypermaculata* in ihren Larvenstadien zu registrieren, die einfacher zu erfassen sind. Die beste Zeit für die Kartierung liegt in den Sommermonaten von Ende Juni bis Ende August.

Da die *Hypericum maculatum* Pflanzen laut Literatur (Fischer et al. 2008) in bis zu 2100 Höhenmetern vorkommen und um eine mögliche Tendenz zur Abwanderung der Art *Zygina hypermaculata* in höher gelegene Areale festzustellen, müssen weitere Untersuchungen unternommen werden.

Literaturverzeichnis

- BIEDERMANN, ROBERT; NIEDRINGHAUS, ROLF (2004):** Die Zikaden Deutschlands. Bestimmungstabellen für alle Arten.
- BODNER, FLORIAN (2009):** Tamischbachturm. Weng im Gesäuse. In: *Schriften des Nationalparks Gesäuse* : 4.
- FRANZ, H.; WAGNER, E. (1961):** **HEMIPTERA HETEROPTERA.** In: *Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt* 2, S. 271–401.
- HOLZINGER, W. E.; MILDNER, P.; ROTTENBURG, T.; WIESER, C. (1999):** Rote Liste der Zikaden Kärntens. In: *Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens*, S. 425–450.
- HOLZINGER, WERNER E.; FRÖHLICH, WOLFGANG; GÜNTHART, HEIDI; LAUTERER, PAVEL; NICKEL, H.; OROSZ, ANDRÁS ET AL. (1997):** Vorläufiges Verzeichnis der Zikaden Mitteleuropas (Insecta. Auchenorrhyncha). In: *Beiträge zur Zikadenkunde* 1, S. 43–62.
- HOLZINGER, WERNER E.; KUNZ, GERNOT (2006):** New records of leafhoppers and planthoppers from Austria (Hemiptera. Auchenorrhyncha). In: *Acta entomologica slovenica* 14 (2), S. 163.
- HOLZINGER, WERNER E.; KUNZ, GERNOT; SCHLOSSER, LYDIA (2013):** Die Zikadenfauna der Kallbrunnalm (Salzburg, Österreich). In: *Cicadina* 13, S. 16–27.
- KUNZ, BRANDL (2010):** 2.8 Zikaden am Fuße des Hochtors (Insecta. Hemiptera: Auchenorrhyncha). IN HÖHEREN LAGEN | GEO-Tag der Artenvielfalt 2009 | *Schriften des Nationalparks Gesäuse* (2010).
- MANFRED A. FISCHER, KARL OSWALD, WOLFGANG ADLER (2008):** Exkursionsflora. Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage., verbesserte Auflage der "Exkursionsflora von Österreich"(1994). Linz: OÖ Landesmuseum.
- PLANK CLAUDIA (2014):** **BACHELORARBEIT** : Verzeichnis der Auchenorrhyncha des Nationalparks Gesäuse einschließlich Georeferenzierung historischer und rezenter Datensätze. (Betreuer Kunz G.).
- RABITSCH, WOLFGANG; ESSL, FRANZ (2009):** Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt: Naturwiss. Verein für Kärnten. Online verfügbar unter

<http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/naturschutz/natura> aktuell/endemiten, zuletzt aktualisiert am 12.11.2017, zuletzt geprüft am 12.11.2017.

REMANE, R.; HOLZINGER, W. (1995): *Zygina hypermaculata* nov. spec., eine neue Zwergzikade aus dem Ostalpenraum (Homoptera, Auchenorrhyncha. Cicadellidae). In: *Carinthia II* 185 (105), S. 713–721.

ACHTZIGER, R.; NICKEL, H. (2014): Zikaden (Insecta. Auchenorrhyncha) als Indikatoren für die Biodiversität und zur naturschutzfachlichen Bewertung. In: *Insecta, Heft 14*, S. 37–62.

STROBL, GABRIEL (1900): Steirische Hemipteren: Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 36: S. 170-224

URSULA STERRER (2016): Bachelorarbeit : Die Verbreitung von *Zygina hypermaculata*, ein Endemit der Ostalpen. Betreut von Kunz G.

Internetseiten/online Services

ENDEMITEN - JUWELE IM GESÄUSE. Online verfügbar unter <http://www.nationalpark.co.at/de/naturraum/besonderheiten/354-endemiten>, zuletzt geprüft am 12.11.2017.

ZUR GEOLOGIE UND GEOMORPHOLOGIE DES GESÄUSES. Online verfügbar unter <http://www.nationalpark.co.at/de/naturraum/geologie>, zuletzt geprüft am 26.11.2017.

NATURRAUM GESÄUSE : FACHBEREICH NATURRAUM & NATURSCHUTZ 2014 - 3. AUFLAGE. Unter Mitarbeit von Konzeption: Alexander Maringer und Mitarbeit: Romana Steinparzer, Daniel Kreiner, Tamara Höbinger. Online verfügbar unter <https://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiihlmmMbXAhWGnBoKHcmSBkcQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.nationalpark.co.at%2Fcs%2Fcomponent%2Fphocadownload%2Fcategory%2F6-flyer-folder-broschueren%3Fdownload%3D500%3Anaturraum-broschuere&usg=AOvVaw2Ba3fKalfVp8OEG-v1XA0f>, zuletzt geprüft am 17.11.2017.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ein <i>Zygina hypermaclata</i> – Männchen. Online verfügbar unter http://gernot.kunzweb.net/ , zuletzt geprüft am 26.11.2017.....	3
Abbildung 2: Ein weibliches Exemplar von <i>Zygina hypermaculata</i> . Online verfügbar unter http://gernot.kunzweb.net/ , zuletzt geprüft am 26.11.2017.....	3
Abbildung 3: Vergletscherung der Alpen Österreichs während der Würmeiszeit vor ca. 18000 Jahren; Die vereisten Gebiete sind in hellblau dargestellt (Rabitsch und Essl 2009....	6
Abbildung 4: Eine blühende <i>Hypericum maculatum</i> - Pflanze. Online verfügbar unter https://commons.wikimedia.org/wiki/Hypericum_maculatum , zuletzt geprüft am 26.11.2017.....	8
Abbildung 5: Die Arbeitskarte mit den Verbreitungsgebieten des gefleckten Johanniskrauts (<i>Hypericum maculatum</i>) innerhalb der Nationalparkgrenzen des Gesäuses. Die roten Punkte markieren die Standorte. Dunkel umrandete Punkte zeigen besonders hohe Vorkommen des Johanniskrauts an. (NP Gesäuse GmbH – Bearbeitung Alexander Maringer, 23.03.2017, Orthofoto: GIS-Steiermark 2010).....	11
Abbildung 6: Von Hieflau in Richtung Diebskogel.....	12
Abbildung 7: Von Gstatterboden Richtung Ennstaler Hütte.....	12
Abbildung 8: Von Johnsbach Richtung Heshhütte.....	12
Abbildung 9: Heshhütte und Umgebung.....	13
Abbildung 10: Von Hieflau auf die Ennstaler Hütte.....	13
Abbildung 11: Von der Ennstaler Hütte auf den Tamischbachturm.....	13
Abbildung 12: Kölblalm und Umgebung.....	13
Abbildung 13: Von Radmer zum Gspitzter Stein und zur Haselkaralm.....	14
Abbildung 14: Goferalm und Umgebung.....	14
Abbildung 15: Die mit Fraßspuren übersäten Futterpflanzen (<i>Hypericum maculatum</i>).....	15
Abbildung 16: <i>Hypericum maculatum</i> auf einer Almwiese auf ca.1700m.....	15
Abbildung 17: <i>Hypericum maculatum</i> am Wegrand auf ca. 800m (Ex.1 Diebskogel).....	16
Abbildung 18: Ein gut erkennbares adultes <i>Zygina hypermaculata</i> Weibchen auf einem Blatt.....	16
Abbildung 19: Die Unterseite eines <i>Hypericum maculatum</i> -Blattes mit drei <i>Zygina hypermaculata</i> - Larven.....	17

Abbildung 20: Zum Teil stark abgefressene <i>Hypericum maculatum</i> - Pflanzen am Wald-Wegrand (Exkursion 2).....	17
Abbildung 21: Verwelkte <i>Hypericum maculatum</i> – Pflanzen auf der Exkursion 8 (am 28.09.2017).....	20
Abbildung 22: Beziehung zwischen Bestandgröße der Futterpflanze <i>Hypericum maculatum</i> und Anzahl der Funde an <i>Zygina hypermaculata</i>	32
Abbildung 23: Anzahl der Nachweise an <i>Hypericum maculatum</i> und <i>Zygina hypermaculata</i> in verschiedenen Höhenlagen, die im Zuge der Arbeit erfasst wurden.....	33
Abbildung 24: Alle bisherigen Nachweise des Vorkommens an <i>Zygina hypermaculata</i> in den verschiedenen Höhenlagen innerhalb und außerhalb des Nationalpark Gesäuse (inklusive Nachweise in der Nähe des Admonter Haus 2017) sowie die Summe aller bisherigen Nachweise.....	35
Abbildung 25: Verbreitungskarte <i>Zygina hypermaculata</i> in ganz Österreich. Erstellt mit ArgGis-Online. Online verfügbar unter https://www.arcgis.com/ , zuletzt geprüft am 26.11.2018	36
Abbildung 26: Verbreitungskarte <i>Zygina hypermaculata</i> im Nationalpark Gesäuse. Erstellt mit MyGoogleMaps. Online verfügbar unter https://www.google.at/maps , zuletzt geprüft am 26.11.2018.....	37