

Heuschreckenerhebungen auf begrüntem Dächern in Basel, Zürich und Aarau

Kurzbericht zuhanden der ZHAW Forschungsgruppe Stadtökologie



November 2020

Auftraggeber:

ZHAW Life Sciences und Facility Management
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Forschungsgruppe Stadtökologie
Grüntalstrasse 14, Postfach
8820 Wädenswil

vertreten durch
Dr. Stephan Brenneisen,
Leiter Forschungsgruppe Stadtökologie

Auftragnehmer:

Philipp Heller, BSc. ZFH Umweltingenieurwesen
Steinbruchhof 248
6012 Obernau
hellerphilipp@hotmail.com
+41 77 468 18 65

Titelbild:

Pärchen von *Oedipoda caerulea*, das Weibchen mit roter Markierung auf dem Thorax (Bild: Philipp Heller)

1. Auftrag

Im Kontext der BAFU-Projekte «Ökofaunistische sowie vegetationstechnische Beurteilung und Optimierung von begrünten Dachflächen im Kontext der Biodiversitätsförderung im Siedlungsraum» und «SMARTRoofs: Prüfung der Auswirkungen von Kombianlagen Solarenergienutzung und Dachbegrünungen auf die Biodiversität» sollten die Heuschreckenarten und ihre Populationsgrößen auf ausgewählten Dächern mit unterschiedlicher Flächengröße in Basel, Zürich und Aarau untersucht werden.

Unter anderem sollen die Daten später zur Ermittlung kritischer Flächengrößen für Heuschreckenpopulationen dienen, um das Potenzial von begrünten Dächern als Source- oder Sink-Habitate im Metapopulationsverbundsystem und in Bezug auf die Vernetzungsfunktion ableiten zu können. Darüber hinaus sind kritische Flächengrößen von Relevanz, wenn es auf begrünten Dächern durch die Einrichtung von Solaranlagen zu einer Flächenverkleinerung kommt.

2. Untersuchungsflächen

Stadt	Gebäude/Bezeichnung	Koordinaten	Teilstandorte	Fläche (m ²)	Methodik S: Standard F/W: Fang/Wiederfang
Basel	Bus-Garage Rank BVB	613290 267867	2	4'000	S
Basel	Einkaufszentrum Stücki	611864 270022	3	20'000	S & F/W
Basel	Magnolienpark	613036 266926	1	2'500	S
Basel	Messe (Halle 1)	612078 268330	3	10'000	S
Basel	Messe (Halle H&DeM)	612151 268121	2	17'000	S
Basel	Parkhaus Bell	609682 269545	2	600	S
Basel	Pirelli	611938 266402	1	600	S
Basel	Prodega	612592 266044	1	4'000	S
Basel	Rhypark	610871 268824	1	500	S
Basel	Tramdepot Wiesenplatz BVB	611626 269769	3	7'000	S
Basel	Schulhaus Sandgruben	612770 268182	2	2'000	S
Basel	Schulhaus Schoren	612886 268918	1	1'000	S
Basel	St. Jakobshalle	613572 265527	3	9'000	S
Basel	Universitätsspital Klinikum 2	611015 267805	2	3'000	S
Basel	Universitätsspital OP-Trakt	610963 267897	3	1'400	S
Basel	Universitätsspital Rossetti-Gebäude	610895 268080	1	1'400	S
Zürich	Europa-Allee PHZH	682742 247980	3	2'000	S & F/W
Zürich	Europa-Allee UBS	682668 248081	1	3'000	S & F/W
Zürich	Seewasserwerk Moos (Dach 1)	682525 242958	4	6'000	S & F/W
Aarau	Einkaufszentrum Telli	646803 249928	4	8'000	S

3. Methodik

Standarderhebung

Zur standardisierten Untersuchung der Heuschreckenvorkommen auf allen Dächern wurde eine Methode gewählt, die hier als «Standarderhebung» bezeichnet wird. Dafür wurde die gesamte Dachfläche mit fünf Meter breiten Transekte belegt. Die exakte Anordnung der Transekte für jedes Dach ist auf separaten Plänen einsehbar. In der Regel wurden die Transekte zu zweit abgelaufen, in Ausnahmefällen mit zeitlichem Mehraufwand nur von einer Person. Für jedes Transekt wurden die Abundanzen aller Heuschreckenarten visuell und teilweise akkustisch erfasst.

Die Standarderhebung ergab für jedes Dach eine Artenliste mit Schätzung des Gesamtbestandes jeder Art. Da zudem für jede Dachfläche die untersuchte Transektlänge bekannt ist, kann die Abundanz einer Heuschreckenart beispielsweise pro 100 Meter Transektlänge berechnet werden. Dies ermöglicht einen Vergleich der Populationsdichten unterschiedlicher Standorte, auch mit grossflächigen Bodenstandorten wie dem DB-Areal.



Fang/Wiederfang

Auf dem Dach des Einkaufszentrums Stückli in Basel und auf allen drei Dächern in Zürich wurde zusätzlich zur Standarderhebung eine Fang/Wiederfang-Untersuchung zur Schätzung der absoluten Bestandesgrösse nach Lincoln & Peterson durchgeführt. Es wurde immer zu zweit gearbeitet und der Fangaufwand wurde der Dachgrösse und den geschätzten Bestandesgrössen angepasst, um eine ausreichende Stichprobe aus den Gesamtpopulationen der untersuchten Arten markieren zu können.

Um den Aufwand in einem vernünftigen Rahmen zu halten, wurde die Untersuchung auf dem Einkaufszentrum Stückli nur bei den vorhandenen RL-Arten durchgeführt: *Aiolopus thalassinus* (EN), *Calliptamus italicus* (VU), *Oediopoda caerulescens* (NT), *Platycleis albopunctata albopunctata* (NT) und *Sphingonotus caerulans* (VU).

Auf den Dächern der Europa-Allee erfolgte der Fang/Wiederfang nur bei *Sphingonotus caerulans*.

Auf dem Seewasserwerk Moos erfolgte der Fang/Wiederfang bei allen Arten.

4. Artenvielfalt und Abundanzen auf den untersuchten Dächern

Eine Übersicht aller untersuchten Dächer und nachgewiesenen Arten findet sich im Anhang. Insgesamt ergibt sich ein **Gesamtartenspektrum von 21 Heuschreckenarten plus der Europäischen Gottesanbeterin**, wobei manche Nachweise nicht im Rahmen dieser Untersuchung erbracht wurden (siehe Kommentare bei den Artenlisten in diesem Kapitel und im Anhang). Sämtliche Rohdaten finden sich im separat mitgelieferten Excel-Dokument.

Im Folgenden werden alle Dächer kurz dokumentiert, jeweils mit den nachgewiesenen Heuschreckenarten und den bei der Standarderhebung ermittelten Abundanzen. Die Ergebnisse der Fang/Wiederfang-Untersuchung finden sich direkt bei den entsprechenden Dächern: Einkaufszentrum Stücki, Europa-Allee PHZH & Europa-Allee UBS, Seewasserwerk Moos (Dach 1).

Zu allen Dächern findet sich ein Kommentar mit einer Interpretation der Heuschreckenvorkommen und einer Einschätzung zu den für Heuschrecken relevanten Lebensraumeigenschaften. Angaben zur Ökologie und den Lebensräumansprüchen der Heuschrecken stützen sich auf Baur & Roesti (2006), Zuna-Kratky et al. (2017), Thorens & Nadig (1997) sowie Angaben von Orthoptera.ch (Roesti & Rutschmann, 2020).

Bus-Garage Rank BVB

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	6
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaufügelige Ödlandschrecke	NT	1

- Das Substrat mit hohem Blähton-Anteil und viel *Sedum*-Bewuchs scheint als Lebensraum für Heuschrecken wenig attraktiv zu sein – selbst der omnipräsente Lebensraumgeneralist *Chorthippus biguttulus* war nur vereinzelt zu finden.
- *Oedipoda caerulescens* dürfte auf den nahegelegenen Gleisflächen vorkommen und das begrünte Dach von dort aus besiedeln. Es ist unklar, ob sich die Art auf dem Dach vermehrt.



Einkaufszentrum Stücki

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Grüne Strandschrecke	EN	4
<i>Calliptamus italicus</i>	Italienische Schönschrecke	VU	18
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	331
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	LC	
<i>Chorthippus parallelus</i> *	Gemeiner Grashüpfer	LC	-
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Südliche Grille	NT	4
<i>Mantis religiosa</i> **	Europäische Gottesanbeterin	-	-
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaüflügelige Ödlandschrecke	NT	124
<i>Platycleis albopunctata albopunctata</i>	Westliche Beisschrecke	NT	16
<i>Sphingonotus caeruleans</i>	Blaüflügelige Sandschrecke	VU	80
<i>Tetrix subulata</i> ***	Säbel-Dornschrecke	LC	-
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd	LC	-

* Nachweis vom 5. September 2017 durch Philipp Heller

** Nachweis vom 8. September 2020 durch Céline Schlatter

*** Nachweis vom 24. Juni 2019 durch Philipp Heller & Fanny Plattner (Plattner, 2019)

Die hohe Lebensraumdiversität auf dem Stücki-Dach bietet verschiedenen teils anspruchsvollen Heuschreckenarten mit unterschiedlichen Ansprüchen Platz:

- *Sphingonotus caeruleans* bevorzugt die offenen Kiesflächen
- *Oedipoda caerulescens* hält sich in verschiedenen Bereichen mit einer Vegetationsdeckung von 30 bis maximal 70 Prozent auf
- *Platycleis albopunctata albopunctata*, *Mantis religiosa* und weitere Arten (*Chorthippus* spp., *Tettigonia viridissima*) finden sich vor allem in der höher wachsenden Gras-Vegetation
- *Aiolopus thalassinus* und *Tetrix subulata* (letztere vermutlich mit dem Schnittgut aus der Reinacher Heide verschleppt) benötigen insbesondere zur Fortpflanzung feuchtere Bereiche
- *Calliptamus italicus* war hauptsächlich in den wenigen Bereichen mit grossen Steinen im Untergrund zu finden (Abbildung unten links)
- *Eumodicogryllus bordigalensis* lebt versteckt zwischen grobem Kies (Abbildung unten rechts)



Ergebnisse der Fang/Wiederfang-Erhebung:

Tierart	Mindestbestand	Populationsgrösse geschätzt mit Vertrauensintervall (nach Lincoln & Peterson)
<i>Aiolopus thalassinus</i>	2	Stichprobe zu klein
<i>Calliptamus italicus</i>	15	24 ± 12
<i>Oedipoda caerulescens</i>	153	225 ± 29
<i>Platycleis albopunctata</i> <i>albopunctata</i>	10	11 ± 3
<i>Sphingonotus caerulens</i>	133	194 ± 23

- Die ermittelten Abundanzen fallen mit der Fang/Wiederfang-Methodik insbesondere bei den zahlreich auftretenden Arten (*Sphingonotus caerulans* und *Oedipoda caerulescens*) deutlich höher aus als bei der Standarderhebung. Nach subjektiver Einschätzung dürfte diese Hochrechnung treffender und tendenziell noch immer zu tief sein (siehe Diskussion zur Methodik).

Magnolienpark

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Grüne Strandschrecke	EN	1
<i>Calliptamus italicus</i> *	Italienische Schönschrecke	VU	-
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	LC	4
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaüflügelige Ödlandschrecke	NT	6
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Blaüflügelige Sandschrecke	VU	14

* Nachweis vom 23. Juli 2020 durch Philipp Heller & Lorenz Achtnich

- Der Lebensraum mit nahezu vegetationslosen Kiesflächen ist für *Sphingonotus caerulans* sehr gut geeignet.
- Die vereinzelt Vorkommen anderer Arten (*Calliptamus italicus*, *Chorthippus brunneus* und *Oedipoda caerulescens*) sind erstaunlich, da der Bewuchs der Dachfläche für diese deutlich zu karg erscheint. Für *Aiolopus thalassinus* dürfte der Lebensraum zumindest als Fortpflanzungshabitat zu trocken sein. Es wäre spannend zu beobachten, ob sich diese Arten längerfristig auf dem Dach halten können.



Messe (Halle 1)

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Calliptamus italicus</i>	Italienische Schönschrecke	VU	3
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	29
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaüflügelige Ödlandschrecke	NT	13
<i>Platycleis albopunctata albopunctata</i>	Westliche Beisschrecke	NT	7
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd	LC	1

- Das Dach scheint für *Oedipoda caerulescens* gut geeignet, für *Sphingonotus caerulans* fehlen offene Kiesflächen.
- *Platycleis albopunctata albopunctata* und *Calliptamus italicus* waren mit tiefer Abundanz vor allem in den wenigen Bereichen mit höherer Vegetation zu finden.



Messe (Halle H&DeM)

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	11
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaüflügelige Ödlandschrecke	NT	3

- Sehr wenige Heuschreckenarten und -individuen im Verhältnis zur Dachfläche
- Für *Oedipoda caerulescens* scheint der Lebensraum grundsätzlich geeignet.



Parkhaus Bell

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Sphingonotus caeruleans</i>	Blauflügelige Sandschrecke	VU	2

- Das Dach bietet nur wenig potenziellen Lebensraum, der nicht mit PV-Anlagen bedeckt ist. Diese Restflächen (vorwiegend Kies) sind grundsätzlich für *Sphingonotus caeruleans* geeignet.
- *Sphingonotus caeruleans* kommt vermutlich auf den umliegenden Gleisbereichen vor, von wo aus die flugstarke Art das Dach besiedelt. Wahrscheinlich handelt es sich bei dem Dach um ein Sink-Habitat.

Pirelli

- Auf dem Pirelli wurden keine Heuschrecken gesichtet. Auch in den Bodenfallen fanden sich zumindest im Jahr 2020 keine Heuschrecken (pers. Mitt. J. J. van Gogh).
- Grundsätzlich scheint der Lebensraum zumindest für Generalisten wie *Chorthippus biguttulus* geeignet.



Prodega

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Grüne Strandschrecke	EN	3
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	96

- Der Fund von *Aiolopus thalassinus* auf einem Dach mit *Sedum*-Begrünung auf einem Substrat mit hohem Blähton-Anteil ist interessant. Diese Form der Dachbegrünung scheint für viele Heuschreckenarten kaum geeignet zu sein.
- Möglicherweise begünstigt das eher feucht-schattige Mikroklima unter den schräg installierten PV-Anlagen das Vorkommen von *Aiolopus thalassinus* (siehe Diskussion). Es wäre sehr spannend zu beobachten, ob sich diese stark gefährdete RL-Art längerfristig auf dem Prodega-Dach halten kann.



Rhypark

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	20
<i>Oedipoda caerulea</i>	Blaflügelige Ödlandschrecke	NT	30

- *Oedipoda caerulea* tritt auf der kleinen Dachfläche in erstaunlich hoher Dichte auf. Dabei ist nicht ersichtlich, dass die Population auf dem Dach von einem grossen Source-Habitat in der näheren Umgebung gespiesen wird.
- Der Lebensraum scheint für *Oedipoda caerulea* hervorragend geeignet zu sein. Das Rhypark-Dach kann als Orientierung dienen, wenn diese RL-Art gezielt auf Dachflächen gefördert werden soll.

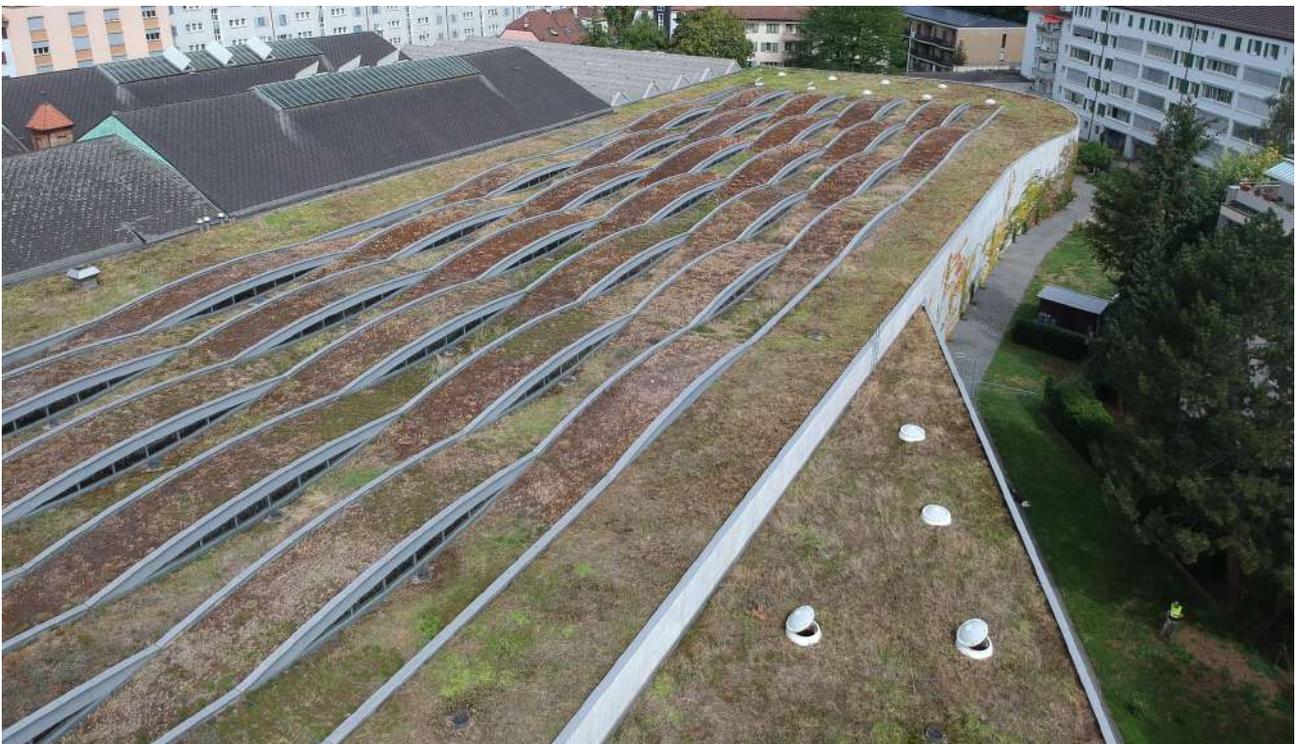


Tramdepot Wiesenplatz BVB

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	102
<i>Oedipoda caerulea</i>	Blaulügelige Ödlandschrecke	NT	28
<i>Tetrix subulata</i> *	Säbel-Dornschröcke	LC	-

* Nachweis vom 30.04.2018 durch Philipp Heller (Fund in Bodenfalle)

- Die wellenförmige Dachkonstruktion erzeugt ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlich stark bewachsener Flächen, was den Lebensraumpräferenzen von *Oedipoda caerulea* entspricht.
- Mit zunehmendem Gras-Bewuchs ist auch ein Anstieg der Abundanz von *Chorthippus biguttulus* zu verzeichnen (vergleiche Universitätsspital Klinikum 2).
- Die feuchtigkeitsliebende Dornschröcke *Tetrix subulata* wurde höchstwahrscheinlich mit dem Schnittgut aus der Reinacher Heide verschleppt. Offenbar konnte sich die Art an feucht-schattigen Stellen auf der wellenförmigen Dachkonstruktion halten – über kurz oder lang dürfte sie aber verschwinden.



Schulhaus Sandgruben

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	9
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	LC	
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blauflügelige Ödlandschrecke	NT	1

- Ähnlich wie das Dach der Bus-Garage Rank BVB scheint diese Dachbegrünung mit hohem Blähton-Anteil und viel *Sedum*-Bewuchs für keine Heuschreckenart besonders geeignet zu sein.
- Es wäre interessant zu sehen, ob sich *Oedipoda caerulescens* längerfristig auf dem Dach halten kann.



Schulhaus Schoren

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaflügelige Ödlandschrecke	NT	1
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Blaflügelige Sandschrecke	VU	35

- Sehr gute Bedingungen für *Sphingonotus caerulans*, die in hoher Dichte vorkommt.
- *Sphingonotus caerulans* hielt sich auch mehrfach auf Kiesstreifen zwischen PV-Modulen auf.
- Der Bewuchs der Dachfläche dürfte für andere Arten zu karg sein – es wäre spannend zu beobachten, ob sich *Oedipoda caerulescens* trotzdem längerfristig auf dem Dach halten kann.



St. Jakobshalle

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Calliptamus italicus</i>	Italienische Schönschrecke	VU	6
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	81
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	LC	
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	LC	2
<i>Conocephalus fuscus</i>	Langflügelige Schwertschrecke	VU	9
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Rote Keulenschrecke	LC	2
<i>Phaneroptera nana</i>	Vierpunktige Sichelschrecke	LC	1

- Heuschrecken waren ausschliesslich auf der aufgewerteten Dachfläche mit üppiger Vegetation zu finden (siehe Abbildung unten) – auf dem kaum bewachsenen Substrat mit hohem Blähton-Anteil fehlten sie komplett.
- Die Artenzusammensetzung unterscheidet sich von den anderen Dächern, was grösstenteils durch die aussergewöhnlich strukturreiche Gras-Vegetation erklärbar ist. So finden sich neben den Lebensraum-generalisten (*Chorthippus biguttulus* / *brunneus*) typische Wiesenbewohner (*Chorthippus parallelus*) und Arten strukturreicher Saumgesellschaften (*Gomphocerippus rufus* und *Phaneroptera nana*).
- Auch für *Calliptamus italicus* scheint die Kombination aus höherer Vegetation und offenen Bodenstellen gut geeignet zu sein. Eine Besiedelung durch *Oedipoda caerulescens* wäre ebenfalls denkbar.
- *Conocephalus fuscus* ist an feuchte Lebensräume gebunden und erstaunt deshalb als Bewohner einer extensiven Dachbegrünung in Basel. Die Art profitiert auf der St. Jakobshalle von den hohen Gräsern. Vermutlich ergibt sich durch den üppigen Bewuchs ein ausreichend feuchtes Mikroklima in Bodennähe.



Universitätsspital Klinikum 2

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	406
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaflügelige Ödlandschrecke	NT	24

- Hohe Dichten von *Chorthippus biguttulus* in Bereichen mit dichter Vegetation (20-30 cm Substrat)
- Gut geeigneter Lebensraum für *Oedipoda caerulescens*, die eine lückige Vegetation mit einem Deckungsgrad von 30 bis maximal 70 Prozent bevorzugt.

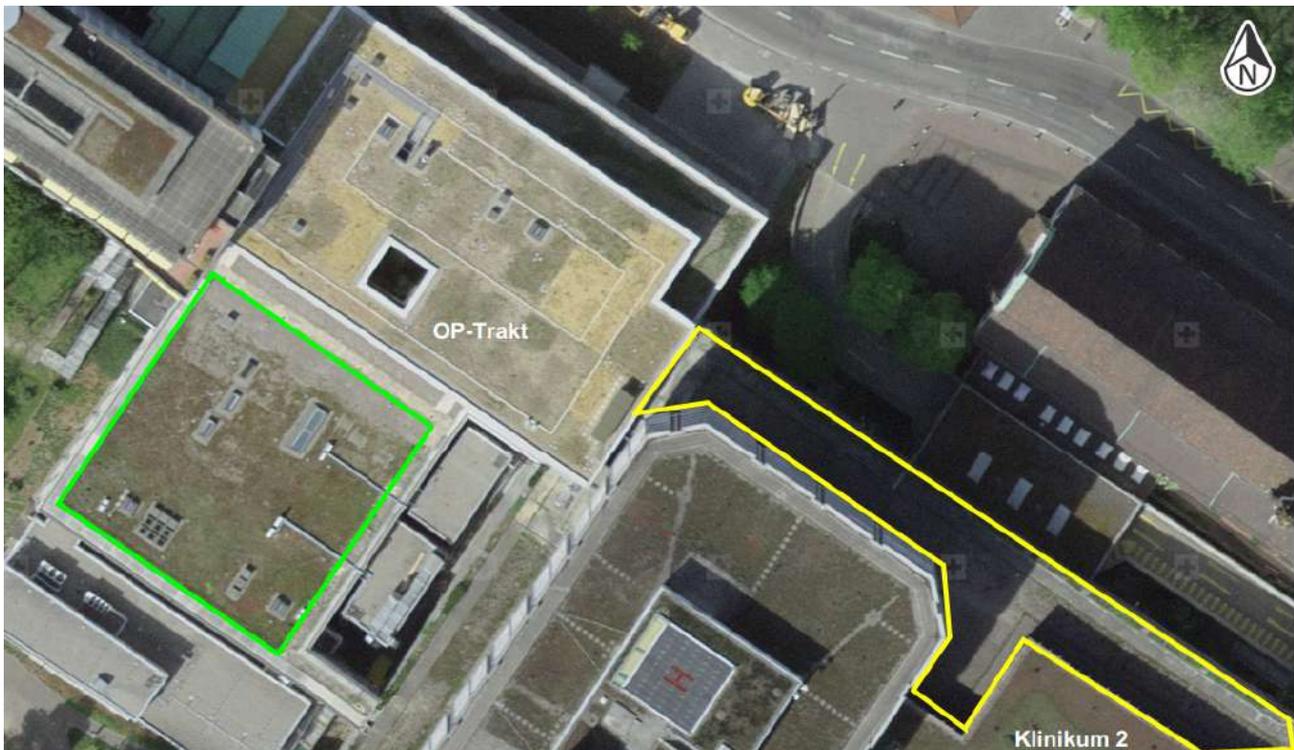


Universitätsspital OP-Trakt

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Aiolopus thalassinus</i> *	Grüne Strandschrecke	EN	1
<i>Calliptamus italicus</i>	Italienische Schönschrecke	VU	1
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	13
<i>Oedipoda caerulea</i>	Blaflügelige Ödlandschrecke	NT	1

* Sichtbeobachtung mit Restunsicherheit (einzelnes Männchen, das vom Dach geflogen ist)

- Die aktuelle Vegetation ist für viele Heuschrecken-Arten zu karg und für *Sphingonotus caerulea* fehlen grössere Kiesflächen.
- Von drei RL-Arten gelang jeweils nur eine Einzelbeobachtung – möglicherweise fungiert der OP-Trakt als Teillebensraum in einem grösseren Lebensraumverbund auf dem Areal des Universitätsspitals (siehe Abbildung unten): Die gelb umrandete Dachfläche liegt ein Stockwerk tiefer und verbindet den OP-Trakt mit dem Klinikum 2. Sie besteht aus Kiesflächen, auf denen mehrere Individuen von *Oedipoda caerulea* gefunden wurden. Auch die grün umrandete Fläche kommt als Heuschrecken-Lebensraum für die Arten in Frage, die auf dem OP-Trakt nur vereinzelt gefunden wurden.



Universitätsspital Rossetti-Gebäude

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	17

- Mit *Chorthippus biguttulus* war nur ein häufiger Generalist zu finden. Der Lebensraum erscheint aber grundsätzlich auch geeignet für *Oedipoda caerulea*.

Europa-Allee PHZH

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	4
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Blaulügelige Sandschrecke	VU	41

- Die Dachbegrünungen der Europa-Allee wurden zur Förderung von *Sphingonotus caeruleus* angelegt und weisen eine entsprechend tiefe Vegetationsdeckung mit grossen offenen Kiesflächen auf. Neben den Lebensraumgeneralisten *Chorthippus biguttulus* / *brunneus* kommt in Zürich aktuell nur die wärme- und trockenheitsliebende *Platycleis albopunctata albopunctata* für eine Besiedelung solcher Dachflächen in Frage, welche dafür aber Bereiche mit höherer Vegetation benötigt.
- Die Abundanz dieser Art wird bei einmaligem Abschreiten der Dachfläche stark unterschätzt, da sich viele Individuen auch bei Störung auf ihre Tarnung verlassen und regungslos am Boden verharren (vgl. Mindestbestand und geschätzte Populationsgrösse der Fang/Wiederfang-Erhebung)

Ergebnisse der Fang/Wiederfang-Erhebung:

Tierart	Mindestbestand	Populationsgrösse geschätzt mit Vertrauensintervall (nach Lincoln & Peterson)
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	133	194 ± 23

(für alle Teilflächen gesamthaft jeweils 1h 25min für Fang und Wiederfang mit zwei Personen)

Europa-Allee UBS

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	28
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Blaulügelige Sandschrecke	VU	6

- siehe Kommentare zu den Dächern der Europa-Allee PHZH

Ergebnisse der Fang/Wiederfang-Erhebung:

Tierart	Mindestbestand	Populationsgrösse geschätzt mit Vertrauensintervall (nach Lincoln & Peterson)
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	16	71 ± 68

(jeweils 30 Minuten für Fang und Wiederfang mit zwei Personen)

Seewasserwerk Moos (Dach 1)

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	21
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	LC	249
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	LC	170
<i>Conocephalus fuscus</i>	Langflügelige Schwertschrecke	VU	3
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Rote Keulenschrecke	LC	1
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Punktierte Zartschrecke	LC	1
<i>Mecostethus parapleurus</i>	Lauschschrecke	LC	4
<i>Metrioptera roeselii</i>	Roesels Beisschrecke	LC	2
<i>Phaneroptera falcata</i>	Gemeine Sichelschrecke	VU	4
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd	LC	10

Die Dachwiese auf dem Seewasserwerk Moos beherbergt eine diverse Heuschreckenfauna, die sich deutlich von den anderen Untersuchungsflächen unterscheidet:

- Lebensraumgeneralisten (*Chorthippus biguttulus*) und anspruchslose Wiesenbewohner (*Chorthippus parallelus* & *Metrioptera roeselii*)
- Feuchtigkeitsliebende Arten (*Chorthippus dorsatus*), teils mit Anspruch an extensive Wiesenbewirtschaftung (*Mecostethus parapleurus*) sowie hohe, überdauernde Vegetation (*Conocephalus fuscus*)
- Eine wärmeliebende Art extensiver Wiesen (*Phaneroptera falcata*)
- Arten strukturreicher Saumgesellschaften (*Gomphocerippus rufus*, *Leptophyes punctatissima* & *Tettigonia viridissima*)
- Auf der Dachwiese leben vor allem ungefährdete Arten, die teilweise mit hohen Abundanzen auftreten (*Chorthippus parallelus* & *Chorthippus dorsatus*). Die grosse Biomasse dieser Arten dürfte für verschiedene Prädatoren von Bedeutung sein.
- Die RL-Arten *Conocephalus fuscus* und *Phaneroptera falcata* treten nur vereinzelt auf. Sie würden von ungemähten Rückzugsstreifen profitieren, insbesondere an feuchteren Stellen mit hoch stehender Vegetation (Eiablageplätze von *Conocephalus fuscus*).



Ergebnisse der Fang/Wiederfang-Erhebung:

Tierart	Mindestbestand	Populationsgrösse geschätzt mit Vertrauensintervall (nach Lincoln & Peterson)
<i>Chorthippus biguttulus</i>	11	36 ± 33
<i>Chorthippus dorsatus</i>	140	276 ± 47
<i>Chorthippus parallelus</i>	114	580 ± 222

(jeweils 1h 45min für Fang und Wiederfang mit zwei Personen)

Heuschrecken auf den Dächern 2 – 4

Aus zeitlichen Gründen wurden die Dächer 2 – 4 nur kurz während jeweils 30 Minuten besucht, um einen groben Vergleich zum Dach 1 zu erhalten. Obwohl die Erkenntnisse nur auf einem kurzen Augenschein beruhen, scheinen sich die Dächer bezüglich Heuschreckenvorkommen teilweise deutlich zu unterscheiden.

Artenliste Dach 2:

- *Chorthippus biguttulus*
- *Chorthippus parallelus*
- *Mecostethus parapleurus*
- *Metriopectera roeselii*
- *Phaneroptera falcata*

→ Allgemein deutlich weniger Heuschrecken als auf Dach 1

Artenliste Dach 3:

- *Chorthippus biguttulus*
- *Chorthippus dorsatus*
- *Leptophyes albopunctata*

→ wenige Arten und nur sehr wenige Individuen, *Chorthippus dorsatus* war nicht zu finden

Artenliste Dach 4:

- *Chorthippus biguttulus*
- *Chorthippus dorsatus*

→ wenige Arten, aber eine deutlich grössere Population von *Chorthippus dorsatus* als auf Dach 1

Einkaufszentrum Telli

Tierart		RL-Status	Abundanz
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	LC	1050
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	LC	
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	LC	51
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Punktierte Zartschrecke	LC	1
<i>Platycleis albopunctata albopunctata</i>	Westliche Beisschrecke	NT	7
<i>Tettigonia viridissima</i> *	Grünes Heupferd	LC	-

* Sichtbeobachtung vom 9. Juli 2020 durch Lorenz Achtnich

- Vorwiegend extensive Wiesenflächen mit grossen Populationen häufiger Arten (*Chorthippus biguttulus/ brunneus*), die ein üppiges Nahrungsangebot für diverse Prädatoren darstellen.
- In eher feucht-schattigen Wiesenpartien tritt *Chorthippus dorsatus* auf.
- Die wärme- und trockenheitsliebende *Platycleis albopunctata albopunctata* profitiert von hoch stehender Vegetation, ebenso *Tettigonia viridissima*.
- *Leptophyes punctatissima* dürfte als vorwiegend gehölzbewohnende aber im Siedlungsraum weit verbreitete Art auf diesem Dach ein Zufallsfund sein.



5. Diskussion

Methodik: Standarderhebungen

Die Methodik lässt sich weiter verfeinern. Die gewählte Transektbreite von fünf Metern war mit zwei Personen problemlos, alleine aber nur mühsam zu bearbeiten. Für zukünftige Untersuchungen sind Transekte von vier Metern Breite zu empfehlen, die standardmässig alleine bearbeitet werden.

Die Transekte wurden so gelegt, dass möglichst die ganze Dachfläche abgeschritten wird. Dies ermöglicht für jede Art eine Schätzung der Gesamtpopulation auf der gesamten Dachfläche sowie eine Schätzung der Dichte in Relation zur Dachfläche oder Transektlänge. Darüber hinaus lässt sich theoretisch für jedes Dach eine heatmap erstellen, um die Verteilung der Heuschreckenarten auf der Dachfläche darzustellen. Sollte eine solche Analyse von grösserem Interesse sein, liessen sich die Transekte für eine höhere Auflösung in kleinere Abschnitte unterteilen.

Allgemein hat sich gezeigt, dass sich die Methode gut für eine effiziente Erfassung des Artenspektrums mit ungefähren Häufigkeiten eignet, was einen relativen Vergleich zwischen den Dächern ermöglicht. Für eine Erfassung der absoluten Populationsgrösse werden bei einem einmaligen Durchgang zu viele Individuen übersehen. Hierfür liefert die Fang/Wiederfang-Methode deutlich realistischere Ergebnisse.

Methodik: Fang/Wiederfang

Bei grossen Populationen wie auf dem Einkaufszentrum Stücki und dem Seewasserwerk Moos (Dach 1) hätte es sich gelohnt, mehr Zeit für den Fang/Wiederfang einzuplanen. Das Beispiel der geschätzten Populationsgrösse von *Chorthippus parallelus* auf dem Seewasserwerk Moos (Dach 1) mit einem Vertrauensintervall von 222 Individuen zeigt eine unzureichende Genauigkeit der Schätzung, was vermutlich mit der zu geringen Stichprobengrösse zusammenhängt. Es gilt abzuwägen, für welche Arten sich der nötige Erhebungsaufwand tatsächlich lohnt.

Bei überschaubaren Flächen mit kleineren Populationen wie *Sphintonotus caeruleus* auf den Dächern der Europa-Allee dürfte der Erhebungsaufwand für eine genauere Schätzung ebenfalls noch höher ausfallen. Selbst nach mehrmaligem Ablaufen derselben Fläche springen noch Tiere auf, die zuvor regungslos am Boden verharrten und übersehen wurden. Auf dem Dach der Europa-Allee UBS wurden beim Wiederfang kaum markierte Tiere, aber zahlreiche unmarkierte wiedergefunden, was zu einer unrealistisch hohen Schätzung mit grosser Ungenauigkeit führte. Bei kleinen Populationen lohnt es sich zudem, die Tiere abzusammeln – dies dient der Übersichtlichkeit und verringert die Wahrscheinlichkeit, dass aufgeschreckte Tiere vom Dach fliegen.

Weiter könnte mit einer kleinen Testreihe geprüft werden, welche Markierung sich auch auf der schlecht haftenden Unterseite des Heuschrecken-Thorax gut hält. Eine Markierung auf der Oberseite setzt gut getarnte Arten vermutlich einem erhöhten Prädationsdruck aus.

Extensive Dachbegrünungen als Heuschreckenlebensraum

Auf den meisten untersuchten Dächern ist keine grosse Biomasse an Heuschrecken zu finden. Die spärlich bewachsenen Dachflächen bieten aber mehreren RL-Arten (typische Ödlandarten) einen Ersatzlebensraum. Auf üppiger bewachsenen Dachflächen mit Wiesen-Charakter findet sich ein anderes Spektrum tendenziell häufigerer Arten, die aber in hohen Dichten auftreten und räuberischen Arten als Nahrungsgrundlage dienen.

Relevante Lebensraumeigenschaften für RL-Arten

Aiolopus thalassinus (EN) gilt als typische wärmeliebende Art offener Flächen mit niedriger oder lückiger Vegetation. Im Gegensatz zu vielen anderen Ödlandarten ist sie in den Nymphenstadien auf feuchte Bodenverhältnisse angewiesen, was die limitierende Lebensraumeigenschaft auf begrüntem Dächern sein dürfte.

Calliptamus italicus (VU) bevorzugt trockenwarme Lebensräume mit hohem Anteil vegetationsloser Flächen. Sie war auf vier Dächern zu finden, trat aber nie in hoher Anzahl auf. Nur auf dem Einkaufszentrum Stücki trat die Art an Stellen mit grösseren Steinen im Untergrund gehäuft auf. Diese Strukturen scheinen der Art besonders zu entsprechen. Auch viele typische Naturlebensräume der Art sind von steinig-felsigen Strukturen geprägt.

Conocephalus fuscus (VU) gilt als typische Feuchtgebietsart. Sie breitet sich in den letzten Jahren auch in weniger feuchten Lebensräumen und im Siedlungsgebiet aus, sofern dort hohe und überdauernde Gras-Vegetation vorhanden ist – beispielsweise in den Gräsergärten auf dem Wädenswiler Campus Grüental. Das Vorkommen auf dem St. Jakobspark zeigt, dass die Art bei geeigneter Vegetation auch mit trockeneren Lebensräumen

auskommt als gemeinhin angenommen.

Eumodicogryllus bordigalensis ist wärme- und tendenziell trockenheitsliebend und benötigt Versteckmöglichkeiten im Substrat (grobe Steine/Schotter/Kies). Vermutlich ist die Art mit dem Substrat auf das Einkaufszentrum Stücki verschleppt worden. Die Art ist zwar flugfähig, aber eine eigenständige Besiedelung von Dächern mehrstöckiger Gebäude ist zweifelhaft.

Oedipoda caerulescens (NT) besiedelt als typische Ödlandart trockenwarme Lebensräume mit einer Vegetationsdeckung von 30 bis 70 Prozent und war in Basel auf den meisten Dächern zu finden. Nur zu karg bewachsene Flächen mit *Sedum*-Begrünung auf Substrat mit hohem Blähton-Anteil wurden tendenziell gemieden.

Phaneroptera falcata (VU) ist eine wärmeliebende Art des extensiven genutzten Grünlandes. Abgesehen von den mageren Extensivwiesen auf dem Seewasserwerk Moos (Dach 1) kommt kaum ein anderes der untersuchten Dächer als Lebensraum für die Art in Frage.

Platycleis albopunctata albopunctata (NT) ist wärme- und trockenheitsliebend und scheint ein Mosaik aus offenen Bodenstellen und höherer Vegetation zu bevorzugen. Ausreichend langgrasige Vegetationsbereiche dürften die kritische Lebensraumeigenschaft auf den untersuchten Dächern sein.

Sphingonotus caerulans (VU) ist eine weitere wärme- und trockenheitsliebende Ödlandart. Sie zeigt auf den Dachflächen eine Bindung an grössere und kaum bewachsene Kiesflächen. Ebenso spärlich bewachsene Flächen mit hohem Blähton-Anteil werden offenbar nicht besiedelt.

Kritische Flächengrößen für Heuschreckenpopulationen

Die Ermittlung kritischer Flächengrößen ist nicht Teil dieses Berichts. Für eine solche Analyse wird eine grössere Datengrundlage von Nöten sein und es sollten weitere kritische Standorteigenschaften wie die Höhe und Isolation der Dachflächen einbezogen werden. An dieser Stelle soll aber darauf hingewiesen sein, dass die Art der Dachbegrünung respektive die Lebensraumeignung für verschiedene Heuschreckenarten offenbar eine grosse Rolle spielt. Bei geeigneten Lebensraumeigenschaften erreichen gefährdete Arten auch auf kleinen Dachflächen hohe Populationsdichten – so zum Beispiel auf dem Rhyпарк und dem Schulhaus Schoren. Wichtige Faktoren für die Lebensraumeignung sind das Substrat sowie Deckungsgrad und Art der Vegetation.

Lebensraumverlust durch PV-Anlagen

Werden PV-Anlagen nicht in geschlossenen Reihen installiert, ist dies offenbar für manche Heuschreckenarten nicht als vollständiger Lebensraumverlust zu werten. So nutzte beispielsweise *Sphingonotus caerulans* auf dem Schulhaus Schoren auch die Kiesflächen zwischen den PV-Anlagen und *Chorthippus biguttulus* wurde auf verschiedenen Dächern in den Vegetationsstreifen zwischen den Anlagen gefunden. Möglicherweise könnte *Aiolopus thalassinus* sogar von dem feuchteren Mikroklima profitieren, das unter den PV-Anlagen entsteht (siehe Prodega) – natürlich bedarf diese Hypothese einer genauen Prüfung.

6. Quellen

Literatur:

Baur, B., Baur, H., Roesti, C. & Roesti, D. (2006). Die Heuschrecken der Schweiz. Haupt: Bern.

Plattner, F. (2019). Erfolgskontrolle von ökologischen Ausgleichsmassnahmen auf begrünten Dachflächen in Basel. Bachelorarbeit, unveröffentlicht. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen: Wädenswil.

Thorens, P. & Nadig, A. (1997). Verbreitungsatlas der Orthopteren der Schweiz. Laubheuschrecken, Grillen, Feldheuschrecken (Orthoptera) – Gottesanbeterin (Mantodea). Documenta Faunistica Helvetiae 16. Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF): Neuchâtel.

Zuna-Kratky, T., Landmann, A., Illich, I., Zechner, L., Essl, F., Lechner, K., Ortner, A., Weissmair, W. & Wöss, G. (2017). Die Heuschrecken Österreichs. Denisia 39. Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums: Linz.

Webseiten:

Roesti, C. & Rutschmann, F. (2020). Orthoptera.ch – Heuschrecken-Plattform für die Schweiz und Europa. <http://www.orthoptera.ch/>

Bildnachweis:

S. 18: Orthophoto von map.geo.admin.ch, verändert

alle anderen Bilder stammen von Lorenz Achtnich und Philipp Heller

Anhang – Heuschreckenarten auf den Untersuchungsflächen

	<i>Aiolopus thalassinus</i>	<i>Calliptamus italicus</i>	<i>Chorthippus biguttulus</i>	<i>Chorthippus brunneus</i>	<i>Chorthippus dorsatus</i>	<i>Chorthippus parallelus</i>	<i>Conocephalus fuscus</i>	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	<i>Gomphocerippus rufus</i>	<i>Leptophyes punctatissima</i>	<i>Mecostethus parapleurus</i>	<i>Metrioptera roeselii</i>	<i>Oedipoda caerulescens</i>	<i>Phaneroptera falcata</i>	<i>Phaneroptera nana</i>	<i>Platyleis albopunctata albopunctata</i>	<i>Sphingonotus caerulans</i>	<i>Tetrix subulata</i>	<i>Tettigonia viridissima</i>	Anzahl Heuschreckenarten
Bus-Garage BVB Rank			•										•							2
Einkaufszentrum Stücki	•	•	•	•		•		•					•			•	•		•	11
Magnolienpark	•			•									•				•			4
Messe (Halle 1)		•	•										•			•			•	5
Messe (Halle H&DeM)			•										•							2
Parkhaus Bell																	•			1
Pirelli																				0
Prodega	•		•																	2
Rhypark			•										•							2
Schulhaus Sandgruben			•	•									•							3
Schulhaus Schoren													•				•			2
St. Jakobshalle		•	•	•		•	•		•						•					7
Tramdepot Wiesenplatz BVB			•										•					•		3
Universitätsspital Klinikum 2			•										•							2
Universitätsspital OP-Trakt	•	•	•										•							4
Universitätsspital Rossetti-Gebäude			•																	1
Europa-Allee, PHZH			•														•			2
Europa-Allee, UBS			•														•			2
Seewasserwerk Moos (Dach 1)			•		•	•	•		•	•	•	•		•					•	10
Einkaufszentrum Telli			•	•	•					•						•			•	6

Weitere Nachweise:

- Die Maulwurfgrille (*Gryllotalpa gryllotalpa*) wurde im Jahr 2012 durch die Studentin Julie Ann Razryadov vom Seewasserwerk Moos (Dach 4) gemeldet. Es ist gut denkbar, dass die wärme- und feuchtigkeitsliebende Art auf den Dächern des Seewasserwerk Moos zumindest vereinzelt vorkommt. Alle anderen untersuchten Dächer kommen als Lebensraum für diese Art kaum in Frage. Ein erneuter Nachweis der sehr versteckt lebenden Art wäre am einfachsten durch den nächtlichen Gesang der Männchen von Mai bis Juni zu erbringen.
- Das Heimchen (*Acheta domestica*) wurde in Bodenfallen von verschiedenen Dächern gefunden, allerdings fehlt eine Dokumentation zu diesen Funden. Zukünftig könnten Heuschreckenfund in den Bodenfallen ebenfalls ausgewertet werden.
- Im September 2020 gelang Céline Schlatter ein Einzelfund der Europäischen Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) auf dem Dach des Einkaufszentrum Stücki.

Werden die weiteren Nachweise hinzugezählt, ergibt sich ein **Gesamtartenspektrum von 21 Heuschreckenarten plus der Europäischen Gottesanbeterin.**