

## Dendrokronologisk analys av förkolnat trä från arkeologisk utgrävning vid Grannäs i Södra Hälsingland



Maud Wedin håller upp det nyupptecknade fyndet M94C för Gunvor Gustafsson. (bild Kjell Söderlund)

### **Analys och rapport är utförd av Bertil Israels Boda Svärdsjö.**

Uppdragsgivare: Professor Stig Welinder, Mittuniversitetet, Härnösand.

Syfte: Med dendrokronologisk metod datera ett förkolnat trädstycke.

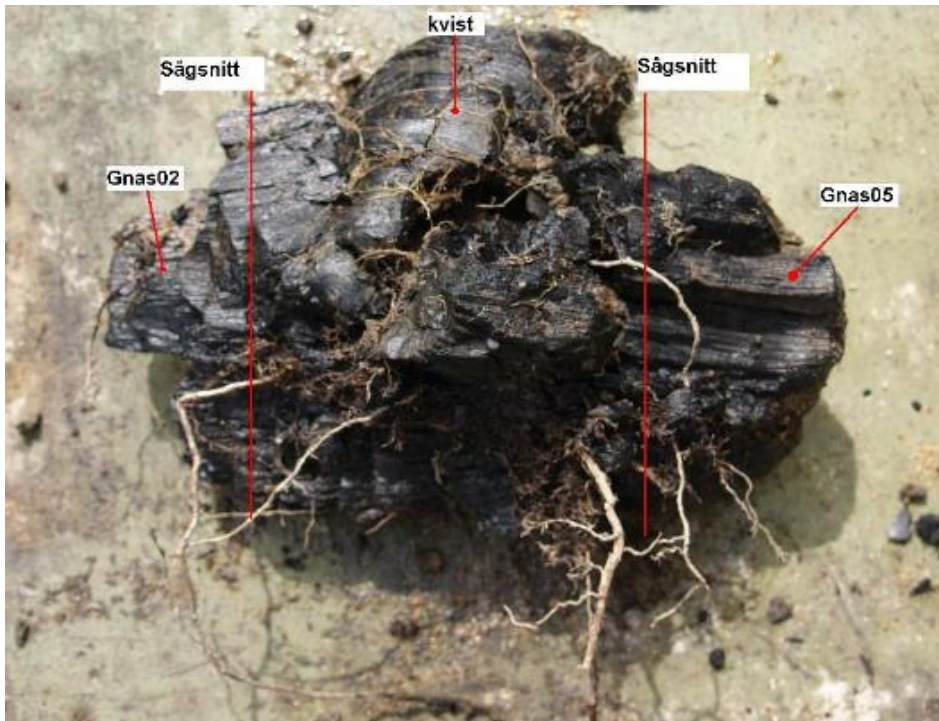
Analys utförd: Maj 2008.

Analysmetod: Ytbehandling av sågade tvärsnitt, digital avbildning med skanner, uppmätning och statistisk korrelations-beräkning i dator med programvara från Cybis Elektronik & Data AB.

Referenser: Master chronology för Dalarna SE007, Lunds universitet, 931-1888  
Swed305, Björbo, Dalarna, Torbjörn Axelsson, 1450-2002,  
Swed023w, Jämtland, Schweingruber, 1107-1291, 1316-1827,  
Egna lokala referenser från nordöstra Dalarna och södra Hälsingland.

## Objektbeskrivning

Objektet märkt M94C fanns inneslutet i förslutningsbar plastpåse. Inpackat i jord fanns ett trästycke 200 x 110 x 80 mm, till största del förkolnad. Samt ytterligare några mindre bitar av träkol. Det största stycket utgjorde ett kvarts tvärsnitt av en trädstam med resterna av en grov kvist centralt placerad. Ett litet parti av trästycket var inte helt genomkolat i den del som vette mot stammens utsida. Den innersta delen mot kärnan sänkades, men antalet saknade ringar mot mörgen kan beräknas till 7-8 st. En fintandad såg användes för att skapa plana tvärsnitt på tre av de lösa kolbitarna, samt två snitt på vardera sidan om kvisten på det större stycket. Eftersom kolet var helt genomfuktat tvättades snittytorna under rinnande vatten. Ingen ytterligare bearbetning behövdes, utan proven torkades därefter och avbildades i skanner.



- ovan: Två sågsnitt görs på ömse sidor om kvisten, som syns som ett kvisthål.
- tv: Lösa delarna efter renspolning från jord.

## Sammanfattning av resultat & beskrivning av statistisk analysmetod

### Provet kan dateras till: efter år 1640.

Den yttersta årsringen som ger tillfredställande mätnoggrannhet kan dateras till 1640. Ytterligare några ringar kan räknas i övervallningszonen intill kvisten. Alla mätta radier är med säkerhet från samma trädstam, utom möjligen radien märkt gnas01a, som tillhör en av de lösa kolstyckena.

Längsta serien omfattar endast 51 årsringar och genom överlappning av alla serierna bildas en medelvärdesserie som omfattar 54 år. En så kort serie kräver en hög korrelation mot referenser för att anses säker. En blockkvalitékontroll mot orelaterade kurvor för 54 år ger ett minsta TTest-tal > 6,0. Medelkurvan för här mätta serier i relation till en summakurva av angivna referenser (SE007, Swed305 & Swed023w) ger ett TTest-tal = 7,0. Den nordligare delen av referensmaterialet ger en bättre passning än den södra, vilket förstärker bilden. Dateringen av yttersta årsring kan därför anses säker.

Det må vara ytterst vanskligt att bedöma antalet försvunna årsringar på kolnad trädstam. Det största kolstyckets form, ¼-del av en cirkelyta, kan vara ursprunglig. En beräkning utifrån bevarad del visar att 5-7 årsringar saknas in mot mörgen. Dessa ringar bör således ha förkolnat. Resterna av kvisten och kvisthålet anger att stamdelen kan vara från kronan av trädet. Den del av provet, (se provet gnas05a), som ej var helt förkolnat finns i intervallet 1620-1630 och bör vid branden ha skyddats av något icke brännbart material eller legat an mot jorden.

Vid datering användes en statistisk metod efter en s.k. "normalisering", vilket innebär att man räknar ut hur stor andel av tillväxten under två på varandra följande år faller på det senaste året. Metoden att använda normalisering av ringbredderna ger en tydligare och säkrare bild. Några matematiska detaljer vid beräkning av korrelationskoefficienten:

Definiera X och Y som parvisa kurvvärden. Det finns ett X och ett Y för varje år vid en viss (oftast dålig) passning.

Definiera m1 och m2 som medelvärdena för vardera kurvan,  $m1 = E(X)$  och  $m2 = E(Y)$ .

Beräkna standardavvikelseerna som  $s1 = \text{Sqr}(E(X-m1)^2)$  och  $s2 = \text{Sqr}(E(Y-m2)^2)$

(Standardavvikelsen är ett mått på ett "normalt" avstånd mellan en punkt på en kurva och kurvans medelvärde.)

Beräkna korrelationskoefficienten  $r = E((X-m1)*(Y-m2)) / (s1 * s2)$

TTest är ett mått som förutom korrelationskoefficienten ( r ) tar hänsyn till antalet överlappande år ( n ). En större överlappning ger ett högre värde, och beräknas enl.:

$TTest = r * \text{Sqr}(n-2) / \text{Sqr}(1-r^2)$

En kontroll av blockkvalité mellan två orelaterade kurvor (här swed119w och mt112, USA) av 54 block och ovan nämnda normalisering ger nedanstående typiska värden, dvs. TTest > 6,0 krävs för en säker datering

TTestVärde >=	12,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	-999,0
Bästa passning	0	0	0	0	0	0	3	6	40	102	284	382
Ackumulerat	0	0	0	0	0	0	3	9	49	151	435	817
							0%	1%	6%	18%	53%	100%

## Provförteckning – mätta radier

Prov-Id	Trädslag	Antal ringar	Vankant	Splintved	År yttersta ring	Anmärkning
Gnas01a	tall	34	nej	Saknas?	1631	
Gnas02a	-“-	51	-“-	-“-	1639	delvis i förkolnad ved
Gnas03a	-“-	43	-“-	-“-	1640	
Gnas04a	-“-	37	-“-	-“-	1628	
Gnas05a	-“-	42	-“-	-“-	1627	delvis i förkolnad ved
Gnas05a2	-“-	50	-“-	-“-	1635	delvis i förkolnad ved

## Uppmätta snittytor



Gnas01a



Gnas03a



Gnas02a (ej kolad ved i vänsterkant)



Gnas04a



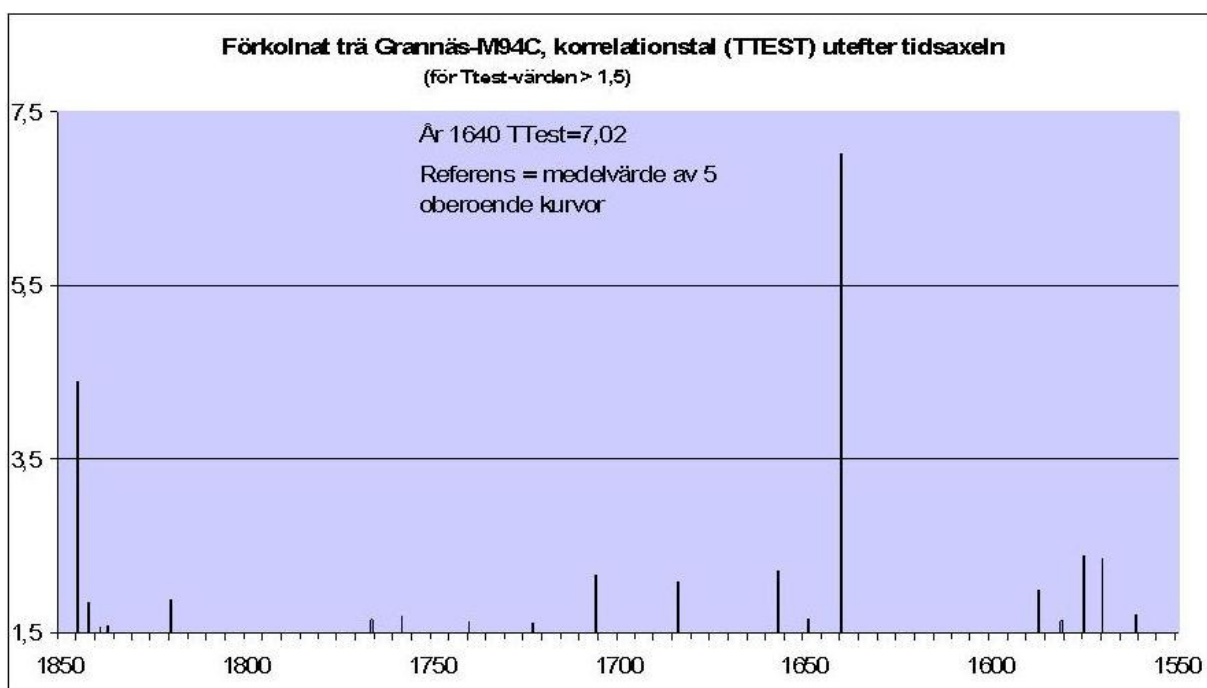
Gnas05a (ej kolad ved i vänsterkant)



Gnas05 (rekonstruerade 7 saknade ringar)

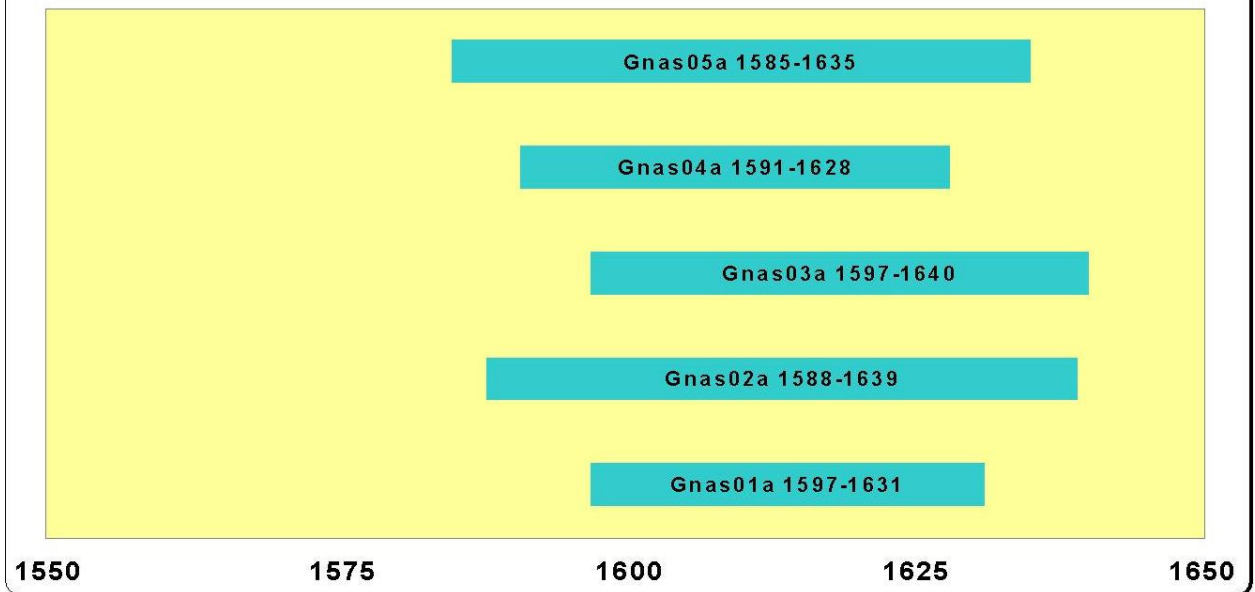
## Mätresultat

### Medelkurvan av 5 prover i jämförelse med 3 fristående referenser



	Antal ref. år	Bästa Korr. koeff.	Korr. Ttest	Värde Överlapp	Ref. år	Näst bästa Korr. koeff.	bästa Ttest	korr Överlapp	värde Ref. år
Medelkurva nedanst.	1075	0,70	7,0	54	1640	0,52	4,4	54	1845
Swed023w	721	0,53	4,5	54	1640	0,40	3,1	54	1825
SE007Dalarna	958	0,50	6,4	54	1640	0,51	4,3	54	1845
Swed305	644	0,47	5,9	126	1640	0,54	4,6	54	2003

### Förkolnat trä Grannäs-M94C, provens placering på tidsaxeln



## Mätdata i DecadalfORMAT

Granna 1 Arkeologiskt fynd från utgrävning av finnbo-sättning,PISY

Granna 2 Sweden 390 6111N1601E 1586 1640

Granna 3 B Israels

Granna ##### 5 st snittytor från förkolnad stock. 2 från ett större stycke 3 från lösa kolbitar

Granna ##### Proven Gnas02 - Gnas05 är med säkerhet från samma stam.

Granna ##### Prov Gnas01 kan vara av annat ursprung

gnas01a 1598 161 154

gnas01a 1600 140 129 135 118 146 104 93 153 118 108

gnas01a 1610 103 149 126 87 108 68 85 89 98 83

gnas01a 1620 97 82 74 89 73 78 63 48 58 59

gnas01a 1630 65 47 999

gnas02a 1589 164

gnas02a 1590 162 136 133 116 127 135 162 169 146 164

gnas02a 1600 163 96 130 158 173 108 145 136 113 99

gnas02a 1610 121 114 130 108 105 76 106 141 122 115

gnas02a 1620 133 112 82 94 82 76 71 59 65 70

gnas02a 1630 63 62 71 59 59 65 63 75 66 53

gnas02a 1640 999

gnas02a ##### snitt sågat från största biten sida 1

gnas03a 1598 117 120

gnas03a 1600 149 96 112 134 139 122 124 114 97 91

gnas03a 1610 92 108 118 105 118 76 90 139 118 96

gnas03a 1620 146 123 109 105 92 82 72 65 77 94

gnas03a 1630 61 80 77 58 75 63 52 77 70 66

gnas03a 1640 69 999

gnas04a 1592 110 87 112 114 135 137 128 144

gnas04a 1600 125 91 101 113 148 115 108 110 90 98

gnas04a 1610 103 118 122 104 104 77 100 122 112 107

gnas04a 1620 133 124 96 101 102 82 72 75 79 999

gnas05a 1586 217 229 166 193

gnas05a 1590 175 137 144 117 153 132 162 167 147 174

gnas05a 1600 160 108 115 146 144 137 133 119 100 100

gnas05a 1610 102 112 113 94 111 73 99 117 115 89

gnas05a 1620 113 91 87 85 76 66 63 62 999

gnas05a ##### snitt sågat från största biten sida 2

gnas05a21586 200 182 143 199

gnas05a21590 174 149 142 116 127 126 161 168 153 153

gnas05a21600 161 103 125 142 155 131 121 119 101 87

gnas05a21610 98 81 103 95 104 64 84 118 90 85

gnas05a21620 117 100 94 133 105 95 78 78 85 109

gnas05a21630 91 98 87 84 94 74 999

gnas05a2##### snitt sågat från största biten sida 2