



# Om DNA fra en brugervinkel

Af Michael Dupont

# Hvad kan vi nå?

- Kort om DNA
- En faderskabssag fra 1878
- Den amerikanske gren
- Når slægtsforskning bliver naturvidenskab
- Det svenske mysterie

# Kort om DNA

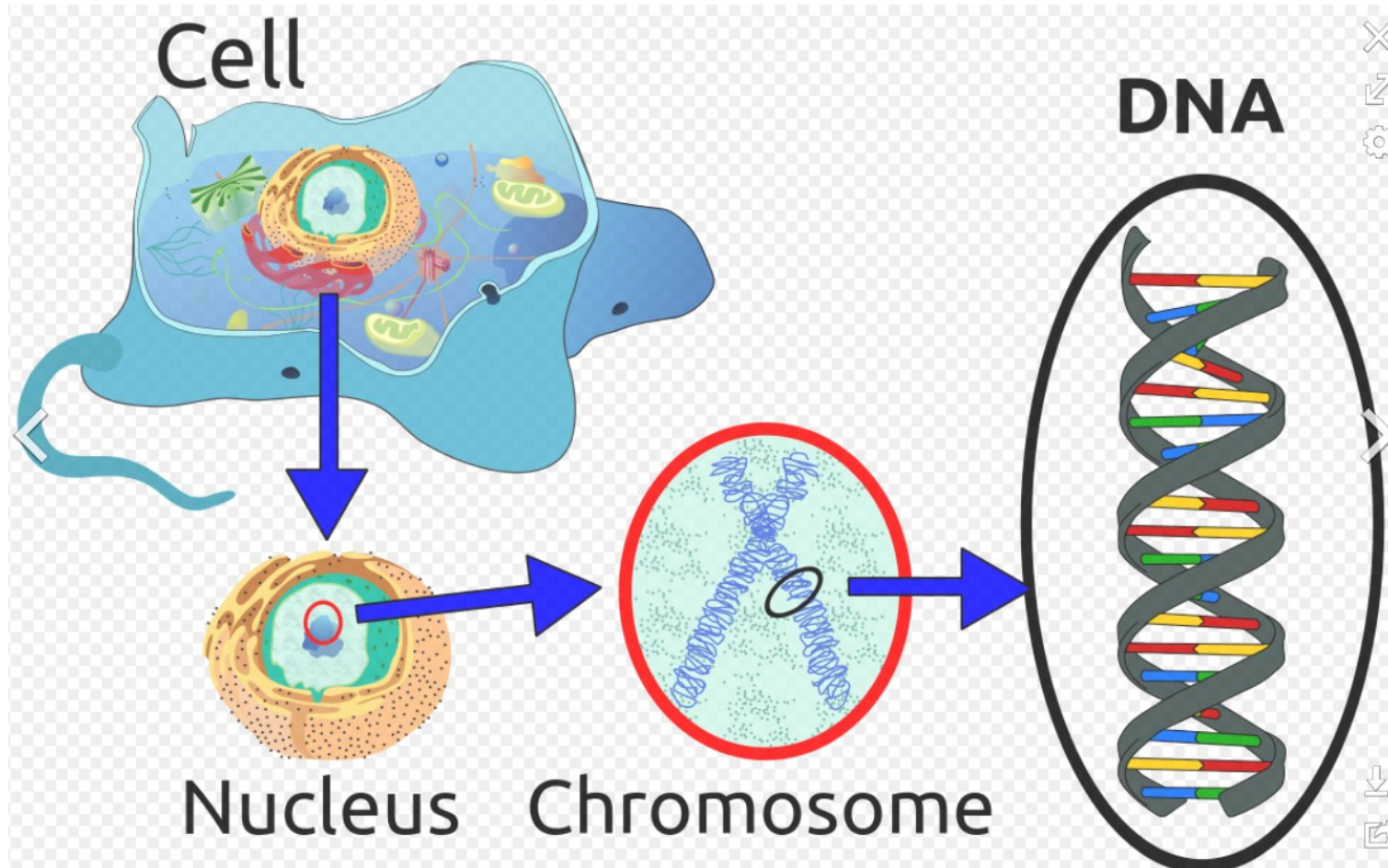
Flere forskellige DNA-undersøgelser:

- Y-DNA (Y-kromosom, kun fædrene linje)
- mtDNA (mitokondrie-DNA, kun mødrene linje)
- X-DNA (X-kromosom, kun bestemte linjer)
- **atDNA (autosomalt DNA, alle linjer, mest velegnet til slægtsforskning)**

# Kromosomer

- Autosomalt DNA består af 44 kromosomer (22 kromosompar)
- Et barn arver 22 kromosomer fra hver forælder
- Hver forælder har igen arvet 22 kromosomer fra deres forældre osv. osv. osv.

# En celle (fra wiki)



# 4 nukletider

- DNA er opbygget af nukleotider
- En DNA-test viser rækkefølgen af disse 4 nukleotider/baser:
- cytosin (C), guanin (G), adenin (A), thymin (T)
- Disse varianter kaldes for SNPs ("snips"), fx kan **ATTCCG** være ændret til **AATCCG**
- Det menneskelige genom (fuldstændigt sæt gener) består af ca. 3 mia basepar!
- En SNP sker for hver 300 nukliotider, dvs. der er ca. 10.000 SNP i det menneskelige genom!

# Eksempel på DNA-sekvens

CATGACGTTCGCGACAACCCAGAAATTTGCTTTGAGCGATGGTAAGATCTAACCTCCTGCGGGGGAGGCTCATAC  
CTGGGGCTTTACTGATGTCATACCGTCTTGCACGGGGATAGAATGACGGTGCCCGTGTCTGCTTGCCTCGAAGCA  
ATTTTCTGAAAGTTACAGACTTCGATTA AAAAGATCGGACTGCGCGTGGGCCCCGGAGAGACATGCGTGGTAGTCA  
TTTTTCGACGTGTCAAGGACTCAAGGGGAATAGTTTGGCGGGCCATTACAGCTTCAATTCCC AAAGGTCGCAAGA  
CGATAAAATTCAACTACTCTTTTCGCGCTAATAGCCACCTTTTAGTGA AATAAGAGGGCAACCGGCTCCCAAAT  
CCCTGGGTGTTCTATGATAAGTCCTGCTTTATAACACGGGGCGGTTAGGTTAAATGACTCTTCTATCTTATGGTG  
ATCCAAGCGCCCGCTAATTCTGTTCTGTTAATGTTTCATACCAATACTCACATCACATTAGATCAAAGGATCCCCG  
AGCCAGTCGCAAGGGTCTGCTGCTGTTGTCGACGCCTCATGTTACTCCTGGAATCTACCTGCCCTCCCCTCACC  
GGTTAAGGCGTGTGATCGACGATGCAGGTATACATCGGCTCGGACCTACAGTGGTCGATCGACTGGCTACTGGCT  
TCGCGGTTTCGGCGCGTAGTTGAGTGCGATAACCCAACCGGTGGCAAGTAGCAAGAAGACCTACCTGGGTCACCTT  
AGACAACCTAACTAATAGTCTCTAACGGGGAATTACCTTTACCAGTCTCATGCCTCCAATATATCTGCACCGCTT  
CAATGATATCGCCACAGAAAGTAGGGTCTCAGGTATCGCATACGCCGCGCCCGGGTCCCAGCTACGCTCAGGAC  
GACAGTAGAGAGCTATTGTGTAATTCAGGCTCAGCATTTCATCGACCTTTCCTGTTGTGAATATTGTGCTAATGCA  
TCTCGTCCGTAACGATCTGGGGGGCAAACCGAATATCCGTATTCTCGTCCTACGGGTCCACAATGAGAAAGTCC  
TGCGCGTGATCGTCAGTTAAGTTAAATTAATTCAGGCTACGGTAAACTTGTAGTGAGCTAAGAATCACGGGAATC  
ACGGGTTTCGCTACAGATGAACTGAATTTATACACGGACAACCTCATCGCCATTTGGGCGTGGGCACCGCAGATCA  
AAAGTGGCAGATTAGGAGTGCTTGATCAGGTTAGCAGGTGGACTGTATCCAACAGCGCATCAA ACTTCAATAAAT  
CCAAAGCGTTGTAGTGGTCTAAGCACCCCTGAACAGTGGCGCCCATCGTTAGCGTAGTACAACCCTTCCCCCTTG  
AGGTGCGACATGGGGCCAGTTAGCCTGCCCTATATCCCTTGACACAGTTCAATAAGAGGGGCTCTACAGCGCCGC  
TTTTTAAATTAGGATGCCGACCCCATCATTGGTA ACTGTATGTTTCATAGATAATTTCTTCAGGAGTAATAGCGACA  
AGCTGACACGCAAGGGTCAACAATAATTTCTACTATCACCCCGCTGAACGACTGTCTTTGCAAGAACCAACTGGG  
CTTAGATTCGCGTCCTAACGTAGTGAGGGCCGAGTCATATCATAGATCAGGCATGAGAAACCGACGTGAGTCTA  
CACACGAGTTGTAAACA ACTTGATTGCTATACTGTAGCTACCGCAAGGATCTCCTACATCAAAGACTACTGGGCG  
ATCTGGATCCGAGTCAGAAATACGAGTTAATGCAAATTTACGTAGACCGGTGAAAACACGTGCCATGGGTTGCGT  
AGACCGTAGTCAGAAGTGTGGCGCGCTATTCGTACCGAACCGGTGGAGTATACAGAATTGCTCTTCTACGACGTA  
AGGAGCTCGGTCCCAATGCACGCCAAAAAAGGAATAAAGTATTCAAACTGCGCATGGTCCCTCCGCCGGTGGCA  
CTATTATCCATCCGAACGTTGAACCTACTTCCTCGGCTTATGCTGTCCTCAACAGTATCGCTTATGAATCGCATG  
CGGCTGTGGATCTTAACGGCCACATTCTTAATTCCGACCGATCACCGATCGCCTTTCCTCGCTGGTACAATGAGT  
ACTAAGTTATCCAGATCAAGGTTTGAACGGACTCGTATGACATGTGTGACTGAACCCGGGAGGAAATGCAGAGAA  
CTGTTTCAAGGCCTCTGCTTTGGTATCACTCAATATATTCAGACCAGACAAGTGGCAA AATTTTCGTGCGCCTCTC  
CTAGGTATTCACGCAACCGTCGTAACATGCACTAAGGATAACTAGCGCCAGGGGGCATACTAGGTCCCGGAGCT  
AAAGACTACCCTATGGATTCCTTGGAGCGGGGACAATGCAGACCGGTTACGACACAATTATCGGGATCGTCTAGA

# Intet mønster i videregivelsen af DNA

- Søskende arver ikke nødvendigvis de samme kromosomer fra deres forældre
- Blandingen af kromosomer fra generation til generation er tilfældig og varierende
- Med andre ord: Ikke umiddelbart noget mønster



# Styrke og svagheder

- Der vil være tip4-oldeforældre, man ikke længere arver DNA fra
- atDNA kan ikke fortælle, *hvordan* man er beslægtet
- atDNA kan fortælle, at man *er* beslægtet og i et eller andet omfang hvor *nært* beslægtet

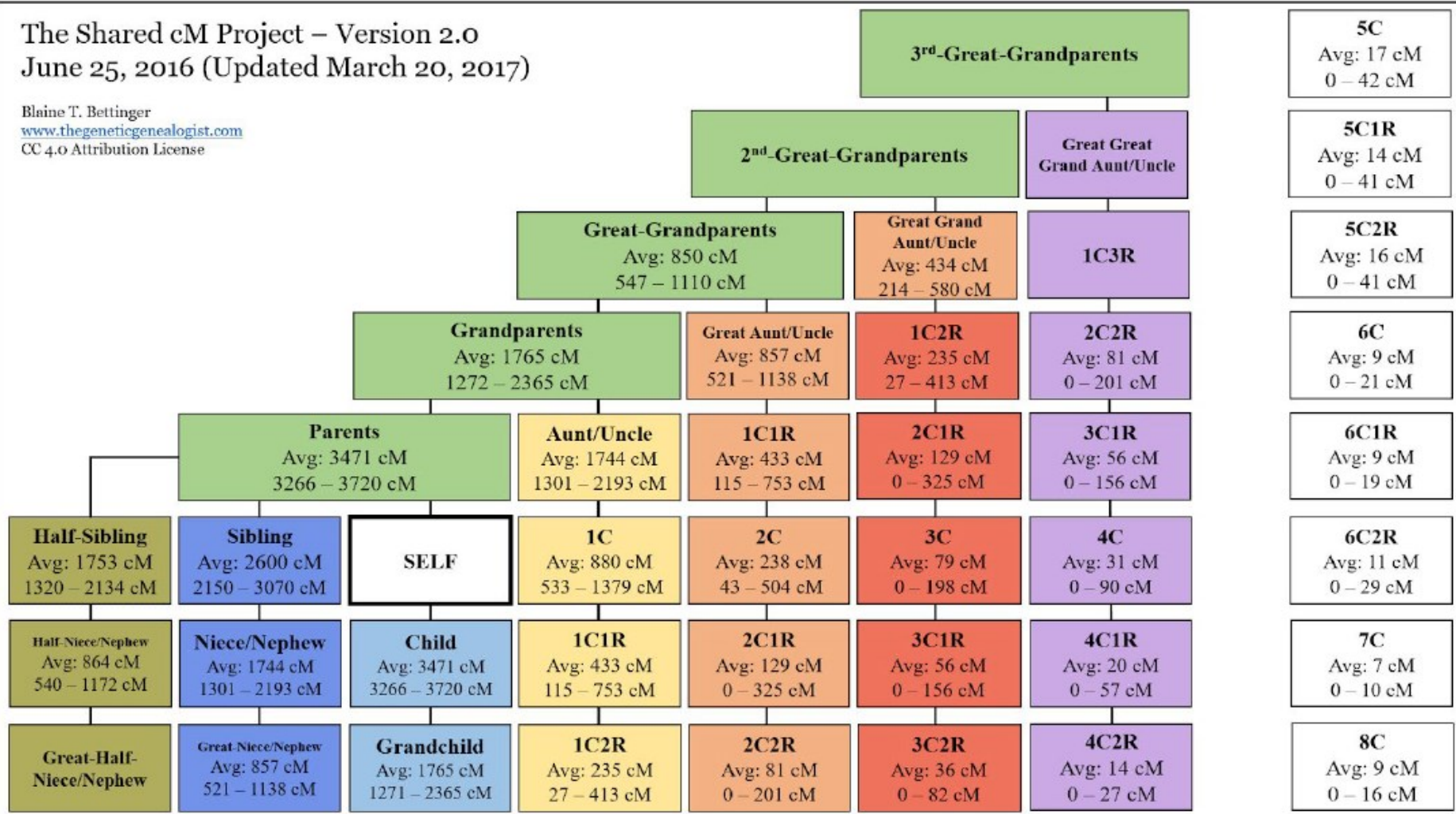
# Et match

- Hvis man får et match, betyder det, at man deler DNA med en andet person i databasen
- Man forsøger at finde linket mellem de to grene, dvs. den fælles forfader
- Man anslår slægtskab mellem to personer med cMs (centiMorgans)
- Børn og forældre deler 3400 cMs, søskende 2550 cMs, børnebørn og bedsteforældre 1700 cMs

# Fælles DNA, målt i cMs


The Shared cM Project – Version 2.0  
June 25, 2016 (Updated March 20, 2017)

Blaine T. Bettinger  
[www.thegeneticgenealogist.com](http://www.thegeneticgenealogist.com)  
CC 4.0 Attribution License













# Eksempel: Fætre, 806 cMs

Compare List 5+ cM Remove

 Steen Dupont R  
Shared Segments: 45

Reset Defaults Clear Compare List

Filter Matches by... 1 - 10 of 1145

	AARON, LORENE ELIZABETH	<input type="checkbox"/>
	AASHEIM, ERLING	<input type="checkbox"/>
	Abbot, Fern	<input type="checkbox"/>
	Abrahamsson, Ingrid Teresia	<input type="checkbox"/>
	Adams, Carly	<input type="checkbox"/>
	Adams, David Craig	<input type="checkbox"/>
	adm by Shari Simonds, Sandra	<input type="checkbox"/>
	Ahlfeldt, Kristina	<input type="checkbox"/>
	Ahmad, Susan	<input type="checkbox"/>
	Ahonen, Matti U.	<input type="checkbox"/>

Hide 3rd Party Matches Pg. 1

★ Indicates Uploaded 3rd Party Match



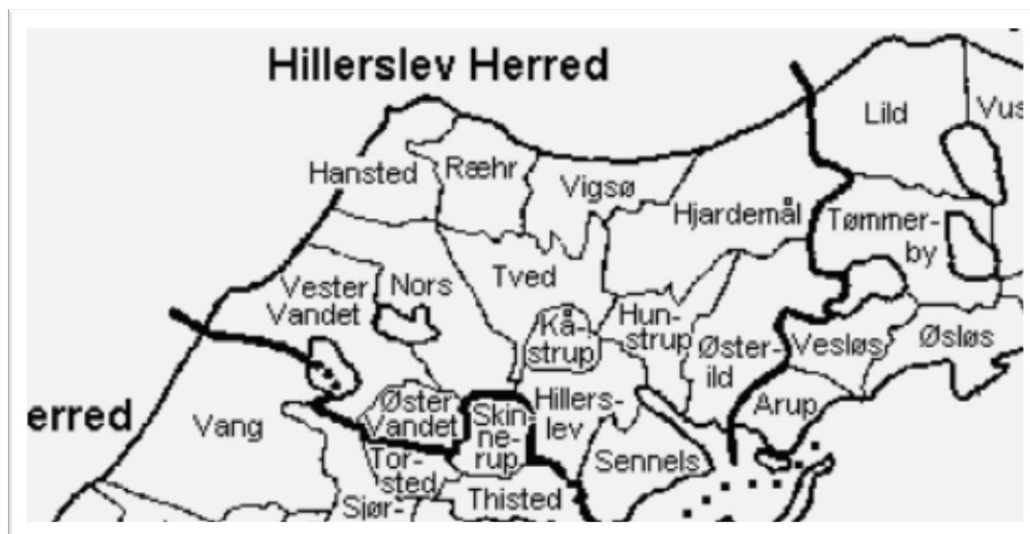
# Hvem laver DNA-tests?

- Myheritage
- Ancestry
- FamilyTreeDNA (atDNA-test kaldes FamilyFinder)
- Og mange andre ...

En DNA-test kan ikke stå alene  
(ikke for os slægtsforskere i hvert fald)

# En faderskabssag fra 1878

- Jensine Marie Jensen, født uden for ægteskab 10. marts 1878 på fattiggården i Sennels Sogn
- Forældre: Ellen Marie Jensen af Sennels og tjenestekarl Jens Kristian Pedersen af Kløv



# Ellen Marie Jensen

- Født den 29. juli 1848 i Hjardemaal Sogn
- Forældre: Jens Jeppesen og Karen Marie Jensdatter (Hvedsteen)
- Gift 4. juni 1848 i Sennels Kirke
- Jens Jeppesen blev indkaldt som soldat i 1848



# 3-årskrigen 1848-1850

- Krigens kerne: Magtfordelingen i Slesvig-Holsten
- Danmark ønskede sydlig grænse ved Ejderen
- Slesvig-holstenerne ønskede løsrivelse
- Stort slag ved Fredericia 6. juli 1849
- Jens Jeppesen blev såret og døde tre dage senere

# Soldatens datter

- Voksende op hos sin mor, stedfar og halvsøster i Tømmerby
- Tjenestepige i Vust Sogn, fik en lang række børn uden for ægteskab med forskellige mænd:
- Jens Andreas Jensen-Lensfelt (\*1871), Otto Martinus Nikolajsen (\*1873), Ane Elisabeth Jensen (\*1876), Jensine Marie Jensen (\*1878), Ane Kathrine Jensen (\*1880), Karen Marie Jensen (\*1882), Mariane Jensen (\*1884), Kristen Jensen (\*1888) og Anine Kristine Jensen (\*1890)

# Faderskabssagen 1878

- Faderskabssager skal findes i mandens bopælsamt
- Thisted Amt: Journal 1878 (faderskabssager = gruppe R)
- R71/1878, mellem Ellen Marie Jensen af Sennels og tjenestekarl Niels(!) Christian Pedersen af Kløv

# Udskrift af Hillerslev-Hundborg Herreds politiprotokol

"Mødte Klagerinden, der under Henvisning til det fremlagte paastod sig ved Dom tilkjendt et passende Alimentationsbidrag til det af hende foranmeldt fødte Barn, og til hvilket hun udlægger Karlen Niels Chr. Pedersen i Kløv som Fader, idet hun oplyser, at hun ifjor fra midt i Maj og indtil Høst imedens hun tjente paa Kølbygaard jevnlig har haft Omgang med Indklagede.

Mødte Indklagede Niels Chr. Pedersen af Kløv, der vistnok indrømmer at have haft Omgang med Klagerinden, men paastaar at det har været paa en saadan Tid, at han ikke kan være Fader til det af Klagerinden den 10. Marts *dette Aar* fødte Barn, idet han ikke vil have haft Omgang med hende tidligere end først i Juli og ikke saaledes som af Klagerinden paastaaet den 27. Maj og ligeledes en 14 Dages Tid efter 1. Maj.

Dommeren forsøgte at forlige Sagens Parter, men uden Resultat."

# Dommen

"Thi kjendes for Ret.

Indklagede Tjenestekarl Niels Christian Pedersen af Kløv bør at ansees som Fader til det af Klagerinden Ellen Marie Jensen af Sennels den 10. Marts *dette Aar* fødte og den 18. næstefter under Navnet Jensine Marie Jensen døbte Barn, samt udrede aarligt Underholdningsbidrag, efter Overøvrighedens Bestemmelse, til bemeldte Barn fra dets Fødsel til dets fyldte 14 Aar."

# Problem

- Ingen præcise oplysninger om faderens fødselsdato og fødested!
- I 1889 søger moderens om forhøjelse af bidrag
- Niels Christian Pedersen er da under fattigforsorgen i Øsløs, Vesløs og Arup Kommune

# De 4 Niels Christian'er

- 1890-folketællingen
- 1) Niels Christian Pedersen, født ca. 1841, husmand i Øsløs Sogn (også i 1880)
- 2) Niels Christian Pedersen Thorning, født ca. 1853, ugift og tømrer i Øsløs Sogn i 1880
- 3) Niels Kristian Pedersen, født ca. 1856, gift og gårdejer i Øsløs Sogn

# Gevinst!

- 4) Niels Kristian Pedersen, født 25. oktober 1852 i Vesløs Sogn. Bor i Vesløs Sogn og er under fattigforsørgelse
- Blev gift 15. november 1878 i Nors Kirke med Nikoline Sørensen, han var tjenestekarl i Kløv, Hundstrup Sogn
- Boede i Vesløs Sogns fattighus, døde i Vesløs Stationsby 28. maj 1940

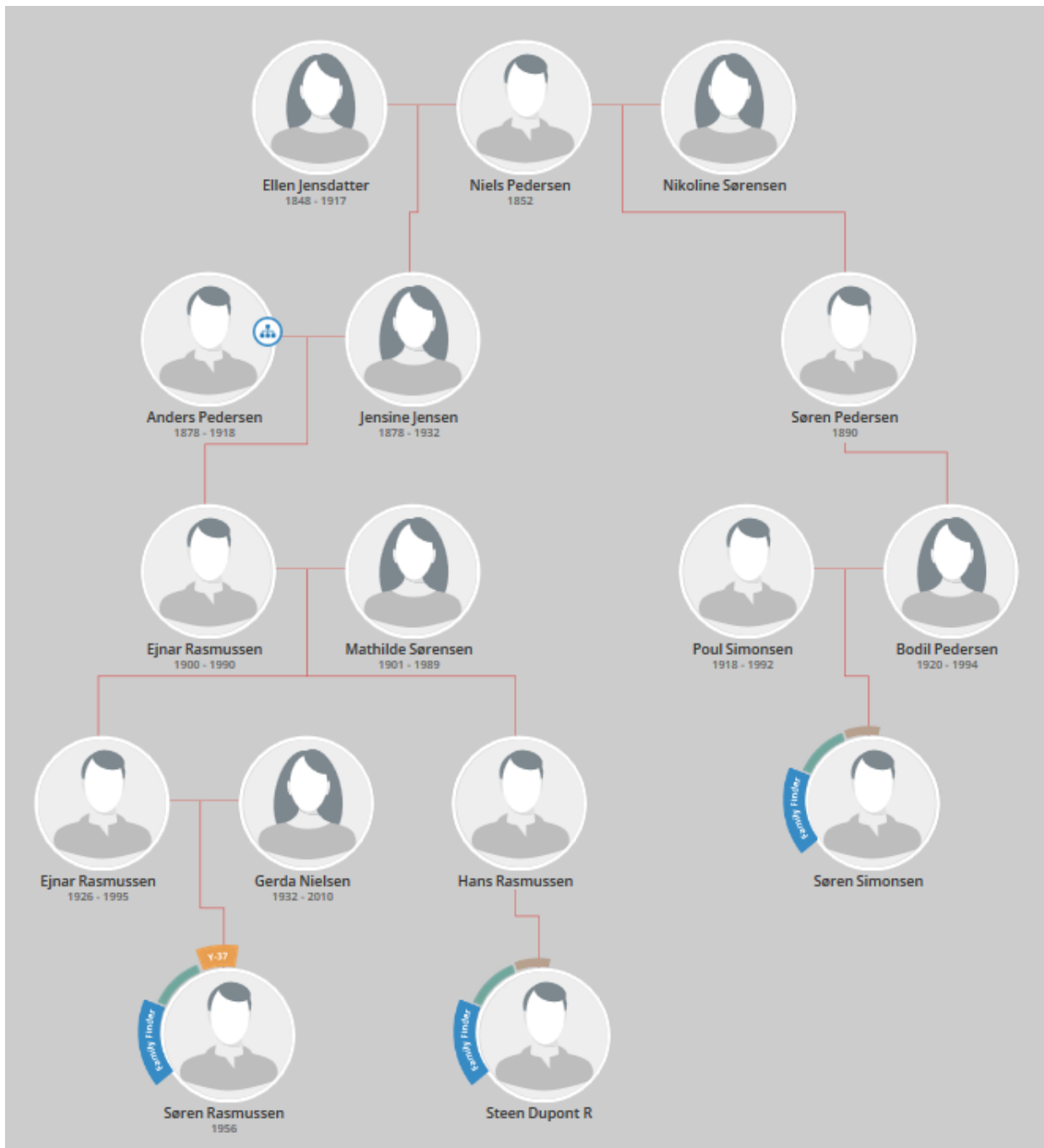


# Usikkerhed

- Kan vi stole på Ellen Marie Jensens påstand?
- Var Niels Christian Pedersen i Kløv virkelig far til Jensine Marie Jensen?
- De skrevne kilder kan *aldrig* komme det nærmere
- Kan bevises eller afvises med DNA

# DNA-test

- FamilytreeDNA
- DNA-test på Jensines oldebarn Søren Dupont Rasmussen
- Mange match – også en Søren Simonsen
- Blandt Søren Simonsens aner var Niels Christian Pedersen!



# cMs

## Matches mellem Søren Dupont Rasmussen og hans grandfætter Søren Simonsen

Kromosom-nr.	Start	Slut	cMs
1	45253416	48284438	2,21
2	135135633	137439496	1,38
3	42426416	56026078	8,33
4	96604616	99782699	1,58
4	113929622	116070632	2,21
7	73041129	77501116	2,87
7	86689033	89170527	2,93
10	90906065	92689536	1,12
10	121926391	130180466	20,51
10	131161828	134637640	6,61
11	66117144	68827953	3,15
12	20668638	21368250	2,53
13	76404518	78388053	1,37
14	18325726	20588376	3,54
20	31881262	35240306	2,22
cMs i alt			62,56

# Fælles kromosomer

## Family Finder - Chromosome Browser

Chromosome Browser Tutorial


Optional Views:

Download to Excel (CSV Format)

View this data in a table

Download All Matches to Excel (CSV Format)

Compare List 5+ cM Remove


 Steen Dupont R  
Shared Segments: 45

Reset Defaults Clear Compare List

Name 1 - 1 of 1

Name:

Find

 Dupont R, Steen



Hide 3rd Party Matches ◀ Pg. 1 ▶

★ Indicates Uploaded 3rd Party Match

# En krølle på historien

- Niels Christian Pedersens søn Søren Christian Pedersen flyttede til Nyborg i 1913
- Boede o. 1918-1920 på Knudshovedvej 4
- Hans søstersøn Ejnar Dupont Rasmussen boede Knudshovedvej 18





Den amerikanske gren

- Tip<sup>3</sup>-oldeforældre Christen Jensen (1802-1857) og Tove Hansdatter (1802-1856)
- Husmand i Skibet Sogn –ca. 1845, derefter husmand i Gøddinghuse, Nørup Sogn
- Dør tidligt, efterlader mange børn. Sønnen Mogens (født 1849) vokser op hos sin bror Hans i Gøddinghuse, Nørup Sogn



# Christen Jensens børn

## 1. Ægteskab (med Ane Mogensdatter)

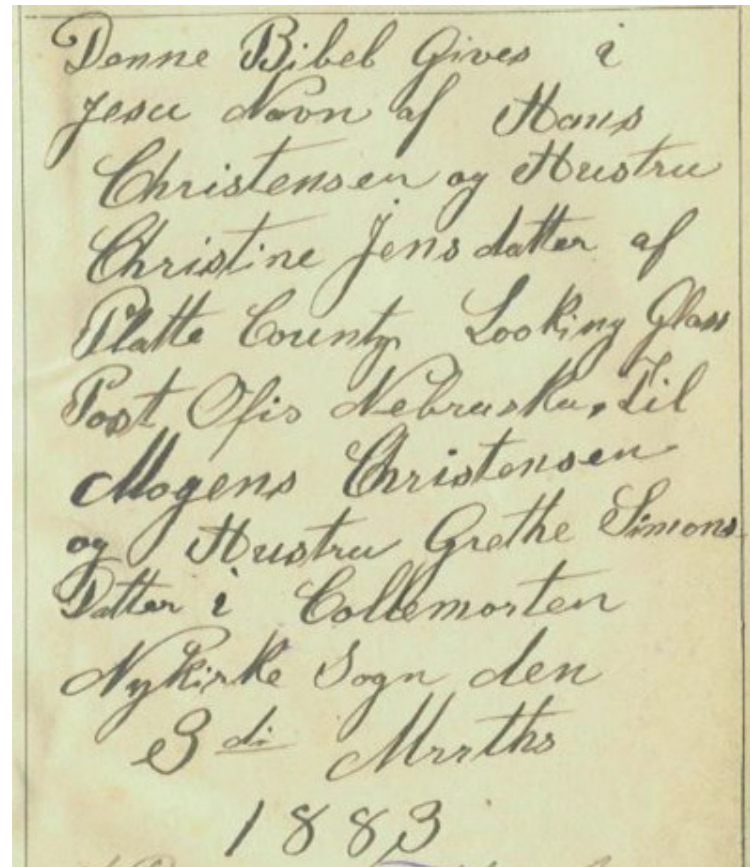
- Mogens Christensen, født 1826 i Skibet Sogn
- Jens Peder Christensen, født 1829 i Skibet Sogn

## 2. ægteskab (med Tove Hansdatter)

- Ane Christensen, født 1830 i Skibet Sogn
- Hans Christensen, født 1833 i Skibet Sogn
- Mette Christensen, født 1835 i Skibet Sogn
- Anders Christensen, født 1838 i Skibet Sogn
- Hans Nielsen Christensen, født 1840 i Skibet Sogn
- Mogens Christensen, født 1849 i Nørup Sogn, opholder sig hos broderen Hans Christensen i Nørup Sogn (1860)

# Familiebiblen

- Mogens Christensen (den yngre) fik 1883 en bibel tilsendt af sin broder Hans Christensen, der boede i Nebraska



Denne Bibel gives i  
gesce navn af Hans  
Christensen og Hustru  
Christine Jens datter af  
Platte County Looking Glass  
Post Ofis Nebraska, til  
Mogens Christensen  
og Hustru Grethe Simons  
Datter i Collemorten  
Nykirke Sogn den  
3<sup>de</sup> Marts  
1883

# Kun en enkelt søskende er fundet udrejst!

- Findes i udvandrerdatabasen (DDA)

<i>Navn:</i>	<b>Christensen, Hans Nielsen</b>	<i>Stilling:</i>	<b>Gårdmand</b>
<i>Alder:</i>	<b>34</b>	<i>Bestemmelsessted:</i>	<b>Omaha, Nebr.</b>
<i>Kontrakt nr.:</i>	<b>15800</b>	<i>Forevisningsdato:</i>	<b>18-03-1875</b>
<i>Sidste oph.sogn:</i>	<b>Jelling</b>	<i>Sidste oph. amt:</i>	<b>Vejle</b>
<i>Sidste oph.sted:</i>	<b>Jellinge S., Veile A.</b>	<i>Bestemmelses land:</i>	<b>USA</b>
<i>Bestemmelses by:</i>	<b>Omaha</b>	<i>Bestemmelses stat:</i>	<b>Nebraska</b>
<i>Skibsnavn:</i>	<b>Indirekte</b>		
<i>IDkode:</i>	<b>I7477C0402</b>		

# Udvandringen fra Danmark

- 1852-1870: Danske mormoner rejste til Utah 1852, herefter fulgte 20.000
- 1870-1910: 250.000 danskere forlader Danmark, heraf bosætter 210.000 sig i USA
  - 1870-1875: Billig jord i USA i forhold til Danmark
  - 1880-1893: Højkonjunktur i USA, landbrugskrise i Danmark, endnu ikke jobs nok i danske byer
  - 1902-1910: Økonomisk vækst i USA, stagnation i de danske byerhverv, men fremgang i landbruget

# DNA på tværs af grænserne

- Mange amerikanere lader sig teste
- DNA kan være den eneste måde, amerikanere kan følge deres forfædre tilbage over Atlanten
- Også for danskere med udenlandske rødder kan det være svært at følge slægten tilbage over grænsen

# DNA-test

- FamilytreeDNA
- DNA-test på Christen Jensen og Tove Hansdatters tipoldebarn Ernst Rasmussen (min morfar)
- Mange match
- Blandt 3 af personernes aner findes Christen Jensen og Tove Hansdatter

# My Family Tree



# Christen Jensens udvandrede børn

## 1. Ægteskab (med Ane Mogensdatter)

- Mogens Christensen, født 1826 i Skibet Sogn
- Jens Peder Christensen, født 1829 i Skibet Sogn

## 2. ægteskab (med Tove Hansdatter)

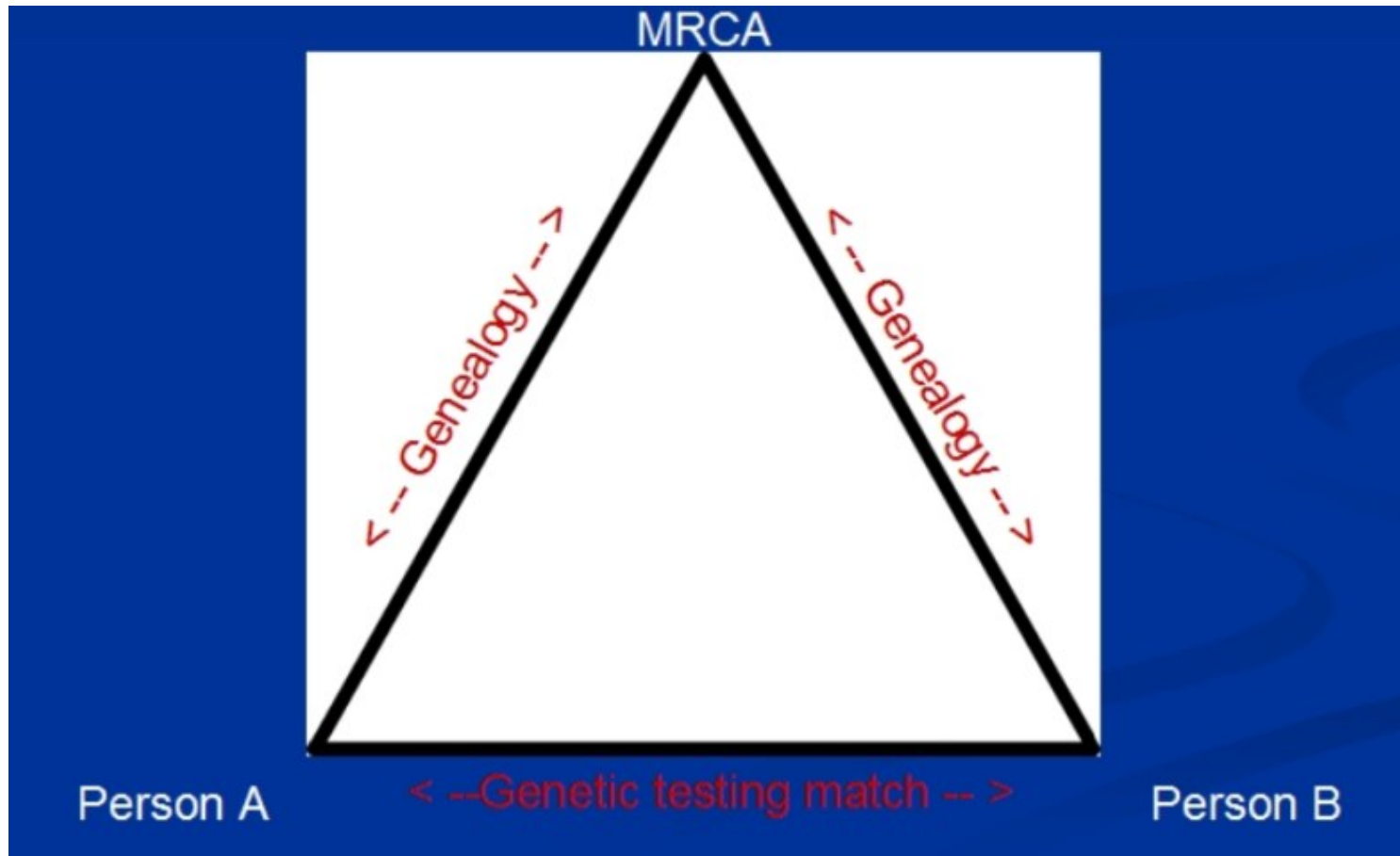
- **Ane Christensen**, født 1830 i Skibet Sogn
- **Hans Christensen**, født 1833 i Skibet Sogn
- **Mette Christensen**, født 1835 i Skibet Sogn
- Anders Christensen, født 1838 i Skibet Sogn
- **Hans Nielsen Christensen**, født 1840 i Skibet Sogn
- Mogens Christensen, født 1849 i Nørup Sogn, opholder sig hos broderen Hans Christensen i Nørup Sogn (1860)



# Chromosome Browser (DNA til fælles)



# Når slægtsforskning bliver naturvidenskab

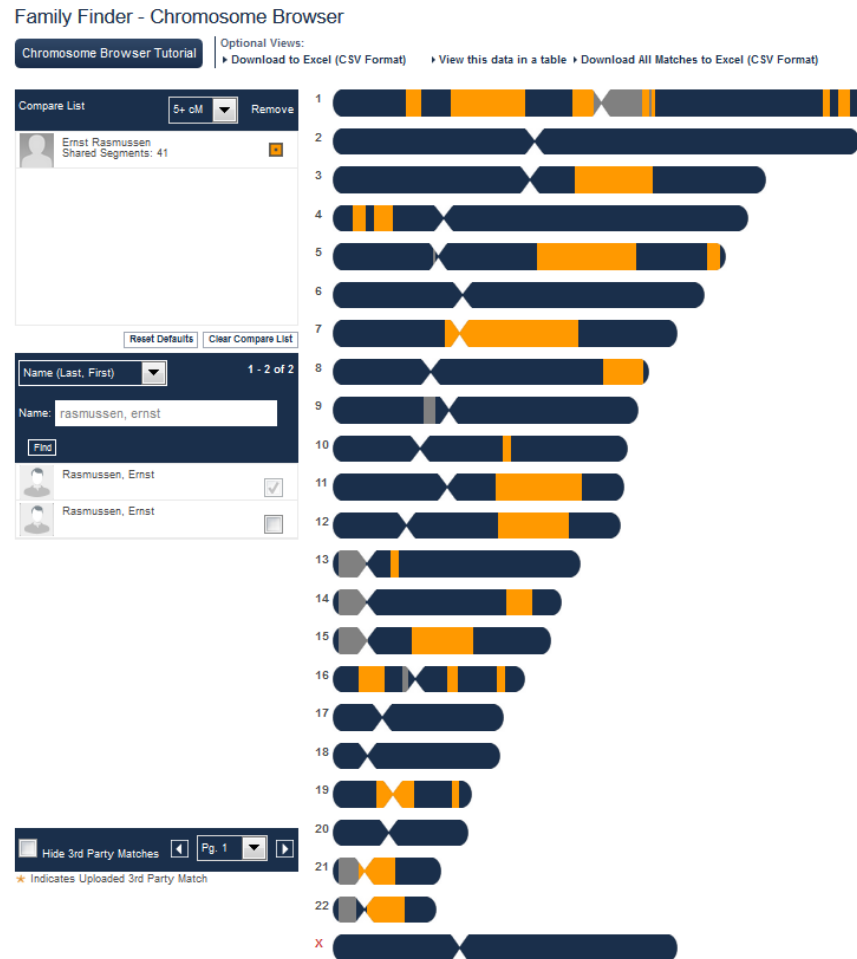


# Triangulering

- Triangulering: Når A og B deler DNA, har de en fælles forfader, C
- Med andre ord: Hvis ens match har forfader Maren Jensen, som man selv har, er man sikker på, at den linje – tilbage til Maren Jensen – er korrekt

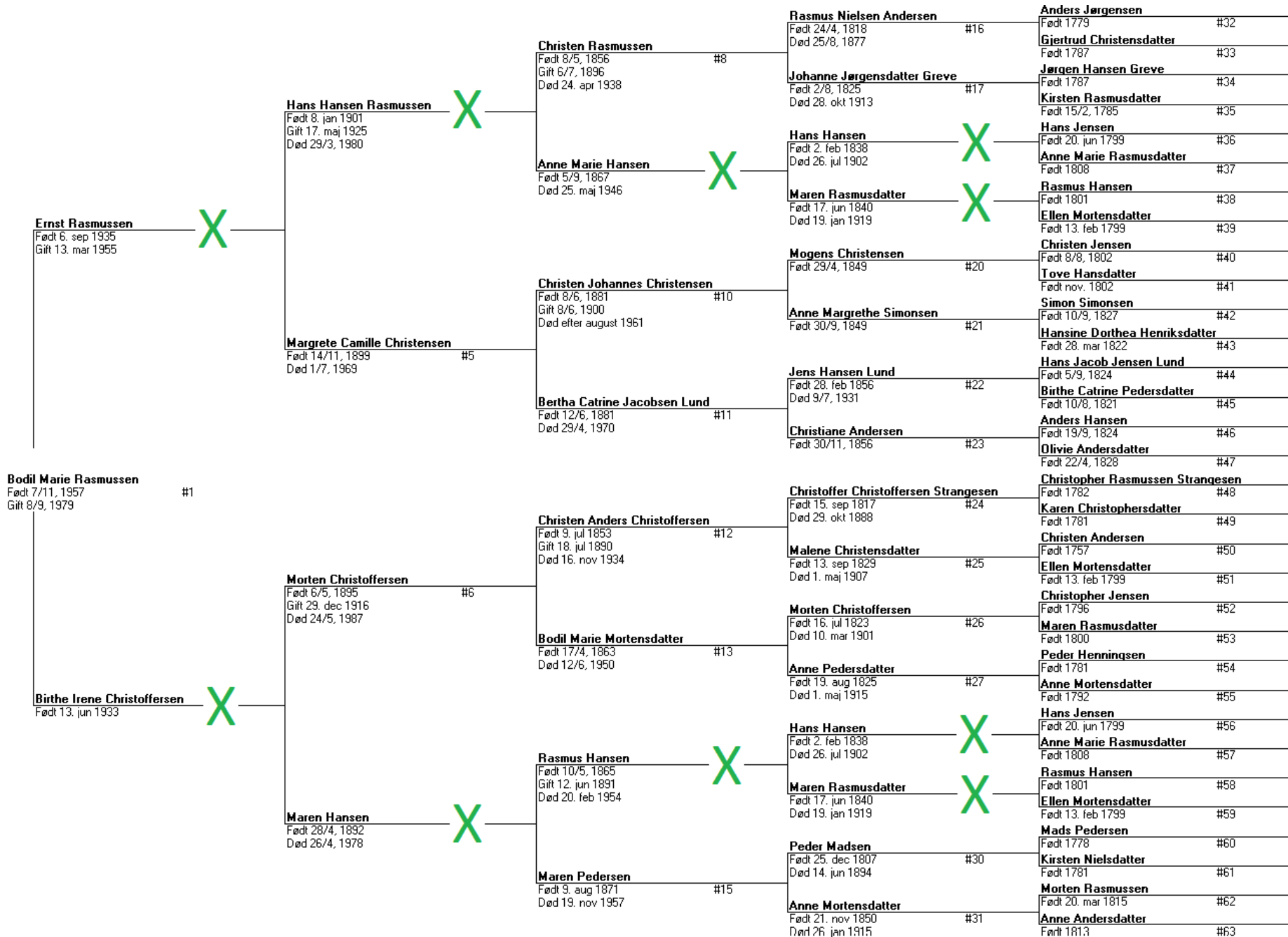
# Eksempel 1

- Birthe Irene Christoffersens match Ernst Rasmussen



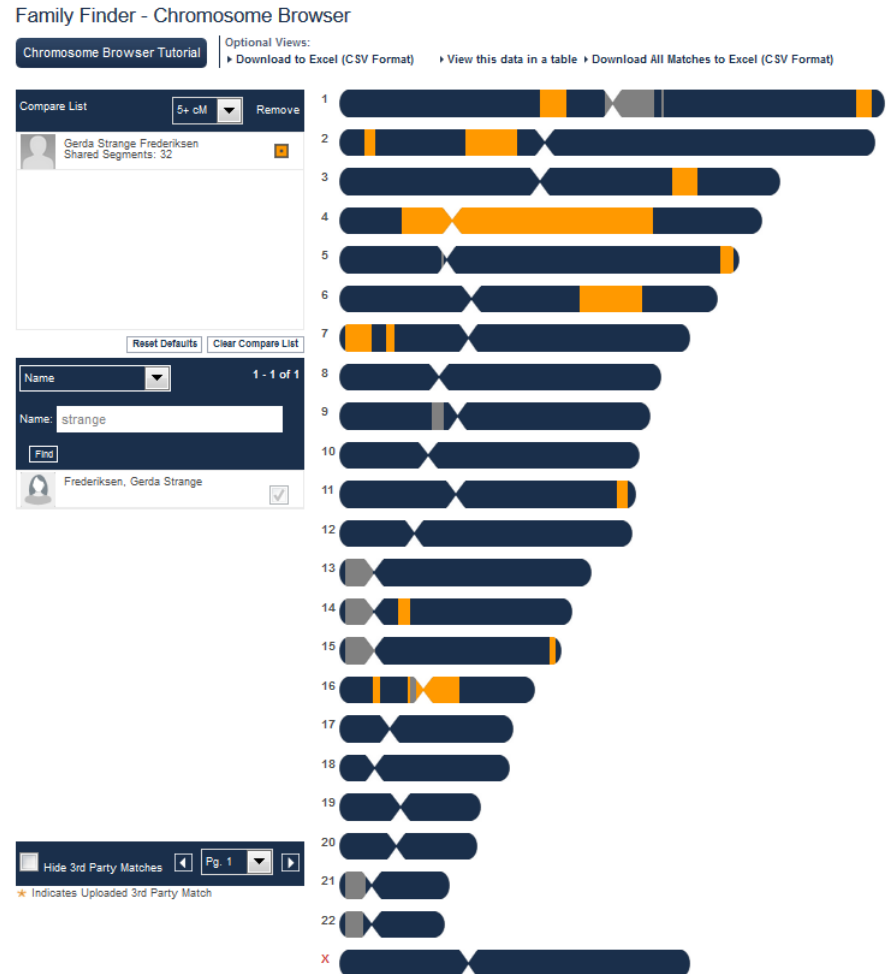
# Hvordan beslægtet?

- FamilyTreeDNA: 41 sekmenter og 565 cMs
- Kirkebøgerne: Næstsøskendebørn, Birthes morfar Rasmus Hansen var bror til Ernsts farmor Anne Marie Hansen
- Mængden af fælles DNA sammenholdt med kirkebøgerne betyder, at vi er sikre på, at de nærmeste fælles forfædre, Hans Hansen og Maren Rasmusdatter, er korrekte
- Problem: Meget indavl på Drejø og er derfor beslægtet med mange andre måder!



# Eksempel 2

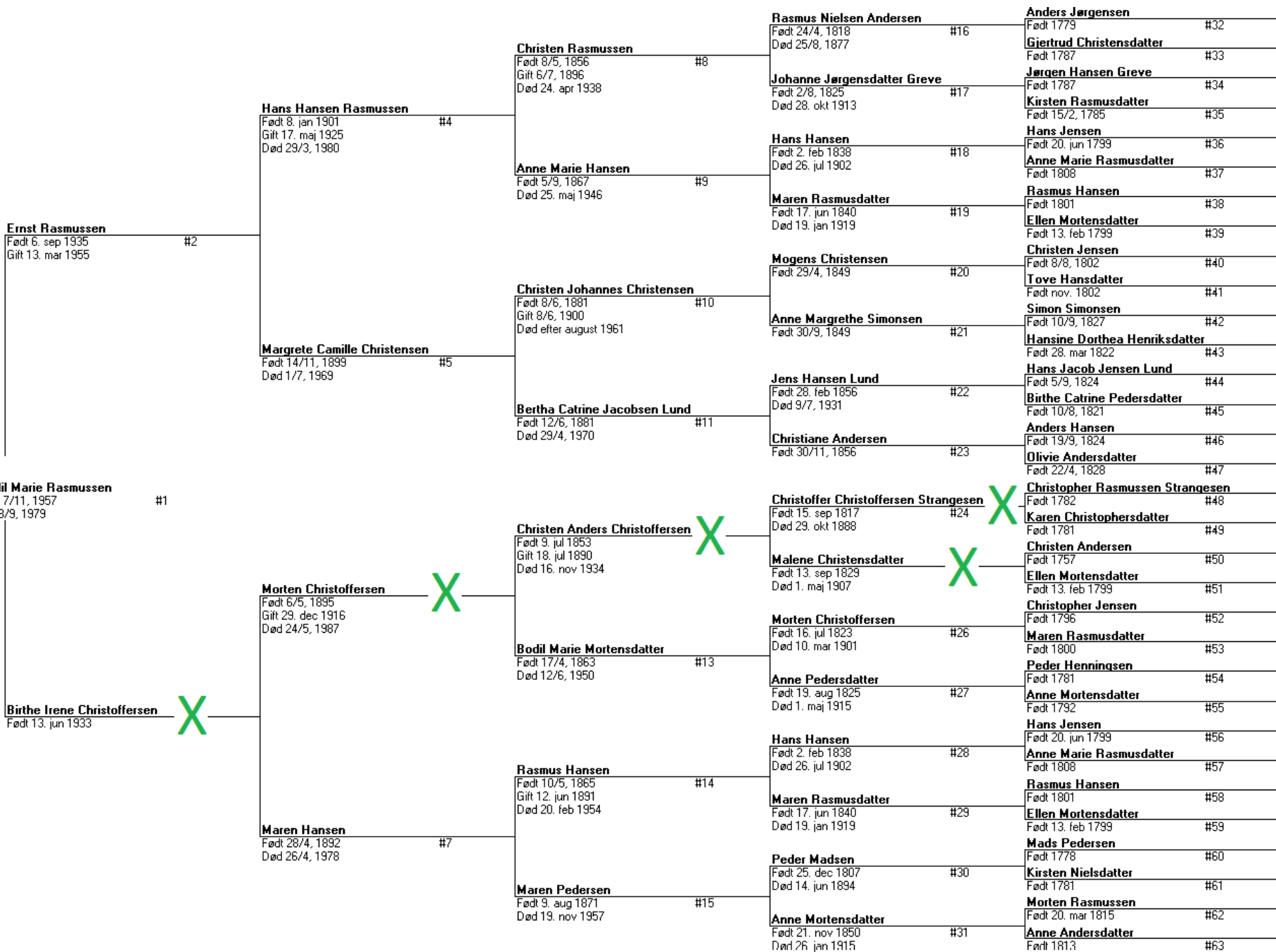
- Birthe Irene Christoffersens match Gerda Strange Frederiksen



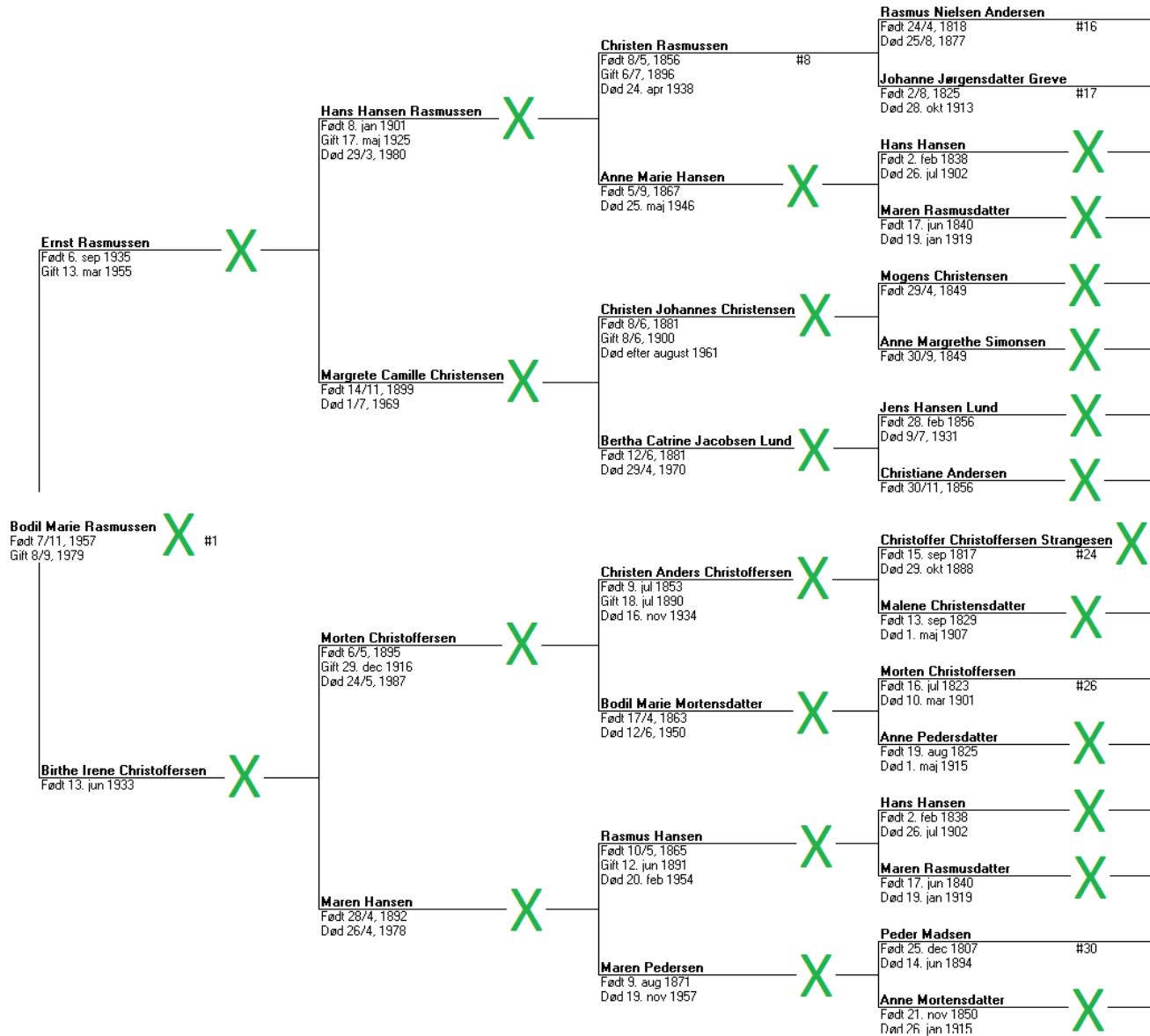
# Hvordan beslægtet?

- FamilyTreeDNA: 32 sekmenter og 338 cMs
- Kirkebøgerne: Birthes farfar Christen Anders Christoffersen var bror til Gerdas oldemor Anne Marie Christoffersdatter
- Mængden af fælles DNA sammenholdt med kirkebøgerne betyder, at vi er sikre på, at de nærmeste fælles forfædre, Christoffer Christoffersen Strangesen og Malene Christensdatter, er korrekte
- Problem: Meget indavl på Drejø og er derfor beslægtet med mange andre måder!





# Sikre forfædre (med x)



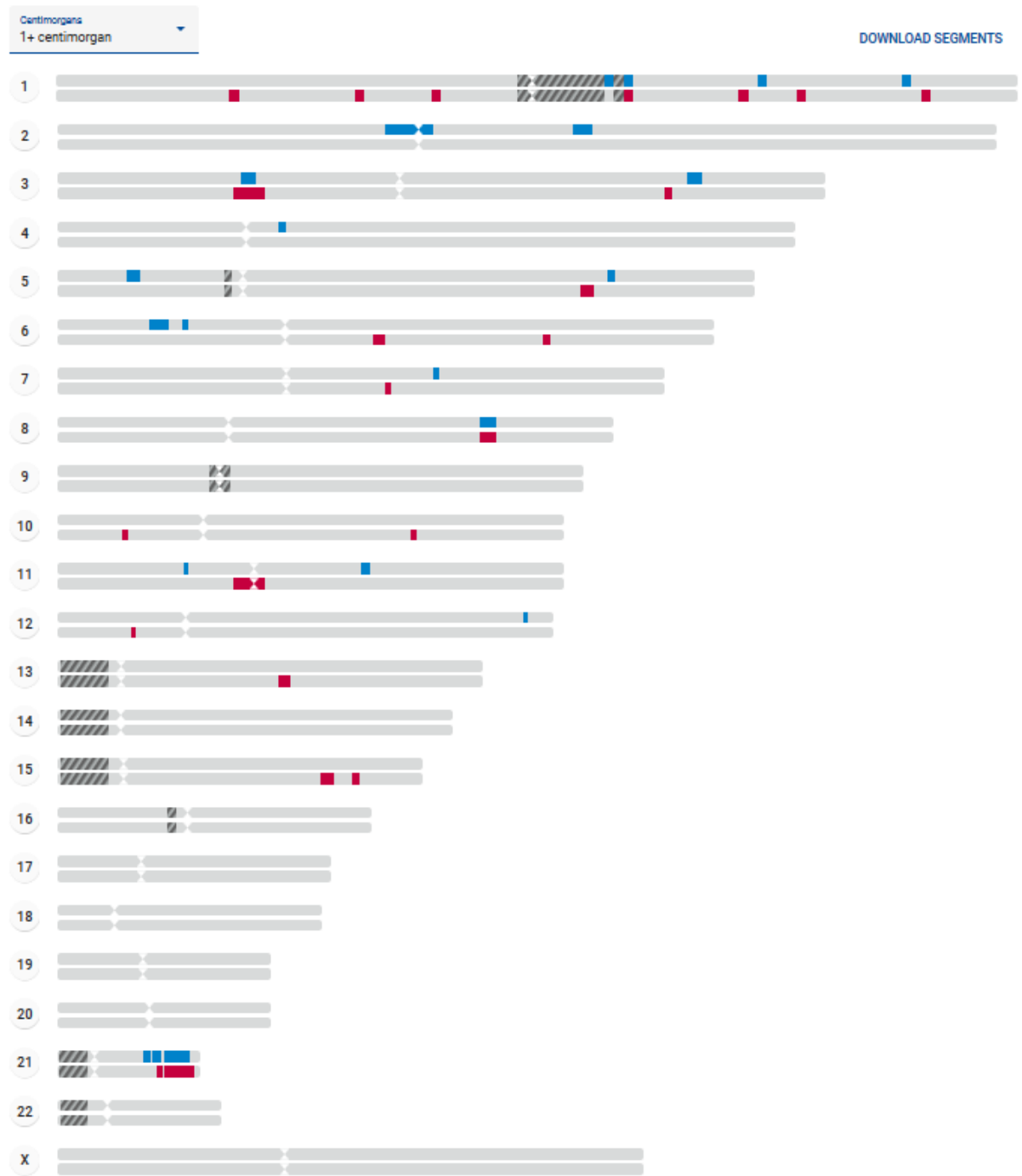
# Det svenske mysterie



# Problem-match

- Når DNA'en og kildematerialet ikke fortæller samme historie
- FamilyTreeDNA: To nære match på 69 og 65 cMs = fælles tipoldeforældre, tip<sup>1</sup>-oldeforældre eller tip<sup>2</sup>-oldeforældre

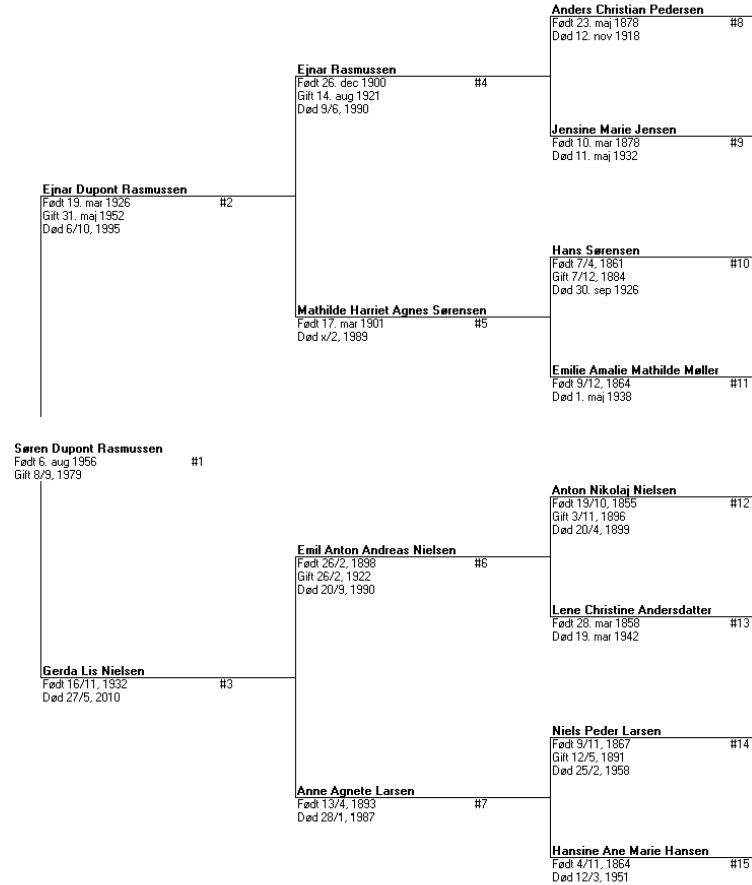
# Chromosome Browser (DNA til fælles)



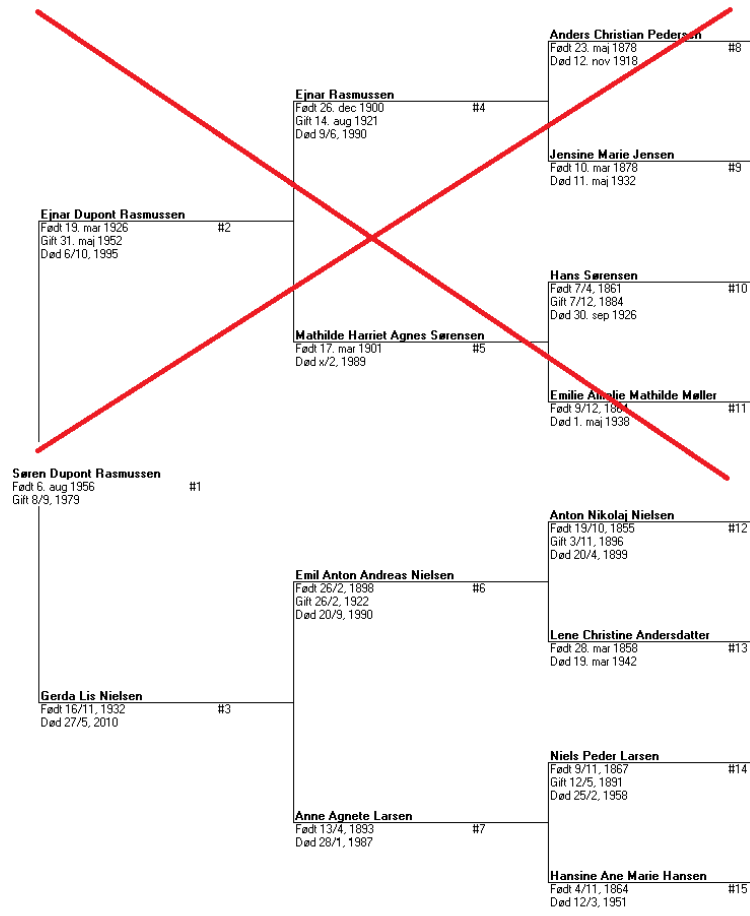
# Løsning

- Kirkebøgerne: Ingen fælles aner
- Indkreds hvor i anetræet, man er beslægtet
- DNA-test af fætre og kusiner, samt forældres fætre og kusiner
- Problem: Der vil være  $\text{tip}^4$ -oldeforældre, man ikke længere arver DNA fra

# Min fars anetræ



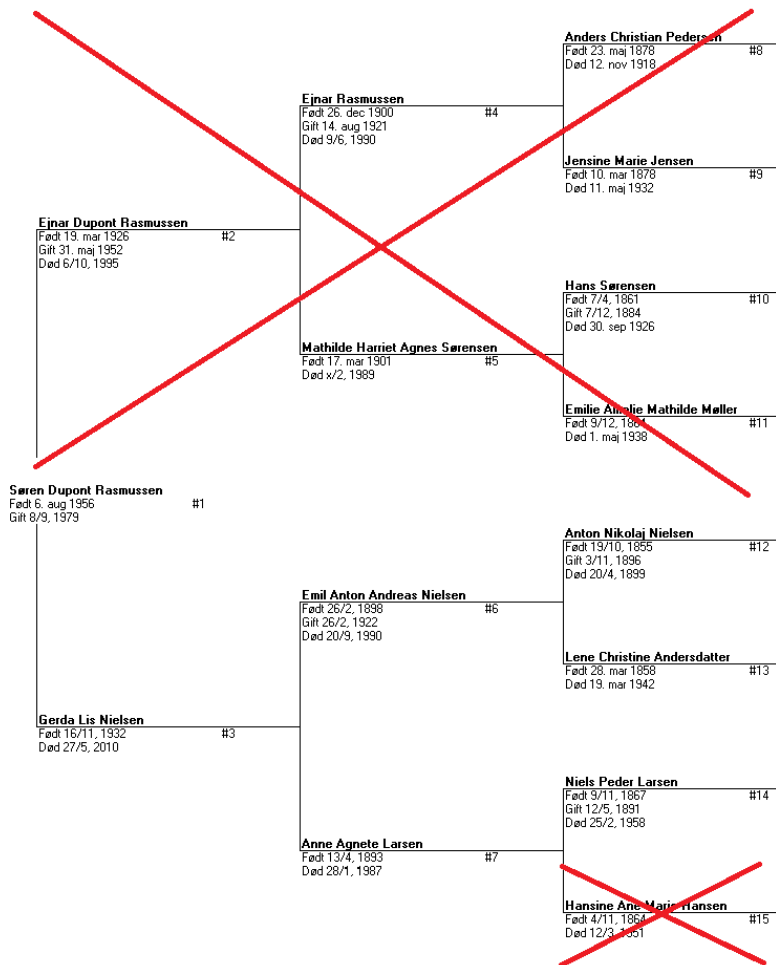
# Min fars fætter på den fædrene side



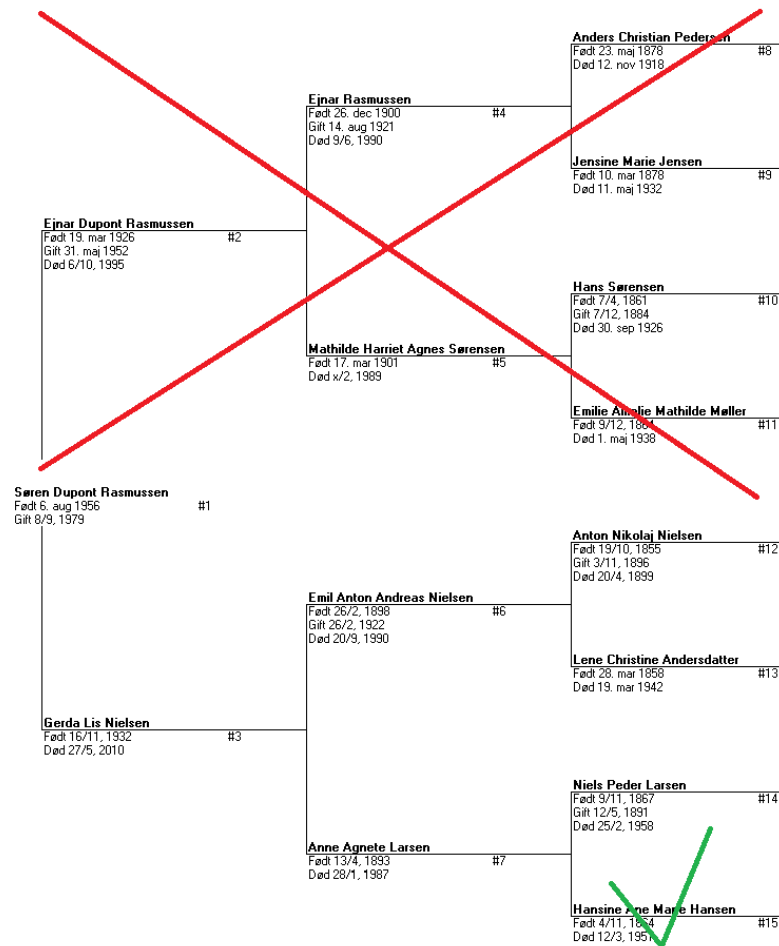


# Igangværende undersøgelse

- Min fars grandfætter er i gang med DNA-test
- Hans oldefar var bror til min fars oldemor
- Testen vil vise, om han har svenske matches



eller



# Og hvad så?

- Så kan man begynde at nærlæse kilderne
- Finde ud af, om en af svenskerne opholdt sig i Danmark
- Og ud fra tid og sted komme det lidt nærmere, hvem af ens forfædre, der kan have en svensk far

# Kort om andre DNA-undersøgelser

- Y-DNA (Y-kromosom, kun fædrene linje)
- X-DNA (X-kromosom, kun bestemte linjer)
- mtDNA (mitokondrie-DNA, kun mødrene linje)

# Y-kromosom

- Dreng har kønskromosomet XY, piger har XX
- En dreng arver *altid* sit Y-kromosom fra sin far, der arvede det fra sin far, osv. osv. osv.
- Y-kromosom nedarves næsten uforandret
- Mutationer afgør ens haplogruppe
- Der sker ingen rekombination (dvs. sammenblanding)

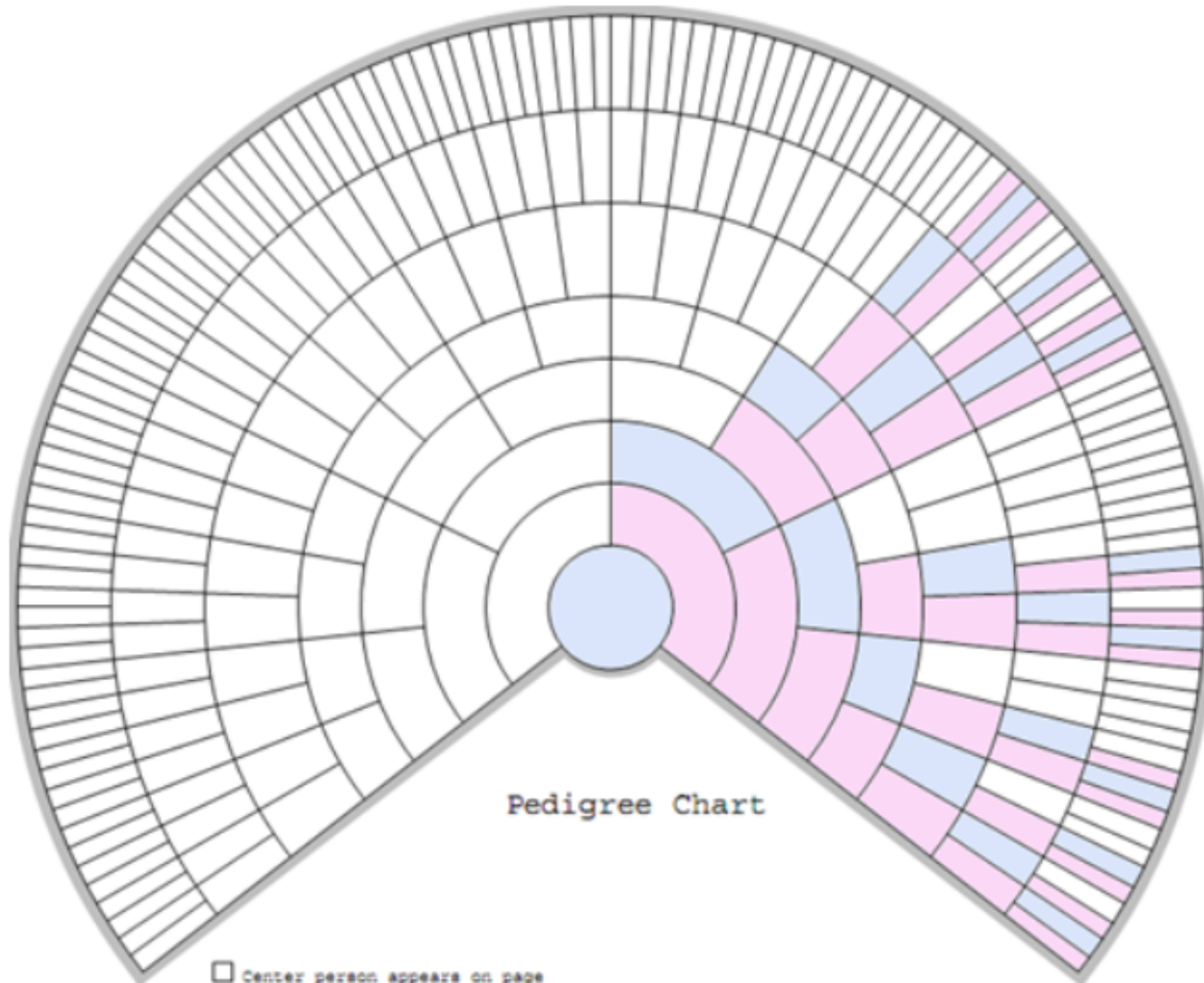
# To typer undersøgelser af mutationer

- Short tandem repeats (STR)
  - DNA-kombination gentages et bestemt antal gange, fx 8 gange: ACTACTACTACTACTACTACTACT
- Single-nucleotide polymorphisms (SNPs, udtales "snips")
  - En byggesten udskiftes med anden, fx kan C være udskiftet med G

# X-kromosom

- Datter arver X-kromosom fra far, ingen rekombination
- Datter og søn arver X-kromosom fra mor, kan være rekombination (sammenblanding af mors XX-kromosomer)
- X-kromosomer nedarves fra bestemte linjer

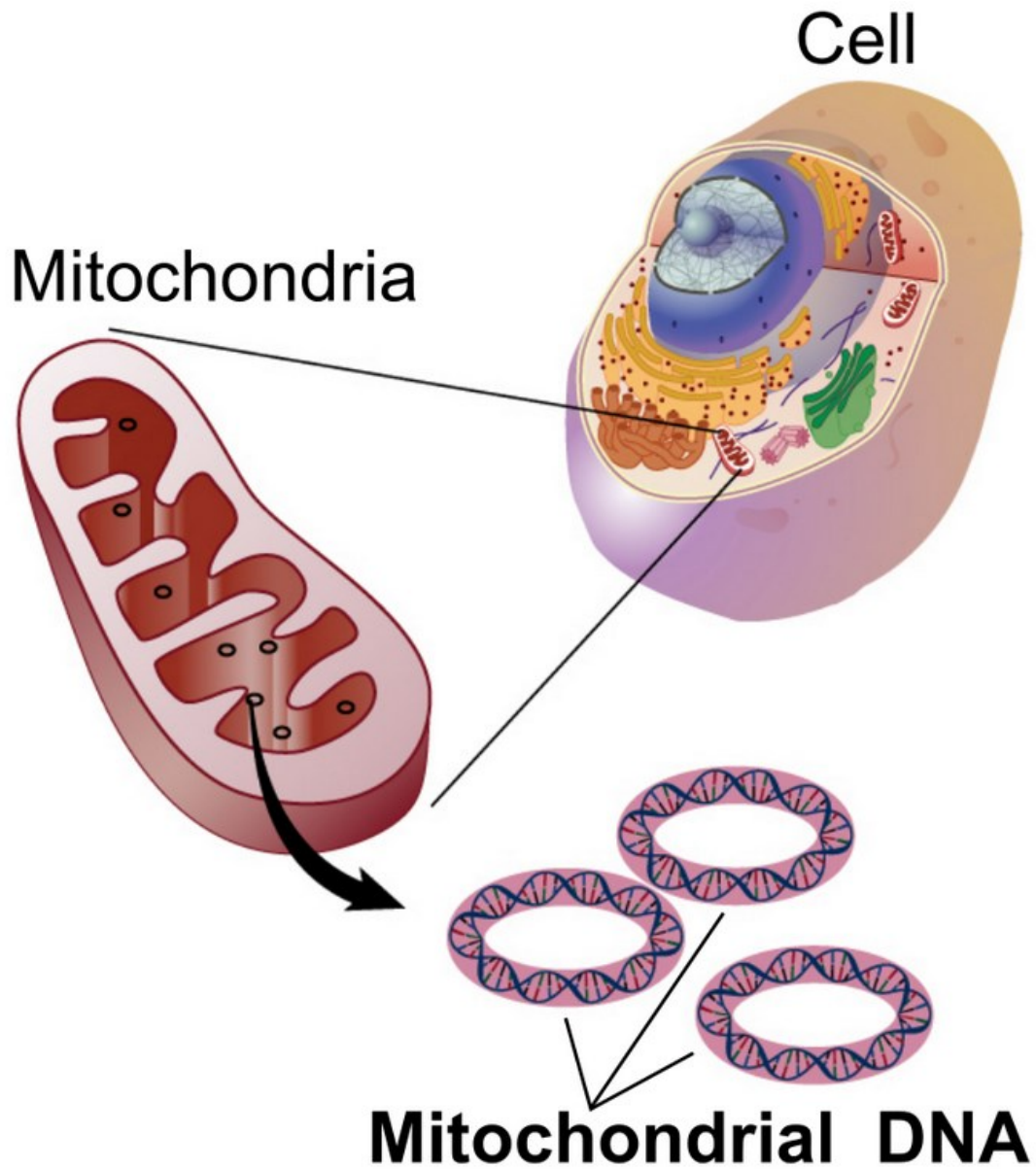
# X-kromosom (dreng)



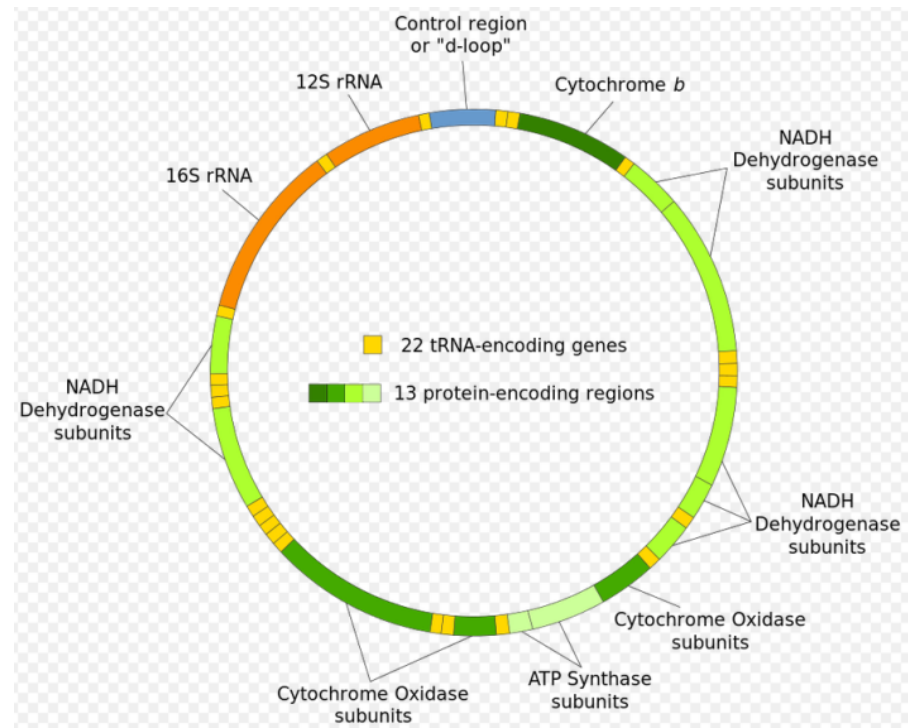


# mtDNA (mitokondrie-DNA)

- Er ikke en del af de 44 kromosomer + 2 kønskromosomer
- DNA-ring i cellernes mitokondrier (skaber energi)
- Både mænd og kvinder
- Arver *kun* mtDNA fra sin mor



- Mutationer afgør ens haplogruppe
- Der sker ingen rekombination (dvs. sammenblanding)



# Læs mere

- Anders Mørup-Petersen og Jacob Hejmdal Gren: DNA-artikler i *Slægtsforskeren* 2017-3, 2017-4, 2018-1, 2018-2
- Dansk Selskab for Genetisk Genealogi:  
<http://dsgg.dk/>
- Emily D. Aulicino: *Genetic Genealogy: The Basics and Beyond*, 2013
- Blaine T. Bettinger: *The Family Tree Guide to DNA Testing and Genetic Genealogy*, 2016
- [https://isogg.org/wiki/Wiki\\_Welcome\\_Page](https://isogg.org/wiki/Wiki_Welcome_Page)