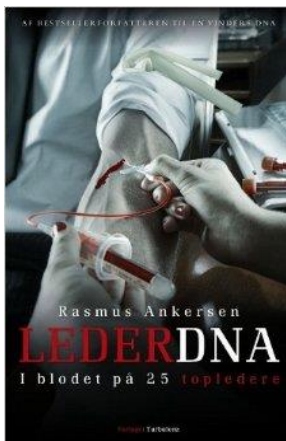


# Født sånn eller blitt sånn - finnes den fødte leder?

Dag O. Hessen  
University of Oslo, Dept. Biosciences  
Center of Ecological and  
Evolutionary Synthesis (CEES)

## Arv eller miljø?



Rasmus Ankersen  
**THE GOLD MINE EFFECT**  
CRACK THE SECRETS OF HIGH PERFORMANCE

Born **Entrepreneurs**,  
Born **Leaders**

How Your **Genes** Affect Your Work Life



Copyrighted material  
"I am willing to guarantee that you will not read a more important and useful book in 2009, or any other year."

—TOM PETERS, *coauthor of The Art of Excellence*

THE  
**TALENT**  
CODE

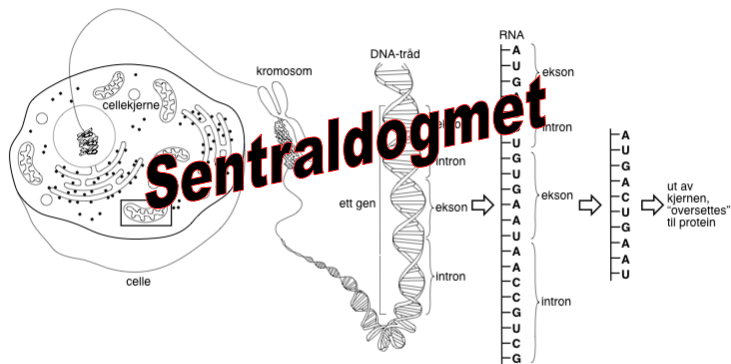
GREATNESS ISN'T BORN.  
IT'S GROWN. HERE'S HOW.

DANIEL COYLE  
author of the New York Times bestseller *Lance Armstrong's War*  
Copyrighted material

## Det sentrale spørsmål

- Er vår adferd og preferanser fastlåst?
- Er vi “genstyrte roboter”?
- Altså: hvor mye av vår adferd er “styrt” av gener eller vår natur?
- Og hvis ja: *hva slags natur?*
- Altså: født sånn eller blitt sånn?, cf. “Hjernevask 1” (Eia & Ihle)
- OG: kan vi ha vilje, eller fri vilje dersom vi er under genetisk kommando?

## DNA ---> RNA --> proteiner



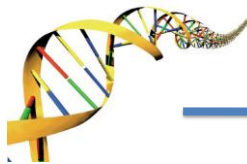
# Hvor stor "makt" har gener?

- Gener og det allmenmenneskelige  
Hva er *naturlig*?
- Gener og kjønnsforskjeller?
- Gener og raseforskjeller?
- Gener på det individuelle nivå
- Gener for å bli *sjef*?



## 80-talls debatten: to karikerte ytterpunkter

Det biologiske = determinisme  
Er vi "genstyrte roboter"?



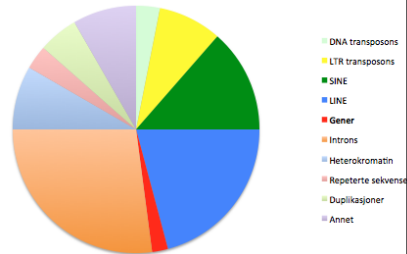
Det humanistiske = fleksibilitet  
Er vi "en blank tavle"?



## Søppel-DNA og genetisk kompleksitet



- Minst 95 % av DNA består av “søppel-DNA” (bare 1.5 % koder for proteiner – altså “ekte” gener?)
- Store deler av vårt genom består av “free-riders”, inaktive “pseudogener”, virusliknende sekvenser, deler av bakteriegenom, etc.
- 45% av vårt DNA er mobile transposons, 8 % retrovirus, > 1% bakteriegenener
- Ett gen -> mange egenskaper, én egenskap -> mange gener



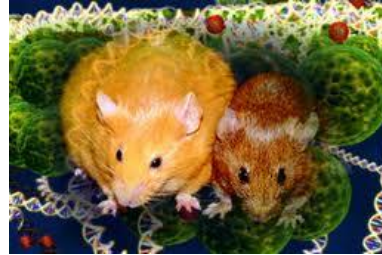
## ..og mer kompleksitet...

- Et voksent menneske består av  $10^{13}$  “egne” og  $10^{14}$  bakterie-celler i tillegg til et ukjent antall sopp og virus (90 % ikke-humane celler).
- Vi har drøyt 20 000 gener, det finnes minst 150 x flere mikrobielle gener
- Stoffskifte, humør, besluttsomhet med mer påvirkes i stor grad av av vårt indre univers
- **Altså: hvem er “jeg”?**



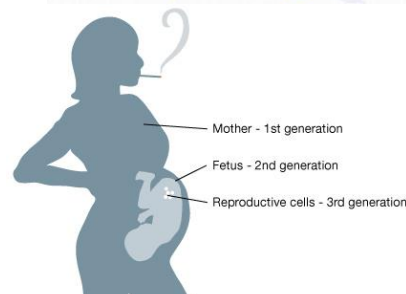
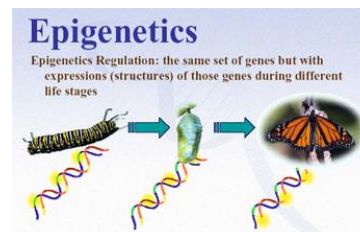
## Genetisk skjebne?

- Høyde: 80 % arvelighet
- IQ: 60 % arvelighet
- Lederevner: 25% arvelighet
- Dopamin, serotonin, kortisol, adrenalin, testosteron som nøkkelhormoner for vilje, besluttsomhet og gjennomføringsevne
- Epigenetikk som joker?



## Miljøet påvirker genene!

- Det genetiske uttrykk er mer fleksibelt enn man lenge trodde – påvirkes bl.a. i sterk grad av diett, men også andre miljøfaktorer (jfr. eneggede tvillinger...)
- En naturlig del av fosterutviklingen
- En evolusjonær respons for fleksibilitet og for å unngå genetiske "sjablongresponser"
- Miljøet er viktig – og det betyr også noe for egenskaper som kan "trenes opp". Positive tilbakekoblinger!!
- *Sjimpansepolitikk*: hva kan dyrestudier fortelle?



## Gruppedynamikk er viktig!

- Sosialitet, samarbeid og empati: like grunnleggende trekk som egoisme og selvhevdelse
- Store individuelle forskjeller, men grupper som samarbeider utkonkurrerer ofte grupper som ikke gjør det
- Gruppeintelligens – når er involvering bra og når ender det i ansvarsfraskrivelse og anarki?



## Men, gener er viktige

- Lederskap og entreprenørskap er arvelig (25%)
- Rs4950 som nøkkelgen?  
En SNP på CHRN3 – acetylcholin reseptor gen



J.-E. De Neve et al. / *The Leadership Quarterly* 24 (2013) 45-60

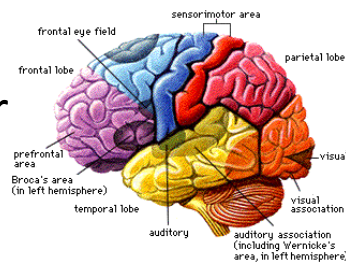
55

**Table 3**  
Relationship between leadership role occupancy and rs4950 genotype.

Leader	rs4950			Total
	Both G alleles	G & A allele	Both A alleles	
No	192 69.6%	507 63.8%	641 60.4%	1,340 62.8%
Yes	84 30.4%	287 36.2%	421 39.6%	792 37.1%
Total	276 100%	794 100%	1,062 100%	2,132 100%



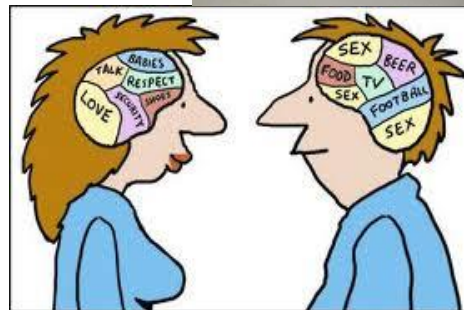
## Ledergener og lederhjerner



- Testosteron og kortisol
- Dopamin D4 reseptor (DRD4)
- Dopamin D2 reseptor (DRD2)
- Dopamin transporter gene (SLC63)
- Serotonin transporter gener (SLC6A4)
- "Ansvarsgenet" (rs4950)
- MAQA, CHRNA6, CHRN3.....
- Ulike gener og genutgaver og kopier av gener som koder for hormoner og neurotransmittorer som styrer risikosøking, autoritet, aggresjon, omsorg...
- Hva gir den beste leder?

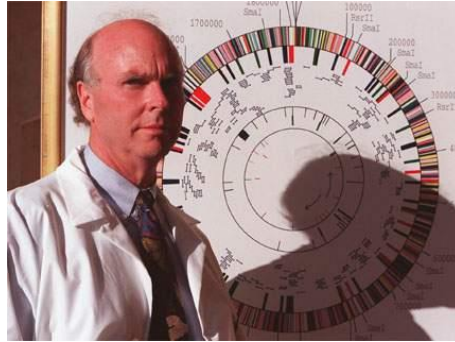
## Kjønnforskjeller?

- Ingen gener for å ta ned dolokket eller klemme riktig på tannkremtuben, kvinner har større aktivitet i prefontal cortex som i stor grad har med planlegging, organisering, impuls kontroll, evne til å lære av egne feil. Menn: raskere avgjørelser, visuell gjenkjenning, orientering
- Er kvinner bedre ledere? Ledelse er både vilje og empati
- Ikke slik at "one size fits all"



## Screening for ledder gener i jobbintervju?

- Personlige genkart forteller vår genetiske skjebne?
- Store muligheter men også store etiske utfordringer
- Noe for forsikringsselskaper, arbeidsgivere, karriereplanleggere, partnere etc...?



## Framtiden er her...

### Individual Genome Sequencing Service

Available from Illumina's CLIA-certified laboratory.



MyGenome Health Show All My Variants Filter Search

**Amyotrophic Lateral Sclerosis**  
Genetic Disease Brain and nervous system

Amyotrophic lateral sclerosis is a progressive disease that affects motor neurons, which are specialized nerve cells in the spinal cord and the part of the brain that is connected to the spinal cord (the brainstem). Motor neurons are important for controlling muscle movement and strength. Most people with amyotrophic lateral sclerosis have a form of the condition that is described as sporadic or noninherited. The cause of sporadic amyotrophic lateral sclerosis is largely unknown but probably involves a combination of genetic and environmental factors. About 10 percent of people with amyotrophic lateral sclerosis have a familial form of the condition, which is caused by an inherited genetic mutation. The

14/271

Genes with Causal Variants Personal Report

- ALS2
- CHMP2B
- KIFAP3
- MAP2K3

**Individual Genome Sequence Results**

MyGenome is intended as an educational and information delivery tool only, please consult your doctor or other qualified health care provider if you have any questions about this information, a medical condition, or before taking any drug, supplement, changing your diet, making lifestyle changes, or commencing or altering any course of treatment.

**Patient Information**

Patient Name	
Patient Sex	Male
Patient Record Number	PG0000968
Patient Date of Birth	08/08/1900
Date Reported	12/6/2013
Indications for Testing	Preventive Screening

**Test - Individual Genome Sequencing for Preventive Health**

**RESULTS**

**Alzheimer Disease**  
Based on our current knowledge, it is unclear whether this variant contributes to your risk to develop Alzheimer Disease. Multiple variants in different genes associated with Alzheimer Disease were identified. Having variants in different genes does not increase your risk for Alzheimer Disease above the risk associated with each individual variant.

A summary of this information, including the variant, the gene in which the variant was found, the predicted impact towards disease and the inheritance pattern of the disease is listed below.

Gene	Genotype	Amino Acid	Interpretation	Mode of Inheritance
PSEN1	AG	NA	Unknown Significance	NA
PSEN1	AC	NA	Likely Benign	NA
PSEN1	CT	NA	Benign	NA
PSEN2	AG	NA	Likely Benign	NA
PSEN2	CG	Alanine	Benign	NA
PSEN2	CT	Asparagine	Benign	NA
PSEN2	CT	Histidine	Benign	NA

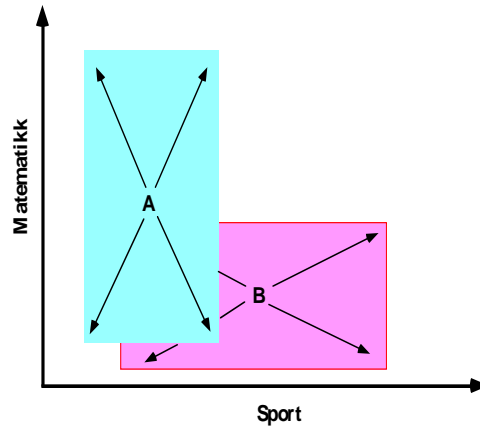
**Additional Information**

“Leadership?”



# Begrensninger og muligheter

- Gener setter noen rammer - innenfor der er det stort spillerom
- Gener underordnet tilfeldighet: Dæhlies “ski-gener” ville vært til liten nytte i Afrika. Sosial status og tilhørighet overordnet
- Personlighet er viktig, *noen* har den ideelle kombinasjon av empati, autoritet og strategisk blikk, men få fødte ledere



## For den som vil vite mer...

**BEKREFTET**

SEVIND ALMAS  
ELLEN OLANAD KLEINBERG  
YVONNE RABSTADT  
BARBARA BENT CARVER  
KARINELL EISELUND  
MERITHE AARMO TUNNE  
PATE E. GJØN  
TRINE S. RASSEN  
DAG O. HESSEN  
HELEN ANNE SPJELV BØEN SØSTEREN  
SEVIND ØRBE  
KJAS ØRBE  
OLAV WELDRØTT  
SIBEL RØDDE  
YVONNE RØDDE  
KAREN BRUGGEMAN TARRID  
CARILLA FROSTENBERG  
GLENN PETER SÆTVE  
DAG TUNDE  
LISE ØYRÅSE

1800 presenterte GREGOR JOHANN MENDEL (1822-1884) resultatet av sine kryssingsforsøk med erterplanter. De la grunnlaget for det som siden er kjent som Mendels arveregler. De 14 gener han da levde en språksskillet og kommersielt isolasjon og fi dia genetiske albjørne - et stykke på vei - tilbake på en DNA. Forskerne kan også teste opp sporstikk arvelighet på detaljert, fra dagens molekylære teknikke til roten av livets tre. Hvordan skal vi forholde oss til denne kunnskapen, og ønsker vi det?

Da den genetiske informasjonssprången fra DNA via RNA til proteiner var klarlagt tidlig på 1960-tallet, gikk man ut og tenkte seg å vite, men så det var nye spørsmål dukket opp i en skolekammer. I dag vet vi at gener er mer enn bare en present av vårt eget uttrykk, så hva gjør alle de andre store kjeglene i et stort nettverk, men hvor er det egentlig - og hvor viktig er det?

Arven etter Mendel er aktuell i alle fra utforsking til identifisering. De fleste sykelige organismene har sett seg selv i lys, og det er bare begynnelsen på en ny æra. Og hvilke etiske spørsmål reiser på grunnlag av alt dette?

Mendel er også i forbindelse med Mendel jobbet i 2015 og innholder bidrag fra noen av landets fremste forskere innenfor feltet. Hva går det om? Hvordan kan vi bruke og på hvilken måte vi berører oss - i rask fart - i biologiens tidstid.

**BOKENS REDAKTØRER**

DAG O. HESSEN | Professor i biologi ved UIO. Presidens forfatter og forfatter av en lang rekke fagbøker om evolusjon og arvelighet, samt flere populærfaglige bidrag relatert til menneskets forhistorie og utdanning i trossen - og utvortes i trossen.

THORE LIE | Biolog dr. scient. og sub-professor. Tidligere assistentprofessor i Østlands Akademi. Forfatter og redaktør av en rekke artikler og bøker innen norsk og internasjonalt kultur- og vitenskapshistorie.

NILS CHR. STENSETH | Professor i biologi ved UIO. Leder Center for Ecological and Evolutionary Synthesis (EES) ved UIO. Forfatter av en lang rekke fagbøker og populærvitenskapelige artikler innenfor evolusjon og arvelighet. Stenseth var vitenskapelig leder i Det Norske Videnskaps-Akademi fra 2009 til 2014.

DAG O. HESSEN  
THORE LIE  
NILS CHR. STENSETH  
(RED.)

**MENDELS ARV**  
GENETIKKENS ÆRA