



# Nicht-Mendelsche Vererbung



## Voraussetzungen für “klare Verhältnisse”

- Sexuelle Fortpflanzung
- Diploidie
- Autosomale Kodierung
- Monogene Kodierung
- Keine Kopplung
- Keine zytoplasmatische Kodierung
- Keine Selektion der Gameten
- Keine Epistase
- Keine partielle Dominanz
- Keine parentalen Unterschiede





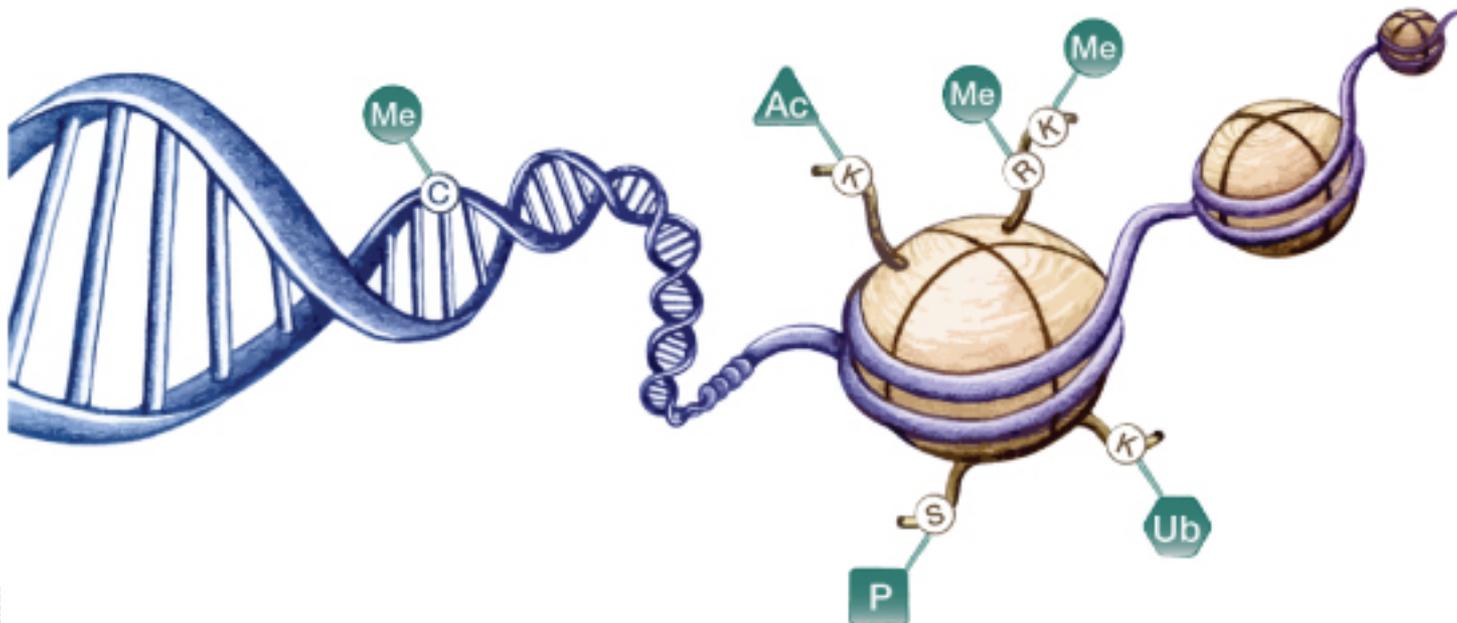
## Nicht-Mendelsche Genetik

- |                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| • Sexuelle Fortpflanzung           | ↔ | <b>Apomixis</b>                               |
| • Diploidie                        | ↔ | <b>Poly- oder Aneuploidie</b>                 |
| • Autosomale Kodierung             | ↔ | <b>Sexchromosomen</b>                         |
| • Monogene Kodierung               | ↔ | <b>Multigene Determination</b>                |
| • Keine Kopplung                   | ↔ | <b>Genetische Kopplung ohne Rekombination</b> |
| • Keine zytoplasmatische Kodierung | ↔ | <b>Kodierung in Organellengenomen</b>         |
| • Keine Selektion der Gameten      | ↔ | <b>Meiotic drive</b>                          |
| • Keine Epistase                   | ↔ | <b>Wechselwirkung zwischen Genen</b>          |
| • Keine partielle Dominanz         | ↔ | <b>Partielle Dominanz</b>                     |
| • Keine parentalen Unterschiede    | ↔ | <b>Imprinting</b>                             |
|                                    |   | <b>Epigenetik (Epigenom)</b>                  |



## Epigenetik (Epigenom)

„Vererbung von Phänotypen (veränderter Genexpression) in der Zellteilung (Mitose) oder Keimbahn (Meiose) durch Mechanismen, denen keine Veränderung der DNA zugrunde liegen.“



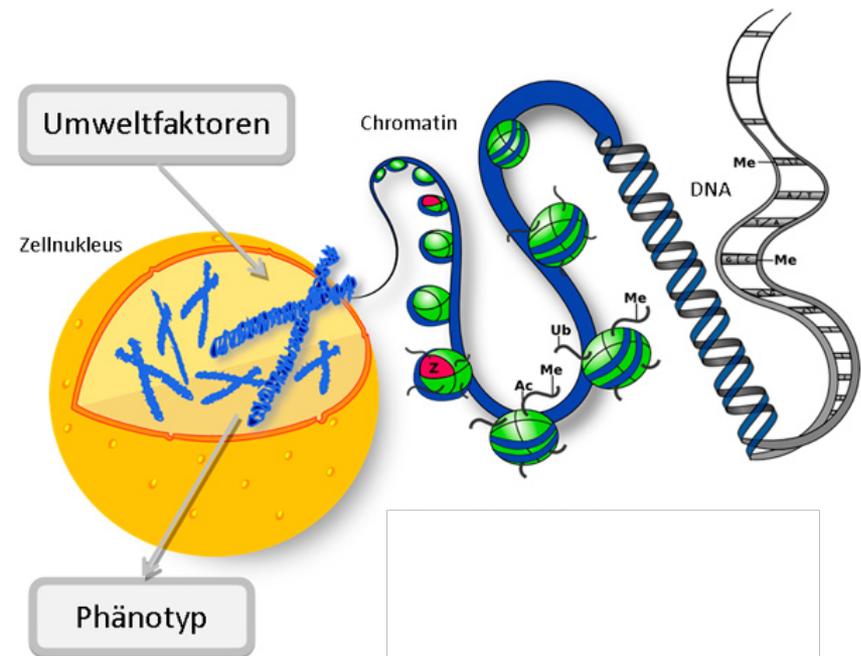


# Epigenetik

- DNA – Methylierung
- Histon – Acetylierung, Methylierung, Phosphorylierung
- Chromatin – Remodellierung
- ncRNA – nicht-kodierende RNAs



Genetisch identische Mäuse zeigen in der gleichen Umwelt sehr unterschiedliche Farb-Phänotypen



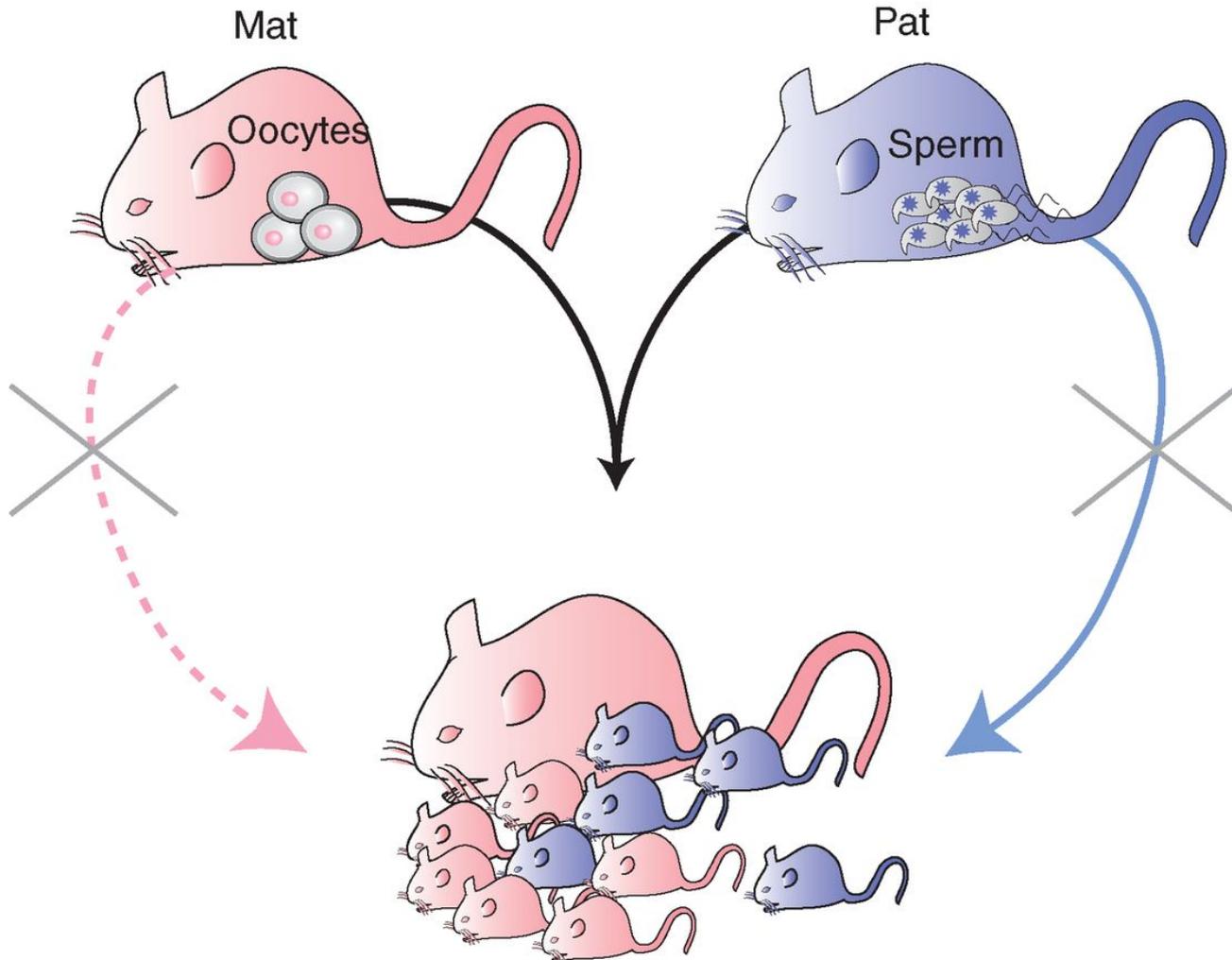


## Epigenetik



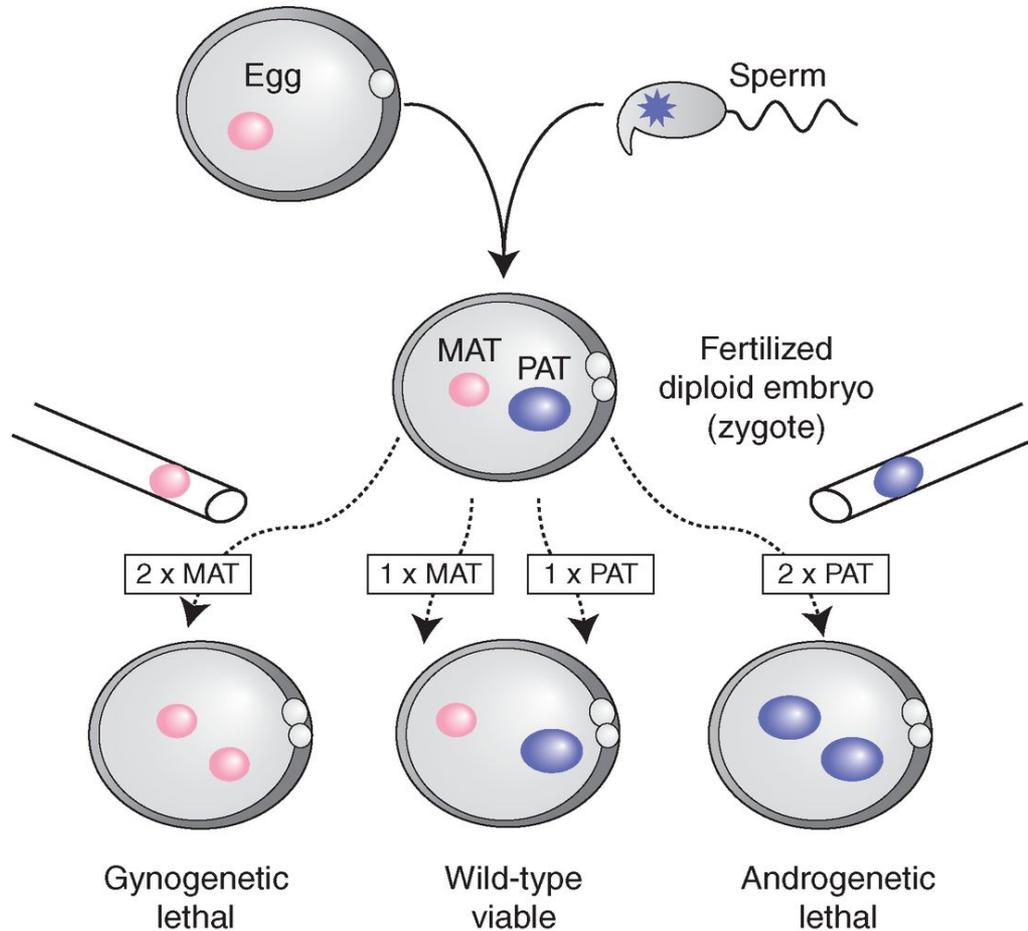


## Genomische Prägung (imprinting) spielt eine wichtige Rolle in der Reproduktion



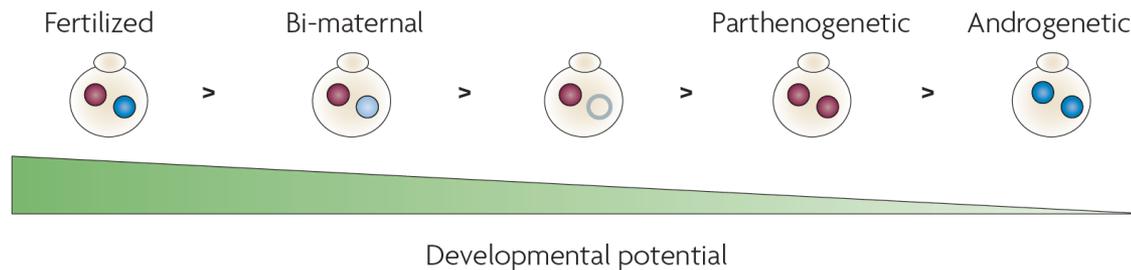
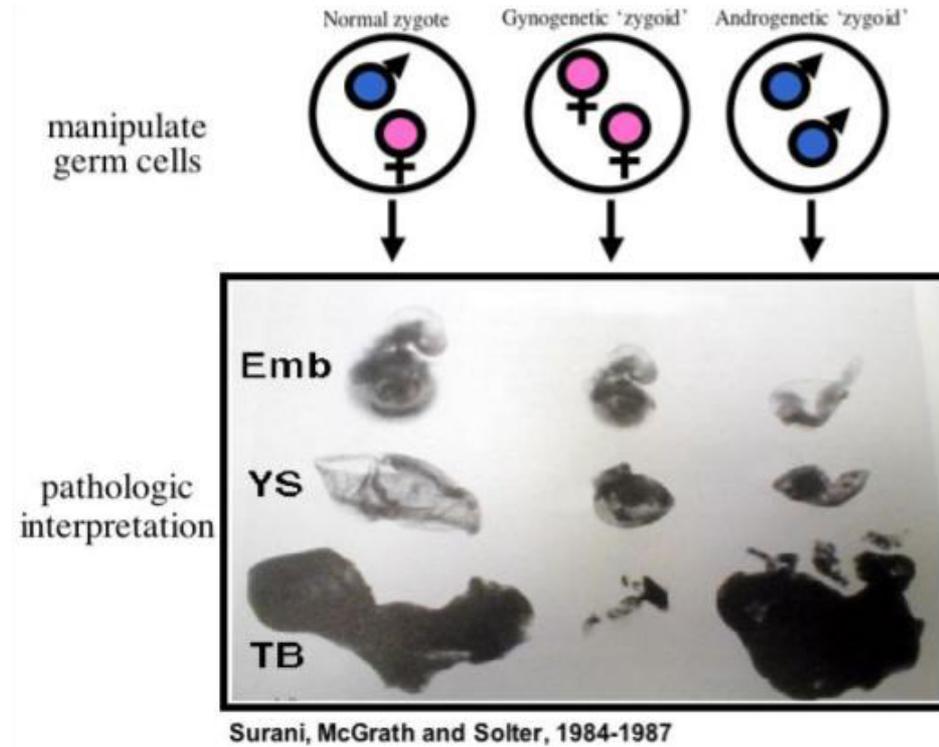


## Maternales und paternales Genom sind für die embryonale Entwicklung von Bedeutung



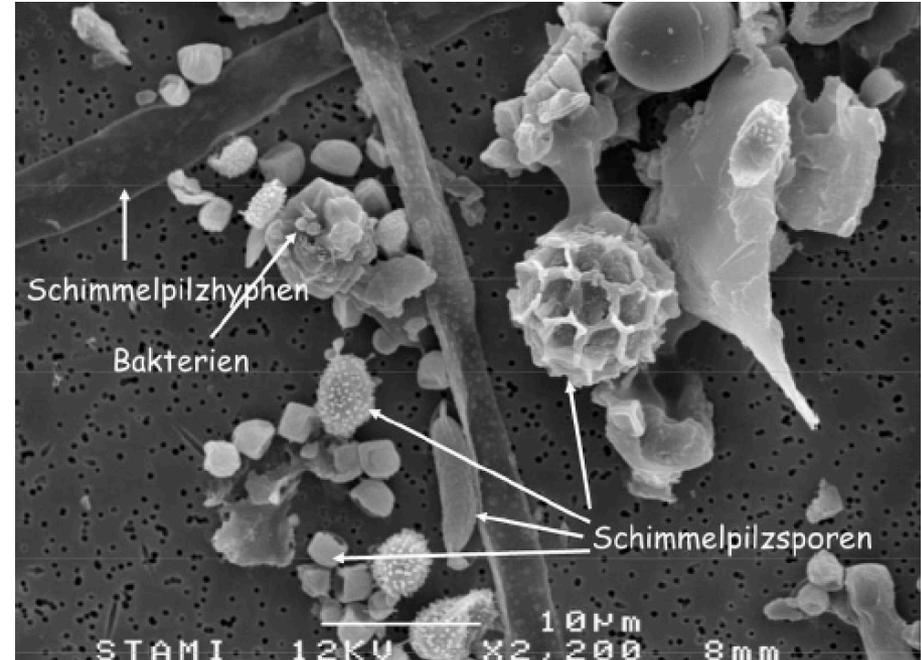
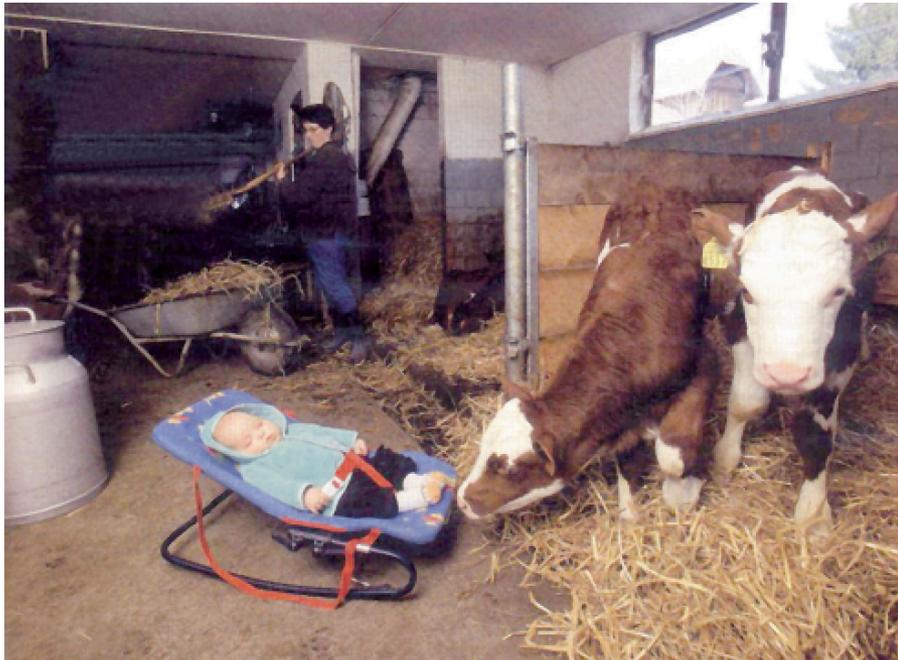


## Maternales und paternales Genom sind für die embryonale Entwicklung von Bedeutung





## Steuerung des Epigenoms: Prä- und neonatale Prägung



30% Reduktion des Asthmarisikos bei kombinierter Exposition mit Kühen und Stroh

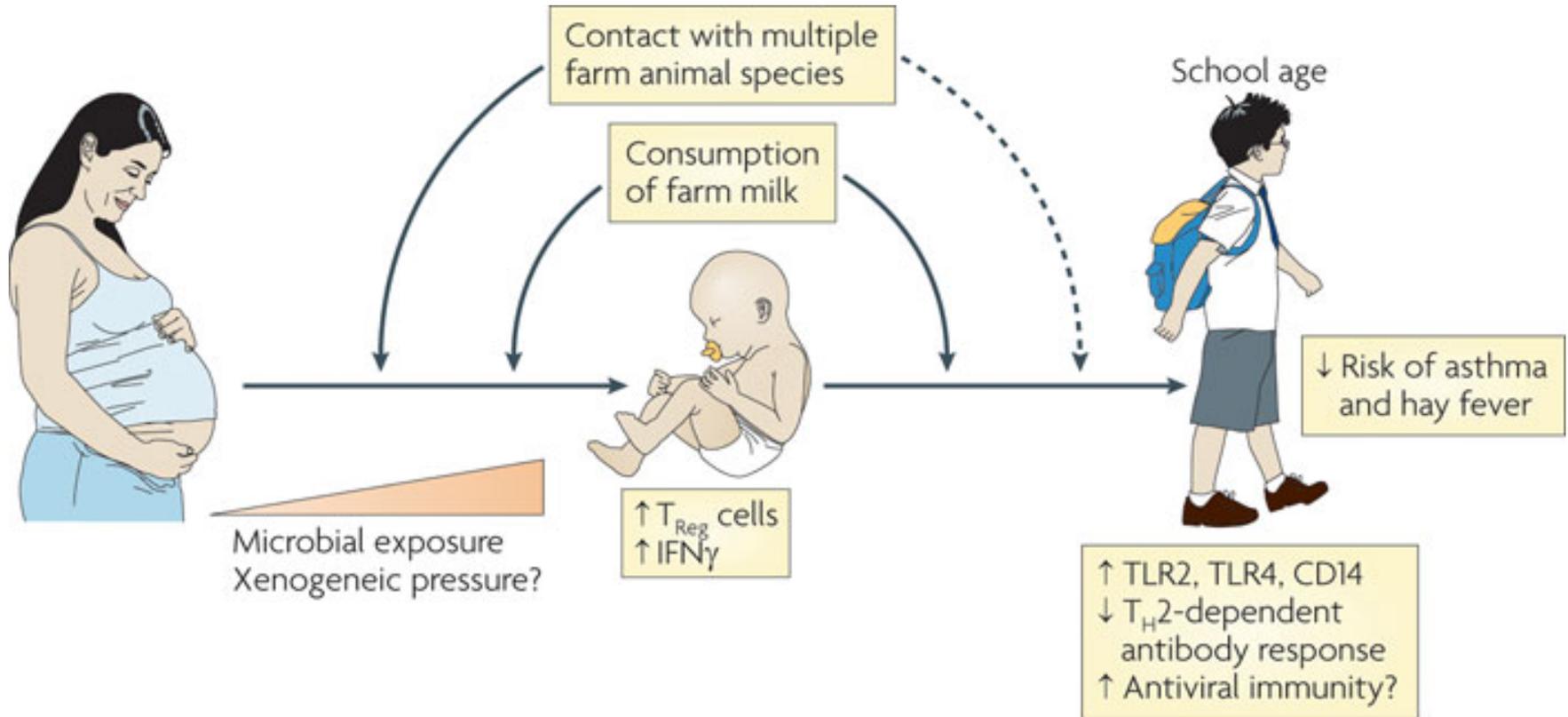
20 % Reduktion des Asthmarisikos beim Konsum frischer Milch

35 % Reduktion des Atopierisikos bei Exposition mit Stroh

20 % Reduktion des Atopierisikos beim Konsum frischer Milch



## Steuerung des Epigenoms: Prä- und neonatale Prägung



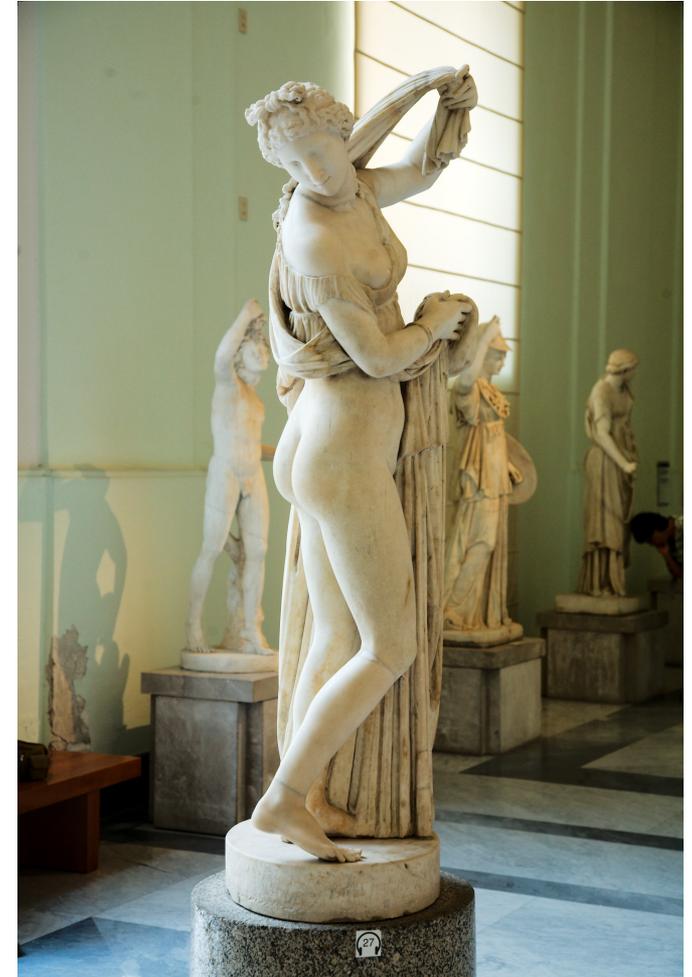
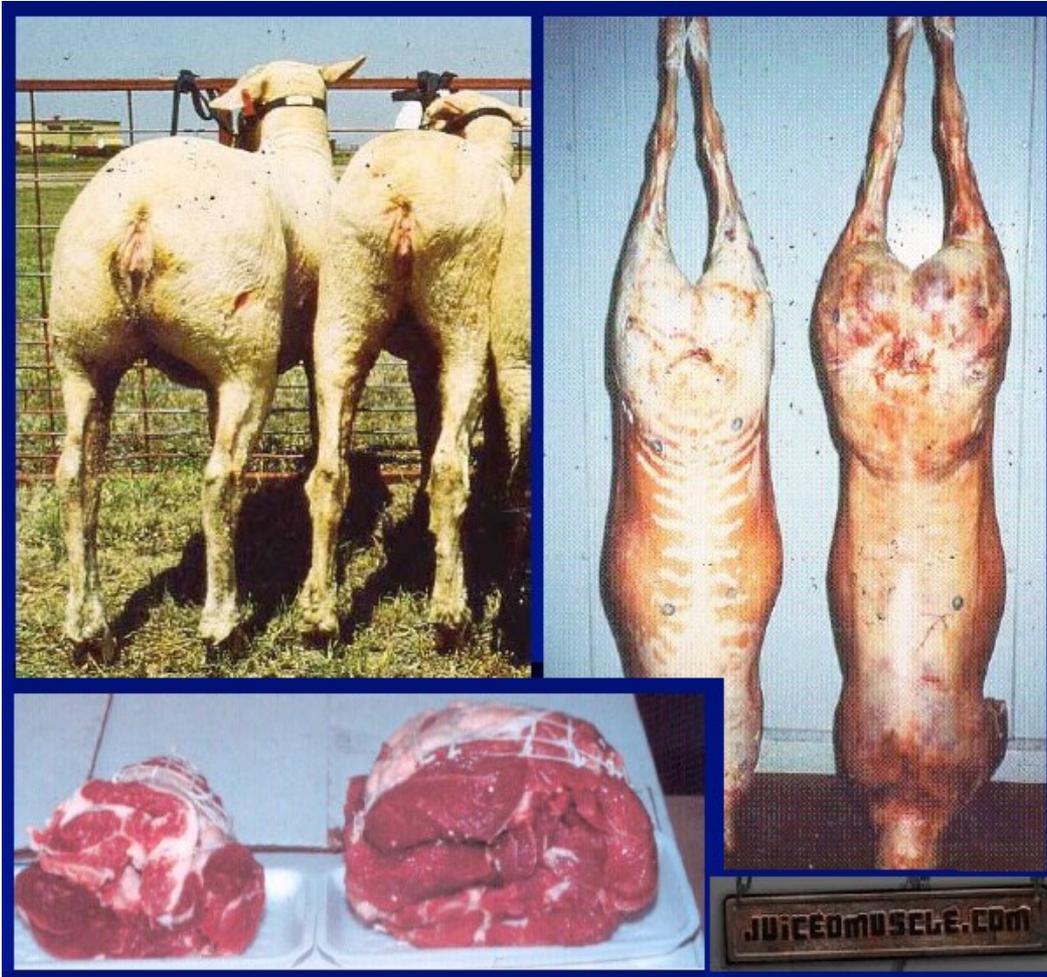


## Callipyge-Founder “Solid Gold” 1983 (Oklahoma)

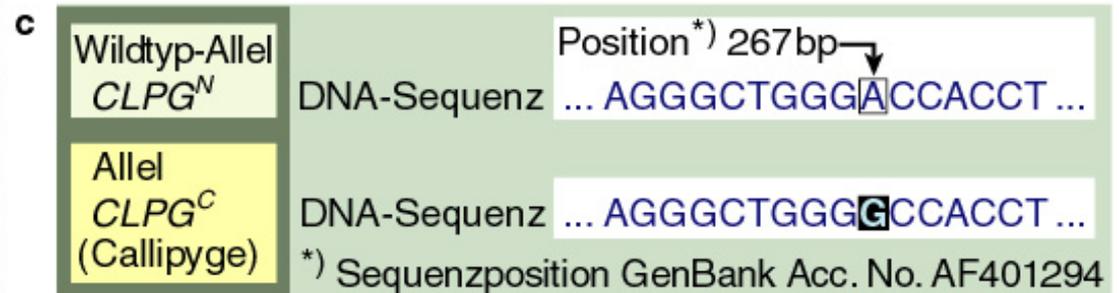
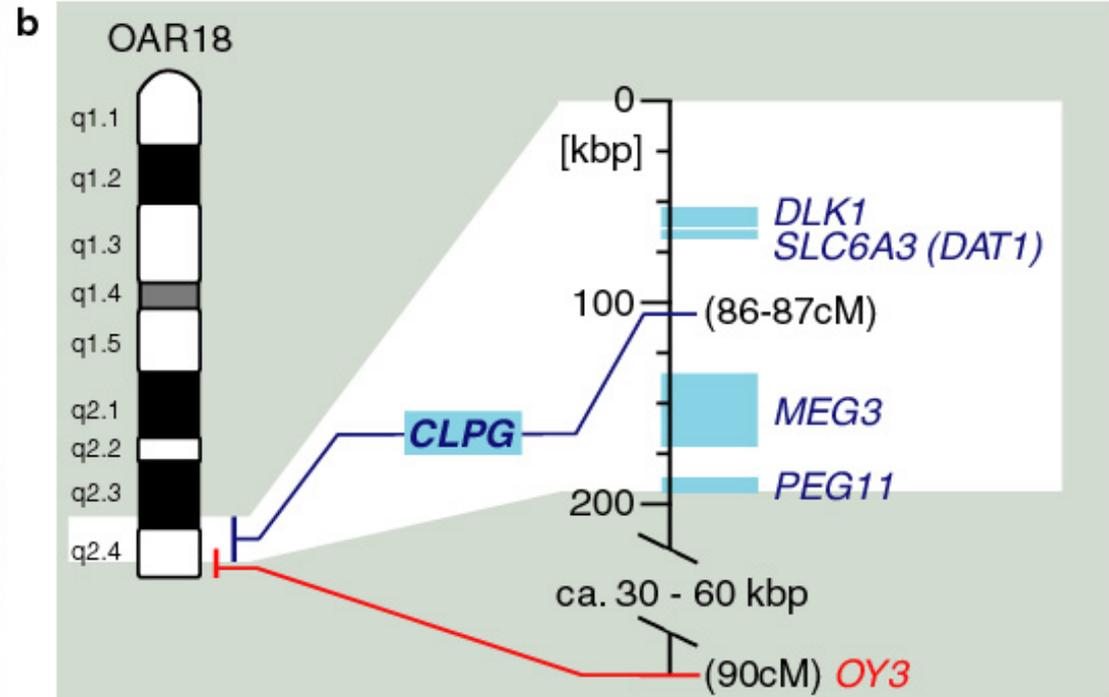




## Der Callipyge-Phänotyp beim Schaf



## Der Callipyge-Phänotyp beim Schaf



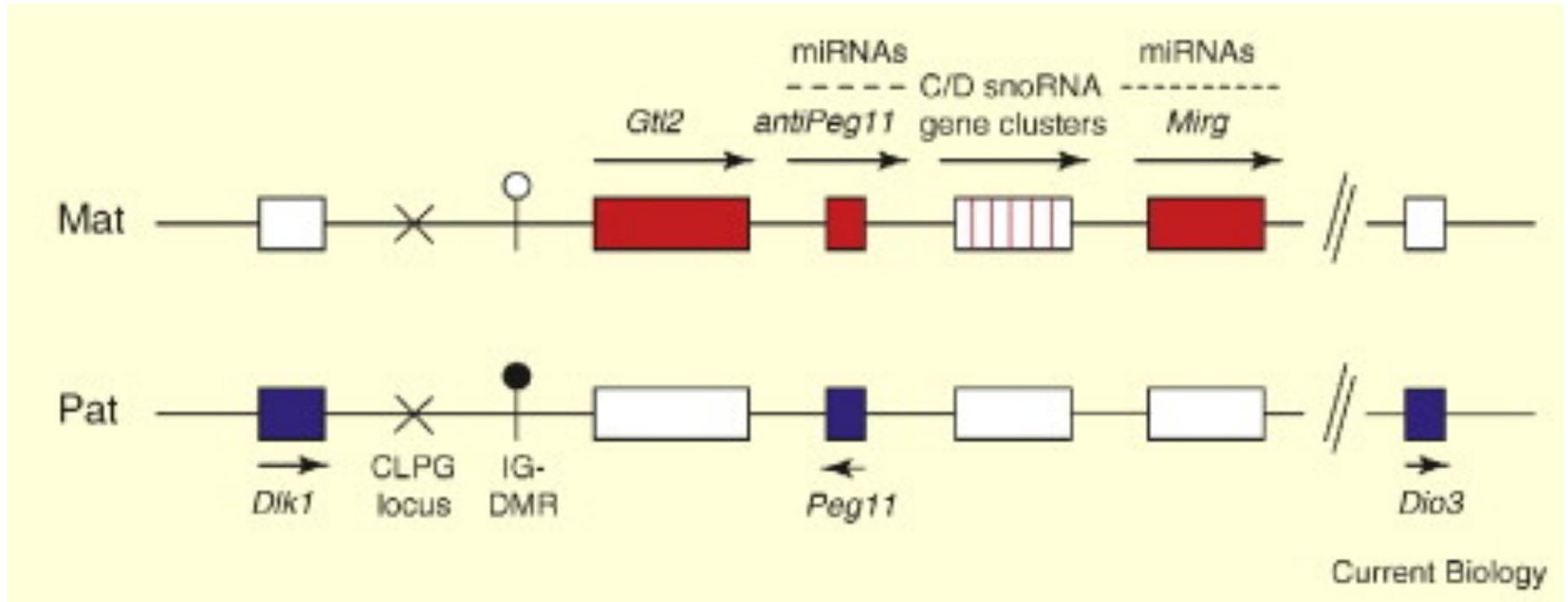


## Vererbung des Callipyge-Phänotyps (CLPG, OAR18)

Allele: clpg (Wildtyp), CLPG (Callipyge)

Vater	X	Mutter	Nachkommen (GT)	Nachkommen (PT)
clpg <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>		CLPG <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	clpg <sup>Pat</sup> /CLPG <sup>Mat</sup> clpg <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	normal normal
CLPG <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>		CLPG <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	CLPG <sup>Pat</sup> /CLPG <sup>Mat</sup> CLPG <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup> clpg <sup>Pat</sup> /CLPG <sup>Mat</sup> clpg <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	normal Callipyge normal normal
clpg <sup>Pat</sup> /CLPG <sup>Mat</sup>		clpg <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	CLPG <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup> clpg <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	Callipyge normal
CLPG <sup>Pat</sup> /CLPG <sup>Mat</sup>		clpg <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	CLPG <sup>Pat</sup> /clpg <sup>Mat</sup>	Callipyge

Paternale polare Überdominanz eines genomisch geprägten (imprinted) Gens





$clpg^{Pat}/clpg^{Mat}$        $clpg^{Pat}/CLPG^{Mat}$        $CLPG^{Pat}/clpg^{Mat}$        $CLPG^{Pat}/CLPG^{Mat}$

