



# DNA-TRACHTANALYSE

**... DNA Technologie für die Imkerei**

© Sinsoma GmbH 2023

[www.sinsoma.com](http://www.sinsoma.com)



Dr. Corinna Wallinger  
AG für angewandte Zoologie  
Institut für Zoologie

- Umwelt-DNA Analytik
- Angewandte Tierökologie
- Citizen Science



Mitgründerin Sinsoma GmbH

- Spin-Off Universität Innsbruck
- DNA-Spurenanalytik für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit
- Standort Völs/Tirol





Honigbienen machen nicht immer  
das, was man von Ihnen erwartet

© Sinsoma GmbH 2023



Bildquelle: [www.lfl-bayern.de](http://www.lfl-bayern.de)



Honigbienen machen nicht immer  
das, was man von Ihnen erwartet



© Sinsoma GmbH 2023



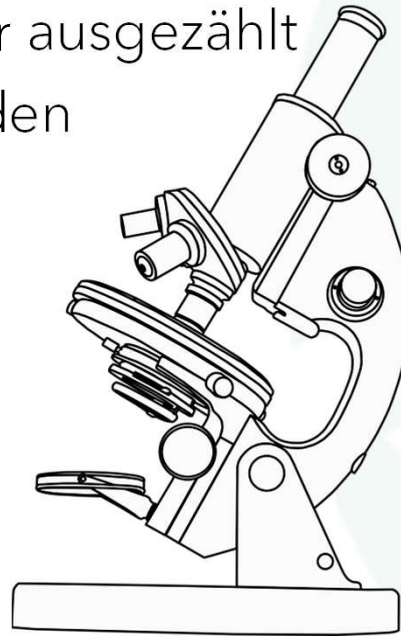
Bildquelle: [www.lfl-bayern.de](http://www.lfl-bayern.de)

Wissen, welche Blüten deine Bienen beim Nektarsammeln besucht haben



## Honig Pollenanalyse

- 500-1.000 Pollenkörner ausgezählt
- Pollenform unterschieden
- Pollenzahl bestimmt

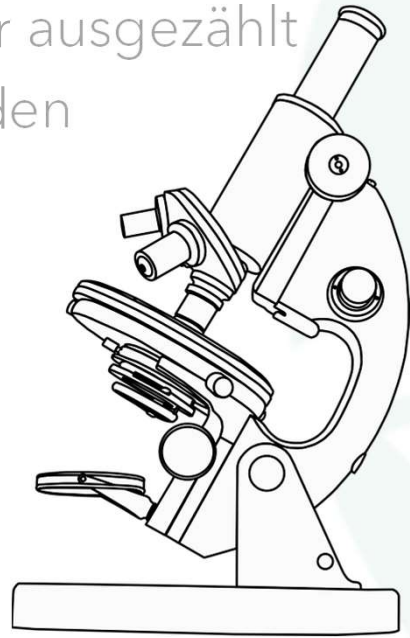


# Wissen, welche Blüten deine Bienen beim Nektarsammeln besucht haben



## Honig Pollenanalyse

- 500-1.000 Pollenkörner ausgezählt
- Pollenform unterschieden
- Pollenzahl bestimmt



## Benötigt werden:

- 250 – 500 ml Honig
- Expertenwissen
- nicht alle Pflanzen unterscheidbar  
z.B. Zitrusgewächse



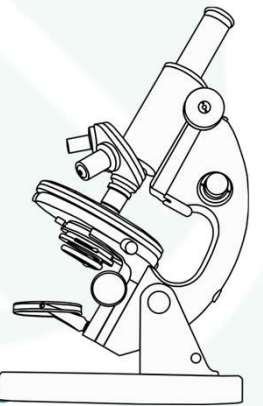
Bildquelle: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

Wissen, welche Blüten deine Bienen  
beim Nektarsammeln besucht haben



Benötigt werden:

- 250 – 500 ml Honig
- Expertenwissen
- nicht alle Pflanzen unterscheidbar  
z.B. Zitrusgewächse



# Wissen, welche Blüten deine Bienen beim Nektarsammeln besucht haben

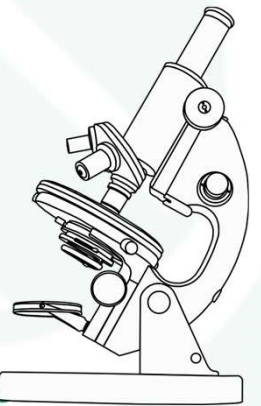
## DNA-Trachtanalyse



- 5 ml Honig
- DNA-Spuren von Pflanzen
- jede DNA ist einzigartig

## Benötigt werden:

- 250 – 500 ml Honig
- Expertenwissen
- nicht alle Pflanzen unterscheidbar  
z.B. Zitrusgewächse





## Wie gelangt Pflanzen-DNA in den Honig?



Pollen enthalten das männliche Erbgut



# Wie gelangt Pflanzen-DNA in den Honig?



# Wie gelangt Pflanzen-DNA in den Honig?



## Wie gelangt Pollen in den Honig?

Pollen enthalten das männliche Erbgut

- Primäre Einstäubung - von der Biene beim Nektarsammeln aufgenommener Pollen
- Sekundäre Einstäubung - Pollen aus Haarkleid oder Pollenhöschen
- Tertiäre Einstäubung - Pollen, der beim Schleudern in den Honig gelangt



# Über- und Unterrepräsentation von Pollen

Ergebnisse richtig interpretieren!



## Überrepräsentation

## Unterrepräsentation

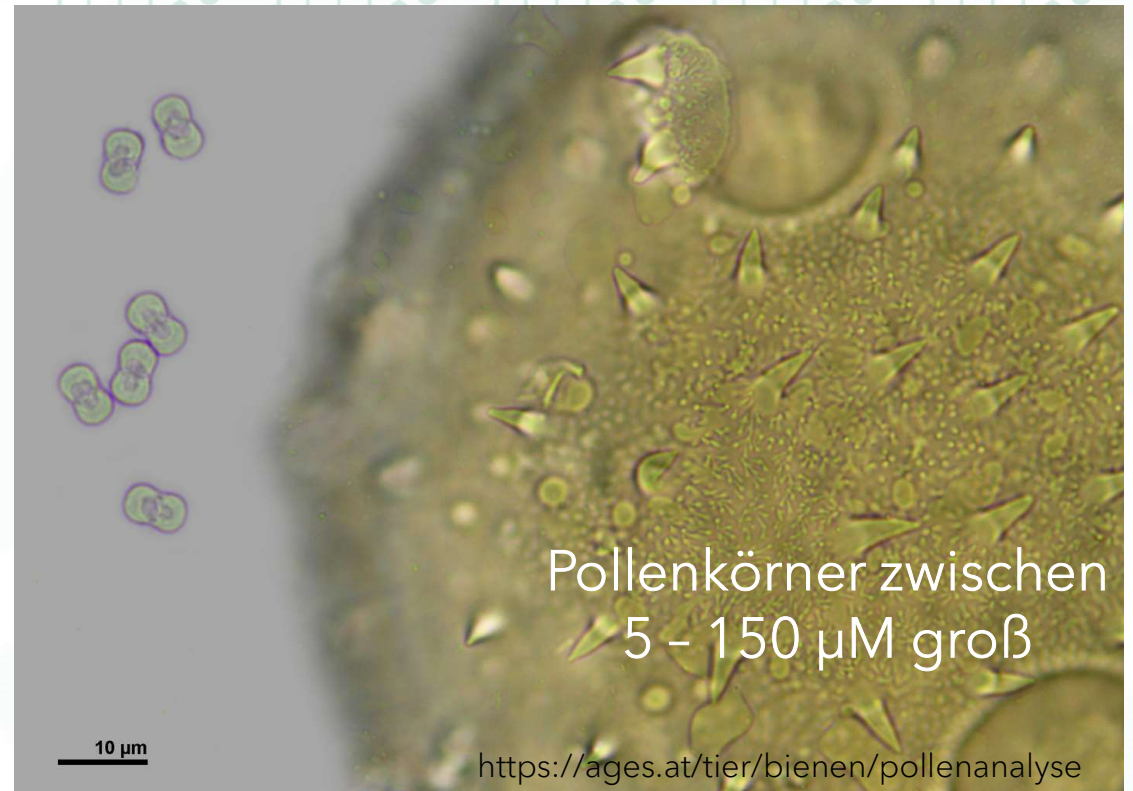


Vergissmeinnicht, Edelkastanie, Eukalyptus



Löwenzahn, Almrose, Lavendel, Akazie, Linde

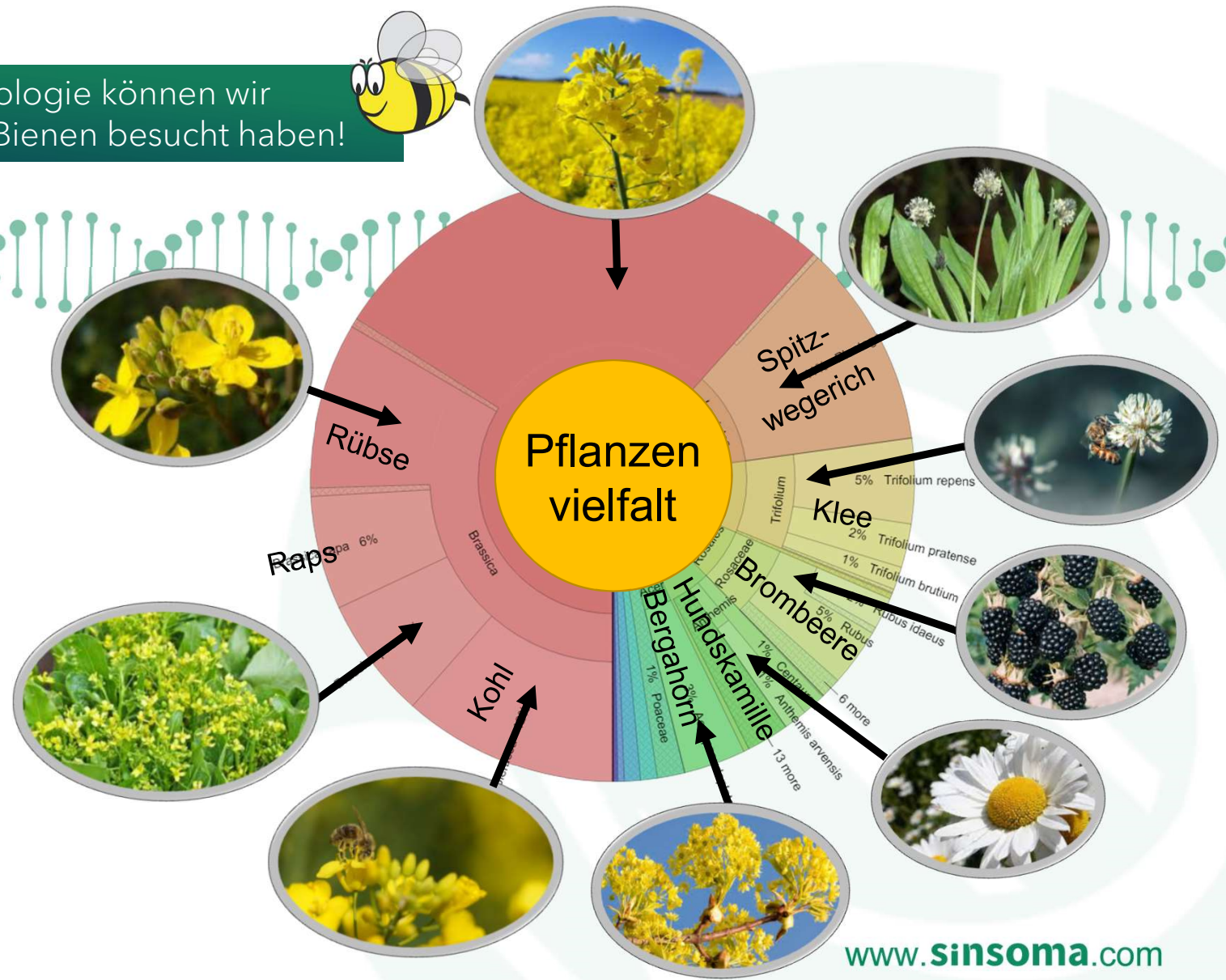
# Pollen im Honig



Anhand innovativer DNA-Technologie können wir nachweisen, welche Blüten die Bienen besucht haben!



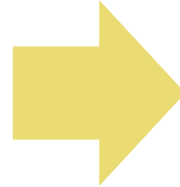
5 ml HONIG genügen



# Wie funktioniert das?



Beim Nektarsammeln gelangen Pollen in den Honig



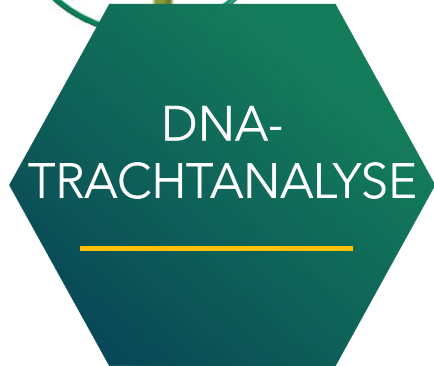
eine Honigprobe wird genommen & ans Labor gesandt



Vervielfältigen eines DNA-Abschnitt der Pollen in der PCR



Genetischer Code wird gelesen und den Pflanzenarten zugeordnet





# DNA-Codes auslesen

**BOLD SYSTEMS** DATABASES IDENTIFICATION TAXONOMY WORKBENCH RESOURCES LOGIN

14,815K Barcodes 988K BINS 252K Animal Species

Record Details For FBFL3784-10 [Back to Search: Records](#)

**IDENTIFIERS**

Sample ID: H679187 Museum ID: H679187  
Field ID: Collection Code:  
Deposited In: Finnish Museum of Natural History, Botanical Museum

**TAXONOMY**

Phylum: Magnoliophyta Subfamily: Asteraceae  
Class: Magnoliopsida Genus: Helianthus  
Order: Asterales Species: Helianthus annuus  
Family: Asteraceae Subgenus:  
BIN ID:

**SPECIMEN DETAILS**

Voucher Status: Reproduction:  
Tissue Descriptor: Sex:  
Brief Note: Life Stage:  
Detailed Notes:

**COLLECTION DETAILS**

Country: Finland Date Collected: 1983-09-19  
Province/State: Collection: Raho Laitonen  
Region/County: Tavastia australis  
Section: Hämäenlinna

**COLLECTION SITE**

**BOLD SYSTEMS** DATABASES IDENTIFICATION TAXONOMY WORKBENCH RESOURCES LOGIN

GenBank Source: Single  
Coord. Accuracy: Depth Accuracy:

SEQUENCE: matK [Funding Source: N/A]

Sequence ID: FBFL3784-16.matK GenBank Accession  
Last Updated: 2023-11-07 Genome: Chloroplast  
Locus: MatKasea K  
Nucleotide: 818 bp

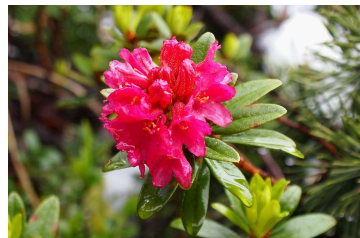
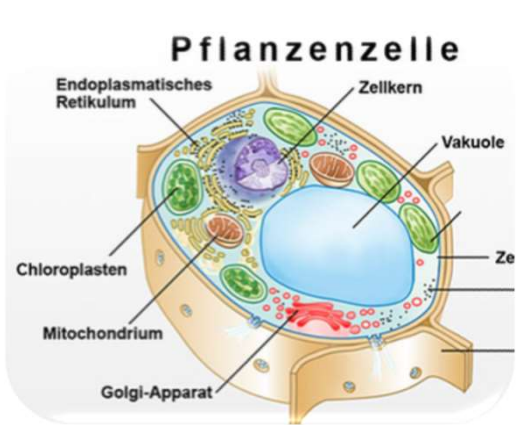
ATtribution

Specimen Depository: Finnish Museum of Natural History, Botanical Museum  
Consent: Centre for Biodiversity Genomics  
Photography:  
Collector: Raho Laitonen  
Specimen Identification: Helena Korhonen  
Project Manager:  
Sequencing Support:

Amino Acids

Illustrative Barcode

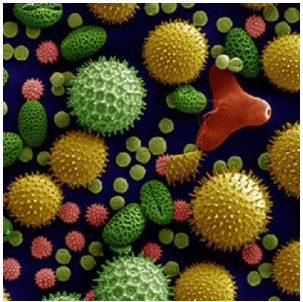
DNA-Barcode



[https://www.planet-wissen.de/natur/mikroorganismen/bakterien\\_urkeime\\_helfer\\_erreger/bakpflanzenzellwegjpg100~\\_v-TeaserAufmacher.jpg](https://www.planet-wissen.de/natur/mikroorganismen/bakterien_urkeime_helfer_erreger/bakpflanzenzellwegjpg100~_v-TeaserAufmacher.jpg)

# DNA- Metabarcoding

Metabarcoding: gleichzeitiges Bestimmen vieler Arten aus einer Probe



Pollen aus dem Honig

# Metabarcoding Prozessablauf

Covid-Test

1 Woche



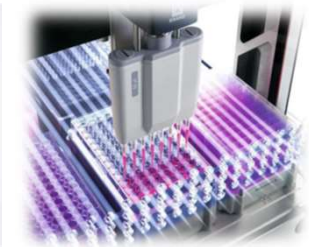
1) Extrakt 2) PCR-1



3) Aufreinigung-1



4) PCR-2

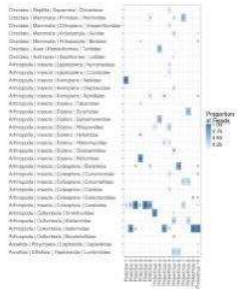


5) Aufreinigung-2,  
Konzentrationsmessung,  
Normalisierung, Pooling

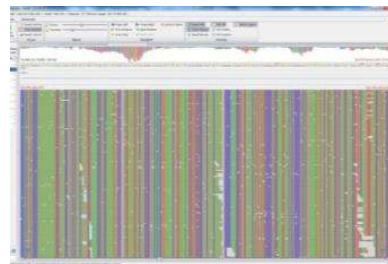


6) Hochdurchsatz-  
sequenzierung

2 Wochen



7) Ergebnis-  
aufbereitung



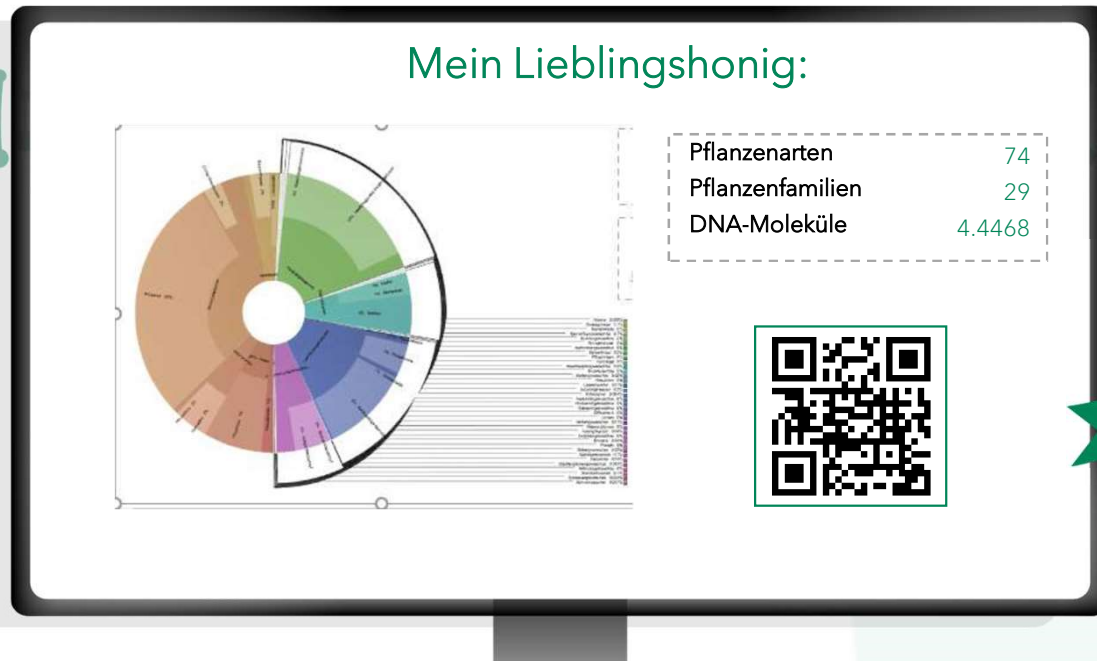
6) Sequenz-Identifikation



7) Qualitäts-Check

2 Wochen

Diese Infos bekommt man



#### IMKER-INFO

- Anzahl Pflanzenarten und -familien, Anzahl DNA-Moleküle
- Interaktives Kreisdiagramm für die Anteile der Pflanzenarten in Prozent

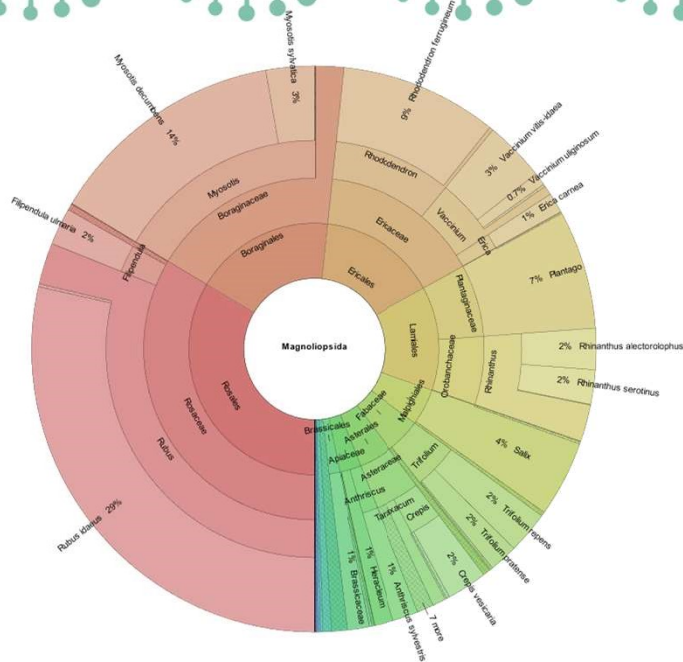
#### KONSUMENTEN-INFO

- Mittels QR-Code für Etiketten gelangt ausgewählte Information auch an die Kundinnen

# WISSEN, WORAUF DEINE BIENEN FLIEGEN

INNOVATIVE DNA-HOCHTECHNOLOGIE FÜR IMKER

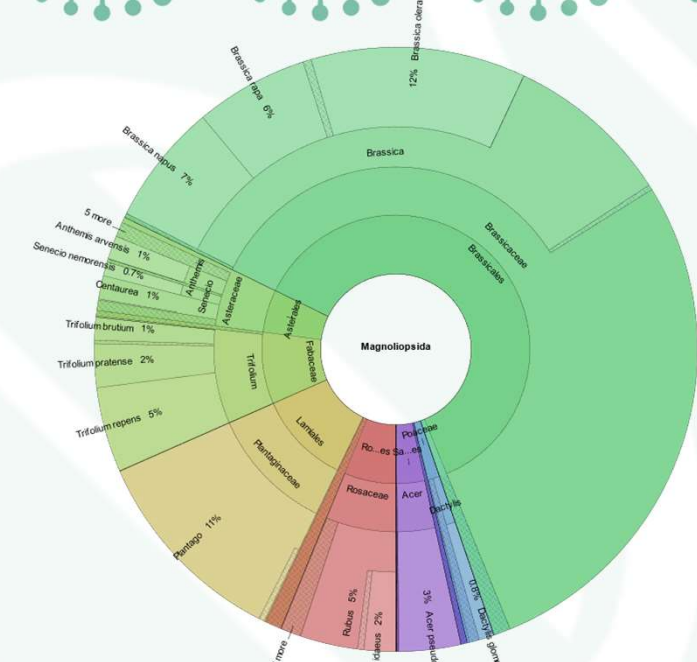
# Jeder Honig ist individuell



Gebirgshonig



Tiroler Honig



Wiesenblumenhonig

Was bringt das den Imker:innen?



- Die Besonderheiten des eigenen Honigs zeigen
- Authentizität durch überprüfbare Pflanzenvielfalt des Honigs
- Hochaufgelöstes Pflanzenspektrum, welches die Bienen nutzen
- Beurteilung von Standorten für Bienenstände



© Sinsoma GmbH 2023

[www.sinsoma.com](http://www.sinsoma.com)

# Vergleich DNA & mikroskopische Analyse

## DNA-Pollenanalyse



- 5 ml Honig
- ca. 35.000 Pollenkörner
- DNA-Sequenzen von Pflanzen
- Anzahl Sequenzen pro Pflanze
- Überprüfbare Ergebnisse
- Sehr hohe Auflösung der Blütenvielfalt
- Standardisierbar & Skalierbar

## Mikroskopische Pollenanalyse



- 250+ ml Honig
- max. 1.000 Pollenkörner
- Pollenform
- Pollenkornzahl pro Pflanze
- Expertenwissen
- Begrenzte Auflösung
- Standardisiert

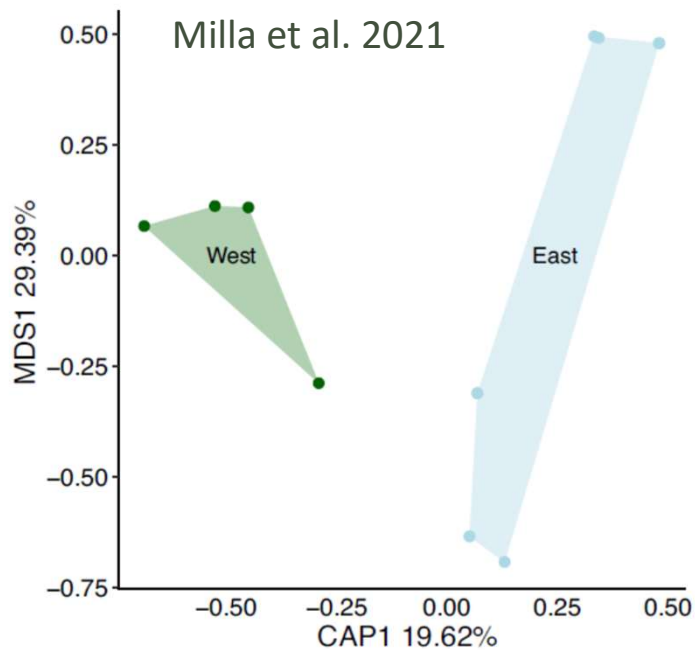


## Was kann DNA-Honiganalyse noch?



Ausblick für künftige Anwendungen

# Bestimmung der geographische Herkunft des Honigs mittels DNA



Australischer Honig

Heliyon 6 (2020) e05596

Contents lists available at ScienceDirect

**Heliyon**

journal homepage: [www.cell.com/heliyon](http://www.cell.com/heliyon)

CellPress

Check for updates

Research article

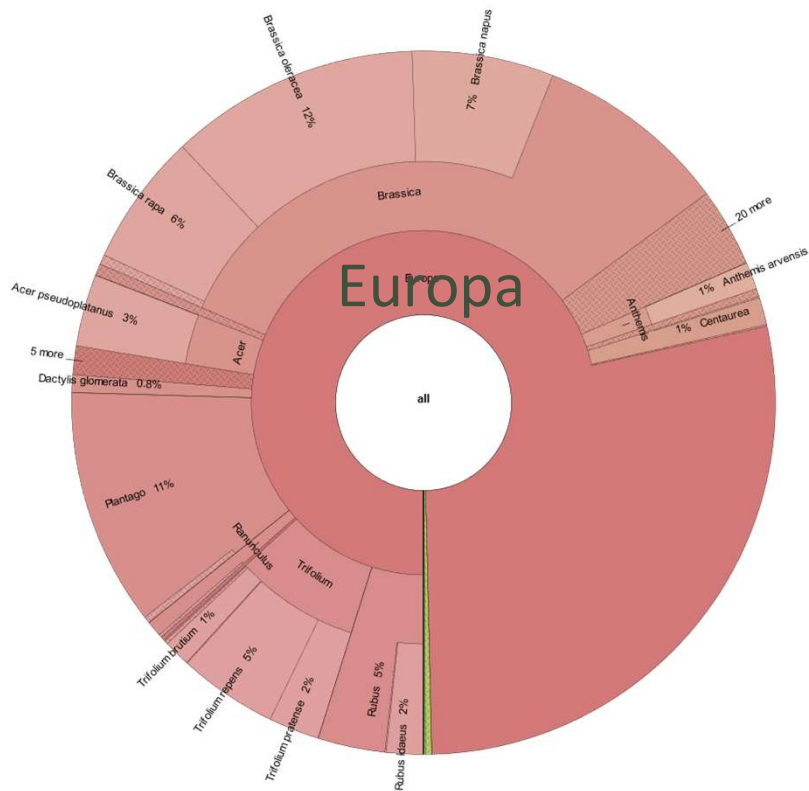
Employing DNA metabarcoding to determine the geographical origin of honey

Elmira Khansaritoreh<sup>a</sup>, Yasaman Salmaki<sup>b</sup>, Elias Ramezani<sup>c</sup>, Tayebeh Akbari Azirani<sup>d</sup>, Alexander Keller<sup>e</sup>, Katrin Neumann<sup>f</sup>, Kamaledin Alizadeh<sup>a,g,\*</sup>, Shahin Zarre<sup>b</sup>, Gudrun Beckh<sup>g</sup>, Hermann Behling<sup>a</sup>

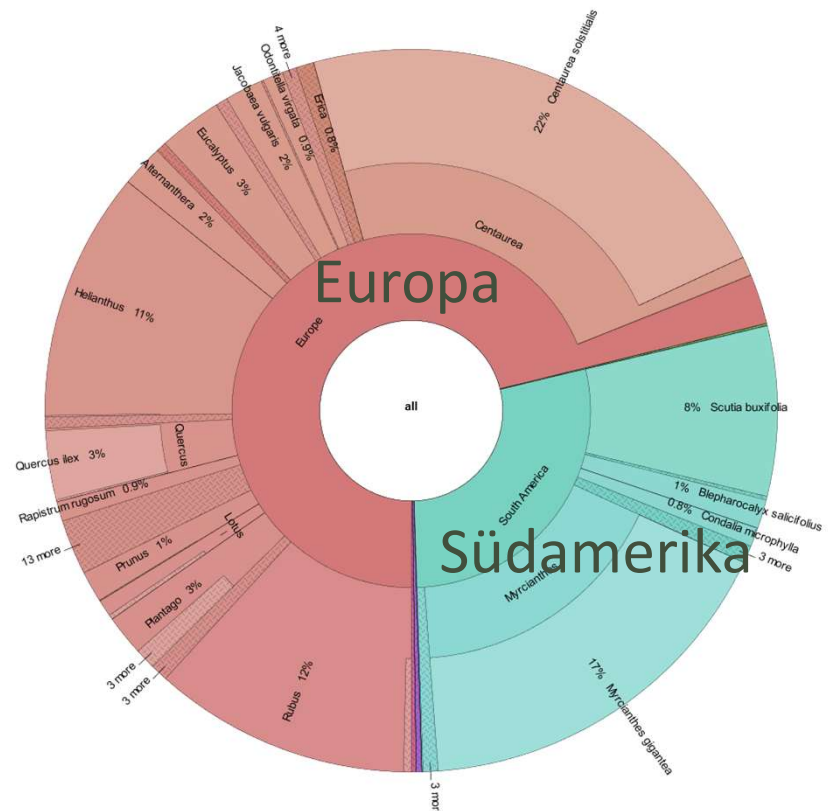
*"... Eine umfassende Durchsicht floristischer Nachschlagewerke ergab 34 Schlüsselarten, die bei 91,4 % der Proben zur Bestimmung des geografischen Ursprungs herangezogen werden konnten. Diese Schlüsselarten waren in der Regel in winzigen Mengen im Honig vorhanden, so dass sie mit herkömmlichen Methoden evt. nicht nachgewiesen werden können. ..."*

Iranischer Honig

# Bestimmung der geographische Herkunft des Honigs mittels DNA



Wiesenblumenhonig NÖ



Honigtau-Honig nicht-EU

# Bestimmung Sortenhonige & Honigmonitoring



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Food Control

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodcont](https://www.elsevier.com/locate/foodcont)

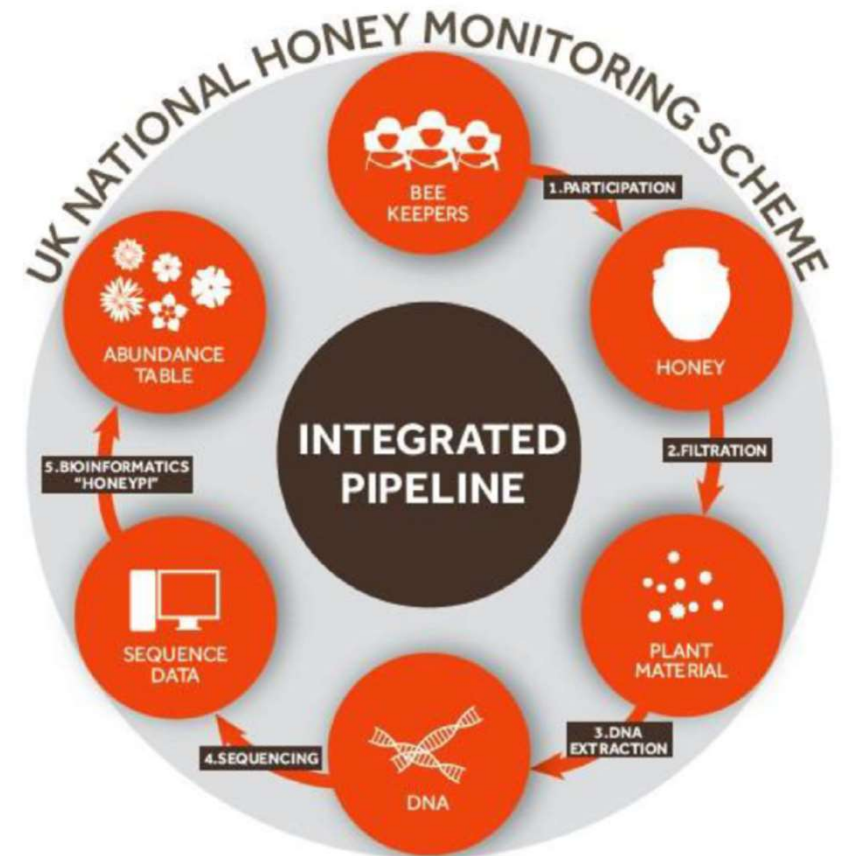


Exploring the botanical composition of polyfloral and monofloral honeys through DNA metabarcoding

Beltramo Chiara<sup>1</sup>, Cerutti Francesco<sup>1</sup>, Brusa Fulvio, Mogliotti Paola, Garrone Annalisa, Squadrone Stefania, Acutis Pier Luigi, Peletto Simone

*Istituto Zooprofilattico Sperimentale Del Piemonte, Liguria e Valle D'Aosta, Via Bologna 148, 10154, Turin, Italy*

“... Die DNA-Analyse der 85 italienischen Sortenhonige ergab, dass 85% mit der Deklaration übereinstimmten.”



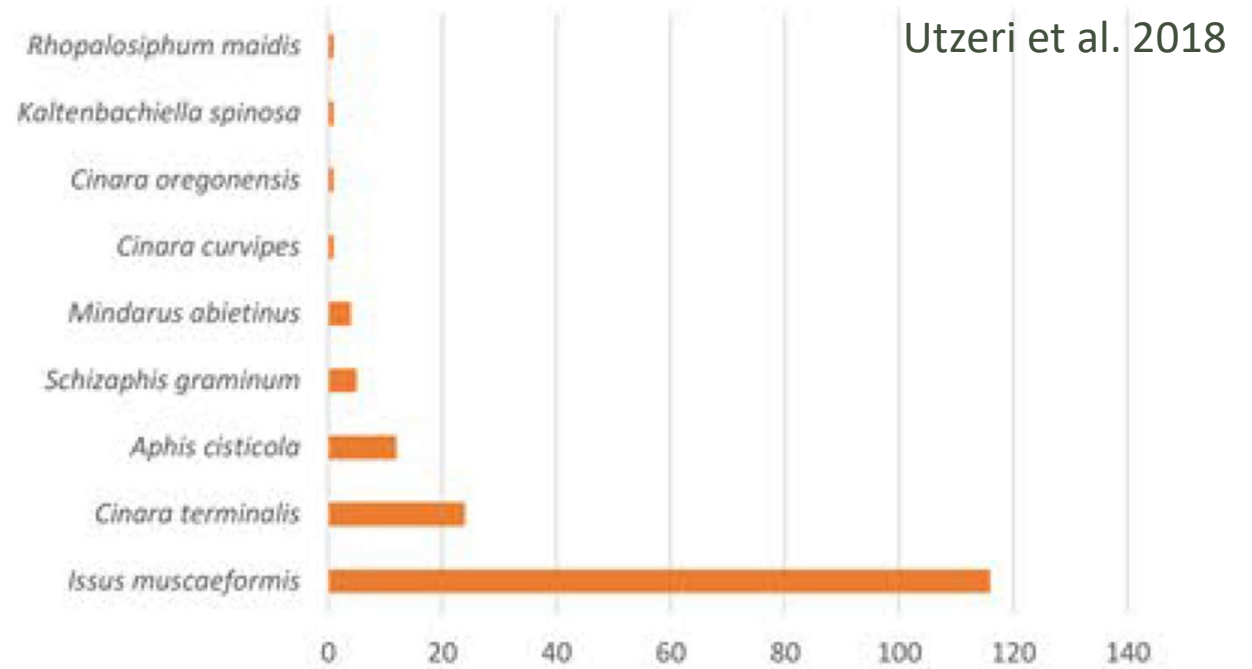
Oliver et al. 2021

# Im Honig gibt es nicht nur Pflanzen-DNA zu finden ...

Silver fir honeydew honey (Piedmont)



■ *Metcalfa pruinosa* ■ *Cinara pectinatae* ■ Other



Utzeri et al. 2018

Auch DNA von Honigbienenrassen, Pilzen und Bakterien kann man nachweisen!

## Vergleich mit Herkömmlichen Methoden?



- Zuverlässigerer Nachweis seltener Arten bei DNA-TA
- Höhere Auflösung des Artenspektrums
- Pollenanzahl korreliert mit Anzahl der DNA-Sequenzen
- Nachweis von Nicht-Pollen-DNA (z.B.: Reis)



## Honig ist kein Massenprodukt!

- Die DNA-Trachtanalyse zeigt den unvergleichlichen genetischen Fingerabdruck Ihres Honigs. Kein Honig gleicht dem anderen!
- Zeigen sie die Besonderheiten ihres Honigs durch DNA-Trachtanalyse!
- Unterstützen Sie uns bei der Weiterentwicklung unseres Angebots!





Wir freuen uns auf Ihre Fragen!

Weitere Informationen:  
[www.trachtanalyse.com](http://www.trachtanalyse.com)



[www.trachtanalyse.com](http://www.trachtanalyse.com)