

Om gotlänningarnas genetiska arv

Ett första försök att sammanfatta information som samlats in från Gotland-projektet hos Family Tree DNA om gotlänningarnas historiska och nutida DNA-profiler

Þessi þieluar hafði ann sun sum hit hafði. En hafða cuna hit huita stierna þaun tu byggðu fyrsti agutlandi fyrstu nat sum þaun saman suafu þa droymdi hennj draumbr. So sum þrir ormar warin slungnir saman j barmj hennar Oc þytti hennj sum þair scriþin yr barmi hennar. Þinna draum segði han firi hasþa bonda sinum hann riap dravm þinna so. Alt ir baugum bundit bo land al þitta warþa oc faum þria syni aiga. þaim gaf hann namn allum o fydum. guti al gutland aigha graipr al annar haita Oc gunfiau þriþi. þair scriptu siþan gutlandi i þria þriþiunga. So at graipr þann elzti laut norþasta þriþiung oc guti miþal þriþiung En gunfiau þann yngsti laut sunnarstaⁱ.

Ovan är ett utdrag ur Gutasagan, berättelsen om Gotlands upptäckt och tidiga historia. Medan Gutasagan inte kommer med några påståenden om mänsklighetens skapelse och ursprung, berättar den att ön upptäcktes av Thjelvar. Thjelvars son Havde och svärdotter Hvitastjerna gjorde Gotland till sitt hem och fick tre söner, Gute, Graip och Gunnfjaun. Medan sagan ger precis information till sina läsare om de första personerna som gjorde ön till sitt varaktiga hem och vars barn föddes där, ger den ingen direkt information om var de kom ifrån. De tre sönerna gifte sig med kvinnor som troligen kom någon annanstans ifrån, eller var barn till människor som flyttade till Gotland i ett senare skede eftersom Havde och Hvitastjerna sannolikt var ganska ensamma, åtminstone till en början. Efter ett tag, troligen århundraden eftersom det tar tid att uppföstra barn som själva kan få avkomma, var Gotland så överbefolkat att cirka en tredjedel av befolkningen tvangs att utvandra.

Så långt Gutasagan, men vad vet vi om migrationen till Gotland och var de första invånarna kom ifrån. Allas våra anfäder och anmödrar flyttade dit vid någon tidpunkt. Livet uppstod inte där, det kom dit genom döttrar till mitokondrie-Eva och söner till y-kromosom Adam. Den fråga som vi har ställt oss i projektet, är när de kom till Gotland och var de kom ifrån, och hur har det bidragit till de nutida Gotlands DNA-väv. Vilka än Havde och Hvitastjerna verkligen var, och var de kom ifrån, var de forntida gotlänningarna troligtvis inte en särskilt homogen grupp, utan bestod av grupper med olika ursprung som med tiden bildade befolkningen. Gotland är både rikt på historia och arkeologi, vilket gör att vi kan få inblick i öns varierande historia.

För ungefär 10 000 år sedan släppte istiden långsamt Skandinavien och Gotland från sitt långvariga grepp. De tidigaste upptäckterna av mänskligt liv på Gotland är från strax över 9.000 år sedanⁱⁱ, inte alltför lång tid efter att isen smält bort. Detta var i mesolitikum, en jägare-samlare-kultur innan jordbruk och boskapsskötsel kom in i bilden. Eftersom skelettresten har bevarats i den gotländska jorden har kvarlevor kunnat testas för DNA för att kunna berätta historien om de människor som var där innan oss.

DNA kan berätta mycket om den tidiga historien eftersom haplogrupperna kan berätta historien om individernas förfäder och var de kom ifrån. Enligt International Society of Genetic Genealogy (ISOGG) är definitionen av en haplogrupp en genetisk befolkningsgrupp av människor som delar en gemensam förfader på fädernet eller mödernät ("a genetic population group of people who share a common ancestor on the patriline or the matriline").ⁱⁱⁱ Fädernet ger oss y-DNA genom Y-kromosomen och mödernätet tillhandahåller mt-DNA. Genom haplogrupperna kan vi spåra våra förfäder tillbaka i tiden till mänsklighetens början. Med tiden uppstod de olika haplogrupperna via barn och barnbarn från mitokondrie-Eva och Y-kromosom Adam. Inom haplogrupperna inträffar mutationer när en ny individ kommer till, eftersom gener inte alltid kopieras perfekt från förälder till barn. Dessa mutationer separerar eller delar upp den ursprungliga haplogruppen i haplotyper (eller undergrupper). När vi lär oss mer och mer, kan DNA med ökande precision berätta för oss var våra förfäder på fädernet och mödernätet har bott och när de kom till en viss plats.

Vi har nedan sammanställt tillgänglig information avseende historiskt DNA från gotländska fynd^{iv} med tillgänglig information om fyndens bedömda ålder och vilka haplogrupper som individerna tillhörde.

Individ	Kön	Datum (FK)	Plats	Mt-DNA	Y-DNA
SF9	K	7.300 to 6.988	Stora Förvar, Stora Karlsö	U4a2	N/A
SF11	M	7.023 to 7.760	Stora Förvar, Stora Karlsö	U5a1	N/D
SF12	K	7.033 to 6.757	Stora Förvar, Stora Karlsö	U4a1	N/A
SBj	M	6.963 to 6.579	Stora Bjers, Stenkyrka	U4a1	I2-L68 (I2a1)
Ajvide 4			Ajvide, Eksta	U4	
Ajvide 5				U5a	
Ajvide 13				U4b	
Ajvide 14				H/R	
Ajvide 19				H/R	
Ajvide 29A				U5a	
Ajvide 29B				HV0	
Ajvide 36				U5	
Ajvide 52A	M	~5.000		V	HIJK-F929
Ajvide 52B				U4	
Ajvide53	K	~5.000		U4d	N/A
					I2a1
Ajvide58	M	4.900 - 4.600		U4d	I-CTS772
Ajvide59	M	~5.000		U4d	I (PF3796)
Ajvide70	K	~5.000		U4d	N/A
Fridtorp 4		~3.000	Fridtorp, Västerhejde	U5	
Fridtorp 15		~3.000		U4	
Fridtorp 22		~3.000		U4	
Fridtorp 24		~3.000		U4	
Fridtorp 27		~3.000		U5a	
Fridtorp 28		~3.000		K1a1	
Ire 3		~3.000	Ire, Hangvar	U4	
Ire 4		~3.000		U4	
Ire 5		~3.000		U4	
Ire 6B		~3.000		T2b	
Ire8	M	~3.000		U4d	I2a1b1a1-S2703
					I-CTS6343
Ire 9		~3.000		K1a1	
Ansarve 3	K	3.490 – 3.110	Ansvarve, Tofta	T2b8	N/A
Ansarve 5	K	3.500 – 3.130		K1a2b	N/A
Ansarve 6	M	3.090 – 2.920		J1c8a	N/D
Ansarve 7	M	3.010 – 2.890		K2b1a	N/D
Ansarve 8	M	3.340 – 3.030		J1c5	I2a1b1a1
Ansarve 9	K	2.890 – 2.630		K2b1a	N/A
Ansarve 10		2.030 – 1.890		U5b2a1a1	
Ansarve 14	M	3.330 – 2.950		J1c5	I2a1b1a1
Ansarve 16	M	2.810 – 2.580		H7d	I2a1b
Ansarve 17	M	3.330 – 2.930		HV0a	I2a1b1a1
Visby 7B		~3.000	Visby	K1a1	
Visby 30B		~3.000		U5b1	
Visby 32		~3.000		U5a	

Några kommentarer på tabellen är som följer;

- I en utgrävning åren 1888-1893 hittades resterna av tio individer i grottan Stora Förvar på Stora Karlsö, utanför Gotlands västra kust^v. En DNA-sekvensering genomfördes på kvarlevorna^{vi}. Resultatet av testet var att tre individer tillhörde U4 eller U5 på mödernet. Det fanns inte tillräckligt med DNA för att bestämma y-DNA för den testade manliga individen.
- År 1953 hittades skelettresten efter en man på en gammal begravningsplats i Stora Bjers i Stenkyrka^{vii}. Han bedömdes ha levtt drygt 1 000 år senare än individerna på Stora Karlsö, men bestämdes till haplogrupp U4 på mödernet. Hans y-DNA bestämdes till I2 (L68).
- Under 1980-talet, och senare, hittades individer som levde drygt 5.000 år före Kristus vid utgrävningar i Ajvide i Eksta församling (Stora Karlsö ligger utanför Eksta-kusten). Emedan de också tillhörde haplogrupperna U4 and U5 på mödernet, så noterades nu också andra mt-

DNAgrupper såsom H eller R, HV och V. De manliga haplogrupperna var I2 (nu benämnd I-M438) och HIJK.

- Utgrävningarna i Ire (Hangvar församling) och Fridtorp (Västerhejde församling) liksom Visby (samtliga bedömda som tillhörande den gropkeramiska kulturen) härrör från ca 3 000 år f.Kr, har mestadels bestämts till mt-DNA U4 och U5, men det finns också en individ tillhörande K1 och T2 i Ire, och K1 i Visby. De manliga haplogrupperna som kunde fastställas tillhörde I2, undergrupp I2a1b1a1 (nu benämnd som P41.2/M359.2).
- I Ansarve i Tofta församling^{viii}, återfanns vid en utgrävning individer som daterades till åren
- 1 900 till 3 500 f.Kr. De haplogrupper som noterats utökades till att även inkludera mt-DNA K1 och K2, T2, J1, H7 och HV0 samt U5. De manliga haplogrupper som kunde fastställas avsåg I2, undergrupp I2a1b1a1 (nu benämnd som P41.2/M359.2).

Fynden tyder på ett mesolitiskt samhälle som med tiden utvecklades och utvidgades när nya vågor av nybyggare kom. Detta skiljer sig inte från vad som har noterats i Europa under samma tid. Det är här, för att förstå utvecklingen över tid, som vår kunskap som släktforskare kommer in i bilden. Vi vet att befolkningen förändras och utvecklas när människor rör sig genom historien. De kan flytta från den plats där de föddes, gifta sig med människor från andra platser och få barn som i sin tur fortsätter denna släkts gång. Krig, räder, hungersnöd, allmän oro, klimatförändringar och strävan efter ett bättre liv, bidrar alla till migrationsmönster. För att få en bättre förståelse för hur gotlänningarnas DNA-profil uppstod, och när olika haplotyper och undergrupper kom till ön - eller kanske har sitt ursprung här - så kan det inte vara tillräckligt att bara titta på historiskt DNA utan också på DNA från senare delen av historien. Det är vår bestämda uppfattning att "traditionell" släktforskning i högsta grad kan bidra till vår kunskap och förståelse för hur Gotland befolkades över tid. Vi erkänner villigt att det finns ett väldigt gap i tid om vi jämför analysen av historiskt DNA med vår mer nutida släktforskning, men vi måste börja någonstans. DNA-analys är relativt nytt och, så vitt vi vet, har det inte förekommit några tidigare försök att koppla DNA-analysen av levande gotlänningar till det historiska DNA, liksom att använda den släktforskning som har gjorts för att spåra befolkningen av Gotland bakåt.

När vi undersöker gotlänningarnas ursprung, baserat på nutida DNA från ett historiskt perspektiv, och försöker spåra och förstå de möjliga migrationsvägarna, kan vi inte bara titta på dagens Sverige utan måste åtminstone se på det närbelägna geografiska området. Vi vet att de historiska DNA-fynden indikerar ett blandat ursprung. Vi har därmed för detta dokument definierat det närbelägna geografiska området som Sverige och Danmark, Finland, Baltikum, Tyskland och Polen. Det går att påstå att denna begränsning är alltför begränsad eftersom den kan utelämna möjliga betydelsefulla fynd. Vi vill dock framhålla att om det finns några större fynd som har noterats under arbetets gång så har detta inkluderats i detta dokument.

I tabellen i avsnittet nedan har vi inkluderat den kända informationen om haplogrupperna härrörande från projektmedlemmarnas forskning. Av integritetsskäl identifieras de endast med sitt kitnummer. Vi börjar med den mitokondriella sidan.

Mitokondriellt DNA

Det mitokondriella DNA (mt-DNA) ärvs på modernet. Mitokondriet är faktiskt den ringformade strukturen i cellerna som omvandlar mat till energi^{ix}. Dessa celler innehåller också en liten mängd med DNA. Strukturen inuti cellen som innehåller DNA har runt 16 000 baspar som vi kan använda för att analysera och spåra våra anmodrar, men DNA förändras sig över tid när det överförs från mor till barn. Både söner och döttrar ärver mt-DNA från sin mor men det är enbart via döttrarna som detta ärvs vidare.

Mt-DNA innehåller tre områden, HVR1, HVR2 and Coding regions. HVR1 och HVR2 betyder "hyper variable region 1 och 2". Dessa två områden förändras i snabbare takt. Codings region innehåller några gener och anses förändras i en mer långsam takt jämfört med HVR1 och 2^x.

Den nuvarande informationen om haplogrupper och ursprung på de projektmedlemmar som har ett gotländskt moderne visas i tabellen nedan.

Haplogrupp	Kit	Tidigaste gotländska anmodern					Flyttade till Gotland	Inflyttad från
		Namn	Född	Plats	Död	Plats	Ja/Nej	
H		IN25333 Brita Olofsdotter				Havdhem?	Nej	
H	H-C16291T	422436 Johanna Elisabeth von Ojen	1684	Stockholm	1770	Visby	Ja	Stockholm
H	H1a	519100 Margareta Andersdotter	1704		1784	Stora Velinge, Buttle	Nej	
H	H1aj	MI19628 Margareta Hansdotter	Ca 1737		1797	Östergårde, Tofta	Nej	
H	H1c2a	268440 Margareta Helena Olofsdotter	1813	Kyrkjuves, Vänge	1897	Kyrkjuves, Vänge	Nej	
H	H1c3	724732 Susanna Jacobsdotter	1771	Öja	1812	Alva	Nej	
H	H17	563541 Pernilla Hansdotter	1738	Sigters, Havdhem	1792	Bolske, Eke	Nej	
H	H1o	438486 Göta Alfrida Nygren	1886	Härnösand			Ja	Ångermanland
H	H5a1j	653384 Maria Albrektsdotter	1681	Vinarve, Rone	1753	Gullgårde, Rone	Nej	
H	H56	480941 Anna Olivia Södergren	1862	Hallinge, Grötlingbo	1923	Stora Kruse, Alva	Nej	
H	H56	MI16573 Kristina Maria Ahlgren	1859	Burs			Nej	
H	H7a	IN15164 Sophia Petronella Carolina Landelius	1839	Stockholm	1875	Lyrungs, Lye?	Ja	Stockholm
H	H7b	715201 Esther Linnea Hall Svensson	1899	Vatseröd, Hallaröd	1974	Hemse	Ja	Skåne
H	H24a	N92308 Brita Persdotter	1667	Uggårds, Eksta	1736	Petes, Linde	Nej	
HV	HV	687601 Karen	1602		1690	Myrungs, Linde	Nej	
I	I1a1b	682737 Gertrud Nilsdotter	ca 1650	Hamra			Nej	
I	I1a1b	B131715 Gertrude Jacobsdotter	1732	Siffride, Fide	1806	Rommunds, Fide	Nej	
I	I3a	449791 Christina Persdotter	1729	Ogges, Rone	1799	Flors, Burs	Nej	
I	I3a	653385 Christina Persdotter	1729	Ogges, Rone	1799	Flors, Burs	Nej	
J		IN23740 Anna Christensdotter	1815	Gothem	1883	Tjälder, Boge	Nej	
J		720607 Hanna Maria Wahlström	1879	Tofta, Uppland			Ja	Uppland
J	J1c2c2	443079 Maria Elisabeth Jonasdotter	1799	Småland		Buttle?	Ja	Småland
J	J1c5a	399100 Margareta Nilsdotter			1630	Visby	Nej	
T	T1a1e	474815 Brita Larsdotter	1767	Sigleifs, Rute			Nej	
T	T1a1e	475070 Brita Larsdotter	1767	Sigleifs, Rute			Nej	
T	T2	683751 Bodilla Nilsdotter	1752		1841	Klinte	Nej	
T	T2a1b1a1a2	698488 Matilda Christina Jonasdotter	1846	Madesjö		Tofta	Ja	Småland
T	T2b	374590 Maria Shieurman	1728	Kristine, Falun	1797	Dalhem	Ja	Dalarna
T	T2b	495172 Chatarina Persdotter	1735				Nej	
T	T2f1a1	553929 Johanna Eugenia Lindgren		Hölö, Södermanland		Träkumla	Ja	Södermanland
U	U1a1a2	453240 Anna Maria Ulrika Skifva Johansdotter	1841	Hallingeberg, Småland	1930	Stora Allmungs, Havdhem	Ja	Småland
U	U3a1a	425576 Margareta Henriksdotter	1683	Källunge		Probably Källunge	Nej	
U	U4a	651365 Anna Nilsdotter	1726		1810	Viklau	Nej	
U	U5a1b3a1	408766 Anna Maria Zachariasdotter Borgström	1782	Småland	1840	Ekebys, Ganthem	Ja	Småland
U	U5b1-T16189C1 - T16192C1	763406 Gertrud Larsdotter	1719	Stora Hellvi, Fole	1765	Grinds, Vallstena	Nej	
V		468399 Ingrid Nicklasdotter	1820	Rydaholm, Jönköping	1863	Bro	Ja	Småland
V		490773 Maria Lundberg	1712		1778	Othem	Nej	
V		676542 Swea Ottilia Wallin	1883	Gävle			Ja	Gävle
V		B59462 Anna Olofsdotter	1728	Petsarve, Eke	1815	Hallvide, Eke	Nej	

Mt-DNA U

Eftersom haplogrupp U är den äldsta hittills noterade på Gotland så låter vi den inleda vår genetiska resa. Emedan det var en av de mest vanligt förekommande haplogrupperna i det mesolitiska Europa, tryckte tillströmningen av nya grupper av människor den åt sidan över tiden^{xi}. Haplogroup U finns representerad bland medlemmarna i Gotland-projektet, både genom dem som har migrerat till Gotland i nyare tid men också från dem med ett känt gotländskt ursprung. Haplogruppen tros ha uppstått i västra Asien, men undergrupp U4 uppstod sannolikt i Östeuropa för cirka 40 000 år sedan, och kan ha utvidgats till U4a i Baltikum^{xii}. Haplogrupp U4b tros ha sitt ursprung i nordöstra Altai-regionen i Ryssland^{xiii}. Men om forskarna tror sig ha identifierat platsen där U4 uppstod, så är dess syster U5 lite mer höjd i mystik. Dess ålder varierar mellan 35- 50 000 år, men den uppstod troligen i Europa då den fanns där före den senaste istidens maximum^{xiv}. U5b1 uppstod troligen i södra Europa eller i Centraleuropa^{xv}. U3 är också närvarande i vårt projekt. Den har sannolikt ett ursprung i Mellanöstern och/eller har ett kaukastiskt ursprung liksom U1^{xvi}, men båda två är sällsynta i dagens geografiskt närbelägna område^{xvii}.

I projektet har vi tre medlemmar med en gotländsk mödralinje och två som flyttat in till Gotland från Sverige.

Haplogroup U3 och dess undergrupper har (än så länge) inte återfunnits bland det historiska DNAt. Det är, som sägs ovan, en mycket ovanlig haplogrupp i det geografiskt närbelägna området, men det finns gotlänningar som tillhör denna haplogrupp. Den anmoder som anges i tabellen ovan, Margareta Henriksdotter, född år 1684 i Källunge, tillhör U3a1a. Det finns en matchning genom Family tree DNA med Butvi Olofsdotter, 1703-1764 från Vamlingbo, som tillhör U3 (ingen mt-DNA Full Sequence test har genomförts). Detta tyder på en äldre U3-linje på Gotland, om än mer stöd behövs för detta. Matchingarna för Margareta Henriksdotter genom Family Tree pekar på att haplogruppen finns representerad i det geografiska närbelägna området i norra och södra Sverige, Norge och Finland, men även i de baltiska staterna och Polen. Detta överensstämmer väl med vad vi vet om U3 och hur den tros ha spridits.

Haplogroup U4 har hittats i historiskt DNA på Gotland, både i Stora Förvar, Stora Bjers, Ajvide och Fridtorp. Det finns en individ i projektet som har en moderneslinje som tillhör U4a med en dokumenterad släktlinje tillbaka till 1726. Den definierande mutationen för haplogrupp U4a är C8818T och för U4a1 är den T152C!, A12937G, C16134T^{xviii}. De följande mutationerna har noterats för de gotländska historiska fynden som tillhör haplogrupp U4, när resultat från HVR1/HVR2-resultats funnits tillgängliga^{ix}. Emedan ytterligare analyser skulle behövas, är det antingen inte sannolikt eller kan fastställas, att individerna i U4 tillhör undergrupp U4a.

Plats och individ	Kön	Datering	Y-DNA	mtDNA	Källa
Ajvide [Ajv 4]		3000-2400 BC		U4	16093C 16356C
Fridtorp, Västerhejde, Gotland [Fri 24]		3000-2400 BC		U4	16093C 16356C
Ire, Hangvar, Gotland [Ire 4, 5]		3000-2400BC		U4	2 samples 16356C
Ajvide [Ajv 13]		2800-2000 BC		U4	A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A C16260T T16278C C16311T T16356C
Ajvide [Ajv 52b, 66]		2800-2000 BC		U4	2 samples T16093C A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A T16278C C16311T T16356C
Ajvide [Ajv 70]	M	2800-2000 BC		U4	T16093C A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A T16278C C16311T T16356C
Ajvide [Ajv 53]	F	2800-2000 BC		U4d	
Ajvide [Ajv 58]	M	2800-2000 BC	I2a1	M429+, P126+, P129+, L460+, P37.2+	Skoglund 2014
Fridtorp, Västerhejde, Gotland [Fri 15, 22]		2800-2000 BC		U4	2 samples A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A T16278C C16311T T16356C
Ire, Hangvar, Gotland [Ire 8]	M	2800-2000 BC		U4d	T629C A769G A825T A1018G C1224T C1226T G1315A A1811G G2174A G2182A G2185A A2758G C2885T T3594C G4104A G4153A C4189T T4312C C5211T C5974T T5999C A6047G G6075A C6181T G6755A G6993A G7146A T7256C C7412T C7427T A7521G C7974T C7978T C8351T C8375T T8468C T8655C G8701A G8860A G8998A G9192A C9540T C10088T C10213T G10398A T10664C A10688G C10810T C10873T C10915T C11332T A11337G A11467G A11914G A12308G G12372A T12705C G13105A G13276A T13506C T13650C C13860T C14620T C15049T T15693C T16093C A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A T16278C C16311T T16356C
Ire, Hangvar, Gotland [Ire 3]		2800-2000 BC		U4	A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A T16278C C16311T T16356C

Haplogroup U5 förekommer ofta i det historiska DNA:t. I projektet förekommer U5a genom inflyttning från Sverige och U5b via gotländska moderneslinjer. Härstamningen via Gertrud Larsdotter från Fole har fastställts till U5b1-T16189C! -T16192C!. De definierande mutationerna för U5b är C150T, A7768G, T14182C och för U5b1 är det A5656G^{xx}. Följande mutationer har noterats för de historiska gotländska fynden med U5-haplogrupp, där information om HVR1 / HVR2-resultat finns tillgänglig^{xxi}.

Plats och individ	Kön	Datering	Y-DNA	mtDNA	Källa
Visby, Gotland [Vis 30B]		3000-2400 BC		U5b1	16189C 16192 T 16270T 16362C
Visby [Vis 32]		3000-2400 BC		U5a	16192T 16256 T 16270T
Ajvide [Ajv 54]		2800-2000 BC		U5b	A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A C16270T T16278C C16311T
Ajvide [Ajv 36]		2800-2000 BC		U5b2b1a	A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A C16270T T16278C C16311T T16362C
Ajvide [Ajv 5, 29]		2800-2000 BC		U5a1a'g	2 samples A16129G T16187C C16189T T16223C G16230A C16256T C16270T T16278C C16311T
Fridtorp [Fri 4]		2800-2000 BC		U5b	A16129G, T16187C, C16189T, T16223C, G16230A, C16270T, T16278C, C16311T,
Fridtorp [Fri 27]		2800-2000 BC		U5a1a'g	A16129G, T16187C, C16189T, T16223C, G16230A, C16256T, C16270T, T16278C, C16311T

När vi går igenom HVR1 / HVR2-mutationerna ser vi att de specifika mutationerna för Gertrud Larsdotter från T16189C! -T16192C! inte helt stämmer med det historiska DNA:t, men 16189C återfinns hos individ Visby 30B. En individ som dateras från cirka 6 000 år f.Kr. från Janisławice i Polen, har fastställts tillhöra haplogrupp U5b1 med definierande mutationer 16189C och 16270T^{xxii}.

Gertrud Larsdotters släkt på mödernett kan således ha funnits mycket länge på Gotland och i det geografiskt närbelägna området. Hennes närmaste match (noll genetiskt avstånd) är en finsk kvinna som föddes 1692. Medan det genetiska avståndet om noll betyder att det inte finns någon skillnad i varken HVR1, HVR2 eller Coding regions, innebär detta dock inte att vi vet exakt när eller var deras gemensamma anmoder levde^{xxiii}. Eftersom U5b1 troligen har sitt ursprung i centrala / södra Europa kan det vara så att de vandrade upp genom Central- och Östeuropa och de baltiska staterna. Men när Gertrud Larsdotters anmoder valde vägen till Gotland, och den finska kvinnans anmoder fortsatte mot Finland är inte känt.

Mt-DNA HV

Haplogroup HV är en gammal haplogrupp som uppstod för cirka 24 tusen år sedan i västra Asien, nära Kaukasus. Det är en ovanlig haplogrupp idag i det geografiska närbelägna området, med mindre än en procent i Sverige, Finland och Danmark, och cirka 1-3 procent i Polen och Baltikum^{xxiv}. I det historiska DNA har vi två individer med haplogrupp HV. Det är Ajvide 29B med HV0 och Ansarve 17 med HV0a. Båda individerna är förknippade med den gropkeramiska kulturen (bronsålder).

I projektet finns det en individ som tillhör HV med en gotländsk mödralinje. Individen har gjort ett mt-DNA Plus, och inte en fullständig sekvensiering, så vi vet inte den exakta haplogruppen. En jämförelse genom HV-projektet indikerar att individen möjligen kan placeras i grupp HV0e på grund av förekomsten av mutation T16311C (att betraktas som osäker i väntan på ett mt-DNA Full Sequence-test). Denna grupp är förknippad med den snörkeramiska kulturen från bronsåldern^{xxv}. Fastän denna grupp inte förekommer bland det historiska DNA är det en gammal haplogrupp i det geografiska närbelägna området, även om det är osäkert när den först kom till Gotland. Det finns för närvarande inga matchningar genom Family Tree som kan förklara härstamningen. Om detta är ett tecken på en mycket sällsynt haplotyp, eller brist på testade individer, är inte möjligt att säga.

Mt-DNA H

Haplogroup H uppstod för cirka 20 tusen år sedan i sydöstra Asien och är en mutation av HV. Det är en av de vanligaste haplogrupperna för personer med ursprung från den regionen. Medan de flesta undergrupper är representerade i det geografiska närbelägna området, är de vanligaste H1, H2, H3 och H5. I det historiska DNA förekommer H dock inte så ofta. Ajvide 14 och 19 kan vara H och Ansarve 16 är H7d, men bortsett från dessa individer förekommer det inte i det testade materialet.

Ansarve 16-individen tillhörde H7d. Denna haplogrupp har också återfunnits i den tyska Baalberge-kulturen, under neolitikum^{xxvi}. H7 tros ha kommit till Gotland från södra Europa med framväxten av jordbruket^{xxvii}. Det är inte möjligt att säga om många personer i den åldern på Gotland också hade H7d, eller om detta var en mindre grupp. Ingen person i Gotland-projektet tillhör H7d, men H7a och H7b finns representerade genom linjen för två individer som flyttat till Gotland från Sverige. Medan H7a har mer avlägsna matcher mestadels utanför det geografiskt närbelägna området, har H7b en äldre svensk och nordiska matchningar på ett närmare genetiskt avstånd.

Den vanligaste undergruppen till H i projektet är olika undergrupper av H1 men även H5 och H17. Haplogroup H1 är mycket vanligt bland kvinnor av europeiskt ursprung. Det har föreslagits att H1 uppstod i dagens Frankrike och/eller på den iberiska halvön under den senaste istiden och att den sedan har spridit sig över Europa och har utvecklat ytterligare undergrupper^{xxviii}. I projektet finns det två individer med H1a respektive H1aj med ett gotländskt moderne. Ingen av de enskilda individerna har några nära gotländska matchningar, och kit M19628 med H1aj har endast tre matchningar. Samtliga matcher är på ett genetiskt avstånd på 3 och är av brittiskt ursprung, och en individ med möjligt polskt ursprung (ingen information finns).

H5 var vanligt förekommande bland neolitiska grupper i Europa^{xxix}. Emedan uppfattningen är att haplogruppen kom till Europa med bönder från Mellanöstern, så kan H5a ha uppstått i Europa^{xxx}. H5 förekommer inte bland det historiska DNA, men det finns representerat i projektet och förefaller ha en äldre linje på Gotland via Maria Albrektsdotter, född år 1681 i Rone. Det finns matchningar via Family Tree, men ingen med någon uppenbar gotländsk bakgrund.

H17 förefaller ha uppkommit i Europa^{xxxi}. Det är en mindre undergrupp och inte fullt utredd. En av medlemmarna i Gotlandsprojektet tillhör denna grupp. Det finns matchningar med noll genetisk

distan, men det saknas information och släktträd som kan ge någon vidare information om ursprunget. Matchningarna förefaller dock vara mer av brittiskt och/eller tyskt ursprung.

Haplogrupp H24 har återfunnit i den svenska trattbägarkulturen och i andra delar av det geografiskt närbelägna området såsom Danmark, Finland, Tyskland och Polen, liksom på de brittiska öarna och Spanien^{xxxii}. En av medlemmarna, som hör till H24a, har en moderneslinje som går lång tillbaka på Gotland och har spårats till år 1667 när Brita Persdotter föddes i Uggårds i Eksta. Hennes närmaste matcher förefaller samtliga vara av brittiskt ursprung. Trattbägarkulturen (stenålderkultur) var närvarande på Gotland^{xxxiii}. Det är spännande att tänka sig att Britas förfäder kan ha bott på Gotland i några tusen år. Det finns dock hittills inga historiska fynd på Gotland som fastställts till H24, men Gökhem 7-individen från Västergötland har sekvenserats som H24, vilket placerar haplogruppen i det geografiskt närbelägna området.

H56 tros ha uppstått efter den senaste istiden och är idag vanligare i norra Europa^{xxxiv}. Två medlemmar med en gotländsk moderneslinje tillhör denna undergrupp. Medan båda har en gotländsk härstamning, har de ett genetiskt avstånd om 3 till varandra. Detta betyder att det finns tre mutationer i deras mt-DNA som inte är gemensamt. De närmare genetiska matchningarna tycks ha ett brittiskt och/eller tyskt ursprung. Det är svårt att avgöra exakt hur detta ska tolkas, men det indikerar att den gemensamma anmodern levde långt tillbaka i tiden, är avlägsen. Det kan betyda att medlemmar av H56 flyttade till Gotland oberoende av varandra, och därmed anlände vid olika tidpunkter, om än de hade samma avlägsna anmoder. Det kan emellertid också indikera en flytt från Gotland till andra länder. Ytterligare forskning och prover av H56 med en gotländsk härstamning skulle behövas för att till fullo kunna besvara denna fråga.

Individer som levde i det mesolitiska Europa har fastställts vara H1, H2, H3, H7, H10, H11a, H16, H20 och H89^{xxxv}. Trots detta har vi till dags dato få historiska gotländska fynd som har fastställts vara H. Som en jämförelse har individer med haplogrupp H hittats i större utsträckning såväl i Sverige som i andra delar av det geografiskt närbelägna området. Detta inkluderar följande fynd (vänligen notera att inget av fynden är gotländskt)^{xxxvi}:

Plats och individ		mtDNA
Res20	Resmo, Öland	H/R
Gok7	Gökhem, Västergötland	H24 ^c
Gok2	Gökhem, Västergötland	H ^c
Gok4	Gökhem, Västergötland	H ^c
GE44 (KOP32)	Köpingsvik, Öland	H1f
RISE00	Sope, Estonia	H5a1
RISE42	Marbjerg, Denmark	H2c1
RISE145	Polwica, Poland	H6a1b
RISE71	Falshøj, Denmark	H3b
RISE562	Landau an der Isar, Germany	H2a1e
RISE559	Augsburg, Germany	H

Detta står i kontrast till bristen på historiska gotländska individer med haplogrupp H. Detta står i ytterligare kontrast till att haplogrupp H är ganska vanligt förekommande bland medlemmarna i projektet, med en gotländsk anmoder från den senare delen av historien. Även om vi har hävdatt att antalet testade prover inte representerar en statistisk del av befolkningen så kan haplogrupp H ha gjort sitt inträde på den gotländska DNA-scenen senare än i andra delar av Europa.

Mt-DNA I

Haplogrupp I, även om det nu är relativt sällsynt i det geografiska närbelägna området, var mer vanligt förekommande i Danmark under järnåldern (omkring 1 200 f.Kr. till 550 e.Kr.) och vikingatiden (793–1066 e.Kr.). Medan konkurrensen från andra grupper förmodligen fick den att minska i omfattning, återfinns den fortfarande i Europa^{xxxvii}. Vad detta innebär för Gotland utifrån öns speciella läge och välkända handelsvägar, är inte klarlagt. Ingen individ har fastställts höra till mtDNA I i det paleolitiska, mesolitiska eller neolitiska Europa, utan denna noterades först i Katalonien omkring 3 500 till 3 000 år f.Kr., innan den började förekomma mer regelbundet under den tidigare bronsåldern^{xxxviii}. Detta tyder på en senare inflyttning till Gotland.

Medan haplogrupp I inte förekommer bland det historiska DNA som har analyserats, finns det tre individer i projektet som fastställts höra till mtDNA I. Två av dessa tillhör undergrupp I1a1b och den tredje I3a. De två individerna i undergrupp I1a1b har ett 0-genetiskt avstånd enligt Family Tree. Även om detta indikerar en delad anmoder, är det inte möjligt att avgöra exakt när hon kan ha levt. De andra matchningarna på ett 0-genetiskt avstånd är främst av fransk härstamning. Matchningar på ett genetiskt avstånd om 1 verkar mestadels ha brittiskt ursprung, men det finns också en isländsk matchning och på ett 2-genetiskt avstånd finns kvinnor av svensk härkomst.

Två individer med I3a har angett samma anmoder, Christina Persdotter född i Rone församling år 1729. Det vi noterade under undersökningen är att dessa två individer, som har samma anmoder, ligger på ett genetiskt avstånd på 2 till varandra. Detta indikerar att mtDNA har två mutationer som har sitt ursprung på Gotland. En jämförelse indikerar att det finns två mutationer i HVR2, 573.3C och 573.4C som finns närvarande hos kit 653385 men inte hos kit 449791. Eftersom mödralinjen för kit 653385 är gotländsk, kan vi säga att dessa två mutationer har sitt ursprung på Gotland. Personerna med I3a har få andra matchningar. De andra individerna som av Family Tree anges vara matchningar förefaller vara av brittisk, tysk eller rysk/östeuropeisk härkomst utan uppenbar gotländsk härstamning.

Det kan hända att kvinnor från haplogrupp I migrerade till Gotland och Danmark i en högre utsträckning än till resten av det geografiskt närbelägna området, men detta skulle inte vara möjligt att fastställa utan ytterligare tester av den gotländska befolkningen. Ytterligare testade individer med en gotländsk mödralinje skulle vara nödvändiga för att bestämma när mutationerna uppstod och om haplogrupp I är vanligare på Gotland eller inte.

Mt-DNA J

Haplogrupp J uppstod sannolikt i Mellanöstern för drygt 45 000 år sedan^{xix}. Det är ganska jämnt spridd i det geografiskt närbelägna området och har en bedömd täckning om cirka 5-10% av befolkningen. Medan det antas att haplogruppen spreds från södra Europa efter att isen började dra sig tillbaka, diskuterar forskare om J istället tog sin tillflykt i Mellanöstern under det senaste glaciala maximumet och spred sig till Europa därifrån^{xi}. Undergrupp J1c är idag ganska vanlig bland individer med ursprung i Europa och i det geografiskt närbelägna området. Exakt varifrån det kom diskuteras, men det finns i fynd av historiskt DNA på Gotland och i den geografiska närheten^{xii}.

Baserat på de tillgängliga proverna från historiskt DNA bodde kvinnor med haplogrupp J på det historiska Gotland. Två har fastställts vara J efter en mtDNA Plus. Det har inte varit möjligt att vidare analysera möjliga undergrupper. Av de konstaterade fynden har två individer sekvenserats som tillhörande J1c2c2 och J1c5. I projektet är haplotyp J1c2c2 närvarande genom inflyttning från Sverige. Den gotländska mödralinjen som finns i J1c5, spårad till Margareta Nilsdotter, död 1630 i Visby, har nära matchningar främst i Norge, södra Sverige och Östeuropa. Det finns dock ingen match så tidigt daterad som Margareta Nilsdotter. Den definierande mutationen för J1c5 är T12453C och A15113G för J1c5a^{xiii}, men vi har inte hittat information om Ansarve 8-individen för att kunna undersöka om den kan placeras i en ytterligare undergrupp till J1c5.

Mt-DNA T

Haplogrupp T har sitt ursprung för cirka 29 000 år sedan, troligen i östra Medelhavsområdet /Mellanöstern. Den har två huvudsakliga undergrupper, T1 och T2, som uppstod i slutet av istiden^{xiii}. Haplogrupp T, både T1 och T2, förekommer hos cirka 10% av kvinnorna med anmodrar i det geografiskt närbelägna området. I historiska fynd har haplotypen noterats i Yamna-kulturen^{xiv}. Mänskliga kvarlevor från den senmesolitiska perioden har sekvenserats som T (troligen T1a och sekvenserad som T2b), vilket antyder att det kan vara en gammal haplogrupp i det geografiska närbelägna området^{xv}. T återfinns också i det historiska gotländska DNA genom undergrupp T2b8 från Ansarve 3-individen.

I projektet tillhör två medlemmar med en gotländsk härstamning undergrupp T1a1e genom samma anmoder, Brita Larsdotter född 1767 vid Sigleifs i Rute. De båda medlemmarna har 0 genetiskt avstånd, vilket indikerar att ingen mutation har inträffat. Det finns få andra matchningar. De matcher som finns har till övervägande delen en härstamning från södra Sverige. Den tredje individen med en moderneslinje på Gotland tillhör T2. Bodilla Nilsdotter, död 1841 i Klinte, är den tidigaste identifierade anmodern till denna linje. Det finns inga matchningar för Bodilla Nilsdotters moderneslinje genom Family Tree.

Två medlemmar har sekvenserats som T2b, varav en linje har migrerat till Gotland från Dalarna och en har moderneslinje på Gotland via Catharina Persdotter, född 1735. Det är intressant att se att T2b-linjen som har migrerat till Gotland har många matcher, både svenska och från andra länder, medan Catharina Persdotters släkt har bara 10 matchningar. Den närmaste matchen (0 genetiskt avstånd) är Catarina Jacobsdotter och hennes dotter Helena Larsdotter, född 1760 vid Ala i Rute församling. Detta indikerar att T2b-linjen har en gammal gotländsk gren. De 1 genetiska avståndsmatchningarna kommer främst från Finland och de 3 genetiska avståndsmatchningarna från Tyskland, Sverige och Norge. Det finns dock ingen match med den andra T2b från Dalarna. De hade en gemensam anmoder men släktskapet ligger långt bort.

Mt-DNA V

Haplogroup V har troligen sitt ursprung i västra Medelhavsområdet, eventuellt den iberiska halvön, för cirka 14 000 år sedan. Det spred sig därifrån över hela Europa och förekommer idag på vissa platser. En av dessa platser är Skandinavien där den är särskilt förknippad med det samiska folket. Förutom där, finns den också i Baskien samt i västra och norra Afrika^{xvi}. I historiska fynd i det geografiskt närbelägna området, har haplotypen noterats i neolitiska fynd i Tyskland från cirka 5 000 år f. Kr. Fynden har bestämts tillhöra den bandkeramiska-kulturen.^{xvii} I de historiska gotländska fynden noterades haplogrupp V hos Ajvide 36-individen.

I projektet är det fyra individer som har haplogrupp V, varav två har en gotländsk moderneslinje. Den första med den tidigaste kända anmodern är Maria Lundberg, död i Othem år 1778. Denna linje har inga 0-genetiska avståndsmatchningar på Family Tree. De 1-genetiska avståndsmatchningarna är främst av norsk bakgrund och sedan av en trolig härkomst från de Brittiska öarna. Den andra linjen genom Anna Olofsdotter från Eke har främst matchningar med en tydlig östeuropeisk bakgrund, medan det finns färre matchningar med svensk härkomst. Medlemmar med gotländsk härkomst visas inte i varandras matchlistor via Family Tree. Detta tyder på att den gemensamma anmodern levde för länge sedan och/eller kan också indikera invandring av haplogrupp V vid olika tidpunkter till Gotland.

Mt-DNA W

Haplogroup W är en sällsynt haplotyp och får inte alltid den uppmärksamhet den förtjänar. Det har sitt ursprung för upp till 37 000 år sedan i norra Indien eller nordvästra Pakistan^{xviii}. Även om det inte finns några kända historiska fynd från Gotland som har fastställts vara W, skulle vi förvänta oss att haplogruppen funnits på Gotland, då den är så förknippad med den tidiga europeiska historien.

I projektet har vi en enskild individ som fastställts vara W5. Denna linje kan spåras till Anna Christina Enquist, 1773-1880, bosatt i Stockholm. Hennes härstamning är inte utredd, en svår nöt att knäcka för hennes barnbarns barnbarns barnbarns barnbarn. Även om Anna Christinas ursprung kan fastställas vara från Gotland, har den omfattande forskningen som gjorts för att lösa mysteriet om denna okända släkt, lett till en trolig moderneslinje med kvinnor med gotländskt ursprung, och en möjlig gotländsk mutation i HVR1. Genom forskningen har hennes dotterdotters dotterdotters dotterdotters dotterson hittat släkt där kvinnor av gotländskt ursprung tycks vara släkt med kvinnor i Preussen och Estland. Genom en jämförelse av mt-DNA förefaller Anna Christina ha gotländsk härstamning tillbaka till tre gotländska moderneslinjer som spåras tillbaka till början av 1700-talet. Vi vill understryka att detta är en teori i sökandet efter en okänd gren av släktträdet, men det är ändå en mycket intressant historia som vi kommer att fortsätta följa från projektet. Åtminstone tre kvinnor med en dokumenterad W5 mtDNA-haplotyp kan indikera att W5 är mer vanligt förekommande på Gotland. Detta kan dock endast fastställas genom ytterligare tester.

Mt-DNA K

I projektet finns det inga deltagare med haplotyp K. I de historiska proverna har vi två individer, Ansarve 9 och Visby 7B med K2b1a respektive K1a1. Haplogroup K har noterats bland de tidiga europeiska jordbrukarna vid tiden om cirka 5 300-5 000 f.Kr, och brukade förekomma mer ofta än den nuvarande utbredningen om drygt 10% av kvinnorna med en europeisk härstamning^{xlix}. Eftersom haplogruppen uppstod i västra Asien för 20-38 000 år sedan, antas det nu att K2b1 har sitt ursprung i det mesolitiska Östeuropa och sedan ha spridit sig därifrån. I motsats till detta har undergruppen K1a sitt ursprung i Mellanöstern och har spridits med jordbruket. Den undergrupp, som individen Visby 7B hör till, har hittats i nordvästra Anatolien i dagens Turkiet.[!] Avsaknaden av individer som hör till mtDNA K i projektet innebär att vi inte ännu har haft möjligheten att studera denna haplogrups

närvaro på Gotland och se vilka undergrupper som återfinns, antingen genom inflyttning på senare tid eller genom äldre gotländska släkter.

Y-DNA

Y-kromosomen överförs från far till son. Genom testning av delar av kromosomen, som innehåller DNA, kan genetiker bestämma haplogruppen, och därmed fäderneslinjens ursprung^{li}. Dessa sektioner kallas "markörer" och det är möjligt att testa från 12 upp till 500 (eller nu 700 genom Family Tree). Markörerna kallas också Short Tandem Repeats (STR). Detta består av så kallade nukleotider, som förekommer i rad på DNA-strängen^{lii}. Genom analys av STR, kan genetiker bestämma, om två eller fler män, är släkt med varandra.

I tabellen nedan har vi inkluderat information om de haplogrupper som har noterats baserat på medlemmarnas forskning. Vi har också valt att ta med de gamla benämningarna i tabellen för att öka läsbarheten. Utöver den huvudsakliga haplogruppen har vi också tagit med information om haplotyper och undergrupper som medlemmarna har fastställts, när sådan information finns tillgänglig.

Haplogrupp			Kit	Tidigaste gotländska anfadern					Flyttade till Gotland Ja/Nej	Inflyttad från
				Namn	Född	Plats	Död	Plats		
G	G-M201		680955	Olof Willartzsson	1655	Linde	1716	Petes, Linde	Nej	
I1	I-M253	BY54261	438212	Nils Peter Samuelsson Appelquist	1831	Stocknäs, Södra Solberga, Småland	1915	Atheime, Buttle	Ja	Småland
I1	I-M253	P109	318523	Lars Jacobsson	1692		1765	Käbbe, Eksta	Nej	
I1	I-M253	I-BY35249	IN57497	Johan Hagetorn	1648		1712	Stånga	Nej	
I1	I-M253	Y7925	611605	Per Bjers		Sannolikt Bjers, Endre	1694	Bjers, Endre	Nej	
I1	I-M253	BY48212	647217	Carl Magnus Andersson	1843	Tjuvhult, Ryssby	1922	Autsarve, Rone	Ja	Småland
I1	I-M253	S12289	438486	Per	ca 1490	Pilungs, Mästerby			Nej	
I1	I-M253		268440	Otto Bernhard Karlsson	1891	Husgöl, Sillhövda, Blekinge	1974	Endre	Ja	Blekinge
I1	I-M253		399100	Gustav Oskar Thorell	1851	Kävelsbo, Åtvid, Östergötland	1938	Kvie, Martebo	Ja	Östergötland
I1	I-M253		510363	John Axel Nyman	1890	Maria Magdalena, Stockholm	1918	Suderbys, Västerhejde	Ja	Stockholm
I1	I-M253		651365	Sigfrid Larsson	före 1594		efter 1651	Otemars, Othem	Nej	
I1	I-M253		BP11977	Oskar Vilhelm Pettersson	1858	Allmungs grund, Havdhem	1921	Stora Kruse, Alva	Nej	
I1	I-M253		IN24573	Nils Nygren	1811	Hellvi	1840	Hellvi	Nej	
I1	I-M253		MI19607	Erik August Karlsson	1877	Askaremåla, Ryssby	1958	Romakloster	Ja	Småland
I1	I-M253		MI19627	Olof Petter Klintberg	1842	Malms, Hellvi	1926	Hellvi	Nej	
I1	I-M253		IN45874	Nils Temmesson	1733	Norrgårde, Hellvi	1804	Norrgårde, Hellvi	Nej	
I1	I-M253		239089	Johan Magnusson Falck	1740	Visby	1821	Anderse, Fide	Nej	
I1	I-M253		N38225	Lauritz Hansson	ca 1600			Simunde, Vamlingbo	Nej	
I2	P215	I-M223 - Y20046	438175	Hans Larsson	1701	Bara, Ethelhem	1749	Ollajvs, Alskog	Nej	
N	N-M231		519100	Hans Sandström	1800		1861	Gammelgarn	Nej	
R1a	R-M198		653384	Anders Pehrsson	1628		1696	Stora Gläves, Burs	Nej	
R1a	R-M198		761306	Nils Larsson	1656	Färö	1731	Färö	Nej	
R1a	R-M198		IN18736	Oskar Melcher Söderberg	1876	Stockholm			Ja	Stockholm
R1a	R-M198		IN46582	Thomas Andersson	1673		1746	Alands, Burs	Nej	
R1a	R-M512		408766	Victor Vilhelm Björkander	1863	Gnismärd, Tofta	1935	Visby	Nej	
R1a	R-M458	R-YP263	338076	Tomas Mårtensson			1732	Runne, Sanda	Nej	
R1b	R-M269		651793	Nicklas Hugo Larsson		Lunde	1974	Stockholm	Nej	
R1b	R-M269		666671	Christian Wilhelm Philip Schartau	1772	Mellanköpinge, Kyrkököpinge			Ja	Skåne
R1b	R-M269		IN25333	Karl-Axel Karlsson	1903	Stöde, Sundsvall	1976	Smis, Linde	Ja	Sundsvall
R1b	R-M269		IN26214	Jacob Jacobsson			1771	Linhätte, Vall	Nej	
R1b	R-M269	R-CTS5533	579206	Per Olofsson	1782	Bara, Hörsne		Lilla Hulte, Endre?	Nei	

Y-DNA I

Haplogrupp I uppstod sannolikt i Europa för cirka 45 000 år sedan, någonstans i det nuvarande norra Frankrike eller Tyskland. Det är en av de vanligast förekommande manliga haplogrupperna i delar av det geografiskt närbelägna området, med cirka 35-40% i Sverige, Danmark och Finland, mestadels inom I-M253 (eller I1), men i lägre antal i de andra närbelägna geografiska områdena^{liii}. Haplogrupp I genomgick en stor expansion och delades upp i två huvudgrupper, I1 och I2. Exakt när detta inträffade är föremål för diskussion, men det förmodas för cirka 30 000 år sedan. I2 uppstod troligen i Västeuropa även om det ännu inte har fastställts^{liiv}. I1 (I-M253) uppstod troligen i norra Tyskland, nära saltgruvorna i Halle-Saale^{liiv}.

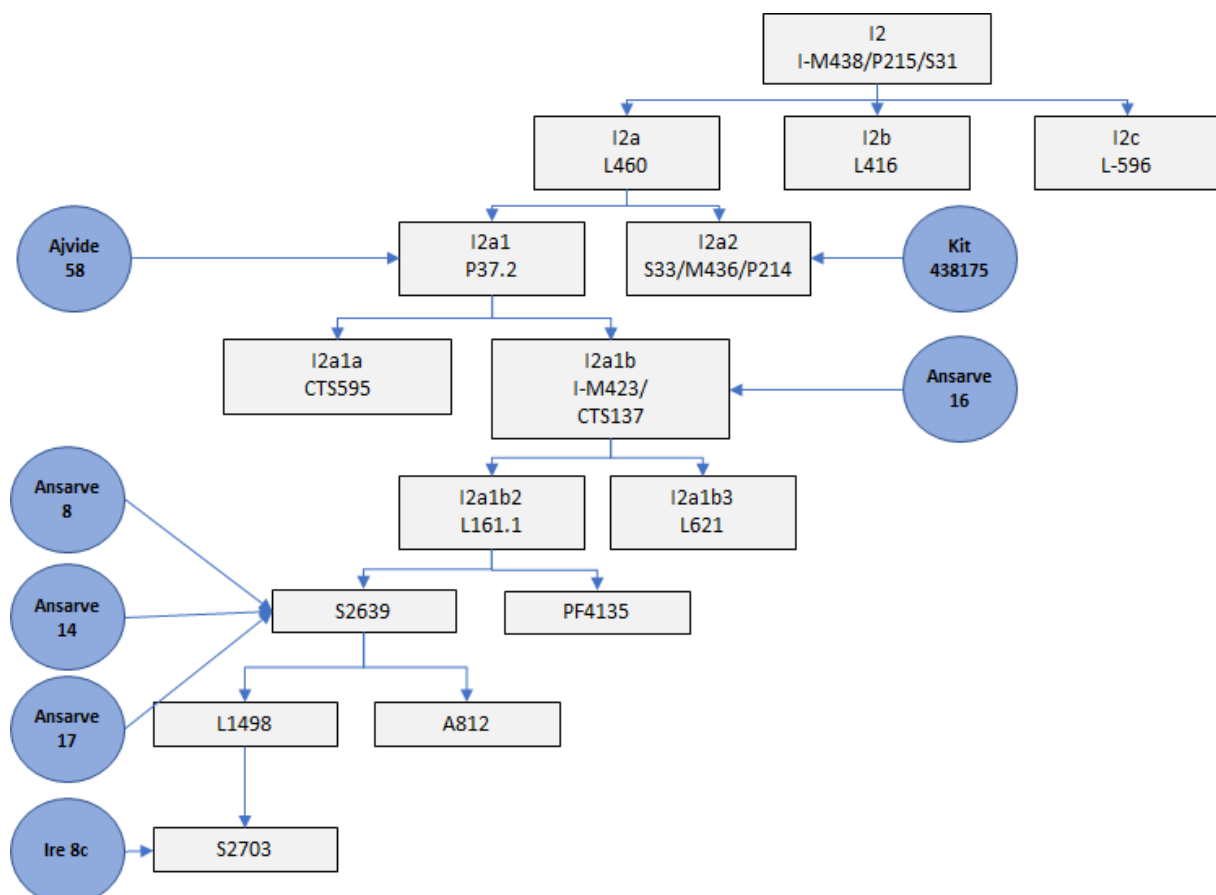
I projektet har vi flest medlemmar som tillhör I1, nu känd som I-M253 och ytterligare undergrupper. I det historiska DNA:t har vi inte någon representant för I1 men för I2, så låt oss börja med den.

Haplogrupp I2 (I-M438) var den huvudsakliga manliga haplogruppen i det mesolitiska Europa fram till cirka 6 000 år f.Kr^{liiv}. Det finns inte många individer bland de historiska gotländska fynden för vilka det har varit möjligt att fastställa den manliga haplogruppen, men alla de för vilka detta har lyckats, har fastställts vara I2 (I-M438). Om vi går bakåt i historien, var I2 en vanligt förekommande manlig

haplogrupp tills I1 (I-M253) av någon anledning knuffade den åt sidan. I det historiska DNAt har sex individer sekvenserats som I2 och ytterligare undergrupper. Mannen i Stora Bjers och Ajvide 58 fastställdes vara I2, undergrupp I2a1 (I-M438 undergrupp I-P237.2 + eller I-L68). Ytterligare analyser utförda av andra genetiker indikerar att Ajvide 58-individen kan placeras i undergruppen I-CTS772 (PF3631). Denna undergrupp indikerar en östeuropeisk härstamning, där det är den huvudsakliga manliga haplogruppen^{lvii}. Ajvide 59, som kanske inte levde exakt samtidigt som Ajvide 58, men åtminstone relativt nära tidsmässigt, har sekvenserats som I-PF3796 av andra genetiker. I-PF3796 är en undergrupp till haplogrupp I (I-M170) och kan således inte placeras i varken I2 (I-M438) eller I1 (I-M253)

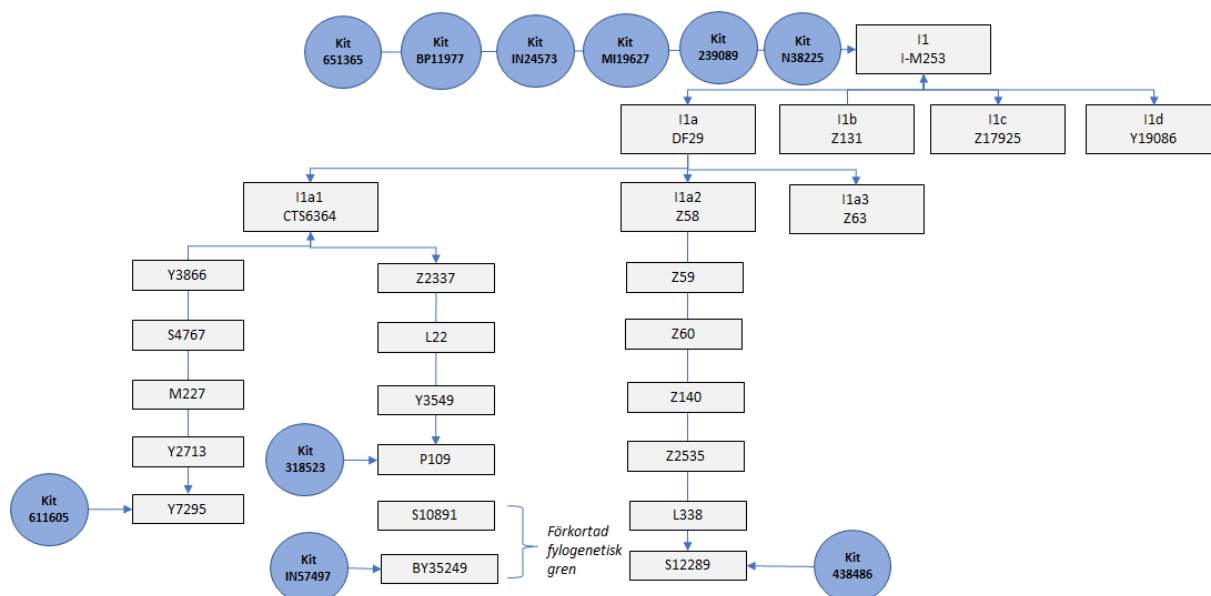
Ire8-mannen har fastställts vara I2a1b1a1 (S2703). Undergruppen I2a1b1a1 / S2703 finns på de brittiska öarna, inklusive Irland, men också i Sverige, Tyskland och Polen och uppstod någonstans mellan neolitikum och bronsåldern^{lviii}. Samma haplotyp I2a1b1a1 / S2703 har noterats för Ansarve14 och 16, medan Ansarve 18 har analyserats så långt ner som I2a1b (nu I-M423). I det geografiskt närbelägna området har Motala 12-mannen och Loschbour-mannen också fastställts vara I2 (I2a eller L-460)

I projektet finns det en testad individ som har fastställts vara I2 (P215). Genom ett Big Y-test har han ytterligare placerats i undergrupp I2a till I-M223 och Y20046 (fullständig fylogenetisk gren visas inte på bilden nedan). Släktträdet går i detta fall tillbaka till 1701, vilket indikerar en längre närvaro av fäderneslinjen på Gotland. I-M223 (tidigare I2a2), uppstod för mellan 13-21 000 år sedan^{lix}. Om vi jämför de män som ingår i det historiska DNAt med härstamningen för kit 438175, noterar vi att även om de hade en gemensam förfader, levde han för mer än 20 000 år sedan. De gotländska fynden som kunnat analyseras befinner sig samtliga i haplotyp I2a1 eller I2a1b och ytterligare undergrupper^{lix}.



I2 trycktes sannolikt undan av I1 någon gång under bronsåldern^{lix}, och beräknas nu omfatta mindre än 1 till 5 % av männen i det geografiskt närbelägna området^{lxii}. Det skulle vara mycket intressant att undersöka om Gotland har en högre representation av I2 eller inte. För att kunna se detta krävs ytterligare tester.

Om vi sedan vänder oss till I1 (I-M253), så finns den gruppen inte representerad bland de historiska gotländska fynden. De tidigaste fynden av I1 i historiskt DNA i det närbelägna geografiska området dateras från bronsåldern och har hittats i Tyskland och Ungern. I projektet är det 16 individer som tillhör I-M253, och ytterligare undergrupper. Av dessa har 10 stycken en gotländsk fäderneslinje som kan spåras bakåt i tiden. Av dessa 10 personer har två fastställts höra till undergrupp I-P109, varav en av dessa genom Big Y sedermera hänförs till I-BY35249, en till Y-7925 och en till S12289. Dessa individer är de som vi kan se närmare på i det fylogenetiska trädet^{lxiii} då de har låtit göra ytterligare analyser av sitt y-DNA.



Genom det fylogenetiska trädet kan vi se att tre av fyra kit tillhör undergrupper till I1a1, eller CTS6364. Men trots detta så levde den gemensamme anfadern för åtminstone 6 000 år sedan.

Kit 318523 och IN57497 tillhör båda P109 genom undergruppen L22, och kit IN57497 har placerats i grupp BY35249. L22 antas vara runt 4 000 år gammal, och en stor del av den skandinaviska manliga befolkningen tillhör denna undergrupp. Den uppskattade åldern är en indikation på att den kan ha uppstått under den så kallade stridsyxekulturen (från ca 2 900 f.Kr)^{lxiv}. Då det finns indikationer på att stridsyxekulturen inte slog igenom på Gotland^{lxv}, förhindrar detta inte att bärare av P109 flyttade till Gotland. P109 förekommer oftast idag i södra Skandinavien och har noterats bland danska vikingar^{lxvi}. Men även om de två kiten tillhör samma undergrupp så har de ett genetiskt avstånd om 2 på en Y12-nivå. Detta säger oss att deras gemensamma anfader levde för mycket länge sedan. Kit 318523 förefaller vara närmare genetiskt släkt med andra kit som nu enbart är analyserade för I-M253. Samma sak gäller för kit IN57497. Det förefaller som om gotländska bärare av P109 inte nödvändigtvis är nära genetisk släkt. Detta kan visa antingen på inflyttning vid olika tidpunkter till Gotland eller att haplotypen har funnits på Gotland under en mycket lång tid, och att släktskapet därför är på ett längre avstånd då olika grupper utvecklats.

Kit 611605 har fastställts tillhöra I-M227 och sedan vidare till SNP Y7925. Då det är en undergrupp till I-M253, tillhör den inte den skandinaviska undergruppen L22. I-M227 återfinns i mindre omfattning i Skandinavien, men återfinns också i Baltikum och i Östeuropa. Det har föreslagits att detta kan hänföras till de vikingar som reste österut, liksom till övrig utflyttning från Skandinavien^{lxvii}. Det skulle vara intressant att se om ytterligare test av män med gotländsk fäderneslinje kunde indikera att fler personer tillhörde denna haplotyp, särskilt med hänsyn till den tradition som finns att gotlänningar reste österut genom historien, både vid tidigare och senare tillfällen.

I projektet har de flesta medlemmar tillhörande I1 (I-M253) inte gjort ytterligare tester och kan därmed inte placeras i en ytterligare undergrupp. När vi jämför projektmedlemmarna mot varandra genom de genetiska avståndsrapporter som finns tillgängliga via Family Tree på Y37-markörnivå, noterar vi att det finns medlemmar som troligen skulle hamna i undergruppen L22 såväl som I-M227, baserat på den beräknade genetiska distansen. När vi använde de ytterligare analyserade medlemmarna som

jämförelse, såväl som för medlemmar som för närvarande tillhör I-M253, noterar vi att resultatet är spritt från en genetisk 0-distans, vilket indikerar en gemensam förfader i tidsintervallet 500-1 000 år, till ett större genetiskt avstånd, vilket placerar den gemensamma anfadern längre tillbaka i tiden. För att kunna göra fler och bättre jämförelser och forskning, hoppas vi att fler projektmedlemmar gör ytterligare tester så att vi bättre kan spåra och förstå deras fäderneslinjer. Sammantaget, när haplogruppen I-M253 först kom till Gotland inte är möjligt att säga; detta kan ha skett under bronsåldern eller senare i historien. Men det har troligen förekommit många inflyttningsvågor till Gotland av bärare av denna haplogrupp.

När vi undersöker det genetiska avståndet mellan dessa män för att avgöra om det finns en gemensam förfader på Gotland, och om I-M253 har fortsatt att utvecklas på Gotland, konstaterade vi att, även om alla män som tillhör I-M253 har en gemensam anfader, så levde denna person längre tillbaka i tiden än vad som kanske var väntat. Genom den analys som gjorts, förefaller förfäderna till männen i I-M253 och undergrupperna, även för individer med en lång släktlinje på Gotland, tyda på att inflyttningen till Gotland av män som, även om de tillhörde I-M253, hade en annan direkt härstamning på fädernet. Många av de testade individerna har inte testats ytterligare och därmed inte placerats i undergrupper, något som skulle kunna belysa dessa frågor ytterligare.

Y-DNA G

Haplogrupp G tros ha sitt ursprung i västra Asien för cirka 26 000 år sedan. Även om avkommorna har spridit sig över världen, är det en sällsynt haplogrupp i vårt geografiska närbelägna område. G tros ha kommit med jordbrukarna från Mellanöstern för 6 000 år sedan, den befolkning som tog med sig jordbruket till Europa. Dess mest kända medlem är ismannen Ötzi, som fastställdes tillhöra G-L91 (tidigare G2a2b)^{lxviii}. I Sverige är den haplogruppen kanske mest känd för dem som forskar på Bure-släkten, där Johan Bures påståenden om sin härstamning, har, med hjälp av modern DNA-teknik, visat sig vara rätt precisa. "Bure-mutationen" Z30729 är en undergrupp till G2 och Bure släktingar bär antingen GY30009 (Burträsk), G-Y40024 (Burman), G-Y93397 (Kusmark) eller G-Y16788 (Falmark)^{lxix}. Dessa är undergrupper till G2a2b (G-L91) etc. Detta innebär att Ötzi och Buresläkten faktiskt har en gemensam anfader, om än för tusentals år sedan.

Om än haplogruppen är ovanlig i det geografiskt närbelägna området, har fem projektmedlemmar G som sin fäderneslinje. Den ende medlemmen som har uppgivit en gotländsk fäderneslinje, har enbart fastställts vara G (G-M201). Även om det bara finns några matchningar på ett genetiskt avstånd om 4, är matchningarna för G-M201-satsen främst av en grekisk och östeuropeisk härkomst. Det finns inte heller några matchningar mellan kit 680955 och de andra medlemmarna som fastställts vara G, även på en y-DNA-12 markörs-nivå. Att de andra medlemmarna inte har uppgett sin fäderneslinje gör analysen svårare, men om de skulle vara av gotländsk härkomst innebär detta att bärare av G flyttat in till Gotland vid olika tidpunkter. Det finns ytterligare medlemmar sekvenserade som G-M201 som inte har angett någon härstamning. Eftersom det finns matchningar mellan vissa av individerna kan det finnas ytterligare kopplingar. Det skulle dock krävas ytterligare tester för att fastställa undergrupperna för att kunna förstå hur och när de kom till Gotland och om det fortfarande finns någon på ön med en fäderneslinje till den första inflyttningen av jordbrukare.

Y-DNA N

Haplogrupp N, även om den är ganska vanligt förekommande i Sverige och att cirka 7% av den manliga befolkningen uppskattas tillhöra haplogruppen, är den vanligare i andra delar av det geografiskt närbelägna området, såsom Finland, Baltikum och Polen. Den uppstod troligen för ungefär 20-30 000 år sedan i Eurasien^{lxx} och kom österifrån till Gotland. I projektet har vi en medlem som tillhör N (N-M231). Matcherna på Family Tree, emedan de är ganska avlägsna och anger en genetisk skillnad på 6 eller 7 på 67-markörersnivå, indikerar främst finsk härstamning. Inflyttning till Gotland av bärare av N kan ha kommit både från Finland, de baltiska staterna och/eller Polen.

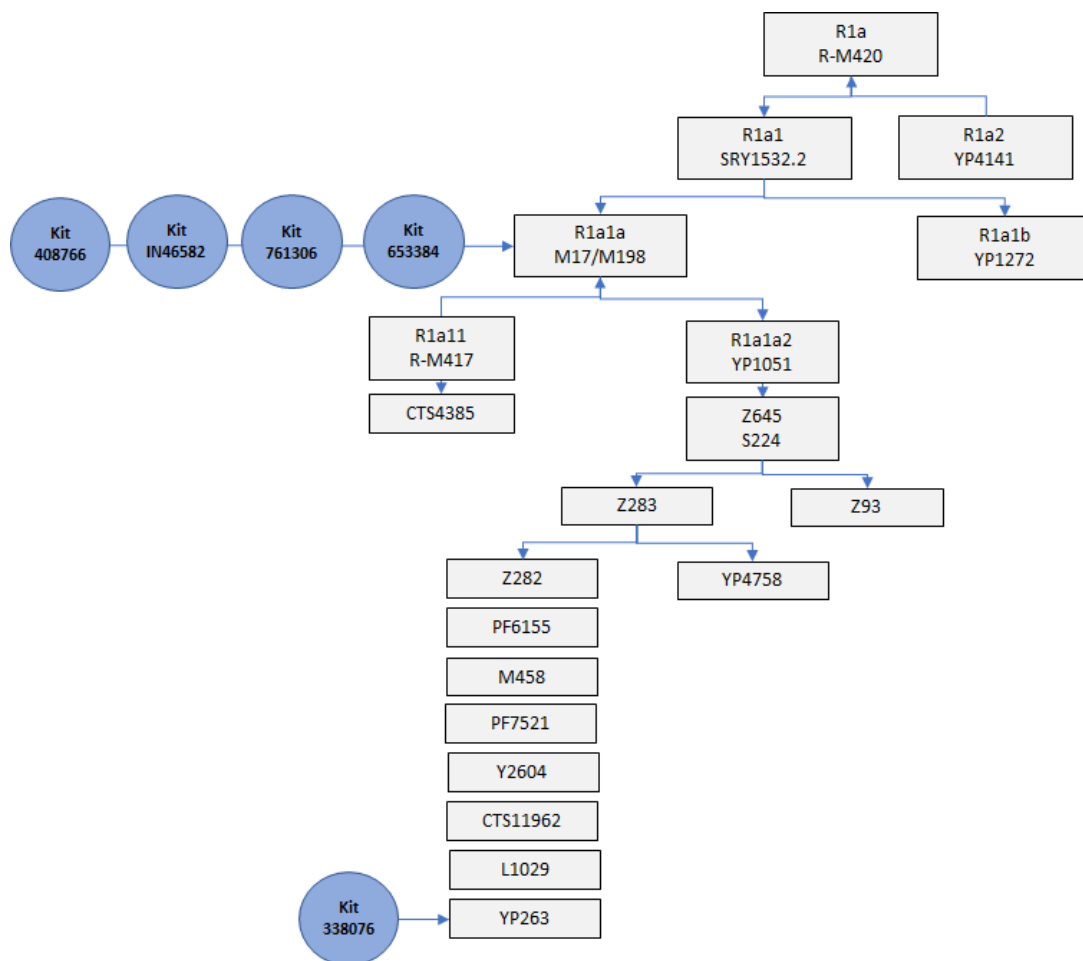
Y-DNA R

Vid sidan av I, är R den andra vanligaste förekommande haplogruppen i det geografiskt närbelägna området. R uppstod för cirka 27 000 år sedan i centrala eller södra Asien^{lxxi}. Denna haplogrupp delades upp i R1a (nu R-M420) och R1b (nu R-M343). I de historiska fynden finns inga kända gotländska fynd som fastställts vara R. Om vi tittar i det geografiskt närbelägna området har RISE 98

från Lilla Beddinge i Sverige fastställts tillhöra R-M405^{lxvii}. Detta innebär att han tillhörde R1b, en proto-germansk gren^{lxviii}.

Enligt Karin Bojs och Peter Sjölund i "Svenskarna och deras fäder", tog R-männen med sig inte bara sina fäderneslinjer, utan också de svenska orden för hjul, oxar etc., ord som vi använder än i denna dag^{lxix}. Det kittlar att tänka på att R-männen också kan ha påverkat det gutniska språket. Men låt oss återvända till DNA. Utifrån analysen av projektmedlemmarna är R den mest vanligt förekommande haplogruppen på Gotland vid sidan av I1. Det finns både bärare av R1a och R1b. Det var förväntat att dessa två skulle vara vanligt förekommande haplogrupper vid sidan av I-M253.

Om vi först ser på R1a, eller R-M420, är det sex projektmedlemmar som har fastställts höra till R-M420. Av dessa har fem en gotländsk fäderneslinje. Placeringen av dessa i det fylogenetiska trädet^{lxxv} är enligt följande:

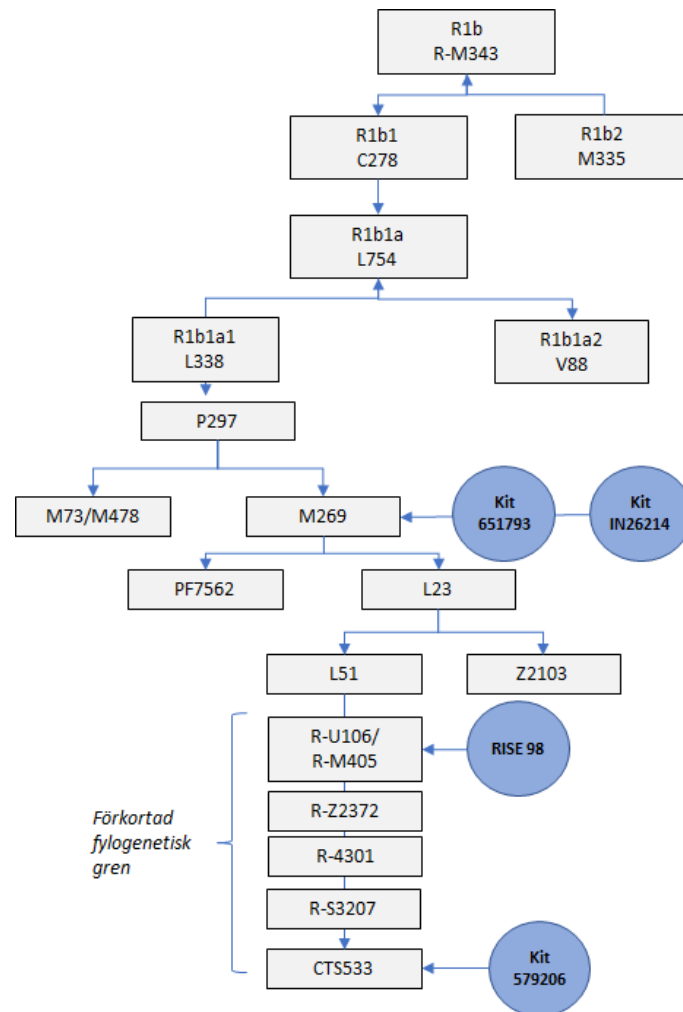


Fyra har fastställts vara R-M198 (nu också benämnd som R-M512). Denna haplogrupp förknippas med det mesolitiska nordöstra Europa^{lxxvi}. Ytterligare analyser av deras y-DNA skulle kunna placera dem i undergrupper och skulle kunna belysa inflyttningen av deras fäderneslinje till Gotland.

En medlem har fastställts vara R-M458 - YP263. R-M458 betraktas huvudsakligen som en slavisk undergrupp som återfinns i Polen, Tjeckien, Slovakien, Ukraina och nordvästra Ryssland. Det är inte samma som den skandinaviska undergruppen Z284, utan tillhör grupperna under Z283, vilket anses vara en mer central- och östeuropeisk undergrupp. R-M458 är inte en vanlig haplotyp i Skandinavien utan förekommer i högre omfattning i andra delar av det geografiskt närbelägna området, framförallt Polen^{lxxvii}. Detta är ett mycket intressant resultat som visar på en möjlig inflyttning av R1a till Gotland, inte via de skandinaviska länderna utan direkt från Central- och Östeuropa. Matchningarna på Y-37nivå består huvudsakligen av personer med vad som förefaller vara en östeuropeisk härstamning, men det finns också vissa svenska träffar.

När vi jämför medlemmarna med varandra genom Family Trees genetiska distansrapport på en Y-37 nivå, förefaller det inte finnas någon nära relation inom 0-1 genetiskt avstånd (indikerar en relation inom 500-1 000 år). Det finns emellertid träffar på ett genetiskt avstånd på 2 och uppåt mellan vissa projektmedlemmar, vilket indikerar att det finns en gemensam förfader, om än för från drygt 2 000 år sedan och mer. De genetiska matchningarna med andra individer än de i projektet varierar. Vissa medlemmar har få nära matcher medan andra har fler. Träffarna är främst av en skandinavisk (mestadels svensk), men också östeuropeisk härkomst. Detta kan indikera att de tidigare R1a-individerna migrerade till Gotland från Tyskland/Östeuropa snarare än från Skandinavien.

Om vi tittar på grupp R1b, eller R-M343, är det fem projektmedlemmar som hör till denna haplogrupp. Av dem har tre en gotländsk fäderneslinje. Samtliga dessa tre tillhör undergruppen R-M269^{boxviii}.

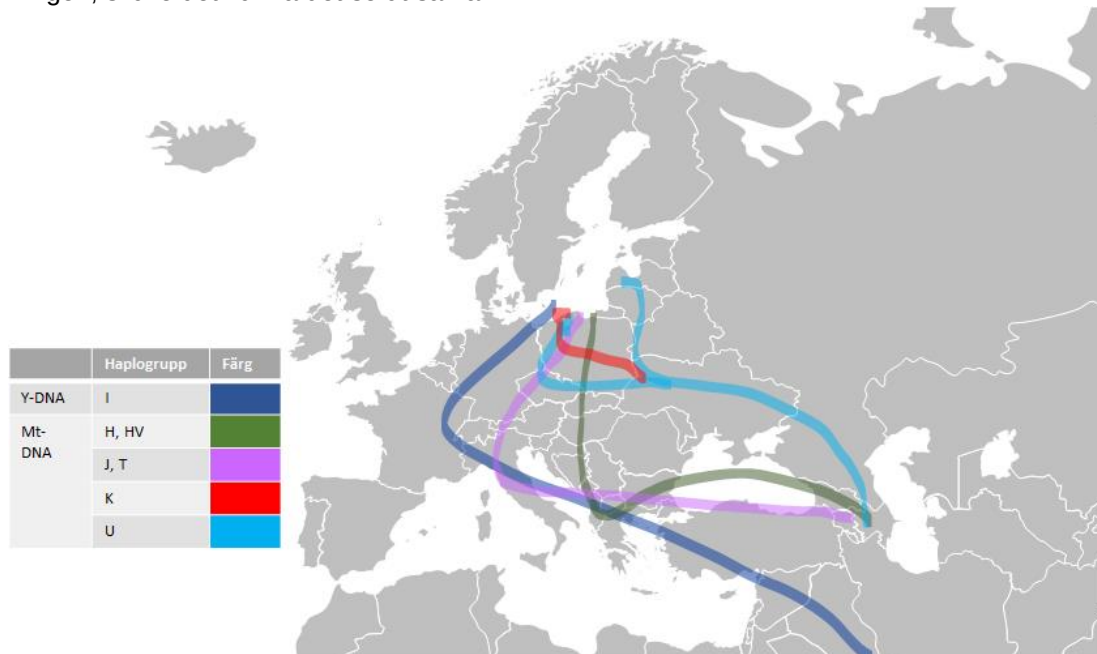


En medlem har gjort en Y-Full och har fastställts tillhöra undergruppen CTS5533. Denna går igenom R-U106. Detta brukar benämnas för en proto-germansk haplogrupp då den spreds från nordvästra Tyskland omkring 1 700 f.Kr. Det här är samma gren som RISE 98-mannen hör till. CTS5533 går genom undergrupp S4301. Detta innebär att härstamningen kan följas till järnåldern, vilken varade från ca 500 f.Kr. till 1 050 e.Kr. Dess ytterligare undergrupp S3207, är förknippad med Skandinavien och Skottland, dit den kan ha spridit sig med vikingarna^{boxix}. Det är intressant att se RISE 98-mannen på samma gren som kit nr 579206 och när denna gren kunde ha kommit till Gotland. Alltså om förfäderna till RISE 98 och kit nr 579206 skildes åt innan en kom till Gotland och den andra till Sverige, eller om migrationen skedde från Sverige till Gotland. Ytterligare forskning skulle behövas för att besvara denna fråga.

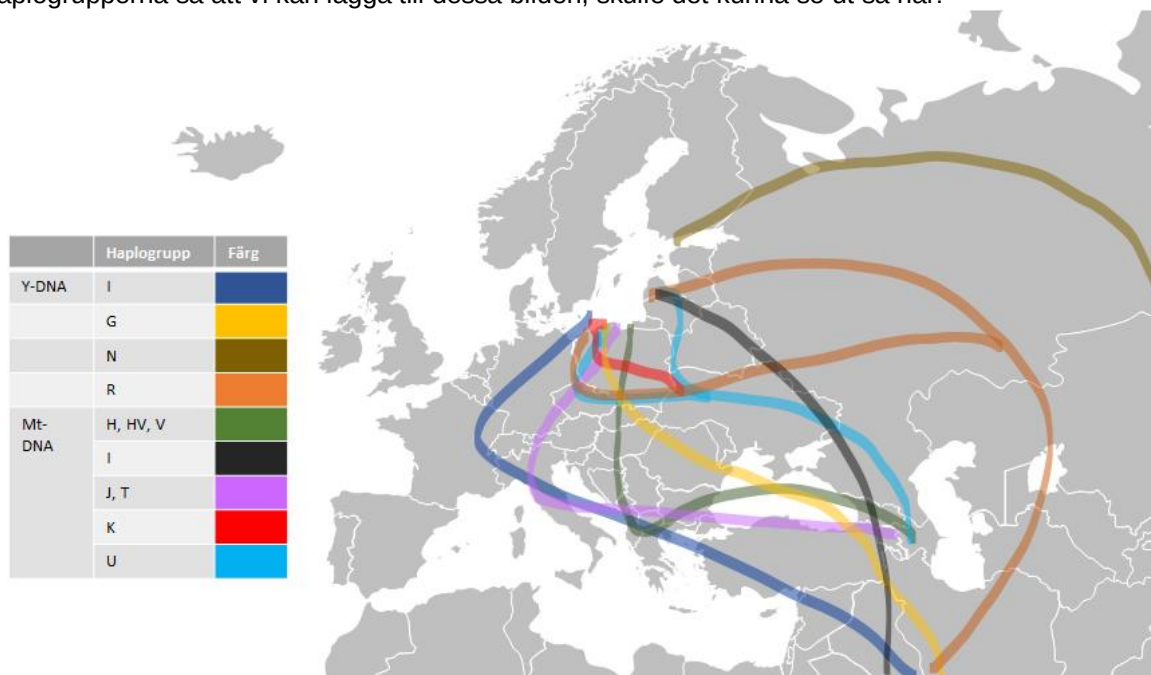
När vi jämför medlemmarna i R1b med varandra genom rapporten Family Tree genetiskt avstånd finns det inga nära genetiska samband. De tidigaste börjar på ett genetiskt avstånd på 3 på Y12-markörnivån. Det finns inte heller några nära genetiska förhållanden med andra i Family Tree-

databasen. Detsamma gäller för de andra kiten med en gotländsk fäderneslinje. Detta pekar på att inflyttningen till Gotland av R1b-bärare skedde i vågor över tiden.

Om vi kartlägger det historiska DNAt väg till Gotland, baserat på de vägar som anges i den aktuella forskningen, skulle det kunna se ut så här^{box}:



Om vi lägger till informationen på kartan avseende det vi vet om migrationsvägarna för de senare haplogrupperna så att vi kan lägga till dessa bilden, skulle det kunna se ut så här:



Sammanfattning

Medan nya upptäckter och idéer troligen kommer att dyka upp som ett resultat av det fruktbara, men relativt nya, samarbetet mellan arkeologi och DNA-analys, så pekar tillgängliga bevis mot att inflyttningen till Gotland skedde i vågor vid olika tidpunkter i historien. De tidigaste nybyggarna anlände antagligen till Gotland snart efter att isen smält, och ön blev beboelig. Det finns ingen anledning till att de första bosättarna på Gotland inte skulle motsvara vad som noterats i övriga Europa och i det närbelägna geografiska området vid denna tid. Detta representeras av fynden vid Stora Karlsö. De tidigaste mt-DNA-fynden är begränsade till U4 och U5. Närvaron av y-DNA I2 kan i sig indikera en invandring till Gotland både från Västeuropa (I2) såväl som från öst, eftersom haplogrupp U har sitt ursprung i västra Asien^{xxxxi}. Från historiska bevis vet vi att haplogrupp U var vanligare i Europa under den mesolitiska perioden, innan andra grupper av människor anlände. Grupper bestående av individer som bar på olika haplogrupper och var av ett blandat geografiskt ursprung kunde ha flyttat till Gotland som redan etablerade grupper eller träffats på Gotland. I europeiska fynd daterad till det mesolitiska Europa, har män som hör till I2 hittats med kvinnor som hör till U, till exempel U4 och U5^{xxxxii}. Baserat på de europeiska fynden kan vi dra slutsatsen att det mest troliga scenariot är att det var (mindre) grupper av människor med I2-manlig och U 4/5 kvinnlig härstamning som bosatte sig på Gotland. Kanske har de fortfarande avkommor som bor på Gotland, men hittills har ingen visat sig vara en direkt släkting till dessa första bosättare. Därefter följde vågor av ytterligare bosättare till Gotland av andra grupper av människor. Vissa kom förmodligen i grupper, medan andra kan ha kommit på egen hand. Det har antagligen varit invandring till Gotland direkt från det neolitiska Tyskland, från Finland, Baltikum och från dagens Polen, Danmark och Sverige. Invandringen fortsatte, och även om vi inte har några bevis hittills, är det lätt att föreställa sig de effekter som de gamla handelsvägarna, Hansan, den danska och den efterföljande svenska erövringen har haft på den gotländska DNA-väven.

Även om det tillgängliga historiska materialet endast består av cirka 43 individer, förefaller detta stämma överens med mönstret som syns i mt-DNA tabellen, där mödrarna, och därmed det mitokondriella DNA, expanderar till att omfatta andra haplogrupper. Det finns inte så många manliga haplogrupper representerade i det historiska DNAt. Det kan tolkas som om den kvinnliga befolkningen var mer genetiskt mångfaldig då fler haplogrupper var närvarande, men vi måste här komma ihåg att inte alla kvarlevor som fortfarande anses varit män, har varit möjliga att analysera för vilken y-DNA haplogrupp och undergrupper de tillhör och, om detta skulle ha varit möjligt, kanske detta skulle ha gett en annan bild. När vi läser i litteraturen har vi också noterat att forskarnas nuvarande uppfattning är att medan de gamla manliga haplogrupperna försvann vid ankomsten av nya grupper blev de äldre kvinnliga grupperna kvar i en större utsträckning. Detta kan också vara anledningen till att det finns en uppenbart större mångfald av kvinnliga haplogrupper i projektet. Vi strävar dock inte efter att vara professionella genetiker, men det är vår uppfattning att det tillgängliga DNA-materialet som är tillgängligt inte är tillräckligt för att dra en slutsats om de testade grupperna är statistiskt representativa för den tidiga Gotlandspopulationen eller inte, särskilt inte för den manliga befolkningen. Vi hoppas att ytterligare tester av kvarlevor som lokaliseras genom arkeologiska utgrävningar hjälper till att besvara den frågan.

Det finns också en annan teori som åtminstone till en viss del skulle kunna förklara den större mångfalden av kvinnliga haplogrupper. Forskare i Tyskland, som undersökt bronsålderssamhällen, insåg att om än de hittade familjer begravda tillsammans så saknades de vuxna döttrarna. Det verkar som om de döttrar som nådde vuxen ålder åkte långt bort för att gifta sig och lämnade barndomshemmet för gott^{xxxxiii}. Kanske reste döttrarna också till Gotland och, möjligtvis var denna sed mer utbredd i det tidiga Europa och inte begränsat till dagens Tyskland, vilket ledde till en spridning i de kvinnliga haplogrupperna medan de manliga grupperna inte flyttade på samma systematiska sätt. Endast ytterligare forskning kan svara på denna fråga.

Det är känt att skandinaverna ända från bronsålder och framåt, men framför allt under vikingatiden handlade med slavar och höll dem som arbetskraft. Det är inte osannolikt att de kvinnliga trälarna har fått avkommor, eftersom de även utnyttjades sexuellt av sina ägare. Gotland var under vikingatiden ett rikt bondesamhälle, och ett sådant hade råd att hålla sig med trälarna. Dessa ofria kvinnor togs från olika håll i Europa, och detta skulle möjligen kunna ge en delförklaring till fler olika kvinnliga haplogrupper än manliga.

Vi hade också utgått från att det skulle finnas fler matchningar mellan personer med samma haplogrupp än vi har kunnat notera. Hittills har enbart några närmare genetiska relationer noterats. Vi

vill betona att det inte går att dra någon slutsats av detta eftersom de tillgängliga testerna är för få för att denna slutsats ska kunna säkerställas. Men om vi sträcker oss till att spekulera, kan detta vara en indikation på att de nuvarande gotlänningarna inte är så nära släkt med varandra som kanske kan antas utifrån att Gotland inte är en stor ö och befolkningen, nu och i historiska tider, är begränsad i antal. Det kan också hända att gotlänningarna inte är så nära släkt eller kan det vara så att härstamningen med gotländskt ursprung är väldigt gammal och att de gemensamma förfäderna levde för många generationer sedan tillbaka, och kanske inte ens på Gotland utan i det närbelägna geografiska området eller på annat håll. Det kan också vara så att de genetiska förhållandena är begränsade till vissa familjer, som ännu inte har testats. Detta kan endast besvaras genom att ytterligare individer testas. Vi kommer också att överväga detta i vårt projekt för att skapa ett gotländskt släktträd, vilket kommer att utgöra en viktig del av pusslet eftersom det är något som kräver ytterligare forskning. Denna skrivelse är avsedd att uppdateras och nya insikter ges när det tillgängliga materialet tillåter detta.

Detta var vår första skrivelse från Gotland-projektet. Vi vill understryka att ingen av oss är professionella genetiker eller forskare. Vi är släktforskare som utforskar DNA-analys som ett verktyg för att ta reda på mer om våra familjers historia, att få mer kött på benen och förhoppningsvis ge ett bidrag till den fortsatta gotländska släktforskningen och historiska fynd. Vi kommer att fortsätta att övervaka och uppdatera informationen och bevaka utvecklingen inom forskningen. Det är lätt hänt att försöka vilja utforska allt på en gång och komma längre tillbaka, som när du söker dina förfäder bara en generation till bakåt (och sedan bara en till). Vi hoppas att vi kommer att kunna uppdatera denna skrivelse framöver när fler människor skickar in tester, och även fler fynd av kvarlevor testas för att överbrygga klyftan i tiden mellan historien och nutiden som otvetydigt finns. Vi har också andra ambitioner som vi hoppas kunna göra verklighet av genom DNA-forskning. Men den här gången kommer vi att sluta här. Tack för att du tillbringade lite tid med oss och för att du är medlem i projektet. Vi hoppas att vi snart ses igen genom Gotlands-projektet.

För Gotlands-projektet

Madeleine Endre
Carl-Johan Gustavsson
Kerstin Jonmyren

i <https://www.quteinfo.com/?id=1832>

ii <https://www.gotlandsmuseum.se/fornsalen/gotland-forhistoria/>

iii <https://isogg.org/wiki/Haplogroup>

iv Arkeologi på Gotland II Paul Wallin and Helene Martinsson-Wallin sid 59, 76, 81 och Genetic Genealogy Tools <http://www.y-str.org/>

v Tobias Lindström "Forn tidens vildar" Perspektiv på relationen mellan djur och människor i grottan Stora Förvar

vi Population genomics of Mesolithic Scandinavia: Investigating early postglacial migration routes and high-latitude adaptation by Torsten Günther , Helena Malmström , Emma M. Svensson , Ayça Omrak , Federico Sánchez-Quinto, Gülşah M. Kılınç, Maja Krzewińska, Gunilla Eriksson, Magdalena Fraser, Hanna Edlund, Arielle R. Munters, Alexandra Coutinho, Luciana G. Simões, Mário Vicente, Anders Sjölander, Berit Jansen Sellevold, Roger Jørgensen, Peter Claes, Mark D. Shriver, Cristina Valdiosera, Mihai G. Netea, Jan Apel, Kerstin Lidén, Birgitte Skar, Jan Storå , Anders Götherström , Mattias Jakobsson, January 9, 2018

vii Ansvarve, Tofte

viii Megalithic tombs in western and northern Neolithic Europe were linked to a kindred society Federico Sánchez-Quinto, Helena Malmström, Magdalena Fraser, Linus Girdland-Flink, Emma M. Svensson, Luciana G. Simões, Robert George, Nina Hoffelder, Göran Burenhult, Gordon Noble, Kate Britton, Sahra Talamo, Neil Curtis, Hana Brzobohata, Radka Sumberova, Anders Götherström, Jan Storå, and Mattias Jakobsson, April 15, 2019

ix <https://ghr.nlm.nih.gov/mitochondrial-dna>, <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Mitochondrial-DNA>

x <https://www.familytreedna.com/learn/mtDNA-testing/parts-mitochondrial-dna-mtDNA-hvr1-hvr2-coding-region/>

xi https://www.eupedia.com/europe/origins_haplogroups_europe.shtml#UK

xii <http://u4haplogroup.blogspot.com/2009/08/haplogroup-u4-about-45000-years-ago.html>

xiii <http://u4haplogroup.blogspot.com/2009/09/northeastern-altai-appears-to-be-good.html>

xiv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_U5_mtDNA.shtml, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858207/>

xv <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858207/>

xvi <https://www.familytreedna.com/groups/u1-mtDNA/about/background>

xvii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_U3_mtDNA.shtml

xviii <https://www.familytreedna.com/mtDNA-Haplogroup-Mutations.aspx>

xix <http://arshba.ru/mesolithic-western-urasian-dna-t1140.html>

xx <https://www.familytreedna.com/mtDNA-Haplogroup-Mutations.aspx>

xxi <http://arshba.ru/mesolithic-western-urasian-dna-t1140.html>

xxii <http://arshba.ru/mesolithic-western-urasian-dna-t1140.html>

xxiii <http://ssqg.se/fragor-och-svar/>

xxiv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_HV_mtDNA.shtml

xxv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_V_mtDNA.shtml

xxvi https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_H_mtDNA.shtml

xxvii <https://www.wikiwand.com/sv/Svenskar>

xxviii <https://blog.nationalgeographic.org/2013/06/26/gathering-irish-genes/>

xxix https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_H_mtDNA.shtml

xxx [https://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup_H5_\(mtDNA\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup_H5_(mtDNA))

xxxi <https://www.xcode.life/23andme-raw-data/mtdna-haplogroup-h-mitochondrial-h3/>

xxxii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_H_mtDNA.shtml

xxxiii <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352409X17303231>

xxxiv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_H_mtDNA.shtml

xxxv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_H_mtDNA.shtml

xxxvi <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4275881/>

xxxvii <https://www.familytreedna.com/groups/mt-dna-i/about/background>

xxxviii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I_mtDNA.shtml

xxxix https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_J_mtDNA.shtml

xl <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002929712002042>

xli https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_J_mtDNA.shtml

xlii <https://www.familytreedna.com/mtDNA-Haplogroup-Mutations.aspx>

xliii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_T_mtDNA.shtml

xliv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_T_mtDNA.shtml

xlv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_T_mtDNA.shtml

xlvi <https://www.familytreedna.com/groups/mtDNAhaplogroup/about/background>

xlvii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_V_mtDNA.shtml

xlviii <https://www.thecid.com/>

xliv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_K_mtDNA.shtml

l https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_K_mtDNA.shtml

li <https://www.familytreedna.com/products/y-dna>

lii https://dfs.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/dfs/page_content/attachments/STRmix%20Validation.pdf

liii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I1_Y-DNA.shtml

liiv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml

lv Karin Bojs och Peter Sjölund "Svenskarna och deras fäder" s. 61

lvi https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml

lvii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml

lviii <http://l2aproject.blogspot.com/2018/12/brief-description-of-haplogroups-on-our.html#S2703>, https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml

lix https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml#12a2

lx https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I1_Y-DNA.shtml

lxi Karin Bojs och Peter Sjölund "Svenskarna och deras fäder" kapitel "Männen med brons tar över"

lxix https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml#12a2

lxiii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I1_Y-DNA.shtml

lxiv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I1_Y-DNA.shtml

lxv https://sv.wikipedia.org/wiki/Sverige_under_neolitikum#cite_note-14 "DNA-tekniken skriver om Sveriges tidigaste historia". HUMANISM & KUNSKAP. 17 maj 2017.

lxvi https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I1_Y-DNA.shtml

lxvii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I1_Y-DNA.shtml

lxviii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_G2a_Y-DNA.shtml

lxix <http://buredna.sjolunds.se/>

lxx https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_N1c_Y-DNA.shtml

lxxi https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml

lxxii <https://gist.github.com/caleorourke/cb0184b2eb1a188b690d>

lxxiii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1b_Y-DNA.shtml#S21-U106

lxxiv Karin Bojs och Peter Sjölund "Svenskarna och deras fäder" kapitel "Herdarna från stäppen"

lxxv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml

lxxvi https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml

lxxvii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml

lxxviii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml

lxxix https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml

lxxx <https://www.familytreedna.com/my/y-dna-migration-map/>, <https://www.familytreedna.com/my/mtDNA-migration-map/>

lxxxi https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml and [https://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup_U_\(mtDNA\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup_U_(mtDNA))

lxxxii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml

lxxxiii <https://www.sciencemaq.org/news/2019/10/why-are-adult-daughters-missing-ancient-german-cemeteries>