

# Pollendiversität in Europa: die Resultate der internationalen CSI-

In den Jahren 2014 und 2015 haben Imkerinnen und Imker aus der ganzen Schweiz und zahlreichen anderen europäischen Ländern als Hobbyforscher, sogenannte «Citizen Scientists», die Pollendiversität in ihren Völkern untersucht. Nun wurden die Resultate dieser vom internationalen COLOSS-Netzwerk ins Leben gerufenen Studie veröffentlicht. In diesem Artikel finden Sie eine Zusammenfassung der Resultate und die daraus gewonnenen Erkenntnisse.

GINA RETSCHNIG<sup>1</sup>, VINCENT DIETEMANN<sup>2</sup>, PETER NEUMANN<sup>1</sup>, GEOFFREY WILLIAMS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INSTITUT FÜR BIENENGESUNDHEIT, VETSUISSE FAKULTÄT, UNIVERSITÄT BERN

<sup>2</sup> AGROSCOPE, ZENTRUM FÜR BIENENFORSCHUNG, BERN

Eine adäquate Ernährung spielt eine wichtige Rolle für die Gesundheit von Honigbienenvölkern. Der von Bienen gesammelte Pollen stellt dabei die zentrale Nährstoffquelle für Proteine und zahlreiche andere Nährstoffe dar. Für ein möglichst vielfältiges Nährstoffangebot sollte der gesammelte Pollen von verschiedenen, statt nur von einer einzigen Pflanzenart stammen. Unsere Studie nutzt entsprechend die gemessene Diversität an dem von Bienen eingetragenen Pollen als Merkmal für die Qualität der Nahrung, welche den Bienenvölkern zur Verfügung steht.

## Wie wurde die Pollendiversität erhoben?

Um die Diversität des Pollens zu messen, haben Imkerinnen und Imker als Hobbywissenschaftler den von ihren

eigenen Bienenvölkern eingetragenen Pollen gesammelt und analysiert. Dafür haben sie an neun vorgegebenen Terminen zwischen April und September jeweils den eingetragenen Pollen von drei Völkern mittels Pollenfallen in einem definierten Zeitraum von 1–3 Tagen separat gesammelt. Anschliessend wurde in diesen Pollenproben, als einfache Methode zur Messung der Pollendiversität, die Anzahl Pollenfarben bestimmt. Dafür wurde die gesamte verfügbare Menge an Pollen verwendet, sofern weniger als 20 g Pollen gesammelt wurden. Betrug die Pollenernte mehr als 20 g, wurden 20 g des Pollens (=ein gefüllter Deckel eines Honigglases) für die Analyse herangezogen. Zusätzlich zur Anzahl wurde angegeben, ob die einzelnen Pollenfarben mengenmässig

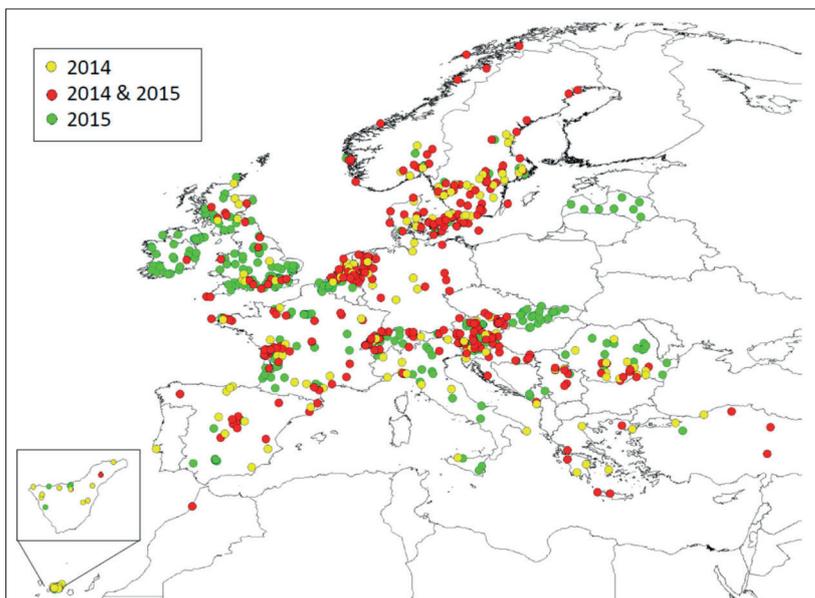
in der Probe häufig, rar oder sehr rar vertreten waren. Per Online-Fragebogen haben die teilnehmenden Hobbyforscher zudem wichtige Angaben zur genauen Position und Umgebung des Bienenstands, darunter beispielsweise die Art der Landnutzung, gemacht. Diese Angaben wurden mittels Landnutzungsdaten der europäischen Datenbank CORINE (=Coordinate Information on the Environment) ergänzt.

Aus der Schweiz haben im Jahr 2014 18 und im Jahr 2015 25 Imkerinnen und Imker mitgeforscht. Die Resultate der in der Schweiz erhobenen Daten wurden damals in zwei Artikeln in dieser Zeitschrift bereits veröffentlicht (siehe SBZ 03/2015, Seite 26–27 und SBZ 12/2016, Seite 19–21). Der Artikel, welcher nun kürzlich in der wissenschaftlichen Fachzeitschrift «Insects» veröffentlicht wurde, enthält die Resultate der kombinierten Daten aus allen 24 Ländern, die sich an der Studie beteiligt haben. Insgesamt haben 750 Imkerinnen und Imker das Erfassen von fast 18000 Pollenproben ermöglicht (Karte links). Mit diesem beachtlichen Datenset konnten spannende Einblicke in die Diversität von Pollen in europäischen Bienenvölkern gewonnen werden.

## Diversität von Pollen in europäischen Bienenvölkern

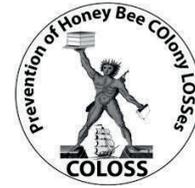
Die Analysen der Pollenproben haben ergeben, dass über den Untersuchungszeitraum und im ganzen Studiengebiet die Pollenproben aus durchschnittlich sechs bis sieben verschiedenen Farben bestanden, wobei vier bis fünf Farben davon von der Menge her häufig und eine bis zwei rar vertreten waren. Pollen von

Standorte der Bienenvölker, von welchen im Jahr 2014 (gelb), 2015 (grün) oder in beiden Jahren (rot) die Pollenproben gesammelt wurden. Der vergrösserte Bereich unten links zeigt die Insel Teneriffa.





# -Pollen-Studie



CSI steht für Citizen Scientist Investigation, was auf Deutsch «zivilgesellschaftliche Beteiligung an der Forschung» bedeutet. Bei dieser Art von Studie helfen Hobbyforscher, die sogenannten Citizen Scientists, bei der Erhebung von Daten, welche dann die Grundlagen zur Beantwortung von wissenschaftlichen Fragen liefern. Dies ermöglicht das Erfassen sehr grosser Datensätze, was ohne den Einsatz der Citizen Scientists im gleichen Ausmass nicht möglich wäre. Gleichzeitig ermöglicht es den Hobbyforschern, einen Einblick in die Wissenschaft zu erhalten und sich aktiv daran zu beteiligen. Dank der guten Vernetzung von Bienenforschenden durch das internationale Netzwerk COLOSS, fanden sich zahlreiche nationale Koordinatoren aus den unterschiedlichsten europäischen Ländern, welche vor Ort die Citizen Scientists rekrutierten und instruierten. So konnten das Potenzial dieses Studientyps optimal ausgenutzt und ein beachtlicher Datensatz zur Pollendiversität zusammengetragen werden.

unterschiedlichen Pflanzenarten können farblich sehr ähnlich sein. Da die visuelle Unterscheidung von Farben durch das menschliche Auge begrenzt ist, kann der Pollen gleicher Farbe von unterschiedlichen Pflanzenarten stammen. Die Anzahl an in dieser Studie gezählten Farben ist somit geringer als die tatsächliche Diversität, lässt aber dennoch einen Vergleich der Pollendiversität in den verschiedenen Regionen und über die Zeit zu. Die Anzahl an ermittelten Pollenfarben war sowohl von der verfügbaren Pollenmenge (ob 20 g oder weniger Pollen für die Analyse zur Verfügung stand) als auch dem Sammelzeitpunkt und der Umgebung der Bienenstände abhängig.

## Einfluss der Saison

Die erhobenen Daten haben klar gezeigt, dass die Jahreszeit einen Einfluss auf die Menge an gesammeltem Pollen hat. Am Anfang sowie gegen Ende der Bienen-saison (Anfang April, bzw. August, September) fiel die Ausbeute an Pollen, welcher für die Analyse gesammelt werden konnte, tendenziell kleiner aus. Ob dieser saisonale Einfluss auf die Verfügbarkeit in der Umgebung oder auf die saisonale Bruttätigkeit in den Völkern zurückzuführen ist (Völker mit wenig Brut und daher kleinerem Bedarf sammeln weniger), müsste in einer entsprechend darauf ausgerichteten Studie untersucht werden. Bezüglich Diversität des Pollens konnte in den Frühlings- und Sommermonaten (Ende April, Mai bis Juli) sowohl eine insgesamt höhere Anzahl an Pollenfarben als auch eine grössere Menge der häufig und rar vor-

kommenden Pollenfarben verzeichnet werden. Dies bestätigt den bereits einzeln beobachteten, massgeblichen Einfluss der Saison auf die verfügbare Pollendiversität.

## Einfluss der Landnutzung auf die Pollendiversität

Die Untersuchung hat aufgezeigt, dass die Landnutzung in der Umgebung der Bienenstände die Diversität von verfügbarem Pollen beeinflusst. Urbane Lebensräume und künstliche Oberflächen (z. B. Fabrik- und Industriearaele, nicht landwirtschaftlich genutzte Flächen) konnten mit einer höheren Pollendiversität in Verbindung gebracht werden. Dies liegt daran, dass den Bestäubern im urbanen und künstlich angelegten Lebensraum mit Parks, Gärten und Balkonbepflanzung ein diverses und reiches Angebot an Pollen zur Verfügung steht. Gerade in Waldgebieten und landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen fällt diese Vielfalt geringer aus, was auch von unseren Studienresultaten so bestätigt werden konnte.

## Fazit der Studie

Die «CSI-Pollen»-Studie ist ein sehr gutes Beispiel dafür, wie durch die Integration von motivierten Citizen Scientists sehr grosse Datensätze zusammengetragen werden können, welche dann als wertvolle Grundlage für aussagekräftige Erkenntnisse dienen. Sie ist die grösstangelegte Studie, die zu dieser Fragestellung durchgeführt wurde. Die Bestimmung von Pollenfarben hat sich als einfache, nützliche Technik bewährt, welche es Imkerinnen und Imkern ermöglicht,

die Pollendiversität einzuschätzen. Die Resultate liefern neue Erkenntnisse zur Pollendiversität und dem Einfluss der Saison und der Raumnutzung und tragen so zu mehr Wissen in einem Bereich bei, der bislang noch nicht ausreichend erforscht worden ist.

## Dank

An dieser Stelle möchten wir uns deswegen im Namen des gesamten CSI-Pollen-Projektteams noch einmal bei den teilnehmenden Hobbyforscherinnen und -forschern für den tollen Einsatz bedanken. Nur durch ihre Unterstützung war die Durchführung dieser Studie und ein solch umfassender Einblick in die Pollendiversität in unseren Bienenvölkern möglich. ☺

## Wissenschaftliche Publikation

Nach der Erhebung und Sammlung der vielen Daten wurden diese in einem aufwendigen Prozess geordnet, statistisch ausgewertet, analysiert und interpretiert. Anschliessend konnte die Publikation verfasst und von den insgesamt 32 Autoren bei einer von Experten begutachteten Fachzeitschrift eingereicht werden. Die Resultate der Studie sind schliesslich im Herbst 2021 in der internationalen Fachzeitschrift «Insects» veröffentlicht worden. Der englischsprachige Artikel ist im Internet frei verfügbar: <https://www.mdpi.com/2075-4450/12/11/987>.

1. Brodschneider, R et al. (2021) CSI Pollen: Diversity of Honey Bee Collected Pollen Studied by Citizen Scientists. *Insects* 12(11): 987 (<https://doi.org/10.3390/insects12110987>).