



# 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

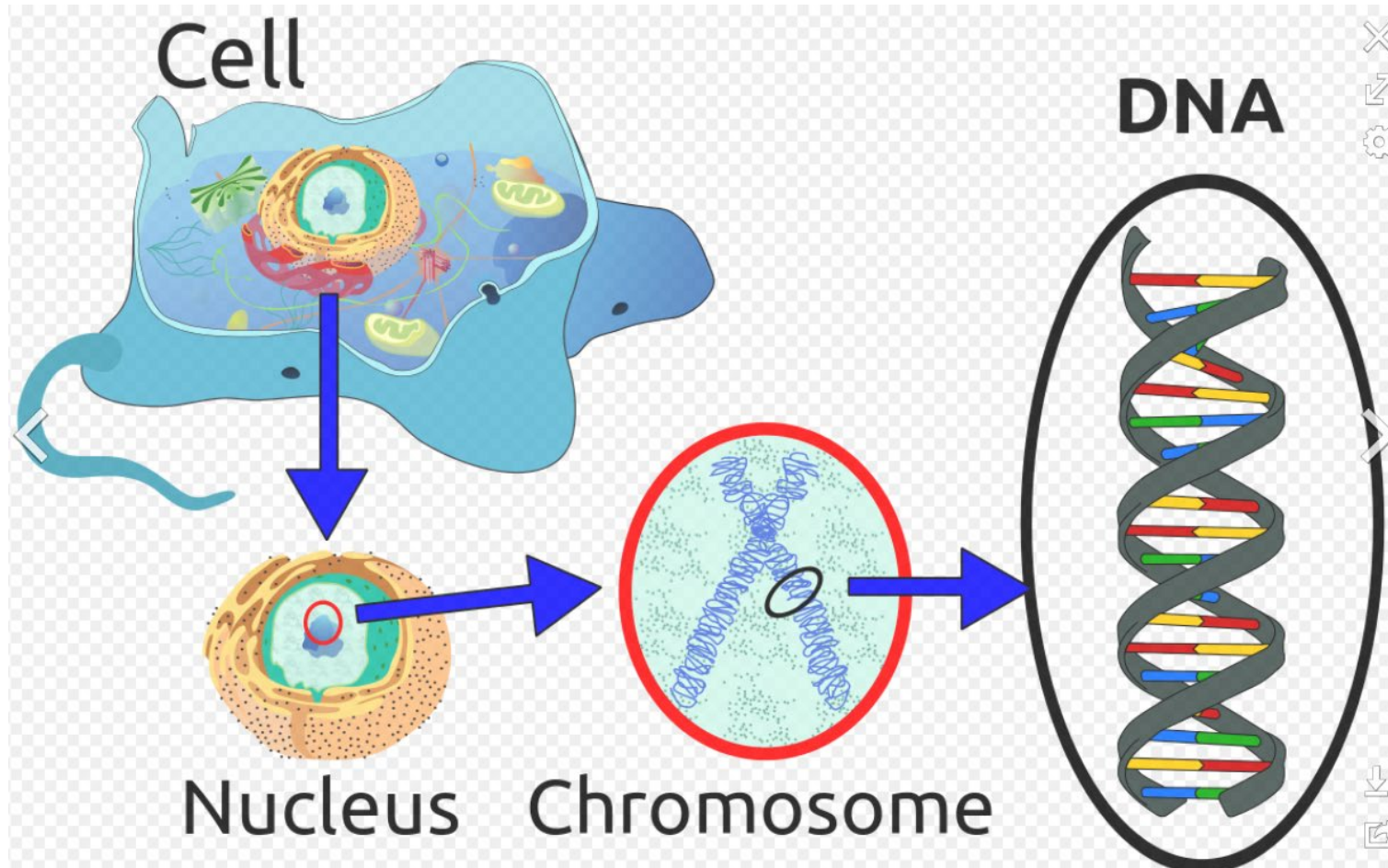
Flere forskellige DNA-undersøgelser:

- 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

CATGACGTTCGCGGACAACCAGCAATTTGTCTTTGAGCGATGGTAAGATCTAACCTCTGCGGGGGAGGCTCATAC  
CTGGGGCTTTACTGATGTCATACCGTCTTGCACGGGGATAGAATGACGGTGCCCGTGTCTGCTTGCCTCGAAGCA  
ATTTTCTGAAAGTTACAGACTTCGATTA AAAAGATCGGACTGCGCGTGGGCCCCGGAGAGACATGCGTGGTAGTCA  
TTTTTCGACGTGTAAAGGACTCAAGGGGAATAGTTTGGCGGGCCATTACAGCTTCAATTCCC AAAGGTCGCAAGA  
CGATAAAAATTCAACTACTCTTTTCGCGCTAATAGCTCACTTTTAGTGA AAAAGAGGCAACCGGCTCCCAAAT  
CCCTGGGTGTTCTATGATAAGTCCTGCTTTATAACACGGGGCGGTTAGGTTAAATGACTCTTCTATCTTATGGTG  
ATCCAAGCGCCCGCTAATTCTGTTCTGTTAATGTTTCATACCAATACTCACATCACATTAGATCAAAGGATCCCCG  
AGCCAGTCGCAAGGGTCTGCTGCTGTTGTCGACGCCTCATGTTACTCCTGGAATCTACCTGCCCTCCCCTCACC  
GGTTAAGGCGTGTGATCGACGATGCAGGTATACATCGGCTCGGACCTACAGTGGTCGATCGACTGGCTACTGGCT  
TCGCGGTTTCGGCGCGTAGTTGAGTGCGATAACCCAACCGGTGGCAAGTAGCAAGAAGACCTACCTGGGTCACCTT  
AGACAACCTAACTAATAGTCTCTAACGGGGGAATTACCTTTACCAGTCTCATGCCTCCAATATATCTGCACCGCTT  
CAATGATATCGCCACAGAAAGTAGGGTCTCAGGTATCGCATACGCCGCGCCCGGGTCCCAGCTACGCTCAGGAC  
GACAGTAGAGAGCTATTGTGTAATTCAGGCTCAGCATTTCATCGACCTTTCCTGTTGTGAATATTGTGCTAATGCA  
TCTCGTCCGTAACGATCTGGGGGGCAAAACCGAATATCCGTATTCTCGTCCTACGGGTCCACAATGAGAAAGTCC  
TGCGCGTGATCGTCAGTTAAGTTAAATTAATTCAGGCTACGGTAAACTTGTAGTGAGCTAAGAATCACGGGAATC  
ACGGGTTTCGCTACAGATGAACTGAATTTATACACGGACAACCTCATCGCCATTTGGGCGTGGGCACCGCAGATCA  
AAAGTGGCAGATTAGGAGTGCTTGATCAGGTTAGCAGGTGGACTGTATCCAACAGCGCATCAA ACTTCAATAAAT  
CCAAAGCGTTGTAGTGGTCTAAGCACCCCTGAACAGTGGCGCCCATCGTTAGCGTAGTACAACCCTTCCCCCTTG  
AGGTGCGACATGGGGCCAGTTAGCCTGCCCTATATCCCTTGACACAGTTCAATAAGAGGGGCTCTACAGCGCCGC  
TTTTTAAATTAGGATGCCGACCCCATCATTGGTA ACTGTATGTTTCATAGATA TTTCTTCAGGAGTAATAGCGACA  
AGCTGACACGCAAGGGTCAACAATAATTTCTACTATCACCCCGCTGAACGACTGTCTTTGCAAGAACCAACTGGG  
CTTAGATTCGCGTCCTAACGTAGTGAGGGCCGAGTCATATCATAGATCAGGCATGAGAAACCGACGTGAGTCTA  
CACACGAGTTGTAAACA ACTTGATTGCTATACTGTAGCTACCGCAAGGATCTCCTACATCAAAGACTACTGGGCG  
ATCTGGATCCGAGTCAGAAATACGAGTTAATGCAAATTTACGTAGACCGGTGAAAACACGTGCCATGGGTTGCGT  
AGACCGTAGTCAGAAGTGTGGCGCGCTATTCGTACCGAACCGGTGGAGTATACAGAATTGCTCTTCTACGACGTA  
AGGAGCTCGGTCCCCAATGCACGCCAAAAAAGGAATAAAGTATTCAA ACTGCGCATGGTCCCTCCGCCGGTGGCA  
CTATTATCCATCCGAACGTTGAACCTACTTCCCTCGGCTTATGCTGTCCTCAACAGTATCGCTTATGAATCGCATG  
CGGCTGTGGATCTTAACGGCCACATTCTTAATTCCGACCGATCACCGATCGCCTTTCCTCGCTGGTACAATGAGT  
ACTAAGTTATCCAGATCAAGGTTTGAACGGACTCGTATGACATGTGTGACTGAACCCGGGAGGAAATGCAGAGAA  
CTGTTTCAAGGCCTCTGCTTTGGTATCACTCAATATATT CAGACCAGACAAGTGGCAAAATTTCTGTGCGCCTCTC  
CTAGGTATTCACGCAACCGTCGTAACATGCACTAAGGATAACTAGCGCCAGGGGGGCATACTAGGTCCCGGAGCT  
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

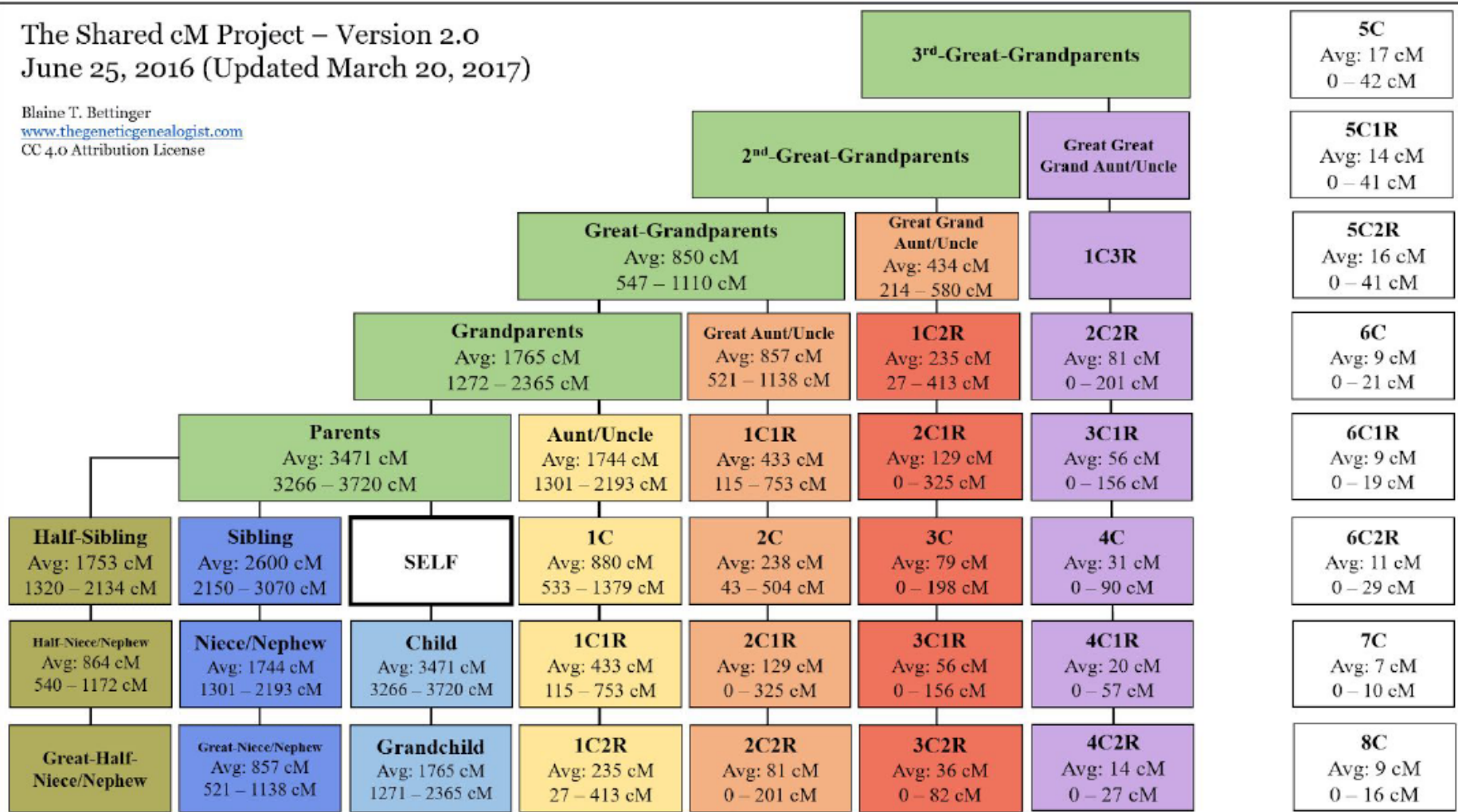
# Et match

- 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

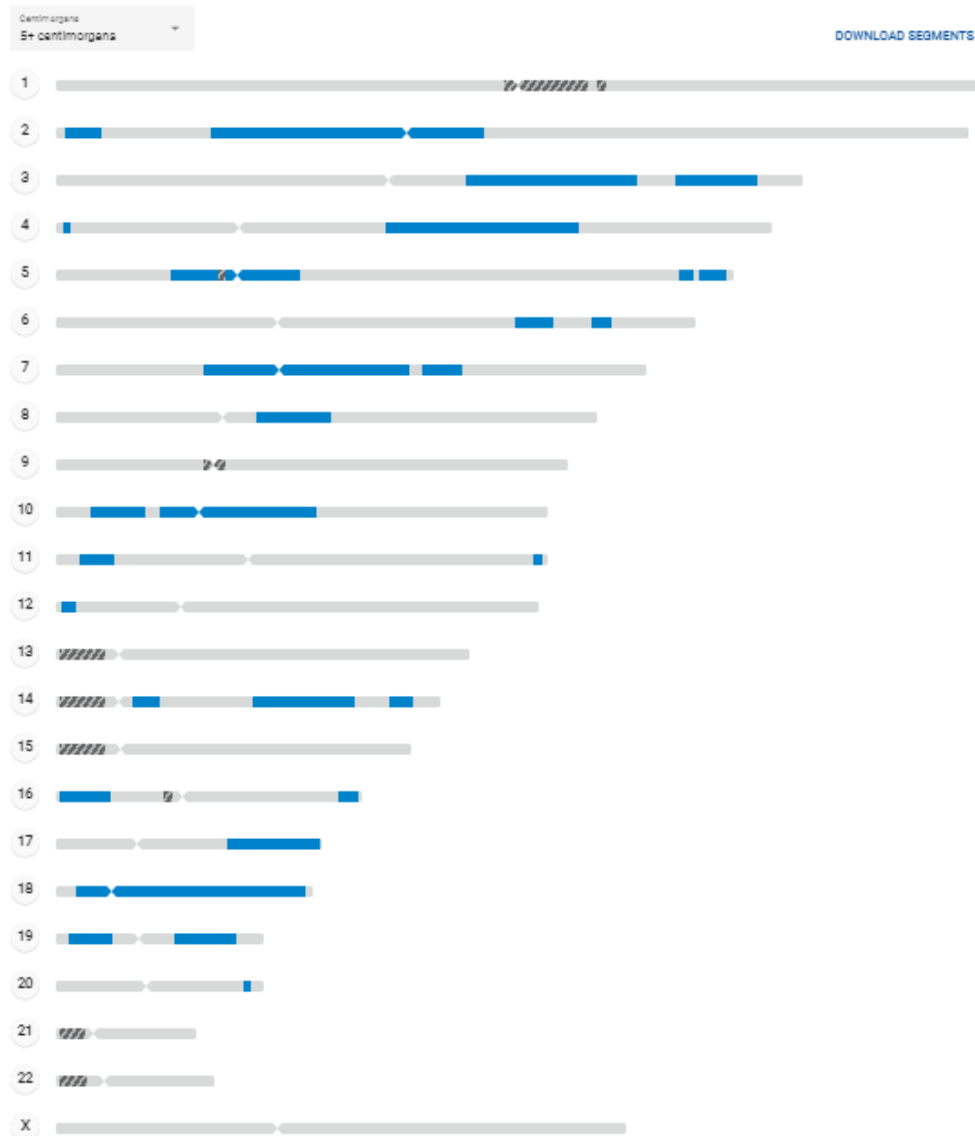
# Fælles DNA, målt i cMs

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



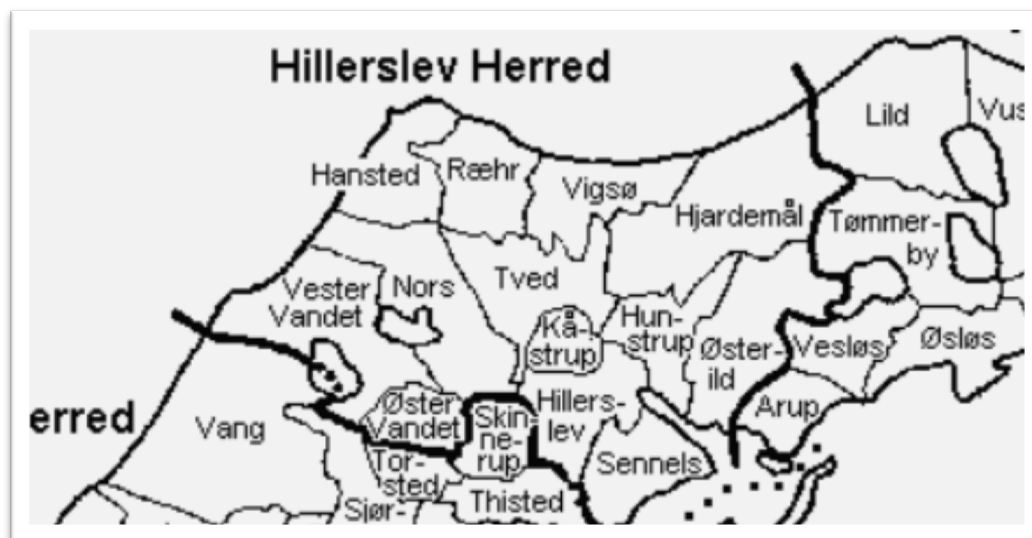
# Hvem laver DNA-tests?

- 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

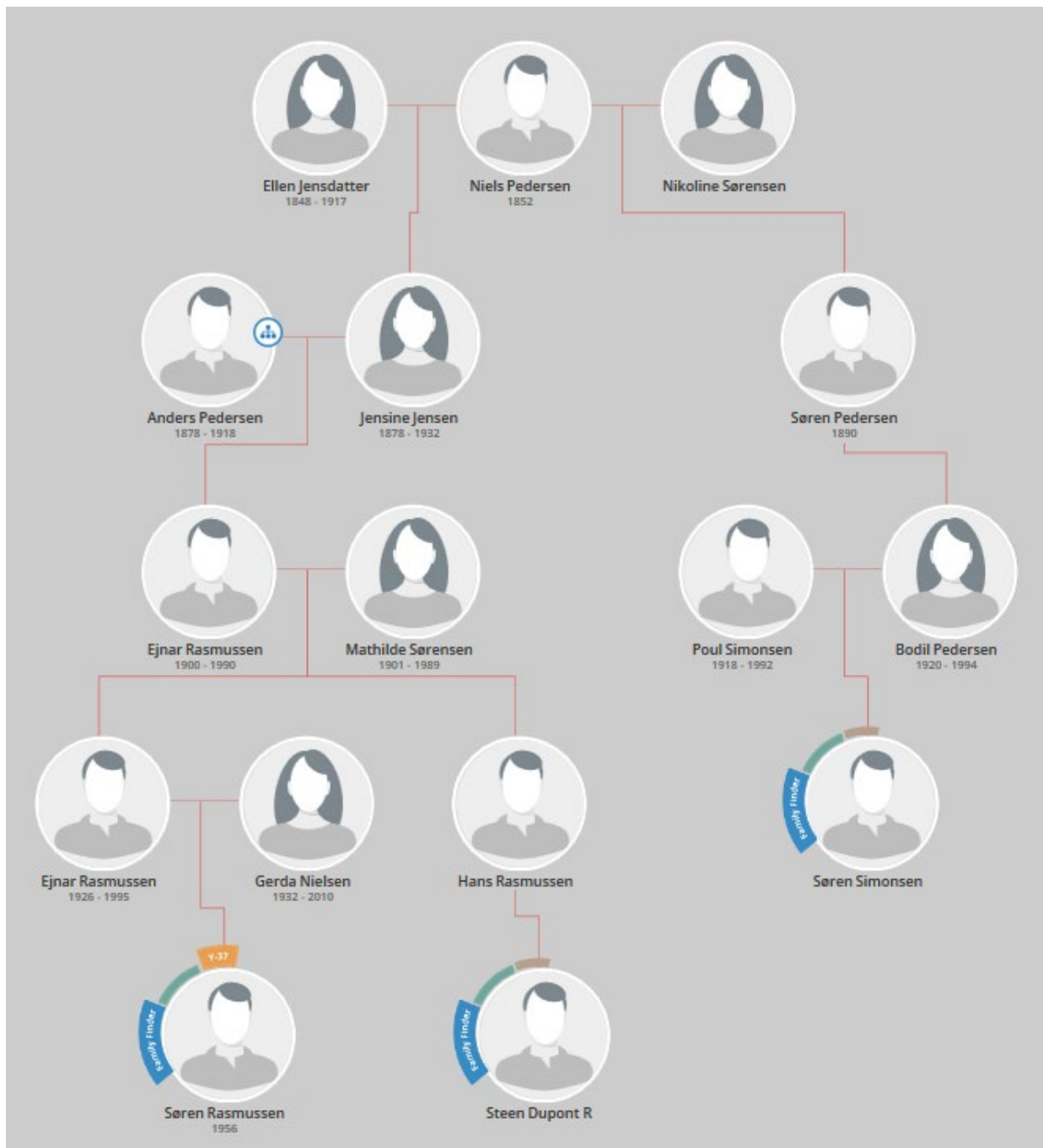


# Usikkerhed

- 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!

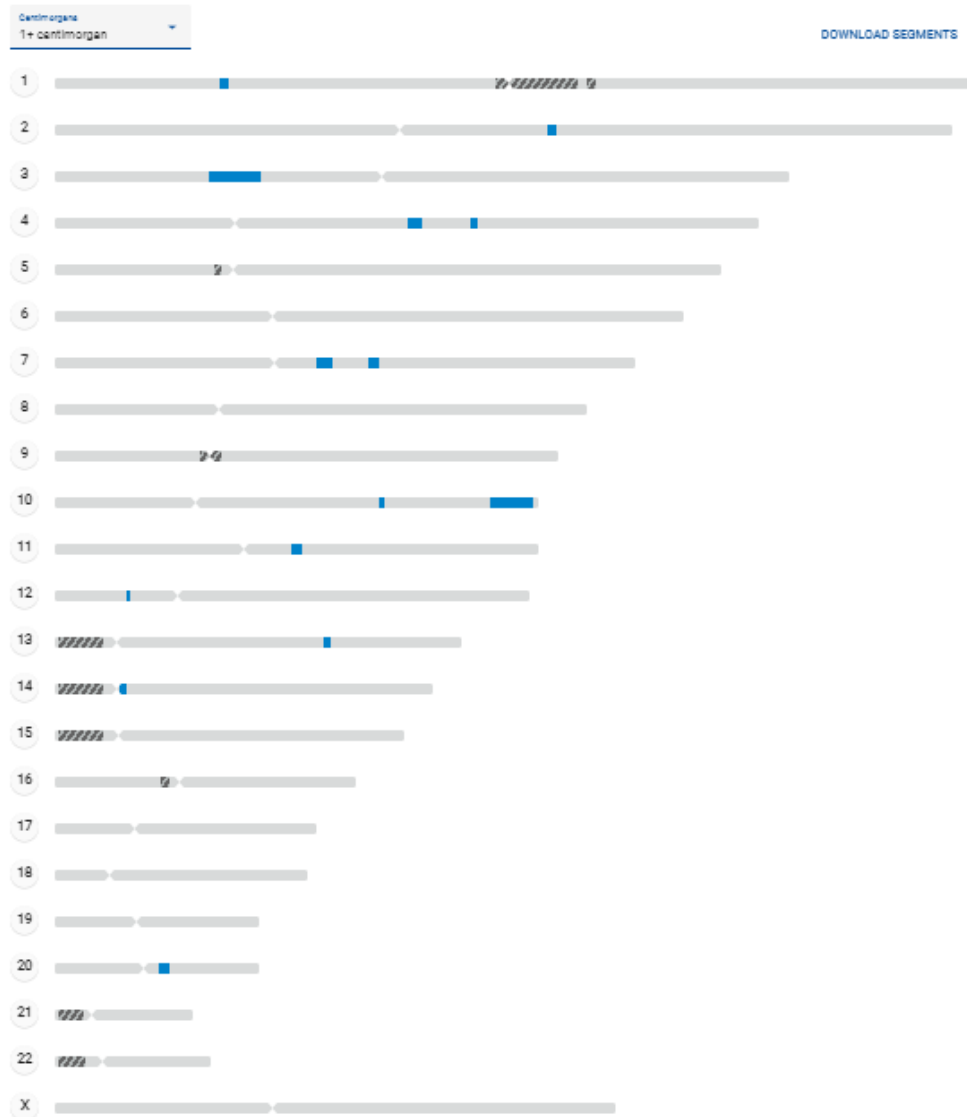


# cMs

## 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



# 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)

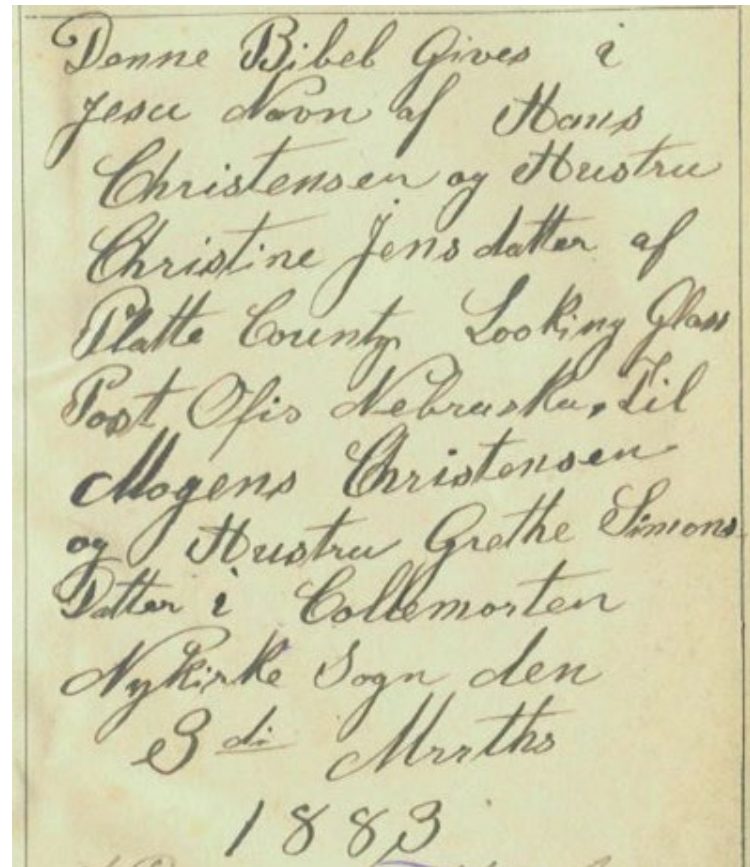
- Mogens Christensen, født 1826 i Skibet Sogn
- Jens Peder Christensen, født 1829 i Skibet Sogn

## 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)

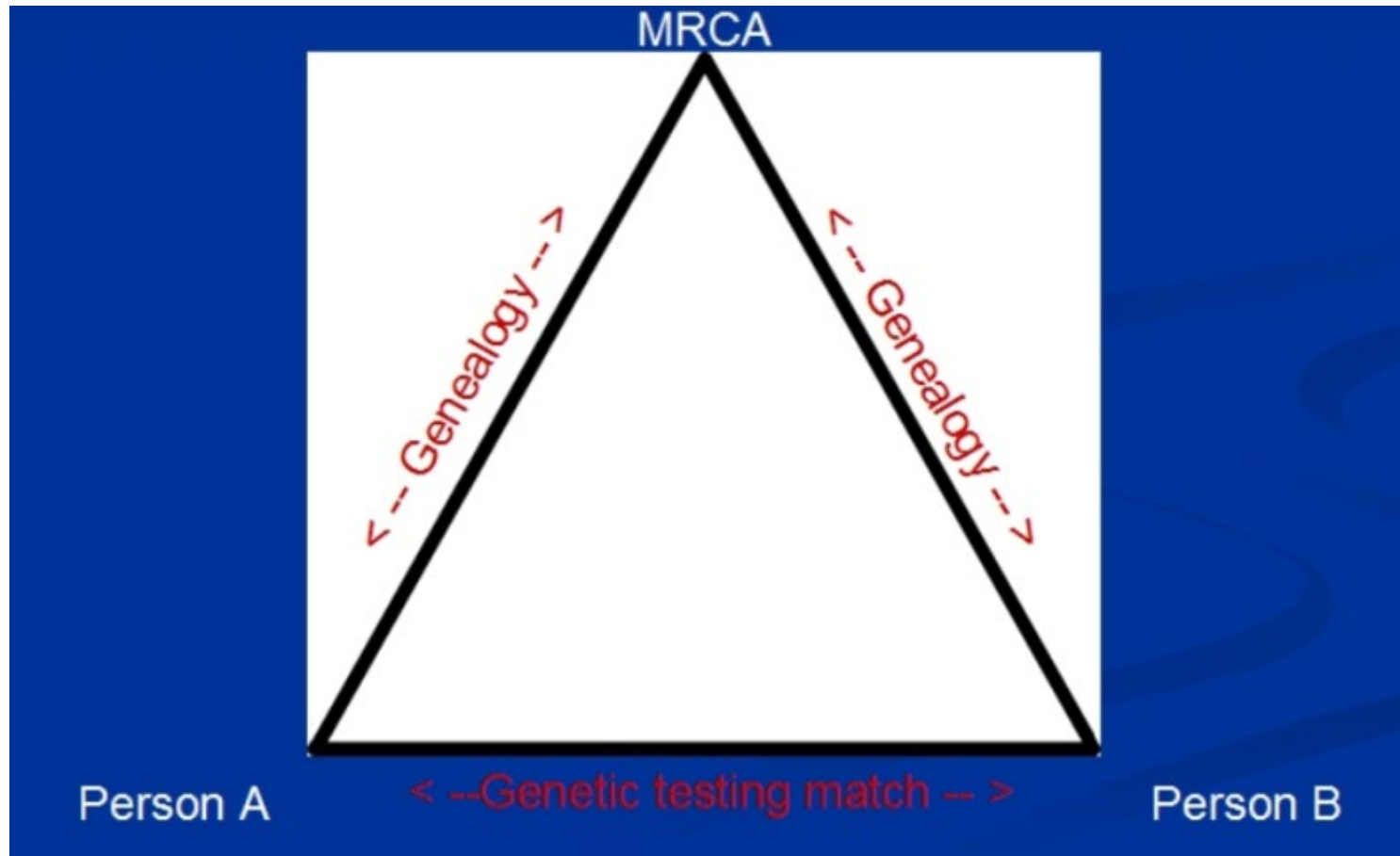
- **Ane Christensen**, født 1830 i Skibet Sogn
- **Hans Christensen**, født 1833 i Skibet Sogn
- **Mette Christensen**, født 1835 i Skibet Sogn
- Anders Christensen, født 1838 i Skibet Sogn
- **Hans Nielsen Christensen**, født 1840 i Skibet Sogn
- Mogens Christensen, født 1849 i Nørup Sogn, opholder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



# Chromosome Browser (DNA til fælles)



# Når slægtsforskning bliver naturvidenskab

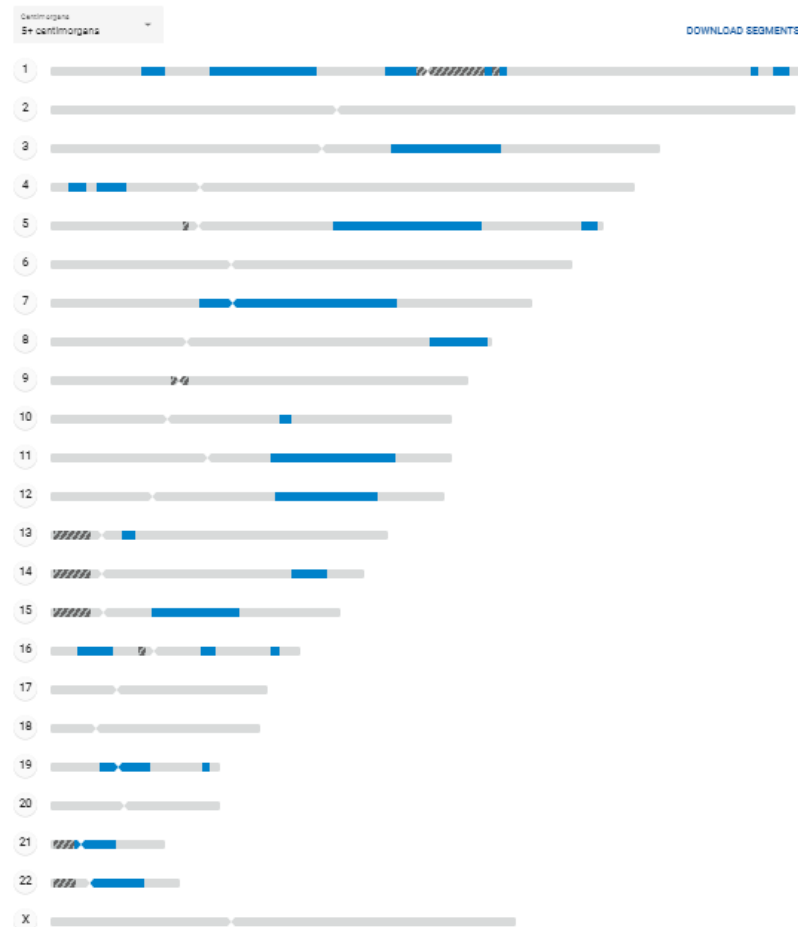


# Triangulering

- 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

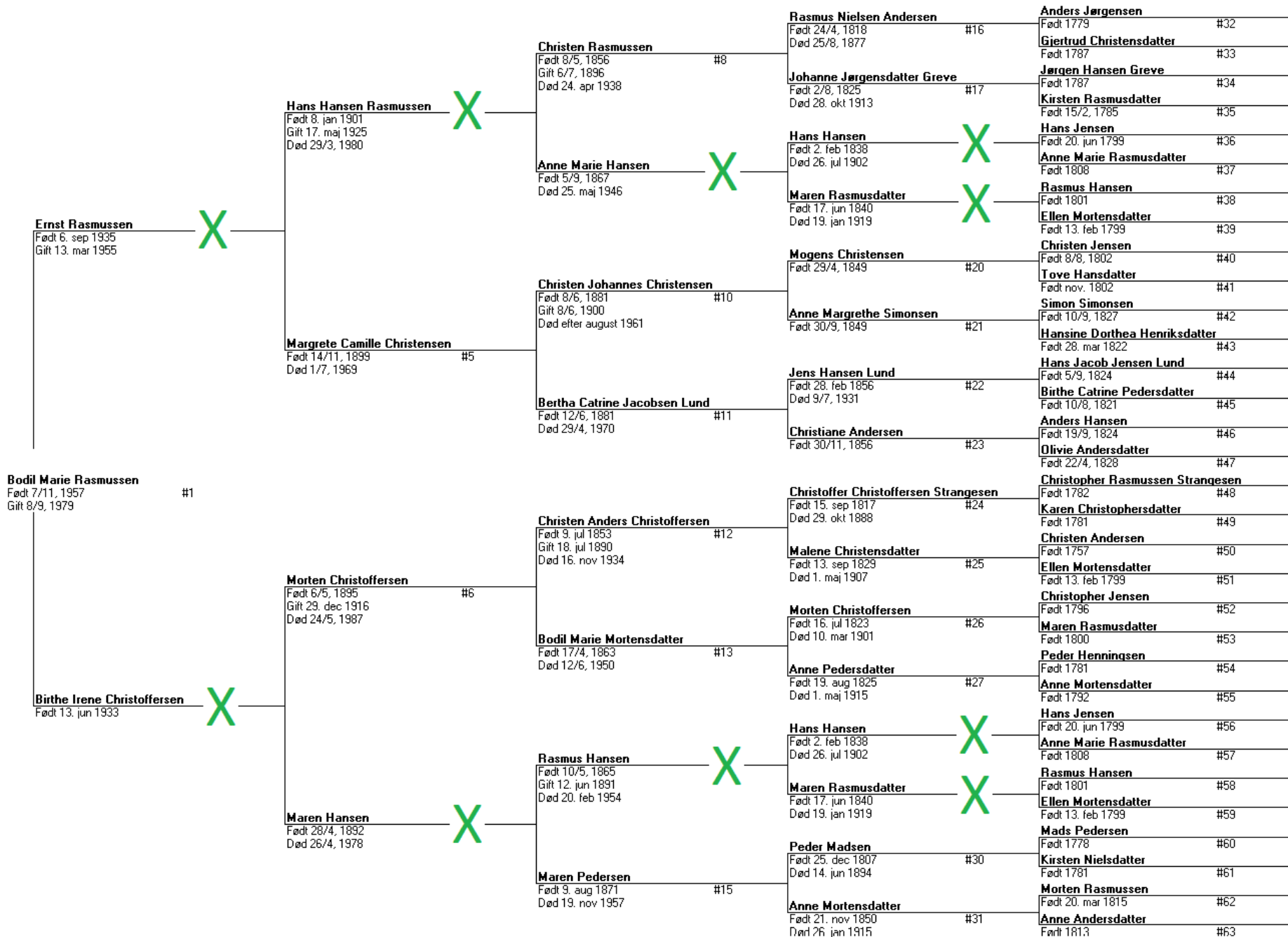
# Eksempel 1

- Birthe Irene Christoffersens match Ernst Rasmussen



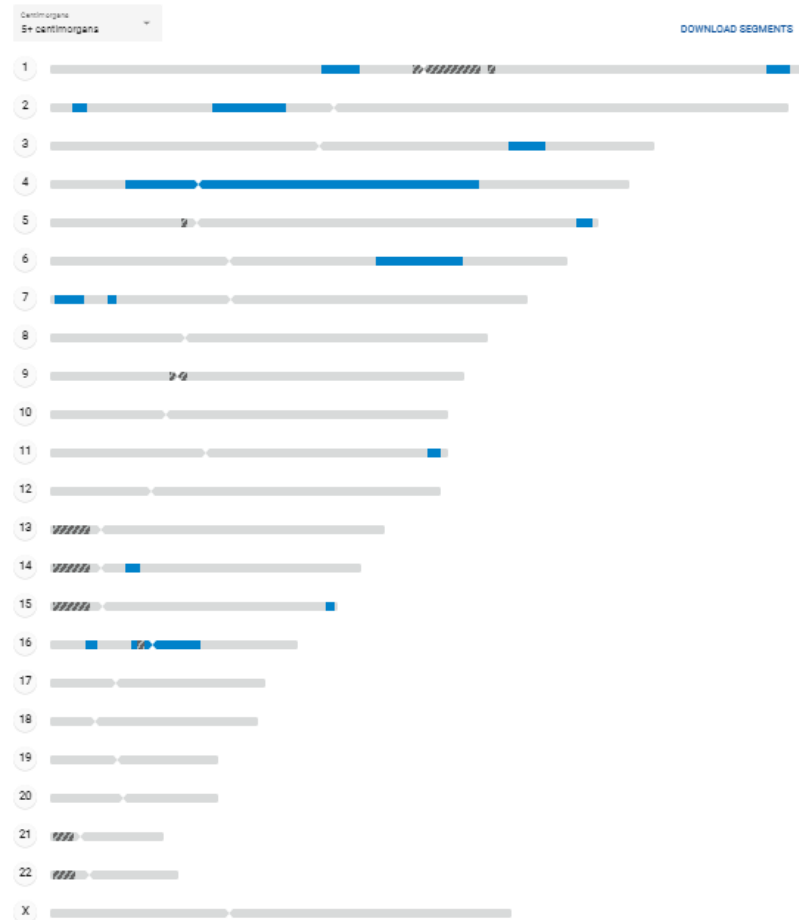
# Hvordan beslægtet?

- 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!



**Ernst Rasmussen** #2  
 Født 6. sep 1935  
 Gift 13. mar 1955

**Margrete Camille Christensen** #5  
 Født 14/11, 1899  
 Død 1/7, 1969

**Bodil Marie Rasmussen** #1  
 Født 7/11, 1957  
 Gift 8/9, 1979

**Hans Hansen Rasmussen** #4  
 Født 8. jan 1901  
 Gift 17. maj 1925  
 Død 29/3, 1980

**Morten Christoffersen** #8  
 Født 6/5, 1895  
 Gift 29. dec 1916  
 Død 24/5, 1987

**Birthe Irene Christoffersen** #7  
 Født 13. jun 1933

**Maren Hansen** #7  
 Født 28/4, 1832  
 Død 26/4, 1978

**Christen Rasmussen** #8  
 Født 8/5, 1856  
 Gift 6/7, 1896  
 Død 24. apr 1938

**Anne Marie Hansen** #9  
 Født 5/9, 1867  
 Død 25. maj 1946

**Christen Johannes Christensen** #10  
 Født 8/6, 1881  
 Gift 8/6, 1900  
 Død efter august 1961

**Bertha Catrine Jacobsen Lund** #11  
 Født 12/6, 1881  
 Død 29/4, 1970

**Christen Anders Christoffersen** #12  
 Født 9. jul 1853  
 Gift 18. jul 1890  
 Død 16. nov 1934

**Bodil Marie Mortensdatter** #13  
 Født 17/4, 1863  
 Død 12/6, 1950

**Rasmus Hansen** #14  
 Født 10/5, 1865  
 Gift 12. jun 1891  
 Død 20. feb 1954

**Maren Pedersen** #15  
 Født 9. aug 1871  
 Død 19. nov 1957

**Rasmus Nielsen Andersen** #16  
 Født 24/4, 1818  
 Død 25/8, 1877

**Johanne Jørgensdatter Greve** #17  
 Født 2/8, 1825  
 Død 28. okt 1913

**Hans Hansen** #18  
 Født 2. feb 1838  
 Død 26. jul 1902

**Maren Rasmusdatter** #19  
 Født 17. jun 1840  
 Død 19. jan 1919

**Mogens Christensen** #20  
 Født 29/4, 1849

**Anne Margrethe Simonsen** #21  
 Født 30/9, 1849

**Jens Hansen Lund** #22  
 Født 28. feb 1856  
 Død 9/7, 1931

**Christiane Andersen** #23  
 Født 30/11, 1856

**Christoffer Christoffersen Strangesen** #24  
 Født 15. sep 1817  
 Død 29. okt 1888

**Malene Christensdatter** #25  
 Født 13. sep 1829  
 Død 1. maj 1907

**Morten Christoffersen** #26  
 Født 16. jul 1823  
 Død 10. mar 1901

**Anne Pedersdatter** #27  
 Født 19. aug 1825  
 Død 1. maj 1915

**Hans Hansen** #28  
 Født 2. feb 1838  
 Død 26. jul 1902

**Maren Rasmusdatter** #29  
 Født 17. jun 1840  
 Død 19. jan 1919

**Peder Madsen** #30  
 Født 25. dec 1807  
 Død 14. jun 1894

**Anne Mortensdatter** #31  
 Født 21. nov 1850  
 Død 26. jan 1915

**Anders Jørgensen** #32  
 Født 1779

**Gjertrud Christensdatter** #33  
 Født 1787

**Jørgen Hansen Greve** #34  
 Født 1787

**Kirsten Rasmusdatter** #35  
 Født 15/2, 1785

**Hans Jensen** #36  
 Født 20. jun 1799

**Anne Marie Rasmusdatter** #37  
 Født 1808

**Rasmus Hansen** #38  
 Født 1801

**Ellen Mortensdatter** #39  
 Født 13. feb 1799

**Christen Jensen** #40  
 Født 8/8, 1802

**Tove Hansdatter** #41  
 Født nov. 1802

**Simon Simonsen** #42  
 Født 10/9, 1827

**Hansine Dorthea Henriksdatter** #43  
 Født 28. mar 1822

**Hans Jacob Jensen Lund** #44  
 Født 5/9, 1824

**Birthe Catrine Pedersdatter** #45  
 Født 10/8, 1821

**Anders Hansen** #46  
 Født 19/9, 1824

**Olivie Andersdatter** #47  
 Født 22/4, 1828

**Christopher Rasmussen Strangesen** #48  
 Født 1782

**Karen Christophersdatter** #49  
 Født 1781

**Christen Andersen** #50  
 Født 1757

**Ellen Mortensdatter** #51  
 Født 13. feb 1799

**Christopher Jensen** #52  
 Født 1796

**Maren Rasmusdatter** #53  
 Født 1800

**Peder Henningsen** #54  
 Født 1781

**Anne Mortensdatter** #55  
 Født 1792

**Hans Jensen** #56  
 Født 20. jun 1799

**Anne Marie Rasmusdatter** #57  
 Født 1808

**Rasmus Hansen** #58  
 Født 1801

**Ellen Mortensdatter** #59  
 Født 13. feb 1799

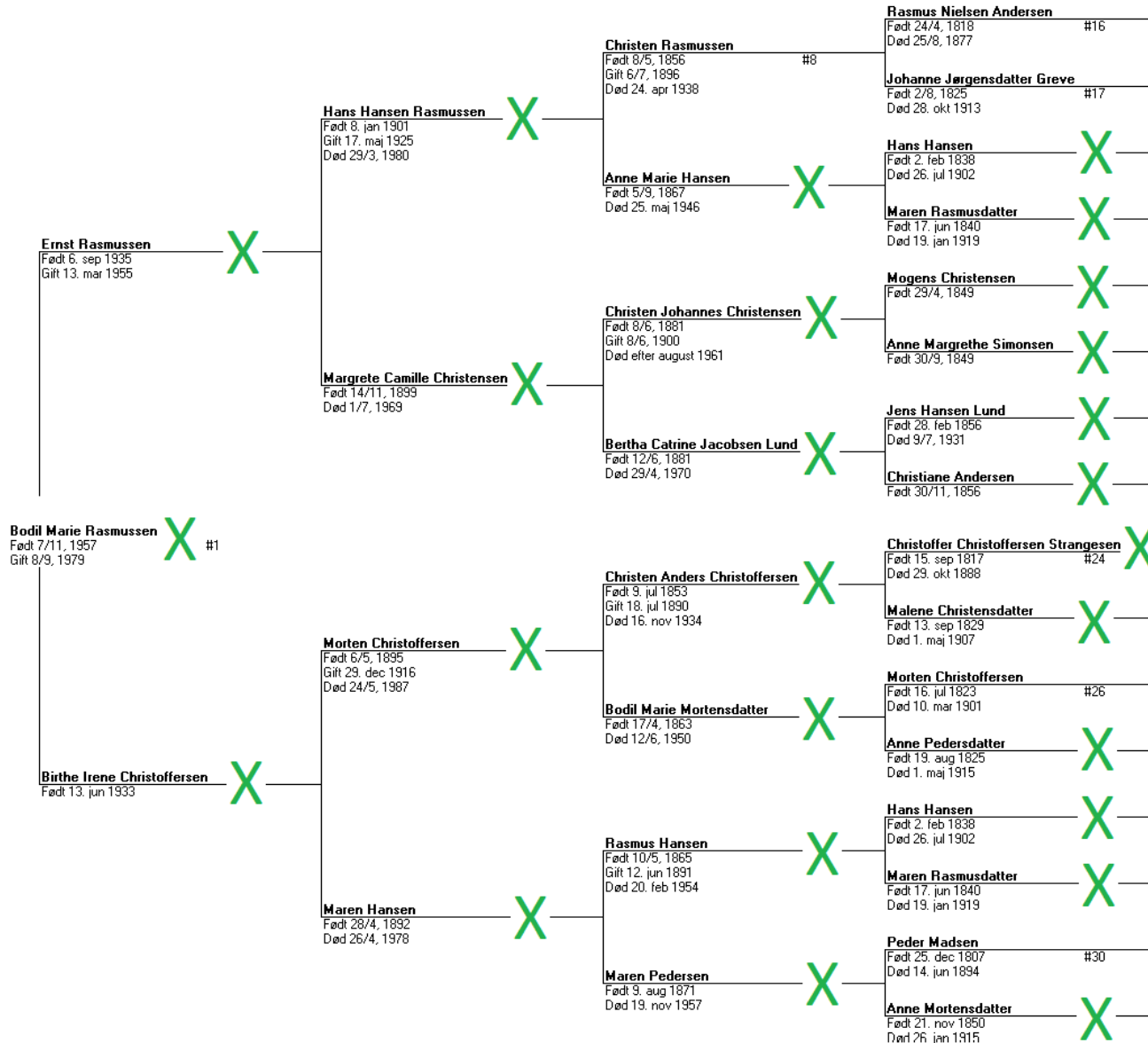
**Mads Pedersen** #60  
 Født 1778

**Kirsten Nielsdatter** #61  
 Født 1781

**Morten Rasmussen** #62  
 Født 20. mar 1815

**Anne Andersdatter** #63  
 Født 1813

# Sikre forfædre (med x)



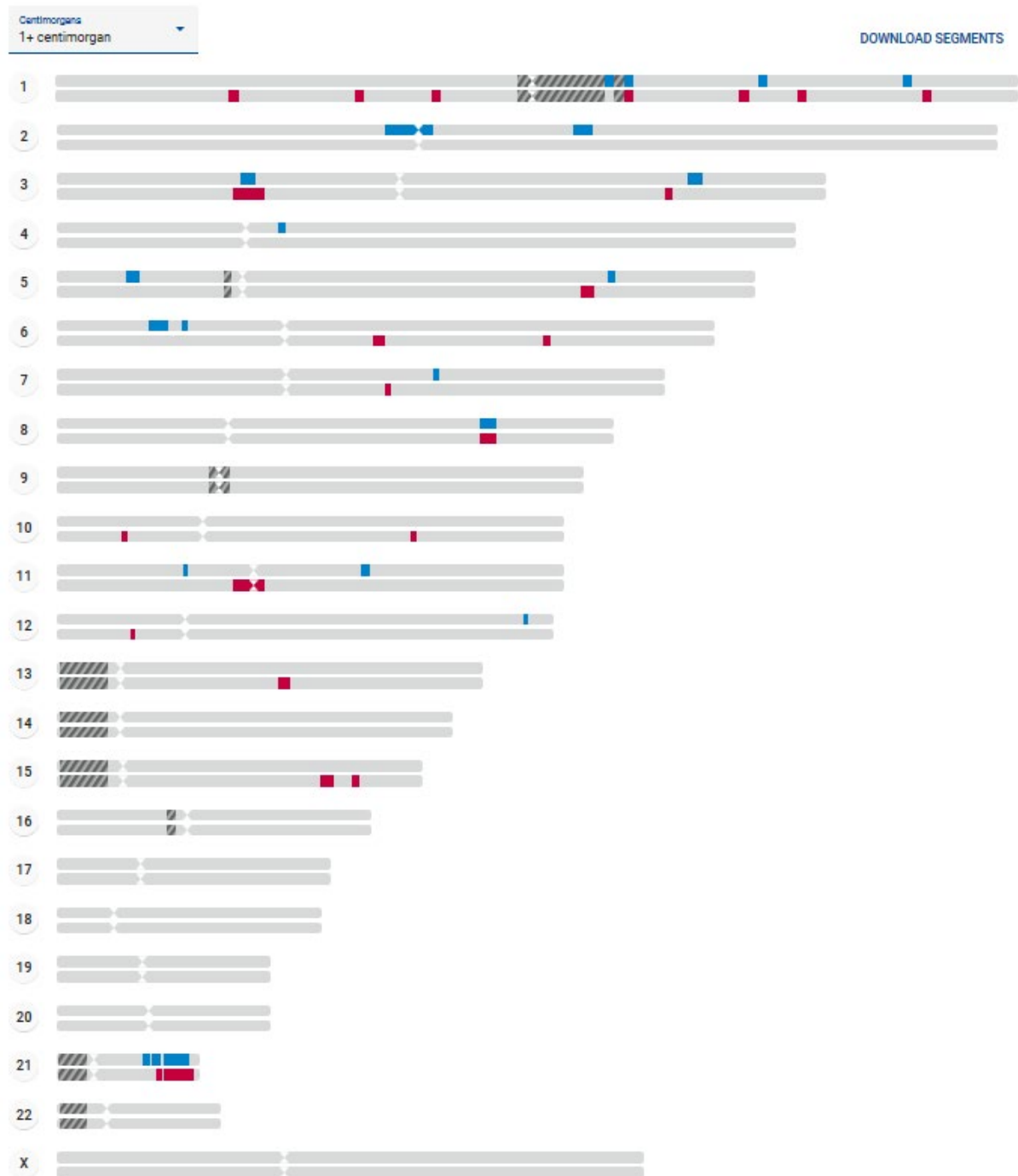
# Det svenske mysterie



# 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

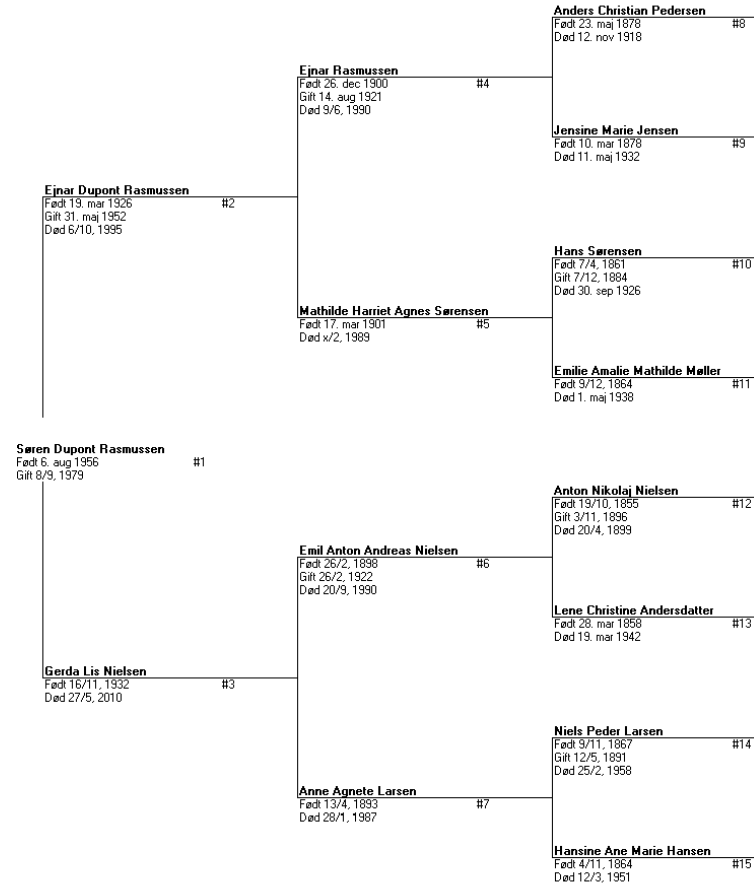
# Chromosome Browser (DNA til fælles)



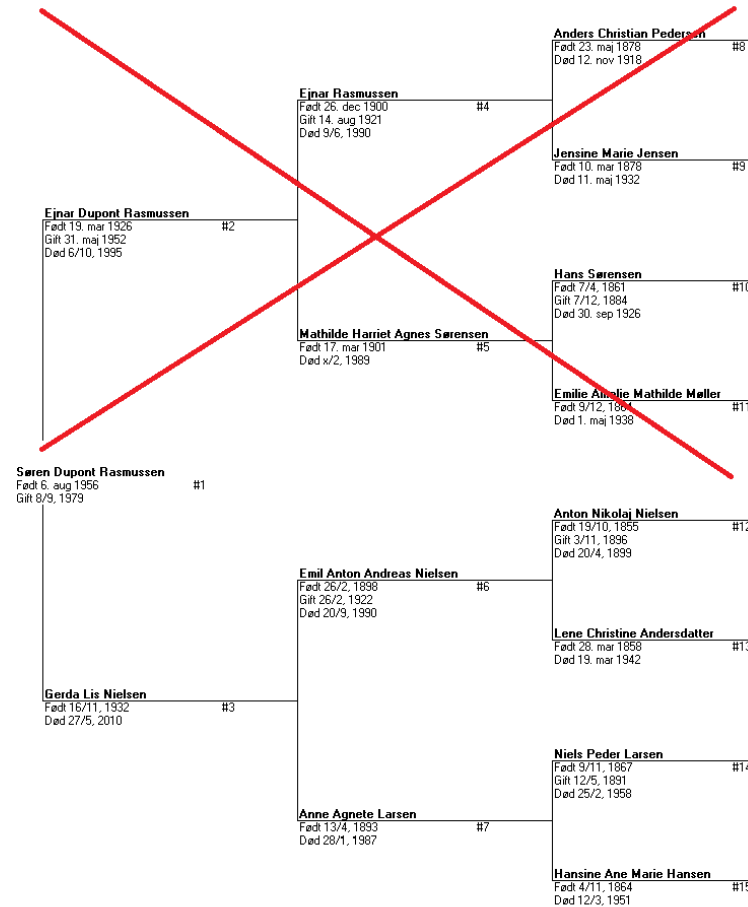
# Løsning

- 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

**Anders Christian Pedersen** #8

Født 23. maj 1878  
Død 12. nov 1918

**Ejnar Rasmussen** #4

Født 26. dec 1900  
Gift 14. aug 1921  
Død 9/6, 1990

**Jensine Marie Jensen** #9

Født 10. mar 1878  
Død 11. maj 1932

**Ejnar Dupont Rasmussen** #2

Født 19. mar 1926  
Gift 31. maj 1952  
Død 6/10, 1995

**Hans Sørensen** #10

Født 7/4, 1861  
Gift 7/12, 1884  
Død 30. sep 1926

**Mathilde Harriet Agnes Sørensen** #5

Født 17. mar 1901  
Død x/2, 1983

**Emilie Annie Mathilde Møller** #11

Født 9/12, 1864  
Død 1. maj 1938

**Søren Dupont Rasmussen** #1

Født 6. aug 1956  
Gift 8/9, 1979

**Anton Nikolaj Nielsen** #12

Født 19/10, 1855  
Gift 3/11, 1896  
Død 20/4, 1899

**Emil Anton Andreas Nielsen** #6

Født 26/2, 1898  
Gift 26/2, 1922  
Død 20/9, 1990

**Lene Christine Andersdatter** #13

Født 28. mar 1858  
Død 19. mar 1942

**Gerda Lis Nielsen** #3

Født 16/11, 1932  
Død 27/5, 2010

**Niels Peder Larsen** #14

Født 9/11, 1867  
Gift 12/5, 1891  
Død 25/2, 1958

**Anne Agnete Larsen** #7

Født 13/4, 1893  
Død 28/1, 1987

**Hansine Ane Marie Hansen** #15

Født 4/11, 1854  
Død 12/3, 1951

eller

**Anders Christian Pedersen** #8

Født 23. maj 1878  
Død 12. nov 1918

**Ejnar Rasmussen** #4

Født 26. dec 1900  
Gift 14. aug 1921  
Død 9/6, 1990

**Jensine Marie Jensen** #9

Født 10. mar 1878  
Død 11. maj 1932

**Ejnar Dupont Rasmussen** #2

Født 19. mar 1926  
Gift 31. maj 1952  
Død 6/10, 1995

**Hans Sørensen** #10

Født 7/4, 1861  
Gift 7/12, 1884  
Død 30. sep 1926

**Mathilde Harriet Agnes Sørensen** #5

Født 17. mar 1901  
Død x/2, 1989

**Emilie Annie Mathilde Møller** #11

Født 9/12, 1864  
Død 1. maj 1938

**Søren Dupont Rasmussen** #1

Født 6. aug 1956  
Gift 8/9, 1979

**Anton Nikolaj Nielsen** #12

Født 19/10, 1855  
Gift 3/11, 1896  
Død 20/4, 1899

**Emil Anton Andreas Nielsen** #6

Født 26/2, 1898  
Gift 26/2, 1922  
Død 20/9, 1990

**Lene Christine Andersdatter** #13

Født 28. mar 1858  
Død 19. mar 1942

**Gerda Lis Nielsen** #3

Født 16/11, 1932  
Død 27/5, 2010

**Niels Peder Larsen** #14

Født 9/11, 1867  
Gift 12/5, 1891  
Død 25/2, 1958

**Anne Agnete Larsen** #7

Født 13/4, 1893  
Død 28/1, 1987

**Hansine Ane Marie Hansen** #15

Født 4/11, 1854  
Død 12/3, 1951

# 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)

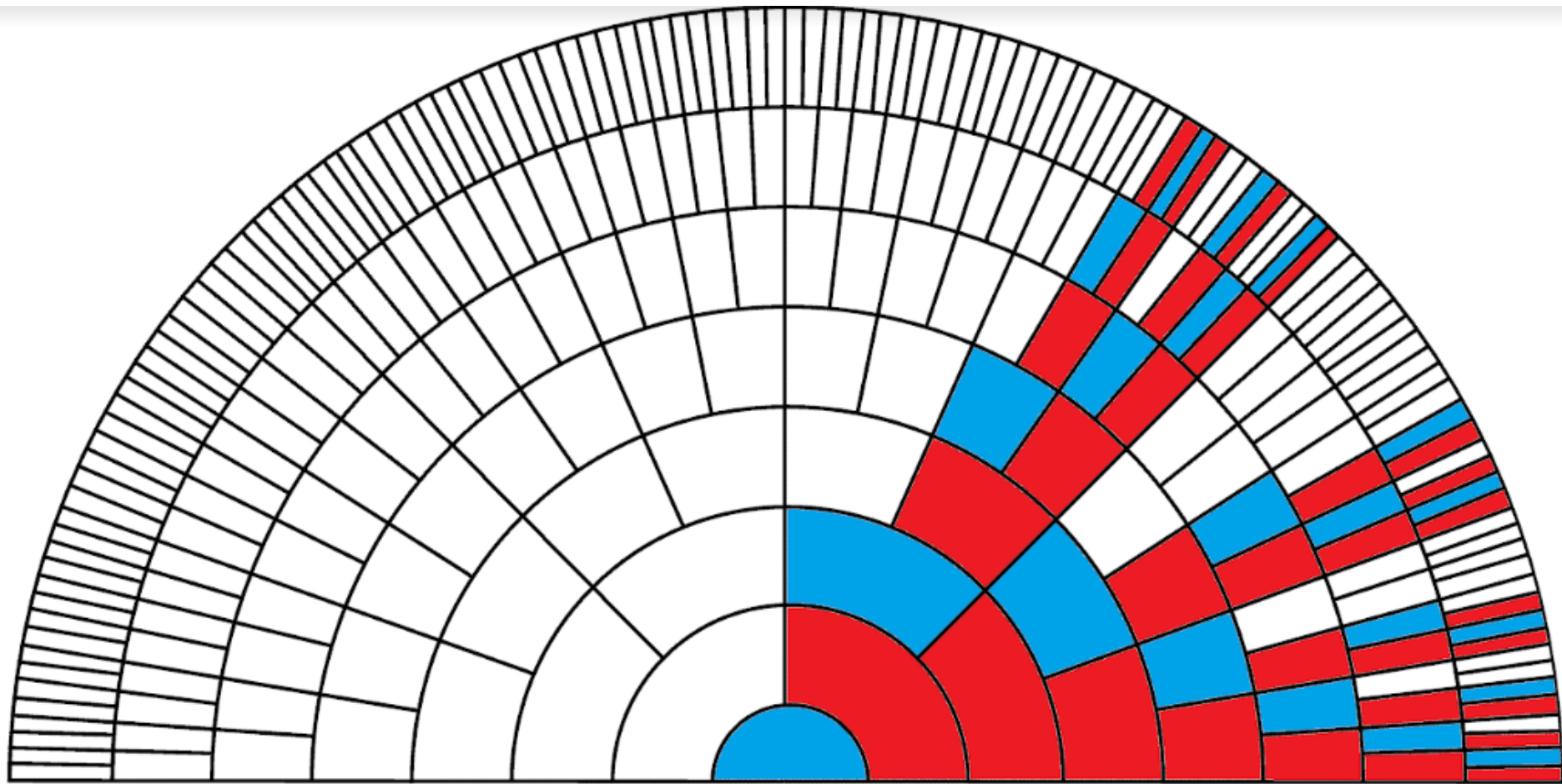
# To typer undersøgelser af mutationer

- Short tandem repeats (STR)
  - DNA-kombination gentages et bestemt antal gange, fx 8 gange: ACTACTACTACTACTACTACTACTACT
- 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

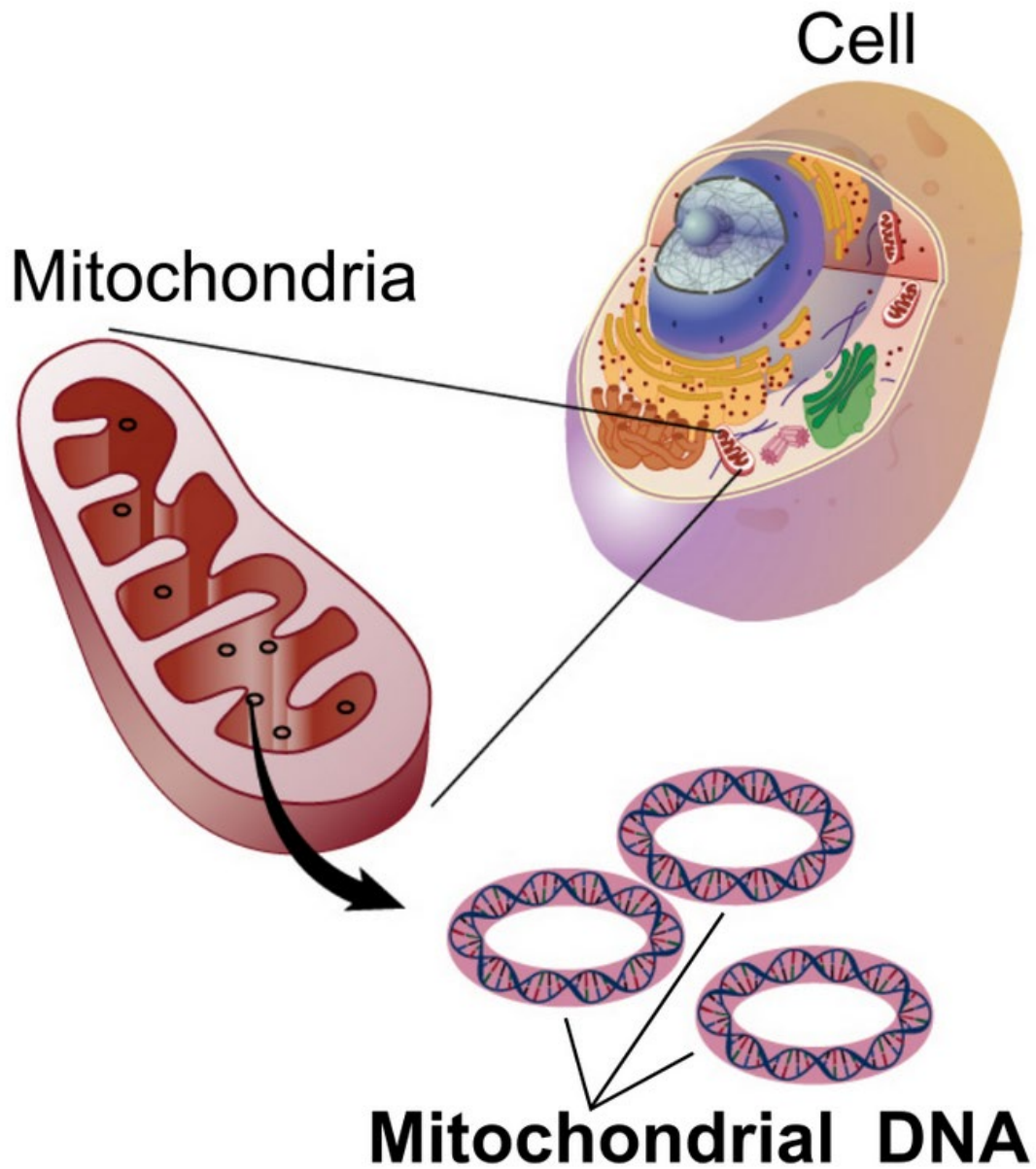
# X-kromosom (dreng)





# 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

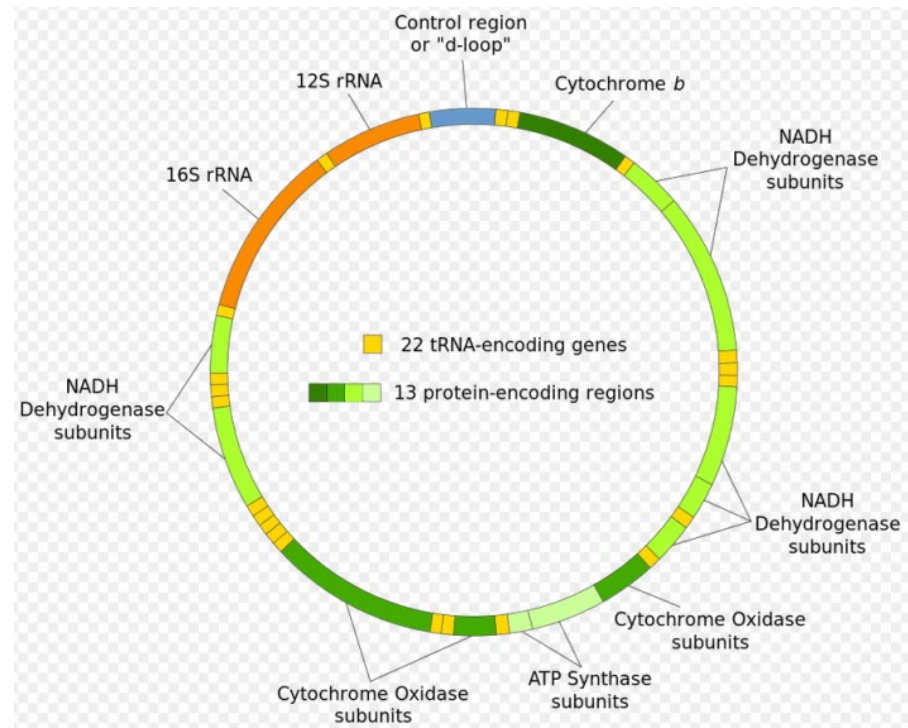


Cell

Mitochondria

Mitochondrial DNA

- 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)