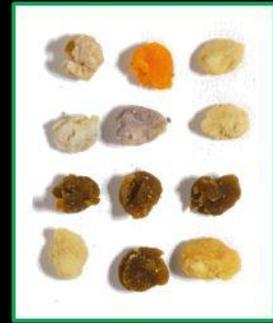


# C.S.I. Pollen

Citizen Scientist Investigation on pollen diversity forage available to honey bees



## C.S.I. Pollen: Anleitung zur Untersuchung der für Honigbienen erhältlichen Pollendiversität

### 1. Wählen Sie 3 Bienenvölker für die Untersuchung aus.

Am besten entscheiden Sie sich dabei für Völker die Sie nicht wandern und die auch nicht zu weit von Ihrem Wohnort entfernt sind. Sie sollten für jedes Volk eine Pollenfalle besitzen. Alle für die Untersuchung ausgewählten Völker sollten sich am selben Bienenstand befinden. Geben Sie den 3 Völkern die Nummern 1, 2 und 3, um bei der Datenübermittlung (siehe Punkt 9) und den folgenden Probesterminen jedes Volk einzeln identifizieren zu können.



### 2. Installieren der Pollenfallen.

Lassen Sie die Bienen sich an die (geöffnete) Pollenfalle gewöhnen! Das kann einige Tage dauern. Welchen Typ Pollenfalle Sie verwenden ist egal. Beachten Sie, dass die Pollenfallen „bienendicht“ sitzen.

### 3. Schließen Sie die Pollenfallen vor dem Probestermin.

Sie bekommen per Email einige Tage vor den Probesterminen eine Einladung. Uns interessiert in dieser Untersuchung der Polleneintrag der Bienenvölker während eines ganzen Tages. Die Pollenfallen sollten im Idealfall also genau einen ganzen Tag geschlossen sein (um Trachtpflanzen die am Vormittag oder am Nachmittag blühen zu berücksichtigen). Kleben sie die Pollenfalle mit **Küchenrolle** oder ähnlichem Material aus, um Verunreinigungen zu vermeiden. Sollten es Ihr Zeitplan oder das Wetter nicht zulassen, können Sie die Pollenfalle auch bis zu drei Tage geschlossen halten. Protokollieren Sie aber die Dauer der geschlossenen Pollenfalle (siehe Punkt 9.3).



#### 4. Entleeren Sie den Inhalt der Pollenfalle.

Nach einem Tag können Sie den Inhalt der Pollenfalle in ein vorbereitetes und beschriftetes Gefäß (Honigglas o.ä.) leeren, oder die Pollenladungen direkt an Ort und Stelle analysieren. Die Inhalte der Pollenfallen der 3 Völker sind dabei **getrennt** zu behandeln. (3 verschiedene Honigglasdeckel mit der Beschriftung 1, 2, 3).



#### 5. Öffnen Sie die Pollenfallen nach der Probenahme wieder.

Sie sollten die Pollenfallen nicht länger als notwendig geschlossen halten, um den Völkern eine ausreichende Versorgung mit Pollen zu gewähren. Entsorgen sie die Küchenrolle in der Falle.

#### 6. Bestimmung der Probenmenge.

Nicht der gesamte Pollenfalleninhalt wird untersucht. In Völkern die eine größere Menge an Pollen sammeln, finden sich wahrscheinlich mehr unterschiedliche Farben an Pollenladungen. Um dem zu entgegnen untersuchen wir standardisiert 20 Gramm Pollenladungen pro Volk. Diese Menge können Sie abschätzen indem Sie einen umgedrehten 250 oder 500 Gramm Honigglasdeckel (oder Marmeladeglasdeckel, „Twist Off“ Durchmesser etwa 63 mm, Höhe 8.5 mm) wie im Bild füllen (Pollenfalleninhalt vorher mischen!). Sollten in einem Volk nicht genug Pollenladungen sein um den Deckel wie in der Abbildung zu füllen notieren Sie das ebenfalls (etwa: „Volk 3: Die vorgesehene Probenmenge wurde nicht erreicht (weniger Pollen als ein umgedrehter Deckel)“ – siehe 9.6). Auch das ist ein Ergebnis!



## 7. Bestimmung der Zahl der Farben der Pollenladungen.

Uns interessiert die Zahl unterschiedlicher Farben von Pollenhöschen in der 20 Gramm Probe. Natürlich kann die Zahl der tatsächlich von den Bienen besuchten Pflanzen sich davon unterscheiden. Das können wir aber nur im Labor mit einer wissenschaftlichen Pollenanalyse feststellen. Kippen Sie die frischen Pollenladungen auf ein weißes Blatt Papier. Sortieren Sie nach Farbe, etwa mit einem Streichholz. Am besten machen Sie diese Unterscheidung auf einem weißen Blatt Papier, bei nicht direkter Sonneneinstrahlung. Die standardisierte Pollenmenge aus dem Honigglasdeckel besteht aus etwa 2000-2500 Pollenladungen.



Wir klassifizieren die Menge der einzelnen Pollenfarben wie folgt:

- 1-2 Pollenhöschen einer Farbe in der Probe: SEHR SELTEN
- 3-20 Pollenhöschen einer Farbe in der Probe: SELTEN
- mehr als 20 Pollenhöschen einer Farbe in der Probe: HÄUFIG

Ein typisches Ergebnis eines Probestermens kann also folgendermaßen aussehen:

Volk 1: Genug Pollen um einen Deckel zu füllen. Eine SEHR SELTENE Pollenfarbe, Zwei SELTENE verschiedene Pollenfarben, zwei HÄUFIGE verschiedene Pollenfarben.

Volk 2: Nicht genug Pollen um einen Deckel zu füllen. Keine SEHR SELTENE Pollenfarbe, Sieben SELTENE Pollenfarben, eine HÄUFIGE Pollenfarbe.

Volk 3: Genug Pollen um einen Deckel zu füllen. Keine SEHR SELTENE Pollenfarbe, eine SELTENE Pollenfarbe, vier HÄUFIGE Pollenfarben.

Anmerkung: ein beträchtlicher Prozentsatz der männlichen Bevölkerung hat Probleme beim Farbsehen! Sollten Sie von dieser Farbschwäche wissen lassen Sie sich von einer farbtüchtigen Person helfen. Wir werden dazu auch einen kleinen Farbsehtest auf unserer Internetseite vorbereiten.

Um auch einen Überblick über den Standort zu bekommen, können Sie noch die **Gesamtzahl der in allen Völkern gesammelten Farben an Pollenhöschen** ermitteln. Dazu addieren Sie die Zahl „neuer“ Farben aus den Proben von Volk 2 und 3 zu den in Volk 1 gefundenen Farben.

Ein Beispiel: In Volk 1 finden wir 5 Farben (weiß, hellgelb, dunkelgelb, braun, blau). Die ersten vier Farben finden wir auch in Volk 2, allerdings noch zusätzlich orange Pollenhöschen (die wir im Volk 1 nicht gefunden haben). Damit halten wir an diesem Standort gesamt bei 6 Farben. Im Volk 3 finden wir neben den bereits bekannten Farben auch noch graue Pollenhöschen (die in keiner anderen Pollenprobe vorgekommen sind). Daher ist die Gesamtzahl der Pollenfarben an diesem Standort: 7 (auch wenn die Einzelergebnisse pro Volk 5, 5 und 5 gewesen sein könnten).

Schließlich möchten wir noch wissen, ob eine Farbe **mehr als 50%** Ihrer Probe ausmacht! Dies bitte je Volk abschätzen und mit JA/NEIN beantworten (Siehe 9.9)!

## 8. Verwertung des Pollen.

Wenn Sie möchten können Sie den geernteten Pollen beliebig weiterverwerten: Trocknen oder Einfrieren für Lichtmikroskopische Untersuchung (siehe Punkt 11), Verwerfen, menschlicher Verzehr etc. Sie können ihn auch jetzt oder zu einem späteren Zeitpunkt in Form eines Teiges dem jeweiligen Bienenvolk rückfüttern. Dazu kneten Sie die Pollenladungen mit Zuckerwasser oder Staubzucker und etwas Wasser zu einem feuchten Teig und legen diesen auf die Rähmchen. Achtung, durch die Verfütterung von Volk zu Volk können auch Krankheiten übertragen werden!



## 9. Datenübermittlung.

Mit jeder Einladung zu einem Probesternin bekommen Sie einen personalisierten Link zu unserer Internetseite. Dieser Link kann nur einmal ausgefüllt werden, und ermöglicht die automatische Verknüpfung Ihrer Antworten mehrerer Probesternin. Sollten Sie Probleme mit dieser Internetseite haben kontaktieren Sie bitte [robert.brodschneider@uni-graz.at](mailto:robert.brodschneider@uni-graz.at). Sollten Sie keine Einladung erhalten haben, überprüfen Sie zuerst Ihren Spam-Ordner oder kontaktieren ebenfalls die oben genannte Email-Adresse. Bitte verwenden Sie für jede Datenübermittlung den richtigen Link (Datum!).

Nach folgenden Informationen werden Sie im online Formular gefragt:

**9.1. Bitte wählen Sie Ihr Land aus**

**9.2. An welchem Datum haben Sie die Pollenproben aus der Pollenfalle genommen?**

**9.3. Wie viele Tage war die Pollenfalle geschlossen? (1, 2, 3, mehr Tage)**

**9.4. Wo stehen die für die Untersuchung verwendeten Bienenvölker? (Nennen Sie den Standort so genau wie möglich)**

Anmerkung: Sie können mit Klick auf „Satellit“ umschalten und mit Plus zoomen, sodass Sie die Position der Bienenvölker sehr genau angeben können. Mit Klick auf die rechte Maustaste legen Sie den Standort fest. Damit können wir Informationen wie GPS Koordinaten oder Seehöhe sehr genau ablesen. Als Beispiel für die Genauigkeit sehen Sie im Screenshot markiert die Bäume unter denen einige Völker der Uni Graz stehen. Ihre Daten werden natürlich wie gewohnt streng vertraulich behandelt.



**9.5. Wie würden Sie die Umgebung Ihres Bienenstandes in 2 km Radius charakterisieren?**

Mögliche Antworten: Ackerland, Stadt, Dorf, Weide / Wiese, Heide / Moor, Salzmarsch, Laubwald, Nadelwald, Mischwald, Auwald

Anmerkung: Diese einfache Selbstkategorisierung erlaubt es, die Pollendiversität an unterschiedlichen Standorten (Habitaten) zu vergleichen, und wird nicht jedesmal abgefragt, da es sich um konstante Standortbedingungen handelt.

**9.6. Welche Menge Pollenhörschen haben Sie in Volk 1 analysiert?**

Mögliche Antworten: Ich habe bei diesem Volk keinen Pollen gesammelt / Die vorgesehene Probenmenge (umgedrehter Deckel voll) wurde erreicht / Die vorgesehene Probenmenge wurde nicht erreicht (weniger Pollen als ein umgedrehter Deckel)

**9.7. Wie viele verschiedene Farben an Pollenhörschen konnten Sie in Volk 1 unterscheiden?**

Siehe Punkt 7.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Mehr als 15	keine Antwort
Häufig vorkommende Farben (>20 Hörschen)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>																
Selten vorkommende Farben (3-20 Hörschen)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>																
Sehr selten vorkommende Farben (1-2 Hörschen)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>																

**9.8. Was ist die Gesamtzahl unterschiedlicher Farben in allen 3 Völkern? (1-15, mehr als 15)**

In dieser Frage möchten wir die Gesamtzahl der Farben die Sie in allen 3 Völkern gemeinsam identifizieren konnten erfahren. Wenn Sie Pollen für lichtmikroskopische Analyse sammeln, vermischen Sie die Proben bitte nicht, da es sonst zu wechselseitigen Verunreinigungen kommt! Siehe Punkt 7.

**9.9. War eine Farbe in Ihrer Probe die mehr als 50% aller Pollenhöschen ausgemacht hat?** (Ja, Nein, Weiß nicht)

## 10. Erfolgreiche Datenübermittlung.



Einige Tage nach dem Probestern erhalten Sie gegebenenfalls eine Erinnerungs-E-Mail. Nach erfolgreicher Datenübermittlung bekommen Sie eine Bestätigungsemail. Sie können den ursprünglichen Link nicht mehr öffnen, und erhalten alle drei Wochen eine neue Einladungsemail mit neuem Link.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit und viel Spaß!

Email: [robert.brodschneider@uni-graz.at](mailto:robert.brodschneider@uni-graz.at)

Telefon: 06508629954

[www.Bienenstand.at/C-S-I-Pollen](http://www.Bienenstand.at/C-S-I-Pollen)

[www.uni-graz.at/~brodschr/](http://www.uni-graz.at/~brodschr/)

## 11. Pollenproben Trocknen und einfrieren

Im Rahmen des Projektes „Zukunft Biene“ ([www.Zukunft-Biene.at](http://www.Zukunft-Biene.at)) können wir einen Teil der im Rahmen von C.S.I. Pollen gesammelten Pollenproben lichtmikroskopisch analysieren lassen. Für das Jahr 2015 werden wir – je nach Probenaufkommen – nach verschiedenen Kriterien (z. B. geographischer Verteilung) auswählen, welche Proben der genauen Untersuchung unterzogen werden, um für Österreich ein möglichst vollständiges Bild zu erhalten. Vollständige Probenserien werden bevorzugt.

Pollenproben nach der Farbanalyse trocknen (etwa 3 Tage) und danach in den vorgesehenen Probensäckchen (**Beschriften nicht vergessen**: Datum Probenahme, Volk Nr.) und einfrieren (Tiefkühltruhe bei -20°C).

