



MERKBLATT «Probeentnahme für DNA-Analyse» 2023

Einsatzbereiche der DNA-Analyse zur Rassenbestimmung

Die Schweizerische Carnicaimker-Vereinigung SCIV setzt die DNA-Analyse zur Bestimmung der Rassenreinheit in folgenden Bereichen der Zuchtarbeit ein:

- Körung von leistungsgeprüften Zuchtköniginnen;
- Sicherstellung der Rassenreinheit einer nicht gekörten Zuchtmutter (2a) für Probezuchten;
- Überprüfung der Rassenreinheit von Drohnenvölker auf A-Belegstationen;
- Überprüfung der Anpaarungsreinheit von Zuchtköniginnen auf A-Belegstationen.

SNP-Test zur Hybridanalyse

Bei der DNA-Analyse handelt es sich um einen Hybridtest basierend auf 117 SNPs (engl.: single nucleotide polymorphisms), welche gleichmässig auf allen Chromosomen der Honigbiene verteilt sind. Diese SNPs wurden ausgewählt, da sie möglichst maximale Unterschiede zwischen der Mellifera- und der Carnica-Gruppe aufweisen.

Analysiert werden Drohnenmischproben (30 Drohnenfühler oder 1-3 tägige Drohnenlarven). Mit einer solchen Probe kann die Reinheit einer Königin, nicht aber deren reine Anpaarung überprüft werden. Diese Prüfung kann erst bei deren Töchtern in der Folgegeneration erfolgen.

Koordination der Probenahmen

Seitens SCIV werden die Probenahmen (inkl. Zeitplan) durch folgende Personen koordiniert:

- Zucht- und Prüfköniginnen: **Markus Müller**, Ressortleiter Prüfstände/Ringtausch
- Drohnenvölker: **Niels Michel**, Präsident SCIV

Züchtende, Prüfstandleitende sowie Leiterinnen und Leiter von Belegstellen werden durch den Ressortleiter Prüfstände/Ringtausch resp. dem Präsidenten im Vorfeld der geplanten Beprobung informiert und können die gewünschte Anzahl Proberöhrchen sowie ein Rapportblatt für die Probenahme bestellen.

Vorgehensweise bei der Probeentnahme

1. Züchtende/Belegstellenleitende bestellen beim Ressortleitenden resp. Präsidenten die benötigte Anzahl Probenröhrchen.
2. Züchtende/Belegstellenleitende entnehmen die Proben und senden diese einschliesslich des Rapportblatts an den Ressortleitenden resp. Präsidenten zurück.
3. Die Proben werden anschliessend als Charge an mp genetics in Thun geschickt.
4. Danach folgt die Probenaufbereitung und DNA-Extraktion. Die DNA wird ans Labor Dr. Risch in Bern gesendet, wo die Genotypisierung erfolgt. Die Rohdaten werden anschliessend von mp genetics bereinigt, ausgewertet und innerhalb von 14-21 Tagen an die Verantwortlichen der SCIV versandt.
5. Die Verantwortlichen der SCIV für diese Probenahmen informieren Züchtende sowie Belegstellenleitende über die Resultate.

Wir empfehlen die Entnahme von 1-3 tägigen Drohnenlarven, da in diesem Fall die Herkunft der Probe (= Stockmutter) gewährleistet ist. Die Gewinnung von Drohnenführern ist aufwändiger und die Herkunft der Probe nur in dem Fall sicher, wenn die verdeckelt entnommene Drohnenbrut geschützt im Brutschrank geschlüpft ist. Achtung: Umlarvlöffel oder Pinzette sind vor Gebrauch zu desinfizieren (Kontaminationsgefahr der Proben).

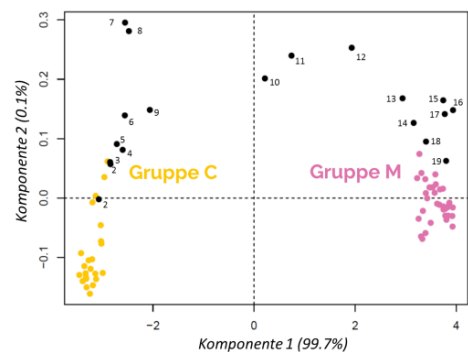
Haltbarkeit der Proben

Die Proben (Drohnenfühler oder-larven) sind in den mit Ethanol gefüllten Proberöhrchen mehrere Monate bis zu einem Jahr haltbar. Bitte beachten: Das Probematerial muss mit der Flüssigkeit bedeckt sein und darf nicht an Rand oder Deckel hängen bleiben.

Analyse und Darstellung der Resultate

Die Abstammung wird mit der Software ADMIXTURE und einem Referenzset von *A. m. ligustica*, *A. m. carnica* und *A. m. mellifera* aus ganz Europa berechnet. Das Resultat setzt sich zusammen aus einem Prozentwert, welcher die anteilige Abstammung der M- respektive C-Gruppe aufzeigt, dem Standardfehler, welcher die Genauigkeit des Resultates angibt sowie der resultierenden Einschätzung:

Nr.	Probe	% M-Linie'	% C-Linie'	Standardfehler [#]	Resultat'
1	21xxx	5.1%	94.9%	2.6%	<i>A. m. carnica</i>
2	21xxx	6.7%	93.3%	3.0%	<i>A. m. carnica</i>
3	21xxx	9.9%	90.1%	3.4%	<i>A. m. carnica</i>
4	21xxx	5.2%	94.8%	2.4%	<i>A. m. carnica</i>
5	21xxx	2.4%	97.6%	2.5%	<i>A. m. carnica</i>
6	21xxx	4.6%	95.4%	1.8%	<i>A. m. carnica</i>
7	21xxx	6.4%	93.6%	2.7%	<i>A. m. carnica</i>
8	21xxx	6.2%	93.8%	3.2%	<i>A. m. carnica</i>
9	21xxx	13.4%	86.6%	3.4%	Grenzfall
10	21xxx	59.0%	41.0%	2.7%	Hybrid
11	21xxx	67.2%	32.8%	2.1%	Hybrid
12	21xxx	86.6%	13.4%	2.9%	Hybrid
13	21xxx	89.6%	10.4%	3.4%	Grenzfall
14	21xxx	93.1%	6.9%	2.3%	<i>A. m. mellifera</i>
15	21xxx	91.7%	8.3%	2.5%	<i>A. m. mellifera</i>
16	21xxx	94.9%	5.1%	2.7%	<i>A. m. mellifera</i>



Abbildungen: Auszüge aus dem Analysebericht von mp-genetics

Interpretation: Der Prozent-Wert entspricht der anteiligen genetischen Abstammung der Probe. Ein Resultat nahe 100% bedeutet, dass die Probe rein und an den getesteten Markern genetisch gleich der Referenzpopulation ist. Es ist jedoch zu beachten, dass natürlicherweise eine grosse genetische Variation innerhalb verschiedener Populationen besteht. Deshalb können Resultate, welche von 100% abweichen dennoch rassentypisch und nicht zwingend auf Hybridisierung zurückzuführen sein. Es ist deshalb wichtig, bei der Interpretation der Resultate im Grenzfall auch andere Eigenschaften des Volkes zu berücksichtigen.

Kosten

Die SCIV beteiligt sich je nach Ausgangslage und Zielsetzung an der Beprobung, welche je Probenanalyse CHF 115.- kostet. Richtpreise, welche zu Lasten des Züchtenden resp. der Belegstation gehen, sind:

- Probe für die Körung einer leistungsgeprüften Zuchtkönigin / je Probe CHF 50.-
 - Bestimmung der Rassenreinheit für Probezuchten / je Probe CHF 115.-
 - Überprüfung der Rassenreinheit von DV für A-Belegstationen / je Probe CHF 30.-
 - Überprüfung der Anpaarungsreinheit auf A-Belegstationen 0.-
- (ab 2024 erfolgen auf unseren A-Belegstationen Stichproben, welche die SCIV aus eigenen Mitteln des Zuchtbudgets finanziert.)

Durchführung der DNA-Analyse

Verantwortlich für die Durchführung der DNA-Analysen sowie der Ergebnisberichte ist:

mp genetics
Melanie Parejo
Fellerstrasse 3
3604 Thun

Tel.: 033 533 33 53 | Email: info@mp-genetics.com | Internet: www.mp-genetics.com