



Deutscher Windhundzucht- und Rennverband e.V.

Magyar Agár-Meeting

Trautskirchen, den 11. November 2018



Genetik & Erbkrankheiten

Die Ausgangssituation

- Der Magyar Agár gehört zu den Windhund-Rassen mit kleiner Population und geringem Zuchtaufkommen
- Es haben sich in den letzten Jahren einige möglicherweise erblich bedingte Probleme manifestiert
- Anders als bei vielen „standardisierten“ Rassen wird die Zucht des Magyar Agár erst seit wenigen Generationen dokumentiert, so dass Abstammungen und Verwandtschaftsverhältnisse der meisten Hunde im Dunklen liegen
- Damit tragen Magyar Agár-Züchter bei JEDER Zuchtplanung nicht nur die Verantwortung für ihren jeweiligen Wurf, sondern für die GESAMTE POPULATION

Genetik = Lehre von der Vererbung

Phänotyp:

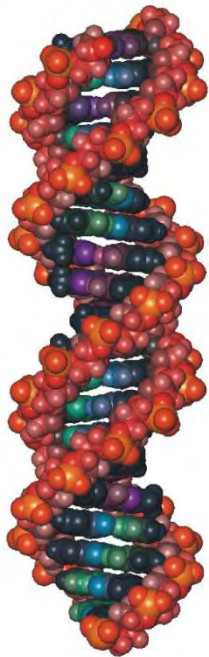
Erscheinungsbild, Menge der Merkmale eines Organismus'
=> äußerlich wahrnehmbar!



Genotyp: Erbbild, genetische Ausstattung des Organismus'
=> nicht zwingend äußerlich zu erfassen!

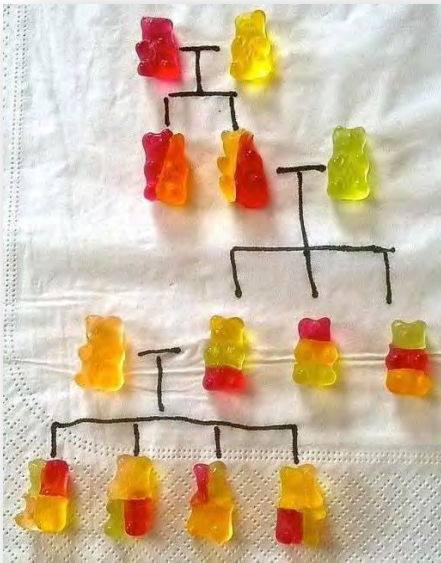


Genetik in der Hundezucht



- Träger der Erbinformation: **DNA** (Desoxyribonukleinsäure)
- In sich gewundene Doppelhelix, bildet zusammen mit Proteinen ein langes, fadenförmiges Makromolekül = **Chromosom**
- Anzahl der Chromosomen ist artspezifisch; Hund: **78**
- Je eine Hälfte der Chromosomen stammt vom Vater, eine von der Mutter
- **Gonosomen:** Geschlechtschromosomen, X oder Y (je Hund zwei)
- **Autosomen:** Übrige Chromosomen (je Hund 76)

Genetik in der Hundezucht



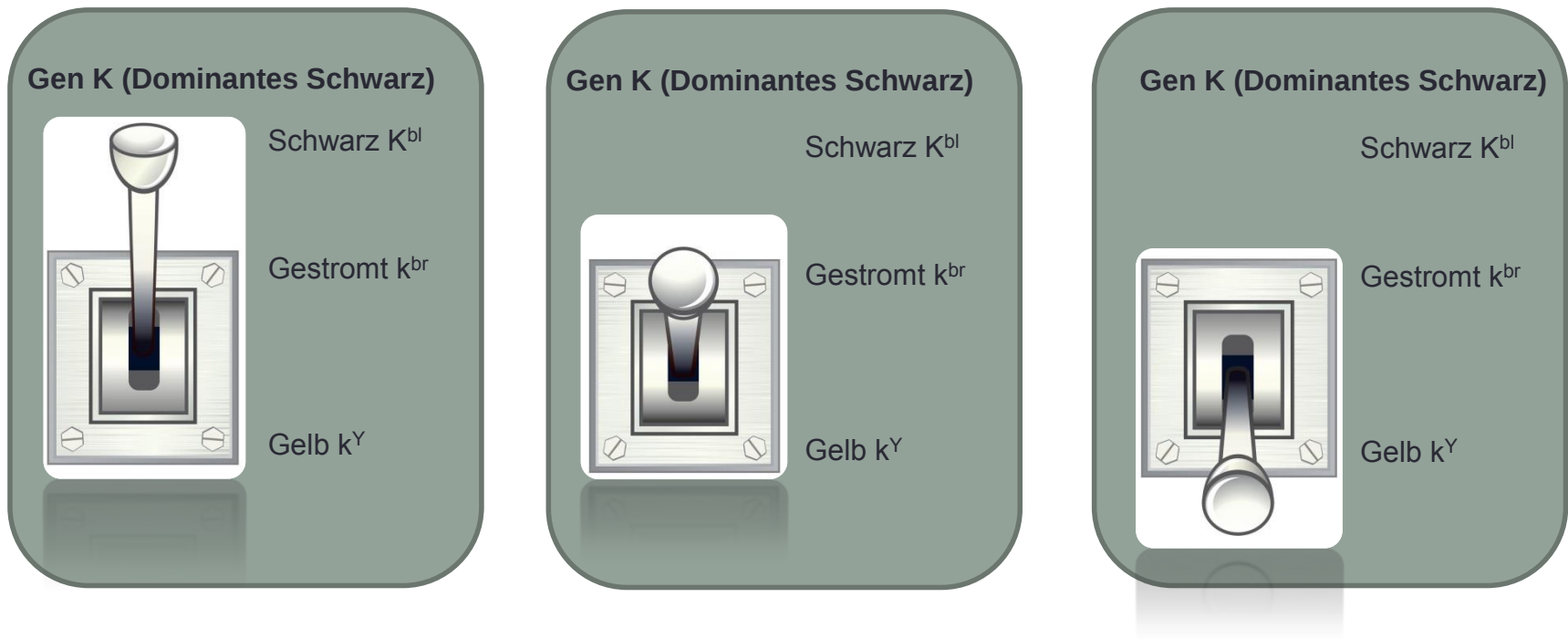
Träger der Erbinformation

- In Körperzellen liegt die Erbinformation immer in doppelter Form vor ($2n = \text{diploid}$) – von jedem Elternteil stammt je eine Kopie
- In Geschlechtszellen wird auf den halben Satz reduziert ($1n = \text{haploid}$), im Nachkommen entsteht dann aus zwei haploiden Keimzellen (je eine vom Vater, eine von der Mutter) wieder ein diploider Organismus

Weitere Fachbegriffe

Allel:

Variante eines Genes am selben Genort auf demselben Chromosom

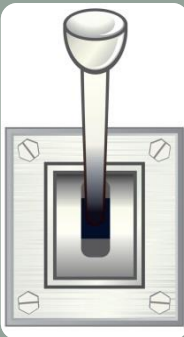


Weitere Fachbegriffe

Homozygot:
Zwei gleiche Allele

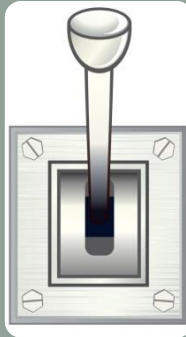
Gen K (Dominantes Schwarz)

Schwarz K^{bl}



Schwarz K^{bl}

Gestromt k^{br}



Gestromt k^{br}

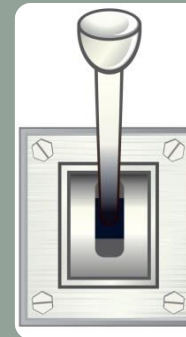
Gelb k^Y

Gelb k^Y

Heterozygot:
Unterschiedliche Allele

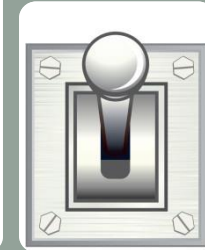
Gen K (Dominantes Schwarz)

Schwarz K^{bl}



Schwarz K^{bl}

Gestromt k^{br}



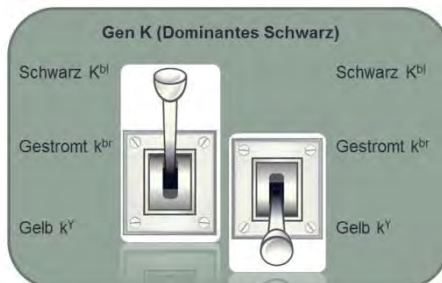
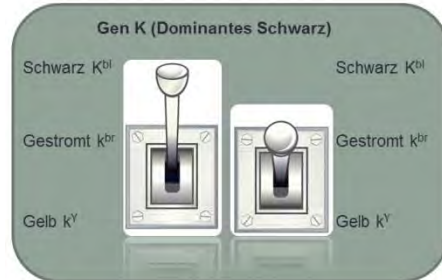
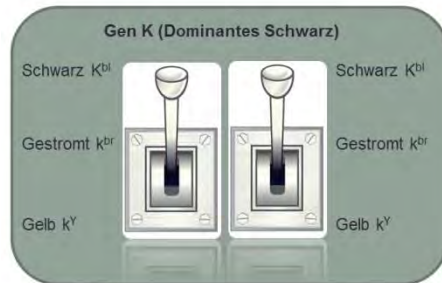
Gestromt k^{br}

Gelb k^Y

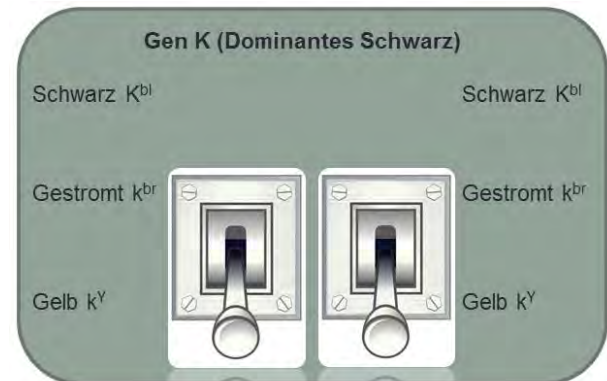
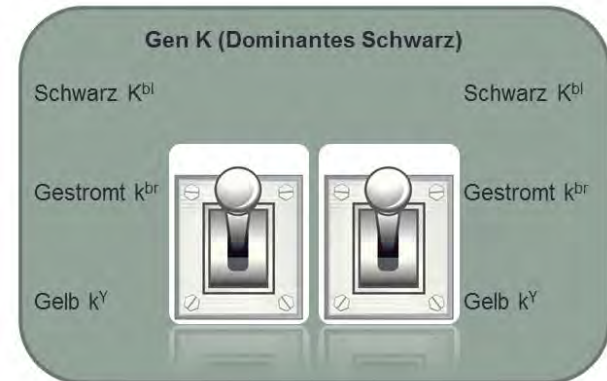
Gelb k^Y

Weitere Fachbegriffe

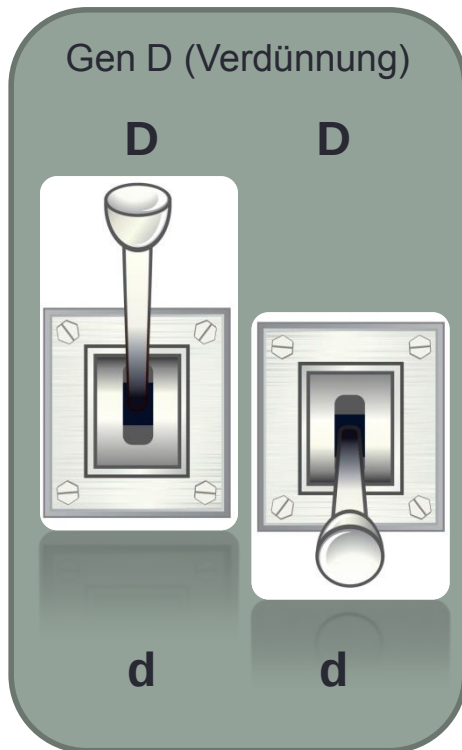
Dominant: Gen kodiert für ein funktionsfähiges Protein – Merkmal wird phänotypisch immer ausgeprägt



Rezessiv: Gen kodiert für Protein mit eingeschränkter oder erloschener Funktion – Merkmal wird nur ausgeprägt, wenn rezessives Allel homozygot vorliegt



Weitere Fachbegriffe



- **Monogen:** Merkmal wird von einem einzelnen Gen bestimmt
- **Polygen:** Merkmal wird von mehreren Genen beeinflusst
- **Koppelung:** gemeinsam vererbte Genkombinationen

Erbkrankheiten



MY DOG DNA
8759 2434 5475
Tahirek Comenaro, DVM

Test results - Additional disorders found in other breeds - page 2

Ocular Disorders - page 1

Disorder	Mode of inheritance	Result
Canine Multifocal Retinopathy 1 (CMR1), Irish/related breeds mutation	Autosomal Recessive	Clear
Dalmatian Multifocal Retinopathy 2 (DMR2), mutation originally found in Collie de Tulen	Autosomal Recessive	Clear
Dalmatian Multifocal Retinopathy 2 (DMR2), mutation originally found in Labrador Retriever	Autosomal Recessive	Clear
Cone Degeneration (CD) or Achromatopsia (2 mutations)	Autosomal Recessive	Clear
Cone-Rod Dystrophy 1 (CRD1), mutation originally found in American Staffordshire Terrier	Autosomal Recessive	Clear
Cone-Rod Dystrophy 2 (CRD2), mutation originally found in American Pit Bull Terrier	Autosomal Recessive	Clear
Cone-Rod Dystrophy, (point PNA / rare)	Autosomal Recessive (Homozygous Recessive)	Clear
Cone-Rod Dystrophy, Standard Wire-haired Dachshund, (and SWD)	Autosomal Recessive	Clear
Congenital Stationary Night Blindness (CSNB)	Autosomal Recessive	Clear
Dominant Progressive Retinal Atrophy (DPRA)	Autosomal Dominant	Clear
Generalized Progressive Retinal Atrophy	Autosomal Recessive	Clear
Golden Retriever Progressive Retinal Atrophy 1 (GR/PRA 1)	Autosomal Recessive	Clear
Primary Hereditary Cataract (PHC), mutation originally found in Australian Shepherd	Autosomal Dominant (Homozygous Recessive)	Clear
Primary Lens Luxation (PLL)	Autosomal Recessive	Clear
Primary Open Angle Glaucoma (POAG), mutation originally found in Beagle	Autosomal Recessive	Clear
Primary Open Angle Glaucoma (POAG), mutation originally found in Norwegian Elkhound	Autosomal Recessive	Clear
Progressive Retinal Atrophy Type II, (PRA type II), mutation originally found in Tibetan Spaniel and Tibetan Terrier	Autosomal Recessive	Clear
Progressive Retinal Atrophy (C/DNA/PRA), mutation originally found in Shetland Sheepdog	Autosomal Recessive	Clear
Progressive Retinal Atrophy, (PRA1/PRA2), mutation originally found in Boston and French	Autosomal Recessive	Clear
Progressive Retinal Atrophy, (PRA), mutation originally found in Basenji	Autosomal Recessive	Clear
Rod-Cone Dystrophy 1, (rcd1) and Rod-Cone Dystrophy 1a, (rcd1a) (2 mutations)	Autosomal Recessive	Clear

- Das Auftreten von Erbkrankheiten ist eine **grundsätzliche Begleiterscheinung** von Zucht und Vermehrung.
- **Keine Population** (Mensch oder Tier) ist **frei** davon – egal ob sich frei vermehrend oder durch menschliche Zuchtwahl gesteuert.
- Entscheidend für die Verbreitung in der Population sind **Selektionsmechanismen**, die entweder gegensteuern oder aber das Auftreten fördern.

Begriffsklärung

- **Angeboren:** Das Individuum hat den betrachteten Defekt bereits **seit seiner Geburt**. Dieser Defekt muss nicht unbedingt genetisch bedingt sein, denn er kann auch im Mutterleib durch Infektionen, Vergiftungen, Mangelernährung oder Strahlung verursacht worden sein.
- **Erworben:** Ein Defekt tritt erst **nach der Geburt** zutage (manchmal auch erst Jahre später). Dieser Defekt kann sowohl durch falsche Haltung verursacht als auch genetisch bedingt als auch durch beide Faktoren beeinflusst sein.
- **Erblich:** Dem Defekt liegt eine **genetische Komponente** zugrunde, die das Individuum von mindestens einem Elternteil geerbt hat. Dabei kann der Defekt schon zum Zeitpunkt der Geburt bestehen (angeboren sein), aber auch erst während der weiteren Lebens zutage treten (erworben werden).

Wie kommt es zum Auftreten von Erbkrankheiten?

Es gibt...

1. Monogen vererbte Defekte
2. Multifaktorielle/ polygene Erbkrankheiten
3. Selektion auf krankheitsfördernde Eigenschaften
4. Folgen zu hoher Homozygotie

1. Monogen vererbte Defekte

- beruhen auf einer Mutation in einem **einzigem Gen**
- werden in der Regel **rezessiv** vererbt: d.h. die Krankheit tritt nur dann auf, wenn beide Allele die Mutation tragen.
- solange ein Allel „normal“ ist, ist der Hund phänotypisch gesund (heterozygoter Carrier)
- für viele monogen vererbte Defekte sind inzwischen **Gentests** verfügbar

Sonderform mit unvollständiger Penetranz / Expressivität

- Die Krankheit wird rezessiv vererbt, aber es kommt nicht bei jedem Merkmalsträger zur phänotypischen Ausbildung

Windhund- validierte Gentests



Autosomal rezessive Defekte:

- PRA beim Sloughi
- MDR1-Defekt beim Silken Windsprite
- Neuropathie beim Greyhound
- Myostatin-Defekt beim Whippet
- Degenerative Myelopathie beim Barsoi

Rezessiv mit unvollständiger Penetranz / Expressivität:

- CEA beim Silken Windsprite

Für den Magyar Agár: Bisher keiner!

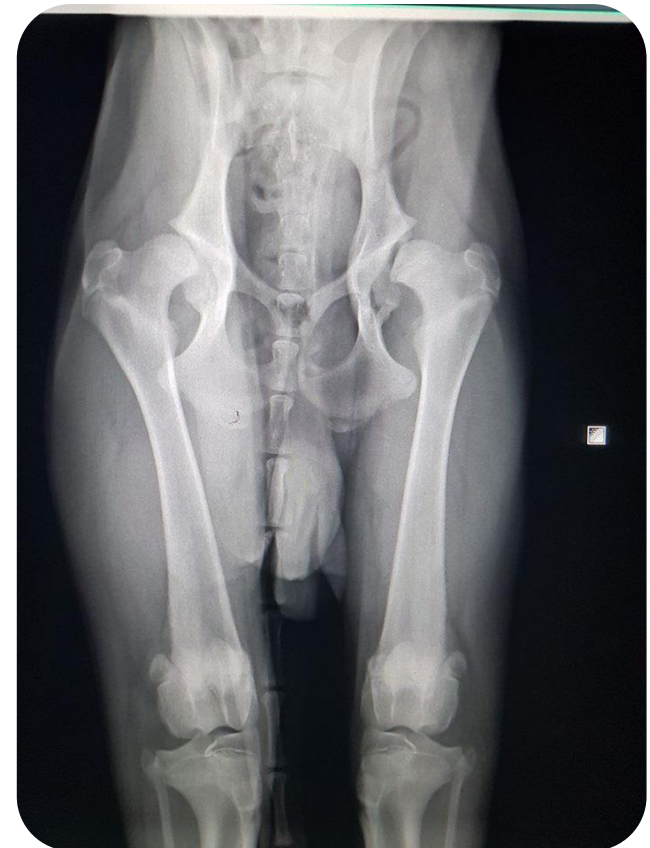
- Autosomal rezessiver Erbgang für PRA ist wahrscheinlich, aber der Defekt liegt nicht an den gleichen Orten wie bei anderen von PRA betroffenen Rassen

2. Multifaktorielle / polygene Erbkrankheiten

- Zusammenwirken von Mutationen in **mehreren verschiedenen Genen**
- Häufig sind **Umwelteinflüsse** beteiligt

Beispiele:

- DCM (Dilatative Kardiomyopathie)
- HD (Hüftgelenksdysplasie)
- Kryptorchismus
- Epilepsie?



2. Multifaktorielle / polygene Erbkrankheiten

Die züchterische Bekämpfung ist schwierig und langwierig, denn

- die zugrundeliegenden **Mutationen** sind meist **unbekannt**
- nur der **Phänotyp** kann erfasst werden
- der **erbliche Anteil** bei Ausprägung des Phänotyps ist **unbekannt**
- Zuchtausschluss betroffener Tiere senkt das Risiko für das Auftreten, kann aber das Problem nicht vollständig beseitigen

Daher:

- Idealfall: **Zuchtwertschätzung!**
- Aber: Hoher Aufwand, funktioniert nur bei umfassender, verlässlicher Datenerfassung

3. Selektion auf krankheitsfördernde Eigenschaften

Durch Auswahl von Zuchttieren nach immer extremeren Standard- oder Leistungsmerkmalen wird das Auftreten von damit verbundenen Gesundheitsproblemen begünstigt.

Offensichtliche Beispiele:

- BOAS bei den brachyzephalen Rassen
- Cauda Equina beim Deutschen Schäferhund
- Dackellähme beim Teckel
- Offene Fontanellen, fehlende Zähne, Neigung zum Wasserkopf bei Zwergrassen
- Ektropium beim Basset Hound



3. Selektion auf krankheitsfördernde Eigenschaften

Das gibt es aber auch bei Windhunden:

- Myostatin-Defekt beim Whippet
- Osteosarkome beim (Renn-)Greyhound
- Magendrehung bei (Show-)Greyhound, Deerhound & Irish Wolfhound

Als Rasse mit insgesamt moderaten Körpermerkmalen scheint der Magyar Agár diesbezüglich aktuell weitestgehend unbeeinträchtigt.

4. Risiken zunehmender Homozygotie

Homozygotie („Reinerbigkeit“) ist in der Rassehundezucht erwünscht, um gewünschte Merkmale genetisch zu fixieren; sie birgt aber etliche Risiken:

- Allgemein: zunehmende genetische Verarmung, verminderte Anpassungsfähigkeit, Fruchtbarkeit und Fitness = **Inzuchtdepression**
- Homozygotie auf DLA (= dog leucocyte antigen)-Allelen wird mit **Autoimmunerkrankungen** in Verbindung gebracht
- Gefahr der **Anreicherung unerwünschter Allele**, häufigeres Auftreten rezessiver Erbdefekte (sowohl bei monogenen als auch bei polygenen Erbgängen!)

Begriffsklärung

- Inzucht: Inzucht bezeichnet die Verpaarung von Individuen, die näher miteinander verwandt sind, als der Populationsdurchschnitt. Es gibt...
 - Inzestzucht: Verpaarung von Verwandten 1. Grades, z.B. Vollgeschwister, Vater – Tochter oder Mutter – Sohn. Inzestpaarungen sind im DWZRV verboten.
 - Linienzucht: Verpaarung von Tieren im Verwandtschaftsverhältnis „2. Grades bis hin zum Rassedurchschnitt“. Lediglich Halbgeschwisterverpaarungen sind im DWZRV genehmigungspflichtig.
- Outcross: Verpaarung von möglichst weit entfernt miteinander verwandten Tieren. Es gibt...
 - Linien-Outcross: Verpaarung von Hunden, die weniger nah verwandt sind als der Populationsdurchschnitt
 - Rassen-Outcross: Strategische Verpaarung von zwei Hunden unterschiedlicher Rassen.

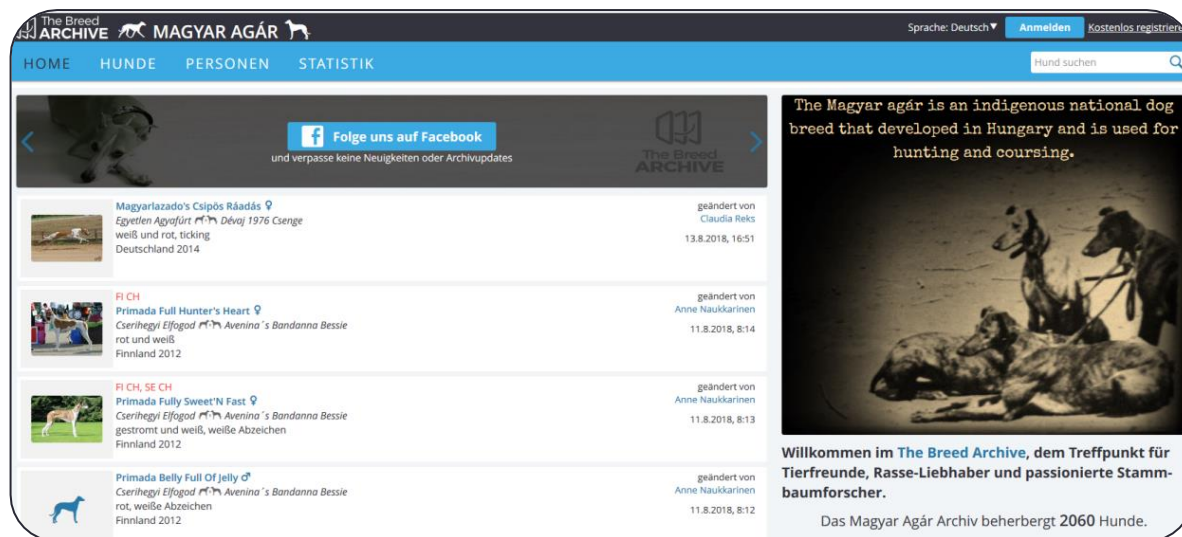
Die Datenlage beim Magyar Agár

Um uns einen Überblick über den „Status quo“ der Magyar Agár-Population zu verschaffen, können wir auf folgende Daten zurückgreifen:

1. Magyar Agár Breed Archive
2. Koiranet
3. Genetic Diversity Testing for Magyar Agár
4. Testergebnisse MyDogDNA
5. Daten zum Epilepsie-Status von 65 Magyar Agárs

1. Magyar Agár Breed Archive

- Aktuell 2060 eingetragene Magyar Agárs
- Die meisten Abstammungen sind nur bis zur 3. oder 4. Generation vollständig
- Automatisierte Anzeige von Inzucht-Koeffizient & Ahnenverlust möglich
- Es liegen derzeit noch für zu wenige Hunde Todes- oder Gesundheitsdaten vor, um das Tool „Gesundheits-Statistik“ zu aktivieren



2. KoiraNet

Datenbank des Finnischen Kennel Clubs mit derzeit 123 eingetragenen Magyar Agárs

- Enthält Daten zu gefallenen Würfen (inkl. IK, Alter der Eltern), Renn- und Ausstellungsergebnisse, Ergebnisse von Gesundheitsuntersuchungen, Auswertungen zum Zuchtgeschehen und zur Populationsgenetik
- Abrufbare Gesundheitsstatistiken umfassen Spondylosen, HD, ED, PL, Augenerkrankungen, Herzerkrankungen und Todesursachen

The screenshot displays the KoiraNet database interface. At the top, it says 'KoiraNet Jalostustietojärjestelmä' and 'Kennelliitto'. Below this, there are search filters for 'FCI group' (FCI 10 - Sighthounds) and 'Breed' (Hungarian Greyhound). A 'Quick search' bar is also present. The main content area is titled 'Information on the breed' and contains a table with the following data:

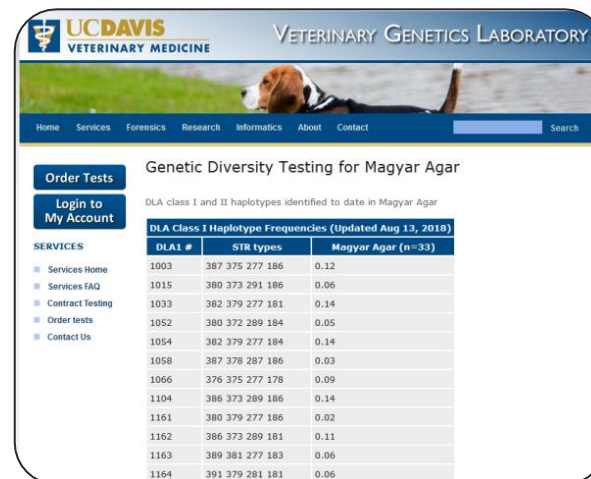
Information on the breed	
Breed	240 Hungarian Greyhound
Latest litter	19.5.2018
Latest result	4.8.2018
Latest show	11.8.2018
Total number of registrations	121
Registrations 2017	14
Breed standard	
Breeding strategy of the breed	
Breed association	Suomen Vinttkoirailitto ry
Puppy referral of the breed	http://www.unkarinvinttkoirat.com

At the bottom left, there is a 'Top of page' link.

3. Genetic Diversity Testing

Daten von 26 Magyar Agárs aus Finnland

- Untersucht wurden
 - Zwei DLA-Haplotypen, die besonders mit dem Auftreten von Autoimmunerkrankungen in Verbindung gebracht werden
 - 33 STR-Marker, die Auskunft über die generelle genetische Diversität innerhalb der Gruppe und das Ausmaß an Homo- bzw. Heterozygotität der getesteten Individuen geben

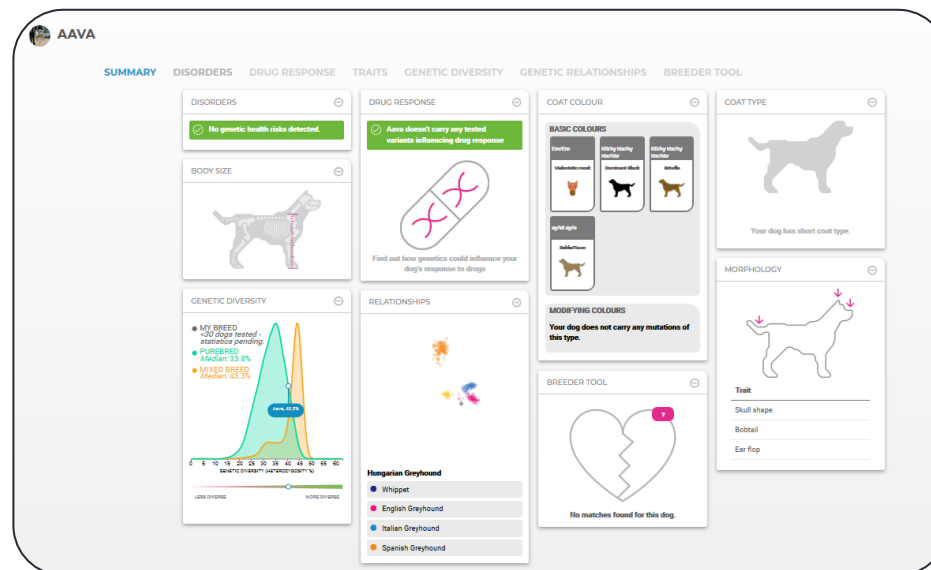


The screenshot shows the UC Davis Veterinary Genetics Laboratory website. The main heading is "Genetic Diversity Testing for Magyar Agar". Below this, it states "DLA class I and II haplotypes identified to date in Magyar Agar". A table titled "DLA Class I Haplotype Frequencies (Updated Aug 13, 2018)" displays the following data:

DLA #	STR types	Magyar Agar (n=33)
1003	387 375 277 186	0.12
1015	380 373 291 186	0.06
1033	382 379 277 181	0.14
1052	380 372 289 184	0.05
1054	382 379 277 184	0.14
1058	387 378 287 186	0.03
1066	376 375 277 178	0.09
1104	386 373 289 186	0.14
1161	380 379 277 186	0.02
1162	386 373 289 181	0.11
1163	389 381 277 183	0.06
1164	391 379 281 181	0.06

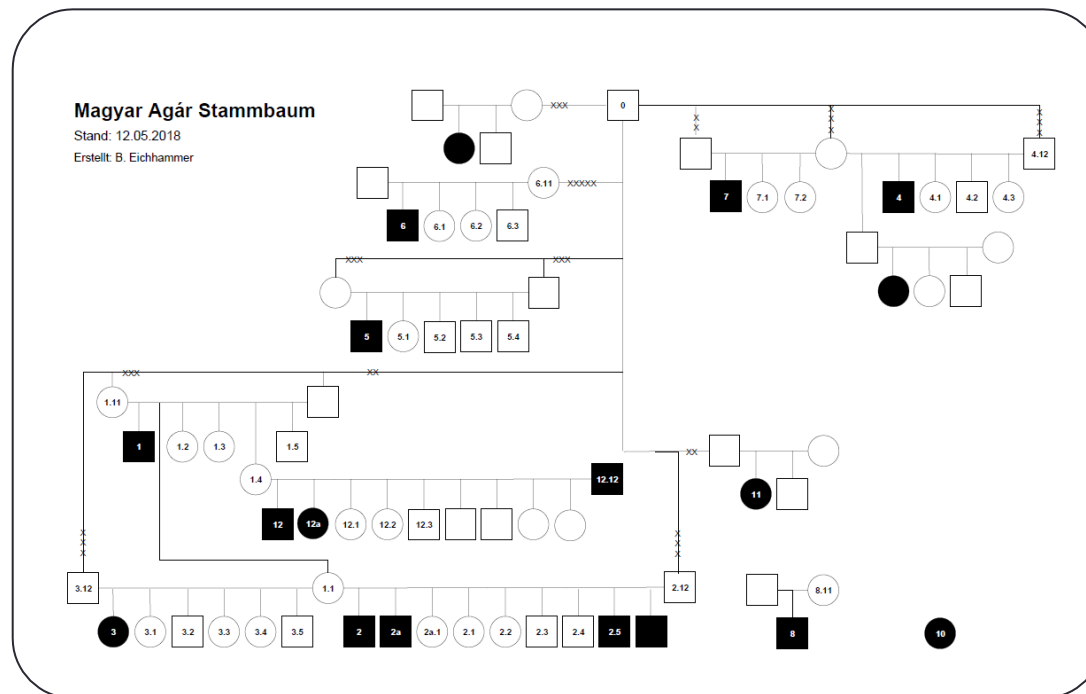
4. Testergebnisse MyDogDNA

- Aktuell sind Profile von 14 Magyar Agárs öffentlich
- Darunter befinden sich 7 im Besitz von DWZRV-Mitgliedern
- Enthält Daten zu
 - 193 autosomal rezessiven, beim Hund vorkommenden Erbkrankheiten
 - Exterieur-Merkmalen wie Fellfarbe, Größe, Kopfform etc.
 - Genetischer Diversität des Individuums (auch im Vergleich zur Population)
 - Genetischer Beziehung zur eigenen Population und zu nahe verwandten Rassen



5. Daten zum Epilepsie-Status

- Aktuell liegen der DNA-Beauftragten des DWZRV Angaben zu 66 Magyar Agárs vor, von denen 17 epileptiforme Symptome zeigen
- Von 61 Hunden wurden Proben nach Bern gesandt, um mögliche Genorte ausfindig zu machen, Ergebnisse stehen noch aus



Exkurs: Epilepsie

- Epilepsie beschreibt abnorme elektrische Entladungen im Gehirn, die zu unwillkürlichen stereotypen Verhaltens- oder Befindensstörungen führen
- Von Epilepsie spricht man, wenn im Abstand von mehr als 24 Stunden zwei Anfälle ohne erkennbaren Grund auftreten
- Es gibt drei Stadien, die unterschiedlich ausgeprägt sein können:
 - **Prodromalphase:** Stunden bis Tage vor dem Anfall feststellbare Verhaltensänderung
 - **Iktus:** Eigentliches Anfallsgeschehen mit Zuckungen, Krämpfen, Speichelfluss; fokal oder generalisiert; mit oder ohne Bewusstseinsverlust
 - **Postiktale Phase:** Wenige Minuten bis mehrere Tage dauernde Erholungsphase mit Desorientierung, Verhaltensauffälligkeit, Ataxie, Blindheit oder Zwangsbewegungen

Exkurs: Epilepsie

Diagnostik:

- Allgemeinuntersuchung
- Neurologische Untersuchung
- Urin- & Blutuntersuchung
- Gallensäure-Stimulationstest & Ammoniak-Messung
- MRT
- Liquoruntersuchung
- EEG

Exkurs: Epilepsie

Mögliche Ursachen:

- *Reaktive Epilepsie*: Der Anfall ist die Reaktion eines an sich gesunden Gehirns auf eine Vergiftung mit körpereigenen oder körperfremden Substanzen oder eine Stoffwechselentgleisung
- *Strukturelle Epilepsie*: Der Anfall ist die Reaktion auf eine strukturelle Veränderung des Großhirns, z.B. durch Traumata, Entzündungen, Tumoren, Durchblutungsstörungen oder degenerative Veränderungen

Exkurs: Epilepsie

Mögliche Ursachen:

- *Idiopathische Epilepsie*: Alle anderen möglichen Ursachen können ausgeschlossen werden. Es gibt drei Subtypen:
 - Genetische Epilepsie: Auslösende Mutation ist bekannt
 - Vermutete Genetische Epilepsie: Verdacht auf genetische Ursache besteht z.B. aufgrund von familiärer Häufung / Pedigree-Analyse
 - Epilepsie unbekannter Ursache: Weder Untersuchungen noch Abstammung geben Hinweise auf die Ursache

Exkurs: Epilepsie

Bisher bekannte genetische Epilepsie-Formen beim Hund I

- **Lafora**

- Betroffene Rassen: Rauhaar-Kaninchenteckel, Beagle, Basset
- EPM2A/ EPM2B, autosomal rezessiv
- Mutation: 16-26 Wiederholungen eines Abschnitts, von dem gesunde Hunde nur 2-3 Wiederholungen aufweisen
- Auftreten: Spät, ab sechs Jahren
- Symptome: Fortschreitende Myoklonus-Epilepsie mit fortschreitender Demenz



Exkurs: Epilepsie

Bisher bekannte genetische Epilepsie-Formen beim Hund II

- **Benign Familial Juvenile Epilepsy**
 - Betroffene Rasse: Lagotto Romagnolo
 - LGI2, autosomal rezessiv
 - Mutation: Nonsense-Mutation, die die Transkription stoppt
 - Auftreten: Früh, ab sechs Wochen
 - Symptome: Fokale Anfälle, die mit vier Monaten verschwinden



Exkurs: Epilepsie

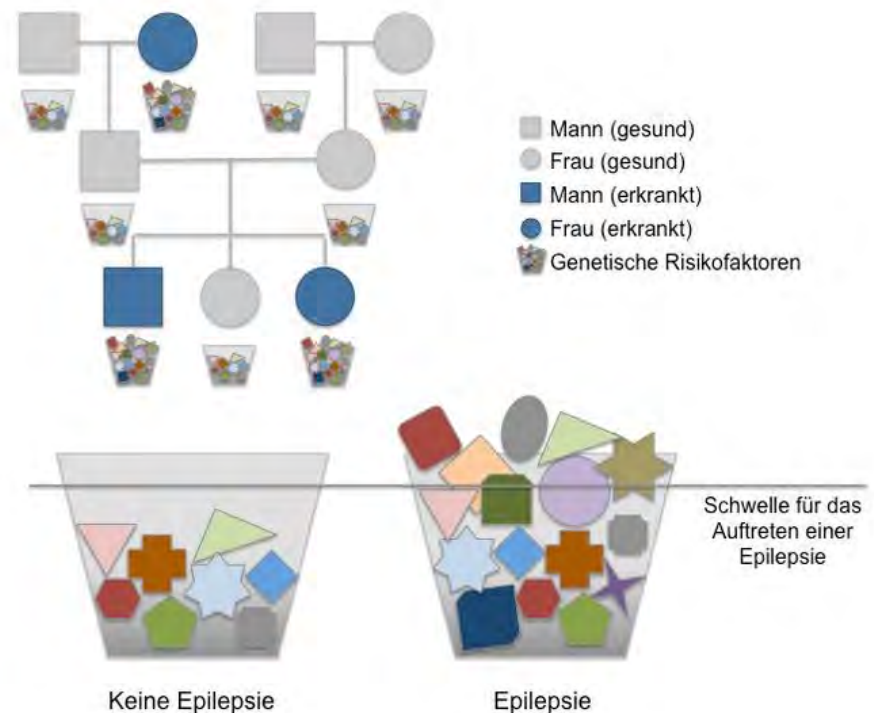
Bisher bekannte genetische Epilepsie-Formen beim Hund III

- **Generalized Myoclonic Epilepsy with Photosensitivity**
 - Betroffene Rasse: Rhodesian Ridgeback
 - DIRAS I, autosomal rezessiv
 - Mutation: Frameshift-Mutation, die die abgelesene Basensequenz ändert
 - Auftreten: Früh, ab sechs Wochen bis 18 Monate
 - Symptome: Muskelzuckungen, die zunehmend häufiger werden, z.T. durch Lichteinfluss ausgelöst werden können und die bei einem Drittel der betroffenen Tiere auch zu Grand-Mal-Anfällen führen können



Exkurs: Epilepsie

...oder als polygene
Vererbung mehrerer
Risikofaktoren:



Exkurs: Epilepsie

Behandlung

- Eine Heilung der Epilepsie ist nicht möglich
- Behandlungsansätze zielen auf das Unterdrücken von Anfällen bzw. auf die Ausdehnung der Latenzzeit ab (Anfallskontrolle)
- Die Behandlung besteht in einer dauerhaften Gabe von Phenobarbital, Imepitoin und / oder Kaliumbromid



Ergebnisse aus dem Datenmaterial

Gesundheit I (Koiranet):

- Skelettprobleme scheinen keine wichtige Rolle zu spielen (Ergebnisse 1988 – 2018)
- Bei fünf von 31 eingetragenen Todesursachen handelt es sich um „Skelett- oder Gelenkserkrankungen“, in vier Fällen um Arthrose und in einem Fall um nicht näher spezifizierte Probleme, woran der Hund schon mit 5 Monaten starb / eingeschläfert wurde.
- Insgesamt ist der Anteil untersuchter Hunde nicht allzu groß, aber daraus kann man vermutlich auch den Rückschluss ziehen, dass der Leidensdruck diesbezüglich nicht besonders hoch ist

Erkrankung	Prozentsatz untersuchter Tiere	Ergebnis
Hüftgelenksdysplasie	11 %	62 % A, 38 % B
Ellbogendysplasie	9 %	100 % Frei
Patella-Luxation	4 %	100 % Frei
Spondylose	2 %	100 % Frei

Ergebnisse aus dem Datenmaterial

Gesundheit II (Koiranet):

- Herzprobleme scheinen keine wichtige Rolle zu spielen (Ergebnisse 1988 – 2018), sie tauchen auch nicht als Todesursache auf
- Insgesamt ist der Anteil untersuchter Hunde nicht allzu groß, aber daraus kann man vermutlich auch den Rückschluss ziehen, dass der Leidensdruck diesbezüglich nicht besonders hoch ist
- Augenuntersuchungen werden häufiger durchgeführt, hier wurden in 12,5 % der Fälle Befunde erhoben. Allerdings waren diese jeweils mild / alterstypisch

Erkrankung	Prozentsatz untersuchter Tiere	Ergebnis
Herzuntersuchung	6 %	100 % o.B.
Augenuntersuchung	33 %	87,5 % o.B., je 2 x Katarakt und Distichiasis, 1x Keratitis

Ergebnisse aus dem Datenmaterial

Gesundheit III (Koiranet):

- Epilepsie als Todesursache (Euthanasiegrund) kommt nur einmal vor
- Von den eingetragenen Todesursachen für 31 Magyar Agárs handelt es sich bei sieben (22,5 %) um Autoimmunerkrankungen:
 - 2x SLO
 - 3x AIHA
 - 1x eine immunvermittelte generalisierte Entzündung
 - 1x nicht näher spezifizierte Autoimmunerkrankung

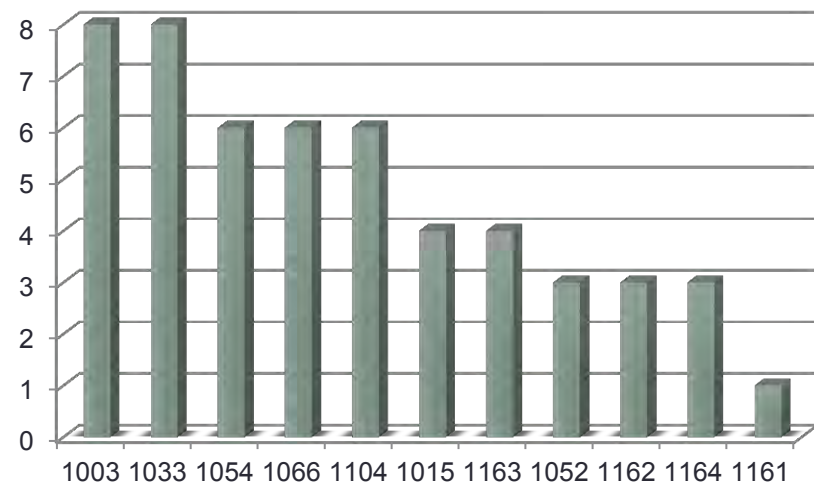
Das sollte zu denken geben!

Ergebnisse

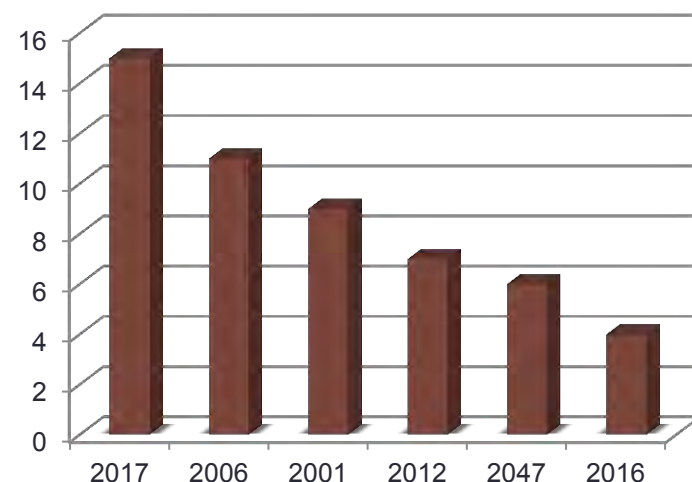
DLA-Haplotypen:

- Bei der Untersuchung von 26 Magyar Agárs wurden 11 DLA Klasse I- und 6 DLA Klasse II-Haplotypen gefunden
- Diese verteilten sich so, wie rechts zu sehen ist und lagen in insgesamt 12 Kombinationen vor.
- Das ist im Vergleich zu anderen Rassen eine recht geringe Anzahl, was sich aber bei einer Ausweitung der Stichprobe ändern könnte

DLA I



DLA II



Ergebnisse

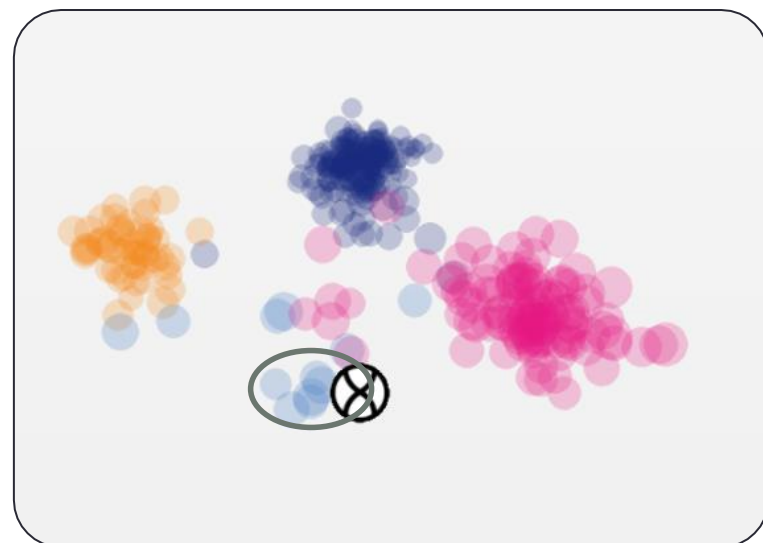
Genetische Diversität:

- Es wurden 33 STR-Marker von 26 Magyar Agárs untersucht
- Wenngleich kein Allel in alarmierend hoher Frequenz vorkommt, so gibt es doch für jeden Marker jeweils ein oder zwei häufig auftretende Allele
- Aus den Ergebnisse wurde die IR (Individuelle Genetische Diversität) berechnet, ein Koeffizient aus der Auftretenshäufigkeit gleicher Allele für einen Marker mit Gewichtung der Frequenz des einzelnen Allels in der Population (Mischerbigkeit > Reinerbigkeit und Seltene > Häufige Allele)
- Der Hund mit dem höchsten IR hat 14 gleiche Allelpaaire, der mit dem niedrigsten 5
- Beide Hunde stehen mit einem IK von 0 % im Breed Archive!

Testergebnisse MyDogDNA

PRIMADA FULLY SWEET'N FAST

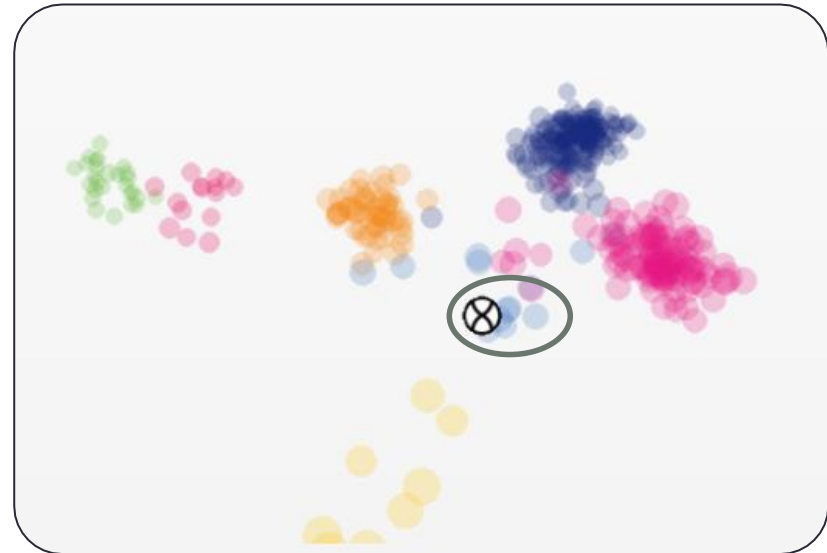
- MyDogDNA:
 - Genetic Diversity: **40,5 %**
 - Genetic Relationships: **Im MA-Cluster**
- Breed Archive:
 - IK (4 Generationen): **0 %**
 - AV (4 Generationen): **0 %**
- Genetic Diversity Testing (nur zwei Vollgeschwister enthalten)
 - 8 / 11 homozygote Allelpaare
 - IR von - 0,09 / - 0,02
 - 24 / 25 x rein- oder mischerbig für das jeweils häufigste Allel



Testergebnisse MyDogDNA

PRIMADA CATCH THE FULL CATCH

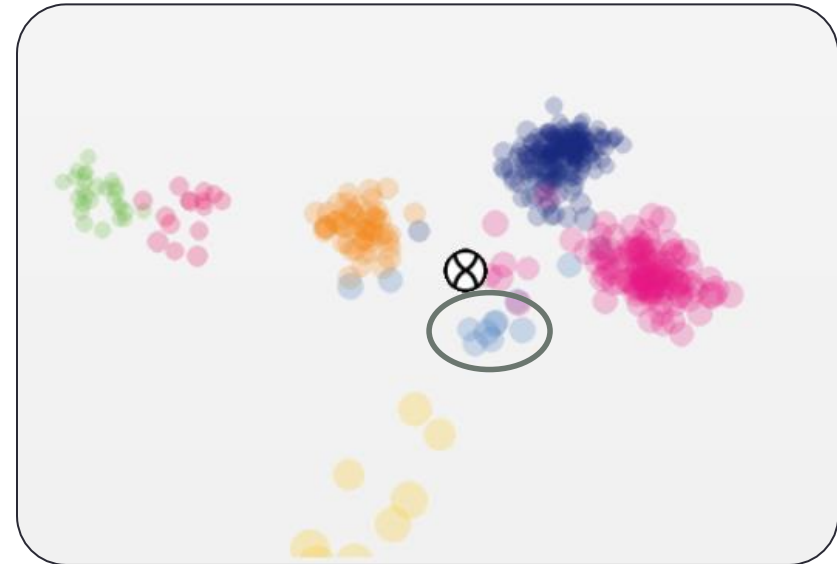
- MyDogDNA:
 - Genetic Diversity: 37,4 %
 - Genetic Relationships: Im MA-Cluster
- Breed Archive:
 - IK (4 Generationen): 0 %
 - AV (4 Generationen): 0 %
- Genetic Diversity Testing (nur zwei Vollgeschwister enthalten)
 - 8 / 11 homozygote Allelpaare
 - IR von -0,09 / - 0,02
 - 24 / 25 x rein- oder mischerbig für das jeweils häufigste Allel



Testergebnisse MyDogDNA

TIGRISBUNDAZ EGOTUZ

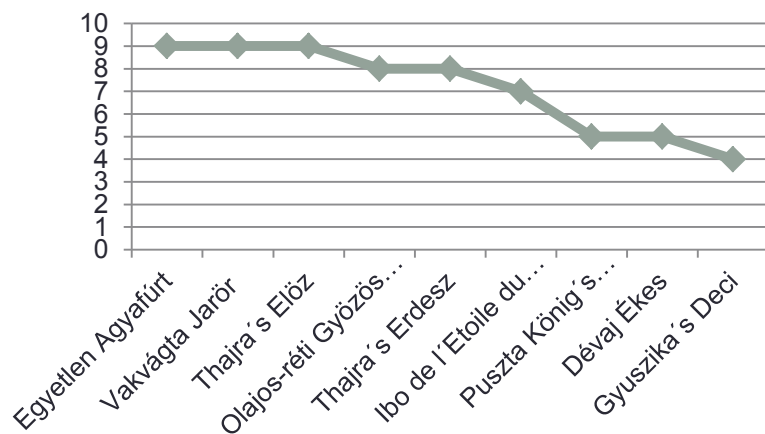
- MyDogDNA:
 - Genetic Diversity: 38,1 %
 - Genetic Relationships: Neben MA-Cluster
- Breed Archive:
 - IK (2 Generationen): 0 %
 - AV (2 Generationen): 0 %
- Genetic Diversity Testing
 - 9 homozygote Allelpaare
 - IR von 0,01
 - 17 x rein- oder mischerbig für das jeweils häufigste Allel



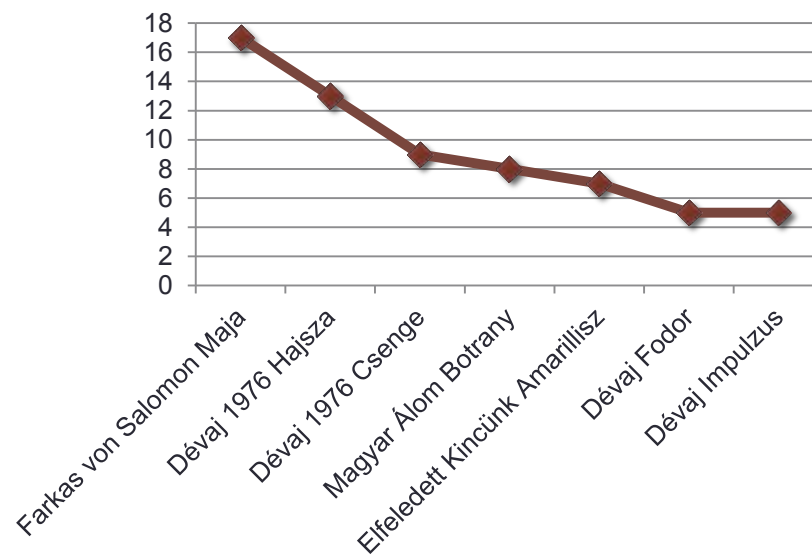
Zuchtgeschehen im DWZRV

- In das DWZB werden durchschnittlich knapp 14 Magyar Agár-Welpen pro Jahr eingetragen (Spanne: 8 bis 18 Welpen)
- 2013 - 2017 wurden 10 Würfe mit insgesamt 64 Welpen im DWZRV geboren (27 Rüden / 37 Hündinnen).
- Dabei kamen 16 Elterntiere zum Einsatz, 9 Rüden und 7 Hündinnen.

Nachkommen pro Rüde



Nachkommen pro Hündin



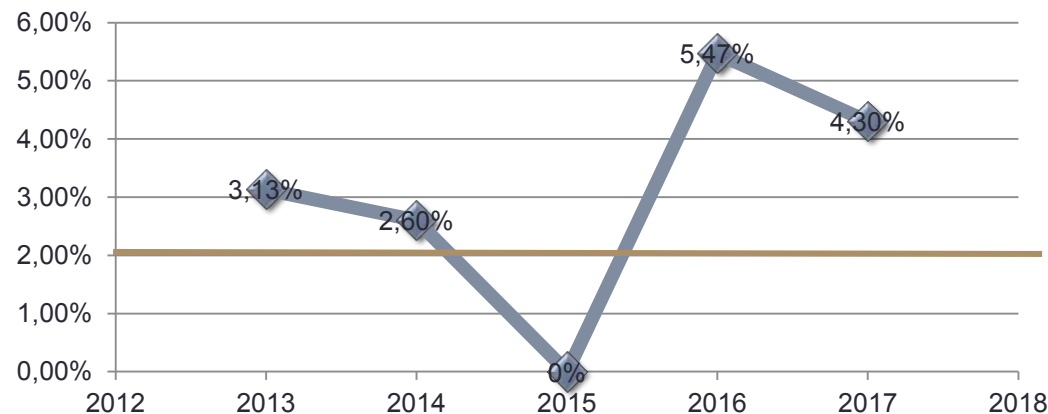
Zuchtgeschehen im DWZRV

- Bei Anwendung der in skandinavischen Zuchtstrategien postulierten Fünf-Prozent-Regel käme man bei 64 Welpen in fünf Jahren auf einen Grenzwert von 3,2 Welpen pro Elterntier.
- Diese Grenze wird von jedem einzelnen Elterntier überschritten, allein schon die durchschnittliche Wurfgröße von 6,4 Welpen macht eigentlich jedes Zuchttier bereits zum „Matador“.

Zuchtgeschehen im DWZRV

- Inzuchtgrad: Es gibt nur für sechs der zehn Würfe vollständige Angaben zur Abstammung über fünf Generationen.
- Der besseren Vergleichbarkeit wegen betrachten wir den Inzuchtzuwachs über vier Generationen
- Bei 10 Wüfen liegen lediglich zwei Würfe unter 2 % Inzuchtzuwachs über vier Generationen.

Inzuchtzuwachs über 4 Generationen



Zuchtgeschehen im DWZRV

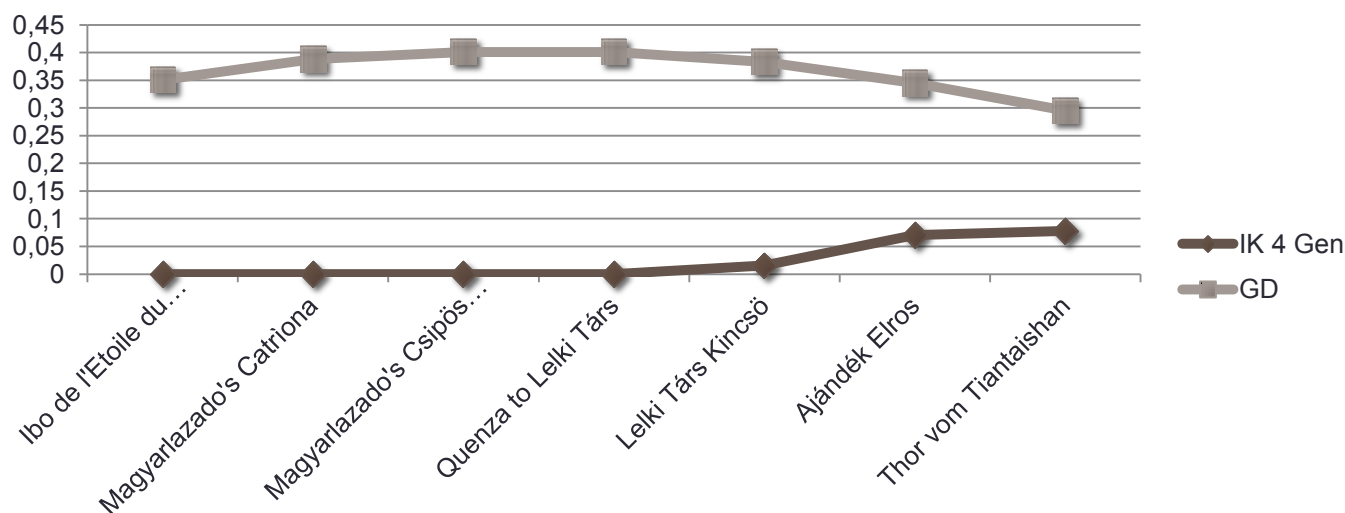
- Der IK für diese beiden Würfe über 5 Generationen liegt dann nur noch bei einem Wurf unter 2,5 % – der andere liegt mit 3,76 % bereits deutlich darüber.
- Insgesamt steigt der Inzuchtgrad überproportional bei der Betrachtung von 5 Generationen an
- Leider liegen kaum komplette Pedigrees über 7 oder mehr Generationen vor, die eine genauere Einschätzung der Situation ermöglichen würden

Zwinger	Vater	Mutter	Wurfdatum	IK 5 Gen	AV 5 Gen
Magyarlazados	Pusztai König's Csintalan	Dévaj Fodor	27.04.2013	4,49%	27,40%
deepbeat	Dévaj Ékes	Dévaj Impulzus	27.03.2014	7,42%	45,20%
Magyarlazados	Egyetlen Agyafúrt	Dévaj 1976 Csenge	30.04.2014	0,78%	12,90%
Magyar Álom	Thajra's Erdesz	Magyar Álom Botrany	06.08.2015	3,76%	19,40%
vom Tiantaishan	Gyuszika's Deci	Dévaj 1976 Hajsza	14.08.2016	11,52%	45,20%
vom Tiantaishan	Thajra's Elöz	Dévaj 1976 Hajsza	02.06.2017	10,94%	41,90%

MAs aus dem DWZRV bei MyDogDNA

Inzwischen wurden sieben Magyar Agárs im Eigentum von DWZRV-Mitgliedern bei MyDogDNA getestet:

Name	Gen	IK 4 Gen	GHI	GD	IK	AV	Gen
Thor vom Tiantaishan	6	7,81%	97	29,50%	17,19%	61,10%	6
Ajándék Elros	6	7,03%	105	34,50%	21,27%	61,10%	6
Ibo de l'Etoile du Centaure	5	0	106	35,10%	1,37%	11,30%	5
Lelki Társ Kincsö	5	1,56%	111	38,30%	2,54%	16,10%	5
Magyarlázado's Catriona	6	0	112	38,80%	6,08%	36,50%	6
Magyarlázado's Csipös Rádás	6	0	114	40,10%	6,08%	36,50%	6
Quenza to Lelki Társ	4	0	114	40,10%	0	0	4



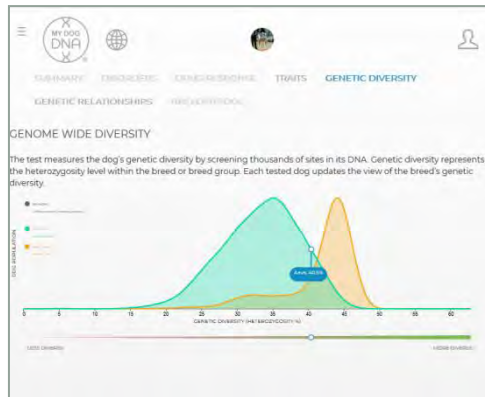
MAs aus dem DWZRV bei MyDogDNA

Das „Breeder Tool“ gibt Auskunft über die zu erwartende genetische Diversität bei Verpaarung dieser Hunde miteinander.

(Da bei keinem dieser Hunde genetische Defekte gefunden wurden, korrelieren GHI und GD. Der Inzuchtkoeffizient ist für fünf Generationen angegeben.)

	Lelki Társ Kincsö GHI 111	Magyarlázado's Catriona GHI 112	Magyarlázado's Csipös Rádás GHI 114	Quenza to Lelki Társ GHI 114
Ajándék Elros GHI 105	GHI 109 IK 0,00 %	GHI 106 IK 2,25 %	GHI 103 IK 2,25 %	GHI 113 IK 0,00 %
Ibo de l'Etoile du Centaure GHI 106	GHI 93 IK 25,98 %	GHI 109 IK 0,78 %	GHI 110 IK 0,78 %	GHI 101 IK 13,28 %
Thor vom Tiantaishan GHI 97	GHI 107 IK 0,00 %	GHI 105 IK 1,27 %	GHI 106 IK 1,27 %	GHI 110 IK 0,00 %

Erhaltung der genetischen Vielfalt



Warum ist sie so wichtig?

Stetige Zunahme der Homozygotie führt zu immer einheitlicherem Erscheinungsbild, aber erhöht auch das Risiko, dass unerwünschte Allele homozygot vorliegen.

- Geschlossene Zuchtbücher führen zwingend zu einem Anstieg des Inzuchtgrads von Generation zu Generation.
- Zunehmende Inzucht ist nicht die Ursache von Defektmutationen, aber sie erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Defekte klinisch sichtbar werden.
- Die wichtigste Maßnahme zur Eindämmung genetischer Defekte ist nicht die Entwicklung weiterer Gentests, sondern die Eindämmung der Inzuchtzunahme!



INBREEDING

It only hurts the childrens' childrens' children.

It only hurts the childrens' childrens' childrens'

INBREEDING

Zusammenfassung

- Tierzahl und Zuchtaufkommen bei der Rasse Magyar Agár sind gering
- Die Ergebnisse der DNA-Tests der VGL und MyDogDNA deuten auf eine derzeit noch hohe genetische Diversität der Rasse hin
- Das aktuelle Zuchtgeschehen im DWZRV zielt jedoch nicht auf Erhaltung dieser Diversität ab
- Hauptsächliche Gesundheitsprobleme in der Rasse scheinen derzeit Epilepsie und Autoimmunerkrankungen zu sein

Und nun?

Um den Herausforderungen in der Magyar Agár-Zucht erfolgreich zu begegnen, ein paar Empfehlungen:

- Die Züchter sollten alles daran setzen, die genetische Diversität der Rasse zu erhalten.
- Da die Pedigree-Daten unzureichend sind, ist der Einsatz von DNA-Tests wie MyDogDNA oder der DLA-Haplotypen-Typisierung von Feragen auf breiter Ebene angeraten.
- Die Aufnahme “fremder” Hunde aus dem Ursprungsland (“Jagd-Agárs”) in den Genpool kann hilfreich sein, sollte aber unter fachkundiger Begleitung und strategisch sinnvoll erfolgen.
- Die Züchter sollten die mehrfache Zuchtverwendung von Einzeltieren zugunsten von einmaliger Verwendung mehrerer Zuchttiere reduzieren

Und nun?

- Die Züchter sollten die Einträge im Breed Archive pflegen und aktuell halten. Insbesondere die Möglichkeit zum Eintrag von Gesundheits- und Sterbedaten sollte wesentlich stärker genutzt werden.
- Aus dem vorhandenen Datenmaterial sollten regelmäßige Analysen zum Stand der Zucht vorgenommen werden.
- Solange das Epilepsie-Projekt noch keine anwendbaren Ergebnisse erbracht hat, sollten bekannte Risiko-Verpaarungen möglichst vermieden werden. Betroffene Tiere sollten von der Zucht ausgeschlossen werden. Ein Zuchtausschluss verwandter, nicht-betroffener Tiere ist dagegen aufgrund des engen Genpools nicht anzuraten.
- Unabdingbar dafür ist Transparenz unter den Züchtern!

Und nun?

- Insgesamt sollte das Hauptaugenmerk nicht auf die mögliche Entdeckung eines “Epilepsie-Gens” und die Entwicklung eines Gentests gelegt werden, sondern auf eine durchdachte Zuchtstrategie, die insgesamt die genetische Diversität fördert.
- Eine solche Strategie sollte idealerweise von allen Rasseclubs gemeinsam entwickelt und mitgetragen werden
- Geschieht dies nicht, ist es nur eine Frage der Zeit, bis sich der nächste genetische Defekt manifestiert!

Quellen & Links

Benutzte Quellen:

- [Magyar Agár Breed Archive](#)
- [Koiranet](#) (Datenbank des finnischen Kennel Clubs)
- Genetic [Diversity Testing for Magyar Agár](#) (Untersuchung der UC Davis University)
- [MyDogDNA](#)

Zum Weiterlesen:

- Inhalte des MyDogDNA-Tests: “[Deutsche Greyhounds bei MyDogDNA](#)”
- [„Inzucht-Koeffizient vs. Genetische Diversität beim Greyhound“](#)
- [„Rassehundezucht: Genetik für Züchter und Halter“](#) von Irene Sommerfeld-Stuhr
- [“Managing Breeds for a Secure Future: Strategies for Breeders and Breed Associations”](#) von D. Phillip Sponenberg, Alison Martin & Jeannette Beranger

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

