



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Pferdegenetik für alle

Dr. Annik Gmel



09.10.2021

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



Warum Genetik interessant ist

- Wie kommt es, dass verwandte Tiere sich (meistens) ähnlicher sind als unverwandte Tiere?
 - Erbllichkeit von Merkmalen → Genetik!





Phänotyp & Genotyp

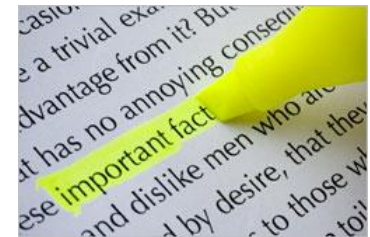
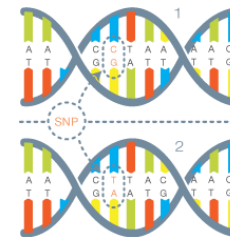
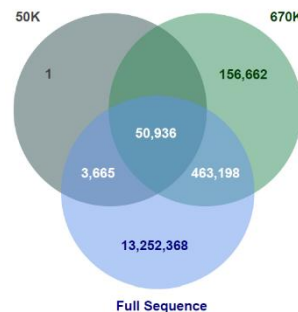
- Das äussere Erscheinungsbild eines Pferdes (Phänotyp) resultiert aus dem Zusammenwirken von genetischen (Genotyp) und umweltbedingten Faktoren (alle nicht-genetischen Eigenschaften)

**PHÄNOTYP = GENOTYP +
UMWELT**



Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs)

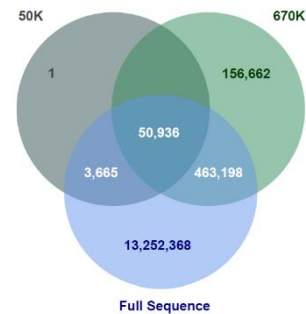
- Markieren eine Variation im Genom
- SNP Chips (60-120€ pro Genotypisierung)
 - 70K und 600K (HD) für Pferde
- Vollsequenzierung (500-1000€ pro Sequenzierung)
 - Durch die Veröffentlichung von Referenzgenomen, können Tiere vollständig sequenziert werden.





Aktuelle SNP Datenbank am SNG

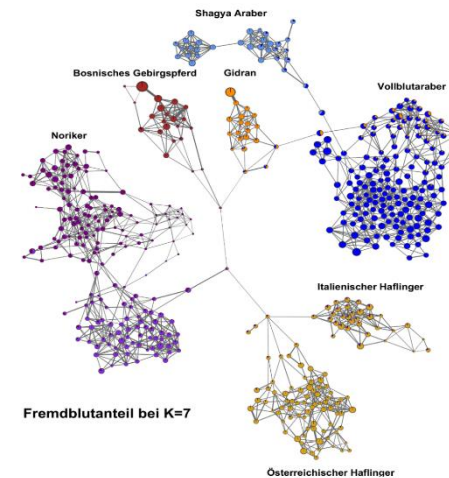
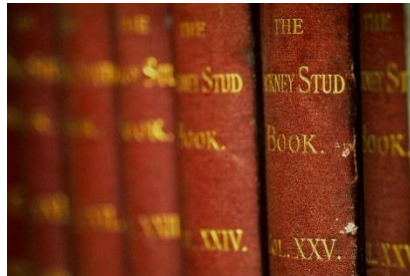
- Illumina Equine SNP50® Genotypen für 1'077 FM
- Axiom® Equine HD Genotypen für 400 FM
- Next Generation Sequencing (NGS ~ 14 Mio SNPs) Daten für 30 FM
- Durch nationale und internationale Kollaborationen Zugang zu Axiom® Equine HD Genotypen für ~3'000 Pferde verschiedener Rassen
- **Populationsstudien**
- **Genomweite Assoziationsanalysen**





Populationsstudien

- Diversität, Verwandtschaftsgrad, Inzucht,
- Selektionssignaturen (was macht eine Rasse genetisch besonders?)



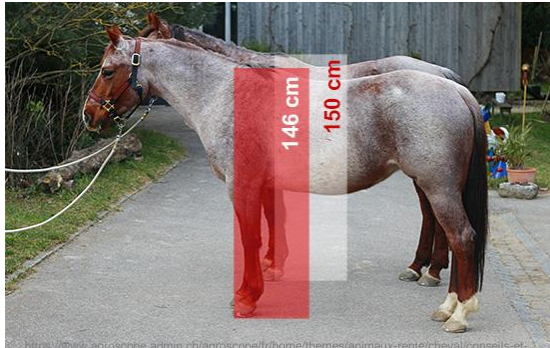
Checkliste

- ✓ Genmaterial
- ✓ Identität der Tiere (z.B. UELN)
- ✓ Zugehörigkeit zu einer Rasse/Population



Genomweite Assoziationsstudien

- **Genomweite Assoziationsstudien** vergleichen Phänotypen mit Genotypen
 - z.B. Stockmass, Fellfarbe, etc.



<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/animaux-rente/cheval-conseils-et-documentation/legislation/haras-landwirtschaft-sng.html>



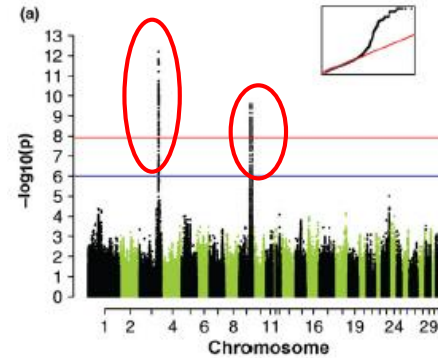
Checkliste

- ✓ Genmaterial
- ✓ Identität der Tiere (z.B. UELN)
- ✓ Zugehörigkeit zu einer Rasse/Population
- ✓ Gut erfasster Phänotyp



Genomweite Assoziationen je nach Phänotyp

- Quantitative Merkmale



- Qualitative Merkmale (Case-Control)



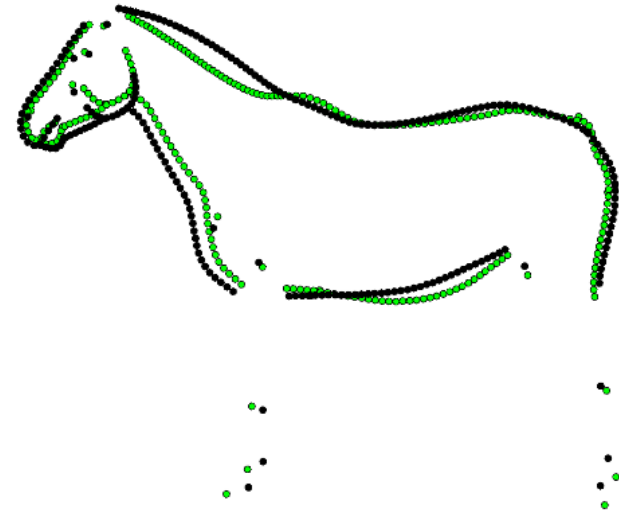
Pferd ohne verkürzten Unterkiefer (A) und Pferd mit verkürztem Unterkiefer (B)

(aus: Signer-Hasler et al. 2014)



Citizen Science Projekt 1 - Shape

- Shape: Variationen im Körperbau in verschiedenen Rassen
 - Gelenkwinkel, Format, Umriss



- Fotos und Haarproben von euren Pferden, mit Alter und Rasse zum Aufbau einer Datenbank

- 623 FM
- 224 Lipizzaner
- 32 Shagya Araber
- 21 ZVCH
- 19 PRE



Citizen Science Projekt 2 - Koppen

- Koppen ist die häufigste Stereotypie in Schweizer Pferden
- Kommt häufiger in einigen Rassen (v.a. Vollblut) und Familien VOR (Hosoda 1950, Vecchiotti, 1986, Burren et al. 2008)
- Sowohl Umwelt- als auch genetischer Einfluss

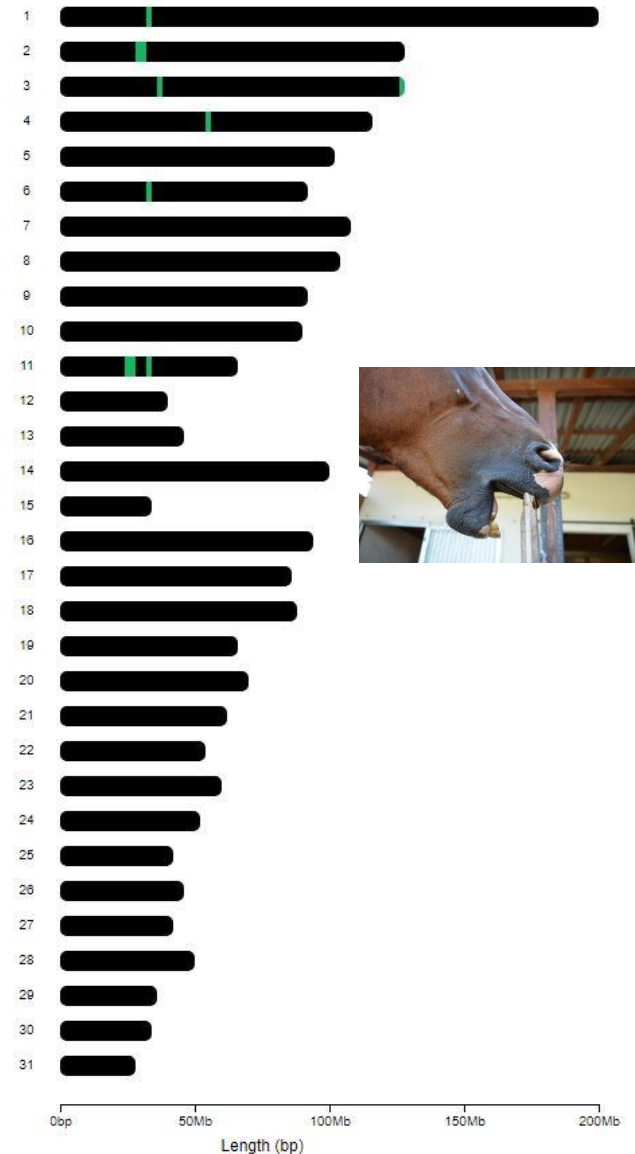
**PHÄNOTYP =
GENOTYP + UMWELT**





Problem – Cases vs Controls

- Koppt ein Pferd nicht, weil es die Genvarianten nicht hat, oder weil es vergleichsweise besser gehalten wird?
- Neue Analyse: wir suchen Genregionen, für die alle Kopper keine Variation haben (homozygote Abschnitte). Keine Kontrollpferde notwendig!
- Videos und Haarproben von euren koppenden Pferden, mit Alter und Rasse zum Aufbau einer Datenbank





To do - Shape



- Haarproben nehmen, in Briefumschlag tun, korrekt bezeichnen & Einverständniserklärung unterschreiben

Name Pferd	
UELN	
Geburtsdatum Pferd	
Rasse	
Name Besitzer	

- Foto schießen, korrekt abspeichern
 - Geburstdatum_NamePferd_UELN
 - yyymmdd_NamePferd_UELN.jpeg
- Dateien versenden an harasnational@agroscope.admin.ch mit der Bezeichnung *citizen science genom*
- Haarproben + Einverständniserklärung per Post an:

Sabrina Martin
Agroscope – Haras national suisse
Les Longs-Prés
1580 Avenches



To do - Koppfen



- Haarproben nehmen, in Briefumschlag legen, korrekt bezeichnen & Einverständniserklärung unterschreiben

Name Pferd	
UELN	
Geburtsdatum Pferd	
Rasse	
Name Besitzer	

- Video des Pferdes beim Koppfen, korrekt abspeichern
 - Geburstdatum_NamePferd_UELN
 - yyyyymmdd_NamePferd_UELN.mp4
- Dateien versenden an harasnational@agroscope.admin.ch mit dem Betreff *citizen science genom* mit <https://www.swisstransfer.com/>
- Haarproben + Einverständniserklärung per Post an:

Sabrina Martin
Agroscope – Haras national suisse
Les Longs-Prés
1580 Avenches



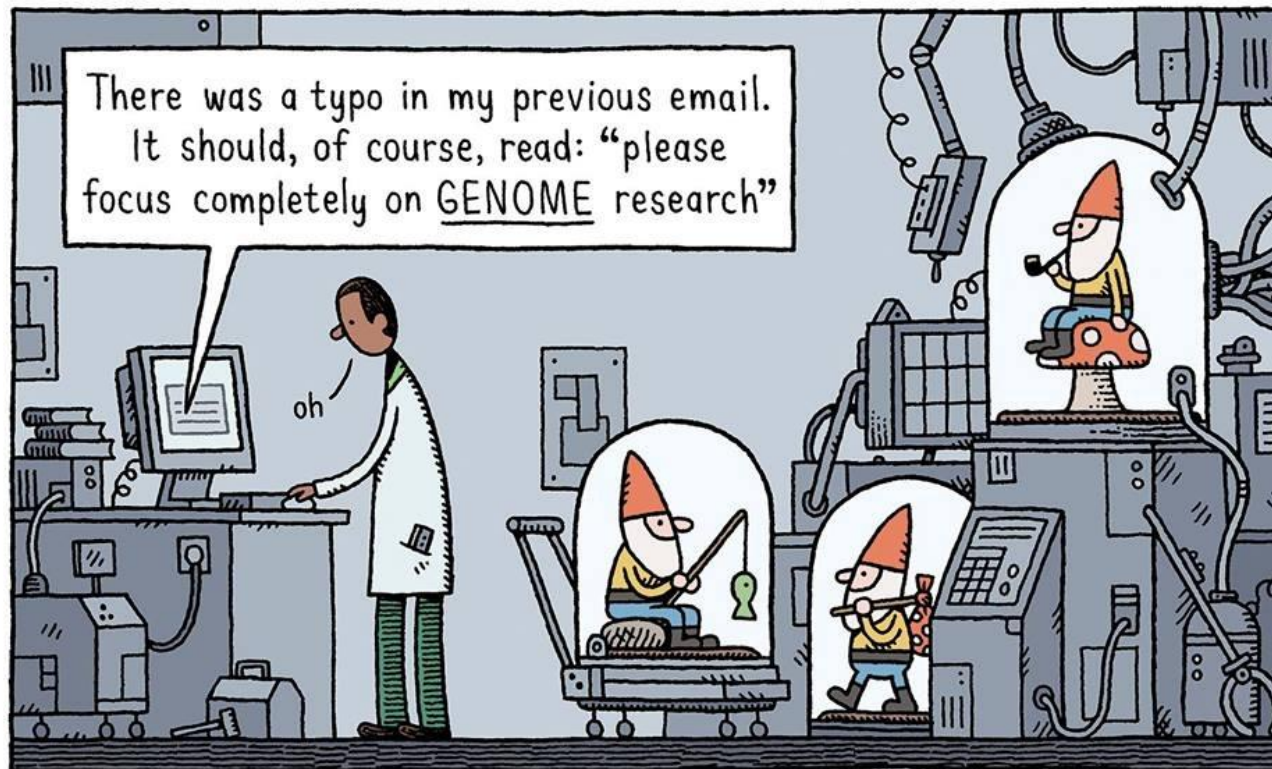
Wann sind Ergebnisse zu erwarten?

- Genotypisierung abhängig von der Stichprobe (man muss 96 Proben zusammen haben)
- Ergebnisse abhängig von der Stichprobe und der Erblichkeit des Merkmals
- Wir werden Sie in einem Jahr über die Stichprobe und potentielle Ergebnisse informieren



See you October 2022!





**Viel Spass und Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**

Dr. Annik Gmel

annik.gmel@agroscope.admin.ch