

Genetische Diversitäts-Plattform & Züchertool

Genetische Vielfalt wird immer mehr zu einem Thema in der Zucht von reinrassigen Tieren, so auch bei Hunden. Seit 2016 führt der Österreichische Leonberger Club DLA-Typisierungen durch, um die genetische Vielfalt in diesen Genen zu überwachen und zu erhalten, was mittlerweile zu einer repräsentativen DLA-Datenbank der Rasse geführt hat. Zusätzlich zur DLA-Typisierung hat der Club eine Datenbank zur genetischen Vielfalt eingerichtet, die sowohl Deckrüden, Zuchthündinnen, aber auch Leonberger von Interesse umfasst und mittlerweile fast 200 Individuen enthält. Die Datenbank wurde zunächst als eine online verfügbare Datensammlung eingerichtet. Hier wurden mittlerweile zahlreiche Verbesserungen vorgenommen und im Juni 2022 wurde eine neue Plattform mit zusätzlichen populationsgenetischen Parametern von FERAGEN etabliert. Alle Daten, die zur genetischen Vielfalt zählen, werden auf der Plattform dargestellt, einschließlich DLA-Ergebnisse, Inzuchtkoeffizienten und Heterozygotiegrad. Ein praktisches Tool ist der Vergleich des eigenen Hundes mit Hunden der getesteten Leonberger-Population, sowie mit allen anderen in der Datenbank vertretenen Hunden anderer Rassen. Dies gibt dem Besitzer/Züchter eine Vorstellung davon, wo ein Hund im Vergleich zu anderen genetisch angesiedelt ist, wie in Abbildung 1 und 2 dargestellt.

Coefficient of inbreeding (COI)

Leonberger

14.00%

Mitya COI Score

Ø13.76%

Breed average Score

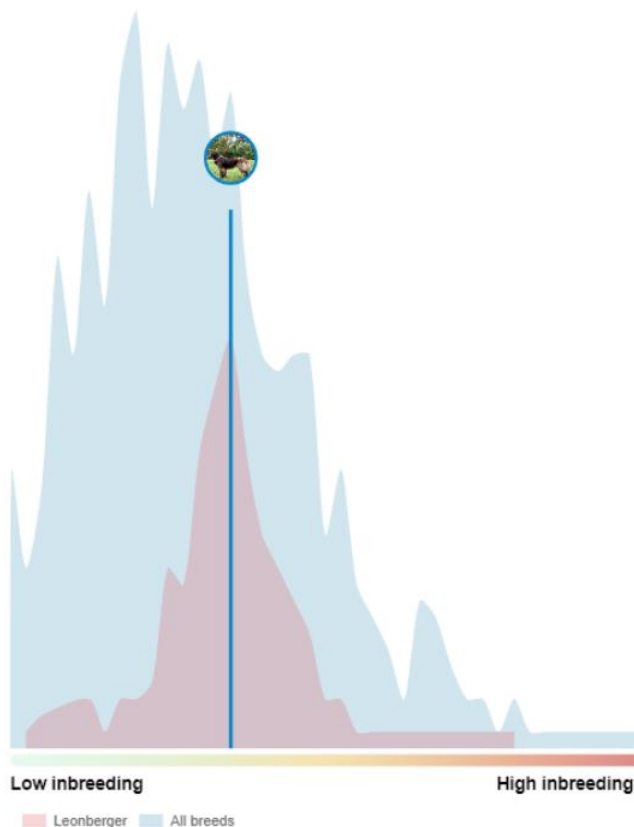


Abbildung 1: Genomischer Inzuchtkoeffizient in der Rasse Leonberger.

Der genomische Inzuchtkoeffizient wird auf der Grundlage von genetischen Markern unter Berücksichtigung von 6 Generationen berechnet. Diese Anzahl von Generationen wurde gewählt, weil sie im Vergleich zu COI-Berechnungen auf der Grundlage von Stammbäumen am besten korreliert. Die rote Kurve stellt den COI der Rasse Leonberger dar, während die blaue Kurve für den COI aller genotypisierten Hunde verschiedener Rassen in der Datenbank steht. Die blaue Linie entspricht dem COI-Wert des eigenen Hundes. Je niedriger der COI-Wert ist, desto geringer ist der Grad der Inzucht. Im Vergleich zum individuellen COI-Wert wird der Mittelwert für jede Rasse angezeigt.

Als zweiter Wert wird der Grad der Heterozygotie berechnet wie in Abbildung 2 dargestellt. Die Heterozygotie gibt den Prozentsatz der verschiedenen genetischen Marker an, die von den Eltern eines Hundes vererbt wurden. Je höher dieser Wert ist, desto mehr heterozygote Marker sind vorhanden. Hohe Werte sind zu bevorzugen. Die rote Kurve stellt die Heterozygotie der Rasse Leonberger dar, während die blaue Kurve die Verteilung der Heterozygotie aller genotypisierten Hunde in der Datenbank angibt. Die blaue Linie entspricht dem Wert des eigenen Hundes. Ebenfalls dargestellt ist der Mittelwert für die Rasse.

Heterozygosity

Leonberger

35.00%

Mitya Heterozygosity

Ø34.67%

Breed average Score

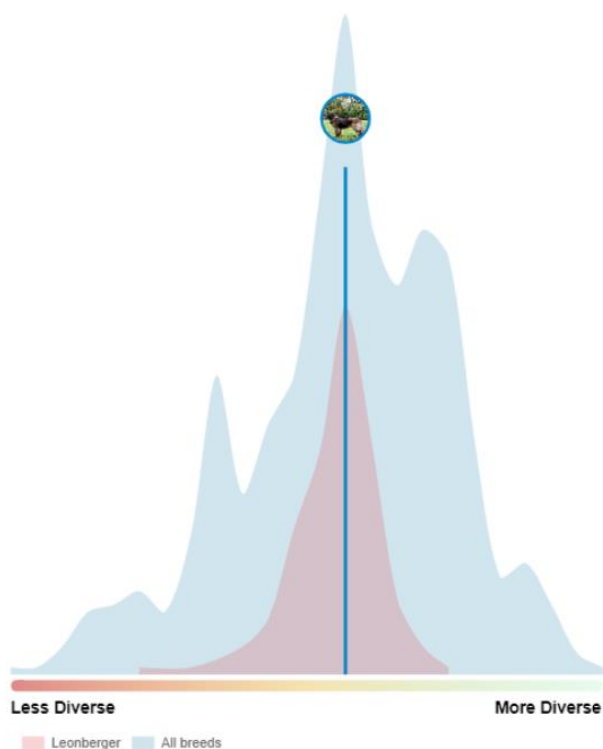


Abbildung 2: Grad der Heterozygotie beim Leonberger.


DLA-Haplotypen, die für das Immunsystem des Hundes wichtig sind, sind ebenfalls in der Datenbank enthalten (Abbildung 3). Die Zahlen stehen für die Haplotypen eines Hundes. Unterschiedliche Allele sind nicht eingefärbt, während identische Allele rot hinterlegt sind und einen Hinweis auf Homozygotie geben.

	HAP1		HAP2
DRB1	011:01	⚠	011:01
DQA1	002:01	⚠	002:01
DQB1	013:03	⚠	013:03

Abbildung 3: DLA-Haplotypen eines einzelnen Hundes in der Datenbank.

Um Züchtern die Möglichkeit zu geben, eine potenzielle Verpaarung genetisch zu überprüfen, wurde ein Matching-Tool in die Plattform integriert. Dieses Tool ermöglicht es, auf sehr einfache Weise passende Partner für einzelne Hunde zu finden. Bei der Verwendung des Matching-Tools wird für jedes potenzielle Paar ein Matching-Score berechnet, auf dessen Grundlage die Reihenfolge der Paarungspartner erstellt wird (Abbildung 4). Außerdem werden die DLA-Haplotypen abgeglichen und mögliche Kombinationen in den Nachkommen ermittelt.


Matching details for
Mitya & RONJA



Mitya
Mitya Macallan Lord
of Pelgrims Ring

100%
Matching Score

Perfect match



RONJA
RONJA-RAISSA VON
DER BACHTALEN

Show Profile page

Abbildung 4: Beispiel für einen Matching Score.

Die genetische Verteilung ist ebenfalls Teil des Matching-Tools und zeigt eine genetische Karte der Rasse Leonberger (Abbildung 5). Jeder Punkt steht für einen Hund. Je näher die Punkte beisammen liegen, desto genetisch ähnlicher sind sich zwei Hunde. Jene Hunde, die im Matching-Tool für einen Vergleich ausgewählt wurden, sind in dieser genetischen Landkarte hervorgehoben und mit einer

blauen Linie verbunden. Der blaue Kreis in der Mitte der Linie zeigt die Region, in der Nachkommen aus dieser Verpaarung zu erwarten sind. Im Idealfall fällt dieser Kreis in einen Bereich, in dem noch keine oder nur eine geringe Anzahl von Hunden liegen. Dies verbessert die genetische Vielfalt einer Rasse und führt zu einer neuen Kombination des genetischen Materials der Elterntiere.

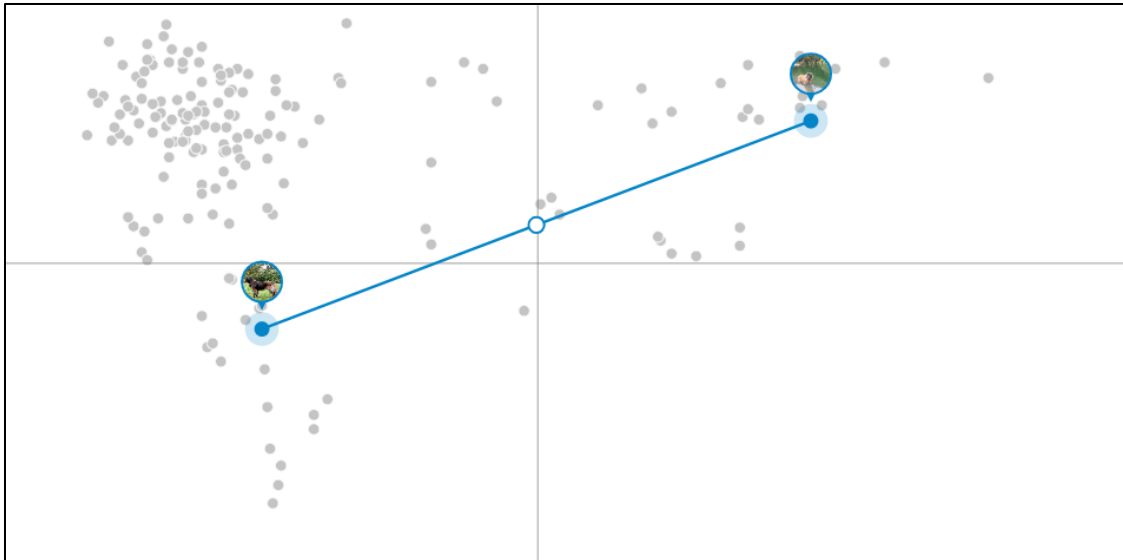


Abbildung 5: Genetische Verteilung der genotypisierten Leonberger

Ein weiterer Vergleich, der mit dem Matching-Tool durchgeführt wird, umfasst die DLA-Haplotypen beider Elternteile (Abbildung 6). Mögliche DLA-Kombinationen, einschließlich einer theoretischen/statistischen Verteilung der Haplotypen in den Nachkommen, werden ermittelt. Rot gefärbte Zahlen weisen auf identische Allele hin, die von beiden Eltern vererbt werden. Eine hohe Diversität der DLA-Haplotypen ist vorteilhaft und kann durch eine Verringerung der Anzahl der rot markierten Allele erreicht werden.

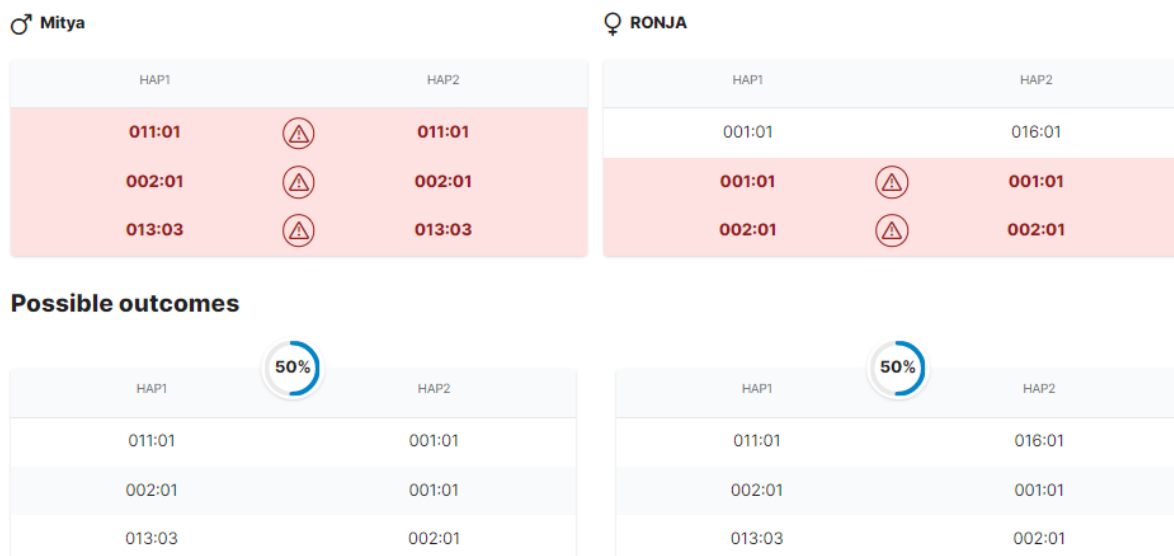


Abbildung 6: Potenzielles DLA-Haplotyp-Ergebnis bei Nachkommen auf der Grundlage der DLA-Haplotypen der Eltern.

Es sind weitere Tools geplant, die in naher Zukunft mit besonderem Augenmerk auf die Zuchtvereine realisiert werden. Die Tools werden eine Managementfunktion für Clubs, die Online-Verfügbarkeit von Krankheiten und Merkmalen sowie ein Tool zur Überwachung der genetischen Vielfalt und der effektiven Populationsgröße einer ganzen Rasse umfassen. Mit anderen Worten, ein Instrument zur Überwachung von Inzucht.