



Endemitenkatalog des Nationalparks Gesäuse

Tiergruppe:
Felsenspringer
(Machilidae)

Endbericht

Auftraggeber:
Nationalpark Gesäuse GmbH

Graz, im März 2020



MIT UNTERSTÜTZUNG DES LANDES STEIERMARK UND DER EUROPÄISCHEN UNION



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung OG

Ingenieurbüro für Biologie

A - 8010 Graz, Bergmannsgasse 22

Tel.: 0316/35 16 50 · Fax DW 4 · e-mail: office@oekoteam.at



Endemitenfauna im Nationalpark Gesäuse

Tiergruppe: Felsenspringer

(Machilidae)

Endbericht 2020

Version 02 (korrigierte Version nach Durchsicht durch den AG)

Auftraggeber:

Nationalpark Gesäuse GmbH
Leitung Fachbereich Naturschutz/Naturraum
Mag. Alexander MARINGER
(zuvor Mag. Daniel KREINER, MSc)
Weng 2, 8913 ADMONT



Auftragnehmer:

ÖKOTEAM –
Institut für Tierökologie und
Naturraumplanung OG

Fachbearbeitung:

Mag. Dr. Thomas DEJACO
Sandra AURENHAMMER, MSc
Mag. Dr. Christian KOMPOSCH

Unter Mitarbeit von:

TB für Biologie:
Mag. Harald KOMPOSCH, MSc

Naturhistorisches Museum Wien:
Oliver MACEK, MSc
Dr. Helmut SATTMANN
Mag. Dr. Nikola SZUCSICH

Projektleitung:

Mag. Dr. Christian KOMPOSCH

Zitiervorschlag:

ÖKOTEAM – T. DEJACO, Ch. KOMPOSCH, H. KOMPOSCH, O. MACEK, N. SZUCSICH, H. SATTMANN & S. AURENHAMMER (2020): Endemitenfauna im Nationalpark Gesäuse. Tiergruppe: Felsenspringer (Machilidae). – Endbericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 54 Seiten.

Graz, am 15.4.2020

INHALT

Inhaltsverzeichnis

1	POPULÄRE KURZFASSUNG & SYNOPSIS	5
2	ZUSAMMENFASSUNG.....	6
3	AUSGANGSLAGE UND PROJEKTZIEL	8
4	CHARAKTERISIERUNG DER TIERGRUPPE FELSENSPRINGER.....	9
5	STAND DER FORSCHUNG & EXTERNE DATENQUELLEN	11
6	SEKTORALE METHODIK, TIERMATERIAL UND UNTERSUCHUNGSGEBIET.....	13
6.1	KARTIERUNGSMETHODEN	13
6.2	DETERMINATION	13
6.3	PROJEKTGEBIET UND UNTERSUCHUNGSFLÄCHEN	16
7	ERGEBNISSE UND DISKUSSION	20
7.1	STATISTISCHER ÜBERBLICK	20
7.2	ARTENINVENTAR.....	23
7.3	BEGLEITFAUNA.....	27
7.4	FELSENSPRINGER-BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL	30
7.4.1	<i>Gattungsschlüssel.....</i>	<i>30</i>
7.4.2	<i>Artenschlüssel.....</i>	<i>31</i>
7.5	ERSTNACHWEISE	32
7.6	ENDEMISMUS-ANALYSE.....	32
7.7	POTENZIELLE ENDEMITEN.....	34
7.8	STECKBRIEFE DER NACHGEWIESENEN ENDEMITEN	35
7.9	VERBREITUNGSMUSTER	39
7.10	GEFÄHRDUNGSANALYSE	44
7.11	GEFÄHRDUNGSURSACHEN	44
7.12	MANAGEMENT-MAßNAHMEN	45
8	LITERATUR	47
9	ROHDATEN.....	48
10	ANHANG	49
10.1	FUNDORTLISTE	49

1 POPULÄRE KURZFASSUNG & SYNOPSIS

Hiermit wird die erste, jemals in einem Österreichischen Nationalpark durchgeführte Kartierung der Urinsektengruppe Felsenspringer präsentiert. Die grauen oder braunen Tiere erreichen eine Größe von 5 Zentimetern. Im Gesäuse wurden 8 Arten entdeckt, darunter die Endemiten *Machilis engiadina* und *M. lehnhoferi*. Zudem gelangen 2 Erstnachweise für die Steiermark! Endemische Felsenspringer sind im Nationalpark sowohl in den tiefen als auch in höheren Lagen in Blockhalden und auf Kalkfelsen zu finden.

We present the first study on jumping bristletails carried out in an protected area in Austria. The grey or brown animals reach up to a size of 5 centimeter. Altogether 8 Machilidae-species were documented in the Gesäuse National Park, including the endemics *Machilis engiadina* and *M. lehnhoferi*. Furthermore we recorded 2 new species for Styria! Within the National Park, endemic jumping bristletails can be found both in low and high altitudes, preferably in rock debris and on limestone rocks.



Abbildung 1: Portrait eines Felsenspringers. Diese primär flügellosen Urinsekten zeichnen sich durch einen beschuppten Körper und fragile Körperanhänge aus. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM]

2 ZUSAMMENFASSUNG

Felsenspringer (Archaeognatha oder Microcoryphia) sind eine primär flügellose Gruppe ursprünglicher Insekten (Apterygota), die weltweit mit rund 450 Arten in diversen Ökosystemen vertreten sind. In Mitteleuropa kommen 15 Arten vor, die allesamt in der Familie Machilidae zusammengefasst werden. Sie erreichen mit ausgestreckten Antennen und Schwanzanhängen eine Größe von bis zu 5 Zentimetern, sind durch ihre steingraue oder braune Färbung in ihrem Lebensraum jedoch hervorragend getarnt und nur schwer zu entdecken. Die Gattung *Machilis* weist in Österreich verglichen mit anderen Arthropodengruppen einen hohen Prozentsatz an klein- und kleinsträumigen Endemiten auf. Rund die Hälfte aller in den Ostalpen vorkommenden *Machilis*-Arten wurde bis vor kurzem nur an ihrer Typuslokalität nachgewiesen und galt daher als lokal endemisch.

Die Tiergruppe ist jedoch für die östlichen Ostalpen und damit auch für die Ennstaler Alpen und das Gesäuse noch unzureichend bekannt. Zur Vervollständigung des Arteninventars des Nationalparks Gesäuse erfolgt im Rahmen des Endemitenprojekts die Erstbearbeitung dieser Tiergruppe. Es handelt sich hiermit zudem um die erste jemals in einem Österreichischen Nationalpark durchgeführte Kartierung von Felsenspringern.

Die Datenbasis der vorliegenden Arbeit setzt sich aus historischen Literaturdaten (va. Herbert Franz) sowie mehreren aktuellen Quellen zusammen. Kernstück der aktuellen Bearbeitung war eine 3-tägige Kartierung (27.9.-29.9.2019) im Nationalpark Gesäuse mit dem Spezialisten Thomas Dejaco und den Gebietskennern Sandra Aurenhammer und Christian Komposch. Im Zuge dieser gezielten Felsenspringer-Kartierungsarbeiten wurden 18 Fundorte beprobt; das Hauptaugenmerk lag dabei auf den Biotoptypen und Strukturen Felswände, Blockhalden, Steine sowie liegendes und stehendes Totholz. Zudem kamen Beifänge aus vorangegangenen Kartierungsprojekten des ÖKOTEAMS sowie Daten vom Naturhistorischen Museum Wien zur Auswertung. Die endemische Felsenspringerfauna wurde so insgesamt mittels gezielten Handfangs, Barberfallen, Bodensieb-Aufsammlungen und der Tablett-Methode erfasst. Die wissenschaftliche Determination der Proben erfolgte mittels morphologischer und morphometrischer Methoden durch Thomas Dejaco.

In Summe wurden 198 Datensätze aus dem Zeitraum 1941 bis 2019 erfasst. Diese verteilen sich auf 93 Fundpunkte. Die erbrachten Felsenspringer-Nachweise aus dem Gesäuse belaufen sich auf 601 Individuen aus 8 Arten und 3 Gattungen. Die Datensätze entstammen zu 90 % aus aktuellen Kartierungen und zu 10 % aus historischer Literatur. Für die im Gesäuse vorkommenden Gattungen und Arten wurde ein Bestimmungsschlüssel erstellt.

Im Gesäuse kommen der regionale Subendemit *Machilis lehnhoferi* und der Ostalpenendemit *Machilis engiadina* vor. Die bisherigen Nachweise endemischer Arten verteilen sich auf den Gesäuseeingang, den Bereich der Scheibenbrücke bei Hieflau, das Ennsufer bei Gstatteboden, den Großen Buchstein, Hinterwinkel und das untere Johnsbachtal. Sie reichen von Tallagen (510 m) bis in die höheren Lagen (1940 m). In den Gipfelbereichen des Nationalparks Gesäuse fehlen Machiliden(nachweise). Zu den wichtigsten Lebensraumtypen für Felsenspringer zählen unabhängig von der Höhenstufe Karbonatblock- und Schatthalden sowie Karbonat- und Silikatfelswände.

Machilis albida wurde bislang noch nicht aus dem Nationalparks Gesäuse gemeldet, kommt jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit im Gebiet vor und kann somit als potenzieller Endemit eingestuft werden. *Machilis lehnhoferi* und *M. hrabei* werden hiermit erstmals für die Steiermark nachgewiesen. Für den regionalen Subendemiten *Machilis lehnhoferi* bedeutet der erste sichere Nachweis überdies eine beträchtliche Erweiterung des Verbreitungsgebietes in den Nördlichen Kalkalpen. Für die ansonsten in Böhmen und Mähren beheimatete *Machilis hrabei* gelang im Zuge der aktuellen Erhebung der erste inneralpine Nachweis. *Lepismachilis rozspali* und *Machilis helleri* sind die häufigsten Felsenspringerarten im Untersuchungsgebiet. Insgesamt stellen sie 50,5 % aller Datensätze.

Alpen-endemische Felsenspringer weisen durch ihre kleinen bis sehr kleinen Areale grundsätzlich eine viel höhere Aussterbewahrscheinlichkeit und damit eine höhere Gefährdung auf als weiter verbreitete Arten. Zu den Haupt-Gefährdungsursachen zählen im und außerhalb des Nationalparks der Eintrag von Bioziden, anderen Schadstoffen und Nitraten über die Luft. Negative Folgen sind durch den Klimawandel zu erwarten, der das vermehrte Auftreten von Hitze- und Trockenperioden begünstigt und so zu mikroklimatischen Änderungen in Felsenspringer-Habitaten führt. Die beiden endemischen Arten *Machilis lehnhoferi* und *M. engiadina* werden steiermarkweit als gefährdet (Rote-Liste-Kategorie VU – Vulnerable) eingestuft.

Zur langfristigen Sicherung und Förderung der endemischen und subendemischen Felsenspringerfauna des Nationalparks Gesäuse wird die Förderung von strukturreichen, buchendominierten Wäldern über die Umwandlung der Fichtenforste in standortgerechte und totholzreiche Waldgesellschaften vorgeschlagen. Zudem müssen die Wissenslücken zur Biologie und Ökologie wenig bekannter Arten im Rahmen angewandter Forschungen geklärt werden. Auch die Öffentlichkeitsarbeit im Nationalpark wird als wirkungsvolle Maßnahme erachtet, diese wenig bekannte Tiergruppe auf populärem Wege in den naturschutzfachlichen Fokus zu rücken.

3 AUSGANGSLAGE UND PROJEKTZIEL

Zur Vervollständigung des Arteninventars des Nationalparks Gesäuse wurden im Rahmen des Endemitenprojekts 13 bisher nicht oder kaum bearbeitete Tiergruppen identifiziert und führende Spezialisten für diese einzelnen Taxa mit der Bearbeitung betraut. Die Gesamtkoordination und -konzeption des Endemitenprojekts liegt – in Abstimmung und enger Zusammenarbeit mit der Nationalparkverwaltung Gesäuse (Mag. Alexander MARINGER; zuvor Mag. Daniel KREINER, MSc) beim ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung (Projektleitung: Dr. Christian KOMPOSCH).

Im gegenständlichen Projekt erfolgt die Erstbearbeitung der Tiergruppe Felsenspringer (Apterygota, Machilidae). Es handelt sich hierbei um wenig bekannte Urinsekten. Machiliden weisen laut dem Österreichischen Endemitenkatalog (CHRISTIAN 2009, RABITSCH & ESSL 2009) den höchsten relativen Prozentsatz an endemischen Arten in ihrem Artenspektrum auf. Der Experte für Felsenspringer im Alpenraum ist Dr. Thomas DEJACO. Im Rahmen seiner Dissertation an der Universität Innsbruck hat er die Gattung *Machilis* im Ostalpenraum revidiert (Arbeitsgruppe Dr. Birgit SCHLICK-STEINER & Dr. Florian STEINER).

Das zu bearbeitende Material aus dem Nationalpark Gesäuse stammt zum einen aus vorliegendem Tiermaterial aus diversen Kartierungsprojekten durch das ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung. Der größte Teil wurde hierbei im Zuge des „Zentralen Fallenprogramms“ aufgesammelt: hierbei handelt es sich um standardisiert durchgeführte Aufsammlungen mittels Bodenfallen und Bodensieb in vor allem Wald- und Felsbiotopen (S. AURENHAMMER & Ch. KOMPOSCH leg.). Datensätze aus Felsenspringer-Aufsammlungen wurden dem Projektteam vom Naturhistorischen Museum Wien zur Verfügung gestellt (Dr. Nikola SZUCSICH, Dr. Helmut SATTMANN, Oliver MACEK, MSc).

Kernstück der aktuellen Bearbeitung war eine gezielte felsenspringerkundliche 3-tägige Kartierung im Nationalpark Gesäuse mit dem Spezialisten Thomas DEJACO und den Gebietskennern Sandra AURENHAMMER und Christian KOMPOSCH im September 2019.

Um einheitlich hohe Standards zwischen den TiergruppenbearbeiterInnen zu gewährleisten, die Kompatibilität zur bestehenden Biodiversitätsdatenbank des Nationalparks sicherzustellen sowie die angestrebten Ziele der Erstellung interdisziplinärer Auswertungen, Publikationen und eines Endemitenkatalogs zu ermöglichen, werden die Forschungsarbeiten zentral koordiniert. So liegt auch beim gegenständlichen Felsenspringer-Projekt die Koordination beim ÖKOTEAM.

Projektziel ist zum einen die Inventarisierung der Tiergruppe Felsenspringer für den Nationalpark Gesäuse, zum anderen die Dokumentation von Endemiten im Rahmen des taxaübergreifenden Endemitenprojekts.

4 CHARAKTERISIERUNG DER TIERGRUPPE FELSENSPRINGER

Felsenspringer gehören zur Gruppe der Urinsekten (Apterygota) und sind weltweit mit rund 450 Arten in diversen Ökosystemen vertreten. In Mitteleuropa kommen 15 Arten vor, die allesamt in der Familie Machilidae zusammengefasst werden. Stammesgeschichtlich bilden Sie die Schwestergruppe zu den Fischchen und primär geflügelten Insekten und gelten somit als die „primitivsten“, also die ursprünglichsten Insekten. Mit den basalen Hexapoden (Dipluren, Proturen und Collembolen) teilen sie sich noch die eingelenkige (monocondyle) Mandibel. MISOF et al. (2014) werfen ein neues Licht auf die phylogenetischen Beziehungen zwischen den flügellosen Hexapoden.

Über die Biologie dieser Tiere ist noch sehr wenig bekannt. Dies liegt vor allem an ihrer hervorragenden Tarnung, aber auch an ihrer verhältnismäßig langen Generationszeit. Ersteres ist wohl der Grund weshalb Felsenspringer auch von erfahrenen Zoologen im Feld regelmäßig übersehen werden. Zweiteres erschwert eine erfolgreiche Nachzucht im Labor und macht Felsenspringer deshalb zu unbeliebten Studienorganismen.

Dabei bieten gerade alpine Felsenspringerarten interessante evolutionäre Kuriositäten, wie zB Parthenogenese (Jungfernzeugung), Polyploidie (Genomverdoppelungen) oder Hybridspeziation (Artbildung durch Hybridisierung). Ihr Sprungvermögen verdanken sie drei langen Schwanzanhängen am Hinterleib, mit dem sie in der Lage sind, sich in die Höhe zu katapultieren. Die Lebensweise der im Gebirge mancherorts häufigen Tiere ist oft, aber nicht ausschließlich, an Fels und Blockschutt gebunden. Felsenspringer ernähren sich von Flechten, Algen und pflanzlichem Detritus (vgl. CHRISTIAN 2009).

Die Gattung *Machilis* ist mit 94 Spezies am artenreichsten und zeigt ihre höchste Artendiversität in den Europäischen Alpen. Die Verbreitung einzelner Spezies beschränkt sich dabei meist entweder auf die West- oder Ostalpen. Innerhalb der Ostalpen nimmt die Diversität nach Osten hin stark ab. Dennoch weist die Gattung *Machilis* in Österreich verglichen mit anderen Arthropodengruppen einen hohen Prozentsatz an klein- und kleinräumigen Endemiten auf. Rund die Hälfte aller in den Ostalpen vorkommenden *Machilis*-Arten wurde bis vor kurzem nur an ihrer Typuslokalität nachgewiesen; folglich galten diese Taxa als Lokalendemiten. Ein weiteres Viertel zeigt eine kleinräumige Verbreitung mit einem Areal von maximal 10.000 km². Obwohl mehrere Arten im Rahmen einer taxonomischen Revision synonymisiert wurden, leistet die Gattung *Machilis* nach wie vor einen außergewöhnlichen Beitrag zur alpinen Biodiversität (vgl. DEJACO et al. 2016).

Die beiden bedeutenden Alpen-Zoologen Heinz JANETSCHEK und Herbert FRANZ weisen in der „Nordostalpen-Monographie“ auf spannende zoogeographische Aspekte bei den Felsenspringern hin:

„Auch mehrere Felsenspringer, die der Tauernfauna fehlen, hat die Schweizer Hochgebirgswelt aufzuweisen. Dies scheint darauf hinzuweisen, daß es unter den Apterygoten auch in den intensiv vergletscherten Gebirgsgruppen der Alpen englokal verbreitete Vertreter gibt, die als Reliktendemiten gedeutet werden müssen. Für einzelne Machilis-Arten, die sich vorwiegend oder ausschließlich in extremsten hochalpinen Lagen finden, ist es schon heute als im höchsten Grade wahrscheinlich anzusehen, daß sie an Ort und Stelle die eiszeitlichen Gletscherhochstände überdauert haben“ (JANETSCHEK & FRANZ 1943: 128).

„Weiters fällt auf, daß in den NO-Alpen an extrem hochalpine Standorte gebundene Machiliden zu fehlen scheinen. Obwohl H. Franz bei seinen Aufsammlungen aus biogeographischen Gründen der Gipfelfauna in den Niederen Tauern u. d. Kalkhochalpen besonderes Augenmerk zugewandt hat, traf er mit Ausnahme von M. rubofusca in hochalpinen Lagen keine Felsenspringer an. Es ist unwahrscheinlich, daß hier ein Übersehen vorliegt, da auch aus anderen Gruppen, so den Opilionidae u. Pseudoscorpionidae, im Gebiete typische, auf höchste Lagen beschränkte Nunatak-Relikte fehlen. Schließlich ist noch die mangelnde Feststellung von Machilis-Arten mit primärem Ovipositor beachtenswert.“ (JANETSCHEK & FRANZ 1954: 651-652).



Abbildung 2: Zu den beiden häufigsten Arten im Gebiet zählt *Machilis helleri* – im Bild ein Männchen. Gesäuse-Eingang: Probenummer 29-9-2019_P18. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]

5 STAND DER FORSCHUNG & EXTERNE DATENQUELLEN

Die Tiergruppe Machilidae ist für die östlichen Ostalpen und damit auch für die Ennstaler Alpen und das Gesäuse noch unzureichend bekannt. Literaturdaten sind meist ungenau verortet und aus taxonomischer Sicht revisionsbedürftig.

JANETSCHEK & FRANZ (1954) nennen folgende Arten für den Nationalpark Gesäuse und seine Umgebung:

- ***Lepismachilis rozsyali*** Kratochvil, 1945 f. typ.: Leichenberg S-Hang b. Admont, 1 W, 6.10.49; Himmelreich S-Hang NÖ Buchau, Buchenwald, ca. 850 m, 2 W, 21.10.41; Gsenggraben, unt. morscher Rinde v. Föhrenstrünken, 1 M 1 W, 2.5.47 und 1 W, 9.4.50; Aufstieg v. Gstatterboden z. Brucksattel, unt. morscher Rinde, 1 M, 26.4.43; Eichelau b. Admont, unt. morscher Rinde, 1 W, 23.4.44; Gesäuse Umg. Johnsbachmündung, 1 M, anf. 9.44.
- ***Lepismachilis y-signata*** Kratochvil, 1945: Weg von St. Gallen üb. Pfarralm nach Unterlaussa, 1 M, 16.5.43; Leichenberg S-Hang b. Admont, 1 M, 10.9.49; Gsenggraben, Rotföhrenstrünke, 1 M, 2.5.47.
- ***Machilis engiadina*** Wygodzinsky, 1941 (sub: ***M. distincta*** Janetsch., 1949: Anm. T. Dejacó 2020): Ennsufer bei Gstatterboden, Hochwassergenist, 1 W (cf. var. *meridionalis* Janetsch.), 18.9.45.
- ***Machilis helleri*** Verhoeff, 1910 ssp. *styriaca* Janetschek, 1954: Oberlaussa, Holzgraben, 1 M, 7.47; 1 W, 2.6.45 und 1 W, 28.10.45; ebenda, Buchenmischwald gegenüber Jagdhaus, 1 W, 1.11.47; ebenda, unt. mit Moos überzogener Ahornrinde, 3 M, 1 W (juv.), 1.11.47; Weg von St. Gallen üb. Pfarralm i. d. Laussa u. weiter i. d. Holzgraben, 1 juv M, 14.5.45; Langgrießgraben, unt. Rinde v. *Pinus silvestris*, 1 juv. W (cf. *styriaca*), 27.3.49; auch sub: ***M. pulchra*** Janetsch. var. *silvestris* nov. Var. Janetsch. i. l.): Oberlaussa, Holzgraben, Umg. Jagdhaus, 1 W, 2.6.45; ebenda, Holzschlag am Talhang gegenüber Jagdhaus, 1 juv. W, 12.6.45.

Machilis distincta wurde von JANETSCHEK (1970) mit *Machilis engiadina* synonymisiert. *Machilis pulchra* wurde in einer taxonomischen Revision von DEJACO et al. (2016) mit *Machilis helleri* synonymisiert.

Weitere Daten stammen aus dem Naturhistorischen Museum Wien (BARTEL Daniela, MACEK Oliver, SZUCSICH Nikolaus, SATTMANN Helmut und Group „Alpine landsnails“ leg.):

Taxon	Fundort	Sammeldatum	SammlerIn
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Fischbach	21/07/2013	Macek, Maria
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Rundweg Ebner Alm	19/08/2013	Szucsich, Nikolaus; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Felswand am Weg zur Ebner Höhe	19/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Felswand am Weg zur Ebner Höhe	19/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Felswand am Weg zur Ebner Höhe	19/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Felswand am Weg zur Ebner Höhe	19/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Felswand am Weg zur Ebner Höhe	19/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Felswand am Weg zur Ebner Höhe	19/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Wallfahrtskirche-Frauenberg	21/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.

Taxon	Fundort	Sammeldatum	SammlerIn
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Wallfahrtskirche-Frauenberg	21/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	unteres Johnsbachtal	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Lendweg-Felswand	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Lendweg-Felswand	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Lendweg-Felswand	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Lendweg-Felswand	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Lendweg-Felswand	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Lendweg-Felswand	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Tamischbachturm West 20.08. (2)	20/08/2013	Group “Alpine Landsnails” NHMW
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Langgriesgraben 1	19/08/2014	Szucsich, Nikolaus; Bartel, Daniela etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Schneckensafari_Steinmauer	21/08/2014	Bartel, Daniela; Szucsich, Nikolaus etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Hieflau-Waldwanderweg	21/08/2014	Bartel, Daniela; Szucsich, Nikolaus etc.
<i>Lepismachilis rozsyali</i>	Hieflau-Waldwanderweg	04/08/2016	Bartel, Daniela; Macek, Oliver etc.
<i>Lepismachilis y-signata</i>	Langgriesgraben 1	19/08/2014	Szucsich, Nikolaus; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Rundweg Ebner Alm	19/08/2013	Szucsich, Nikolaus; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gesäuse-Nähe Hartelsgrabenbrücke	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Gsuchmauer 21.08. (2)	21/08/2013	Group “Alpine Landsnails” NHMW
<i>Machilis cf. helleri</i>	Tamischbachturm West 20.08. (2)	20/08/2013	Group “Alpine Landsnails” NHMW
<i>Machilis cf. helleri</i>	Langgriesgraben 1	19/08/2014	Szucsich, Nikolaus; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Ebnerbachklamm_2014	20/08/2014	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Ebnerbachklamm_2014	20/08/2014	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Schneckensafari_Steinmauer	21/08/2014	Bartel, Daniela; Szucsich, Nikolaus etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Schneckensafari_Steinmauer	21/08/2014	Bartel, Daniela; Szucsich, Nikolaus etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Schneckensafari_Steinmauer	21/08/2014	Bartel, Daniela; Szucsich, Nikolaus etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Schneckensafari_Steinmauer	21/08/2014	Bartel, Daniela; Szucsich, Nikolaus etc.
<i>Machilis cf. helleri</i>	Schneckensafari_Steinmauer	21/08/2014	Bartel, Daniela; Szucsich, Nikolaus etc.
<i>Machilis helleri</i>	Schneckensafari_Steinmauer	03/08/2016	Bartel, Daniela; Macek, Oliver etc.
<i>Machilis helleri</i>	Schneckensafari_Steinmauer	03/08/2016	Bartel, Daniela; Macek, Oliver etc.
<i>Trigoniophthalmus alternatus</i>	Ennsufer, Lendweg	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Trigoniophthalmus remyi</i>	Ennsufer, Lendweg	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Trigoniophthalmus remyi</i>	Ennsufer, Lendweg	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Trigoniophthalmus remyi</i>	Ennsufer, Lendweg	22/08/2013	Macek, Oliver; Bartel, Daniela etc.
<i>Trigoniophthalmus remyi</i>	Ennsufer, Lendweg	04/08/2016	Bartel, Daniela; Macek, Oliver etc.
<i>Trigoniophthalmus remyi</i>	Ennsufer, Lendweg	04/08/2016	Bartel, Daniela; Macek, Oliver etc.

6 SEKTORALE METHODIK, TIERMATERIAL UND UNTERSUCHUNGSGEBIET

6.1 Kartierungsmethoden

Die Felsenspringerfauna des Nationalparks Gesäuse wurde anhand gezielter Kartierungen im Freiland erhoben. Die im Rahmen des gegenständlichen Projekts durchgeführten Freilanderhebungen erfolgten an 3 Tagen im September 2019 durch Thomas DEJACO, Sandra AURENHAMMER und Christian KOMPOSCH (insgesamt 9 Personentage):

- 27.9.-29.9.2019

Weiters wurde auf bereits im Rahmen vorangegangener ÖKOTEAM-Studien gesammeltes Beifangmaterial zurückgegriffen: hervorzuheben sind dabei vor allem die umfangreiche Studie „Zentrales Fallenprogramm“ an Wald- und Felsstandorten sowie das „GLORIA-Extended-Gipfelmonitoring“.

Zur Erfassung der endemischen Felsenspringerfauna kamen insgesamt somit folgende Methoden zum Einsatz:

- Barberfallen aus dem „Zentralen Fallenprogramm“ (rund 370 Fallen an 74 Einzelstandorten, va. in feucht-kühlen Waldbeständen, Fels- und Blocklebensräumen sowie in Quellfluren)
- Bodensieb-Aufsammlungen (vorzugsweise Laubstreuschicht in Buchen- und Schluchtwäldern, sowie in Zwergstrauchheiden)
- Gezielter Handfang (tagsüber und nachts unter Verwendung einer Stirnlampe, va. (sub)alpin an Felsen und in Block, unter Steinen, Borkenstücken und Grashorsten)
- „Tablett-Methode“ (Ausklopfen von Grashorsten, Borkenstücken und Totholz auf einem weißen Tablett)

6.2 Determination

Die wissenschaftliche Determination des Tiermaterials erfolgt mittels morphologischer und morphometrischer Methoden durch Thomas DEJACO. Das Belegmaterial befindet sich in der Sammlung des Verfassers.

Barcoding: Von den im September 2019 gesammelten Tieren wurden 11 Gewebeproben entnommen und unter Koordination von Dr. Nikola SZUCSICH (Naturhistorisches Museum Wien, Morphologie & ABOL) an das Canadian Centre for DNA-Barcoding (Centre for Biodiversity Genomics, 50 Stone Road East, University of Guelph, Guelph, ON, N1G2W1, Canada) geschickt. Die Barcode-Sequenzdaten waren zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Berichts noch nicht verfügbar.



Abbildung 3: Handfang an einer Felswand des Großen Buchsteins. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 4: Kartierung an Felswänden an der Auffahrt zur Kölblalm. Auch bei Regenwetter konnten zahlreiche Tiere gesammelt werden. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 5: Suchbild – Felsenspringer sind ihrem Lebensraum optisch perfekt getarnt und daher schwer zu finden. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 6: Team der aktuellen Erhebungen im September 2019 am Gesäuseeingang (von links nach rechts): Thomas DEJACO, Sandra AURENHAMMER und Christian KOMPOSCH. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 7: Die Freude des Sammlers (hier Thomas DEJACO) ist bei der Sichtung eines endemischen Felsenspringers der Gattung *Machilis* besonders hoch. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 8: Kartierung in der Dämmerung mit Stirnlampe. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 9: Handfang im Blockschutt des Großen Buchsteins. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]

6.3 Projektgebiet und Untersuchungsflächen

Das Projektgebiet im engeren Sinn ist die aktuelle Fläche des Nationalparks Gesäuse (Ennstaler Alpen, Nördliche Kalkalpen, Steiermark). In der vorliegenden Untersuchung sind zudem Bereiche in der unmittelbaren Nähe zum Nationalpark (zB Weg zur Kölblalm, Johnsbachtal, Odlsteinhöhle) mitberücksichtigt. Die weitere Umgebung des Nationalparks (Admont, Kaiserau, Haller Mauern, Hieflau) wurde bei den historischen Daten (JANETSCHEK & FRANZ 1954) und jenen des Naturhistorischen Museums Wien mit einbezogen. Der überwiegende Teil der vorliegenden Daten liegt innerhalb der gegenwärtigen Nationalparkgrenzen.

Alle aktuellen Aufsammlungen (ÖKOTEAM-Projekte) sind präzise verortet. Im Rahmen der aktuellen Felsenspringer-Kartierung 2019 wurden 18 Fundorte beprobt. Die Beschreibung der einzelnen Fundorte findet sich im Anhang.

Die historischen Datensätze sind teilweise recht präzise – auf wenige 100 m – teils jedoch nur auf einige wenige Kilometer genau verortbar.



Abbildung 10: Blick von der Westflanke des Großen Buchsteins ins Ennstal. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, 27.9.2019]



Abbildung 11: Großer Buchstein_27-9-2019_P01.
[Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 12: Großer Buchstein_27-9-2019_P02.
[Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 13: Großer Buchstein_27-9-2019_P03.
[Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 14: Großer Buchstein_27-9-2019_P04.
[Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 15: Großer Buchstein_27-9-2019_P05.
[Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 16: Kölblalm-Auffahrt_28-9-2019_P07.
[Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 17: Bruckstein_28-9-2019_P08. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 18: Dürrnkogel_28-9-2019_P09. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 19: Gstatterboden_28-9-2019_P10. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 20: Wasserfallweg-Beginn_28-9-2019_P11. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 21: Ennsufer auf Höhe der Scheibenbrücke_28-9-2019_P12. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 22: Hieflau_28-9-2019_P13. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 23: Johnsachtal-Felsentor_29-9-2019_P15. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 24: Johnsachtal-Turmstein_29-9-2019_P16. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 25: Johnsachtal-Turmstein_29-9-2019_CK_P17. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 26: Gesäuseeingang_29-9-2019_P18, linkes Ennsufer. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]

7 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

7.1 Statistischer Überblick

Im Rahmen des Projekts wurden 198 Datensätze aus dem Zeitraum 1941 bis 2019 erfasst. Diese verteilen sich auf 93 Fundorte. Die erbrachten Nachweise umfassen 601 Individuen aus 8 Felsenspringer-Arten.

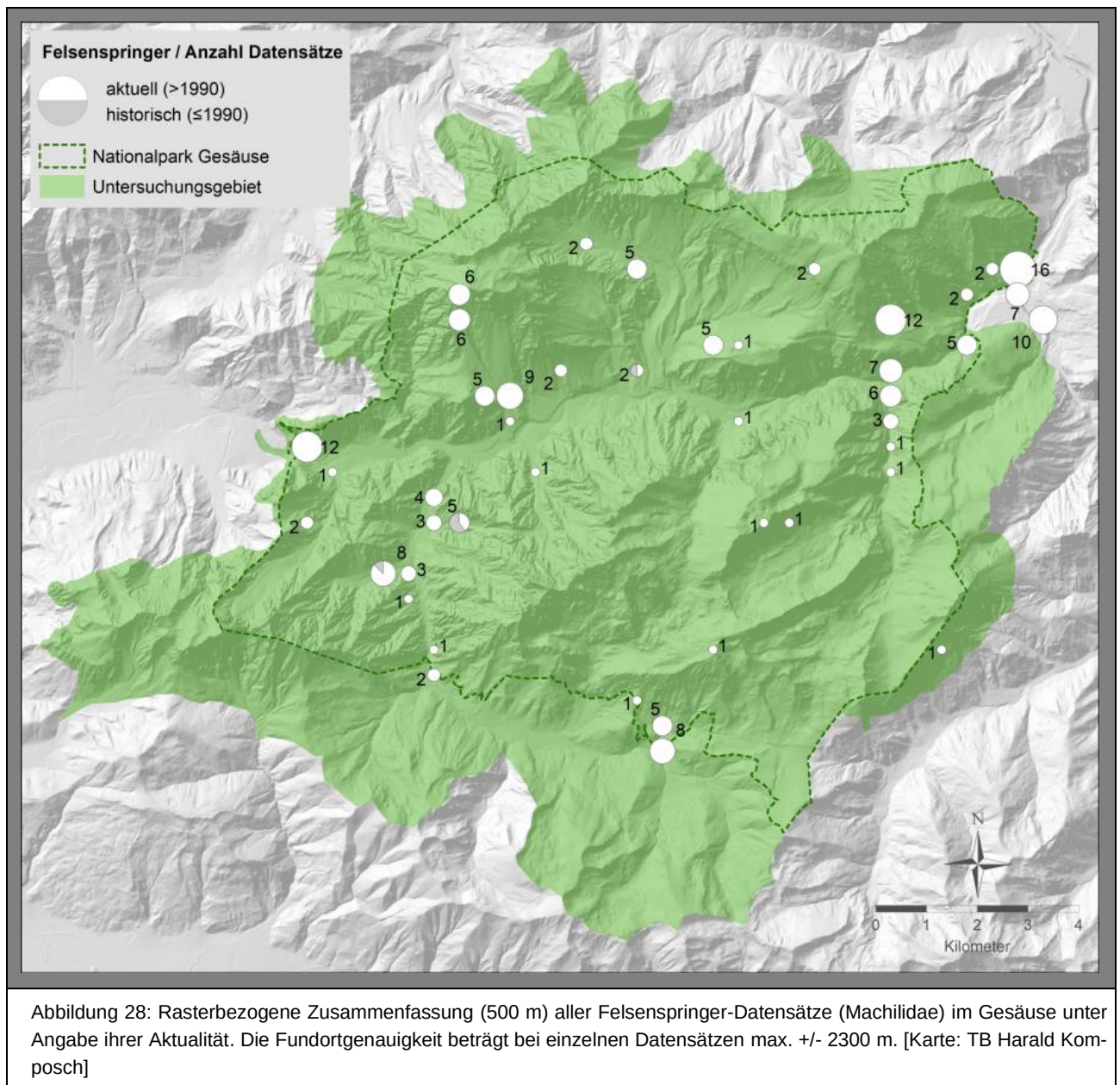
Tabelle 1: Auflistung der im gegenständlichen Projekt bearbeiteten Felsenspringer-Daten nach Datenquelle, Aktualität, Anzahl an Datensätzen, Individuen und Arten.

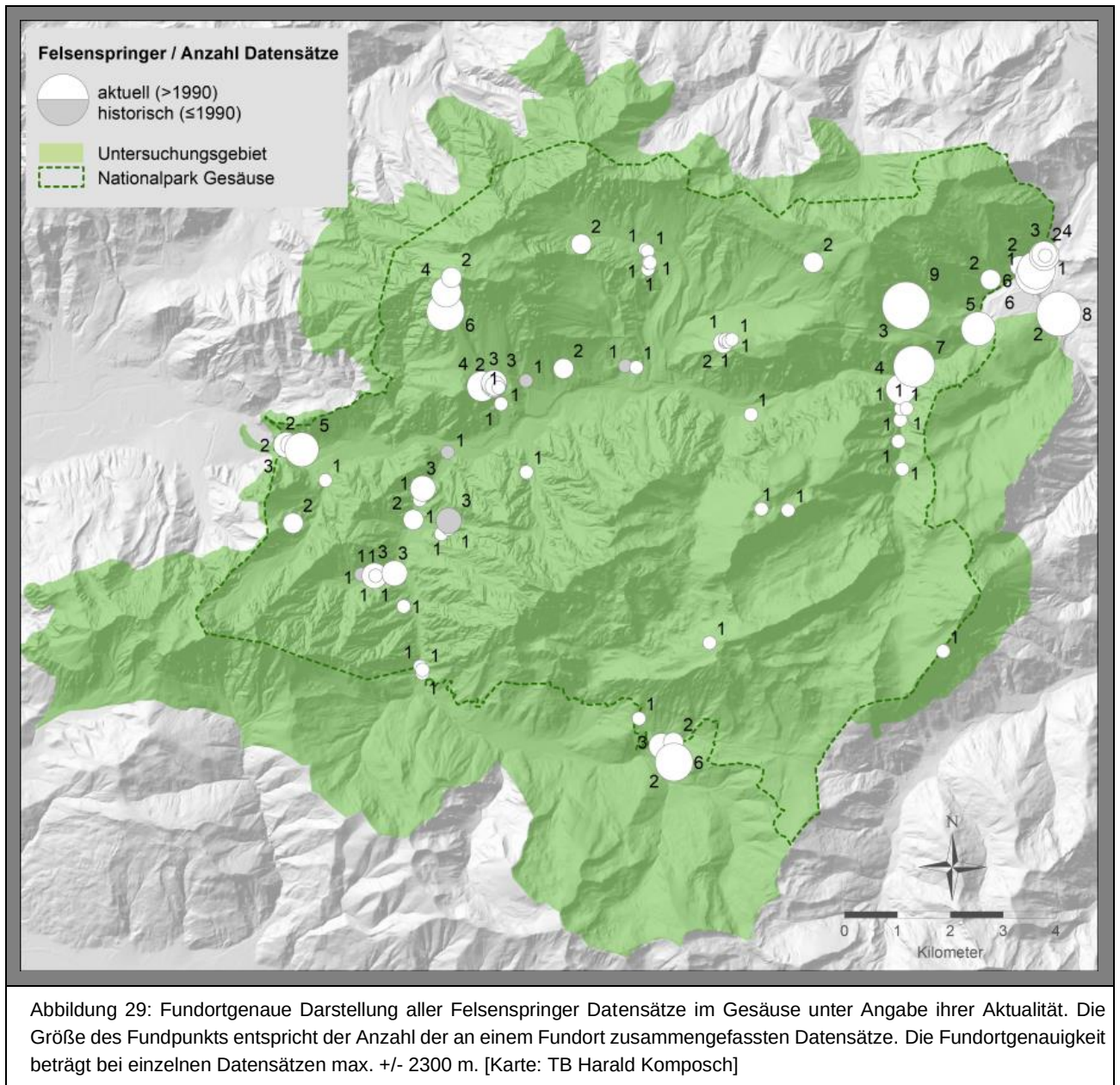
Quelle	Aktualität	Anzahl Datensätze	Anzahl Individuen	Anzahl Arten
JANETSCHEK & FRANZ (1954)	1941-1950	20	25	4
NHM Wien	2013-2016	49	49	5
ÖKOTEAM Beifänge	2007-2018	86	376	5
ÖKOTEAM aktuelle Erhebung	2019	43	151	7
Total	1941-2019	198	601	8

Die Datensätze entstammen zu 90 % aus aktuellen und zu 10 % aus historischen Datenquellen. Besonders viele Datensätze liegen vom Gesäuse-Eingang, Johnsbachtal, Großen-Buchstein-Massiv, Hartelsgraben und aus der Umgebung von Hieflau vor.



Abbildung 27: Habitus von *Machilis helleri*. Johnsbach 29-9-2019 P17. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]





7.2 Arteninventar

Insgesamt wurden bislang 8 Felsenspringer-Arten für das Projektgebiet „Nationalpark Gesäuse und nähere Umgebung“ nachgewiesen.

Tabelle 2: Auflistung der nachgewiesenen Felsenspringer-Arten (Machilidae) nach Datenquelle unter Angabe der Individuenzahlen. Endemismus-Status (End.) nach KOMPOSCH (2018): **b** *Austrian-subendemic* s. str.: b.2 regionally subendemic; Österreich-Subendemit im engeren Sinn: Regionaler Subendemit; **d**. *Eastern-Alps-endemic*: Ostalpen-Endemit.

Nr.	Art	End.	JANETSCHEK & FRANZ (1954)	NHM Wien	ÖKOTEAM Beifänge	ÖKOTEAM aktuelle Erhebung	Total
1	<i>Lepismachilis rozsypali</i> Kratochvil, 1945		9	23	2	106	140
2	<i>Lepismachilis y-signata</i> Kratochvil, 1945		3	1		4	8
	<i>Lepismachilis</i> sp.				269		269
3	<i>Machilis engiadina</i> Wygodzinsky, 1941	d	1			6	7
	<i>Machilis</i> cf. <i>engiadina</i> Wygodzinsky, 1941	d			2		2
4	<i>Machilis helleri</i> Verhoeff, 1910		12	2	13	16	43
	<i>Machilis</i> cf. <i>helleri</i> Verhoeff, 1910			17	15		32
5	<i>Machilis hrabei</i> Kratochvil, 1945					2	2
6	<i>Machilis lehnhoferi</i> Riezler, 1941	b.2			3	16	19
	<i>Machilis</i> sp.				16		16
7	<i>Trigoniophthalmus alternatus</i> (Silvestri, 1904)			1	52	1	54
8	<i>Trigoniophthalmus remyi</i> Wygodzinsky, 1958			5			5
	<i>Trigoniophthalmus</i> sp.				2		2
	Machilidae indet.				2		2
Total			25	49	376	151	601



Abbildung 30: *Machilis hrabei* (Weibchen) wurde erstmals für die Steiermark nachgewiesen! Hartelsgraben 28-9-2019 P14. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 31: *Machilis helleri* (Männchen) ist sowohl in den Tallagen als auch in höheren Lagen des Nationalparks zu finden. Gesäuse-Eingang 29-9-2019 P18. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 32: *Lepismachilis rozsyali* ist eine der beiden häufigsten Felsenspringerarten im Gebiet. Dürrnkogel 28-9-2019 P09. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 33: Habitus von *Lepismachilis rozsyali*. Bruckstein 28-9-2019 P08. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]



Abbildung 34: *Machilis lehnhoferi* ist ein regionaler Subendemit. Großer Buchstein 27-9-2019 P01. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM, Sept. 2019]

7.3 Begleitfauna

Im Zuge der gezielten Felsenspringer-Kartierungsarbeiten wurde ein Hauptaugenmerk auf die Biotoptypen und Strukturen Felswände, Blockhalden, Steine sowie liegendes und stehendes Totholz gelegt. Da diese Sonderlebensräume auch aus anderen Tiergruppen spezialisierte Arten aufweisen, wurden diese im Sinne einer synergetischen Nutzung mitgesammelt bzw. notiert.

Bislang wurden 8 Weberknecht-, 2 Spinnen- und 2 Schneckenarten als Begleitfänge dokumentiert. Weiteres Material liegt für eine Auswertung vor.

Tabelle 3: Rohdatenliste der nachgewiesenen Begleitfänge unter Angabe der Individuenzahlen und Probenummern. Endemismus-Status (End.) nach KOMPOSCH (2018): a Austrian-endemic: a.1 locally endemic: Österreich-Endemit: Lokale Endemit; a.2 regionally endemic: Österreich-Endemit: Regionalendemit; a.3 nationally endemic: Österreich-Endemit: Nationalendemit; b Austrian-subendemic s. str.: b.1 locally subendemic: Österreich-Subendemit im engeren Sinn: Lokaler Subendemit; b.2 regionally subendemic: Österreich-Subendemit im engeren Sinn: Regionaler Subendemit; b.3 nationally subendemic: Österreich-Subendemit im engeren Sinn: Nationalendemit; c Austrian-subendemic s. l.: c.1 locally subendemic: Österreich-Subendemit im weiteren Sinn: Lokaler Subendemit; c.2 regionally subendemic: Österreich-Subendemit im weiteren Sinn: Regionaler Subendemit; c.3 supranationally subendemic: Österreich-Subendemit im weiteren Sinn: Überregionaler Subendemit; d Eastern-Alps-endemic: Ostalpen-Endemit; e Alps-endemic: Alpen-Endemit; f Alps-subendemic: Alpen-Subendemit; g Boreo-alpine species: Boreo-alpine Art; h Arcto-alpine species: Arcto-alpine Art.

Nr.	Taxon	Art	End.	Individuen, Geschlecht	P-Nr.
Opiliones					
1		<i>Amilenus aurantiacus</i>	f	10 Juv.	07
2		<i>Ischyropsalis kollari</i>	b.2	1 W	04
3		<i>Leiobunum limbatum</i>	-	1 W	06
		<i>Leiobunum limbatum</i>	-	20 W, 7 M	12
		<i>Leiobunum limbatum</i>	-	7 W	13
		<i>Leiobunum limbatum</i>	-	5 W, 15 M, 5 Juv.	15
		<i>Leiobunum limbatum</i>	-	10 M	16
		<i>Leiobunum limbatum</i>	-	5 W, 10 M	17
		<i>Leiobunum limbatum</i>	-	7 M	18
4		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	1 W	06
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	1 W	07
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	1 M	10
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	10 W, 10 M	11
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	3 W, 3 M	12
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	20 M	13
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	3 W, 10 M	15
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	10 M	16
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	3 W, 3 M	17
		<i>Leiobunum rupestre</i>	f	1 M	18
5		<i>Nemastoma triste</i>	c.3	12	03
6		<i>Oligolophus tridens</i>	-	1	15
7		<i>Opilio saxatilis</i>	-	1 W	06
8		<i>Trogulus</i> sp.		1	18
Araneae					
1		<i>Pholcus phalangioides</i>	-	1 Sub.	06
2		<i>Xysticus</i> sp.		1	05
Gastropoda					
1		<i>Arianta arbustorum styriaca</i>	a.3	5	01
2		<i>Cylindrus obtusus</i>	d	10	03
		<i>Cylindrus obtusus</i>	d	10	04



Abbildung 35: Die Zylinder-Felsenschnecke (*Cylindrus obtusus*) ist ein Ostalpen-Endemit und wurde im Rahmen der aktuellen Erhebungen als Begleitfang an den Probestellen P03 und P04 am Großen Buchstein dokumentiert. [Foto: S. Aurenhammer/ ÖKOTEAM]



Abbildung 36: Die Steirische Gefleckte Schnirkelschnecke (*Arianta arbustorum styriaca*) ist ein Österreich-Endemit mit seinem Areal in den Nordöstlichen Kalkalpen. Die Art wurde am Großen Buchstein an der Lokalität P01 dokumentiert. [Foto: S. Aurenhammer/ ÖKOTEAM]



Abbildung 37: Der Ostalpen-Scherenkanker (*Ischyropsalis kollari*) ist mit seinen gewaltigen Cheliceren eine der spektakulärsten Arten des Nationalparks und auch ein Subendemit Österreichs. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM]

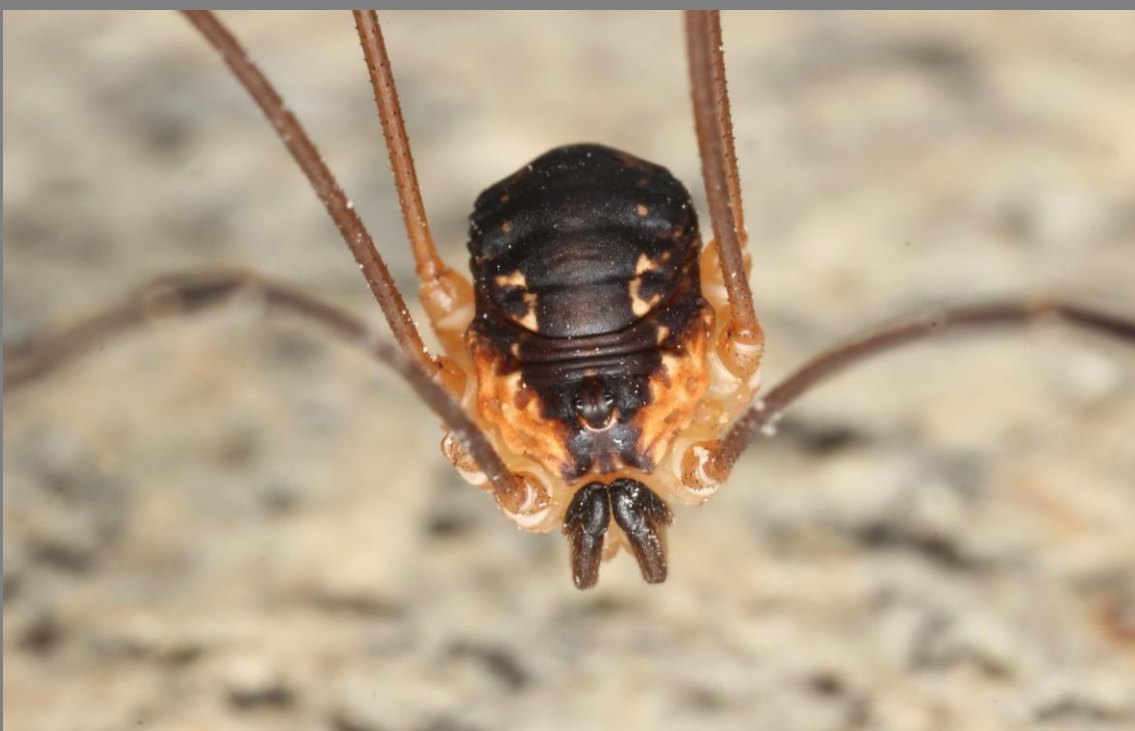


Abbildung 38: Der Gewöhnliche Schwarzückenkanker (*Leiobunum rupestre*) ist nach Vorliegen aktueller taxonomischer Revisionen dieser Artengruppe doch nicht so weit verbreitet wie ursprünglich gedacht. [Foto: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM]

7.4 Felsenspringer-Bestimmungsschlüssel

Hiermit wird ein spezifischer, für den Nationalpark Gesäuse gültiger Bestimmungsschlüssel der Tiergruppe Felsenspringer vorgelegt. Dieser umfasst 3 Gattungen und insgesamt 8 Arten.

© Thomas Dejaco

7.4.1 Gattungsschlüssel

- 1a:** Augen deutlich breiter als lang und sehr dunkel (fast schwarz). Einzelaugen (Ocellen) dreieckig/tropfenförmig und median unter den Augen liegend
→ Gattung *Trigoniophthalmus* Verhoeff, 1910
- 1b:** Augen nie einheitlich dunkel/schwarz. Einzelaugen (Ocellen) langgestreckt und schuhsohlenförmig
→ 2
- 2a:** Weibchen: Ovipositor vom primären Typ, d.h. spitz zulaufend und ohne Grabklauen oder Grabstifte
→ Gattung *Lepismachilis* Verhoeff, 1910
- 2b:** Weibchen: Ovipositor vom sekundären Typ, i.e mit Grabklauen oder Grabstiften
→ Gattung *Machilis* Latreille, 1832
- 2c:** Männchen: Ovale schuppenfreies Sinnesfeld außen an Femur des ersten Beinpaars vorhanden
→ Gattung *Lepismachilis* Verhoeff, 1910
- 2d:** Männchen: Femur des ersten Beinpaars ohne schuppenfreies Sinnesfeld
→ Gattung *Machilis* Latreille, 1832

7.4.2 Artenschlüssel

Gattung *Trigoniophthalmus*

- 1a:** Ovipositor kurz und kräftig, von den Coxiten IX völlig bedeckt, proximal mit sehr langen Borsten (4 bis über 8 Gliedlängen lang)
→ *Trigoniophthalmus alternatus* (Silvestri, 1904)
- 1b:** Ovipositor lang und schlank, die Coxite IX weit überragend, längste Borsten kaum länger als 2 Glieder
→ *Trigoniophthalmus remyi* Wygodzinsky, 1958

Gattung *Lepismachilis*

- 1a:** Augen mit Y-förmiger, brauner Zeichnung
→ *Lepismachilis y-signata* Kratochvil, 1945
- 1b:** Augen farblich in 2 Bereiche geteilt. Median helle, lateral braune Pigmentfarbe. Die Berührungslinie der Farbbereiche bildet annähernd eine S-Kurve
→ *Lepismachilis rozszypali* Kratochvil, 1945

Gattung *Machilis*

- 1a:** Maxillarpalpenglieder und Beine fast ohne Pigment. Pigmentierung an Maxillarpalpenglied 2 (Pm2) in Form eines lateralen Längsstreifens.
→ *Machilis hrabei* Kratochvil, 1945
- 1b:** Maxillarpalpenglieder und Beine ausgedehnt pigmentiert
→ 2
- 2a:** Schuppenfärbung insgesamt grau, mit weißen und schwarzen Bereichen. Augen gräulich.
→ *Machilis lehnhoferi* Riezler, 1941
- 2b:** Schuppenfärbung insgesamt bräunlich, mit weißen und dunkleren Bereichen
→ 3
- 3a:** Pigmentierung mittlerer Stärke und rötlichbrauner Farbe. Pm4 nur basal mit einem Pigmentring, distal nicht bis wenig stark pigmentiert. Distale Antennenketten abwechselnd einheitlich braun und mit pigmentlosen (weißen) Grundgliedern.
→ *Machilis engiadina* Wygodzinsky, 1941 (syn. *distincta*)
- 3b:** Pigmentierung sehr kräftig dunkelbraun ausgeprägt. Pm4 auch insgesamt fast vollständig und kräftig pigmentiert. Distale Antennenketten abwechselnd einheitlich braun und mit helleren (aber niemals weißen!) Grundgliedern
→ *Machilis helleri* Verhoeff, 1910

7.5 Erstnachweise

Die beiden Felsenspringer-Arten *Machilis lehnhoferi* und *M. hrabei* werden hiermit erstmals für die Steiermark nachgewiesen.

Erstfunde für die Steiermark:

- *Machilis lehnhoferi* Riezler, 1941, erster sicherer Nachweis (vergl. CHRISTIAN 2009)
 - Für den regionalen Subendemiten *Machilis lehnhoferi* bedeutet dies den ersten sicheren Nachweis für das Bundesland, zugleich auch eine beträchtliche Erweiterung des Verbreitungsgebietes in den Nördlichen Kalkalpen.
- *Machilis hrabei* Kratochvil, 1945
 - Für die ansonsten in Böhmen und Mähren beheimatete *Machilis hrabei* ist dies zudem der erste inneralpine Nachweis.

7.6 Endemismus-Analyse

Gegenwärtig sind aus dem Nationalpark Gesäuse 2 (sub)endemische Felsenspringer-Arten bekannt: Es sind dies *Machilis lehnhoferi* und *M. engiadina*.

Tabelle 4: Auflistung der aus dem Nationalpark Gesäuse nachgewiesenen (sub)endemischen Felsenspringer (*Machilidae*) mit Angaben zu Endemismus-Status und Gefährdungsgrad. Endemismus-Status (End.) nach KOMPOSCH (2018): **b** Austrian-subendemic s. str.: b.2 regionally subendemic; Österreich-Subendemit im engeren Sinn: Regionaler Subendemit; **d.** Eastern-Alps-endemic: Ostalpen-Endemit. Rote Liste: x = Keine Rote-Liste Kategorie verfügbar.

Familie	Art	Endemismus-Status	Rote-Liste	Biotopbindung
Machilidae	<i>Machilis lehnhoferi</i> Riezler, 1941	b.2	x	Kalkfels, Schutt-/Geröllhalde
Machilidae	<i>Machilis engiadina</i> Wygodzinsky, 1941	d.	x	Fels

Der Großteil der dokumentierten Taxa ist nicht endemisch. Die bisherigen Nachweise endemischer Arten verteilen sich auf den Gesäuseeingang, die Umgebung der Scheibenbrücke bei Hieflau, das Ennsufer bei Gstatteboden, den Großen Buchstein, Hinterwinkel und das untere Johnsbachtal. Sie reichen von 510 m bis in 1940 m Seehöhe.

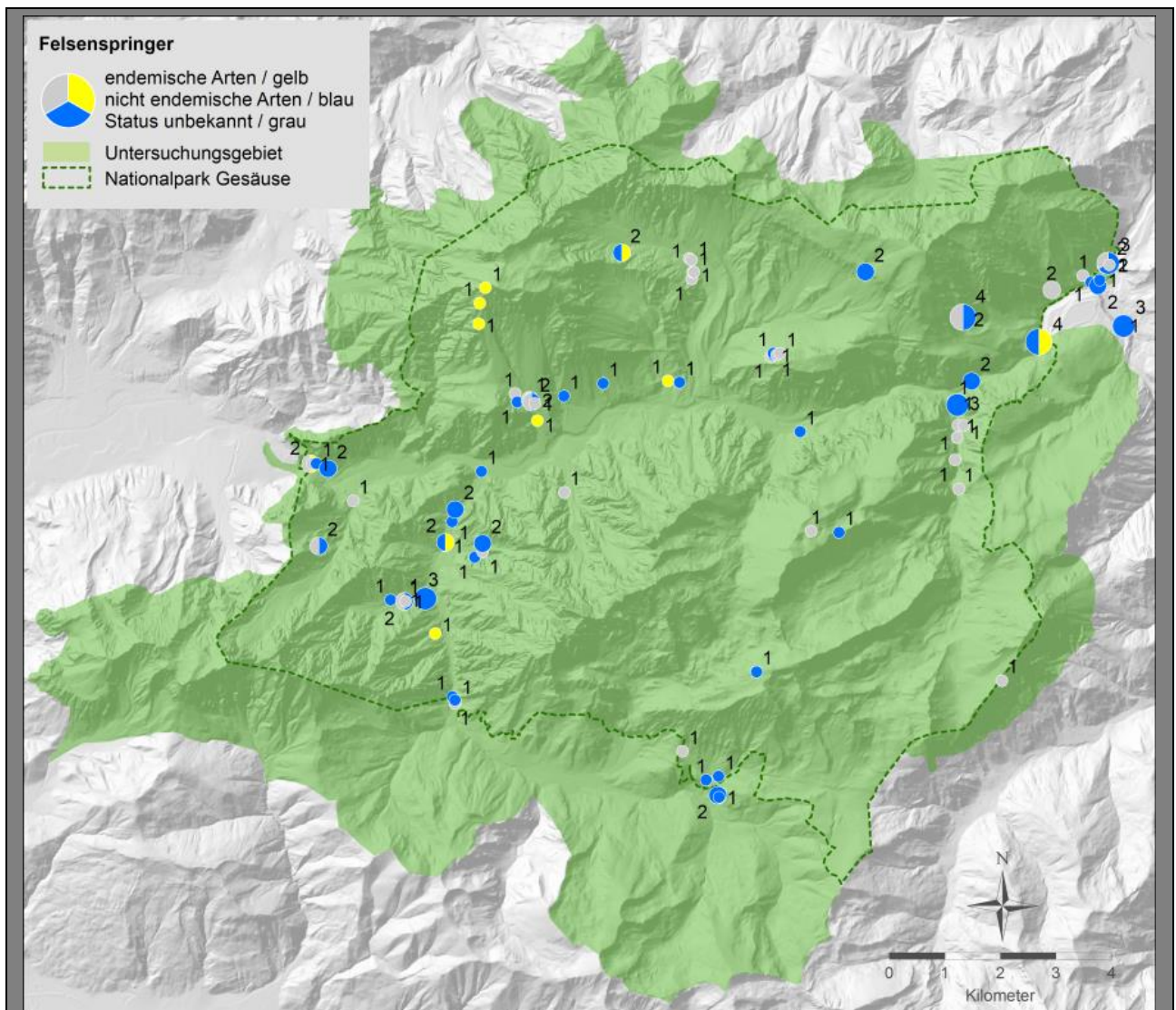
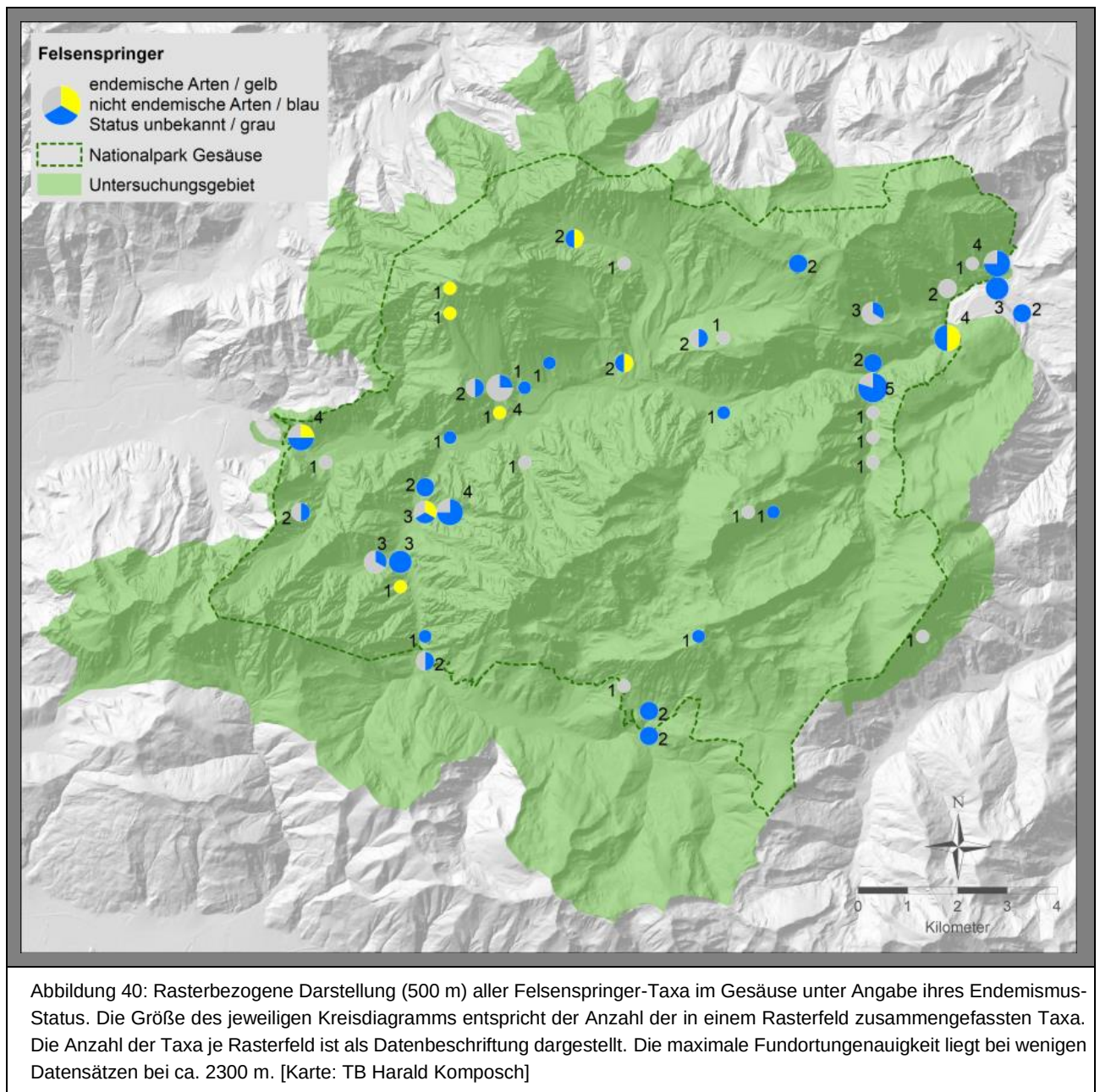


Abbildung 39: Fundortgenaue Darstellung der Felsensteiner Taxa im Gesäuse unter Darstellung ihres Endemismus-Status. Die Größe des Fundpunkts entspricht der Anzahl der an einem Fundort zusammengefassten Taxa. Die Anzahl der Taxa je Fundpunkt ist als Datenbeschriftung dargestellt. Die maximale Fundortgenauigkeit liegt bei wenigen Datensätzen bei ca. 2300 m. [Karte: TB Harald Komposch]



7.7 Potenzielle Endemiten

Machilis albida wurde bislang noch nicht aus dem Nationalparks Gesäuse gemeldet und zählt somit zu den im Schutzgebiet potenziell vorkommenden Endemiten. Eine Präsenz dieser Spezies ist allerdings aufgrund ihres Verbreitungsmusters und des Vorhandenseins geeigneter Lebensräume im Gebiet möglich bis sehr wahrscheinlich.

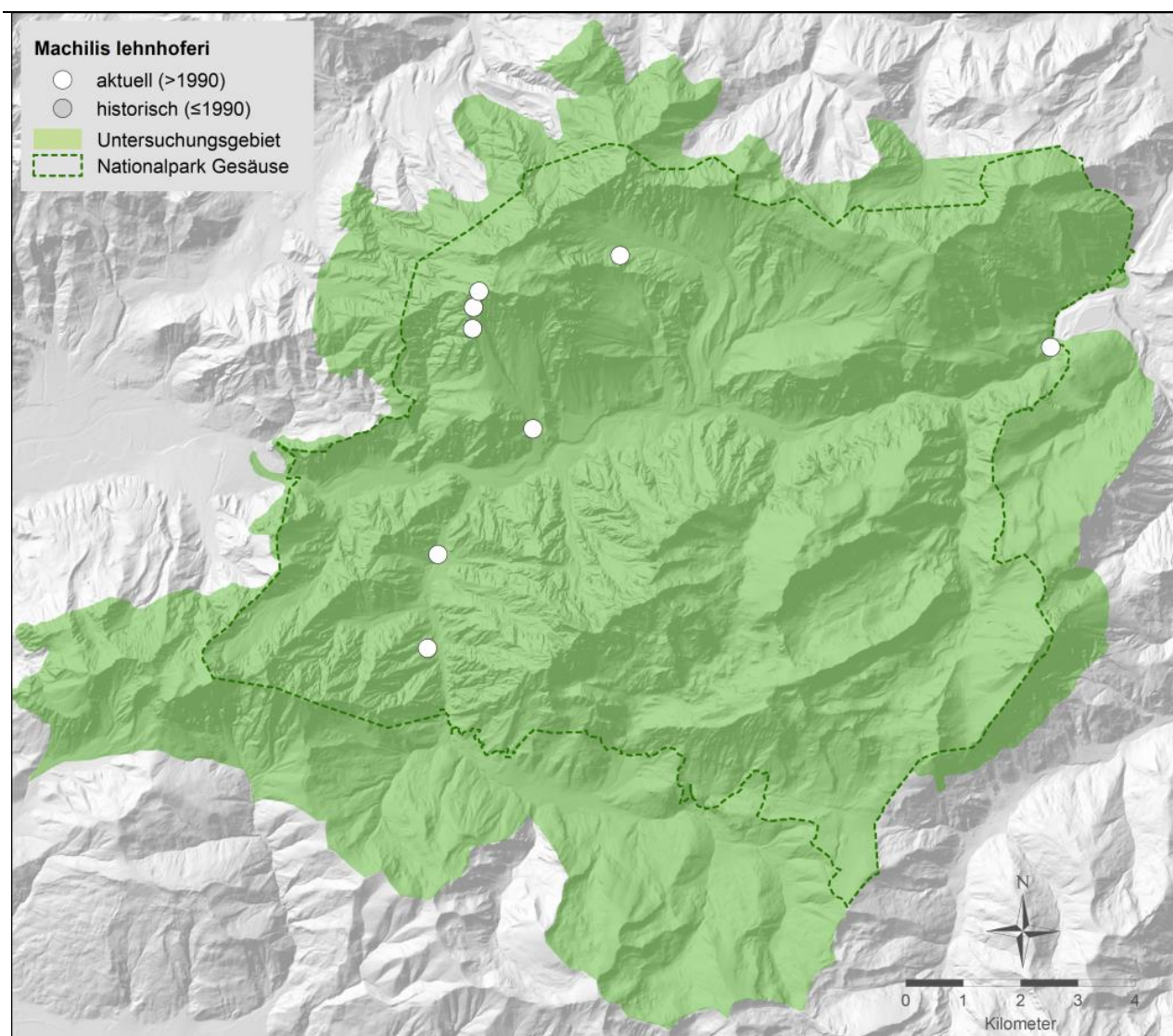
7.8 Steckbriefe der nachgewiesenen Endemiten

Art	<i>Machilis lehnhoferi</i> (Riezler, 1941)
Familie	Machilidae
Endemismus-Status	b.2 Österreich-Subendemit im engeren Sinn: Regionaler Subendemit
Rote-Liste-Steiermark	Keine publizierte Rote-Liste verfügbar Vorschlag: VU – Vulnerable
Datenlage im NP Gesäuse	gut (aktuelle und verortete DS)
Locus typicus	Karwendelgebirge (Nicht Gesäuse)
Habitus	Schuppenfarbe schwarz-grau-weiß, Augen grau
Körperlänge	bis 15 mm



Foto: ÖKOTEAM/Ch. Komposch

Vertikalverbreitung	Submontan bis alpin, 750-2500 m
Vorkommen im Gebiet	510-1940 m
Stenotopie	stenotop/stenök (petrophil)
Biologie	an Kalkfelsen oder in Kalk-Blockschutthalden
Biotopbindung: Haupt-LRT 1	10.4.1 Karbonatfelswände der tieferen Lagen
Biotopbindung: Haupt-LRT 2	10.4.2 Karbonatfelswände der Hochlagen
Biotopbindung: Haupt-LRT 3	10.5.3 Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen
Verbreitung im NP Gesäuse	Buchstein, Bereich Scheibenbrücke, Turmstein, Hinterwinkel, Kühgraben, Mitterriegelgraben Bislang nur im Westen des Nationalparks sowie bei Hieflau; Fehlende Nachweise (?) bislang vom Hochtör-, Zinödl- und Lugauermaassiv.



Fundorte von *Machilis lehnhoferi* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde mit einer Fundortgenauigkeit von max. +/- 50 m.
[Karte: TB H. Komposch]

Vorkommen in Naturräumen Österreichs

Nördliche Kalkalpen

Horizontalverbreitung

Nördliche Kalkalpen, vom Karwendel bis in die Ennstaler Alpen

Gesäuse-Arealanteil am Gesamtareal

ca. 5 %

Schutzstatus St §

Nicht geschützt

Literatur

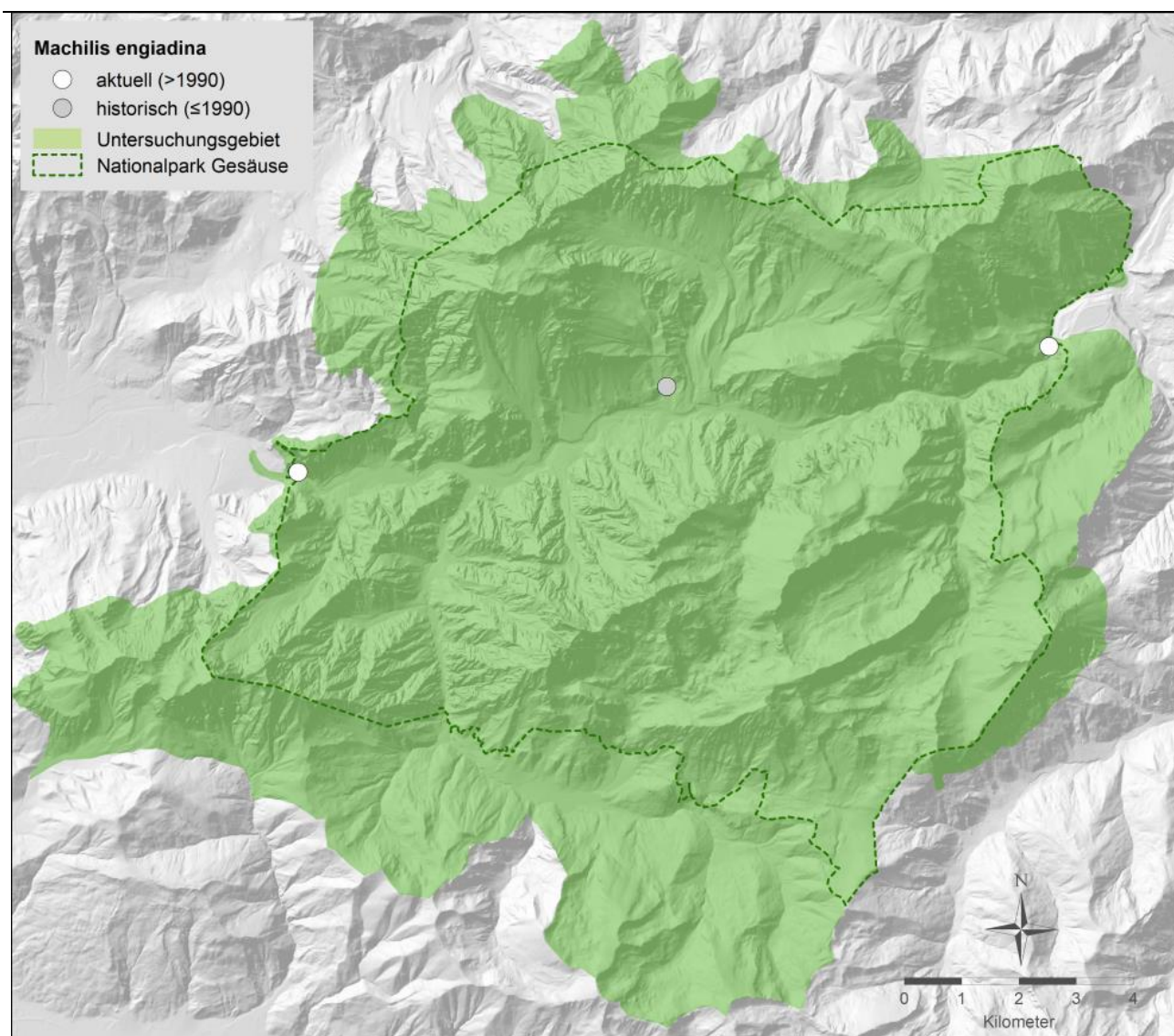
RIEZLER (1941)

Art	<i>Machilis engiadina</i> (Riezler, 1941)
Familie	Machilidae
Endemismus-Status	d – Ostalpen-Endemit
Rote-Liste-Steiermark	Keine publizierte Rote-Liste verfügbar Vorschlag: VU – Vulnerable
Datenlage im NP Gesäuse	gut (aktuelle und verortete DS)
Locus typicus	Engadin (CH), (Nicht Gesäuse)
Habitus	Schuppenfarbe bräunlich, weiß und schwarz; Augen gelblich-grau
Körperlänge	bis 15 mm



Habitus. Foto: ÖKOTEAM/ Ch. Komposch

Vertikalverbreitung	Planar bis submontan, 250-800 m
Vorkommen im Gebiet	510-630 m
Stenotopie	mäßig stenotop/stenök
Biologie	an Felswänden, auch an Steinmauern
Biotopbindung: Haupt-LRT 1	10.4.1 Karbonatfelswände der tieferen Lagen
Biotopbindung: Haupt-LRT 2	10.4.3 Silikatfelswände der tieferen Lagen
Biotopbindung: Haupt-LRT 3	10.4.5 Sonstige Felsformen (zB Restling, Findling, Felsblock)
Biotopbindung: Haupt-LRT 4	11.6.2 Mauern und Zäune
Verbreitung im NP Gesäuse	Scheibenbrücke, Gesäuseeingang? Wenige Nachweise entlang des Ennstals.



Fundorte von *Machilis engiadina* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde (cf.-Bestimmungen sind inkludiert) mit einer Fundortgenauigkeit von max. +/- 50 m (aktuell) und +/- 400 m (historisch). [Karte: TB H. Komposch]

Vorkommen in Naturräumen Österreichs

Alpine Regionen

Horizontalverbreitung

Ostalpen, Ostschweiz bis Ennstaler Alpen

Gesäuse-Arealanteil am Gesamtareal

< 5 %

Schutzstatus St §

Nicht geschützt

Literatur

WYGODZINSKY (1941)

7.9 Verbreitungsmuster

Lepismachilis rozsyali und *Machilis helleri* sind die häufigsten Felsenspringer-Arten im Untersuchungsgebiet. Insgesamt stellen sie 50,5 % aller Datensätze. Beide Arten kommen sowohl in den Talräumen als auch in hochmontanen bis subalpinen Lagen vor.

Zu den seltensten Arten im Gebiet zählt *Machilis hrabei* mit einem Hauptverbreitungsgebiet in der Slowakei, in Niederösterreich und Wien. Aus dem Gebiet liegen keine historischen und nur 2 aktuelle Nachweise vom Hartelsgraben-Eingang vor. Dieser landesweite Erstnachweis von *Machilis hrabei* ist auch der erste inneralpine Nachweis für diese Spezies.

Für den regionalen Subendemiten *Machilis lehnhoferi* ist der Gesäusefund der erste sichere Nachweis für die Steiermark; damit gelang auch eine beträchtliche Erweiterung des Verbreitungsgebietes in den Nördlichen Kalkalpen.

Von *Trigoniophthalmus remyi* liegt kein historischer und nur ein einziger aktueller Fundort mit mehreren Nachweisen vom Ennsufer bei Hieflau vor. Die Art ist schwerpunktmäßig im östlichen Mittelmeerraum verbreitet.

Während der regionale Subendemit *Machilis lehnhoferi* und der Ostalpenendemit *Machilis engiadina* kleinräumige Verbreitungsmuster zeigen, kommen die nachgewiesenen nicht endemischen Arten hingegen teils in ganz Europa vor:

Tabelle 5: Auflistung der aus dem Nationalpark Gesäuse nachgewiesenen weiter verbreiteten Felsenspringerarten (Machilidae) mit Angaben zum Gefährdungsgrad und zur Verbreitung. Rote Liste: x = Keine Rote-Liste verfügbar.

Familie	Art	Rote-Liste	Verbreitung (DEJACO in litt.)
Machilidae	<i>Lepismachilis rozsyali</i> Kratochvil, 1945	x	Weite Teile Europas
Machilidae	<i>Lepismachilis y-signata</i> Kratochvil, 1945	x	Ganz Europa
Machilidae	<i>Machilis helleri</i> Verhoeff, 1910	x	Hauptverbreitungsgebiet: Polen, Tschechien, Deutschland und Slowakei; die Art strahlt in Österreich bis in die Alpen ein
Machilidae	<i>Machilis hrabei</i> Kratochvil, 1945	x	Hauptverbreitungsgebiet in der Slowakei, Niederösterreich, Wien
Machilidae	<i>Trigoniophthalmus alternatus</i> (Silvestri, 1904)	x	Ganz Europa
Machilidae	<i>Trigoniophthalmus remyi</i> Wygodzinsky, 1958	x	Östlicher Mittelmeerraum

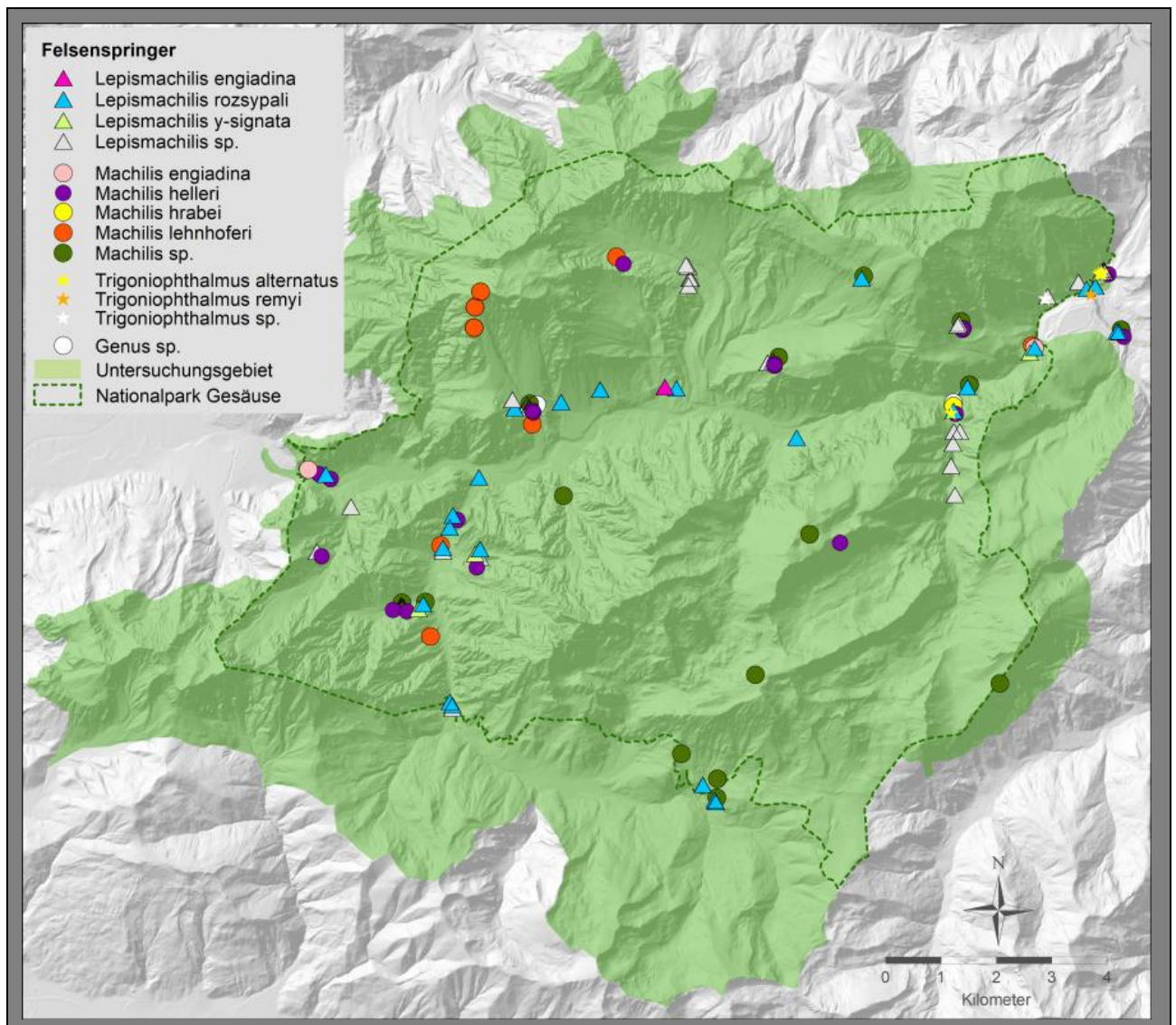


Abbildung 41: Nachweise aller Felsenspringertaxa im Gesäuse. [Karte: TB H. Komposch]

Die folgenden Karten zeigen die gegenwärtig bekannte Verbreitung der nicht-endemischen Felsenspringer-Arten im Untersuchungsgebiet. Die Verbreitungskarten der Endemiten befinden sich in den jeweiligen Steckbriefen (S. 35).

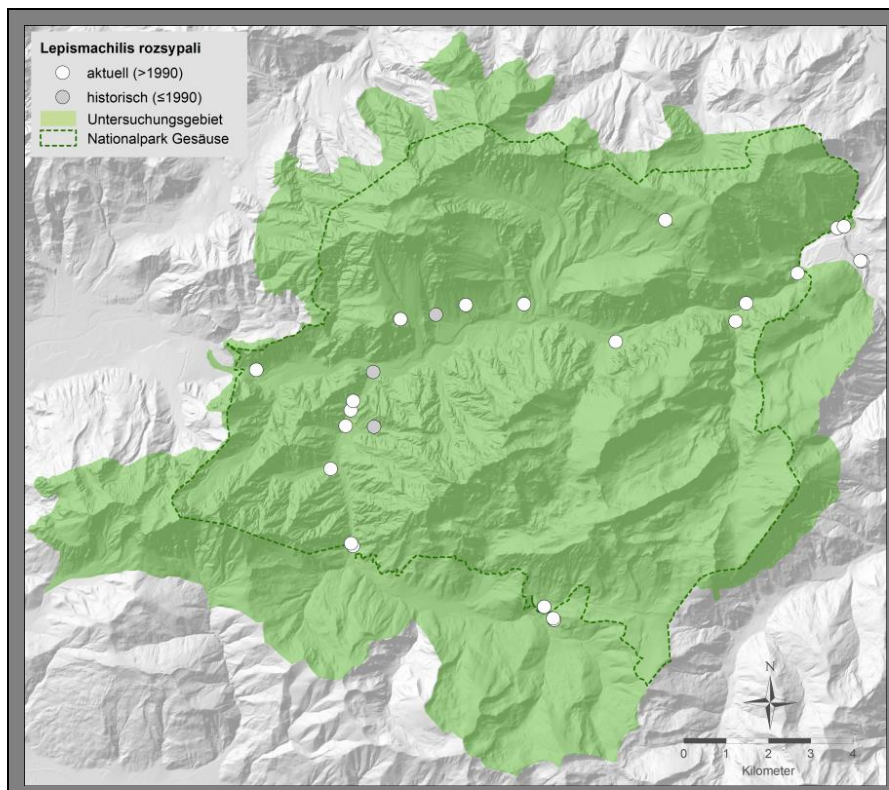


Abbildung 42: Nachweise von *Lepismachilis rozsyali* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde. Fundortgenauigkeit von max. +/- 1000 m (aktuell) und +/- 1300 m (historisch). [Karte: TB H. Komposch]

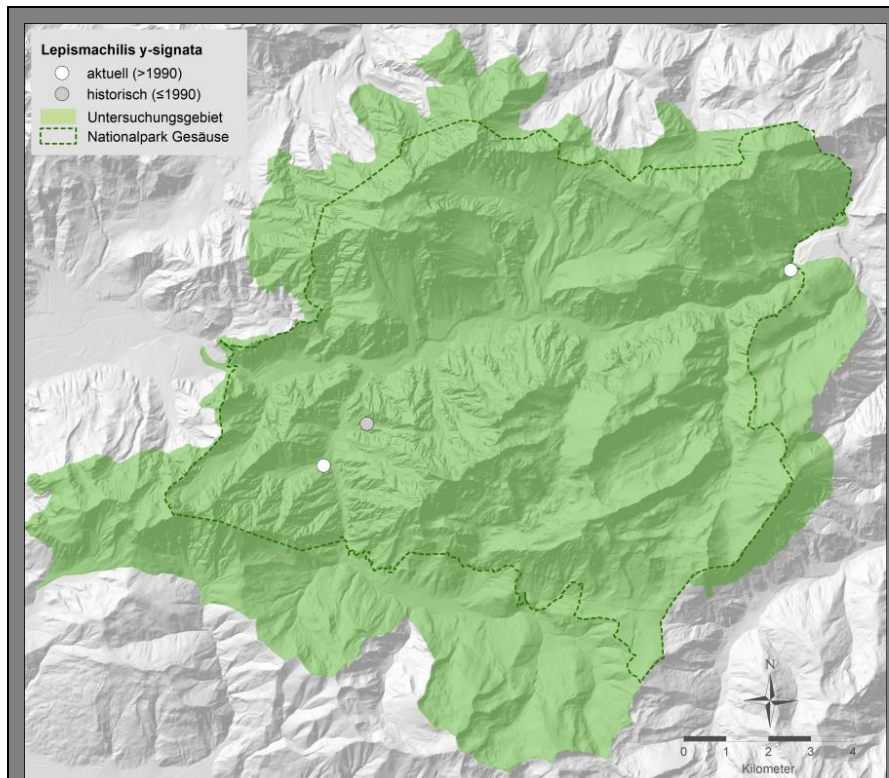


Abbildung 43: Fundorte von *Lepismachilis y-signata* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde. Fundortgenauigkeit von max. +/- 50 m (aktuell) und +/- 1400 m (historisch). [Karte: TB H. Komposch]

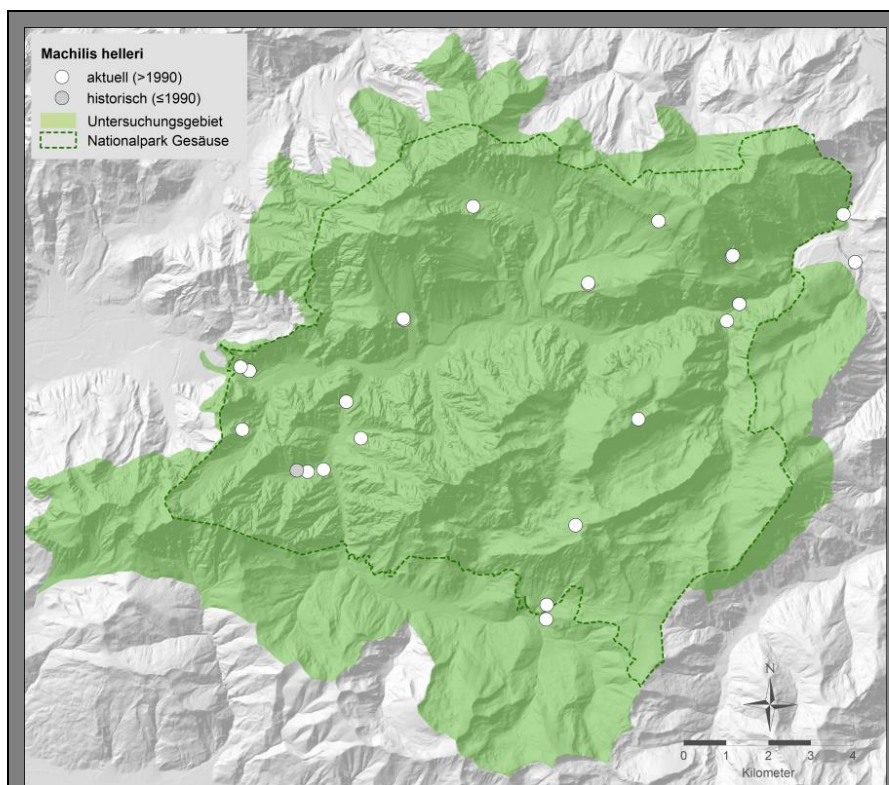


Abbildung 44: Fundorte von *Machilis helleri* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde (cf.-Bestimmungen sind inkludiert). Fundortgenauigkeit von max. +/- 50 m (aktuell) und +/- 2300 m (historisch). [Karte: TB H. Komposch]

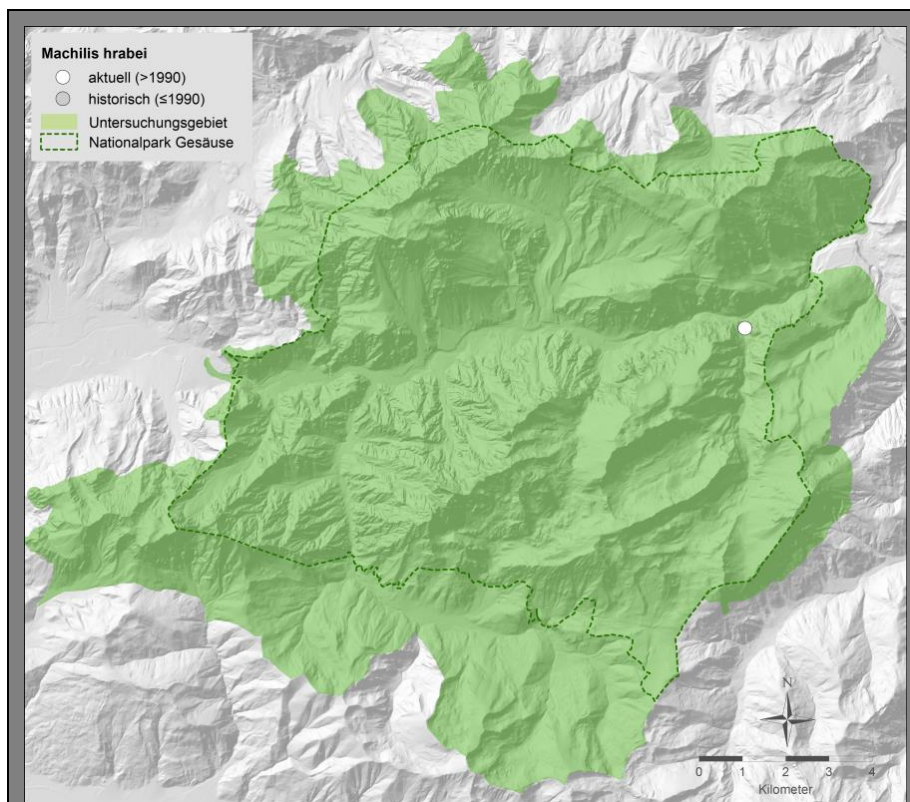


Abbildung 45: Fundorte von *Machilis hrabei* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde. Fundortgenauigkeit von max. +/- 50 m. [Karte: TB H. Komposch]

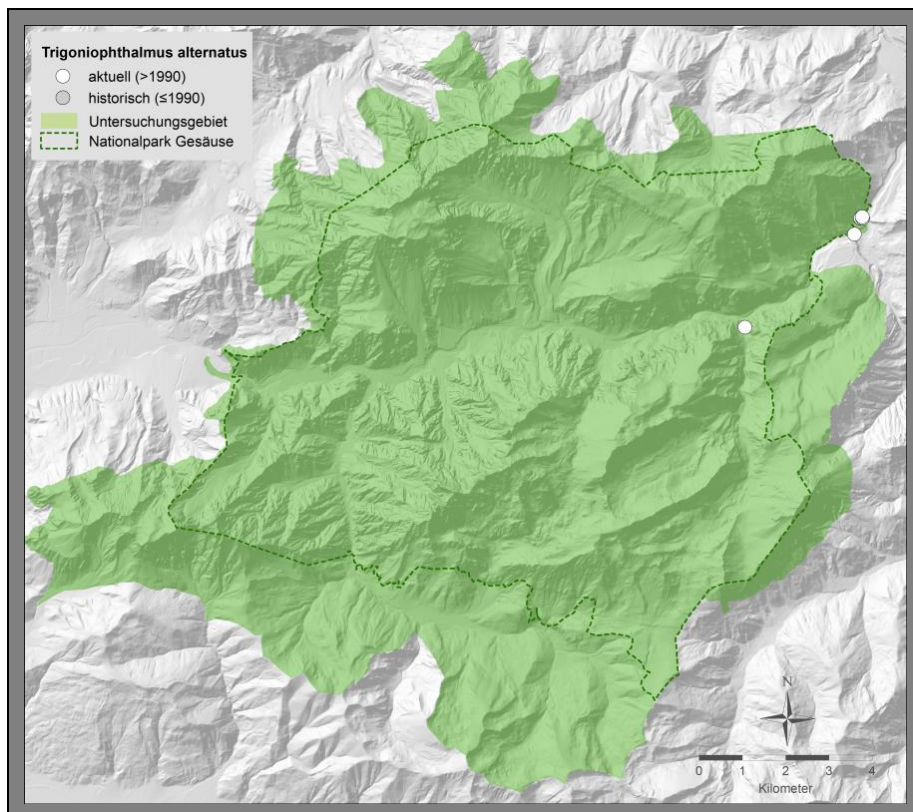


Abbildung 46: Fundorte von *Trigoniophthalmus alternatus* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde. Fundortgenauigkeit max. +/- 50 m. [Karte: TB H. Komposch]

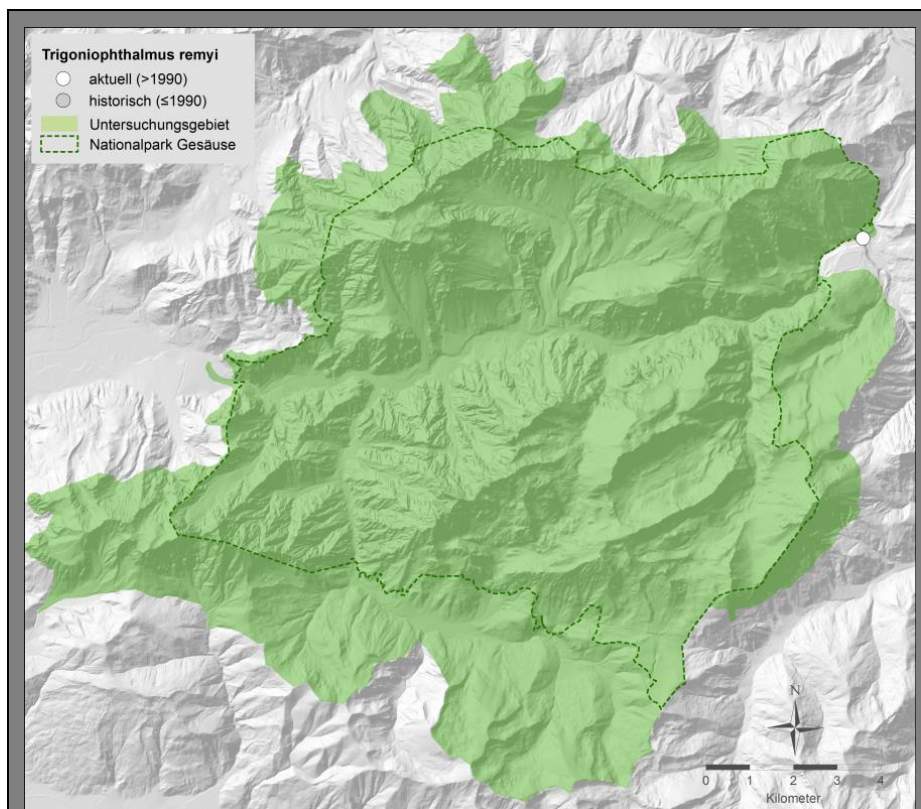


Abbildung 47: Fundorte von *Trigoniophthalmus remyi* im Gesäuse unter Angabe der Aktualität der Funde. Fundortgenauigkeit von max. +/- 50 m. [Karte: TB H. Komposch]

7.10 Gefährdungsanalyse

Kleinräumig verbreitete Arten unterliegen grundsätzlich einer höheren Aussterbewahrscheinlichkeit als Arten mit einem großen Areal. Damit besitzen die Alpen-endemischen Felsenspringer allein durch ihre kleinen Areale eine erhöhte Aussterbewahrscheinlichkeit.

Ein weiterer Risikofaktor ist ihre Stenotopie bzw. Stenökie, das heißt die engen ökologischen Rahmenbedingungen ihres Vorkommens.

7.11 Gefährdungsursachen

Als Haupt-Gefährdungsursachen sind im und/oder außerhalb des Nationalparks zu nennen:

- Eintrag von Bioziden und anderen Schadstoffen über die Luft: eine sensible Reaktion der Felsenspringer auf Umweltgifte ist aufgrund ihres weichen Exoskeletts und der exponierten Lebensweise an der Oberfläche von Felswänden und Totholz wahrscheinlich.
- Klimawandel (climate warming): Ein bereits festgestelltes und weiterhin verstärkt zu erwartendes Auftreten von extremen Hitze- und Trockenperioden dürfte sensible Reaktionen auf die mikroklimatischen Änderungen bewirken. Für die kältetoleranten und -angepassten und hygrophilen Arten stellt die Klimaerwärmung und die Verstärkung extreme Witterungsereignisse eine Bedrohung dar.
- Lebensraumverlust entstanden durch forstwirtschaftliche Umwandlung von stukturreichen Buchenwäldern in monotone Fichtenforste sowie durch Kahlschläge in den vergangenen Jahrzehnten und Jahrhunderten. Mit dem einhergehenden Verlust eines adäquaten Mikroklimas und geeigneter Habitate ist von lokalen Aussterbeprozessen auszugehen.
- Der flächendeckende Eintrag von Luftstickstoffen über die Luftfracht – auch fernab menschlicher Siedlungsräume, Industrieflächen und landwirtschaftlicher Flächen – wirkt sich stark negativ auf das Flechtenwachstum (mündl. Mitt. R. Türk & H. Komposch) und damit indirekt auf die Felsenspringerzönosen aus.

7.12 Management-Maßnahmen

Zur Sicherung und Förderung der endemischen und subendemischen Felsenspringerfauna des Nationalparks Gesäuse werden folgende Managementmaßnahmen vorgeschlagen:

➤ Erhalt von Endemiten-Lebensräumen und -strukturen

- Förderung von Buchen- und Schluchtwäldern (Umwandlung der Fichtenforste in standortgerechte, alte und strukturreiche Waldgesellschaften bzw. ungestörte Sukzession)
- Erhalt und Förderung von Totholz (liegend und stehend)
- Erhalt dynamischer Prozesse (Lawinenrinnen, Blockhalden, Erosionsflächen)
- Verminderung des Stickstoff-, Nährstoff- und Pestizideintrags aus der näheren und weiteren Umgebung

➤ Öffentlichkeitsarbeit

- Erstellen von Felsenspringer-Artenporträts in der NP-Zeitschrift „Im Gseis“:
 - Vorschlag der Portraitierung der Spezies *Machilis lehnhoferi*
- Wissenschaftliche Illustration:
 - Zeichnung der Spezies *Machilis lehnhoferi* durch einen Zoologen bzw. eine Zoologin (Romi Netzberger, Miriam Frutiger, Herbert Kerschbaumsteiner)
- Sensibilisierung und Ausbildung der Nationalpark-Ranger für Endemiten, darunter auch der Felsenspringer-Endemiten; durch ihre Körpergröße von 1,5 cm und einer Spannweite von bis zu 5 cm sind diese Tiere auch im Rahmen von Führungen und Exkursionen gut demonstrierbar – zumal sie regelmäßig auf den gleichen Felsen oder Totbäumen anzutreffen sind. Gut eignen sich dafür:
 - *Machilis lehnhoferi*
 - *Machilis engiadina*

➤ Angewandte Forschung

- Klärung der Biologie und Ökologie wenig bekannter Arten:
 - *Machilis lehnhoferi*: Bei den im Nationalpark Gesäuse gefundenen Individuen von *M. lehnhoferi* handelt es sich um die am weitesten östlich gelegene Population dieser Art. Im Vergleich zu Individuen aus dem westlichen Verbreitungsgebiet weisen Individuen aus dem Projektgebiet durchgehend eine deutlich andere Schuppenfärbung auf. Insbesondere fällt auch eine erweiterte Höhenverbreitung bis in die Tallagen auf. Da kürzlich bereits auf eine mögliche Hybridisierungszone zwischen *M. lehnhoferi* und *M. helleri* in der Umgebung des NP Gesäuse hingewiesen wurde (DEJACO et al. 2016), ist die Klärung des Hybridstatus von *M. lehnhoferi* wünschenswert. Die in dieser Gattung verbreitete Tendenz zu Hybridspeziation lässt eine molekulare Aufarbeitung dieser Hypothese besonders vielversprechend erscheinen.
 - *Machilis helleri*: Diese Art wurde v.a. durch GASSNER et al. (2014) weiträumig gesammelt. Dabei wurde die Existenz zweier genetischer Gruppen nachgewiesen, die sich nicht nur genetisch, sondern auch geographisch (West/Ost) und in ihrem Karyotyp (52 vs. 50 Chromosomen) unterscheiden. Die Kontaktzone dieser zwei Gruppen befindet sich etwas östlich vom NP Gesäuse und eine taxonomische Klärung des Artstatus könnte sich auf die Artenliste des Nationalparks auswirken.
- Weitere Forschung an Felsenspringern im Nationalpark Gesäuse:
 - Ein Nachweis des potenziellen Endemiten *Machilis albida* dürfte vor allem eine Frage verstärkter Forschungsintensität ein.
 - Die Verbreitungskarten der Felsenspringer im Nationalpark Gesäuse weisen große weiße Flecken im Bereich des Hochtorn-, Zinödl- und Lugauermassivs auf. Weitere gezielte Kartierungen dürften diese wahrscheinlichen Nachweislücken schließen lassen.
- Naturschutzfachliche Einstufung der Gefährdung der Felsenspringer-Arten entsprechend den IUCN-Kategorien für die Steiermark und für Österreich.

8 LITERATUR

- CHRISTIAN E. (2009): Apterygota (Ur-Insekten). – In: RABITSCH W. & ESSL F. (Red.): Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt: 546-584. Naturwissenschaftlicher Verlag für Kärnten und Umweltbundesamt, Wien.
- DEJACO T., GASSNER M., ARTHOFER W., SCHLICK-STEINER B. & STEINER F. (2016): Taxonomist's Nightmare ... Evolutionist's Delight: An Integrative Approach Resolves Species Limits in Jumping Bristletails Despite Widespread Hybridization and Parthenogenesis. – *Systematic Biology* 00(0): 1-28.
- GASSNER M., DEJACO T., SCHÖNSWETTER P., MAREC F., ARTHOFER W., SCHLICK-STEINER B.C. & STEINER F.M. (2014): Extensive variation in chromosome number and genome size in sexual and parthenogenetic species of the jumping-bristletail genus *Machilis* (Archaeognatha). *Ecology and Evolution* 4: 4093-4105.
- JANETSCHEK H. (1970): Über Felsenspringer Aus Den Alpen Und Den Pyrenäen (Insecta: Microcoryphia). *Ber. Natwiss-Med. Ver. Innsbr.* 58: 277-296.
- JANETSCHEK H. & FRANZ H. (1943): Ordnung Thysanura. Familie Machilidae. – In: FRANZ, H.: Die Landtierwelt der Mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. – Denkschriften. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 107: 1-552.
- JANETSCHEK H. & FRANZ H. (1954): 28. Ordnung: Tysanura. – In: FRANZ, H.: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 1: 649-652; Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- MISOF B., LIU S., MEUSEMANN K., PETERS, R., DONATH, A., MAYER, C., FRANDSEN, P., WARE, J., FLOURI, T., BEUTEL, R., NIEHUIS, O., PETERSEN, M., IZQUIERDO-CARRASCO, F., WAPPLER, T., RUST, J., ABERER, A., APSÖCK, U., ASPÖCK, H., BARTEL, D., ZHOU, X. (2014): Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. *Science* 346: 763-767.
- ÖKOTEAM – KOMPOSCH Ch., PAILL W., FRIESS T. & HOLZINGER W. (2009): Tierische Endemiten im Nationalpark Gesäuse. Auftreten ausgewählter endemischer und subendemischer Spinnentiere und Insekten. – Projekt-Endbericht im Auftrag der Nationalparkverwaltung Gesäuse GmbH, 140 S.
- RABITSCH W. & ESSL F. (2009): Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt. Naturwissenschaftlicher Verlag für Kärnten und Umweltbundesamt, Wien, 923 S.
- RIEZLER H. (1941): Über Machiliden Nordtirols. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 19: 191-267.

9 ROHDATEN

Die Rohdaten liegen in Form einer Excel-Liste als Datenbankauszug als Beilage zum Endbericht digital bei und werden der Nationalparkverwaltung für ihre Biodiversitäts-Datenbank zur Verfügung gestellt.

Die Daten liegen in folgender Struktur vor:

- ID
- DS [Datensatz]
- Quelle [Literatur, Sammler]
- Art wiss.
- Individuen
- Geschlecht (x = unbestimmbar)
- Alter [Entwicklungsstand]
- Datum
- Aktualität [historisch: < 1990 / aktuell: > 1990]
- Fundort
- Ungenauigkeit (m) [des Fundorts, va. bei nachträglicher Verortung]
- KY (WGS84) [Koordinaten: in Grad, Min., Sek.: 473731 = 47°37'31" N]
- KX (WGS84) [Koordinaten: in Grad, Min., Sek.: 143127 = 14°31'27" E]
- Seehöhe (m) min
- Seehöhe (m) max
- Biotopstrukturen
- SammlerIn
- Bemerkung TD
- Bemerkung Foto
- Röhrchen_ID
- Familie
- Gattung
- Art
- Kürzel Bericht [Fundort]
- Glas ID

10 ANHANG

10.1 Fundortliste

Begleitfänge aus den Kartierungen im Nationalpark Gesäuse in den Jahren 2007-2018:

Gesäuse NP_Zinödl_2_BF-S2, 24.9.2007-25.7.2008, 473411N, 144038E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFP45 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473529N, 143618E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_HOC1_BFK28, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFG19, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFI25, 19.7.-17.8.2011, 473614N, 144227E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GST1_BFA03 Gstatterstein, 19.7.-17.8.2011, 473554N, 143942E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GST1_BFB06 Gstatterstein, 19.7.-17.8.2011, 473554N, 143942E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFF16 Hochkarschütt, W Hieflau, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFG20 Hochkarschütt, W Hieflau, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFI26 Hochkarschütt, W Hieflau, 19.7.-17.8.2011, 473614N, 144227E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFK29 Hochkarschütt, W Hieflau, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFK30 Hochkarschütt, W Hieflau, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFL31 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473532N, 143614E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFL32 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473532N, 143614E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFL33 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473532N, 143614E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFN38 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473530N, 143615E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GST1_BFD12 Gstatterstein, 19.7.-17.8.2011, 473555N, 143944E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GST1_BFE14 Gstatterstein, 19.7.-17.8.2011, 473556N, 143944E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFK30 Hochkarschütt, W Hiefiau, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFN39, 19.7.-17.8.2011, 473530N, 143615E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFO41 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473531N, 143614E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFO42 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473531N, 143614E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_HOC1_BFK28, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFI25, 19.7.-17.8.2011, 473614N, 144227E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-HOC1_BFF18 Hochkarschütt, W Hiefiau, 19.7.-17.8.2011, 473615N, 144228E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-KUG3_BFO40 Kühgraben, W Gstatterboden, 19.7.-17.8.2011, 473531N, 143614E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-LAG2_BFQ48 Langgriesgraben, 20.7.-17.8.2011, 473336N, 143422E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-LAG2_BFS54 Langgriesgraben, 20.7.-17.8.2011, 473335N, 143422E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-LAG2_BFT55, Langgriesgraben, Johnsbach, 20.7.-17.8.2011, 473335N, 143423E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-LAG2_BFT56 Langgriesgraben, 20.7.-17.8.2011, 473335N, 143423E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-LAG2_BFU58 Langgriesgraben, 20.7.-17.8.2011, 473335N, 143424E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-LAG2_BFT56 Langgriesgraben, 20.7.-17.8.2011, 473335N, 143423E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-LAG2_BFR50 Langgriesgraben, 20.7.-17.8.2011, 473336N, 143421E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_BF1-78 Gesäuseeingang, SE Weng, 20.7.-18.8.2011, 473456N, 143304E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_BF4-85 Gesäuseeingang, SE Weng, 20.7.-18.8.2011, 473456N, 143305E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_BF4-86 Gesäuseeingang, SE Weng, 20.7.-18.8.2011, 473456N, 143305E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_BF4-87 Gesäuseeingang, SE Weng, 20.7.-18.8.2011, 473456N, 143305E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_BF1-77 Gesäuseeingang, SE Weng, 20.7.-18.8.2011, 473456N, 143304E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_BF5-89, 20.7.-18.8.2011, 473456N, 143309E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

Aut-St-Gesäuse-GSS1_BF5-90, 20.7.-18.8.2011, 473456N, 143309E, Fels, Block, Totholz, ÖKOTEAM leg.

St-Gesäuse-NP: Kühgraben_18-6-2011_P1_ChKo, 473519N, 143620E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

St-Gseis-Hartelsgraben_18-7-2014_P4, 473239N, 143503E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

St-Gesäuse_GEO-P03_Hinterwinkel_19-7-2014_GEO-P02, 473656N, 143735E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

St-Gesäuse_GEO-P03_Hinterwinkel_19-7-2014_GEO-P03, 473656N, 143735E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

Hartelsgraben_7.8.2014_P02, 473505N, 144221E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

Hartelsgraben_7.8.2014_P04, 473452N, 144219E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

Hartelsgraben_7.8.2014_P07, 473435N, 144222E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

St-Gesäuse-Gseng_15-7-2015_P02, 473400N, 143524E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse, Kölblalm_BF_KOA_E, 16.7.-22.9.2015, 473205N, 143820E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Bruckstein_N_BF_U, 19.7.-21.9.2015, 473535N, 143601E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse, Gstatterstein_N_BF_GSS_N, 19.7.-21.9.2015, 473555N, 143947E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse, Gstatterstein_N_BF_GSS_J, 19.7.-21.9.2015, 473556N, 143950E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse, Johnsbach_BF_JOB_A, 24.7.-10.9.2015, 473235N, 143505E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse-Weissenbachgraben_BF_WEB_A, 24.7.-21.9.2015, 473652N, 143833E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse-Weissenbachgraben_BF_WEB_C, 24.7.-21.9.2015, 473651N, 143835E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse-Weissenbachgraben_BF_WEB_E, 24.7.-21.9.2015, 473644N, 143836E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Weissenbacher_BF_WEB_F, 25.7.-21.9.2015, 473644N, 143837E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse-Weissenbachgraben_BF_WEB_G, 25.7.-21.9.2015, 473640N, 143835E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_C, 25.7.-22.9.2015, 473644N, 144435E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Hartelsgraben_BF_HAG_A, 26.7.-22.9.2015, 473526N, 144218E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Hartelsgraben_BF_HAG_K, 26.7.-22.9.2015, 473512N, 144222E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_A 25.7.-22.9.2015, 473644N, 144434E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_B 25.7.-22.9.2015, 473644N, 144434E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_D 25.7.-22.9.2015, 473644N, 144432E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_E 25.7.-22.9.2015, 473645N, 144434E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_E 25.7.-22.9.2015, 473645N, 144434E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_A 25.7.-22.9.2015, 473644N, 144434E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_B 25.7.-22.9.2015, 473644N, 144434E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_D 25.7.-22.9.2015, 473644N, 144432E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Schwarzkogl_BF_SCK_E 25.7.-22.9.2015, 473645N, 144434E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Hartelsgraben_BF_HAG_L, 26.7.-22.9.2015, 473512N, 144227E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Speikboden: SPE_Z_25, 12.8.-2.9.2015, 473412N, 144014E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Unterlugauer: ULU_Z_23, 31.8.2015, 473243N, 144256E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Gofergaben, 28.7.2016_P03, 473408N, 143310E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Gofergaben, 28.7.2016_P04, 473434N, 143340E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Gofergaben, 28.7.2016_P03, 473408N, 143310E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse, Gseng_HF, 1.8.2016, 473403N, 143531E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-Gesäuse, Johnsbach, 1.8.2016_P17, 473407N, 143459E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Hagelwald, 2.8.2016_P20, 473638N, 144412E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Hagelwald, 2.8.2016_P20, 473638N, 144412E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Kalktal, 2.8.2016_P21, 473630N, 144345E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Kalktal, 2.8.2016_P21, 473630N, 144345E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch, Aurenhammer Sandra et al. leg.

Aut-St-NP Gesäuse, Haindlkar, 3.8.2016, 473437N, 143642E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

St-Gesäuse-Hartelsgraben_24-11-2017_P03, 473525N, 144220E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

St-Gesäuse-Mitterriegelgraben_24-11-2017_P01, 473316N, 143449E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

St - NP Gesäuse, Johnsbach: Silberreith, 725 m, 16.05.2018, 473237N, 143505E, Fels, Block, Totholz, Christian Komposch et al. leg.

Felsenspringer-Kartierung im Nationalpark Gesäuse im September 2019:

AUT-St-NP Gesäuse: Buchsteinhaus_W_P01 27.09.2019, Kalkfelskopf W Buchsteinhaus, 473616N, 143531E, 1570 m: HF, sonnig, warm, Fels, Kalkfelskopf mit Kalkfelsspaltenvegetation, Umgebung Latschen, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Gr-Buchstein_SW_P02 27.09.2019, Großer Buchstein SW Flanke, Felskopf neben Wanderweg, 473628N, 143532E, 1720 m: HF, sonnig, warm, Fels, Kalkfelskopf mit Kalkfelsspaltenvegetation, Umgebung Latschen, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Gr-Buchstein_N_P03 27.09.2019, Großer Buchstein Nordseite, Blockhalden N Gipfel, 473651N, 143546E, 1970 m: HF, sonnig, warm, Blockhalde, Kalkfels-Blockhalden, Schuttfuren mit Polsterpflanzen, großes, kühles, nordseitiges Kar, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Gr-Buchstein_N_P04 27.09.2019, Großer Buchstein Nordseite, N Gipfel, neben Wanderweg, 473648N, 143546E, 1970 m: HF, sonnig, warm, Fels, anstehender Fels mit Block und Schutt, feuchte Rinne, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Gr-Buchstein_W_P05 27.09.2019, Großer Buchstein, W-Flanke neben Wanderweg, 473637N, 143537E, 1900 m: HF, sonnig, warm, Fels, Kalkfelskopf mit Blockschutt, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Ghf. Ödsteinblick_P06 28.09.2019, Gasthaus Ödsteinblick, E Johnsbach, 473200N, 143620E, 860 m: HF, Regen, kühl, Gebäude, Gebäudemauer, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Kölblschlucht_P07 28.09.2019, Klamm und Weg zur Kölblalm oberhalb Tiefpointweg, Johnsbach, 473148N, 143840E, 1060 m: HF, Regen, kühl, Fels, Kalkfelswände, Überhänge regengeschützt, Umgebung: Bergahorn -Schluchtwald, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Gr-Buchstein_E-NE_P08 28.09.2019, Großer Buchstein E-NE Hang, nahe Forststraße, 473530N, 143603E, 980 m: HF, Regen, kühl, Fels, Kalkfelswände in Mischwald mit Bergahorn, Fichte, Buche, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Dürrkogel_S-SE_P09 28.09.2019, Dürrkogel S-SE Flanke, oberhalb Forststraße, 473540N, 143717E, 790 m: HF, Regen, kühl, Felsblöcke, Kalkfelsblöcke (klein) in Mischwald, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Gstatterboden_NNE_P10 28.09.2019, NNE Gstatterboden, neben Forststraße, 473540N, 143823E, 630 m: HF, Regen, kühl, Fels, Kalkfelsen in fichtendominiertem Mischwald, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Wasserfallweg_P11 28.09.2019, Beginn Wasserfallweg neben Ennsstraße, 473510N, 144006E, 580 m: HF, Regen, kühl, Waldrand, ruderalisierter Waldrand, Mischwald, Totholz, Steinmauer, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Scheibenbrücke_P12 28.09.2019, Scheibenbrücke, linkes Ennsufer neben Gesäusestraße, 473600N, 144333E, 500 m: HF, Regen, kühl, Fels, Kalkfelsenwände neben Forstweg, Felsspaltenvegetation, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Hieflau_NW_P13 28.09.2019, Hieflau NW neben Haus 3, 473634N, 144419E, 500 m: HF, Regen, kühl, Fels, Kalkfelsenwand, Waldrand, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Hartelsgrabeneingang_P14 28.09.2019, Hartelsgraben, unterster Grabenabschnitt, neben Weg, oberhalb 1. Brücke, 473524N, 144222E, 600 m: HF-Nacht, Regen, kühl, Fels, Kalkfelsen, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Silberreittor_P15 29.09.2019, Johnsbachtal neben Straße, Umgebung Felsentor (Silberreittor), 473237N, 143504E, 730 m: HF-Tablett, sonnig, kühl, Fels, Kalkfelsenwände in Buchen- bzw. Bergahorn-Schluchtwald, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Turmstein_E_P16 29.09.2019, Turmstein E-Flanke, Johnsbachtal neben Johnsbach, 473409N, 143459E, 630 m: HF, sonnig, kühl, Fels, Kalkfelsenwände mit Buchenwald (Mischwald), Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Turmstein_ENE_P17 29.09.2019, Turmstein ENE-Flanke, Johnsbachtal neben Johnsbach, 473428N, 143508E, 610 m: HF, sonnig, kühl, Fels, ausgedehnte Kalkfelsenwände, Bergahorn-dominiertes Mischwald mit Schluchtcharakter, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.

AUT-St-NP Gesäuse: Gesäuseeingang_P18 29.09.2019, Gesäuseeingang, linkes Ennsufer oberhalb Eisenbahnbrücke, 473453N, 143319E, 670 m: HF, sonnig, kühl, Ufernähe, Ennsufer, Umgebung Brücke, Aurenhammer S., Dejacó T. & Komposch Ch. leg.
