

Ordet *gen* myntades 1909 av den danske växtfysiologen Wilhelm Johannsen som ett namn på det "något" som bestämmer att en katt blir en katt och en hund en hund. Det har sedan dess blivit ett av världens mest använda begrepp. I vetenskaplig text såväl som i vardagsprat.

- Das Wort *Gen* ist völlig frei von jeder Hypothese.
- Ordet *gen* är helt fritt från alla associationer.

Ur *Elemente der exakten Erblchkeitslehre* av W. Johannsen. Utkom 1909.

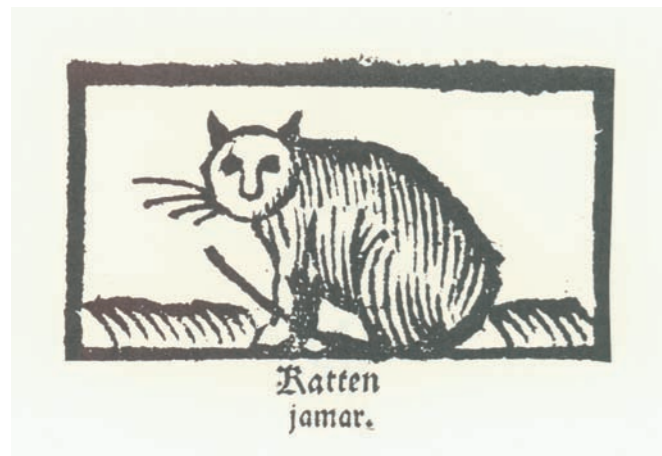
- I said I hadn't been at the Royal Society soirée for four years, and got him to tell me about some of the fresh Mendelian work. He loves the Mendelians because he hates all the big names of the eighties and nineties.
- Jag sade att jag inte varit på någon av Royal Societys kvällsbevägenheter på länge, och fick honom att berätta om de senaste Mendelistiska resultaten. Han älskar Mendelisterna eftersom han hatar alla de stora namnen från åttio- och nittiototalen.

Ur *Ann Veronica* av H. G. Wells. Utkom 1909.

- Aber vergessen wir auch diess nicht: es genügt, neue Namen und Schätzungen und Wahrscheinlichkeiten zu schaffen, um auf die Länge hin neue "Dinge" zu schaffen.

- Låt oss inte heller glömma en annan sak: det är tillräckligt att skapa nya namn och värderingar och sannolikheter för att på lång sikt skapa nya "föremål".

Ur *Die Fröhliche Wissenschaft*, första boken, avsnitt 58, av F. Nietzsche. Utkom 1883.



ABC-bok J. Hörberg, Stockholm 1826

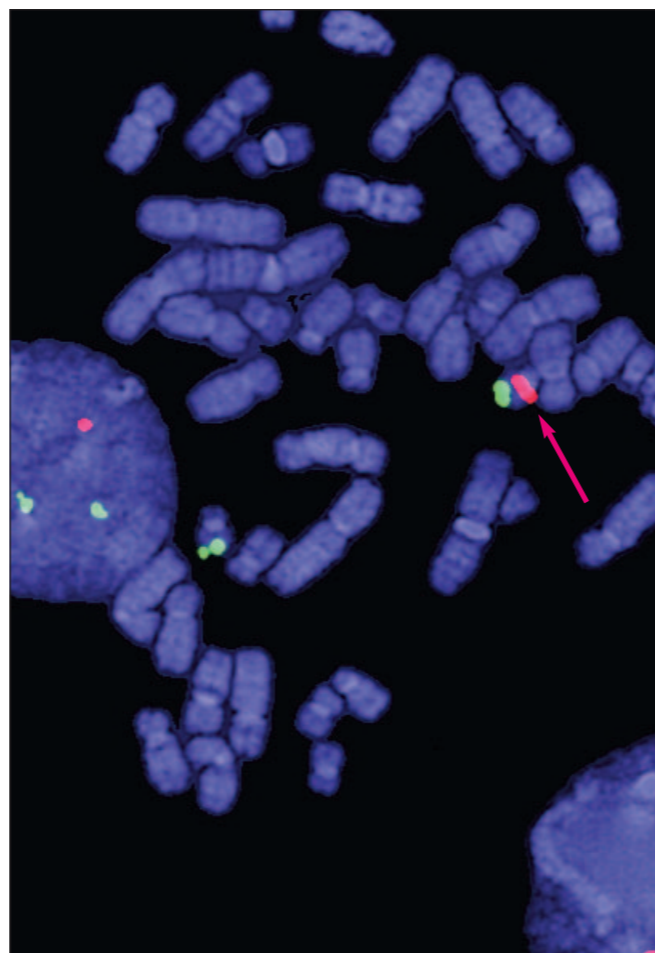
En utställning av Bengt Olle Bengtsson, Karin Broberg och Torbjörn Säll

Universitetsbiblioteket, Lunds universitet  
Box 3, 221 00 LUND

UB Media. ISSN 0281-3823, LULID/LIBR - 1545

## Universitetsbibliotekets utställningskatalog 57

Utställningsansvarig: Björn Dal



Analys av gener på kromosom 22 för diagnos av patient, Genetiska kliniken, Lund 2009

## Genen 100 år

En utställning om ett vetenskapligt ords rika och spänningsfyllda historia

11 december - 6 mars 2010



LUNDS UNIVERSITET

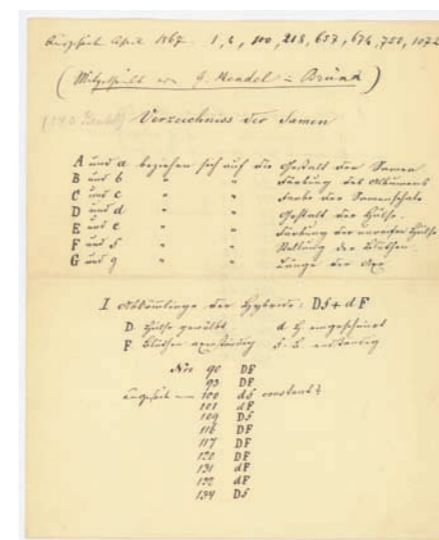
## Mendels upptäckt

Människan har alltid försökt förstå nedärvningens princip. Nästan alltid har den tänkts i termer av "blandning". Den franske upplysningsmannen Pierre de Maupertuis närmar sig en modernare arvsteori när han i sin bok *Vénus physique* 1745 diskuterar familjer med *polydaktyli* – sex-fingrighet. Ungefär hundra år senare kämpar Charles Darwin och hans kusin Francis Galton med olika arvshypoteser. Darwin menar att det överallt i kroppen produceras små "arvs-kroppar" som går till könscellerna, s k pangener. När Augustinerprästen Gregor Mendel (1822-1884) publicerar resultaten av sina ärtkorsningar 1865 ignoreras de nästan helt av samtiden. Mendel förstår att en organisms ärftliga egenskaper nedärvs oberoende av varandra. Och att arvet är "hårt" och normalt opåverkligt av yttre och inre omständigheter.



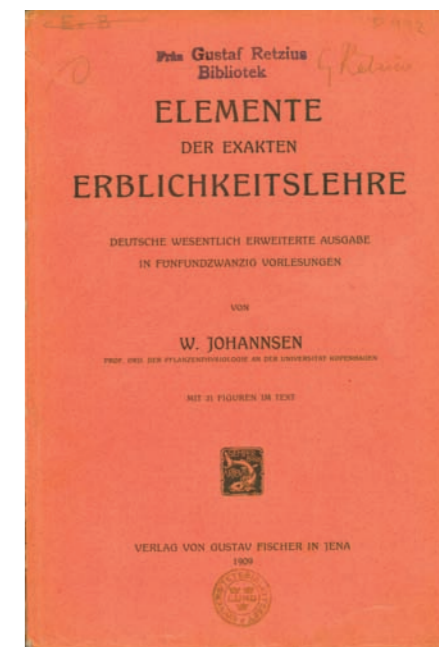
Mendel var en välutbildad fysiker som planerade stora och noggranna forskningsförsök. Efterhand närmar sig andra botaniker samma forskningsätt. År 1900 publiceras i Tyskland tre artiklar som presenterar resultat liknande Mendels. Plötsligt inser alla att Mendel uppsats från 1866 utgör ett vetenskapligt mästerverk, och artikeln omtrycks snabbt och översätts till engelska. Den nya nedärvningsteorin kallas först Mendelism men får snart sitt eget namn – *genetics*. Hos oss används dock länge den helsvenska termen *ärftlighetslära*.

I kretsen kring Herman Nilsson-Ehle bildas 1910 det Mendelska Sällskapet i Lund. Dess syfte är att sprida information om den nya ärftlighetsforskningen. Genom kontakt med Mendels släktingar hamnar ett foto och några av Mendels forskningsanteckningar här.



## Genen definieras

Wilhelm Johannsen (1857-1927) föddes i Helsingör och fick aldrig ta studenten utan utbildar sig istället till farmaceut. Han anställs på Carlsbergs forskningslaboratorium och år 1892 på Landbohögskolan i Köpenhamn. Han experimenterar med fröstorlek hos böror och visar att det lönar sig inte att selektera i populationer utan genetisk variation, s k "rena linjer". 1905 ger han på danska ut sina föreläsningar om ärftlighetslära. 1909 utvidgar han dem i en tysk upplaga med titeln *Elemente der exakten Erblchkeitslehre*. Här myntar han ordet *das Gene*, och för också in det centrala begreppsparat *genotyp* och *fenotyp*.



Den nya ärftlighetsforskningen formerar sig snabbt till en akademisk disciplin. Bengt Lidforss är den förste som populariserar dess resultat för en svensk allmänhet. Av internationell betydelse blir T. H. Morgans bok *The Theory of the Gene* (1928) som till stor del bygger på resultat erhållna från bananflugan *Drosophila melanogaster*. I Sverige utnyttjas främst Johannsens och Nils von Hofstens olika böcker. Arne Müntzings *Ärftlighetsforskning* (1953 och senare) får ett starkt genomslag i den svenska efterkrigstiden och översätts till flera språk.

## Genforskningen vid Lunds universitet

Herman Nilsson-Ehle (1873-1949) är växtförädlare på Svalöf samtidigt som han arbetar på sin doktorsavhandling. Han studerar fröfärg hos havrekärnor och visar att den beror på flera samverkande gener med små effekter. Även kvantitativ variation faller således under de Mendelska lagarna. Han är ärftlighetsforskningens svenska portalfigur och får 1917 en personlig professor vid Lunds universitet. En ny institution byggs åt honom i Alnarp, men snart blir Nilsson-Ehle föreståndare för Svalöf och flyttar all verksamhet dit.

När Arne Müntzing (1903-1984) arbetar med sin avhandling vet man att generna ligger på kromosomer, och Müntzing visar att den vilda arten pipdån (*Galeopsis tetrahit*) är en sammanslagning av kromosomerna från två andra *Galeopsis*-arter. I sina korsningsexperiment lyckas han således upprepa en artbildning som naturen utfört för länge sedan. 1937 blir han Nilsson-Ehles efterträdare som professor i genetik vid Lunds universitet.

Grundforskning och tillämpad vetenskap förenas i allt Nilsson-Ehles gjorde. Hans efterträdare Müntzing inser att modern genetik måste knytas starkare till övrig universitetsforskning och bygger upp en ny institution i Lund där inte minst cancerforskningen blir framstående.

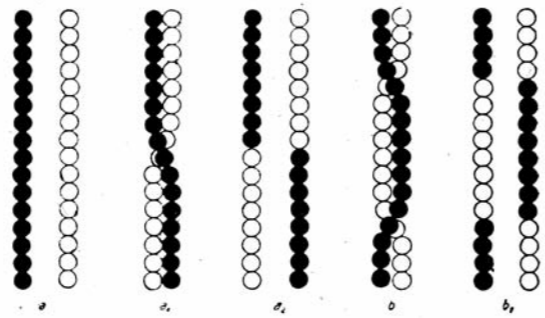


Studium i genetik, Lund 1968

## Genen visualiserad

Mendels lagar ger oss tankemönster för att visualisera genernas transmission mellan generationer. Genetiken är nästan omöjlig att förklara utan uppritade korsningsdiagram. Snart inser man att genernas nedärvning är en följd av beteendet hos kromosomerna – dessa "färgade trådar" man kunnat studera i mikroskop sedan 1800-talet.

Johannsen införde begreppet gen för att det var ett nytt ord, fritt från förutbestämda associationer. Längre fortsätter han hävda begreppets abstrakta karaktär. Men till slut får även han ge sig, och i tredje upplagan av sin tyska ärftlighetsbok accepterar han förbindelsen mellan gen och kromosom.



Ur Tage Kemp "Arvelighetslära", Köpenhamn 1943

Standardmodellen blir att tänka sig att generna ligger längs kromosomen likt *beads on a string*, pärlor längs en tråd. Men ännu så sent som 1948 hävdar den framstående genetikern Cyril Darlington att generna har både bredd och djup. Efter Watson och Cricks modell av DNA som en rent linjär informationsstruktur (1953) försvinner emellertid sådana tankar. Det naturliga målet blir nu att bestämma alla genernas bokstavssekvens. Den första versionen av människans kompletta arvsuppsättning (dess genom) publiceras 2001.

Kromosomen och DNA-tråden blir under 1900-talet till visuella symboler för all genetisk kunskap. Ett nästan oändligt antal böcker har producerats som pryds av sådana figurer på sin framsida.



Miller & Beatty, Science 164 1969

## Kromosomforskningen i Lund

Kromosomförökning innebär hos många organismer en ökning i storlek och tillväxt. Nilsson-Ehle hittar av ren slump några välväxta kromosomförökade aspar vid Ringsjön, som han gör till symbol för de framsteg som en vetenskapligt baserad förädlingsforskning kan medföra.

Till institutionen i Lund flyttar Albert Levan (1905-1998) och lägger om sin forskning till att studera cancerkromosomer.



Levan utvecklar bättre cytologiska metoder och, i ett sidoprojekt, bestämmer han och hans medarbetare Joe Hin Tjio 1956 människans korrekta kromosomtall till 46. Under lång tid hade man trott att det var 48.



Tjio & Levan, Lund 1956

## Även människan har gener

Tidigt inser man att Mendels lagar gäller även för människan. Blodgruppssystemet AB0 blir ett övertygande exempel på detta. När bananflugegenetikerna utarbetat hur könet bestäms av X- och Y-kromosomer, går det också att förstå den speciella nedärvningen av blödersjuka och färgblindhet.

Suget efter att underordna mänskliga egenskaper de Mendelska lagarna leder tidens humangenetik – rasbiologerna – till vad som eftervärden upplever som obegripliga eller skrämmande undersökningar. Så många egenskaper som möjligt försöker man bestämma och mäta med vetenskaplig noggrannhet, i hopp om att de skall visa människan mer förståelig än hon omedelbart framträder.

## Det spänningsfyllda arvet

Arvet har hos människan alltid identifierats med det som bestämmer hur man *egentligen* är. Någon frihet från yttre associationer, vilket Johannsen hoppades att ordet gen skulle kunna ha, gick naturligtvis inte att upprätthålla i längden. Ordet gen och med det följande *genpratet* blir med tiden fyllt av allt fler laddningar.



Ett tidigt exempel på arvets spänning finns i Ibsens *Gengangere* (1881). Här nämns naturligtvis inte gener och inte heller syfilis, men dramat speglar upplevda konflikter runt arvets ofrånkomlighet och skuld. Den Lundensiske läkaren Gustav Trägårdh skriver i sin bok *Några ord om sjukdomars ärftlighet* (1879) om hur läkaren bör visa personer med sjukdom i släkten speciell omsorg och försöka få dem att undvika onödiga påfrestningar.

Med rasbiologin läggs fokus på människan som population. Ämnets svenska ledargestalt, Herman Lundborg (1868-1943) i Uppsala, blir med tiden allt mer rabiat i sin ängslan över den svenska bondestockens utarmning och degeneration. Lagar för att reglera steriliseringsingrepp införs med stark och bred politisk enighet, vilka idag utsätts för hård kritik.



Med start på 30-talets slut, efter ett generationsskifte bland genetikerna, införs ett nyare tänkande kring människan, värderingar och gener. Efterhand blir resultatet en omstrukturerad humangenetik (ibland kallad klinisk genetik eller medicinsk genetik) där intresset främst riktas mot familjer som bär på ökad risk för att få ärftligt sjuka barn. Syftet blir att ge dessa genetisk rådgivning. Snart tillkommer dessutom fostervattenproven med dess nya möjligheter och svåra val.

Dagens genprat är om möjligt än mer associationsladdat än tidigare årtiondes. Nu finns det många riskgener som kan göra oss sjuka och dessutom genmat som upplevs som farlig. Kvinnliga gener bestämmer – eller bestämmer inte – vad vi gör i köket. På nätet möter vi inbjudningar till att skaffa oss information om just våra egna privata gener. Och alla dessa ämnen behandlas vetenskapligt, populärvetenskapligt och litterärt på en mångfald sätt. Om genen är det efter hundra år alls inte färdigpratad.



I denna historia finns en liten märklig anekdot. Efter allt tal om kromosomernas makt att förändra våra odlade grödor och träd – man trodde ett slag till och med på kromosomförökade grisar – blir just ordet *kromosom* under 50- och 60-talen ett skämtsamt slangord med betydelsen stor. En kromosombaby står således under denna tid för ett tjockt vackert barn. Det är som om vardagsspråket ville genom skämt något lätta på det tunga trycket från allt expertprat om generna och dess kraftfulla makt.

Utställningen bygger bl.a. på följande källa:  
Tunlid, Anna  
*Ärftlighetsforskningens gränser*  
*Individer och institutioner i framväxten av den svenska genetiken*  
Lund 2004.