



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

# **Nutrigenomics – der Schlüssel zur personalisierten Ernährung?**

**SMP Symposium 2016 Ernährungstrends**

**Barbara Walther**

13. September 2016



# Steht die Ernährung in den Genen?

- At Essence, we have packages designed for everyone in every stage of life. Whatever your goals may be, we're here to help you make those a reality.



**ESSENCE**  
NUTRITION  
✕ FEED YOUR ESSENCE™ ✕

<http://essencenutritionmiami.com/services/>

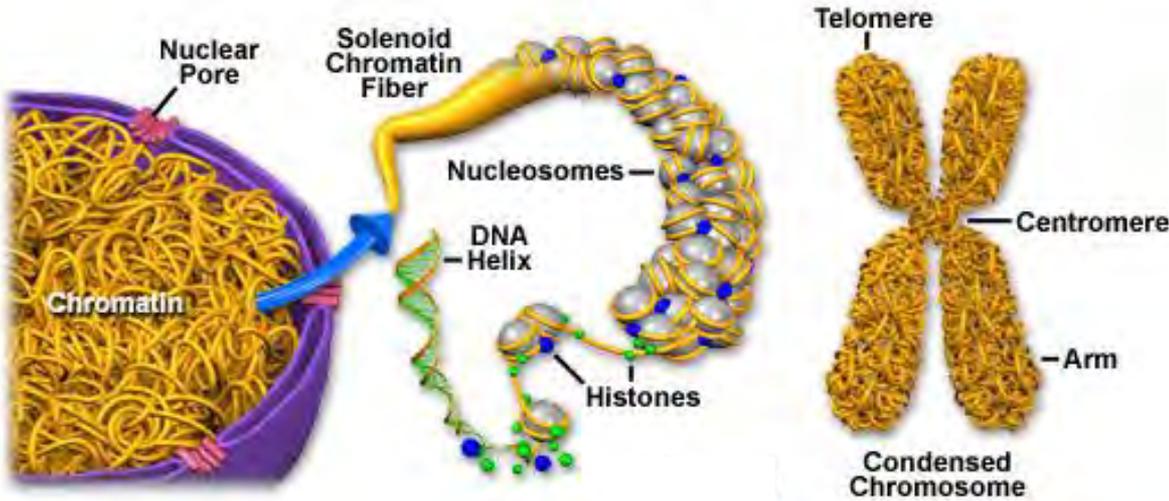
Nutrition for **Men**  
Nutrition for **Athletes**  
Nutrition for **Children & Adolescents**  
**Bridal** Nutrition  
Nutrition **Pre-Conception**  
Nutrition During **Menopause**  
Nutrition for **Weight Loss**  
Nutrition for **Inflammatory Conditions**

...



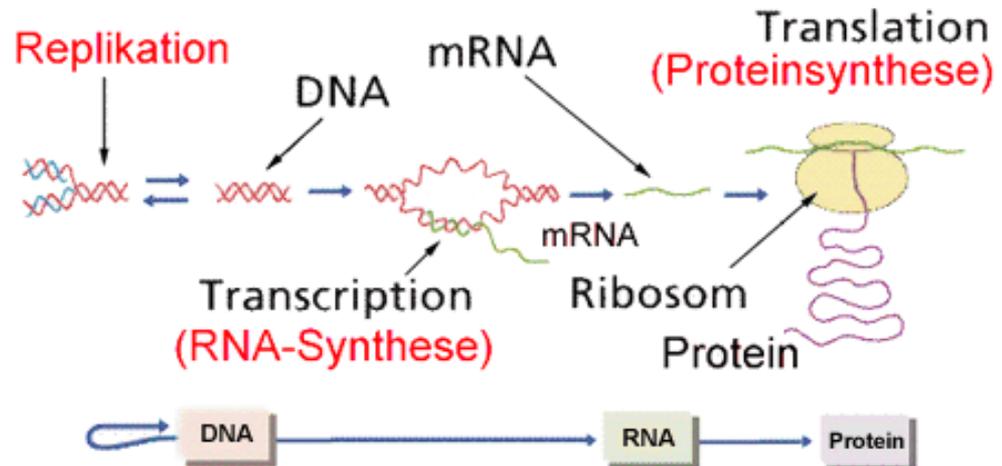
# Grundlagen der Genetik

Chromatin and Condensed Chromosome Structure



## Aufbau der DNA

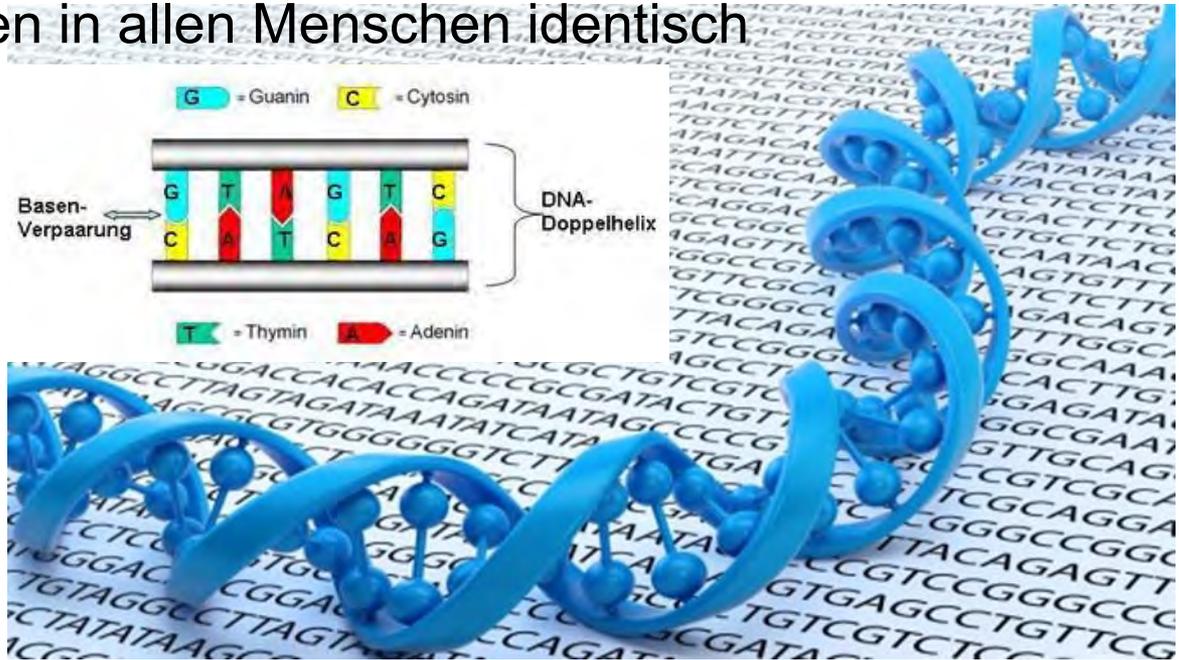
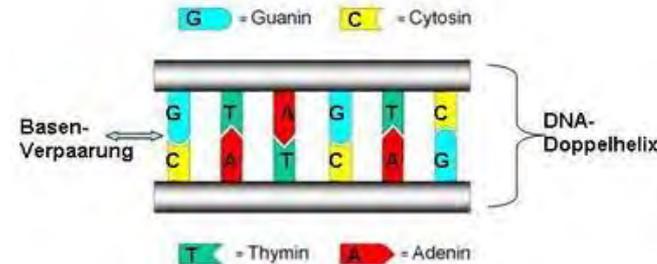
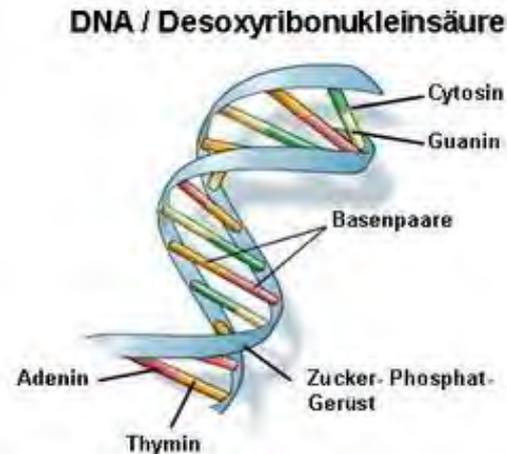
## Replikation, Transkription Translation





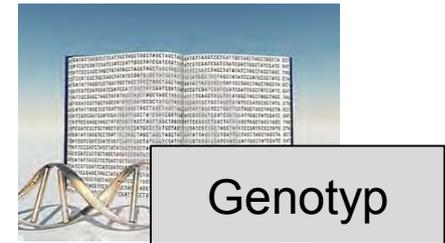
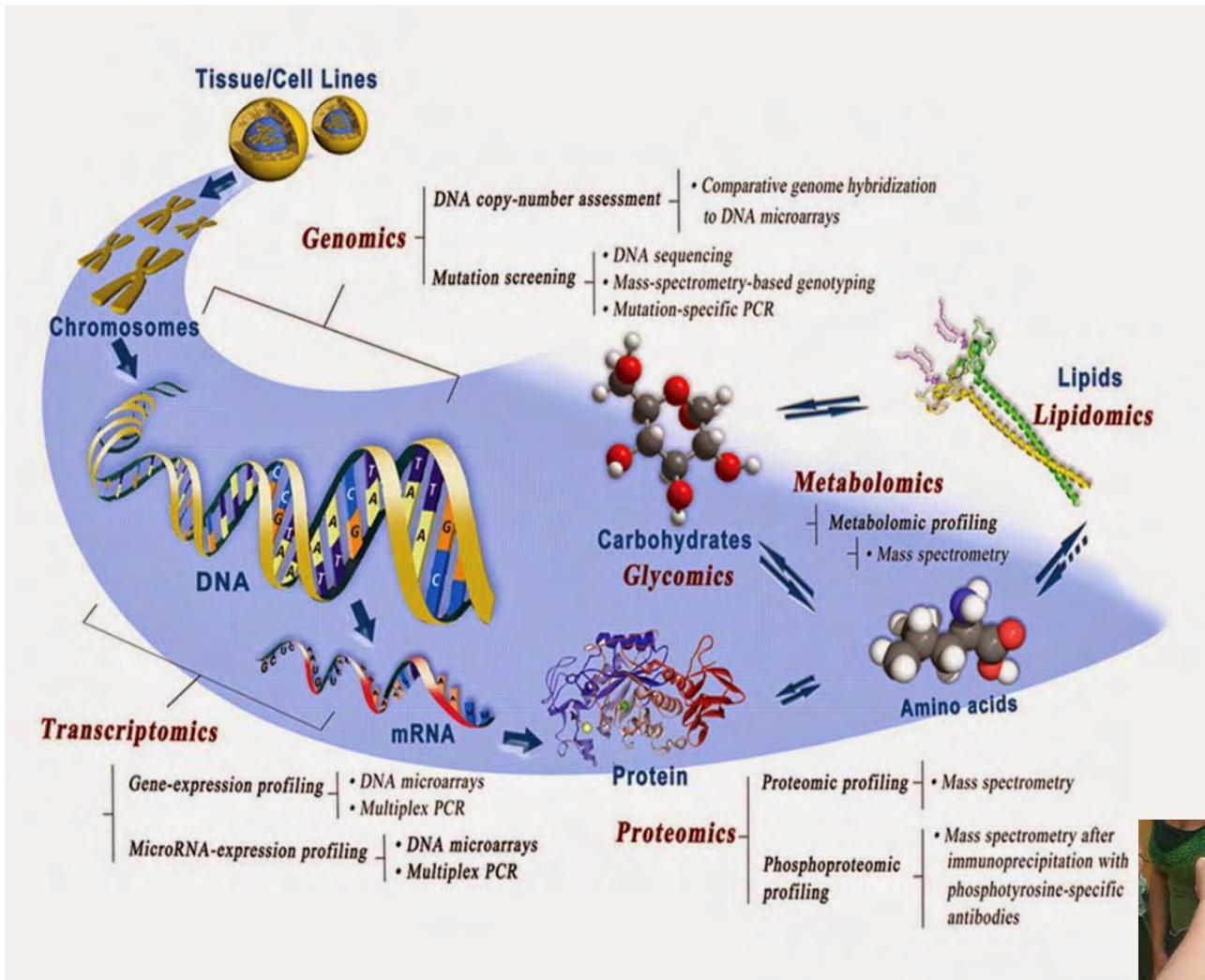
# Humangenom Fakten

- 3164.7 Millionen Basenpaare (A,C,T,G)
- Ø 3000 Basen pro Gen (grosse Variation)
- 20'000 bis 25'000 Gene
- > 50% der Gene haben unbekannte Funktion
- 99.9% der Basen in allen Menschen identisch





# Vom Genotyp zum Phänotyp



Genotyp

Was steht drin?

DNA

Was wird gelesen?

RNA

Was wird verstanden?

Proteine

Wie wird es umgesetzt?

Metaboliten

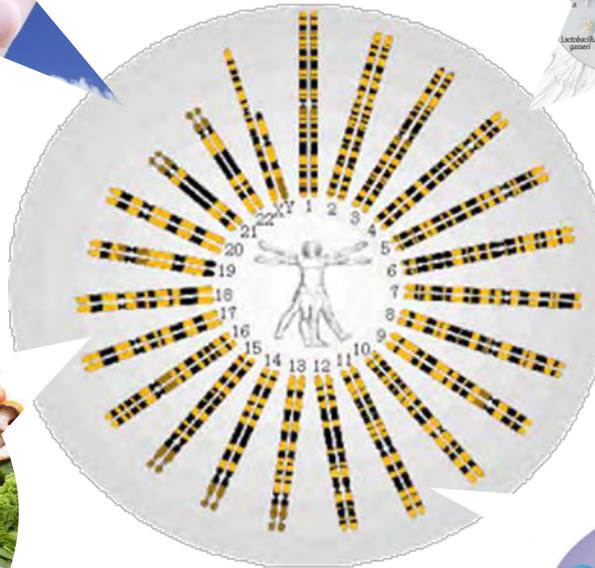
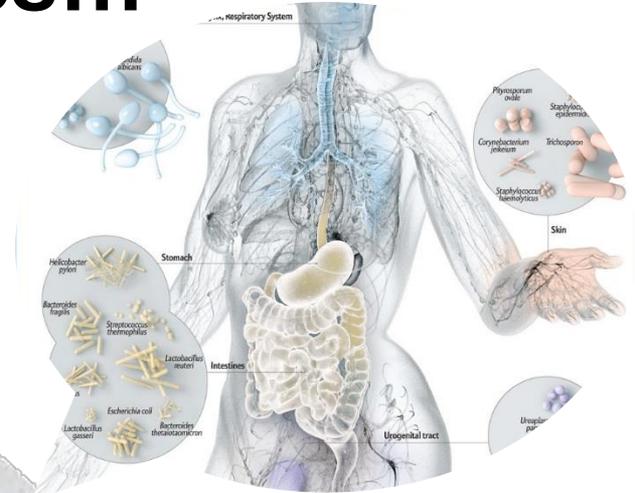
Phänotyp



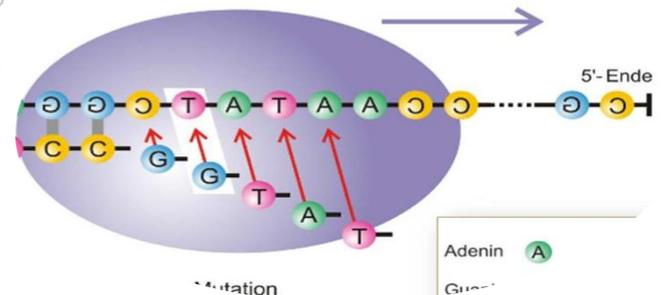
http://intro2res2014.biogspot.ch/2014/10/omics-technologies.html



# Genomik ist nicht alles...



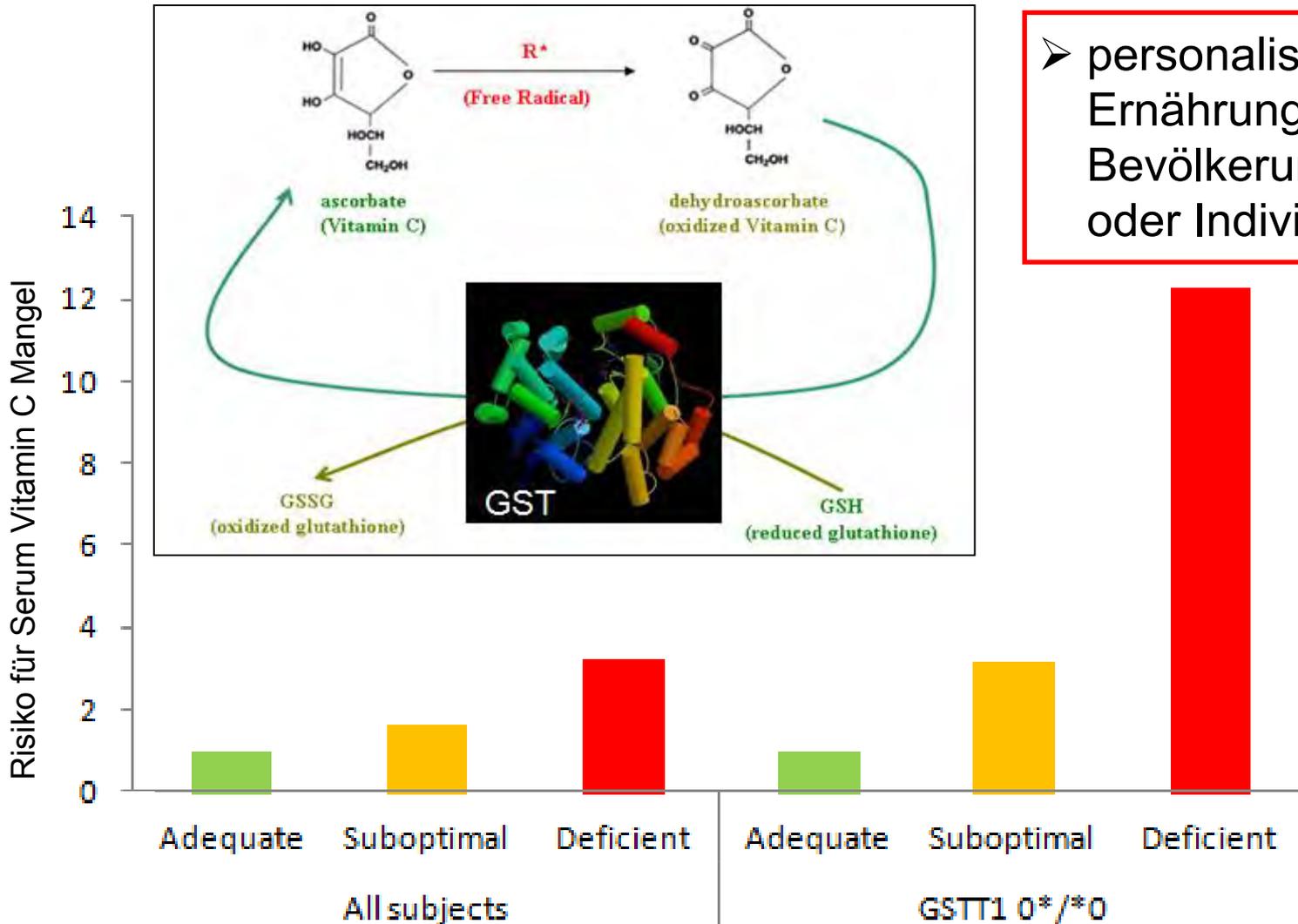
- Polymorphismen (SNP...)
- Gen-Interaktionen
- Regulation Genexpression
- ...







# Vitamin C Mangel

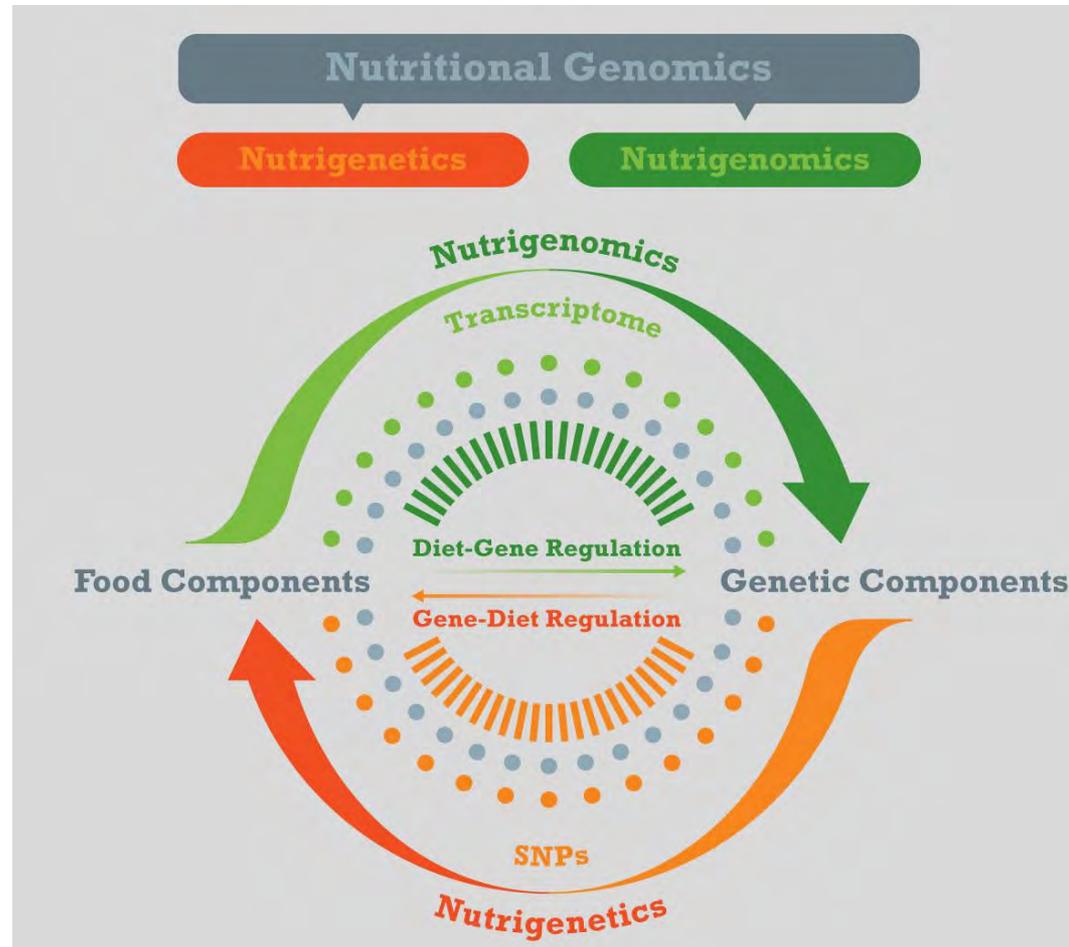


➤ personalisierte Ernährung von Bevölkerungsgruppen oder Individuen

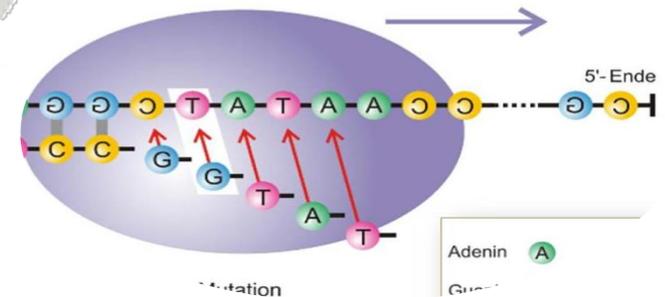
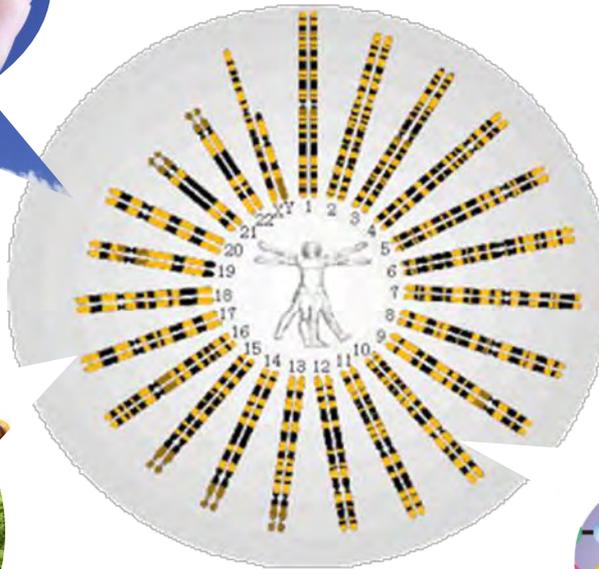
Adapted from Cahill et al, Am J Clin.Nutr. 2009;90: 1411-7



# Nutrigenomik und Nutrigenetik



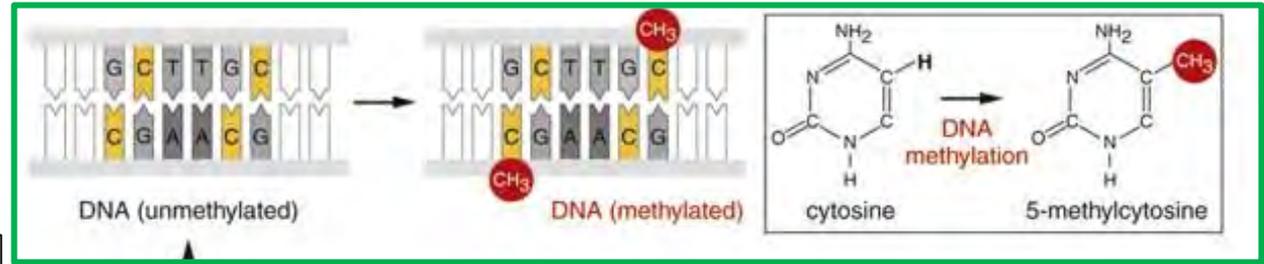
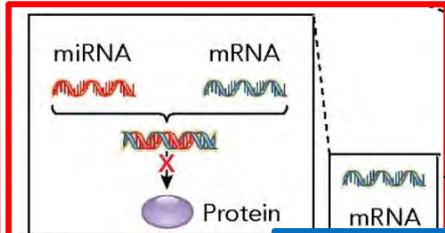
# Nutrigenetik – ist nicht alles...





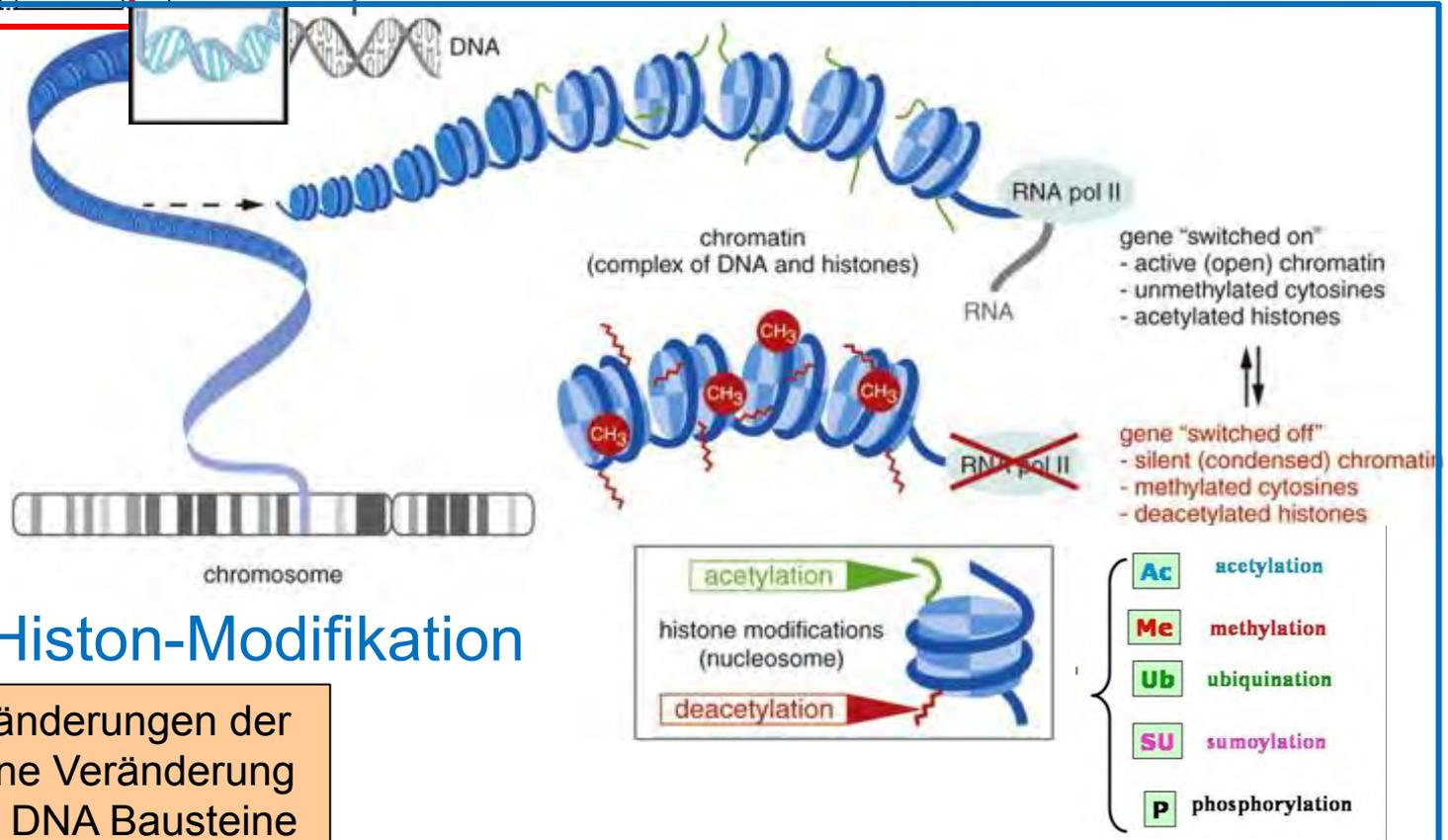
# Epigenetik

## Methylierung



miRNA

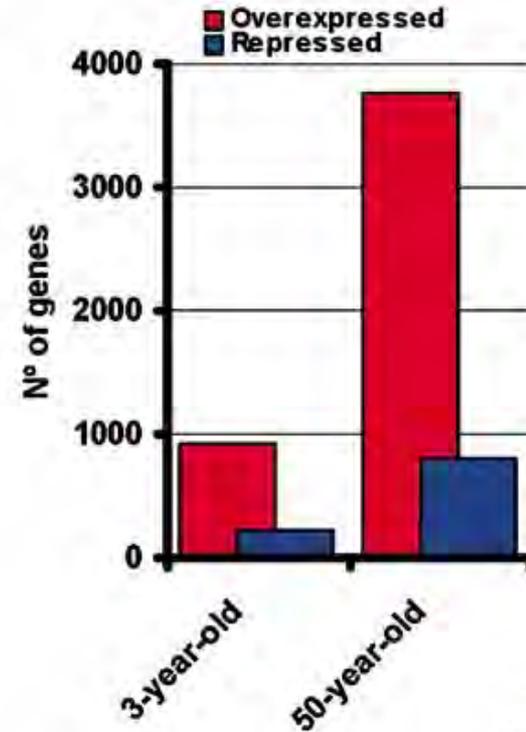
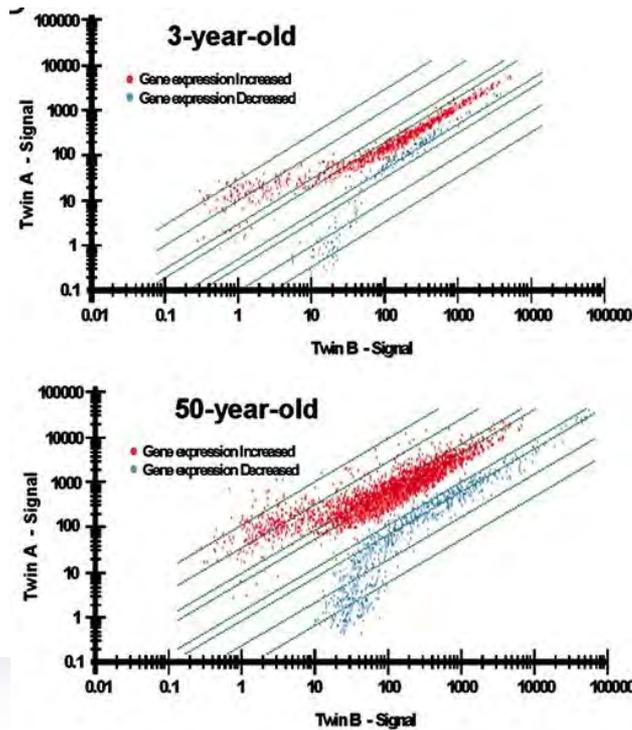
Histon-Modifikation



vererbare Veränderungen der Genaktivität ohne Veränderung der Abfolge der DNA Bausteine



# Epigenomik



➤ Ernährung zugeschnitten auf spezifische Lebensabschnitte

Entwicklung nicht übertragbarer Krankheiten (Übergewicht, Krebs, ...)





# Nutri-Epigenetik – Einfluss von Hunger auf das ungeborene Kind

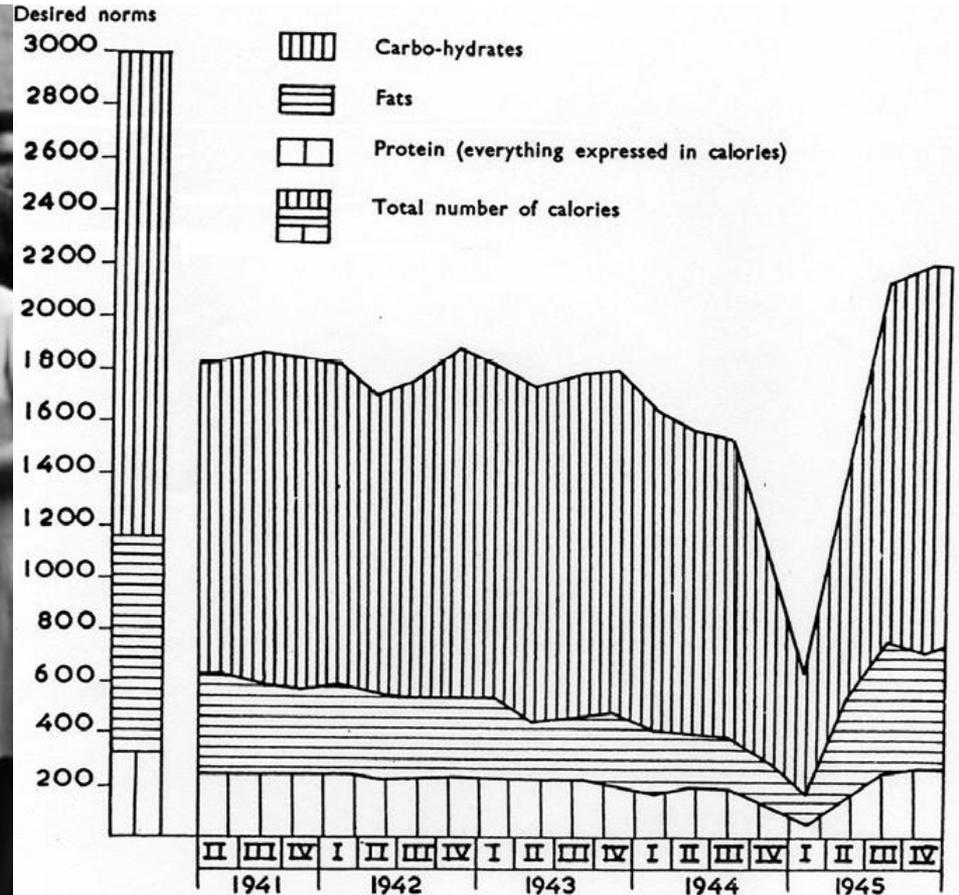
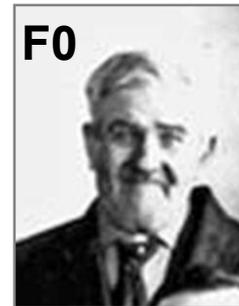
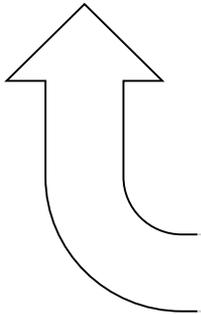
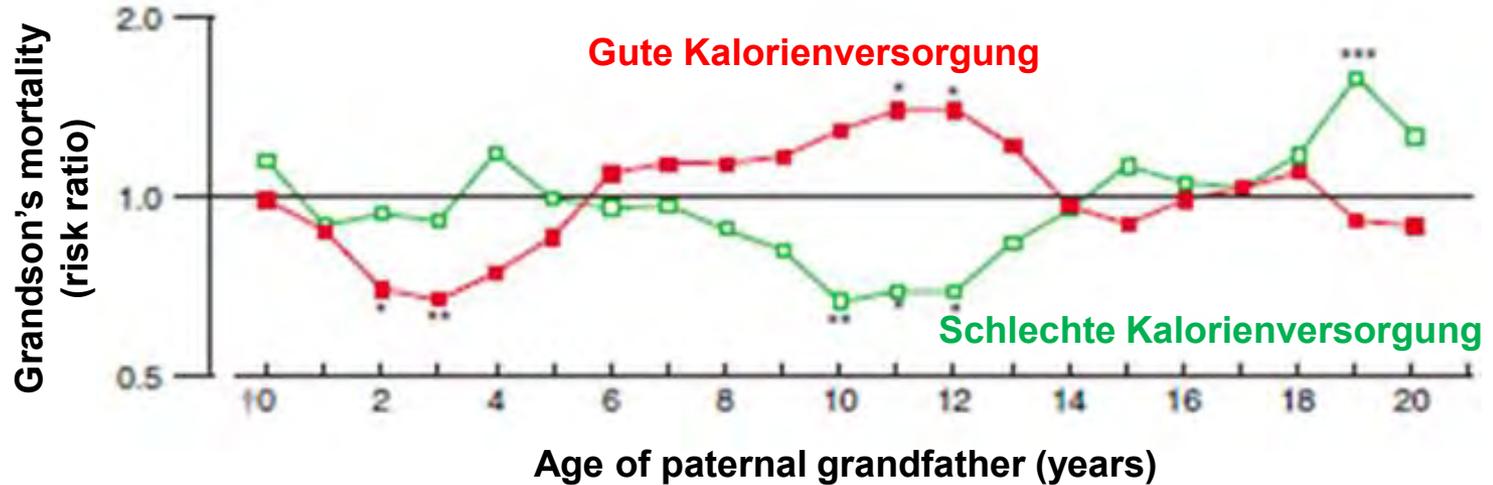
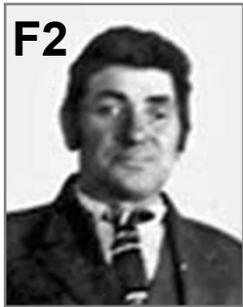


Figure 2. Distributed food rations (calories/day) for the Western Netherlands, 1941-1945



# Nutri-Epigenetik – Einfluss über Generationen

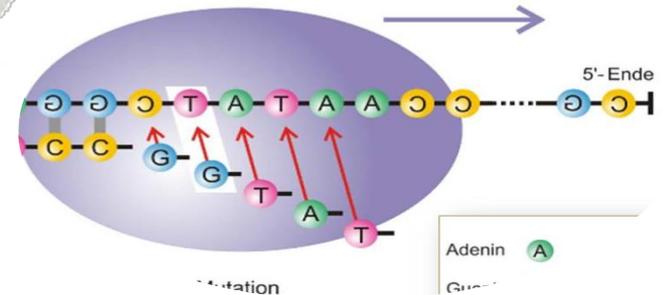
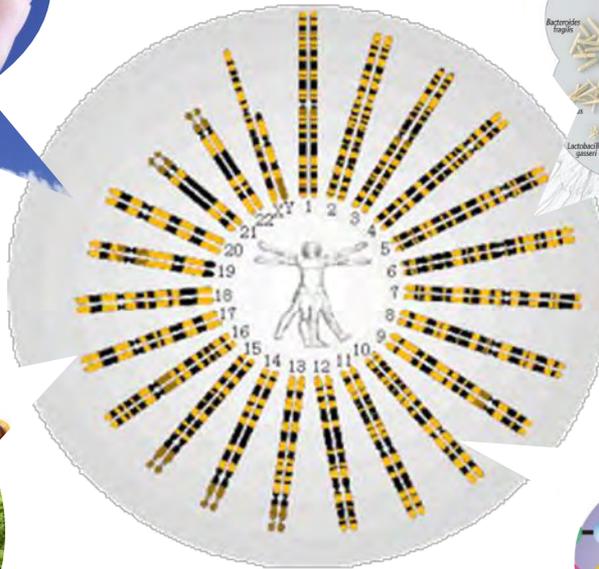
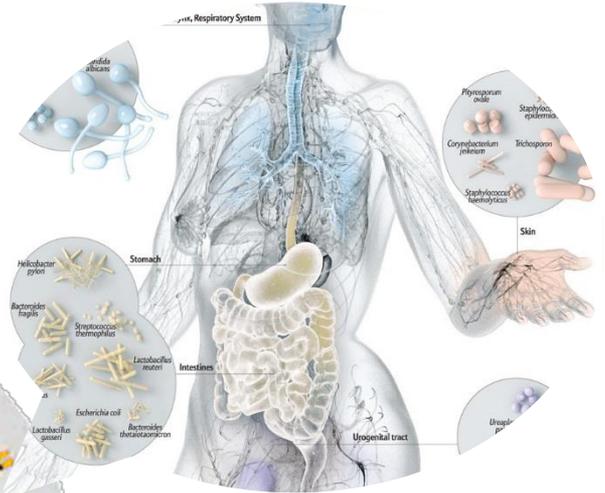


➤ transgenerationale Ernährung

Adapted from Pembrey et al, Eur J Hum Genet 2006 14:159



# Wir sind aber nicht allein...

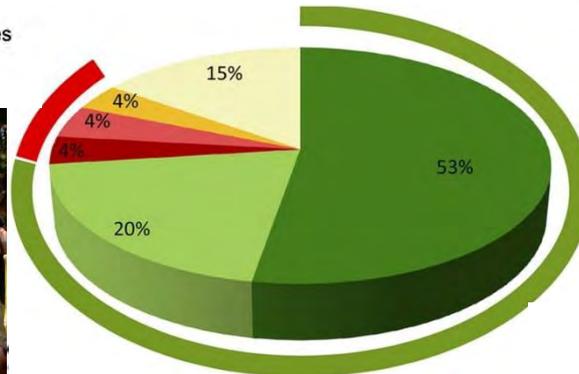




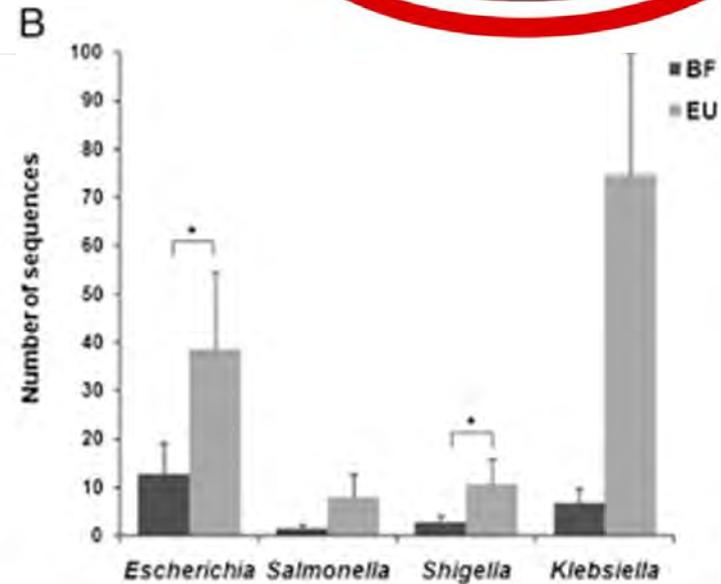
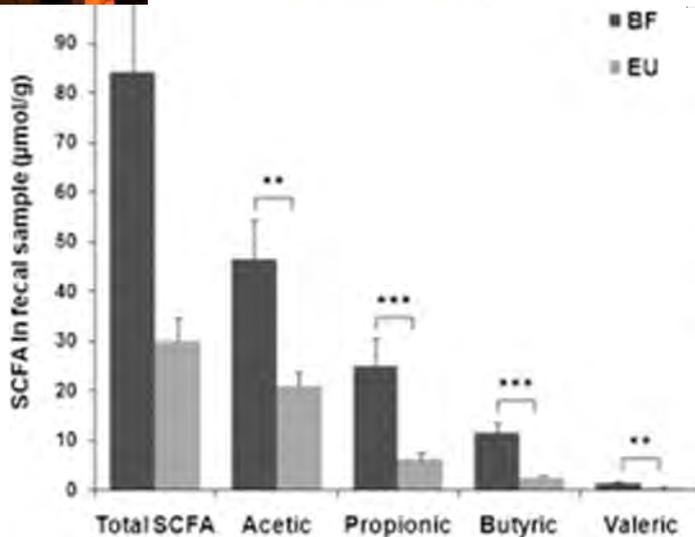
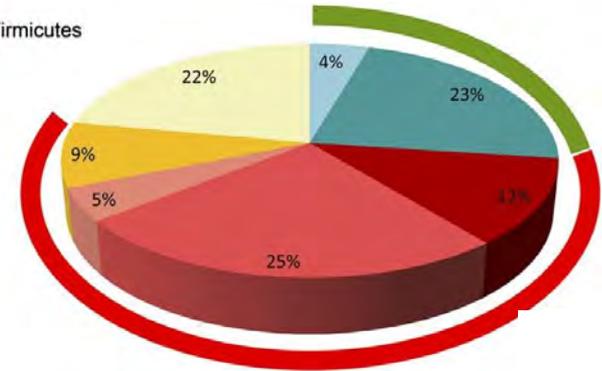
# Microbiota und Ernährung



- BF**
- Prevotella } Bacteroidetes
  - Xylanibacter } Bacteroidetes
  - Acetitomaculum } Firmicutes
  - Faecalibacterium } Firmicutes
  - Subdoligranulum } Firmicutes
  - Others

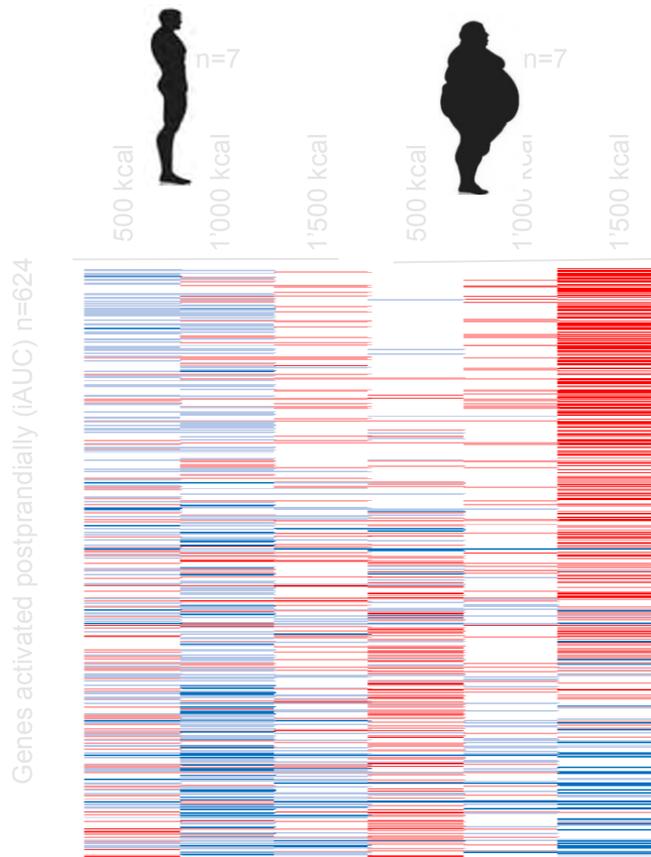


- EU**
- Alistipes } Bacteroidetes
  - Bacteroides } Bacteroidetes
  - Acetitomaculum } Firmicutes
  - Faecalibacterium } Firmicutes
  - Roseburia } Firmicutes
  - Subdoligranulum } Firmicutes
  - Others

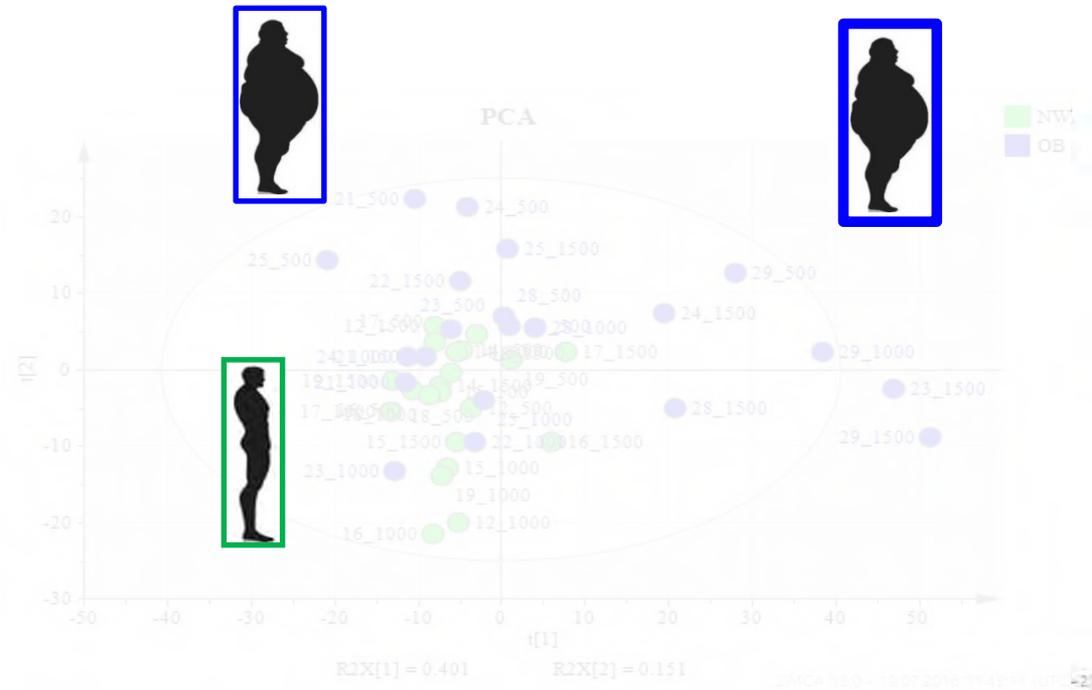




# Antwort des Blutzell-Transkriptoms auf eine fettreiche Mahlzeit



Gille et al. unpublished data

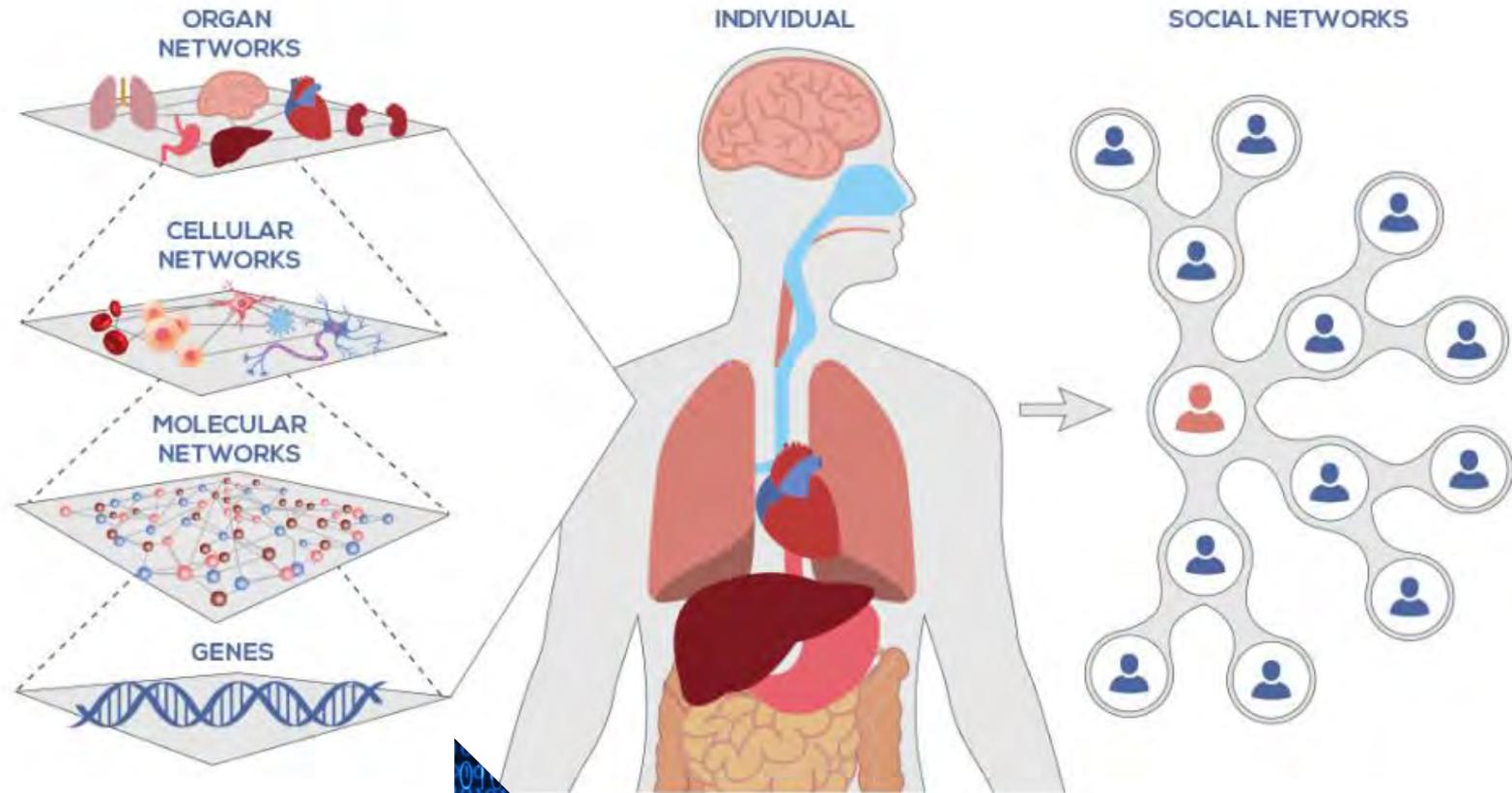


➤ Wir reagieren nicht alle gleich auf Kalorien





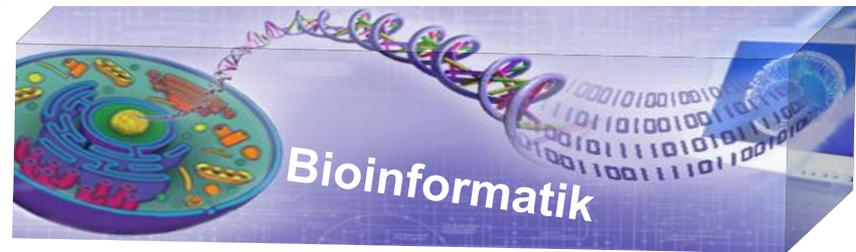
# Von Omics zur Systembiologie



Systembiologie



Big Data



Bioinformatik

# Nutzen von Nutrigenomik-Technologien

Nutrigenomic verspricht wesentlichen Gesundheitsnutzen

- «Für wen?»

Theoretisch:

- Verbesserte Ernährungsrichtlinien über öffentliche Gesundheitsprogramme für ein breites Publikum
- über individuelle Ernährungsberatung können auch kleinere Segmente der Bevölkerung erreicht werden.

**Aber:** Befürchtungen, Nutrigenomik-Technologien und -Dienste nur für eine elitäre Bevölkerungsgruppe in den industrialisierten Ländern





# Nutrigenomik – (m)ein Fazit

- Wirkungsweise zwischen Genom und Ernährung ist komplex
- Individuelle Veränderungen während eines Lebens
- Einfluss der Umwelt über mehrere Generationen
- Big Data – System Biologie erfordern neue Werkzeuge
- Personalisierte Ernährung für Bevölkerungsgruppen - ja, für Individuen - ?
- Ethische Fragen bleiben offen





# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

