

# Fauna begrünter Dächer, insbesondere bei Solar-Gründächern



Dr. Stephan Brenneisen  
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW  
Forschungsgruppe Stadtökologie

Weltkongress Gebäudegrün

Berlin 26. + 27. Juni 2023



## Fragestellung

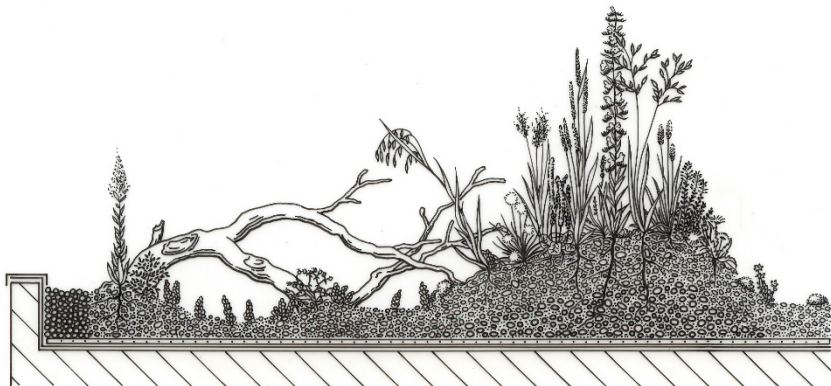
- Leben auf SolarGründächern vergleichbare Arten wie auf “normalen” Dachbegrünungen?
- Können auf SolarGründächer für den Naturschutz relevante Arten leben?
- Wie wirken sich Solarmodule auf die Artengemeinschaften aus auf Dachbegrünungen?



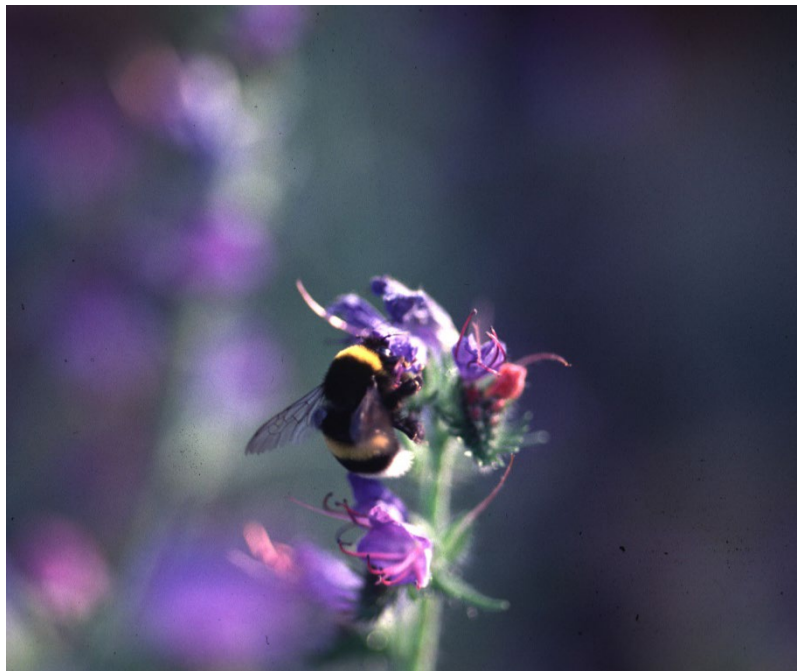
# BIODIVERSITÄT AUF BEGRÜNTEN DÄCHERN



Dünnschichtige Dachbegrünungen mit vorwiegenden Sedum-/Moosbewuchs weisen eine deutlich geringe Artenvielfalt auf wie Dachbegrünungen mit höheren Schichtdicken, welche auch zahlreiche Kräuter und Gräser aufweisen können.











Dach-Trockenwiese beim Tierpark Goldau. Fotos: ZHAW, Andreas Hofstetter





2003



2006



2021

Fotos: Stephan Brenneisen (2003/2006), Andreas Hofstetter (2021)





Fotos: ZHAW Stephan Brenneisen, Andreas Hofstetter

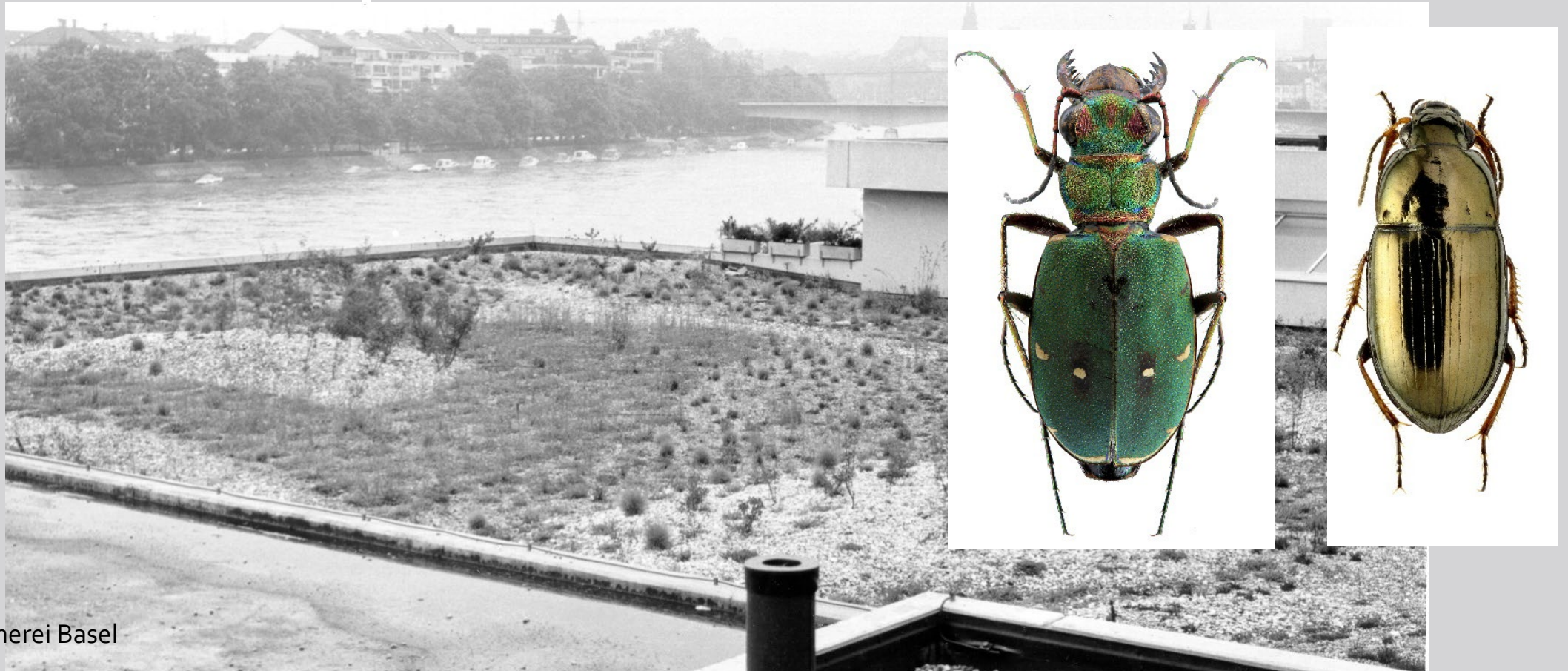


# Bioindikatoren

# Käfer

Erstes Versuchsdach:  
Baujahr 1988

1998: Nachweis von Rote Liste-Arten  
*Amara tibialis* und *Cicindella campestris*





# Naturräumlicher Kontext...



«Blick vom Isteiner Klotz rheinaufwärts gegen Basel» von Peter Birman (1819)

Bild Rechts: Luftbild von Basel in Richtung Nord, Oberrheinebene/ Isteiner Klotz





# BIODIVERSITÄTS- SOLARDACH?

Im Grundsatz sollten die Photovoltaikmodule aufgeständert eingerichtet werden

In der Regel ergeben sich so ausreichende Lichtverhältnisse für verschiedene Pflanzen- und Tierarten







## Ost-West-Anlage

Hier besteht die Gefahr, dass zwischen den Modulreihen sich ein Bewuchs bilden kann.

Die Bewuchskontrolle/-Pfleger ist sehr aufwändig.





## Ost-West-Anlage

Beispiele mit  
Problembildern

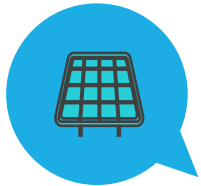
Messehalle Basel

Bereits 1999 wurde auf dem Dach der Messehalle Basel Solarenergie ermöglicht. Seitdem ist das Dach der Messehalle Basel ein begrüntes Dach der 2013 eröffneten Messehalle Basel geworden ist, speist jährlich





# PROJEKTE ZUM THEMA



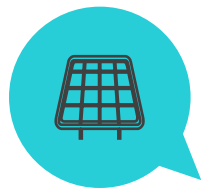
**SMARTRoofs: Prüfung der Auswirkungen von Kombianlagen  
Solarenergienutzung und Dachbegrünungen auf die Biodiversität**

Bundesamt für Umwelt: BAFU-Projekt, Vertrags-Nummer 19.0061.PJ/S273-1847



**Ökofaunistische sowie vegetationstechnische Beurteilung und  
Optimierung von begrünten Dachflächen im Kontext der  
Biodiversitätsförderung im Siedlungsraum**

Bundesamt für Umwelt BAFU: BAFU-Projekt, Vertrags-Nummer 19.0061.PJ/S273-1846



**Entwicklung und vergleichender Test eines Gesamtpakets für  
bifaziale PV-Systeme auf Gründächern**

Bundesamt für Energie BFE



# SMARTRoofs –

welche Biodiversität können wir in Kombinationsanlagen  
Gründach/Solarenergienutzung erwarten?



## Hintergrund und Fragestellung

- Wie wirken sich Solarmodule auf die Artengemeinschaften aus auf Dachbegrünungen?



Foto: Andreas Hofstetter



# SMARTRoofs —

*welche Biodiversität können wir in Kombinationsanlagen  
Gründach/Solarenergienutzung erwarten?*

Die Feuchtigkeit unter den PV-Modulen kann (bei geeigneten Substratbedingungen) das Wachstum verschiedener Pflanzen ermöglichen, welche ansonsten auf dünn-schichtigen Einrichtungen sich nicht etablieren können.



Requisitenlager Obernhaus,  
Zürich-Oerlikon  
Fotos: Andreas Hofstetter







# Warum Käfer?

Artenreichste Ordnung der Insekten

Verschiedene Ernährungstypen/Nutzungen von ökologischen Nischen



**Laufkäfer**  
*Carabidae*

Fleischfresser/carnivor



**Marienkäfer**  
*Coccinellidae*

Fleischfresser/carnivor, teilweise Pflanzenfresser



**Kurzflügelkäfer**  
*Staphylinidae*

Fleischfresser/carnivor



**Blattkäfer**  
*Chrysomelidae*

Pflanzenfresser



**Rüsselkäfer**  
*Curculionidae*

Pflanzenfresser



**Pilzkäfer**  
*Leiodidae*

Pilzfresser



# Warum Käfer?



Lebenszyklen sind verknüpft mit Standorteigenschaften des Systemaufbaus von Dachbegrünungen



Relativ gute Standard-Methoden für Vergleiche



Langjährige Datenreihe vorhanden

Foto: Andreas Hofstetter

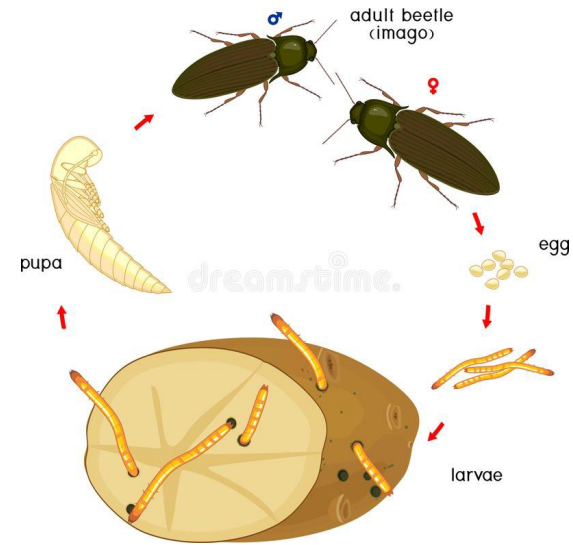
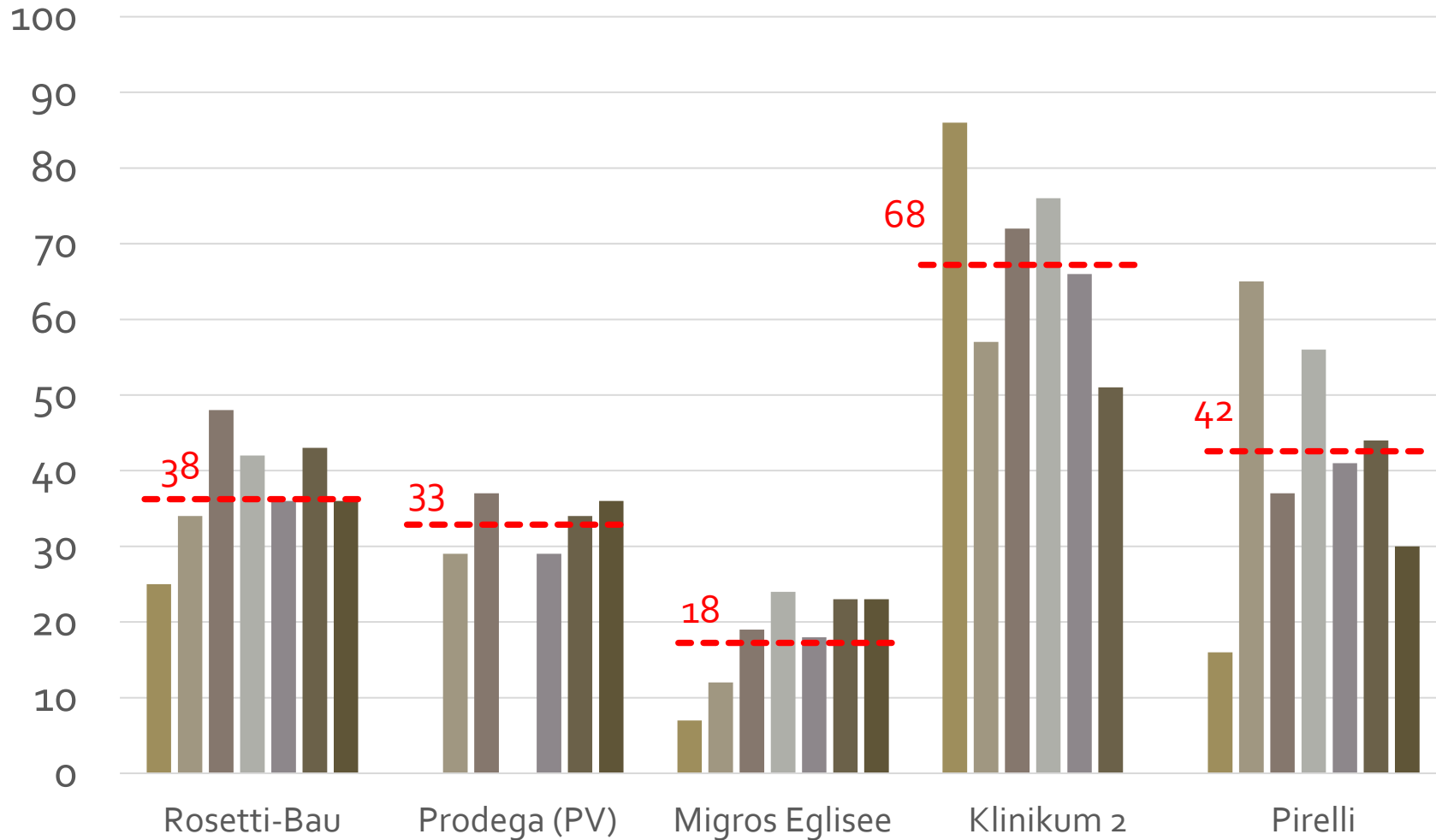


Foto: Lisa Lee Benjamin





Anzahl erfasste Käferarten pro Untersuchungsjahr (Fangperioden jeweils April-Oktober)



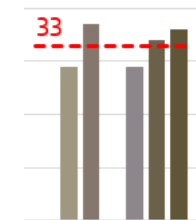
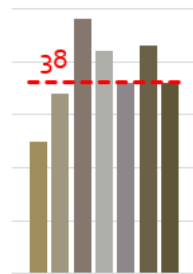
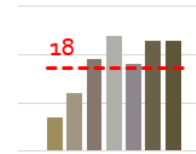
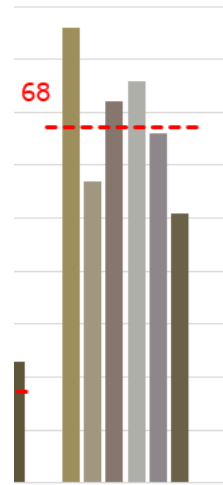
- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019

Untersuchungsfläche  
Prodega (PV).  
Foto: Lieve Dierckx

38 = Durchschnittswerte  
-----

Quelle: BAFU-Projekt, Vertrags-Nummer  
19.0061.PJ/S273-1846







**BEMERKENSWERTE  
NACHWEISE  
AUF DEM SOLAR-  
GRÜNDACH  
*PRODEGA***



*Ablattaria laevigata*

**Familie: Aaskäfer**

Die wärmeliebende Art lebt unter der Rinde von morschen Bäumen sowie unter Moos. Die Art ernähren sich vorwiegend von **Landschnecken**

Rote Liste D:

**2 Stark gefährdet**

Arten, die erheblich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen erheblich bedroht sind. Wird die aktuelle Gefährdung der Art nicht abgewendet, rückt sie voraussichtlich in die Kategorie „Vom Aussterben bedroht“ auf.





**BEMERKENSWERTE  
NACHWEISE  
AUF DEM SOLAR-  
GRÜNDACH  
*PRODEGA***



*Amara tibialis*

**Familie: Laufkäfer**

Die wärmeliebende Art lebt auf offenen Bodenflächen (Rohböden), räuberisch/carnivor

Rote Liste D:

V **Vorwarnliste**

Rote Liste CH:

1 **Vom Aussterben bedroht**





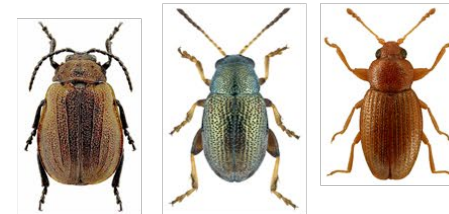
# SOLAR-GRÜNDACH *PRODEGA*

## Verschiedene Käferfamilien

Dominierend sind die Laufkäfer (viele offene Flächen)

Einige Kurzflügelkäfer (teilweise Pioniere)

Pflanzenfresser und weitere Familien mit Spezialisierungen





# Versuchsfläche Einkaufszentrum Stückli Basel

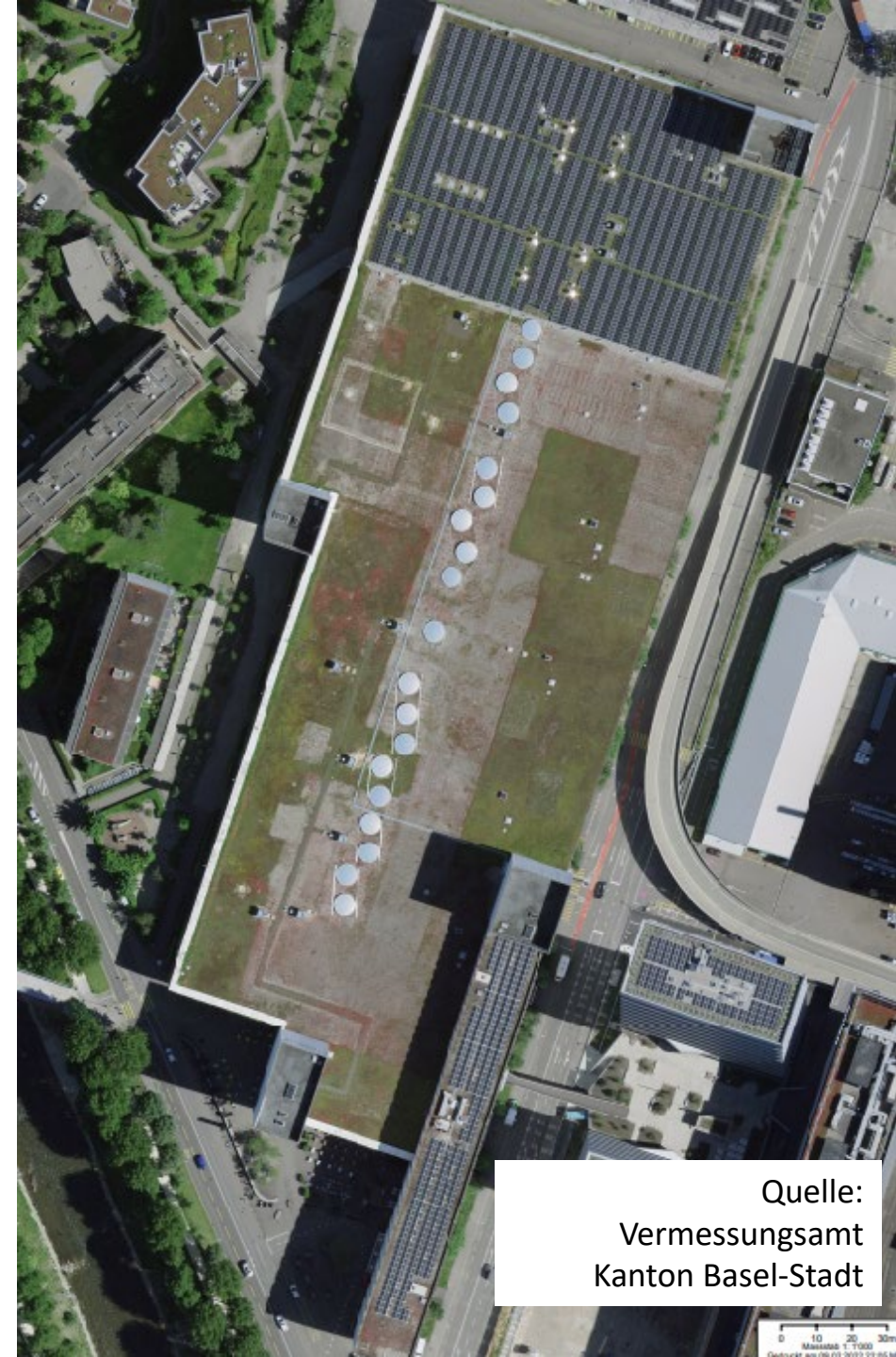
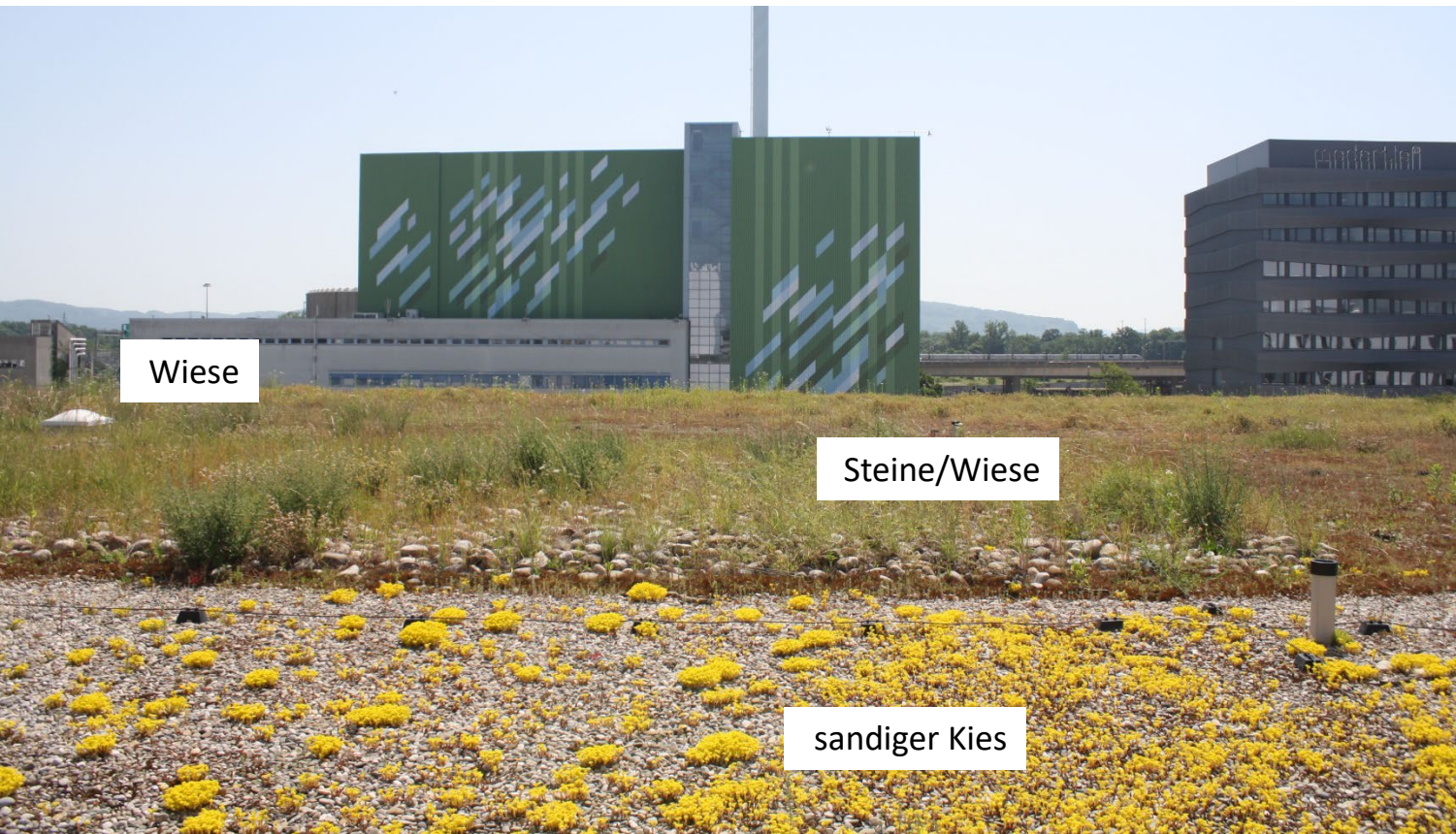
Einrichtung 2009

Ergänzung mit einer Solaranlage 2019

Verschiedene Oberboden und  
Rohbodensubstrate, Schichtdicken  
von 8-17 cm



Foto: ZHAW, Andreas Hofstetter



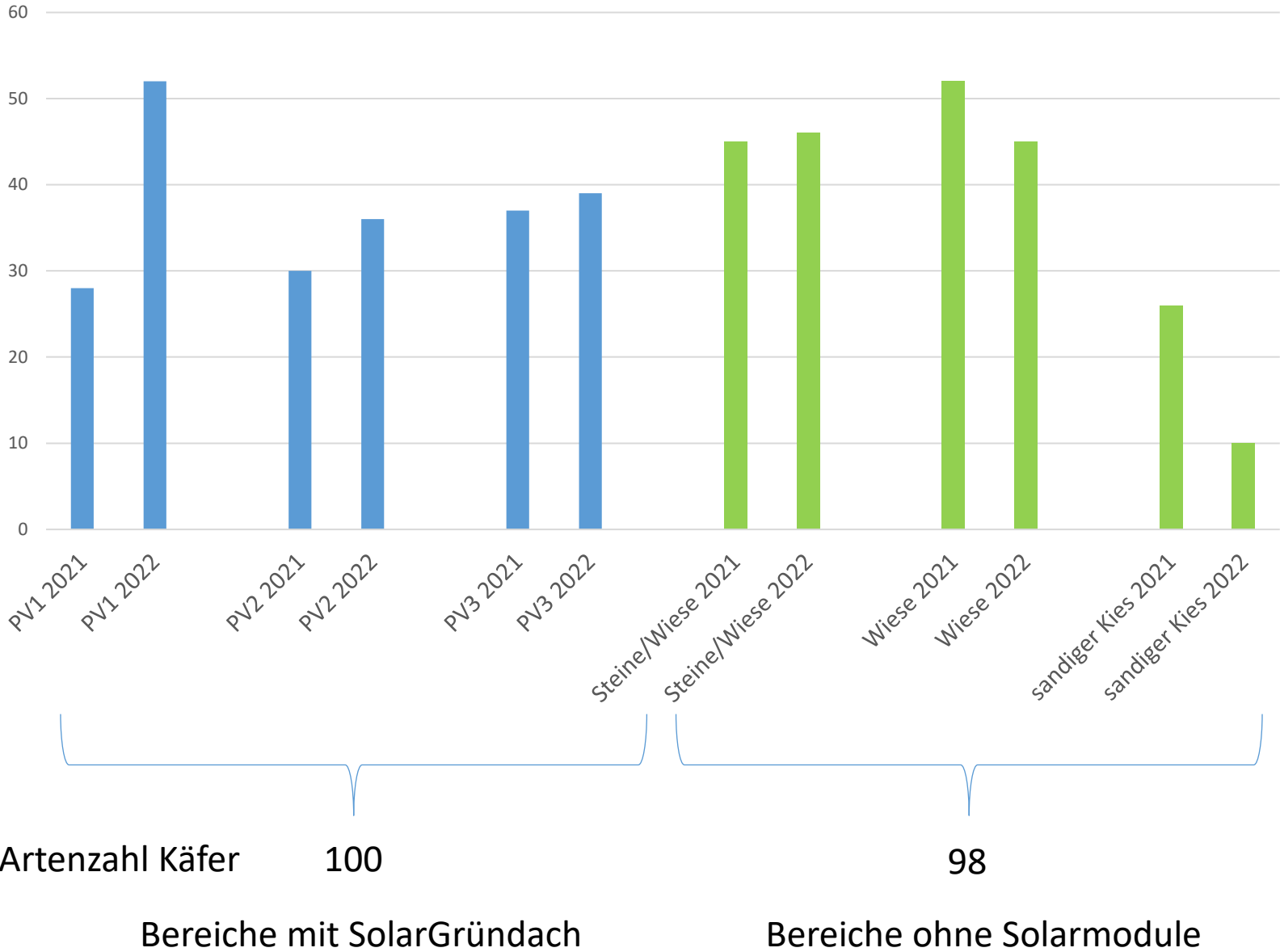


# Artenzahl Käfer Dachbegrünung Einkaufszentrum Stücki nach Untersuchungsflächen und Jahr



Blattkäfer  
*Chrysomelidae*  
Pflanzenfresser

*Auffallend ist, dass die Familie der Moderkäfer nur auf dem PV-Bereich vorzufinden sind. Dieser ernähren sich von moderndem Gras bzw. an deren Schimmelpilzen/Sporen. Auch die Blattkäfer sind deutlich häufiger und artenreicher im PV Bereich*





# HEUSCHRECKEN



## Flächengröße

Wesentlicher Faktor für überlebensfähige Populationsgrößen



## Substrate und Oberflächen

z.B. Blauflügelige Sandschrecke



## Vegetationsstruktur

z.B. Langflügelige Schwertschrecke

*Conocephalus fuscus*

Blauflügelige Ödlandschrecke

*Oedipoda caerulea*



Foto: Andreas Hofstetter







# HEUSCHRECKEN

## Substrate und Oberflächen

### Blaüflügelige Sandschrecke

*Sphingonotus caeruleans*

### Blaüflügelige Ödlandschrecke

*Oedipoda caerulescens*

### Grüne Strandschrecke

*Aiolopus thalassinus*

Diese Arten dürften auf den Flächen mit PV-Modulen nicht leben können.





# Versuchsfläche Schulhaus Sandgruben

Einrichtung 2017

Ergänzung mit einer Solaranlage 2019

Substrat: sandiger Kies, Kompost, Lava-Bims  
von 10-15 cm



Rückgang der ursprünglichen Arten  
von offenen Flächen wie die  
Blaufügelige Ödlandschrecke nach  
dem Bau der Solaranlage

---

---

---

---



# Erste Abschätzungen der zu erwartenden Auswirkungen von Solaranlagen auf die Biodiversität von Gründächer

	<b>Auswirkungen von PV-Anlagen bei «schlechten (artenarmen) Dachbegrünungen</b>	<b>Auswirkungen von PV-Anlagen bei «normalen» Dachbegrünungen</b>
Käfer	Zunahme an Arten ist zu erwarten	Artenzahlen können stabil sein
Tagfalter	Zunahme an Arten ist möglich	Abnahme an Arten ist zu erwarten
Vögel	Zunahme an Arten ist zu erwarten	Abnahme an Arten ist zu erwarten
Schnecken	Zunahme an Arten ist zu erwarten	Zunahme an Arten ist zu erwarten
Spinnen	Zunahme an Arten ist zu erwarten	Artenzahlen können stabil sein
Heuschrecken	Zunahme an Arten ist möglich	Abnahme an Arten ist zu erwarten
Wildbienen	Zunahme an Arten ist zu erwarten	Abnahme an Arten ist zu erwarten



# SMARTRoofs –

welche Biodiversität können wir in Kombinationsanlagen  
Gründach/Solarenergienutzung erwarten?



## Erste Erkenntnisse

- Auch Solar-Gründächer sind grundsätzlich eher als **Trockenhabitate** zu bezeichnen
- In feuchten Nischen können sich jedoch verschiedene Tiergruppen ansiedeln, die ansonsten auf extensiven Dachbegrünungen kaum überleben können:
  - **Asseln**
  - **Hundertfüssler**
  - **Gehäuseschnecken**
- Arten, die auf **grössere besonnte Flächen** angewiesen sind (z.B.viele **Heuschreckenarten**) dürften eher benachteiligt werden durch Solaranlagen
- Auch **Bienenarten** dürften tendenziell kaum profitieren, da sie auch eher wärmeliebend sind und besonnte Standorte bevorzugen
- Für viele **Pflanzenarten** dürften die zusätzlichen **Feuchtebereiche** Vorteile bringen



