



Phänotypen und Genotypen: Schlüssel zum Erfolg

Johann Sölkner
Universität für Bodenkultur Wien

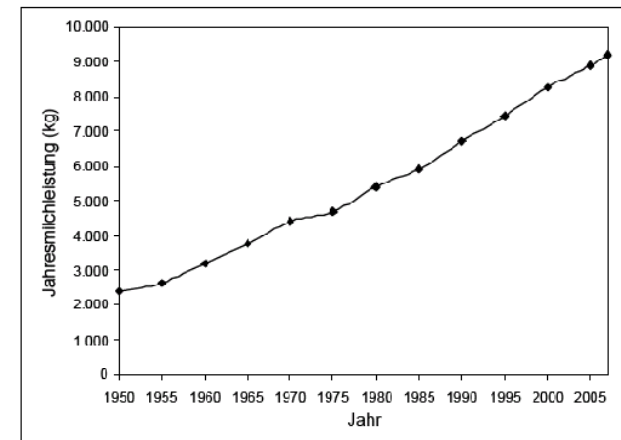
$$P = G + U$$

$$P = f(G,U)$$

Phänotyp

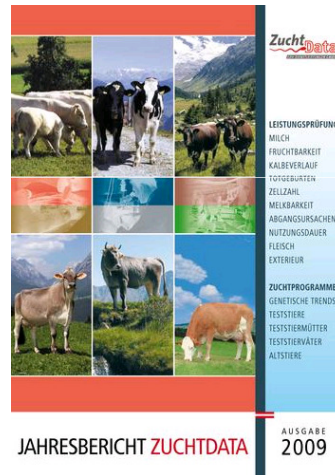
- Leistungen oder sonst **beobachtbare** Eigenschaften von Tieren.
 - Milchleistung (per Laktation, bei einer Kontrolle...)
 - Tageszunahmen (z.B. 120.-365. Tag)
 - Ergebnis einer Besamung
 - Fellfarbe, Zeichnung

Entwicklung der durchschnittlichen jährlichen Milchleistung aller Kühe in den USA (USDA 2008)



Informationsgesellschaft Rinderzucht

- LKV – RDV
 - Landeskontrollverbände
 - Rinderdatenverbund



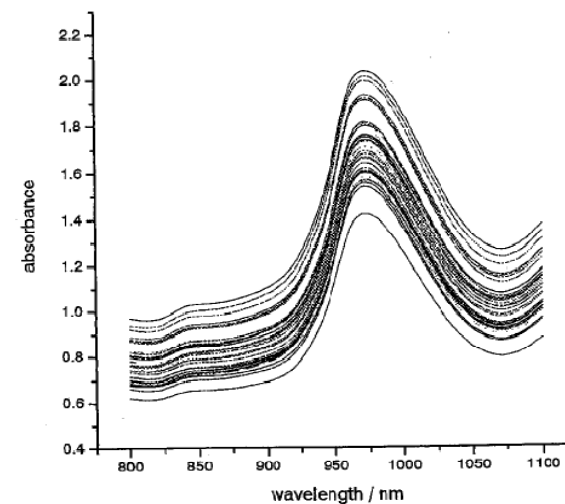
Berichte

- Monatsbericht
- Quartalsbericht
- Jahresbericht
- **Jahresbericht Gesundheit**

GESUNDheitsmonitoring

- Registrierung eines Großteils der tierärztlichen Diagnosen auf LKV-Betrieben im RDV
- Zuchtwertschätzung für, z.B.
 - Zysten, Mastitis, Stoffwechselerkrankungen
- Implementiert weltweit erstmals außerhalb Skandinaviens
- **EXTREM WICHTIGER SCHRITT IN DER RINDERZUCHT !!!**

Infrarot-Spektrum der Milch



Infrarot-Spektrum der Milch

- Fett
- Eiweiß
- Laktose

- Fettsäuremuster
 - C4, C6, C8, ..., C18:0, C18:1, C18:2 ..., C20

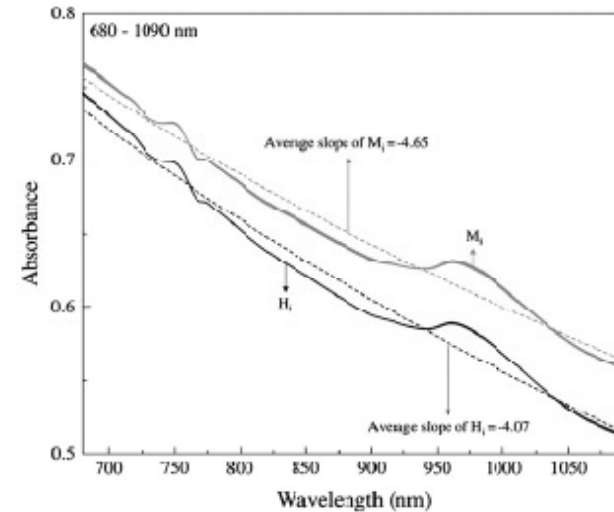


Fig. 4 – MSC of healthy (H_i) and mastitis (M_i) average spectra in 680–1090 nm.

Genotyp

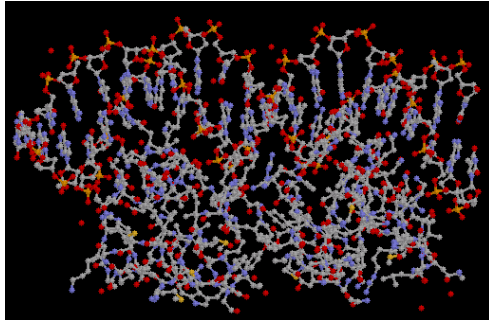
- Genetische Veranlagung für Merkmale
 - „Zuchtwert“
- **Nicht beobachtbar**, selbst wenn Informationen zu einer sehr großen Zahl von im Erbgut verankerten Markern verfügbar werden.
- Zuchtwertschätzung nutzt Informationen zum Phänotyp, zur Verwandtschaft und zu genetischen Markern, um Informationen zum komplexen Genotyp zu extrahieren

Das Genom

- 4 Basen-Bausteine
 - Adenin
 - Cytosin
 - Guanin
 - Thyrosin
- ~ 3 Mrd Bausteine, in 30 Chromosomenpaaren beim Rind (1 – 29, X/Y)

Das Genom

- Sequenz von 3 Basen codiert für eine Aminosäure
- Proteine und Enzyme sind Aminosäureketten

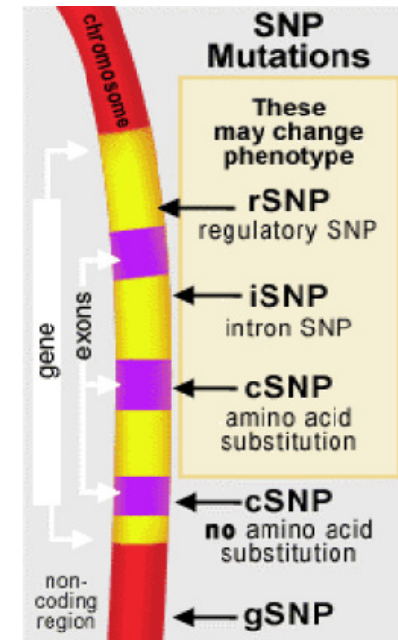
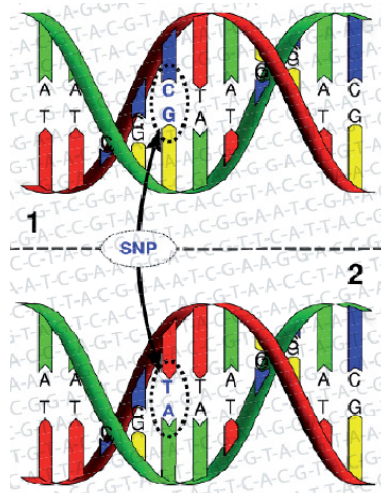


Das Genom

- Beim Menschen 2002 erstmals vollständig sequenziert (2005 beim Rind)
- In 20.000 - 30.000 Genen organisiert
- 99 % der Sequenz ist identisch bei allen Individuen einer Art

SNP

- „single nucleotide polymorphisms“
- Regionen der DNA, in denen Basen in mehr als einer Variante vorkommen
 - ~1 % des Genoms



SNP Chips

- Genotypisierung einer großen Anzahl von SNP ist kostengünstig möglich
- Mensch: Chips mit bis zu 2.500.000 SNP
- Rind:
 - 54.000 SNP um 125 €
 - 750.000 SNP um 250 €

Nutzen der Genom-Information

- Krebs beim Menschen
 - Diagnostische Tests zur Wirkung von Medikamenten ⇒ Pharmakogenetik
 - Arzneimittelunverträglichkeit
 - Medikamenten-Fehlwirkung
- Personalisierte Medizin

Sequenzierung des Genoms



Rinderzucht

- Die Nutzung aller möglichen genetischen Informationen ist für Rinderzüchter, die schon bislang alle verfügbaren Informationen zur Zuchtpopulation nutzen, nur folgerichtig.

⇒ Genomische Selektion

ZAR-Seminar 2007: SNP-Projekt in Australien

- 15.000 SNP bei 1.500 HF-Stieren
 - Nachkommengeprüft, sichere Information über den Zuchtwert für viele Merkmale
- Ideal zur Überprüfung von Ansätzen zur genomischen Selektion
 - ⇒ molekulare Zuchtwertschätzung
- Datensatz ist (noch...) weltweit einzigartig

Schlussfolgerungen

- Rinderzucht ist extrem informationsorientiert
 - Haben Sie keine Angst; in Zeiten von Internet, SAT TV, Handy und GPS !!
- Erfolgsmodell Gesamtzuchtwert
 - Jährliche Zuchtfortschritte von 100 kg Milch
 - Kein Rückgang des Abgangsalters

ZAR-Seminar 2010: SNP-Projekte bei Fleckvieh in AT und DE

- 54.000 SNP bei 4.440 Stieren
- Projekt AT
 - Initiative der AGÖF 2007
 - Start Feb. 2008
 - Genotypisierung von 2000 Stieren

Schlussfolgerungen

- Weitere Steigerung der Informationsdichte
 - Diagnosedaten, Gesundheitsberichte
 - Genomische Zuchtwerte
- Herausforderung für die Aufnahmefähigkeit von Züchtern
 - ⇒ Bildungsprojekte
 - ⇒ Aufbereitung von Schlüsselinformationen

Schlussfolgerungen

- Wenn genomische Selektion die Geschwindigkeit des Zuchtfortschritts deutlich erhöht:
 - 150 – 200 kg Milch mehr pro Jahr bei gleichem GZW...

⇒ Änderung der Gewichtung von Merkmalen im GZW:

Zuchtfortschritte lenken !!

Herzlichen Dank

