

Analys och jämförelse av forntida och vikingatida DNA

Inledning

Detta är en uppdaterad version av tidigare publicerad skrivelse inom Gotlandsprojektet kring tillgängligt forntida och vikingatida DNA och om dessa haplogrupper uppvisas inom medlemmar hos Gotlandsprojektet. Detta var först tänkt att utgöra ett eget avsnitt i den uppdatering av den första skrivelsern "Om gotlänningarnas genetiska ursprung", som publicerades inom projektet i november 2019. Men då detta dokument omfattade mer än 30 sidor så beslutade vi att ge ut denna som en separat skrivelse, men uppdatera för ny tillgänglig information.

Sedan den första skrivelsern i projektet släpptes i november 2019 har det hänt en del på området. Den största händelse är förstås studien "Population genomics of the Viking world"ⁱ, men det finns även andra studier som vi nu har tagit del av som visar på förekomsten av fler haplogrupper inom mtDNA såsom studien "The stone cist conundrum: A multidisciplinary approach to investigate Late Neolithic/Early Bronze Age population demography on the island of Gotland"ⁱⁱ från 2018. Antalet medlemmar i projektet har också ökat och fler har gjort Mt Full Sequence-analysen, vilket ger utökade möjligheter att analysera och följa utvecklingen av mtDNA och fler medlemmar har gjort Y700, vilket gör det lättare att följa fäderneslinjerna genom historien. Tyvärr är mtDNA mer svåranalyserat än yDNA, vilket innebär vissa praktiska svårigheter eftersom det helst ska finnas tillgång till både HVR1 och 2 samt Coding Regions för att kunna göra en bra jämförelse med tillräckligt konfidensintervall för att kunna dra några slutsatser, och det är inte alltid detta finns i det historiska DNAt.

Det som framförallt blev uppenbart efter att vikingastudien publicerats var att våra teorier, som vi presenterade i vår första skrivelse verkade få stöd. Studien innebar att vi fick fler kända haplogrupper för både yDNA, och mtDNA. Undersökningen av det vikingatida genomet visar på en stor utökning av antalet mtDNA-haplogrupper och vi ser många nya haplogrupper representerade såsom W, X och ett antal inom H, I, J, K, HV etc. För den manliga befolkningen sker ett skifte någon gång stenålder/bronsålder när de första haplogrupperna som anlände till Gotland i alla fall minskar i omfattning och nya haplogrupper gör sitt nu tidigast kända intåg på den gotländska scenen som I-M253, R-M343, R-M240 och även N-M231, G-M201 och E-M215.

De tidigare noterade manliga haplogrupperna verkar minska väsentligen vid ankomsten av nya grupper, kanske då våldet och kriget gjorde sitt intåg på scenen under bronsåldern. Enligt vissa forskare slutade bronsåldern med "kollaps och massdöd"ⁱⁱⁱ och våldets värld verkar ha gjort intåg^{iv}. Givetvis måste detta ha påverkat kvinnorna negativt men de verkar ha blivit kvar i en större utsträckning, vilket påverkat mängden av mtDNA-haplogrupper som påvisats genom undersökningarna. Vi vet också från tyska studier att döttrarna giftes bort under bronsåldern och lämnade sin barndoms trakt^v. Kanske reste döttrarna också till Gotland och, möjligtvis var denna sed mer utbredd i det tidiga Europa och inte begränsat till området som utgör dagens Tyskland, och i sig ledde till en spridning i de kvinnliga haplogrupperna medan de manliga grupperna inte flyttade på samma systematiska sätt. Givetvis har också slavhandeln påverkat. Då Gotland under vikingatiden var ett rikt bondesamhälle, hade säkerligen många råd att hålla sig med trälar. Det var ej enbart vikingarna som höll trälar utan detta förekom i alla fall från bronsåldern och framåt. Dessa ofria kvinnor togs från olika håll i Europa, och detta skulle möjligen kunna ge en delförklaring till fler olika kvinnliga haplogrupper än manliga. Då slaverna även utnyttjades sexuellt av sina ägare och i många fall säkert fick avkommor, bidrog detta också till den genetiska utvecklingen. Låt oss se vidare på de uppdaterade resultaten av de genomgångar som vi har gjort tack vare medlemmarna i projektet.

MtDNA

När kom egentligen kvinnorna kom till Gotland? Frågan kan tyckas underlig eftersom de äldsta mänskliga fynden från Stora Förvar är daterade från mellanstenåldern och bevisligen fanns kvinnorna på Gotland då. Frågan är dock retorisk till sin natur och ska inte tolkas bokstavligen utan är ställd utifrån den mängd av mtDNA-haplogrupper som finns representerade i det historiska materialet från Gotland och när dessa anlände och utvecklades eftersom

När vi gick igenom och uppdaterade de historiska resultaten med det tillgängliga material vi har hittat, insåg vi att materialet behöver struktureras bättre för att kunna förstå när kvinnorna anlände till Gotland baserat på dateringen av historiska gotländska fynd. Resultatet av detta har samlats i nedan tabell.

Period		År (före Kr/BCE)	Kommentar	Haplogrupper ^{vi}
Sten-åldern	Äldre stenåldern (paleolitikum)		Inga fynd på Gotland	-
	Mellanstenåldern (mesolitikum)	Ca 9.500 – 4.000 f Kr ^{vii}	Stora Förvar, Stora Bjers	U4a1, U4a2, U5a1
	Yngre stenåldern (neolitikum)	Ca 4.000 – 1.700 f Kr ^{viii}	Ansarve (trattbägare) Ajvide, Fridtorp, Ire, Västerbjers, Hemmor (gropkeramiker) Häffinds (hgb003, hgb008, hgb011 samt hgb006) Suderkvie (sud003) Utalskog (uta002)	U4, U4a2, U4b, U4d, U5, U5a, U5a1, U5a2, U5a1a, U5b, U5b1d, U5b1d2, U5b2a2, U5b2b1a, U5b2a1a1, HV0, HV0a, HV12, H7d, J1c5, J1c8a, K1a1, K1a2b, K1a3, K1a3a, K2b1a, V, T2b, T2b8, T2b11
Brons-åldern ^{ix}	Äldre bronsålder	Ca 1.700 – 1.100 fKr	Häffinds (hgb005, hgb007, hgb012, hgb010, hgb001, hgb013, hgb015, hgb014, hgb002) Hägur Suderkvie (sud001, sud002) Utalskog (uta001)	HV0a, T1a1, J1c7a, T2b5, U5a1c1, H2a5, H1a, U4a2, K1b2a, H1e1a
	Yngre bronsåldern	Ca 1.100 – 500 fKr	Inga noterade fynd	-
Järn-åldern ^x	Äldre järnålder - Förromersk järnålder - Romersk järnålder	Ca 500 fKr – 400 e Kr	Inga noterade fynd	-
	Yngre järnåldern - Folkvandringstid - Vendeltid - Vikingatid	Ca 400-1100 e Kr Ca 400–550 e Kr Ca 550-750 e Kr Ca 750-1100 e Kr	Vikingatiden (VK48, VK50, VK51, VK53, VK56, VK57, VK58, VK60, VK63, VK64,	HV9, HV9b H1, H1a, H1a1, H1b1+16362, H1b5, H1e1a, H1m,

Period		År (före Kr/BCE)	Kommentar	Haplogrupper ^{vi}
			VK232, VK251, VK428, VK429, VK430, VK431, VK432, VK433, VK434, VK435, VK437, VK438, VK439, VK440, VK441, VK450, VK452, VK453, VK454, VK455, VK456, VK457, VK458, VK459, VK460, VK461, VK462, VK463, VK464, VK467, VK468, VK469, VK471, VK472, VK473, VK474, VK475, VK476, VK477, VK478, VK479	H1+16189, H2a1, H3ac, H5, H6a1a, H7b, H8c, H10e, H13a1a1b, H56, H70 I1a1, I1a1a3, I1a1e, I3, I4a1, I5a J1b1a1, J1c1b1a, J1c6, J1d K1a4a1a2b N1a1a1, N1a1a1a1 U4a2a, U5a2c1, U5b2a2, U5b1e1 T1a5a, T1a1b, T2b, T2b+152 V W3a1 X2+225

De äldsta fynden är fortsatt från Stora Förvar. Haplogrupperna U4a1, U4a2 och U5a1 stämmer med vad som noterats i fynd från det mesolitiska Europa. Men något hände när isen försvunnit och mer ytor blev beboeliga och vi ser att antalet mtDNA-haplogrupper ökar och att det inte längre bara är Ursulas döttrar och dotterdöttrar som har Gotland som hem, utan även haplogrupper som HV0, H, J, K, V och T är nu närvarande. Vågor av nybyggare måste ha kommit i skarven mellan mesolitikum och neolitikum och fortsatt in i bronsåldern. De grupper som påvisats under mesolitikum visar på en invandring österifrån. Under den yngre stenåldern (neolitikum) så fortsatte invandringen österifrån.

Haplogrupp U 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^{xi}. Haplogrupp U4b tros ha sitt ursprung i nordöstra Altai-regionen i Ryssland^{xii}. Men om forskarna tror sig ha identifierat platsen där U4 uppstod, så är dess syster U5 lite mer hölj d 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^{xiii}. U5b1 uppstod troligen i södra Europa eller i Centraleuropa^{xiv}. U3 är också närvarande i vårt projekt. Den har sannolikt ett ursprung i Mellanöstern och/eller har ett kaukasiskt ursprung liksom U1^{xv}, men båda två är sällsynta i dagens geografiskt närbelägna område^{xvi}.

Haplogrupp HV är en gammal haplogrupp som uppstod för cirka 24 tusen år sedan i västra Asien, nära Kaukasus. Om än den kanske brukar förknippas med äldre bronsåldern så ser vi att den fanns

representerad på Gotland redan på stenåldern och anlände kanske under samma period som de andra haplogrupperna. Hur exakt den vandrade in till Gotland är dock svårt att svara på, om den kom via Östeuropa eller tog omvägen via centrala Europa.

Haplogrupp H har tidigare inte varit representerad i det historiska materialet och i vår skrivelse av november 2019 ställde vi oss frågan vad detta berodde på, om det var att haplogruppen invandrade senare till Gotland eller att det berodde på avsaknaden av fynd. Haplogrupp H uppstod för cirka 20 tusen år sedan i sydöstra Asien och är en mutation av HV^{xvii}. Vi vet nu att den fanns representerad via Ansarve i den yngre stenåldern på Gotland och att den förekommer mer under bronsåldern. H7d, som var mtDNA för individen Ansarve 16, är en av de mer frekventa undergrupperna och förekommer i den europeiska stenåldern. Det är dock oklart om haplogruppen förekom i den äldre stenåldern i södra Europa eller om den anlände via Mellanöstern under senare delen av perioden^{xviii}. Under äldre bronsåldern ser vi representanter från både H1a, H1e och H2a i Hägur och Utalsskog. Både H1 och H2 tros ha förekommit i det mesolitiska Europa och undergruppen H1a, H1e samt H2a påträffas i hela Europa.

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^{xix}. 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^{xx}. Detta tyder på en senare inflyttning till Gotland. Vi ser att den finns bland testade individer i VK-studien men ej i det förhistoriska materialet, vilket kan vara ett tecken på att denna teori är korrekt.

Haplogrupp J finns också representerad via J1c och undergrupper via Ansarve men också under bronsåldern via Häffinds. Denna kom via Mellanöstern^{xxi} men hur den kom till Gotland och det närbelägna geografiska området är föremål för diskussion. Om än antagits 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^{xxii}. Undergrupp J1c är idag ganska vanlig bland individer med ursprung i Europa och i det geografiskt närbelägna området. Invandringen till Gotland skedde dock sannolikt från södra Europa via stammar som vandrade norrut när isen smälte bort och områdena blev beboeliga.

Haplogrupp K har noterats under yngre stenåldern. Om än haplogrupp K har sitt ursprung i västra Asien och därifrån vandrade mot Europa antas det att K2b1 har sitt ursprung i det mesolitiska Östeuropa och sedan ha spridit sig därifrån emedan K1a sitt ursprung i Mellanöstern och har spridits med jordbruket. Intressant är att vi ser K1a på Ire9-individen, daterad till mellanstenåldern, samt både ser K2b och K1a bland Ansarve-individerna, en grupp som klassificerats som trattbägare, likaväl som hos individen Visby 7 i den gropkeramiska gruppen. I den äldre bronsåldern ser vi K1b hos sud001. Haplogrupp K har en lång närvaro på Gotland.

Sedan november 2019 har vi nu medlemmar som har haplogrupp K1 med undergrupper. Om än vi inte har sett någon exakt match mot det historiska materialet så är det vår förhoppning att vi kommer se mer K i kommande historiska analyser på Gotland eller i det geografiska närområdet som ytterligare visar på migrationen mot Gotland.

Haplogrupp T förekommer också i det historiska materialet genom T2b hos individ Ire6 från mellanstenålderns gropkeramiska kultur men även hos trattbägarna från Ansarve (Ansarve 3) samt senare under bronsåldern via individ hbg010 från Häffinds i Burs. Det är också via Häffinds och individen hbg012 som haplogrupp T1 noteras. Haplogrupp T har sitt ursprung för cirka 29 000 år sedan, troligen i östra

Medelhavsområdet /Mellanöstern. T1 och T2 uppstod sannolikt båda i slutet av istiden^{xxiii}. I historiska fynd från Europa har haplotypen noterats i Yamna-kulturen^{xxiv}. 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.^{xxv} De senaste rönen som noterats är att T1a och T2b kom till Europa från Anatolien under senare delen av istiden^{xxvi}. Om detta rön håller framöver så kan det innebära att dessa haplogrupper är en av de tidigaste som når Gotland när migrationen norröver startade i och med att inlandsisen smälte.

Haplogrupp V tillhör också en gammal grupp på Gotland. Den hittills äldste, tillika den ende noterade medlemmen, är Ajvide52. Haplogrupp 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 såsom Skandinavien, där den är särskilt förknippad med den samiska befolkningen. 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^{xxvii}.

Ursprunget för **Haplogrupp W** är inte helt klarlagt. Haplogruppen kan ha uppstått under den senare delen av istiden^{xxviii}. De första kända fornfynden av haplogrupp W är från Barcın och Çatal Höyük i Anatolien (dagens Turkiet) i utkanten av bördiga halvmånen under Neolittisk tid och dateras till för ungefär 8.000 år sedan. I vår skrivelse från 2019 skrev vi att, 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. W har nu noterats i de vikingatida fynden.

För mtDNA har vi gjort två genomgångar. Vi har dels jämfört vikingar som begravdes på Gotland mot medlemmar i projektet och gjort en övergripande genomgång om det finns släktskap mot vikingar som begravdes på andra ställen. Vi börjar med genomgången av vikingarna mot medlemmarna i projektet. Resultatet av detta blev enligt följande:

Individ	Plats		Ancestry	Haplogrupp	MTDNA-polymorfism (rCRS)	Haplogrupp i projektet	Kit	Polymorfism kit (rCRS)	Gemensamma mutationer (rCRS)	Delade mutationer	Mutationer i kit	Mutationer i vk-individ
VK48	Gotland_Kopparsvik-212/65	Male	Okänd	H10e	263G 750G 1438G 4769G 8860G 14470A 15326G 16221T	Ja	442360	16093Y, 16221T, 16519C, 207A, 263G, 750G, 1438G, 3363T, 4769G, 8860G, 12636T, 14470A, 15326G	263G 750G 1438G 4769G 8860G 14470A 15326G 16221T	8	13	8
							MI27311	16093C, 16221T, 16519C, 263G, 309.2C, 750G, 1438G, 4769G, 8860G, 14470A, 15326G	263G 750G 1438G 4769G 8860G 14470A 15326G 16221T	8	11	8
VK50	Gotland_Kopparsvik-53.64	Male	Svensk/finsk	H1+16189	263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15326G 16189C	Nej						
VK51	Gotland_Kopparsvik-88/64	Male	Finsk	U5b1e1	73G 150T 152C 263G 750G 1438G 2706G 2757G 3197C 4769G 5656G 7028T 7768G 8860G 9477A 10283G 11467G 11719A 12308G 12372A 12616C 13617C 14182C 14766T 15326G 16189C 16192T 16270T 16465T	Nej						
VK53	Gotland_Kopparsvik-161/65	Male	Polsk/finsk	HV9b	263G 750G 1438G 2706G 4769G 7028T 8860G 8994A 15326G 16249C 16311C	Nej						
VK56	Gotland_Frojel-001A98	Female	Finsk	H6a1a	239C 263G 750G 1438G 3915A 4727G 4769G 8860G 9380A 11253C 15326G 16362C 16482G	Ja	417454	16362C, 16482G, 239C, 263G, 750G, 1438G, 3915A, 4727G, 4769G, 8860G, 9380A, 11253C, 11860T, 15326G	239C, 263G, 750G, 1438G, 3915A, 4727G, 4769G, 8860G, 9380A, 11253C, 11860T, 15326G, 16362C, 16482G	13	14	13
							IN39258	16129A, 16362C, 16482G, 239C, 263G	239C, 263G, 16362C, 16482G	4	5	13
							MI34566	16362C, 16482G, 16519C, 239C, 263G, 750G, 1438G, 3915A, 4727G, 4769G, 7775A, 8860G, 9380A, 11253C, 15326G	239C, 263G, 750G, 1438G, 3915A, 4727G, 4769G, 8860G, 9380A, 11253C, 15326G, 16362C, 16482G	13	15	13
VK57	Gotland_Frojel-03601	Male	Okänd	J1c6	73G 185A 228A 263G 295T 462T 489C 750G 1438G 2706G 3010A 4025T 4216C 4769G 7028T 8860G 10398G 11251G 11719A 12612G 13708A 14766T 14798C 15326G 15452A 16069T 16126C	Nej						
VK58	Gotland_Frojel-03604	Female	Brittisk/dansk	I4a1	73G 199C 204C 250C 263G 750G 1438G 1719A 2706G 4529T 4769G 7028T 8251A 8519A 8860G 10034C 10238C 10398G 10819G 11719A 12501A 12705T 13780G 14766T 15043A 15326G 15924G 16129A 16223T 16304C 16391A	Nej						
VK60	Gotland_Frojel-00702	Male	Polsk/finsk	H13a1a1b	263G 750G 1438G 2259T 4745G 4769G 7337A 8860G 13326C 13680T 14727C 14872T 15326G	Nej						

Individ	Plats			Haplogrupp	MtDNA-polymorfism (rCRS)	Haplogrupp i projektet	Kit	Polymorfism kit (rCRS)	Gemensamma mutationer (rCRS)	Delade mutationer	Mutationer i kit	Mutationer i vk-individ
VK63	Gotland_Frojel-01499	Female	Okänd	H56	263G 750G 1438G 4769G 8860G 11788T 15326G	Ja	480941	16172C, 263G, 750G, 1438G, 4769G, 8674R, 8860G, 11788T, 15326G	263G 750G 1438G 4769G 8860G 11788T 15326G	7	9	7
							MI16573	263G, 750G, 1438G, 4769G, 8860G, 10907C, 11788T, 15326G	263G 750G 1438G 4769G 8860G 11788T 15326G	7	8	7
VK64	Gotland_Frojel-03504	Male	Brittisk/polsk/finsk	I1a1	73G 199C 203A 204C 250C 263G 750G 1438G 1719A 2706G 3447G 3990T 4529T 4769G 6734A 7028T 8251A 8616T 8860G 9947A 9966A! 10034C 10238C 10398G 10915C 11719A 12501A 12705T 13780G 14766T 15043A 15326G 15924G 16129A 16172C 16223T 16311C 16391A	Nej						
VK232	Gotland_Kopparsvik-240.65	Male	Okänd	N1a1a1	73G 199C 204C 263G 669C 750G 1438G 1719A 2702A 2706G 3336C 4769G 5315G 7028T 8860G 8901G 10238C 10398G 11719A 12501A 12705T 13780G 14766T 15043A 15326G 16172C 16223T 16248T 16355T	Nej			Kit 286067, IN89170 kan vara nedströms			
VK251	Gotland_Kopparsvik-30.64	Male	Okänd	U5b1e1	73G 150T 152C 263G 750G 1438G 2706G 2757G 3197C 5656G 7028T 7768G 8860G 9477A 10283G 11467G 11719A 12308G 12372A 12616C 13617C 14182C 14766T 15326G 16192T! 16270T 16465T	Nej						
VK428	Gotland_Frojel-00287	Female	Okänd	K1a4a1a2b	73G 146C 263G 497T 750G 1189C 1438G 1811G 2706G 3480G 4295G 4769G 6260A 7028T 8860G 9055A 9698C 10398G 10550G 11299C 11467G 11485C 11719A 11840T 12308G 12372A 13401C 13740C 14167T 14766T 14798C 15326G 15884A 16224C 16245T 16311C	Nej						
VK429	Gotland_Frojel-01599	Female	Italiensk/dansk	H70	263G 750G 1438G 4769G 8860G 9033G 15326G	Nej						
VK430	Gotland_Frojel-00502	Male	Okänd	T1a1b	152C 195C 263G 709A 750G 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 7028T 8697A 8860G 9899C 10143A 10463C 11251G 11719A 12633A 13368A 14281T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16186T 16189C 16294T	Ja	IN75940	16126C, 16163G, 16186T, 16189C, 16294T, 16519C, 73G, 152C, 195C, 263G, 709A, 750G, 1438G, 1888A, 2706G, 4216C, 4769G, 4917G, 7028T, 8697A, 8860G, 9899C, 10143A, 10463C, 11251G, 11719A, 12633A, 13368A, 14281T, 14766T, 14905A, 15326G, 15452A, 15607G, 15928A, 16126C, 16186T, 16189C 16294T	152C 195C 263G 709A 750G 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 7028T 8697A 8860G 9899C 10143A 10463C 11251G 11719A 12633A 13368A 14281T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16186T 16189C 16294T	33	35	28
VK431	Gotland_Frojel-00487A	Male	Okänd	H2a1	263G 750G 951A 8860G 15326G 16354T	Ja	IN95287	16354T, 263G, 750G, 951A, 1772G, 5447T, 8860G, 15326G	263G 750G 951A 8860G 15326G 16354T	6	8	6

Individ	Plats			Haplogrupp	MTDNA-polymorfism (rCRS)	Haplogrupp i projektet	Kit	Polymorfism kit (rCRS)	Gemensamma mutationer (rCRS)	Delade mutationer	Mutationer i kit	Mutationer i vk-individ
VK432	Gotland_Frojel-00303	Female	Okänd	J1b1a1	73G 242T 263G 295T 462T 489C 750G 1438G 2158C 2706G 3010A 4216C 4769G 5460A 7028T 8269A 8557A 8860G 10398G 11251G 11719A 12007A 12612G 13708A 13879C 14766T 15326G 15452A 16069T 16126C 16145A 16172C 16222T 16261T	Ja	552281	16069T, 16126C, 16145A, 16172C, 16222T, 16261T, 73G, 242T, 263G, 295T, 315.1C, 462T, 489C	73G 242T 263G 295T 462T 489C, 16069T, 16126C, 16145A, 16172C, 16222T, 16261T	12	12	34
VK433	Gotland_Frojel-01798	Female	Italiensk/dansk	H5	263G 456T 750G 1438G 4769G 8860G 15326G 16304C	Nej						
VK434	Gotland_Frojel-01288	Female	Okänd	U5b2a2	73G 150T 263G 750G 1438G 1721T 2706G 3197C 3212T 4732G 4769G 7028T 7768G 8860G 9477A 11467G 11719A 12308G 12372A 13617C 13637G 14182C 14766T 15326G 16189C 16270T 16398A	Nej						
VK435	Gotland_Frojel-02500	Female	Okänd	T1a5a	73G 263G 709A 750G 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 5378G 6152C 7028T 8697A 8860G 10463C 11251G 11719A 12406A 12633A 13368A 14766T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16163G 16186T 16189C 16218T 16294T	Nej						
VK437	Gotland_Frojel-02303	Female	Okänd	V	72C 263G 750G 1438G 2706G 4580A 4769G 7028T 8860G 15326G 15904T 16298C		468399	72C, 263G, 750G, 1438G, 2706G, 4580A, 4769G, 6773T, 7028T, 8860G, 15326G, 15904T, 16093C, 16188T, 16298C	72C 263G 750G 1438G 2706G 4580A 4769G 7028T 8860G 15326G 15904T 16298C	12	15	12
							490773	72C, 263G, 16298C	72C, 263G, 16298C	2	3	12
							676542	72C, 263G, 16298C	72C, 263G, 16298C	3	3	12
							B59462	72C, 263G, 16298C	72C, 263G, 16298C	3	3	12
							BP10337	72C, 263G, 750G, 1438G, 2706G, 4580A, 4769G, 6722A, 7028T, 8860G, 15326G, 15904T, 16298C	72C 263G 750G 1438G 2706G 4580A 4769G 7028T 8860G 15326G 15904T 16298C	12	13	12
VK438	Gotland_Frojel-04498	Male	Okänd	H1	263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15326G	Nej				Kit 519100 och 764844 kan vara nedströms		
VK439	Gotland_Frojel-02498	Female	Okänd	U4a2a	73G 195C 263G 310C 499A 750G 1438G 1811G 2706G 4646C 4769G 5999C 6047G 7028T 8818T 8860G 11332T 11467G 11719A 12308G 12372A 14620T 14766T 15326G 15693C 16356C!	Nej						
VK440	Gotland_Frojel-003A88	Female	Okänd	T2b+152	73G 152C 263G 709A 750G 930A 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 5147A 7028T 8697A 8860G 10463C 11251G 11719A 11812G 13368A 14233G 14766T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16294T 16296T 16304C	Nej						

Individ	Plats			Haplogrupp	MtDNA-polymorfism (rCRS)	Haplogrupp i projektet	Kit	Polymorfism kit (rCRS)	Gemensamma mutationer (rCRS)	Delade mutationer	Mutationer i kit	Mutationer i vk-individ	
VK441	Gotland_Frojel-032A98	Female	Okänd	J1c1b1a	73G 185A 263G 295T 462T 482C 489C 750G 1438G 2706G 3010A 3394C 4216C 4769G 5773A 7028T 7184G 8860G 10398G 10463C 11251G 11719A 12612G 13708A 14766T 14798C 15326G 15452A 16069T 16126C	Nej							
VK450	Gotland_Kopparsvik-35	Female	Okänd	J1c1b1a	73G 185A 228A 263G 295T 462T 482C 489C 750G 1438G 2706G 3010A 3394C 4216C 4769G 5773A 7028T 7184G 8860G 10398G 10463C 11251G 11719A 12612G 13708A 14766T 14798C 15326G 15452A 16069T 16126C	Nej							
VK452	Gotland_Kopparsvik-111	Male	Okänd	T2b	73G 263G 709A 750G 930A 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 5147A 7028T 8697A 8860G 10463C 11251G 11719A 11812G 13368A 14233G 14766T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16304C	Ja	374590	73G, 263G, 709A, 750G, 930A, 1438G, 1888A, 2706G, 4216C, 4769G, 4917G, 5147A, 7028T, 8697A, 8860G, 10463C, 11013T, 11251G, 11719A, 11812G, 13368A, 14233G, 14766T, 14905A, 15326G, 15452A, 15607G, 15885T, 15928A, 16126C, 16294T, 16296T, 16304C	73G 263G 709A 750G 930A 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 5147A 7028T 8697A 8860G 10463C 11251G 11719A 11812G 13368A 14233G 14766T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16304C	29	33	29	
							495172	73G, 263G, 709A, 750G, 930A, 1438G, 1888A, 2706G, 4216C, 4769G, 4917G, 5147A, 7028T, 8020A, 8697A, 8860G, 9861C, 10463C, 11251G, 11719A, 11812G, 13368A, 13967T, 14233G, 14766T, 14905A, 15326G, 15452A, 15607G, 15928A, 16126C, 16294T, 16296T, 16304C	73G 263G 709A 750G 930A 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 5147A 7028T 8697A 8860G 10463C 11251G 11719A 11812G 13368A 14233G 14766T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16304C	29	34	29	
							IN43744	73G, 263G, 709A, 750G, 930A, 1438G, 1888A, 2706G, 4216C, 4769G, 4917G, 5147A, 7028T, 8697A, 8860G, 10463C, 11251G, 11719A, 11812G, 13368A, 14233G, 14766T, 14905A, 15326G, 15452A, 15607G, 15928A, 16126C, 16294T, 16296T, 16304C	73G 263G 709A 750G 930A 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 5147A 7028T 8697A 8860G 10463C 11251G 11719A 11812G 13368A 14233G 14766T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16304C	29	31	29	
							MI22827	73G, 263G, 709A, 750G, 930A, 1438G, 1888A, 2706G, 4216C, 4769G, 4917G, 5147A, 7028T, 8020A, 8697A, 8860G, 9861C, 10463C, 11251G, 11719A, 11812G, 13368A, 13967T, 14233G, 14766T, 14905A, 15326G, 15452A, 15607G, 15928A, 16126C, 16294T, 16296T, 16304C	73G 263G 709A 750G 930A 1438G 1888A 2706G 4216C 4769G 4917G 5147A 7028T 8697A 8860G 10463C 11251G 11719A 11812G 13368A 14233G 14766T 14905A 15326G 15452A 15607G 15928A 16126C 16304C	29	34	29	
							IN46626	73G, 263G, 356.1C, 16126C, 16294T, 16296T, 16304C,	73G, 263G, 16126C, 16304C,		4	7	29
VK453	Gotland_Kopparsvik-134	Male	Okänd	H8c	146C 152C 195C 263G 709A 750G 1438G 4769G 8860G 13101C 13711A 15326G 16288C 16362C	Nej							
VK454	Gotland_Kopparsvik-140	Female	Okänd	HV9	263G 750G 1438G 2706G 4769G 7028T 8860G 8994A 15326G 16311C	Nej							
VK455	Gotland_Frojel-03401	Female	Dansk/norsk	U5a2c1	73G 263G 750G 1438G 2706G 3197C 4769G 7028T 8860G 9469T 9477A 10619T 11467G 11719A 12308G 12372A 13617C 14766T 14793G 15326G 16192T 16256T 16270T 16526A	Nej							
VK456	Gotland_Frojel-02404	Female	Brittisk	I1a1e	73G 199C 203A 204C 250C 263G 750G 1438G 1719A 2706G 3447G 3990T 4529T 4769G 6734A 7028T 8251A 8616T 8860G 9947A 9966A! 10034C 10238C 10398G 10915C 11719A 12501A 12705T 13404C 13780G 14766T 15043A 15326G 15924G 16129A 16172C 16223T 16311C 16391A	Nej							

Individ	Plats			Haplogrupp	MTDNA-polymorfism (rCRS)	Haplogrupp i projektet	Kit	Polymorfism kit (rCRS)	Gemensamma mutationer (rCRS)	Delade mutationer	Mutationer i kit	Mutationer i vk-individ
VK457	Gotland_Frojel-03299_1	Female	Okänd	I5a	73G 199C 204C 250C 263G 750G 1438G 1719A 2706G 4529T 4769G 5074C 7028T 8251A 10034C 10238C 10398G 11719A 12501A 12705T 13780G 14233G 14766T 15043A 15326G 15924G 16129A 16148T 16223T 16391A	Nej						
VK458	Gotland_Frojel-03299_3	Female	Okänd	I1a1a3	73G 199C 250C 263G 750G 1438G 1719A 2706G 3447G 3990T 4529T 4769G 6734A 7028T 8251A 8616T 8860G 9053A 9947A 9966A 10034C 10238C 10398G 10915C 11719A 12501A 12705T 13780G 14766T 15043A 15326G 15924G 16129A 16172C 16223T 16311C 16319A 16391A	Nej						
VK459	Gotland_Frojel-02198	Female	Okänd	W3a1	73G 207A 263G 709A 750G 1243C 1406C 1438G 2706G 3505G 4769G 5046A 5460A 7028T 8251A 8860G 8994A 11674T 11719A 11947G 12414C 12705T 13263G 14766T 15326G 15784C 15884C 16223T 16292T	Nej						
VK460	Gotland_Frojel-04898	Female	Okänd	I3	73G 152C 239C 250C 263G 750G 1438G 1719A 2706G 4529T 4769G 7028T 8251A 8860G 10034C 10238C 10398G 11719A 12501A 12705T 13780G 14766T 15043A 15326G 15924G 16129A 16223T 16391A	Nej				Kit 449791 och 653385 kan vara nedströms		
VK461	Gotland_Frojel-025A89	Male	Okänd	H7b	263G 750G 1438G 4769G 4793G 5348T 8860G 15326G	Nej						
VK462	Gotland_Frojel-025B89	Female	Okänd	H1e1a	263G 750G 1438G 3010A 4769G 5460A 8512G 8860G 14902T 15326G	Nej						
VK463	Gotland_Frojel-019A89	Male	Okänd	H1b5	263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 12130C 15326G 16189C 16356C	Nej						
VK464	Gotland_Frojel-019B89	Female	Okänd	H1	263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15326G	Nej						
VK467	Gotland_Kopparsvik-181	Male	Okänd	H1a	73G 263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15326G 16162G	Ja	519100	73G, 263G, 16162G,	73G, 263G, 16162G	3	3	9
							764844	73G, 263G, 50G, 1438G, 3010A, 4769G, 7755C, 8860G, 11257T, 13926C, 15326G, 16162G	73G 263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15326G 16162G	9	12	9
VK468	Gotland_Kopparsvik-235	Male	Dansk/italiensk	H1a1	73G 263G 750G 1438G 3010A 4769G 6365C 8860G 15326G 16162G 16209C	Ja	N136887	73G, 263G, 315.1C, 16162G, 16209C, 16519C	73G, 263G, 16162G, 16209C	4	11	11
VK469	Gotland_Kopparsvik-260	Male	Okänd	H3ac	263G 750G 1438G 4769G 6266G 6776C 8860G 15326G	Nej						
VK471	Gotland_Kopparsvik-63	Male	Okänd	H1m	263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15323A 15326G	Nej						
VK472	Gotland_Kopparsvik-112	Female	Okänd	H13a1a1b	263G 750G 1438G 2259T 4745G 4769G 7337A 8860G 13326C 13680T 14727C 14872T 15326G	Nej						

Individ	Plats			Haplogrupp	MTDNA-polymorfism (rCRS)	Haplogrupp i projektet	Kit	Polymorfism kit (rCRS)	Gemensamma mutationer (rCRS)	Delade mutationer	Mutationer i kit	Mutationer i vk-individ
VK473	Gotland_Kopparsvik-126	Male	Dansk/polsk	N1a1a1a1	73G 152C 199C 204C 263G 669C 750G 1438G 1719A 2702A 2706G 3336C 4769G 5315G 7028T 8164T 8860G 8901G 9300A 10238C 10398G 11719A 12501A 12705T 13780G 14766T 15043A 15326G 16172C 16223T 16248T 16320T 16355T	Ja	IN89170	16147A, 16171G, 16172C, 16223T, 16248T, 16320T, 16355T, 16519C, 55C, 57C, 73G, 152C, 199C, 204C, 263G, 573.1C, 573.2C, 573.3C, 573.4C, 669C, 750G, 1438G, 1719A, 2706G, 3336C, 4769G, 5315G, 7028T, 8164T, 8860G, 8901G, 9300A, 10238C, 10398G, 11719A, 12501A, 12705T, 13780G, 14766T, 15043A, 15326G, 15924G	73G 152C 199C 204C 263G 669C 750G 1438G 1719A 2706G 3336C 4769G 5315G 7028T 8164T 8860G 8901G 9300A 10238C 10398G 11719A 12501A 12705T 13780G 14766T 15043A 15326G 16172C 16223T 16248T 16320T 16355T	32	43	32
							MI19590	6147A, 16172C, 16223T, 16248T, 16320T, 16327T, 16355T, 73G, 150T, 152C, 199C, 204C, 263G, 573.1C, 573.2C	73G 152C 199C 204C 263G 16172C 16223T 16248T 16320T 16355T	10	15	33
VK474	Gotland_Kopparsvik-137	Male	Polsk	J1d	73G 263G 295T 462T 489C 750G 1438G 2706G 3010A 4216C 4769G 7028T 7789A 7963G 8860G 10398G 11251G 11719A 12612G 13708A 14766T 15326G 15452A 16069T 16126C	Nej						
VK475	Gotland_Kopparsvik-187	Male	Polsk/finsk	H1a	73G 263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15326G 16162G	Ja	519100	73G, 263G, 16162G,	73G, 263G, 16162G	3	3	9
							764844	73G, 263G, 50G, 1438G, 3010A, 4769G, 7755C, 8860G, 11257T, 13926C, 15326G, 16162G	73G 263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15326G 16162G	9	12	9
VK476	Gotland_Kopparsvik-225	Female	Okänd	X2+225	73G 153G 195C 225A 263G 750G 1438G 1719A 2706G 4769G 6221C 6371T 7028T 8860G 11719A 12705T 13966G 14470C 14766T 15326G 16189C 16223T 16278T	Nej						
VK477	Gotland_Kopparsvik-228	Female	Dansk/italiensk	H1b1+16362	263G 750G 1438G 3010A 3796G 4769G 8860G 15326G 16189C 16356C 16362C	Ja	772987	263G, 523-, 750G, 1438G, 2772T, 3010A, 3796G, 4769G, 6932G, 8860G, 15326G, 16189C, 16356C, 16362C		11	14	11
VK478	Gotland_Kopparsvik-271	Female	Polsk/finsk	H1m	263G 750G 1438G 3010A 4769G 8860G 15323A 15326G	Nej						
VK479	Gotland_Kopparsvik-272	Male	Brittisk/dansk	H1a1	73G 263G 750G 1438G 3010A 4769G 6365C 8860G 15326G 16162G 16209C	Ja	N136887	73G, 263G, 16162G, 16209C	73G, 263G, 16162G, 16209C	4	4	11

Utöver de vikingar som begravdes på Gotland så har vi även gjort en övergripande genomgång om det finns släktskap mot vikingar som begravdes på andra ställen. Vi har dels gjort detta genom att söka igenom haplogrupperna som finns angivna för att se om samma haplogrupp finns angiven för en viking begravd på Gotland finns noterad för viking begravd på annat ställe. Resultatet av detta blev enligt följande:

Individ	Fyndplats	Biologiskt kön	Mt-DNA	Matchning mtDNA
VK48	Gotland_Kopparsvik-212/65	Male	H10e	VK510 och VK552 från Estland matchade.
VK50	Gotland_Kopparsvik-53.64	Male	H1+16189	Ingen matchning noterad
VK51	Gotland_Kopparsvik-88/64	Male	U5b1e1	VK196 från Grönland matchade.
VK53	Gotland_Kopparsvik-161/65	Male	HV9b	VK170 från Isle of Man matchade.
VK56	Gotland_Frojel-001A98	Female	H6a1a	Matchning mot VK148, VK414, VK415, VK484, VK491 och VK516
VK57	Gotland_Frojel-03601	Male	J1c6	Ingen matchning noterad
VK58	Gotland_Frojel-03604	Female	I4a1	Ingen matchning noterad
VK60	Gotland_Frojel-00702	Male	H13a1a1b	Matchning mot VK472 på Gotland, ingen annan matchning noterad.
VK63	Gotland_Frojel-01499	Female	H56	Ingen matchning noterad
VK64	Gotland_Frojel-03504	Male	I1a1	Matchning noterad mot VK290 från Danmark och VK523 från Norge
VK232	Gotland_Kopparsvik-240.65	Male	N1a1a1	Ingen matchning noterad
VK251	Gotland_Kopparsvik-30.64	Male	U5b1e1	VK196 från Grönland matchade.
VK428	Gotland_Frojel-00287	Female	K1a4a1a2b	Matchning finns mot VK403 från Skara.
VK429	Gotland_Frojel-01599	Female	H70	Ingen matchning noterad
VK430	Gotland_Frojel-00502	Male	T1a1b	Matchning finns mot VK315 från Danmark.
VK431	Gotland_Frojel-00487A	Male	H2a1	Matchning finns mot VK182 från Grönland samt VK342 och VK354 från Öland.
VK432	Gotland_Frojel-00303	Female	J1b1a1	Matchning finns mot VK15 från Ryssland, VK208 från Orkney, VK367 från Danmark, VK386 från Norge och VK397 från Skara
VK433	Gotland_Frojel-01798	Female	H5	Match finns mot VK46 och VK239 från Färöarna samt VK218 från Ryssland
VK434	Gotland_Frojel-01288	Female	U5b2a2	Ingen matchning noterad
VK435	Gotland_Frojel-02500	Female	T1a5a	Ingen matchning noterad
VK437	Gotland_Frojel-02303	Female	V	VK437 matchar mot VK266 från Sverige, VK537 från Italien, VK539 och VK540 från Ukraina, VK547 från Norge och VK550 från Estland
VK438	Gotland_Frojel-04498	Male	H1	VK438 och VK464 matchar mot VK213 från Danmark och VK534 från Italien.
VK439	Gotland_Frojel-02498	Female	U4a2a	Match mot VK486 från Estland
VK440	Gotland_Frojel-003A88	Female	T2b+152	Matchning finns mot VK274 från Danmark.
VK441	Gotland_Frojel-032A98	Female	J1c1b1a	Ingen matchning noterad utöver VK450.

Individ	Fyndplats	Biologiskt kön	Mt-DNA	Matchning mtDNA
VK450	Gotland_Kopparsvik-35	Female	J1c1b1a	Se ovan under VK441
VK452	Gotland_Kopparsvik-111	Male	T2b	Matchar mot VK22 och VK161 från Ryssland, VK287 från Danmark och VK389 från Norge.
VK453	Gotland_Kopparsvik-134	Male	H8c	Ingen matchning noterad.
VK454	Gotland_Kopparsvik-140	Female	HV9	Ingen matchning noterad.
VK455	Gotland_Frojel-03401	Female	U5a2c1	Ingen matchning noterad.
VK456	Gotland_Frojel-02404	Female	I1a1e	Matchning finns mot VK172 från UK.
VK457	Gotland_Frojel-03299_1	Female	I5a	Ingen matchning noterad.
VK458	Gotland_Frojel-03299_3	Female	I1a1a3	Ingen matchning noterad.
VK459	Gotland_Frojel-02198	Female	W3a1	Matchning finns mot VK338 från Danmark.
VK460	Gotland_Frojel-04898	Female	I3	Matchning finns mot VK391 från Norge.
VK461	Gotland_Frojel-025A89	Male	H7b	Matchning finns mot VK417 från Norge.
VK462	Gotland_Frojel-025B89	Female	H1e1a	Matchning finns mot VK260 från UK, VK269 från Sverige och VK253 från Öland.
VK463	Gotland_Frojel-019A89	Male	H1b5	Matchning finns mot VK492 från Estland.
VK464	Gotland_Frojel-019B89	Female	H1	Se VK438 ovan.
VK467	Gotland_Kopparsvik-181	Male	H1a	Matchning finns mellan VK467 och VK475 från Gotland mot VK369 från Danmark och VK482 och VK496 från Estland.
VK468	Gotland_Kopparsvik-235	Male	H1a1	Matchning finns mellan VK468 och VK479 från Gotland mot VK149 och VK175 från UK samt VK371 och VK411 från Danmark.
VK469	Gotland_Kopparsvik-260	Male	H3ac	Ingen matchning noterad.
VK471	Gotland_Kopparsvik-63	Male	H1m	Matchning finns mellan VK471 och VK478 från Gotland mot VK204 från Orkney.
VK472	Gotland_Kopparsvik-112	Female	H13a1a1b	Matchning mot VK60 på Gotland, ingen annan matchning noterad.
VK473	Gotland_Kopparsvik-126	Male	N1a1a1a1	Ingen matchning noterad.
VK474	Gotland_Kopparsvik-137	Male	J1d	Ingen matchning noterad.
VK475	Gotland_Kopparsvik-187	Male	H1a	Se VK467 ovan.
VK476	Gotland_Kopparsvik-225	Female	X2+225	Ingen matchning noterad.
VK477	Gotland_Kopparsvik-228	Female	H1b1+16362	Matchning finns mot VK398 från Skara.
VK478	Gotland_Kopparsvik-271	Female	H1m	Se VK471 ovan.
VK479	Gotland_Kopparsvik-272	Male	H1a1	Se VK468 ovan.

Några kommentarer till detta är enligt följande för mtDNA:

- VK48 matchar mot VK510 och VK552. VK552 och VK48 uppvisar samma polyrismer emedan VK510 har en ytterligare polyrism. Då vi ej har fullständig HVR1, HVR2 och coding region går det ej att fastställa ett nära släktskap. Det finns ingen bestämning av härstamningen för VK48 och VK510

är huvudsakligen av svensk härkomst medan VK552 är huvudsakligen dansk samt sedan svensk/norsk. Huruvida detta tyder på att de var släkt på längre håll är svårt att avgöra då denna kan basera sig på föräldrarnas härstamning. Kit 442360 och MI27311 har H10e och vid jämförelse har det noterats att kit MI27311 delar polyrismen 16093C med VK510 som inte noterats i analysen för VK48 eller VK552. Då det inte finns en total överensstämmelse är sannolikheten inte stor för ett närmare släktskap.

- Ingen matchning finns noterad för VK50.
- VK51 och VK251 matchar mot VK196 från Grönland. Det finns dock fler än två polyrismer som skiljer dem åt så släktskapet är sannolikt ej särskilt nära. VK51 anges huvudsakligen vara av finsk härkomst. VK196 har ingen bestämning av härkomst i studien. Haplogruppen finns ej representerad i Gotlandsprojektet.
- VK53 matchar mot VK170 från Isle of Man. Om än tillgängliga polyrismer överensstämmer mellan individerna så har vi inte fullständig HVR1, HVR2 och coding region går det ej att fastställa ett nära släktskap. VK170 anges vara mestadels av norsk härkomst och sedan svensk och något dansk emedan VK51 anges vara huvudsakligen polsk och finsk. HV9b finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- Ett antal individer (VK148, VK414, VK415, VK484, VK491 och VK516) matchade mot VK56 och ligger i H6a1a. Det finns en stor geografisk spridning då VK148 återfanns i UK, VK414, VK415 och VK516 kom från Norge och VK484 och VK491 fanns i Estland. Kit 417454, IN39258 och MI34566 ligger alla i samma haplogrupp. Tillgängliga polyrismer var desamma för samtliga individer förutom för VK148. Vid jämförelse mellan ovan individer och kit med aktuell haplogrupp noterades att polyrismerna i individerna motsvarades i aktuella kit. Dock fanns inte tillgång också till coding region för kit IN39258 och då fullständiga polyrismer inte fanns tillgängliga för vikingaindividerna så kan det ej sägas hur nära släktskapet är. Ett släktskap föreligger men huruvida detta går via vikingatiden eller tidigare i historien går ej att avgöra.
- VK63 är ensam i sin haplogrupp men H56 finns representerat i projektet av kit 480941 och MI16573. Det är inte sannolikt att kit 480941 och MI16573 är omedelbar släkt baserat på skillnader i polyrismerna. Det finns likheter mot VK63 i båda kit men det finns också polyrismer i båda två som inte finns hos VK63, vilket minskar sannolikheten för ett närmare släktskap.
- VK64 i I1a1 matchar mot VK290 från Danmark och VK523 från Norge. Nära släktskap torde ha funnits då samtliga noterade polyrismer matchar. Haplogrupp I1a1 är ej noterad i Gotlandsprojektet.
- VK428 i haplogrupp K1a4a1a2b matchar mot VK403 från Skara. Nära släktskap torde ha funnits då samtliga noterade polyrismer matchar. Haplogruppen är ej noterad i Gotlandsprojektet.
- VK430 i T1a1b matchar mot VK315 från Danmark. Släktskapet är dock troligtvis på avstånd då inte samtliga polyrismer matchar. Haplogruppen finns representerad mot kit IN75940 och matchning finns på samtliga polyrismer för VK430 om än kit IN75940 har 35 polyrismer. Medlemmen har ingen känd koppling till Gotland utan är av egyptiskt ursprung, men mtDNA visar ett klart släktskap mot de brittiska öarna och Skandinavien. Här kan det vara fråga om en kvinna med ursprung på de brittiska öarna som sedan antingen sålts som slav till, eller gift sig med vikingar från det geografiska närområdet vars kvinnliga ättlingar sedan utvandrat mot södra Europa och vidare. Det kan finnas ett släktskap mot VK430 då samtliga polyrismer för VK430 matchar men vi vet ej vilka polyrismer som möjligen uppstått efter vikingatiden eller om de polyrismer i kit IN75940 som inte finns i VK430 innebär att släktskapet är avlägset.
- VK431 matchar mot VK182 från Grönland samt VK342 och VK354 från Öland. Inte samtliga polyrismer är tillgängliga, vilket gör det svårt att dra slutsats om släktskapet men samtliga tillgängliga polyrismer matchar. H2a1 noterad i Gotlandsprojektet via kit IN95287. Samtliga

polyrismer för VK431 finns hos denne medlem men också två tillkommande polyrismer, vilket medför att det inte är möjligt att fastställa ett närmare släktskap, om än ett släktskap finns.

- Haplogruppen J1b1a1 förekommer i en rad individer förutom VK432 från Gotland. Dessa är VK15 från Ryssland, VK208 från Orkney, VK367 från Danmark, VK386 från Norge och VK397 från Skara. För VK208 saknades en polyrism, annars matchade samtliga. Detta indikerar att släktskapet inte är omedelbart. I projektet är det kit 552281 som ligger inom J1b1a1. Inom HVR1 och HVR2 skiljde det en polyrism men då coding region inte fanns tillgängligt kan släktskapet inte avgöras.
- VK433 i H5 matchar mot VK46 och VK239 från Färöarna samt VK218 från Ryssland. Tillgängliga polyrismer var desamma för samtliga individer men då fullständiga polyrismer inte fanns tillgängliga för vikingaindividerna så kan det ej sägas hur nära släktskapet är. H5 finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK437 i haplogrupp V matchar mot VK266 från Sverige, VK537 från Italien, VK539 och VK540 från Ukraina, VK547 från Norge och VK550 från Estland. Samtliga polyrismer matchar men få är tillgängliga varför det närmare släktskapet inte kan avgöras. Det är också möjligt att en eller flera av de testade individerna skulle hamna i en nedströms grupp om ytterligare testning kunde genomföras. I projektet har haplogrupp V konstaterats hos kit 468399, 490773, 676542, B59462 och BP10337. Coding region finns enbart tillgängligt för kit 468399 och BP10337. Det finns ett släktskap men det är svårt att avgöra om detta är nära eller ej på grund av avsaknaden av tillgängliga polyrismer. Det finns dock en 50% möjlighet att kit 490773 och B59462 är släkt inom de närmaste 700 åren.
- VK438 och VK464 i H1 matchar mot VK213 från Danmark och VK534 från Italien. Tillgängliga polyrismer var desamma för samtliga individer men då fullständiga polyrismer inte fanns tillgängliga för vikingaindividerna så kan det ej sägas hur nära släktskapet är. H1 finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK439 i U4a2a matchar mot VK486 från Estland. Samtliga tillgängliga polyrismer överensstämmer, varför det finns anledning att tro att släktskapet dem emellan var i alla fall relativt nära. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK440 i T2b+152 matchar mot VK274 från Danmark. Samtliga tillgängliga polyrismer överensstämmer, varför det finns anledning att tro att släktskapet dem emellan var i alla fall relativt nära. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK441 och VK450 är båda sekvenserade i J1c1b1a och båda från Gotland. Det finns ett släktskap dem emellan men det finns skillnader i polyrismerna, varför det sannolikt inte är nära.
- VK452 i T2b matchar mot VK22 och VK161 från Ryssland, VK287 från Danmark och VK389 från Norge. Inom den gruppen är det VK22 från Ryssland och VK287 från Danmark som bäst överensstämmer och där det kan finnas ett närmare släktskap. I alla fall två polyrismer saknades från VK161, men det kan bero på materialets kvalitet. En polyrism saknades från VK452, vilket tyder på att släktskapet mellan VK452 och de andra inte är omedelbart. I Gotlandsprojektet är det kit 374590, 495172, IN43744 och MI22827 som sekvenserats som T2b. Vid en jämförelse av de individuella polyrismerna noterades att det inte finns någon exakt överensstämmelse mellan kit i Gotlandsprojektet och VK-individerna då det är polyrismer som finns i de moderna DNA-proven som inte återfinns hos VK-individerna. Det kan vara att vissa av dessa uppstått efter vikingatiden, men det kan också tyda på att härstamningen i projektet är från annat håll.
- VK456 i I1a1e matchar mot VK172 från UK. Samtliga polyrismer matchar varför ett nära släktskap kan föreligga. Haplogruppen finns inte representerad inom Gotlandsprojektet.
- VK459 inom W3a1 matchar mot VK338 från Danmark. Vid en jämförelse av polyrismer kan det dock konstateras att släktskapet ej förefaller vara nära då det finns ett antal skillnader mellan

individerna, givetvis dock med beaktande av materialets kvalitet. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.

- VK460 i I3 matchar mot VK391 från Norge. Vid en jämförelse av polyrismer kan det dock konstateras att släktskapet ej förefaller vara nära då det finns ett antal skillnader mellan individerna, givetvis dock med beaktande av materialets kvalitet. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK461 i H7b matchar mot VK417 från Norge. Tillgängliga polyrismer matchar exakt, varvid ett närmare släktskap kan föreligga. Dock skulle ytterligare polyrismer behöva jämföras för att fastställa om detta är korrekt. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK462 i H1e1a matchar mot VK260 från UK, VK269 från Sverige och VK253 från Öland. Vid en jämförelse av tillgängliga polyrismer finns en exakt match mellan VK462, VK260 och VK253, medan en polyrism saknas för VK269. Dock skulle ytterligare polyrismer behöva jämföras för att fastställa om det finns ett närmare släktskap. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK463 i H1b5 matchar mot VK492 från Estland. Samtliga tillgängliga polyrismer överensstämmer men ytterligare polyrismer behöva jämföras för att fastställa om det finns ett närmare släktskap. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- Matchning finns avseende haplogrupp H1a mellan VK467 och VK475 från Gotland mot VK369 från Danmark och VK482 och VK496 från Estland. Samtliga polyrismer matchar exakt varvid ett närmare släktskap kan föreligga. Dock skulle ytterligare polyrismer behöva jämföras för att fastställa om detta är korrekt. I Gotlandsprojektet finns haplogruppen hos kit 519100 och 764844. Om än det finns släktskap då kit är i samma haplogrupp överensstämmer inte polyrismerna utan det finns skillnader varvid det sannolikt inte finns ett närmare släktskap.
- Matchning finns mellan VK468 och VK479 från Gotland i H1a1 mot VK149 och VK175 från UK samt VK371 och VK411 från Danmark. Samtliga polyrismer matchar exakt varvid ett närmare släktskap kan föreligga. Dock skulle ytterligare polyrismer behöva jämföras för att fastställa om detta är korrekt. I Gotlandsprojektet finns haplogruppen hos kit N136887. Det finns inte tillgång att analysera Coding Region hos N136887 men vid en jämförelse av information från HVR1 och HVR2 noteras skillnader varvid ett närmare släktskap inte är sannolikt.
- Matchning finns mellan VK471 och VK478 från Gotland i H1m mot VK204 från Orkney. Samtliga tillgängliga polyrismer överensstämmer men ytterligare polyrismer behöva jämföras för att fastställa om det finns ett närmare släktskap. Haplogruppen finns inte representerad i Gotlandsprojektet.
- VK473 i N1a1a1a1 matchar ej på mtDNA mot annan individ men haplogruppen finns representerad i Gotlandsprojektet via kit IN89170 och MI19590. Coding Region finns inte tillgänglig för kit MI19590 varvid en fullständig analys inte kan utföras. Det finns dock skillnader i polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- VK477 i H1b1+16362 matchar mot VK398 från Skara. Samtliga tillgängliga polyrismer överensstämmer men ytterligare polyrismer behöva jämföras för att fastställa om det finns ett närmare släktskap. I Gotlandsprojektet är det kit 772987 som är sekvenserad inom haplogruppen. Då tillgång inte finns till coding region för aktuellt kit kan en fullständig analys inte göras, men skillnader i tillgängliga polyrismer indikerar att det inte föreligger ett närmare släktskap.

Utöver ovan har vi också jämfört tillgängliga haplogrupper i Gotlandsprojektet mot studien "Viking Genomics...." för att se om det förekommer haplogrupper i projektet som ej analyserats ovan där det finns en överensstämmelse mot haplogrupp enligt studien. Resultatet av det var enligt följande:

- Kit N50634 matchar mot VK392 från Norge i haplogrupp H1g1. Det finns dock skillnader i polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- Kit IN25333 matchar mot VK122 och VK544 från Island i haplogrupp H24a. Tillgängliga polyrismer för VK-individerna matchar exakt men mot kit IN25333 finns skillnader i polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- Avseende haplogrupp H1c3 finns det två individer i studien, VK153 och VK154 från Polen som har den haplogruppen. Tillgängliga polyrismer för VK-individerna matchar exakt. Det finns tre kit i Gotlandsprojektet som har H1c3. Det är kit BP11989, IN16805 och 724732. Den närmaste matchningen förefaller vara kit 724732 men det finns skillnader i polyrismerna så det är svårt att avgöra hur nära släktskapet är.
- VK265 från Sverige har mtDNA H13a1a, vilken delas av kitnummer IN30166. Det finns skillnader i polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- Individerna VK145 från UK och VK241 från Färöarna är båda sekvenserade i haplogrupp H17. I Gotlandsprojektet är det kit 563541 som ligger i samma haplogrupp. Om än VK145 och VK241 matchar varandras polyrismer finns det skillnader mot kit 563541 varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- Haplogrupp H24a har noterats hos individerna VK122 och VK544 från Island och finns hos kit N92308 hos Gotlandsprojektet. Om än VK122 och VK544 matchar varandras polyrismer finns det skillnader mot N92308, varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- Haplogrupp H27 har noterats hos VK380 från Öland och finns hos kit B637135. Det finns skillnader i polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- VK399 har haplogrupp H4a1a1a, vilken noterats hos kit 471838 och 502375. Coding Regions är inte tillgängliga för något av kiten vilket gör det svårt att analysera. Det finns skillnader i tillgängliga polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- VK261 från UK och VK515 från Norge ligger båda inom haplogrupp H52. I Gotlandsprojektet finns haplogruppen hos kit B582542. Tillgängliga polyrismer för VK-individerna matchar exakt men mot kit B582542 finns skillnader i polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- VK31 från Skara, VK279 från Danmark och VK420 från Norge har alla haplogrupp I4a. I Gotlandsprojektet har MI32603 sekvenserats som den haplogruppen. Sett till individerna i studien så finns en exakt match dem emellan. Det finns viss överensstämmelse mot MI32603 men då Coding Region inte är tillgänglig så kan fullständig analys inte göras.
- VK513 från Grönland har haplogrupp J1c1b, vilket överensstämmer mot kit 636820. Det finns uppenbara likheter mellan VK513 och kit 636820 och ett släktskap kan föreligga, om än det finns några skillnader i polyrismerna. Det är drygt 50% chans att den gemensamma anmodern levde inom de senaste 1.300 år sedan.
- VK215 och VK216 från Danmark har sekvenserats som J1c2k. Detta stämmer mot kit 286087. Det finns skillnader i polyrismer mellan VK215 och VK216, så de var troligen inte nära släkt. Coding Regions är inte tillgängliga för kit 286087, vilket gör det svårt att analysera. Det finns skillnader i tillgängliga polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- VK366 från Danmark har bestämts till haplogrupp J2a1a1a. Denna delas av kit IN39619. Det finns fyra polyrismer som inte är gemensamma mellan de båda och det är drygt 50% chans att den gemensamma anmodern levde inom de senaste 1.300 år sedan.
- VK551 från Estland hade haplogrupp J2a1a1a2, vilket kit 488136 sekvenserats som. Det finns det skillnader i polyrismer mot 488136, varvid ett närmare släktskap inte är troligt.
- Haplogrupp J2b1a delas av flera individer i studien. Det är VK108 från Ljungbacka i Sverige, VK206 från Orkney, VK220 från Ryssland, VK289 och VK373 från Danmark och VK357 från Öland. Polyrismerna som finns för dessa individer matchar exakt, varför ett relativt nära släktskap är

troligt. I Gotlandsprojektet finns haplogruppen hos kit MI27312. Coding Regions är inte tillgängliga för kitet, vilket gör det svårt att analysera. Det finns skillnader i tillgängliga polyrismer mellan kiten varvid ett närmare släktskap inte är troligt.

- VK33 och VK406 från Skara och VK258 från UK är i haplogrupp K1a4a1. Polyrismer som finns för dessa individer matchar exakt, varför ett relativt nära släktskap är troligt. Kit 642993 ligger i samma haplogrupp men det är så pass stora skillnader i polyrismer att ett nära släktskap inte kan föreligga.
- VK40 från Skara och VK295 från Danmark är i haplogrupp T1a1. Polyrismer som finns för dessa individer matchar exakt, varför ett relativt nära släktskap är troligt. Det är tre kit i Gotlandsprojektet som är sekvenserade som samma grupp, kit 510363, 749069 och 421027. Coding Regions är inte tillgängliga för 510363, 749069, vilket gör det svårt att analysera. Det finns skillnader i tillgängliga polyrismer mellan kiten och VK-individerna redan på HVR1-nivå, varvid ett närmare släktskap inte är sannolikt.
- VK281 från Danmark har T2, vilket också kit 683751, 327242 och 335260 har. Det intressanta är att samtliga tre kit har en moderneslinje på Gotland. Kit 327242 och 335260 har en full överensstämmelse både på HVR1, HVR2 och Coding Regions, vilket ger ett 95% konfidensintervall att de delar anmoder inom de sista 550 åren. Mot kit 683751 finns det skillnader i polyrismer på HVR1-nivå, varför släktskapet ligger mer än 1.300 år bort. Det finns rätt stora skillnader i polyrismer mellan VK281 och samtliga tre kit, varför ett närmare släktskap inte är möjligt.
- VK303 från Skara har haplogrupp T2a1b1a1, vilket delas av kit 343978. Baserat på skillnader redan på HVR1-nivå finns det inget nära släktskap mellan dessa båda.
- VK489 som hittats i Estland, har haplogrupp T2e1, vilket delas med kit IN13612. Baserat på skillnader avseende polyrismer finns det inget nära släktskap mellan dessa båda.
- VK35 från Skara har haplogrupp T2f1a1, vilket också kit 553929 klassificerats som. Coding Regions är inte tillgänglig men baserat på skillnader redan på HVR1-nivå finns det inget nära släktskap mellan dessa båda.
- VK270 från Sverige hade haplogrupp U4. Denna delas med 569739. En full sequence har dock inte gjorts. Baserat på jämförelse mellan VK270 och kit 569739 förefaller släktskapet vara långt bort och sannolikt är de inte i samma slutliga haplogrupp.
- VK255 från Ryssland och VK385 från Danmark har sekvenserats som haplogrupp U4c1. Denna haplogrupp delas med kit 438175 och IN57497. Dessa båda kit överensstämmer på HVR1 och HVR2, vilket ger en 50% möjlighet att de delar en anmoder inom de senaste 700 åren. Baserat på skillnader avseende polyrismer mellan VK-individerna och kiten, finns det dock inget nära släktskap mellan dessa.
- VK326 från Danmark och VK413 från Ryssland är i haplogrupp U5b1+16189+16192. Dessa två individer har en full överensstämmelse på tillgängliga polyrismer. Denna specifika haplogrupp delas av kit 763406 och IN24756. Detta är mor och son som har en gotländsk moderneslinje. Det finns dock inget nära släktskap mot VK326 eller VK413.
- VK191 från Grönland och är sekvenserad med haplogrupp W, vilket också IN56352 är. För detta kit har dock inte en MtFullSequence gjorts och vid en jämförelse mot VK191 är det troligt att kit IN56352 vid en vidare analys skulle placeras i en undergrupp. Inget närmare släktskap finns därmed.

Så när kom kvinnorna till Gotland och har dessa historiska kvinnor avkommor idag som kan spåras? Svaret är att de verkar ha kommit i vågor, från den första invandringen när isen försvann, till en synbart större inflyttningsvåg under senare delen av stenåldern/äldre bronsåldern till järnålderns och vikingatidens stora inflyttning. Samtidigt som de tidigare belagda grupperna fortsatte invandringen så etablerade sig nya grupper på Gotland. Dessa kom från centrala, södra och östra Europa och vi ser att fler av ättlingarna till

Evas döttrar gör entré i den gotländska historien genom haplogrupperna HV, H, J, K och T. Den senare delen av stenåldern/tidiga bronsåldern måste ha inneburit en stor aktivitet på Gotland när nya befolkningsgrupper anlände och började befolka ön. Om än vi ser skillnader på yDNA-sidan i samband med bronsåldern med avseende på vilka haplogrupper som fanns representerade under stenåldern jämfört med senare perioder, så är kvinnornas historia på det sättet äldre.

I studien gjordes också en test av härkomst (admixture) där författarna skiljer mellan de nordiska länderna samt UK/Britannien, Italien/Sydeuropa, Finland och Polen. Det är en del män som har delvis brittisk härkomst, vilket kan tyda på att kvinnor hämtades till Gotland från de brittiska öarna då deras yDNA inte ger vid handen att de har härkomst från den delen av världen på fädernet. Det är inte osannolikt att det förekom men omfattande slavhandel och/eller att kvinnor kom som gifta till Gotland från dessa samt andra delar av världen, och att dessa kvinnor fick avkommor som satte sitt avtryck i den gotländska DNA-väven. Har de kvinnorna lämnat ättlingar efter sig som vi kan spåra idag? Det är tyvärr svårare att analysera mtdDNA än yDNA eftersom mtDNA muterar mer sällan och mer oregelbundet. För att få en rimlig säkerhet i jämförelser mellan två individers mtDNA för att bestämma släktskap behöver båda två ha gjort en mtDNA Fullför att få resultatet av både HVR1, HVR2 och Coding Region. Har inte en fullständig analys kunnat göras av det historiska materialets mtDNA, och finns inte HVR1, HVR2 och Coding Region tillgängliga, så blir jämförelsen tyvärr lite haltande och konfidensintervallet sjunker ner till 50% och därunder. Baserat på analysen är det inte möjligt att i nuläget fastslå att det finns direkta släktskap mellan personer i Viking Genomics-studien och medlemmar i projektet på mödernet. Det finns släktskap men vi kan inte fastslå att någon i projektet har någon av individerna i VK-studien som en direkt anmoder/ana på mödernet. Ska vi lämna en reflektion är det dock att de vikingatida kvinnorna verkar ha varit mer rörliga än de vikingatida männen eftersom det förefaller finnas släktband mellan individer i studien som återfunnits på skilda geografiska platser. Ytterligare forskning behövs dock för att bekräfta detta.

yDNA

Om kvinnorna kontinuerligt flyttat in till Gotland sedan istidens slut, vad är då männens historia? Den verkar skilja sig från kvinnornas på några avgörande punkter. För att illustrera utvecklingen gjorde vi samma tabell för yDNA som för mtDNA. Analysen blir dock inte lika utförlig då det saknas haplogrupper för yDNA i många fall. Samtliga individer har både mtDNA och yDNA men bara de biologiska männen har yDNA. Detta är dessutom mer svåranalyserat än mtDNA i historiska fynd då det består av fler genomer.

Period		År (före Kr/BCE)	Kommentar	Haplogrupper ^{xxxix}
Sten-åldern	Äldre stenåldern (paleolitikum)		Inga fynd på Gotland	
	Mellanstenåldern (mesolitikum)	Ca 9.500 – 4.000 f Kr ^{xxxix}	Stora Förvar ^{xxxix} , Stora Bjers (SBj)	I-M438 – P37.2
	Yngre stenåldern (neolitikum)	Ca 4.000 – 1.700 f Kr ^{xxxix}	Ansarve (trattbägare) Ajvide, Fridtorp, Ire (gropkeramiker) Häffinds, Suderkvie, Utalskog	HIJK-F929, I-M438 – P37.2, I-M438-CTS595, I-M438-A512, I-M438-M423,
Brons-åldern ^{xxxiii}	Äldre bronsålder	Ca 1.700 – 1.100 fKr	Häffinds, Hägur, Suderkvie, Utalskog	Ingen yDNA tillgänglig
	Yngre bronsåldern	Ca 1.100 – 500 fKr	Inga noterade fynd	
Järn-åldern ^{xxxiv}	Äldre järnålder - Förromersk järnålder - Romersk järnålder	Ca 500 fKr – 400 e Kr	Inga noterade fynd	
	Yngre järnålder - Folkvandringstid - Vendeltid - Vikingatid	Ca 400-1100 e.Kr Ca 400–550 e Kr Ca 550-750 e Kr Ca 750-1100 e Kr	Vikingatiden (VK48, VK50, VK51, VK53, VK57, VK60, VK64, VK232, VK251, VK430, VK431, VK438, VK452, VK453, VK461, VK463, VK467, VK468, VK469, VK471, VK473, VK474, VK475, VK479	R-M343, R-M420, I-M253, N-M231, I-M438, CT, E-M215, G-M201

Det tillgängliga materialet är bristfälligt med avseende på yDNA, men ett skifte verkar ha ägt rum mellan stenåldern och brons/järnåldern. De gamla manliga haplogrupperna försvann vid ankomsten av nya grupper, kanske då våldet och krigen gjorde sitt intåg på scenen under bronsåldern. Enligt vissa forskare slutade bronsåldern med "kollaps och massdöd"^{xxxv} och våldets värld gjorde sitt intåg^{xxxvi}. De tidigare männen verkar ha försvunnit någon gång under historien medan de nya männen blev kvar. Exakt varför skulle det dock behövas mer forskning för att förstå.

Det finns ingen representant i projektet för de äldsta grupperna av I-M438 (gamla I2). I nedan tabell har vi gått igenom tillgängliga haplogrupper genom Viking Genomics-studien och mappat dessa mot medlemmar i projektet. Resultatet var enligt följande:

Individ	Plats	Haplogrupp	Undergrupp FamilyTree	Övergripande analys
VK471	Gotland_Kopparsvik-63	R-M420	R-M417	Enbart analyserad ner till R-M417. Samtliga i Gotlandsprojektet som tillhör R-M420 och som testat vidare har hittills också placerats via R-M417. Detta avser kit IN82768, BP10514, 449791, 420973, 338076, 400031 och MI11037. R-M417 är dock en undergrupp som uppstod under stenåldern varför det ej går att se om släktskap finns senare.
VK48	Gotland_Kopparsvik-212/65	R-M420	R-FGC52679	Kit MI11037 är den närmaste släktingen till VK48 i Gotlandsprojektet. De delar haplogrupper fram till YP275, vilket indikerar att deras gemensamma anfader levde åtminstone under järnåldern. Släktskapet kan ligga senare än så.
VK60	Gotland_Frojel-00702	R-M420	R-YP1026	Kit IN82768, BP10514, 449791 och IN46582 delar härstamning via Z280, vilken är från ca kopparåldern, men hör sedan till YP951, vilket indikerar ett slaviskt/tjeckiskt ursprung. VK60 tillhör CTS1211, vilket också indikerar ett slaviskt/tjeckiskt ursprung men det finns inget närmare släktskap.
VK64	Gotland_Frojel-03504	R-M420	R-BY58559	Det finns ingen nära släkting i Gotlandsprojektet till VK64. De kit som har en till början gemensam härstamning är kit IN82768, BP10514, 449791 och IN46582 vilka alla har Z280. Detta är en sen stenålder/kopparåldersgrupp som hänförs till den baltiska-slaviska undergruppen.
VK232	Gotland_Kopparsvik-240.65	R-M343	R-P310 eller R-Y16505	Kit N112691, IN26214, IN87304, 25534, 305274, 579206, N37019, MI26207, 408740, MI32603 passerar via R-P310. Om Y-16505 håller är kit 425534 släkt och torde ha gemensam ana i tidig nordisk bronsålder och kit MI32603 närmaste släkting i projektet och gemensam ana torde levt under den nordiska bronsåldern, eventuellt under tidig järnålder
VK57	Gotland_Frojel-03601	R-M343	R-L151	Ett antal kit i projektet passerar L151 (tysk bronsålder) omfattande kit N112691, IN26214, IN87304, 425534, 305274, 579206, N37019, 408740 och M132603. Släktskapet ligger dock i europeisk bronsålder och någon närmare analys är inte möjlig då det saknas en placering i en senare undergrupp.

Individ	Plats	Haplogrupp	Undergrupp FamilyTree	Övergripande analys
VK431	Gotland_Frojel-00487A	R-M343	R-P312	Kit N112691, IN26214, IN87304 passerar via R-P312, vilken är förknippad med bronsåldern i Tyskland (klockbägarna). Ingen vidare analys är möjlig.
VK468	Gotland_Kopparsvik-235	R-M343	R-BY125166	De närmaste släktingarna i Gotlandsprojektet är kit 408740 och M132603, vilket båda har härstamning via Z9. En gemensam släkting torde ha levt under europeisk bronsålder.
VK469	Gotland_Kopparsvik-260	R-M343	R-FGC17230	De närmaste släktingarna i Gotlandsprojektet är kit MI32603 ocj 425534. Kit MI32603 delar fäderneslinje med VK469 fram till Z345, vilket för oss in i den nordiska bronsåldern. Kit 425534, vilket delar fäderneslinje med VK469 och MI32603 fram till Z8, vilket för oss in i tiden för den nordiska bronsåldern. Kit 425538 tillhör dock sedan Z346->DF101, vilket är en germansk grupp men sannolikt invandrad till Sverige på bronsåldern.
VK251	Gotland_Kopparsvik-30.64	R-M420	R-M459	VK251 är endast analyserad ner till R-M459. Samtliga inom R-M420 tillhörande Gotlandsprojektet kommer via denna undergrupp som dateras till stenåldern. Ingen vidare analys är möjlig.
VK438	Gotland_Frojel-04498	R-M420	R-CTS11962	Kit 420973 och 338076 ligger båda via CTS11962 och passerar sedan via L1029, vilket visar på ett ursprung via Ryssland/Balkan/Baltikum. En gemensam anfader torde levt på europeisk bronsålder om inte närmare släktskap kan fastställas genom att VK438 och 452 placeras i ytterligare nedströms grupper.
VK452	Gotland_Kopparsvik-111	R-M420	R-CTS11962	
VK453	Gotland_Kopparsvik-134	R-M420	R-YP256	Kit 420973 och 338076 ligger båda via M458. En gemensam anfader torde levt på sen stenålder/europeisk kopparålder.
VK475	Gotland_Kopparsvik-187	R-M420	R-BY27605	VK475 delar fäderneslinje med VK60 och är placerad i en undergrupp till R-YP1026, vilket är VK60 slutliga haplogrupp. Kit IN82768, BP10514, 449791 och IN46582 delar härstamning via Z280 men ingen närmare släkting finns i projektet.
VK463	Gotland_Frojel-019A89	R-M420	R-Y13467	VK463 delar fäderneslinje med VK475 fram till någon gång sen bronsålder. Kit IN82768, BP10514, 449791 och IN46582 delar härstamning via Z280

Individ	Plats	Haplogrupp	Undergrupp FamilyTree	Övergripande analys
				men ingen närmare släkting finns i projektet.
VK51	Gotland_Kopparsvik-88/64	N-M231	N-L1026	Kit 261179 och N50634 passerar båda genom L1026. Informationen ger dock enbart att en gemensam förfader levde på yngre stenåldern.
VK430	Gotland_Frojel-00502	N-M231	N-S18447	VK430 delar fäderneslinje med VK51 men fortsätter förbi L1026 vidare ner i L550 och sannolikt mot fennoskandiska S9378-> N-S18447. Det är fortsatt Kit 261179 och N50634 som är närmast släkt med VK430. Den gemensamme förfadern levde sannolikt i början av den nordiska bronsåldern.
VK461	Gotland_Frojel-025A89	N-M231	N-Y5005	VK4561 delar fäderneslinje med VK51 och VK430 men fortsätter ner förbi CTS2929 och är snarare en baltisk/karelsk gren. Det är fortsatt Kit 261179 och N50634 som är närmast släkt med VK430. Den gemensamme förfadern levde sannolikt i slutet av stenåldern/kopparåldern.
VK50	Gotland_Kopparsvik-53.64	I-M253	I-Y22923	I projektet är det kit 61105 och 407837 som delar en anfader på första halvan av 1600-talets Gotland som är närmast släkt med VK50. Kit 61105 är placerad i Y22923, vilket är samma haplogrupp som VK50 och delar åtminstone 8 SNP, vilket är en indikation på släktskap på fädernet. Då kit 407837 är släkt med 611605 skulle den medlemmen sannolikt också placeras i samma haplogrupp.
VK473	Gotland_Kopparsvik-126	I-M253	I-S14887	Släktskap finns via samtliga kit som klassificerats via P109 (MI19627, 405733, 318523 och IN57497) men det är kit 405733 som är närmast släkt då 405733 ligger i en undergrupp till S14887. Ett släktskap på fädernet kan därmed fastställas men inte exakt när detta inträffade. I detta fall är S14887 en haplogrupp från nordiska bronsåldern.
VK53	Gotland_Kopparsvik-161/65	I-M438	I-CTS10228	Det finns inga släktingar i projektet. Samtliga I2-kit i projektet (438175, N130382, BP11989, MI27311, 668730, 480941) passerar I-L460 men haplogruppen uppstod någon gång under tidig stenålder, varvid släktskapet ligger långt bort.

Individ	Plats	Haplogrupp	Undergrupp FamilyTree	Övergripande analys
VK467	Gotland_Kopparsvik-181	CT	Not determined	Ingen släkting via projektet. Sannolikt klassificerad i vidare undergrupper till CT då det är en gammal haplogrupp. Kan vara släkt med VK474 om han skulle vara klassificerad via E-M96
VK474	Gotland_Kopparsvik-137	E-M96	E-Y4971	Ingen släkting via projektet. Kan vara släkt med VK467 om han skulle vara klassificerad via E-M96.
VK479	Gotland_Kopparsvik-272	G-M201	G-Y106451	De närmaste släktingarna i projektet är kit 346205 och 373933 som båda matchar VK479 ner till FT7941. Detta tar sannolikt släktskapet ner till i alla fall järnåldern.

Haplogrupp R förekommer frekvent i studien. R uppstod för cirka 27 000 år sedan i centrala eller södra Asien^{xxxvii}. Denna haplogrupp delades upp i R1a (nu R-M420) och R1b (nu R-M343). R-M420 uppstod sannolikt efter sista istiden men om det var i östra Europa eller Indien/Pakistan diskuteras^{xxxviii}. De tre huvudsakliga grenarna av R1b uppstod troligen i Mellanöstern^{xxxix}.

Många av de vikingar som återfunnits på Gotland tillhör R-M343 (gamla R1b)^{xl}.

- VK232 – FamilyTree anger att placeringen för VK232 är R-P310 men det finns en föreslagen alternativ placering om R-Y16505. R-P310 är en undergrupp till L23, som var en av de dominerande undergrupperna under Yamna-perioden. P-310 är en centraleuropeisk bronsåldersgrupp. Om placeringen vidare nedåt R-Y16505 är rätt tillhör VK232 U106-undergruppen och sedan vidare ner till Z381, L48, Z9 och Z27. U106 är en centraleuropeisk grupp som sannolikt uppstod under bronsåldern och L48 samt Z9 är centraleuropeisk/germansk. Medlemmar av denna förgrening sägs tillhöra både ett antal äldre franska kungar och tysk adel. Det fanns ingen bestämning på VK232 men hans alternativa placering kan tolkas som att han tillhörde en grupp som vandrade vidare norrut från 'Centraleuropa och därmed kom mot Gotland. Det är dock högst oklart om han föddes på Gotland eller om han kom till Gotland under vikingatiden.
- VK57 är analyserad ner till L151, vilket för oss till bronsåldern i nuvarande Tyskland.
- VK431 delar härstamning med VK 57 och VK232 via L23-> L51-> P310 sedan via L151 till R-P312. L51 och P310 noteras först i klockbägarperioden i nuvarande Tyskland, vilket verkade vara en blandning av Yamna och neolitikum, sannolikt via kvinnorna som bodde i Europa när R-M343 anlände.
- VK468 är släkt med VK232 och VK431. De båda delar härstamningen via L23, en av de dominerande undergrupperna under Yamna-perioden och R-P310, en centraleuropeisk bronsåldersgrupp. VK468 tillhör vidare U106-undergruppen och sedan vidare ner till Z381, L48, Z9. U106 är en centraleuropeisk grupp som sannolikt uppstod under bronsåldern och L48 samt Z9 är centraleuropeisk/germansk. Härstamningen för VK468 viker sedan av i Z381-> L48->Z9->Z331->Z330, vilket leder mot nuvarande Tyskland, och den vidare härstamningen ner via CTS7411, vilket förefaller vara en centraleuropeisk undergrupp. Återigen är det mycket oklart om VK468 föddes på Gotland. Härstamningen har bestämts till huvudsakligen dansk och sydeuropeisk, men till mindre delar också brittisk/nordatlantisk och norsk.

- VK469 är också släkt med VK232, VK431, VK468 och VK57, men den närmaste släktingen är VK232, om den alternativt föreslagna placeringen om Y16505 stämmer. Det innebär att även VK232 kan placeras i den centraleuropeiska bronsåldern via yamna-grupperna vidare ner i U106-> Z381-> L48-> Z9-> Z27. Men VK469 kan ha ett annat ursprung än de övriga i R-M343 då hans vidare härstamning går ner via Z2-> Z7-> Z8-> Z1-> Z344, vilket leder oss till Skandinavien (Norge), UK och Tyskland. Tyvärr fanns ingen analys av härkomst i materialet som vi hade tillgång till. Men VK469 kan vara ättling till en av de som förde bronsåldern till Skandinavien^{xlii}

Förutom R-M343 så verkar R-M420 (gamla R1a^{xlii}) vara en av de dominerande haplogrupperna bland vikingar begravda på Gotland. Om än R-M420 sannolikt uppstod nära i tiden med R-M343 så skiljer sig deras respektive historier åt sedan.

- VK471 är placerad i R-M417. Det är en centraleuropeisk undergrupp som bland annat påvisats i den snörkeramiska kulturen i Tyskland, men även i Asien. Ingen vidare härstamning går att fastställa då ytterligare placering i nedströms grupper inte varit möjlig.
- VK48 har sin härstamning via M417, en undergrupp till R-M240 som återfunnits i det mesolitiska norra Europa. Det vidare ursprunget via Z283 och Z282 indikerar ett slaviskt ursprung men VK48 tillhörde sedan undergruppen Z283 som anses vara en centraleuropeisk/östeuropeisk gren. Den har daterats till kopparåldern (övergången mellan stenålder och bronsålder i Europa om än den inte återfunnits på Gotland eller i Sverige. Men VK48s anfäder vandrade norrut och han tillhör vidare Z283-> Z284-> Y2395, vilka är en skandinavisk grupp men som också spritts med vikingarna till de brittiska öarna. VK48 kan vara född på Gotland, men härstamningen torde snarare vara skandinavisk/norsk utifrån tillhörigheten till Y2395.
- VK438 och VK452 har ett gemensamt historiskt ursprung med VK48 fram till Z282, vilket innebär att deras gemensamma linje skilde sig åt någon gång sen stenålder/europeisk kopparålder eller tidig bronsålder. Fäderneslinjen för VK438 och VK452 tillhörde båda R-CTS11962. Ingen av dessa hade en bestämning via studien men om de inte skulle visa sig tillhöra olika undergrupper under CTS11962 så hade de i alla fall en gemensam anfader. Härstamningen för VK438 och VK452 går via M417, vilken påvisats under den europeiska mellanstenåldern (mesolitikum). Den vidare härstamningen via Z283 för oss via Centraleuropa och den vidare placeringen i Z282, F6155 och M458 tar oss ner via de proto-slaviska stammarna och har också påvisats i den snörkeramiska kulturen (corded ware culture). Via Y2604 stannar vi i Centraleuropa. En ytterligare placering skulle gett oss större ledning i hans härkomst om hans härstamning var centraleuropeisk/slavisk/polsk eller baltisk. Det går ej att avgöra om han föddes på Gotland eller om han kom till Gotland under vikingatiden.
- Med VK60 och VK475 får vi lägga ytterligare en gren av R-M420-trädet till den gotländska historien. Även VK60 och VK475 har ett gemensamt ursprung med VK48, VK438 och VK452 fram till Z282, vilket återigen innebär att deras gemensamma linje skilde sig åt någon gång sen stenålder/europeisk kopparålder eller tidig bronsålder. Medan VK60/VK475 anfäder gick norrut och VK438/VK452 stannade i Centraleuropa så hamnar vi via VK60 i Z280, vilket är en baltisk-slavisk undergrupp. Via CTS1211-> YP1019-> YP1024 hamnar vi i de baltiska staterna (Litauen), Ryssland, Vitryssland, Ukraina. Härstamningen för VK60/VK475 har satts till huvudsakligen finsk men också med polsk och sydeuropeisk härstamning. Som för de andra går det ej att avgöra om VK60 föddes på Gotland eller anlände till Gotland under vikingatiden. Hans haplogrupp och härstamning tyder på att undergruppen kom under vikingatiden. VK475 kan ha fötts på Gotland då han är placerad i en undergrupp till VK60 slutgrupp men exakt inbördes relation VK475 – VK60 har ej gått att avgöra.
- VK463 hör till R-Y13467. VK463 är därmed släkt med både VK60, VK475, VK48, VK438 och VK452 fram till Z282 i den sena stenåldern/europeiska kopparåldern eller tidiga bronsåldern. VK463

följer dock sedan VK475 ner till CTS1211-> FT92022 innan VK463 viker av till YP1034-> YP4258-> R-Y13467. Detta förefaller vara en östeuropeisk/baltisk gren. Det finns ingen bestämning av härstamningen av VK463, men baserat på yDNA skulle vi förmodligen anta att en bestämning av härstamningen skulle vara till större delen polsk och möjligen finsk.

- VK64 hör också till M417-> Z283-> Z282, vilket återigen leder oss till den centraleuropeiska sena stenåldern/europeiska kopparåldern eller tidiga bronsåldern. VK64s fäderneslinje går dock sedan via Z92-> YP270-> YP351-> YP9081, vilket indikerar en polsk/rysk härstamning någon gång tidig bronsålder. Härstamningen enligt gjord analys är dock inte densamma som för VK60. Om än härstamningen huvudsakligen bestämts vara finsk men också med en relativt sett stor andel polsk och brittisk härstamning. Hur det ska tolkas i förhållande till haplogruppen och undergrupperna är inte lätt att avgöra men det kan vara en följd av rörlighet under vikingatiden. Det kan dock också vara ett resultat av att vikingar fick avkommor med slavar eller att de gifte sig med kvinnor från andra områden.
- VK453 delar ursprung med VK438 och VK452 via den sena stenåldern/europeisk kopparålder Z282 vidare ner CTS11962-> M417, vilken påvisats under den europeiska mellanstenåldern (mesolitikum). Den vidare härstamningen via Z283 för oss via Centraleuropa och den vidare placeringen i Z282, F6155 och M458 tar oss ner via de proto-slaviska stammarna och har påvisats i den snörkeramiska kulturen (corded ware culture). Via Y2604 stannar VK438 och VK452 i Centraleuropa men härstamningen för VK453 går vidare ner i L260, vilket är en västslavisk grupp och YP256. Via den sista gruppen stannar vi återigen i Centraleuropa. YP256 förgrenar sig i undergrupper som både förknippas med Finland, Östeuropa, Ukraina mfl. Vi vet inte var VK453 placerar sig vidare och ingen test av härstamningen har gjorts.

I projektet är gruppen R-M420 och R-M343 den stora yDNA-gruppen näst I-M253. Vi skulle önska att fler som idag enbart är placerade i R-M420 och R-M343 skulle utöka sina test så att i får fler ledtrådar. För R-M343 pekar det material vi har att arbeta med mot att många har ett germanskt/centraleuropeiskt ursprung och vidare de med ett baltiskt/slaviskt ursprung via Z280 och YP951. Vi ser också den germanska härstamningen inom R-M420 men här också invandring tidigare till Skandinavien från kontinenten. Vi har sannolikt både en hel den ättlingar till de som kom via Hansan men även tidigare inflyttning till ön direkt från centraleuropa/dagens Tyskland.

Inte mindre än tre av individerna i studien placerades i **haplogrupp N-M231**. Den uppstod troligen för ungefär 20-30 000 år sedan i Eurasien^{xliii} och kom österifrån till Gotland. I projektet har det sedan 2019 tillkommit två medlemmar som tillhör denna haplogrupp, totalt sett nu fyra stycken. Baserat på materialet skrev vi i vårt papper från 2019 att inflyttning till Gotland av bärare av N kan ha kommit både från Finland, de baltiska staterna och/eller Polen. Analysen för de tre individerna i studien är enligt följande^{xliiv}:

- VK51 är kategoriserad via N-M231 ner i L29-> N-Tat-> F1419->L708->N-L1026. L1026 beräknas ha uppstått för ca 4.400 år sedan^{xliv}. Det är en finsk-ugrisk gren som uppstod under senare delen av stenåldern. Det lämnar en del frågor om VK51 vidare ursprung eftersom L1026 uppstår innan bronsåldern. De två kit som är närmast släkt, 261179 och N50634 passerar båda genom L1026 men fortsätter sedan till L550, vilken i alla fall delvis är associerad med just vikingarna. VK51 anges vara mest finsk med inslag av polack, och det är oklart vilken slutlig haplogrupp han skulle placeras i.
- VK430 hör till N-S18447. När VK51 i alla fall i nuläget slutar i L1026 fortsätter VK430 ner via Y6058-> CTS10760-> CTS2929->L550. Denna undergrupp beräknas ha uppstått för ca 3.600 år sedan och placerar oss i den nordiska bronsåldern. Den vidare placeringen i S9378-> N-S18447 (slutlig haplogrupp) placerar sannolikt VK430 bland fennoskandierna baserat på informationen

hos FamilyTree DNA och YFull. VK430 var inte den ende vikingen att placeras i denna förgrening då VK419 (Norge) hade S9378 som sin slutliga haplogrupp. VK419 har bestämts till mestadels svensk och norsk med finska inslag, varför samma bestämning sannolikt skulle ges VK430.

- VK461 delar fäderneslinje med VK51 fram till L1026 och sedan VK430 till CTS2929, vilket är en baltisk/nordisk gren. VK461s härstamning går dock vidare via CTS9976-> L1022-> Y5004-> N-Y5005 (slutlig haplogrupp). Detta för oss ner till Baltikum/Karelen. Ingen härstamning finns angiven i studien för VK461, men den torde vara mestadels finskliknande.

Det intressanta vid genomgången av N-M231 är att samtliga de tre individerna går via L550, som är en nordisk/baltisk undergrupp som dateras till den nordiska bronsåldern som även har benämnts "Östersjöfinsk"^{xlvi}. I projektet finns fem individer som hör till N-M231. De två som gjort utökade tester har en blandad bakgrund, både huvudsakligen finsk men även med rötter mot Rurik-dynastin, som sägs ha grundat Kiev-riket^{xlvii} då kit N50634 passerar via Y4339 men fortsätter sedan ner i Y12104. VK430 delar härstamning fram till L550 men viker sedan av i S9378 medan Rurik-dynastin går via Y4341 ner till Y10931^{xlviii}. N-M231 får gärna göra ytterligare tester då få gjort Y700 för att närmare belysa linjens utveckling på Gotland.

Om än haplogrupp I, framförallt då **haplogrupp I-M253** (gamla I1a) är den dominerande haplogruppen bland i Gotlandsprojektets medlemmar så är den i minoritet bland de testade kvarlevorna som återfunnits på Gotland. Totalt i studien är det 62 kvarlevor som placerats i I-M253 och undergrupper av totalt 300 individer med yDNA-haplogrupp (ca 21%). Detta är en lägre andel än dagens uppskattade 35-45%. Detta är en fortsatt gåta. När kom denna stora grupp eftersom vi hittills ser så få spår från den i det historiska DNA på Gotland? Vi har funderat mycket över detta eftersom det är en av de dominerande grupperna i Skandinavien. Två av de testade individerna i studien har placerats i I-M253, men deras genetiska härstamning skiljer sig åt en del och ger ingen entydig bild av I-M253s utveckling på Gotland.

- VK50 hör till I-M253 men härstamningen går via DF29->CTS6364->M227. Denna härstamning går via nordöstra Europa ner i vikingatiden. I-M227 återfinns i mindre omfattning i Skandinavien, men återfinns också i Frankrike, Ryssland och Schweiz. Det har föreslagits att detta kan hänföras till de vikingar som reste österut, liksom till övrig utflyttning från Skandinavien^{xlix}. VK50 var huvudsakligen svensk men hade också finsk härstamning och något polskt påbrå enligt studiens resultat. Att notera är att M227 inte hör till L22, en av de idag vanligast förekommande nordiska undergrupperna till I-M253.
- VK473 delar härstamning med VK50 ner till CTS6364, men där, under stenåldern, skiljer sig härstamningen åt och VK473 viker av till L22, en mycket vanligt förekommande nordisk undergrupp. Härstamningen fortsätter ner i P109-> S7660->I-S14487 (slutlig haplogrupp). Denna återfinns oftast i Sverige, Danmark och Finland och uppstod under den nordiska bronsåldern. Bestämningen av härstamningen av VK473 är enligt studien mestadels polsk, sedan något dansk och finsk. Det ter sig underligt men VK473 kan härstamma från nordbor som bosatt sig i östra Östersjöområdet och sedan kommit till Gotland. Att döma av YFull och de få matchningar som finns där, likväl som matchningar via FamilyTree kan det vara en finsk undergrupp. Att VK473 hamnade i haplogrupp S14487 är intressant av ett annat skäl då det är den haplogrupp som prinsarna av Monaco i familjen Grimaldi hör till fram till prins Louis II, avliden år 1949ⁱ och som sedan efterträddes av prins Rainier, sonen till hans dotter prinsessan Charlotte. Måhända har huset Grimaldi gotländskt ursprung?

Vi vet att under den förhistoriska tiden var Gotland från ett genetiskt perspektiv sannolikt inte skandinaviskt utan baltiskt, centraleuropeiskt och östeuropeiskt. Vikingakulturen finns dock på Gotland och, enligt vad Gutasagan berättar, var det asatron som i alla fall var den förhärskande vid denna tid. Det tyder på att gotlänningarna då närmast sig mer de nordiska länderna utifrån ett kulturellt och religiöst

perspektiv men det är notabelt att det finns fler I-M253 i Sverige, Norge och Danmark i vikingastudien än på Gotland så detta kan vara en ren kulturell aspekt och inte en genetisk sådan. Var I-M253 på den tiden en mer skandinavisk haplogrupp som inte kom till Gotland förrän under senare delen av vikingatiden/tidig medeltid eller skedde det en stor invandring under Hansa-perioden eller efter den danska erövringen 1361? Mysteriet tättnar vidare eftersom vi, vid våra analyser, noterat bland de I-M253 som gjort Y700 att detän så länge är en relativt jämn fördelning mellan L22/P109 som brukar sägas vara den stora nordiska undergruppen och Z58, vilken brukar sägas vara germansk/lågländsk grupp. Tittar vi närmare inom L22/P109 så ser vi tecken på både svensk, norsk och dansk härstamning genom exempelvis S10891 och Y3664. Tittar vi inom Z58 så ser vi att härstamningen går vidare genom Z382, vilket kan vara en tidig invandring, likaväl som Z60 om tyder på invandring från kontinenten. En möjlighet är att I-M253-gruppen på Gotland är mer diversifierad än i övriga Sverige och Skandinavien. Vi skulle önska att fler som idag enbart är placerade i I-M253 skulle utöka sina test så att vi bättre kan förstå de gotländska I-M253s historia.

Förutom I1 (I-M253) är även **haplogrupp I-M438** (gamla I2) representerad bland de testade individerna. Denna grupp är intressant då vi sett att forntidens män på Gotland och i det närbelägna området i stort sett uteslutande hörde till I2/I-M438. Haplogrupp I2 (I-M438) var den huvudsakliga manliga haplogruppen i det mesolitiska Europa fram till cirka 6 000 år f.Kr^{li}. 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). 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^{lii}. 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^{liii}. Samma haplotyp I2a1b1a1 / S2703 har noterats för Ansarve14 och 16, medan Ansarve 18 har analyserats så långt ner som I2a1b (nu I-M423).

VK473 ligger inom I-M438. Även om det finns ett släktskap då både Ajvide58 och Stora Bjers ligger inom P37, och då resterande Ajvide ligger i undergrupper till I-M423, så skiljer sig sedan VK473 från dessa män då han, efter I-M423 viker av till L621 och vidare ner i CTS10936->CTS10228 (slutlig haplogrupp). Detta tyder på en slavisk härkomst. Åldersbestämningen av CTS10228 är oklar och varierar mellan 5.600 år och 2.300 år. Men haplogruppen kan ha spridits till Gotland via den slaviska expansionen under folkvandringstiden. I-M438 var en stor historisk grupp men dess dominans bröts genom ankomsten av nya grupper. De få individer som sekvenserats som I-M438 är en indikation på att gruppen inte förekom lika frekvent under vikingatiden som tidigare i historien.

VK474 tillhör en intressant haplogrupp då han är av den i det geografiska området ovanliga **haplogrupp E^{liv}**. E uppstod i nuvarande Somalia eller Etiopien för drygt 26.000 år sedan och nådde inte Levanten förrän för drygt 8.000 år sedan. Det finns en europeisk undergrupp som benämns E-V13, men VK474 hör inte dit utan till M213 och vidare ner till L791 och Y4971. Detta pekar på att VK474 hörde till en grupp som uppkom under den senare delen av stenåldern. Vi har inte sett att VK474 placerats i en vidare undergrupp och möjligheten finns att han tillhörde den gren som fortsätter via Y4792, som uppstod i Europa/Turkiet, och sedan flyttade vidare norrut i Europa, Hans bestämning var 98% polack och resterande dansk samt italiensk/södra Europa. VK474 kan också vara ättling till trälar. Vi har hittills ingen i

Gotlandsprojektet som hör till haplogrupp E. Det finns en annan viking i studien som tillhör E, det är VK362 som begravts i Danmark. Han hör dock ej till samma haplogrupp utan till E-CTS5856 (möjligen E-Z16663), vilket är en undergrupp till E-V13 som sannolikt spreds över Europa under bronsåldern.

VK479 är klassificerad i **haplogrupp G^h**, vilket är en relativt ovanlig haplogrupp i det närbelägna geografiska området. VK479 tillhör G2a, vilket numera benämns P15. De började spridas på stenåldern från området kring nuvarande Iran/Irak och tros ha tagit med sig jordbruket via Anatolien vidare in i Europa. VK479 tillhör vidare L140->L497, vilket tar oss till den senare europeiska stenåldern in i bronsåldern. Härstamningen går vidare via Z726-> CTS4803, vilket tar oss in i senare delen av den västeuropeiska bronsåldern och sedan sannolikt vidare in i den västeuropeiska järnåldern. Detta stämmer med bestämningen av härkomst, vilket i studien angivits till mestadels dansk och brittisk/nordatlantisk.

VK467 är klassificerad i **haplogrupp CT**. Det är en av de ursprungliga haplogrupperna och har enligt uppgift inte noterats hos den moderna människan. De män som noterats inom CT ligger antingen i CF eller DE. DE delas in i D-CTS3946 och E-M96 medan CF delas in i asiatiska och oceaniska haplogruppen C-M130 och F-M89^{vi}. Kanske representerar VK467 en rest från vår förhistoria och kanske skulle han placerats i E-M96 eller en undergrupp och är ett resultat av slavhandel eller tidigare romarrikets soldater. Det sista är ren spekulatation från vår sida men att VK467 är klassificerad i CT kittlar både tanken och fantasin.

Vi har också jämfört VK-individer som hittats på Gotland mot de övriga i studien för att se om samma haplogrupper förekommer på andra platser. Resultatet var enligt följande:

Individ	Fyndplats	Biologiskt kön	Y-DNA	Matchning yDNA
VK48	Gotland_Kopparsvik-212/65	Male	R-FGC52679	Ingen matchning noterad
VK50	Gotland_Kopparsvik-53.64	Male	I-Y22923	VK380 ligger i samma haplogrupp
VK51	Gotland_Kopparsvik-88/64	Male	N-L1026	Ingen matchning noterad
VK53	Gotland_Kopparsvik-161/65	Male	I-CTS10228	Ingen matchning noterad
VK57	Gotland_Frojel-03601	Male	R-L151	VK217 ligger i samma haplogrupp
VK60	Gotland_Frojel-00702	Male	R-YP1026	Ingen matchning noterad
VK64	Gotland_Frojel-03504	Male	R-BY58559	Ingen matchning noterad
VK232	Gotland_Kopparsvik-240.65	Male	R-P310 eller R-Y16505	Om R-P310 är rätt matchar VK75, annars ingen matchning noterad
VK251	Gotland_Kopparsvik-30.64	Male	R-M459	För lite analys för möjlig matchning att vara meningsfull
VK430	Gotland_Frojel-00502	Male	N-S18447	Ingen matchning noterad
VK431	Gotland_Frojel-00487A	Male	R-P312	Ingen matchning noterad
VK438	Gotland_Frojel-04498	Male	R-CTS11962	Match noterad för VK212 och VK408
VK452	Gotland_Kopparsvik-111	Male	R-CTS11962	Se ovan under VK438
VK453	Gotland_Kopparsvik-134	Male	R-YP256	Ingen matchning noterad
VK461	Gotland_Frojel-025A89	Male	N-Y5005	Ingen matchning noterad
VK463	Gotland_Frojel-019A89	Male	R-Y13467	Ingen matchning noterad
VK467	Gotland_Kopparsvik-181	Male	CT	Ingen matchning noterad
VK468	Gotland_Kopparsvik-235	Male	R-BY125166	Ingen matchning noterad
VK469	Gotland_Kopparsvik-260	Male	R-FGC17230	Ingen matchning noterad
VK471	Gotland_Kopparsvik-63	Male	R-M417	För lite analys för möjlig matchning att vara meningsfull
VK473	Gotland_Kopparsvik-126	Male	I-S14887	Ingen matchning noterad
VK474	Gotland_Kopparsvik-137	Male	E-Y4971	Ingen matchning noterad
VK475	Gotland_Kopparsvik-187	Male	R-BY27605	Ingen matchning noterad
VK479	Gotland_Kopparsvik-272	Male	G-Y106451	Ingen matchning noterad

För yDNA visar detta på att det fanns relativt få matchningar. Det är egentligen enbart VK50 som är analyserad så långt ner att vi kan säga att han och VK380 sannolikt var nära släkt på fädernet. Detta kan förklara den bedömda härstamningen för VK50 då han huvudsakligen analyserats ha svenskt påbrå och i andra hand finskt. Det finns ingen bedömning av härstamningen för VK380 men då han hittades på Öland, vilket är så nära det svenska fastlandet att det finns anledning att anta att vikingarna på Öland skulle ha samma eller liknande profil som de med svensk härstamning. VK50 kan ha varit inflyttad till Gotland antingen direkt eller någon/några generationer bort och att härstamningen finns på Öland eller svenska fastlandet. Om än det finns individer som matchar varandra på haplogrupsnivå är detta matchningar som antingen förefaller vara daterade till stenåldern eller bronsåldern. Det som vi däremot kan notera är att det är få matchningar överlag och att matchningarna är två svenska (VK380 och VK217), resterande är ryska (VK408), från Grönland (VK75) och från Polen (VK212). Kanske flyttade de vikingatida männen inte i lika stor utsträckning som kvinnorna? Detta är en fråga som vi dock inte kan besvara i projektet.

Vi har också gjort en genomgång och jämförelse av haplogrupper som noterats i studien mot haplogrupper i projektet för yDNA. Detta gav följande noteringar:

- VK259 och VK449 delar fäderneslinje med kit 579206, som har en dokumenterad släktlinje till 1600-talets Gotland med Anders Persson, född 1682 i Lokrume och hans far Pehr Andersson, död i Lokrume i december 1735. Både VK259 och VK449 hör till R-M343, gamla R1b. Med dessa två så växer det gotländska R1b-trädet ytterligare. Båda två tillhör R-P310, som vi tidigare i denna skrivelse noterat var en centraleuropeisk bronsåldersgrupp som var en av de dominerande undergrupperna under Yamna-perioden. Båda två placeras sedan i U106-undergruppen, en centraleuropeisk grupp som sannolikt uppstod under bronsåldern. Men här viker deras härstamning av från det vi tidigare konstaterat för VK232, VK468 och VK469 då de fortsätter ner i Z18, vilket gör att vi hamnar i den nordiska bronsåldern. Den vidare härstamningen i Z17-> Z372-> S5695-> S4031-> S3207 gör att vi fortsätter till järnåldern. S3207 har återfunnits i Norden och i Skottland, dit den säkerligen fördes med vikingarna. Härstamningen för VK259 har angivits som mestadels brittisk/atlantisk och norsk och till viss del finsk emedan VK449 är brittisk/atlantisk, dansk och norsk och något svensk. Om VK259 och VK449 föddes på Gotland och sedan avled i UK i samband med vikingatåg eller liknande, eller om de bodde där och deras ättlingar flyttade till Gotland går ej att avgöra. Utifrån bedömningen av deras härstamning är det möjligen något mer troligt att ättlingarna flyttade till Gotland, men detta är väldigt svårt att avgöra.
- Kit 420973 har samma haplogrupp som VK309 från Varnhem, R-YP6189. De har, som konstaterats vid genomgången av vikingar funna på Gotland, sin härstamning via M417, en undergrupp till R-M240 som återfunnits i det mesolitiska norra Europa. Det vidare ursprunget via Z283-> Z282-> F6155-> M458-> Y2604 fortsätter vi via de proto-slaviska stammarna (har också påvisats i den snörkeramiska kulturen (corded ware culture)) till Centraleuropa. L1029->YP1703 för oss mot nuvarande Tjeckien. Eftersom haplogruppen noterats under vikingatiden kan den ha hamnat i Sverige i samband med den slaviska expansionen i senantiken^{lvii}.
- Det finns fem individer i studien som antingen har I-P109 (undergrupp I-M253-> L22) som slutlig haplogrupp eller passerar via P109. Samtliga de i Gotlandsprojektet som ligger via I-M253-> L22-> P109 är därmed släkt med dessa individer. Denna haplogrupp uppstod dock på sen stenålder/tidig bronsålder varmed släktbanden ligger långt tillbaka i tiden.
- Kit 651365 har nu angiven haplogrupp om I-Z042. Detta är en undergrupp till I-Z041 och I-Z2040. Detta gäller de två individerna VK445 och VK446 som hittats i Danmark. Genom Z2040 hamnar vi i den senare stenåldern. Det går inte att utesluta att ett närmare släktskap skulle hittas om VK445 och VK446 kunde analyseras ytterligare.
- Det noterades att VK39 från Varnhem är släkt på fädernet med VK479 från Kopparsvik på Gotland. VK39 har dock sin nuvarande slutliga haplogrupp i G-Z1817 som VK479 också ligger i. Dock är det

inte möjligt att se om VK39 fortsatt skulle hamna i samma haplogrupp som VK479, om en djupare analys kunde göras.

Avslut och summering

Om kvinnorna kom till Gotland på en kontinuerlig basis under öns historia, förefaller männens historia skilja sig från kvinnornas. Stenålderns grupper verkar ha försvunnit och nya grupper kom. Även om både män och kvinnor invandrat till Gotland i vågor verkar invandringen haft en mer dramatisk effekt på männen utifrån den uppenbara förändringen av noterade haplogrupper. Baserat på analysen är det i alla fall två kit som är fastslaget släkt med individ i vikinga-studien, ett kit där det är mycket sannolikt och ett till där en Y700 kan visa på släktskap. Inget släktskap med de forntida grupperna har fortsatt påvisats även om vi fortfarande tror att om någon ättling till denna grupp skulle hittas någonstans i Europa kan Gotland vara platsen för detta utifrån sin placering och historia.

Det går fråga sig om vi nu, med de utökade möjligheter till analys av resultat som står oss till buds, har kommit närmare svaret på frågan var gotlänningarna kom någonstans ifrån. Svaret på den frågan kan besvaras med nej, men det vore inte ett helt korrekt svar. På ett sätt har vi kommit närmare historien även om vi på samma gång insett hur mer komplex bilden, och historien är. Vi förstår mer men mysteriet har ändå tätat.

Ur dagens geografiska perspektiv är Gotland en del av Skandinavien. Medan Sverige och Danmark båda har gjort anspråk på överhöghet över ön genom historien målar de tillgängliga DNA-bevisen en något annan historia. Det är dock av vikt att inse att DNA-bevis från den tidiga perioden är knappa, och att nya fynd från denna och andra perioder kan peka oss i en helt annan riktning.

Under den förhistoriska tiden var Gotland inte huvudsakligen skandinaviskt ur ett genetiskt perspektiv utan snarare baltiskt, centraleuropeiskt och östeuropeiskt. Vi har i projektet teoretiserat kring att de flesta invånarna bodde i små "bystater", men att de första invånarna relativt lätt besegrades av de folkslag som sedan anlände till den troligen glest befolkade ön och befolkningen blandades upp. Kanske var det dessa första små bystater som gav upphov till dagens socknar som ännu finns kvar. Kvinnorna blev kvar i större utsträckning än männen i denna omvälvande tid och deras historia på Gotland ser vi fortsatt skilja sig från männens.

Som vi skrivit om innebar sannolikt bronsåldern en relativt sett hög inflyttningstakt av nya folkgrupper till ön. Det märks av de DNA-resultat som finns tillgängliga då haplogrupperna ökar markant. Vi ser en fortsatt en stor spridning och variation i mtDNA. Bland yDNA är variationen mindre men vi ser nu med det ökade antal Y700-test som görs att om än det finns ett antal huvudsakliga grupperingar, så ökar antalet undergrupper. Detta tyder i sig på att det kan finnas ett släktskap mellan gotlänningarna men släktskapet på fädernet verkar ligga många år tillbaka i tiden. Exempelvis genom analys av DNA kan vi säga att kit IN95287 och kit 611605 delar en anfader som levde för drygt 4.000 år sedan. Var personen levde är svårt att säga, men det var sannolikt inte på Gotland.

Tack vare DNA så börjar vi också urskilja nyanserna i inflyttningen till Gotland. Vi ser ättlingarna till dem som vandrade in på bronsåldern, till de trälar som togs hit och vikingarna som tog hit dem, men även de som kom via Hansan och de som kommit senare. Kit N112691 och IN26214 är sannolikt trälättlingar från de brittiska öarna då deras DNA tar oss tillbaka till Irland/Skottland. Kit 680955 kom sannolikt via Östeuropa och lämnande Kaukasus någon gång på (tidig) bronsålder och vandrade västerut. Kit 611605 är släkt med VK50 på fädernet och linjen har funnits på Gotland sedan åtminstone år 950-1050. Kit MI11037 är trolig släkt med VK48 och kit 408740 och M132603 trolig släkt med VK468, i alla fall via en gemensam anfader som levde någon gång under bronsåldern. Vi har sedan kit IN82768, BP10514 och 449791 som kan ha kommit med Hansan. Det mitrokondriella DNA är svårare att analysera än yDNA men vi ser

(sannolikt) ättlingarna till de som kom under bronsåldern eller tidigare än så, trälarna som togs hit och de som kom för att gifta sig eller följde med sina män.

Vi ser nu också att gotlänningarnas fäder nu blir kvar i en högre utsträckning än tidigare och vi kan se ättlingar till vikingatidens invånare i Gotlandsprojektet. Från de tidigaste gotlänningarna vi känner har deras söners släkter inte återfunnits, emedan deras mödrars historia skiljer sig från männens på denna punkt. Vissa av de testade individerna är säkert ättlingar till både de som invandrat tidigare samt de som kommit under de senare delarna av bronsåldern samt järnåldern, likväl som att de kommit till Gotland genom giftermål med vikingar samt som deras trälarna. Oavsett anledning så ser vi en stor diversifiering av befolkningen. Det är en plötslig tillkomst av nya haplogrupper, vilket innebär nya kulturer och grupper av människor som anländer.

Det är dock svårt att veta om de väsentligen utökade antalet haplogrupper som blev resultatet av studien^{lviii}, anlande till Gotland under vikingatiden eller om inflyttningen till ön tog fart tidigare under järnåldern eller om det rent av skedde under de förändringar som bronsåldern medförde. För att komma närmare svaret på detta krävs fler tester av historiskt material. Klart är ändå att befolkningen på Gotland ökade och att deras härstamning blev alltmer spridd. Vi har respekt för den knappa tillgången till haplogrupper från testade historiska kvarlevor och det är viktigt att beakta att en studie helt kan förändra den bild vi nu har. Men från att ha varit mer baltiskt, centraleuropeiskt och östeuropeiskt under den tidiga historien, så blev befolkningen efterhand mer knuten till Skandinavien. Hur detta sker och när kan enbart besvaras av mer forskning och vi hoppas kunna återkomma till denna, och andra frågor, längre fram i och med våra utökade genomgångar.

För Gotlands-projektet den 28 juli 2021

Madeleine Endre

Carl-Johan Gustavsson

Kerstin Jonmyren

-
- ⁱ <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/703405v1> Population genomics of the Viking world
- ⁱⁱ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352409X1730737X> The stone cist conundrum: A multidisciplinary approach to investigate Late Neolithic/Early Bronze Age population demography on the island of Gotland
- ⁱⁱⁱ <https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/sa-slutade-bronsaldern>
- ^{iv} <https://popularhistoria.se/sveriges-historia/fortid/slagfält-fran-bronsaldern-skriver-om-historien>
- ^v <https://www.sciencemag.org/news/2019/10/why-are-adult-daughters-missing-ancient-german-cemeteries>
- ^{vi} <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/703405v1> Population genomics of the Viking world
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352409X1730737X> The stone cist conundrum: A multidisciplinary approach to investigate Late Neolithic/Early Bronze Age population demography on the island of Gotland
- Arkeologi på Gotland II Paul Wallin and Helene Martinsson-Wallin sid 59, 76, 81,
<https://science.sciencemag.org/content/suppl/2012/04/25/336.6080.466.DC1> Supplementary Materials for Origins and Genetic Legacy of Neolithic Farmers and Hunter-Gatherers in Europe
<https://dna-explained.com/2020/09/18/442-ancient-viking-skeletons-hold-dna-surprises-does-your-y-or-mitochondrial-dna-match-daily-updates-here/>
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1193104/FULLTEXT01.pdf> Population genomics of Mesolithic Scandinavia: Investigating early postglacial migration routes and high-latitude adaptation
<http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1370702&dswid=-4094> The Neolithic Pitted Ware culture foragers were culturally but not genetically influenced by the Battle Axe culture herders
http://jakobssonlab.iob.uu.se/pdfs_Jakobssonlab/Skoglund_etal_SCIENCE_2014.pdf Genomic Diversity and Admixture Differs for Stone-Age Scandinavian Foragers and Farmers
- ^{vii} <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/jagarstenalder/>
- ^{viii} <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/bondestenalder/>
- ^{ix} <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/bronsalder/>
- ^x <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/jarnalder/>
- ^{xi} <http://u4haplogroup.blogspot.com/2009/08/haplogroup-u4-about-45000-years-ago.html>
- ^{xii} <http://u4haplogroup.blogspot.com/2009/09/northeastern-altai-appears-to-be-good.html>
- ^{xiii} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_U5_mtDNA.shtml <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858207/>
- ^{xiv} <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858207/>
- ^{xv} <https://www.familytreedna.com/groups/u1-mtdna/about/background>
- ^{xvi} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_U3_mtDNA.shtml
- ^{xvii} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_H_mtDNA.shtml
- ^{xviii} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_H_mtDNA.shtml
- ^{xix} <https://www.familytreedna.com/groups/mt-dna-i/about/background>
- ^{xx} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I_mtDNA.shtml
- ^{xxi} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_J_mtDNA.shtml
- ^{xxii} <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002929712002042>
- ^{xxiii} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_T_mtDNA.shtml
- ^{xxiv} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_T_mtDNA.shtml
- ^{xxv} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_T_mtDNA.shtml
- ^{xxvi} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_T_mtDNA.shtml
- ^{xxvii} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_V_mtDNA.shtml
- ^{xxviii} https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_W_mtDNA.shtml
- ^{xxix} <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/703405v1> Population genomics of the Viking world
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352409X1730737X> The stone cist conundrum: A multidisciplinary approach to investigate Late Neolithic/Early Bronze Age population demography on the island of Gotland
- Arkeologi på Gotland II Paul Wallin and Helene Martinsson-Wallin sid 59, 76, 81,
<https://science.sciencemag.org/content/suppl/2012/04/25/336.6080.466.DC1> Supplementary Materials for Origins and Genetic Legacy of Neolithic Farmers and Hunter-Gatherers in Europe
<https://dna-explained.com/2020/09/18/442-ancient-viking-skeletons-hold-dna-surprises-does-your-y-or-mitochondrial-dna-match-daily-updates-here/>
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1193104/FULLTEXT01.pdf> Population genomics of Mesolithic Scandinavia: Investigating early postglacial migration routes and high-latitude adaptation
<http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1370702&dswid=-4094> The Neolithic Pitted Ware culture foragers were culturally but not genetically influenced by the Battle Axe culture herders
http://jakobssonlab.iob.uu.se/pdfs_Jakobssonlab/Skoglund_etal_SCIENCE_2014.pdf Genomic Diversity and Admixture Differs for Stone-Age Scandinavian Foragers and Farmers
- ^{xxx} <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/jagarstenalder/>
- ^{xxxi} <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1193104/FULLTEXT01.pdf>
- ^{xxxii} <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/bondestenalder/>
- ^{xxxiii} <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/bronsalder/>
- ^{xxxiv} <https://historiska.se/skola/arkeologensdotter/jarnalder/>
- ^{xxxv} <https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/sa-slutade-bronsaldern>

-
- xxxvi <https://poplarhistoria.se/sveriges-historia/fortid/slagfalt-fran-bronsaldern-skriver-om-historien>
- xxxvii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml
- xxxviii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml
- xxxix https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1b_Y-DNA.shtml
- xl https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1b_Y-DNA.shtml
- xli Svenskarna och deras fäder de senaste 11 000 åren av Karin Bojs, Peter Sjölund
- xlii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml
- xliii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_N1c_Y-DNA.shtml
- xliv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_N1c_Y-DNA.shtml
- xlv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_N1c_Y-DNA.shtml
- xlvi <https://sv.wikipedia.org/wiki/Rurik>
- xlvii <https://sv.wikipedia.org/wiki/Rurikdynastin>
- xlviii <https://www.familytreedna.com/public/rurikid?iframe=yresults>
- xlvi https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I1_Y-DNA.shtml
- i https://www.eupedia.com/genetics/famous_y-dna_by_haplogroup.shtml
- ii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml
- iii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml
- iii <http://i2aproject.blogspot.com/2018/12/brief-description-of-haplogroups-on-our.html#S2703>
- https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_I2_Y-DNA.shtml
- liv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_E1b1b_Y-DNA.shtml
- lv https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_G2a_Y-DNA.shtml
- lvi https://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup_CT, New binary polymorphisms reshape and increase resolution of the human Y chromosomal haplogroup tree: <https://genome.cshlp.org/content/early/2008/04/02/gr.7172008.abstract>
- lvii https://www.eupedia.com/europe/Haplogroup_R1a_Y-DNA.shtml
- lviii <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/703405v1> Population genomics of the Viking world