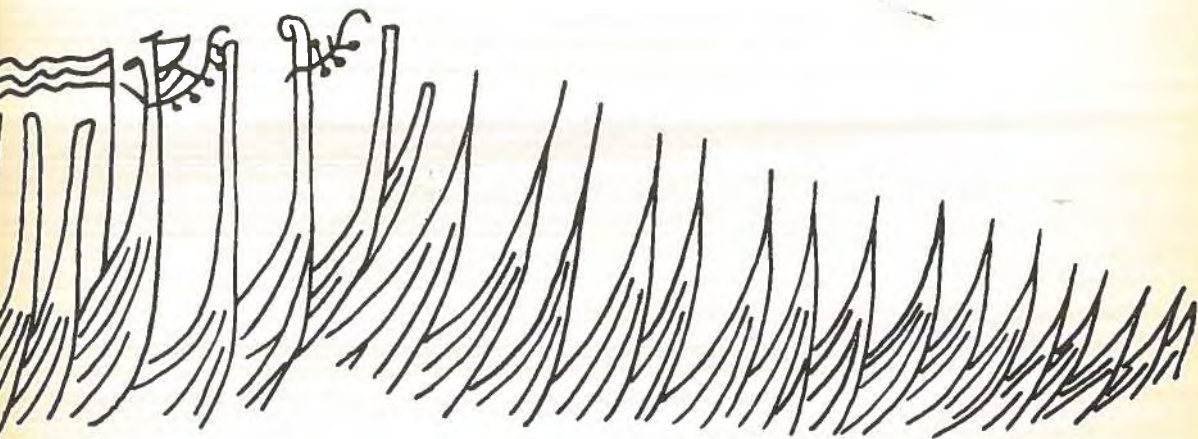


Maritim Kontakt · 2

Vikingerne tidsregning og kursmetode

S. A. SAUGMANN



S. A. SAUGMANN

Vikingernes tidsregning og kursmetode

Kontaktudvalget for dansk maritim
historie- og samfundsforskning

København 1981

Maritim Kontakt 2 udgives af Kontaktudvalget
for dansk maritim historisk- og samfundsforskning,
Hellerupvej 51E, 2900 Hellerup,
i samarbejde med Orlogsmuseet.

Redaktionssekretær, produktion og lay-out
Jens Lorentzen, Nationalmuseet.

Ekspedition: Maritim Kontakt,
Hellerupvej 51E, 2900 Hellerup.

Tryk: AlO-tryk, Odense.

ISBN: 87 947 02 1.

ISSN: 0106-7818

© S. A. Saugmann, København 1981.

Forord

Det foreliggende nummer af Maritim Kontakt er et særligt nummer, idet redaktionen undtagelsesvis har ladet det udsende med blot et enkelt bidrag. I de følgende numre vil artiklerne være varierende, som redaktionen tidligere har lovet.

I 1979 udskrev Kontaktudvalget for dansk maritim historie- og samfundsforskning en priskonkurrence i samarbejde med Danmarks Rederiforening og Foreningen til Søfartens Fremme. Formålet med denne var at fremme og opmuntre den nyeste forskning inden for det maritime felt i Danmark. Der indkom i alt 13 besvarelser inden den 1. januar 1980, og præmierne blev uddelt ved den fjerde maritimhistoriske konference i Svendborg i marts 1980.

Priskonkurrencens dommerkomité bestod af direktør Finn Bergman fra Direktoratet for Søfartsuddannelserne, orlogskaptajn Steen Carstensen, formand for Foreningen til Søfartens Fremme, direktør J. Degerbøl, Danmarks Rederiforening, museumsleder Jørgen H. Barfod, formand for Kontaktudvalget for dansk maritim historie- og samfundsforskning, og museumsleder Holger Munchhaus Petersen, Toldhistorisk Museum. Der uddeltes fire præmier til følgende, nemlig to førstepræmier til: S. A. Saugmann: Vikingernes tidsregning og kursmetode, og Ole Ventegodt: Skibe og søfart i de danske farvande i det 12.-14. årh., samt to tredjepræmier til: Edv. Jensen: »Maria« – en rekonstruktion af Voldbyskibet, og P. J. Bell: Maskinmestrenes Forening 1873-1918.

Det er redaktionen en stor glæde i dette nummer af Maritim Kontakt at kunne præsentere navigatøren S. A. Saugmanns arbejde om hvilke muligheder vikingetidens søfarende havde for at opstille en tidsregning og for at udstikke en kurs. Arbejdet vil uden tvivl vække interesse overalt, hvor man interesserer sig for vikingetiden og dens farverige befolkning.

En ny tid oprandt, da vikingerne brød de gamle traditioner for rejser over land og langs kysterne og begav sig ud over det åbne hav i velbyggede skibe, som kunne overdækkes med sejl, tjeldes, således at de gav ly for vind og vejr og på den måde blev beboelige under længere ophold ved land.

Under ledelse af søkonger udvikledes store flåder, som under stram organisation og sikker navigering foretog en nordisk ekspansion over havene, der blev middelalderens største europæiske folkevandring og bosætning omfattende:

England	omkring år	787
Irland	– –	840
Holland	– –	860
Island	– –	874
Orkney	– –	878
Færøerne	– –	900
Normandiet	– –	922
Grønland	– –	989

I kirkebøger og sagaer er denne adfærd beskrevet ud fra den kristne tidsregning. Samtiden berømmer vikingernes evne til at finde vej over havene, men hvordan de bar sig ad, eller hvilken tidsregning de anvendte, synes at være gået i glemsel.

Det er derfor hensigten med det efterfølgende at søge vikingernes metoder for tidsregning og navigering påvist.

Herunder er danske helleristningers skåltegn indpasset i forklaring og sammenhæng som overleverede vidnesbyrd, hvor dette er øjensynligt, idet disse mærkelige tegn rummer en belæring, som ikke bør ignoreres.

Oversættelser fra oldnordisk og opsøgning af maritime og astronomiske udtryk fra vikingetiden er foretaget ved hjælp af oldnordiske ordbøger, hvoraf de vigtigste har været *Gamalnorsk Ordbok* med nynorsk tyding af Leiv Heggstad og *A Concise Dictionary of Old Icelandic* af T. Zoëga.

Indholdsfortegnelse

Første del. Tidsregningens grundlag.

Overleveringen	9
<i>Hørg og hov</i>	9
<i>Vie</i>	10
<i>Viets anvendelse</i>	13
Stenenes vidnesbyrd	19
Stjernestenenes anvendelse	26
<i>Debel stenen</i>	26
<i>Fjerritslev stenen</i>	29
<i>Ejby stenene</i>	29
<i>Glavendrup stenene</i>	31
<i>Tirsted stenen</i>	34
<i>Tryggevælde stenen</i>	36
<i>Slangerup stenene</i>	39
<i>Ugesten</i>	40
<i>Døgnetts inddeling</i>	40
<i>Stundesten</i>	42
<i>Tidsregningen</i>	43
<i>Solarold</i>	44

Anden del. Vikingeskibenes føring.

Overleveringen	47
Vikingernes kurssystem	58
Kursmetoden	61
<i>Kursbestemmelse om dagen</i>	61
<i>Kursbestemmelse om natten</i>	62
<i>Skibsstaven</i>	66
<i>Breddeobservationer</i>	66
Litteratur	70

Første del

TIDSREGNINGENS GRUNDLAG

I. Overleveringen

Vi har spor af en gammel tidsregning i Gulatingsloven, som dannede forbillede for de ældste islandske love, (Hakon Sheteling 1930), hvorefter godordsmænd i Norge havde pligt til at fastsætte årets tidsmæssige forløb.

Godordsmændene eller goderne, som de kaldes, havde som lovkyndige ret til at dømme og vælge domsmænd på tinge. I Danmark findes endnu mindsten over afdøde goder som f.eks.:

Helnæsstenen over Rolv, næsboernes gode,
Asmildstenen over Bose, tidernes mand,
Glavendrupstenen over Alle Sølv, gode og tegn,
Vordingborgstenen over Adil, den store domsmand,
Tryggevældstenen over Gunulv Nærve, den mægtige og
Søndervingesten rejst af goden Bjole over hans brødre Urøke og Kade.

Vi ved endvidere, at goderne – foruden at være lovkyndige – havde tilsyn med og ansvar for vie-tjenesten og tidsregningen.

Der er således en vis sammenhæng mellem vier, goder og tidsregning, hvorfor det har betydning at søge viernes funktion klarlagt og dermed påvise grundlaget for den tidsregning, der synes tilknyttet vierne.

I litteraturen over den brogede mangfoldighed af kultblot- og vie-steder i Danmark ses det, at benævnelserne Hørg, Hov og Vie er de gængse (Olaf Olsen 1966 og Kristian Hald 1965).

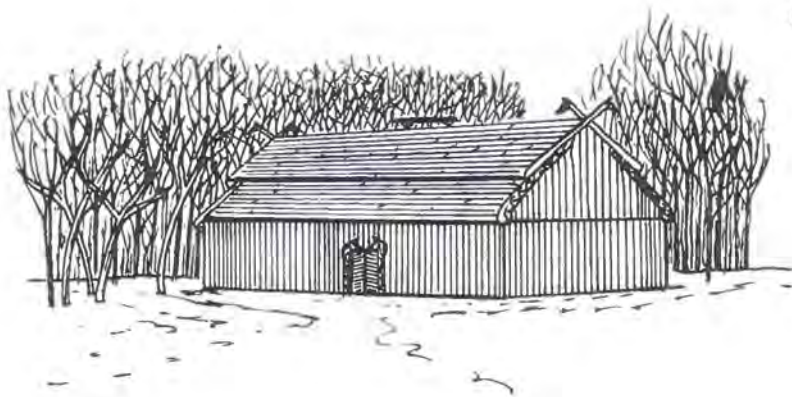
Hørg

Hørget, hogr-stadr, lå i det fri og var oprindelig viet Vanerne og senere Aserne. Det var vort første simple offersted af utilhugne sten.



Fig. 1. Venslev Hørg, Hornsherred.

Fig. 2. Gudehov.



Hov

Hovet var et senere blotsted, der i henhold til Odins lov var viet Aserne. Det kunne om sommeren være indrettet i en offerlund og om vinteren i de store ladelignende gudehov (J. Kornerup 1869).

I hovet var det thulen, ðylja, der tolkede aselæren, »når det var tid at tale fra thulens stol«. Snoldelevstenen er sat til minde om Gunvald, søn af Roald, der var thul i Salløv. Thulerne var aselærens hedenske præster, hvorfor det er ganske naturligt, at vi kun har få minder om dem.

Vie

Viet, solvi eller solarhof, forekommer adskilt fra hov og hørg og ofte i forbindelse med udtrykket »stalla-hringr«. Det har været viet både sol og stjerner, hvorfor det altid ses indrettet på et sted med frit udsyn.

Den almindeligste udformning ifølge kendte fund i det nordiske og tyske område er en cirkulær, vandret planeret plads omgivet af en sten- eller pælekreds, de såkaldte domkredse (K. E. Sahlstrøm 1942 og Åke Ohlmarks 1936 udg. 1943).

Stalla-hringr er fra oldnordisk oversat til »alterring«, men undersøges stallr og hringr hver for sig, kan ordene betyde:

Stall	= stald, staldrum, stade
Stalla	= stand, piedestal
Stallr	= stald, støtte, stativ, fod
Stall-stæða	= stall-stade
Stallr-sæti	= stall-sæde
Hringr	= cirkel, kreds, ringbøjlet
Hringr-stadir	= ringstade
Hring-stallr	= ringstolper, -stager, -stokke

Stalla-hringr synes derfor med lige så stor sandsynlighed at kunne defineres som viets stavgærde, som goden havde ansvar for.

Endnu har vi jo bevaret udtrykket stall i hestestald, smedens skostald og den i fuldriggede skibe endnu anvendte mastestald. På engelsk er udtrykket bevaret på lignende måde og en chapel-stall er stadig betegnelse for et afgrænset område i en kirke.

Oversættelsen af stalla-hringr til en guldring, gull-hringr, kan derfor tænkes at være et eksempel på de uundgåelige »cirkelbeviser«, som Sibylle Haasum nævner i sin interessante afhandling *Vikingatidens segling och navigation*.

Ud fra vor viden om, at goderne førte tilsyn med vjerne og havde ansvaret for tidsregningen, ligger det nær at antage, at ringstallen – for at bruge dette udtryk – var et hjælpemiddel til de for tidsregningen så betydningsfulde solobservationer. Stallen har muligvis haft et knæfald for at lette observationerne af solopgangspunkterne eller været så høj, at man i oprejst stilling har kunnet foretage observationerne.

I simple udførelse har vjerne bestået af en rundkreds af 8 sten med en midtersten eller af 8 lodret oprejste stager, staller, og en midterstage.

Ved manglende udsyn kunne vie-stallen være indrettet på store fladtoppedede høje med en centralt anbragt solstang, som man har fundet rester af. Denne antagelse bekræftes ved, at ca. $\frac{1}{3}$ af de høje, som ligger på vore gamle kirkegårde – ca. 75 ialt – er fladtoppedede og således viser en forbindelse mellem de gamle vier og de ældste kirker.

Ved hjælp af ringstallen, hvorpå en kultvogn kunne køre (Schultz Danmarkshistorie, side 430), kunne solens gang følges hele året rundt til kontrol med solhverv og jævndøgn. Især samlede interessen sig om vintersolhvervet, således som den spansk-arabiske købmand Al Tartushi beretter vedrørende sit besøg i Hedeby omved år 940, hvor han troede, at folket tilbad stjernen Sirius, fordi alle samledes for at betragte denne stjerne under blotfesten ved vintersolhverv. Det tyder på, at man fra viet i Hedeby foretog betydningsfulde stjerneobservationer ved vintersolhverv.

Beretningen tyder også på, at viet virkelig var stedet, hvor årets forløb blev fulgt ved observation af stjerner, men vi ved tillige, at årets forløb blev fulgt ved observation af solens gang på himlen,

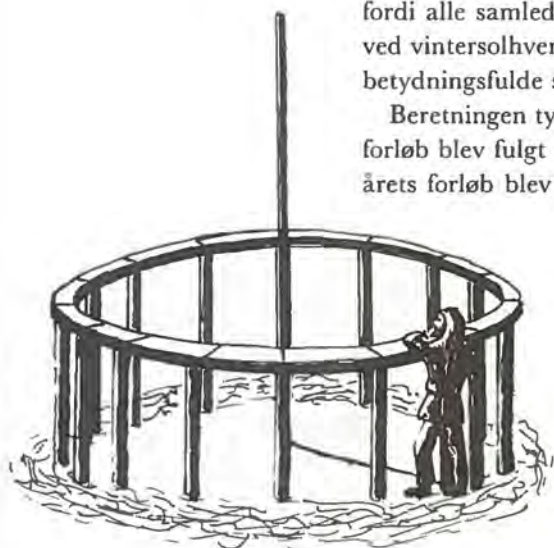
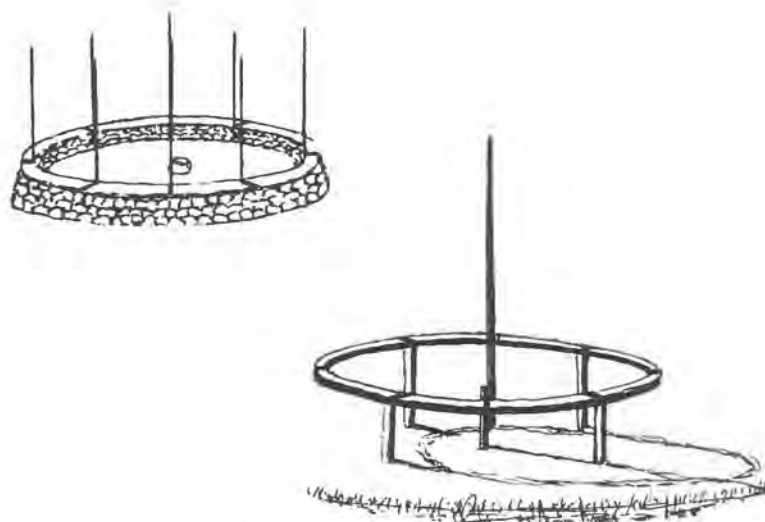


Fig. 3. Rekonstrueret ringstal.



således som nævnt i den ældre Ædda, (Martin Larsens oversættelse, Odin hos Varvtrudner, vers 22–25).

Ved kristendommens indførsel år 965 blev gudehovene lagt øde, men da viernes funktion egentlig ikke havde været hedensk, var det naturligt, at opføre de første kirker på viernes plads.

Den runde grundplan på bornholmske kirker og andre danske kirker så vel som den fladtoppedede høj under Hørning kirke er måske et levn fra de gamle cirkulære vier.

Situationen, da kristendommen blev påbudt og kirkerne opførtes på viernes plads, kan omtrent beskrives som følger:

Viets gamle funktioner i tidsregningen var blevet overflødiggjort af den katolske kirkes kalender. Tilbage stod viet som symbol på den profane himmel med de hedenske stjernebilleder, der nu skulle afløses af den kristne kirke, der var himlen, d.v.s. Guds rige, der var kommet til menneskene (Arne Bugge 1965).

De gamle vier blev derfor sløjfet, vie-stallene fjernet og sol- og kultvogne med andet tilbehør sænket i mosen som et sidste offer. Gamle stjernesten blev ved runer ændret til mindsten over navnkundige goder, og de gamle vier blev i mangfoldige tilfælde byggepladser for kirkerne (Erik Arup 1925 pag. 149 og Henry Petersen

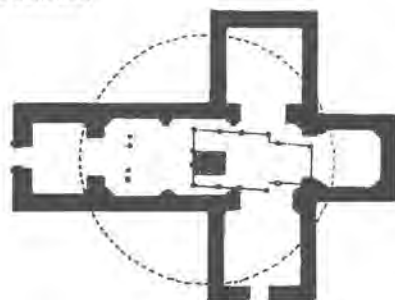
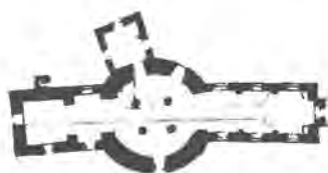


Fig. 5. Horne kirke, Fyn. Hørning kirke, Jylland.

1886). De omvendte goder, gillekristr, virkede nu som præster foran kirkens alter, der skulle ligge mod øst, og hvis helligste sted – ligesom i viet – var solopgangssiden. Alteret blev, som et dansk særpræg, afskærmet af den halvrunde stall, som nu kaldes en alter-skranke.

Vi ved, at apostlene på den tid ses nævnt som Herrens Thegner (Anna Hude 1900), og at kongens thegner i England ofte var initiativtagere til opførsel af kirker, (Tage Christensen 1965 pag. 122).

Man har derfor lov til at antage, at de første goder, som blev præster i Danmark, har udnævnt deres hjælpere til degn, Ægner, en hæderstitel, som vor gamle kirke har bevaret sidenhen.

Viets anvendelse

Hvordan man fra de gamle vier har foretaget målingerne af solens og stjernernes højde på himlen, har vi ingen overlevering om, men vore rige fund af stjernesten, hvorpå stjernernes indbyrdes placering og i visse tilfælde deres højde over horisonten er markeret, bekræfter at sådanne observationer er foretaget.

Oprindelig har jægeren vel målt solens og stjernernes højde med sin bue, der vel altid var ved hånden, eller med sit fingerspand og knoerne, og på bopladsen kunne solens skygge måles ved hjælp af en lodret stage, hvorved den rette nord- og sydlinie så vel som solens varierende højder kunne afsættes.

En fælles måleenhed før kristendommens indførsel kan udledes ved en betragtning af den islandske kalenderkyndige Odda Helgarsons astronomiske observationer, som han anstillede før år 1125, hvor de forelå færdige i skriftlig form, (Kr. Kålund og Nat. Beckman 1914).

Odda Helgarson blev kaldt Stjerne Oddi, og ved hans beretning får vi i overlevering, at man på Island fra gammel tid har målt højden af solens halve dagbue, halve hvela, hver uge fra vintersolhverv til sommersolhverv – ialt 26 uger – og derefter at have gentaget de samme målinger uge for uge tilbage til vintersolhverv – ligeledes 26 uger. (Hans Bækker-Nielsen 1974 side 13). Man havde endvidere talt dagene og konstateret, at et år, der blev kaldt to misseri, ár heitir tvau misseri, bestod af 365 dage og 6 timer opdelt i 52 uger og 1 dag. De overskydende timer sprang, hlaup, man over, indtil de udgjorde en hel dag hvert fjerde år, hlaup ár.

Målingerne af solens højde blev foretaget uden vinkelmåler, som i 1125 endnu ikke var i brug i Island, (Rim II, side 105), hvorfor højdemålingen må være udført som en lodret måling ved hjælp af en solmålestok, sunnustokr, der blev anvendt, når solen stod i syd.

Oddi oplyser, at »fortidige vismænd« havde delt solens højdeforandring fra jævndøgn til solhverv i 12 tilnærmede enheder, graðr (Rim II side 111).

Disse gamle solar-grådr er således en udjævnet bevægelse, en valgt måleenhed for lodret måling svarende til en fingerbredde i strakt arm. Dette begrundes i de gamle vismænds oplysning om, at solens største højde efter den anden, fjerde, ottende og tolvte uge, hver markerer en fjerdedel af solens højdeforandring fra jævndøgn til solhverv – altså henholdsvis 3, 6, 9 og 12 fingerbredder i strakt arm – hvilket svarer til en måleenhed på ca. 2 cm i vort mål, en eining.

Vikingetidens form for vinkelmåling har ved den lodrette måling været indirekte, hvilket får betydning senere.

Oddi konstaterede endvidere, at retningen til solens opgang ved jævndøgn var midt i østætten, mediu austri, hvilket vil sige retvisende øst, og at retningen til solens opgang ved sommarsolhverv var midt i nordætten, hvilket vil sige retvisende nord, mediu nordr. Disse pejlinger viser, at observationerne er foretaget på den nordlige vendekreds, $66^{\circ}30'00''$ nordlig bredde.

Oddi anstillede observationerne under sin tjeneste hos storbonden Þorðr, for hvem han fiskede. Han kunne derfor foretage sine målinger over kimmingen fra Flateyar i Breiðfjörður og muligvis fra Grimsey nord for Island, der ligger på den nordlige vendekreds. Han anfører i denne forbindelse, at solen året rundt står op og går ned i et af sine himmeltegn.

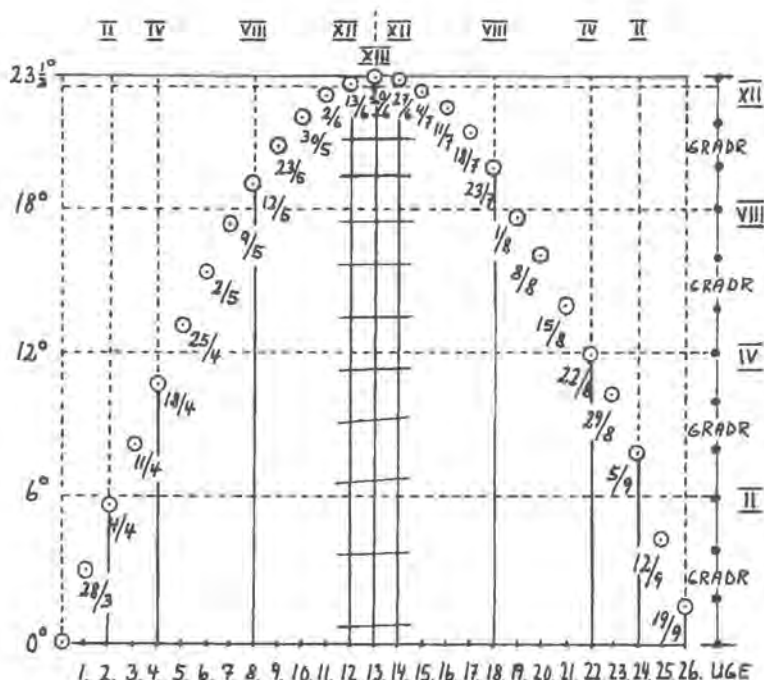


Fig. 6. De »fortidige vismænds« solhøjder afsat 1978.

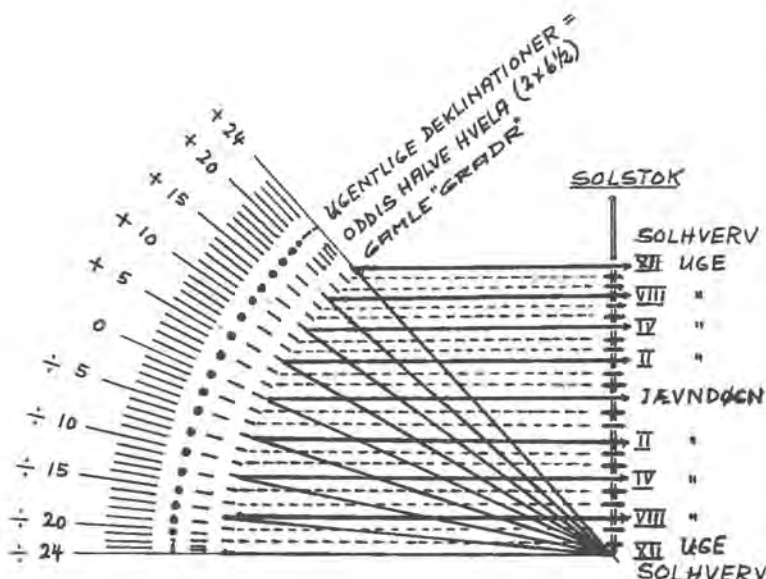
Fig. 6b.

Princip-sammenligning mellem Stjerne-Oddis ugentlige højdemålinger omkring år 1120 og solens ugentlige deklinationsforandring.

år 1120			1976							år 1120	
Oddis solhøjder			Solens deklination GMT kl. 1200							Oddis solhøjder	
Gl. gradr.	Halve hvela	Uge	Dato	dekl.	Sommer	dekl.	Dato	Uge	Halve hvela	Gl. gradr.	
	0	26	21/6	23°26,4' n	Solhverv	23°26,4'			0		
XII	— 1/2	25	14/6	23°17,0' n	—	n 23°15,6'	28/6	27	1/2	—	XII
	1	24	7/6	22°47,4' n	—	n 22°44,9'	5/7	28	1		
	1 1/2	23	31/5	21°58,3' n	—	n 21°54,8'	12/7	29	1 1/2		
	2	22	24/5	20°50,5' n	—	n 20°46,4'	19/7	30	2		
VIII	— 2 1/2	21	17/5	19°25,1' n	—	n 19°20,8'	26/7	31	2 1/2	—	VIII
	3	20	10/5	17°43,7' n	—	n 17°39,6'	2/8	32	3		
	3 1/2	19	3/5	15°47,6' n	—	n 15°44,3'	9/8	33	3 1/2		
IV	— 4	18	26/4	13°38,7' n	—	n 13°36,7'	16/8	34	4	—	IV
	4 1/2	17	19/4	11°18,9' n	—	n 11°18,4'	23/8	35	4 1/2		
	5	16	12/4	8°49,9' n	—	n 8°51,4'	30/8	36	5		
II	— 5 1/2	15	5/4	6°13,8' n	—	n 6°17,5'	6/9	37	5 1/2	—	II
	6	14	29/3	3°32,3' n	—	n 3°38,5'	13/9	38	6		
0	— 6 1/2	13	22/3	0°47,5' n	Jævn døgn	n 0°56,2'	20/9	39	6 1/2	—	0
	6	12	15/3	1°58,4' s	—	s 1°45,4'	27/9	40	6		
II	— 5 1/2	11	8/3	4°43,1' s	—	s 4°30,2'	4/10	41	5 1/2	—	II
	5	10	1/3	7°25,6' s	—	s 7°10,4'	11/10	42	5		
	4 1/2	9	23/2	10°02,5' s	—	s 9°45,8'	18/10	43	4 1/2		
IV	— 4	8	16/2	12°31,9' s	—	s 12°14,3'	25/10	44	4	—	IV
	3 1/2	7	9/2	14°51,4' s	—	s 14°33,6'	1/11	45	3 1/2		
	3	6	2/2	16°58,7' s	—	s 16°41,3'	8/11	46	3		
VIII	— 2 1/2	5	26/1	18°51,4' s	—	s 18°35,3'	15/11	47	2 1/2	—	VIII
	2	4	19/1	20°27,3' s	—	s 20°13,1'	22/11	48	2		
	1 1/2	3	12/1	21°44,2' s	—	s 21°32,8'	29/11	49	1 1/2		
	1	2	5/1	22°40,5' s	—	s 22°32,4'	6/12	50	1		
XII	— 1/2	1	29/12	23°14,9' s	—	s 23°10,5'	13/12	51	1/2	—	XII
	0			23°26,4'	Solhverv	s 23°26,0'	20/12	52	0		
Vinter											

Som kalenderkyndig, rimkænn, oplyser Oddi, at der før hans tid fandtes en gammel tidsregning, hvor et år var ollum misseri, et halvt år et misseri, som bestod af to mali, kvartaler. Et mal var firi viku vel sva, fire uger godt og vel, og en viku var syv degi, dage. Et deigr, døgn, var to deigr-dægri, »døgn-dele«, opdelt i dægri-stundir, dagstunder, der ikke må forveksles med timer, som Oddi benævner hora (Rim II side 146).

Fig. 7. Princip for lodret vinkel-måling.



Efterhånden som kristendommen vandt indpas, forsøgtes de gamle ugedage ændret således:

Sunnu dagr = søndag	blev ændret	til drottins	dagr
Mana - = mandag	-	- annar	-
Tyrs - = tirsdag	-	- ðriden	-
Odins - = onsdag	-	- midvikuá-	-
Tors - = torsdag	-	- fimtu	-
Frøyu - = fredag	-	- fostu	-
Logi - = lørdag	-	- laugar	-

Forandringen slog kun igennem i Island og på Færøerne, medens de ældste nordiske riger bevarede de gamle ugedagsnavne, hvis tilblivelse viser tilbage til de gamle gudemyter, hvorfra navnene er hentet.

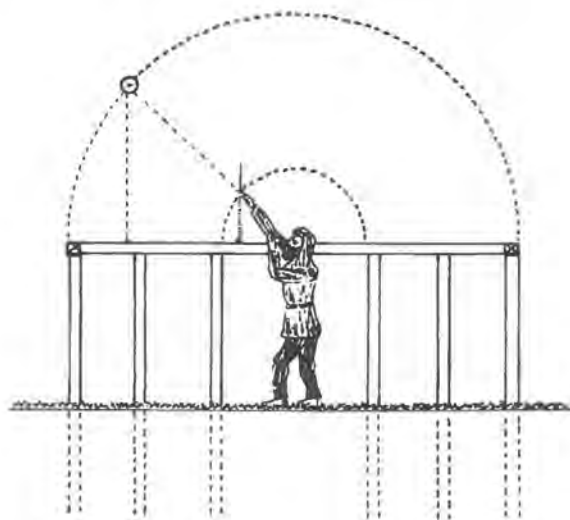


Fig. 8. Den lodrette målemetode.

I tidens løb blev det kaldt *Laugardagrhalð* at holde lørdag efter loven, logi, hvorved menes Odins lov. Frøyu-dagr var opkaldt efter asen Frøy, der foruden sine andre egenskaber var gud for årvejen, årets gang.

Det er jo ikke usandsynligt, at Løvøs søn Loke – vor nordiske Saturn – har spillet en vis rolle ved lørdags-hovtjenesten, fordi han var Odins fostbroder (Anders Bæksted 1965 side 154).

Oddis omfattende viden om astronomi og tidsregning m.v. kan i et vist omfang være tilegnet ved studier af Beda-præsten fra Jar-row, 672–735, som han citerer, og som i sin kirkehistorie gennemfører en tidsregning fra Kristi fødsel, eller hans studier af Sæmund den lærde, Sæmundr Sigfusson Frodi, 1056–1133, som han også nævner, men de efterfølgende undersøgelser af stenfund med astronomiske observationer foretaget fra Danmark bærer vidnesbyrd om, at den astronomiske tidskontrol ved hjælp af sol og stjerner er en ældgammel dansk tradition og det egentlige grundlag for vikingetidens nautiske kurssystem, der fortsat blev anvendt af navigatører, indtil magnetnålens fremkomst.



Fig. 9. Fandens sten, Als. Re-
konstruktion ved J. Raben. Efter
P. V. Glob, 1969.

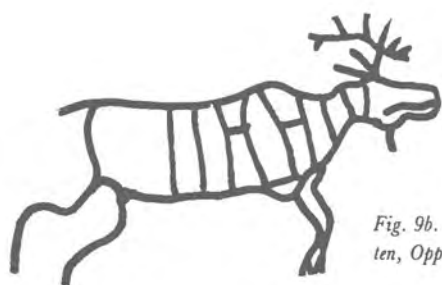


Fig. 9b. Glemmested, Østre To-
ten, Oppland, Norge.



Fig. 10. Helleristning fra Litsle-
by, Tanum.

II. Stenenes vidnesbyrd

»From our present knowledge of celestial mechanics it is all too easy to impute to our prehistoric ancestors an understanding of nature which may well be ours alone«.

E. A. C. Atkinson

De ældste helleristninger

Ved undersøgelse af gamle helleristninger eller stjernestens anlægsretning skal det erindres, at pejlrretningen forandrer sig ca. 50'' årligt p.g.a. præcessionen – d.v.s. ca. 14° på 1000 år. For faststående sten med helleristninger kan alderen derfor bestemmes som vinkelforskellen mellem den af skåltegnene markerede retning og den tilsvarende retning i vore dage til det afmærkede stjernebillede.

Dette anføres som en nødvendig forudsætning for at være i stand til at retningsbestemme og udlægge de tegn, som vore forfædre majsommeligt har fremstillet, og som for os rummer en videnskabelig overlevering om deres tidskontrolsystem.

Vedrørende helleristningernes skåltegn er de fleste udlagt som hørende hjemme i en omfattende frugtbarhedskult (Anders Bæksted 1965), hvilket ikke kan undre, når til eksempel myten beretter, at Hymers ene ben avlede et barn med det andet, og at der voksede en mand og en kvinde ud af hans ene armhule.

Andre helleristninger, såsom de østnorske Vejderistninger (Eigil Mikkelsen 1976), der afbilder Elge og Hjorte, er anbragt ved dyrenes ruter eller drikkesteder, hvor den livsvigtige jagt fandt sted, og ligesom disse helleristninger kan være en vejledning i at nedlægge og partere vildtet, kan skåltegn være en vejledning i den vanskelige tidsregning.

Længe før en egentlig tidsregning var det de skiftende årstider, der markerede tidens gang, og ganske naturligt fulgte man solens og stjernernes bevægelse på himlen og skabte – med menneskets altid levende fantasi – de første årstids-stjernebilleder. Når det var tid at klargøre en plov, plógr, fandt man et stjernebillede, som forestillede en plovmand, plóg-karl, med sit okseforspand. Det mest kendte skabtes over vort stjernebillede Bonden, med Store Bjørn og Løven som okseforspand.

Når det var tid at klargøre fiskefartøjer og skibe, fandt de søfærende et passende stjernebillede af et skib. Ved tid for Jolablot ved vintersolhverv fandt man et stjernebillede af den eller de aser, man ønskede at blote for f.eks. frugtbarhedsasen Frøj, vort nuværende

stjernebillede Orion. Måske blev Frøj derved ase for »årvejen« d.v.s. årets gang, fordi hans stjernebillede år efter år stod højest i syd ved vintersolhverv.

Sådanne stjernebilleder markerede, når de stod højest i syd, tidspunkter for visse begivenheder, men både med hensyn til tid og retning var markeringen oprindelig temmelig grov jævnfør det efterfølgende stjernekort over olddanske stjernebilleder:



Fig. 11. Oldnordiske stjernebilleder.

I tidens løb overgik man derfor til en mere nøjagtig pejling af stjernerne i overensstemmelse med pejlingerne af solen i viet eller solhøvet. Til dette formål udvalgte klare stjerner i karakteristiske mindre konstellationer, som p.g.a. deres betydning for tidsregningen blev givet i overlevering fra slægt til slægt. En af overleveringsmetoderne er de mangfoldige fund i Danmark af sten med Helleristninger (P. V. Glob 1969).

Blandt disse sten findes talrige stjernesten, som vidner om en tidsregning i Danmark, der går helt tilbage til bronzealderen. Tydningen af disse stjernetegne kan være vanskelig, fordi stenene i mange tilfælde er fjernet fra deres oprindelige plads, og fordi de afbildede stjerner p.g.a. stenens ælde ses i en retning, der afviger de fornævnte 14° pr. 1000 år. Hertil kommer, at visse stjerners lysstyrke er så varierende, at konstellationens udseende kan være ændret i tidens løb. Endelig er det med stjernesten som med så meget andet, at der er fremstillet dårlige efterligninger.

Vi har imidlertid i Danmark så stort et udvalg af stjernesten fra forskellige egne, at det kan påvises, at de som skåltegn gengivne stjerner ikke beror på tilfældigheder, men er i overensstemmelse med de samme stjerners gengivelse i nutidige stjernekort, hvilket vil fremgå af det efterfølgende udvalg, tegning 12a-h:



Helleristning, Madseløkke, Allinge, Bornholm.

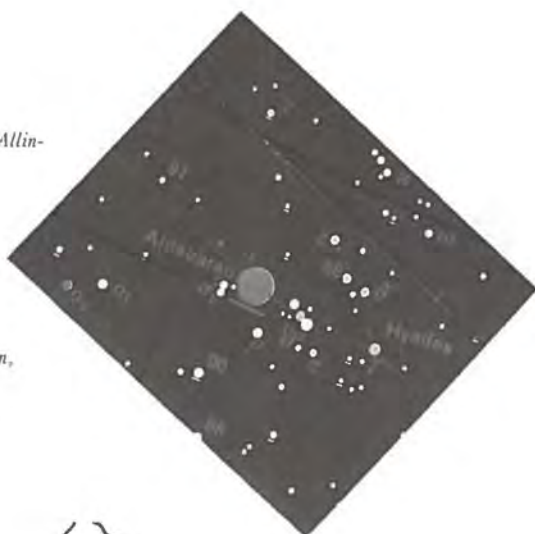


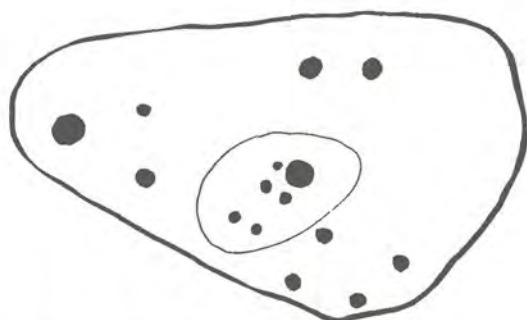
Fig. 12a. Stjernen Aldebaran, Alfa Taurus.



Helleristning, Slangerup kirkeplads, Sjælland.



Fig. 12b. Stjernen Vega, Alfa Lyren.



Helleristning, Kyndeløse Nordmark, Hornsherred.



Fig. 12c. Stjernebilledet Cassiopeia.



Helleristning, Plambechs Mølle,
Hornsherred, Sjælland.



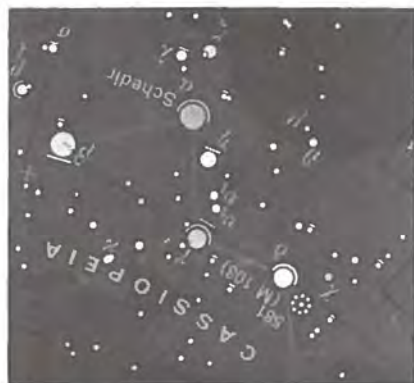
Helleristning, Hove mark, Ods-
herred, Sjælland.



Helleristning, Udsholt, Nord-
sjælland.



Vikingernes »Kona«.



Samme stjernebillede af Al-Sufi, 903-986, Arabien.



Fig. 12d. Stjernebilledet Svanen og Lyren.



Helleristning, Sommerskoustenen, Hornsherred, Sjælland. Det skraverede er forvitret.



Helleristning, Ejbysten, Hornsherred.

Fig. 12e. Stjernebilledet Store Hund med stjernen Sirius.



Helleristning, Ejby skråsten, Hornsherred.

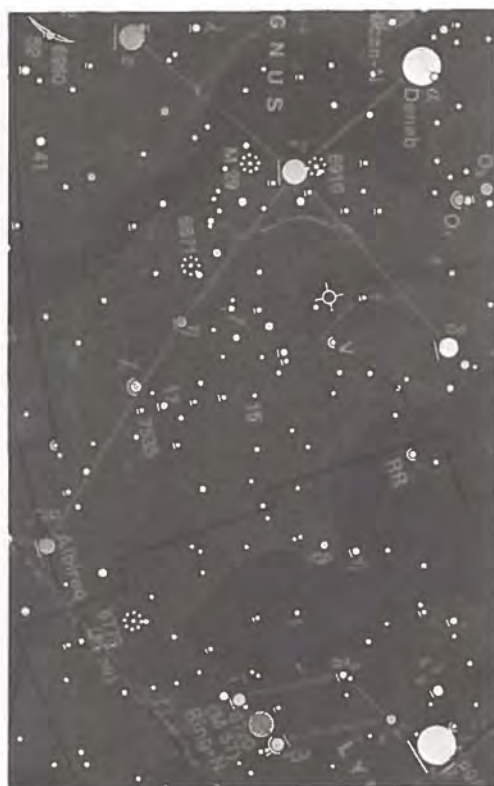


Fig. 12f. Stjernebilledet Store Bjørn.



Helleristning, Fandens sten, Als.



Helleristning, Ejbystenen, Hornsherred.



Fig. 12g. Stjernebilledet Sagittarius, Skytten.



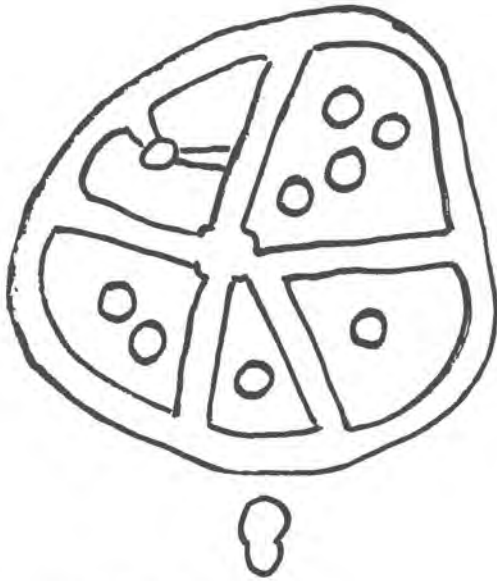
Helleristning, Debelstenen, Fur.



Helleristning, Madseløkke, Bornholm.



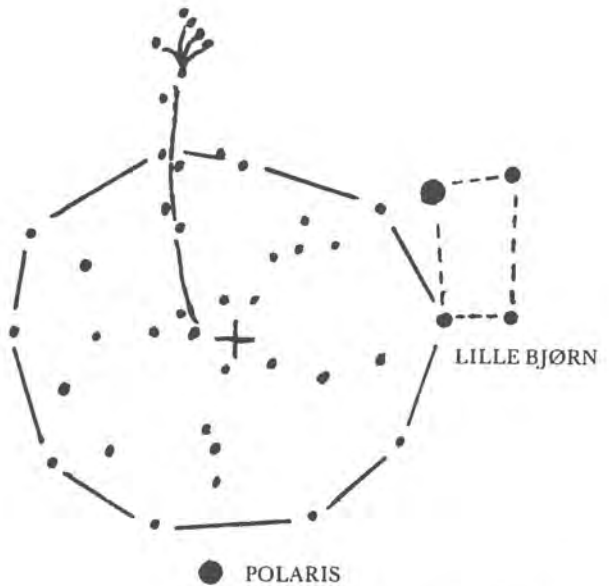
Fig. 12h. Vikingernes Polpunkt.



Helleristning, Nibehøj, Himmerland. Efter P. V. Glob, 1969.



Helleristning, Røberne, Odsherred.



Området om vikingernes polpunkt, der er markeret med et kryds.

Fig. 12i.



III. Stjernestenenenes anvendelse

Beviset for teorien om en nordisk tidsregning før den kristne kan udledes af mange stjernesten – og især af mindestenene over danske goder eller dermed ligestillede. Disse monumentale sten blev anvendt i Danmark indtil år 965, hvor hedenskaben blev forbudt, og de kan sidestilles med de 3,5 m høje stenstøtter, som Majafolket omkring år 782 opstillede i Cupan til markering af betydningsfulde datoer.

Den store omhu, der i de fleste tilfælde er udvist ved skåltegnes udformning og placering på de danske stjernesten, er en vægtig dokumentation for, at den astronomiske viden var af lokal oprindelse og baseret på ældgamle systematiske naturiagttagelser af stjernernes så vel som solens gang på himlen.

Hvor kontrollen med solens middagshøjde kunne tilvejebringes ved hjælp af en lodret opstillet sydstang, sunnu-stallr, var kontrollen ved hjælp af stjernerne vanskeligere. For at opnå et så nøjagtigt resultat som muligt valgtes derfor fiksstjerner, der ikke lå alt for højt over horisonten. Det valgte stjernebillede blev derefter afmærket på en sten, således at det kunne huskes og genkendes, når det om natten passerede nord og syd linien på himlen, meridianen, hvorunder stenen var anbragt. Foran den fremstillede stjernesten i nord-syd linien anbragtes i passende afstand en spids mærkesten, leid- eller deilasten. En sådan kan endnu ses på plads ca. 50 m syd for Geelsskovstenen i Holte øst for Kongevejen.

En af de mest anvendte stjerner blev – efter de foreliggende fund – stjernen Vega i stjernebilledet Lyren. I vikingetiden blev den kaldt Sydstjernen, men navnet Ringstjernen (S. Enebo 1911), er også gået i overlevering og viser sig at passe til Vega, hvilket vil fremgå af den efterfølgende gennemgang af karakteristiske eksempler:

Debelstenen fra Fur

Stenen blev fundet som dæksten over en gravkiste fra den ældre bronzealder (P. V. Glob 1969 side 160), og er opstillet på Nationalmuseet. Den har ingen runer, som kan lede på sporet af dens anvendelse, hvorfor kun en udlægning af stenens skåltegn kan løse dens gåde.

Fig. 13. Debelstenen fra Fuhr.

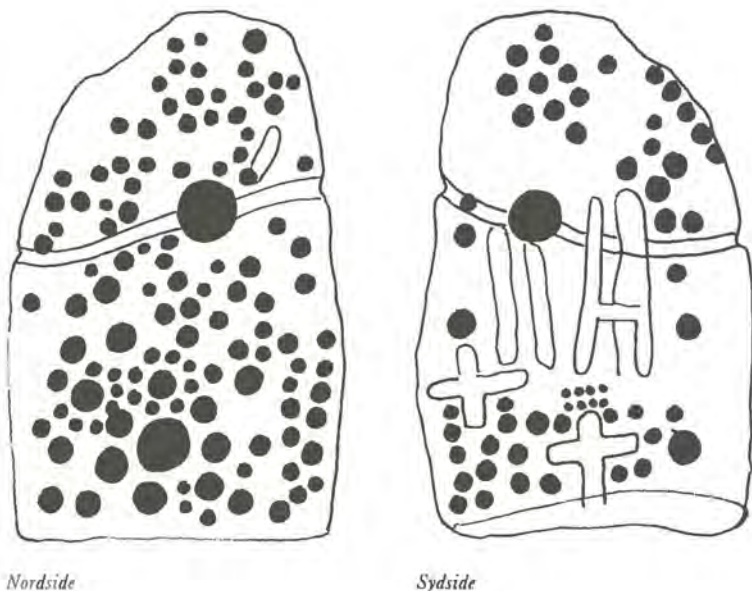


Fig. 14. Polmærke.

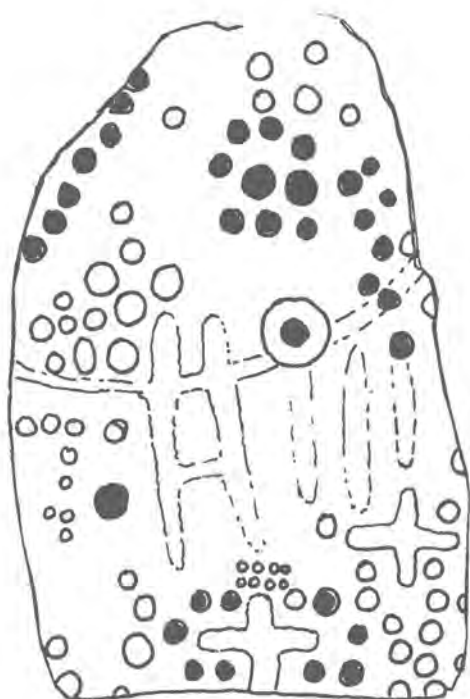
Umiddelbart synes skåltegnene ikke at have tilknytning til stjernehimlen, men den af Nationalmuseet foretagne markering af stens tegn viser, at polmærket svarer til poltegn, som er gengivet blandt helleristningerne på Madseløkke, Bornholm, og på stenen fra Ræberne, Odsherred m.fl., se eksemplerne på fig. 12h.

Det gamle Sagitta-tegn bestående af de 8 skåltegn nederst på stenen er lig tilsvarende skåltegn blandt helleristningerne på Madseløkke og Rumohrgård-stenen, Dyrehave, Als, se fig. 12g.

Mest iøjnefaldende p.g.a. sin størrelse er det let kendelige Vega tegn, som findes gengivet på mange danske stendysser, hvoraf her skal nævnes skåltegn for Vega på Kyndeløse stenen, Sommerskov-stenen og Ejby stenen i Hornsherred. Vega-tegnet indtager derfor med sin bane den centrale plads på stenen, hvorfor det er Vegas placering på himlen, der er afgørende for, hvilket område af vor stjernehimmel stenen repræsenterer.

Da Vega-tegnet og Sagitta-tegnet med al tydelighed er anbragt over-et på stens sydside, kan den derfor kun omfatte vor nordlige stjernehimmels sommer-stjernebilleder.

Umiddelbart synes tegnene ikke at opfylde dette formål, men her må man tage i betragtning, at de store sten, der tjente som stjerne-sten, var fast anbragt, således at skåltegnene skulle vende imod de stjerner, man ønskede at observere. Derved blev skåltegnene et spejlbillede af de pågældende stjerner. Dette indebærer, at Fur-stens tegn må spejlvendes før de kan sammenlignes med et moderne stjerneatlas.



Helleristning, Debelstenens spejlvendte sydside.

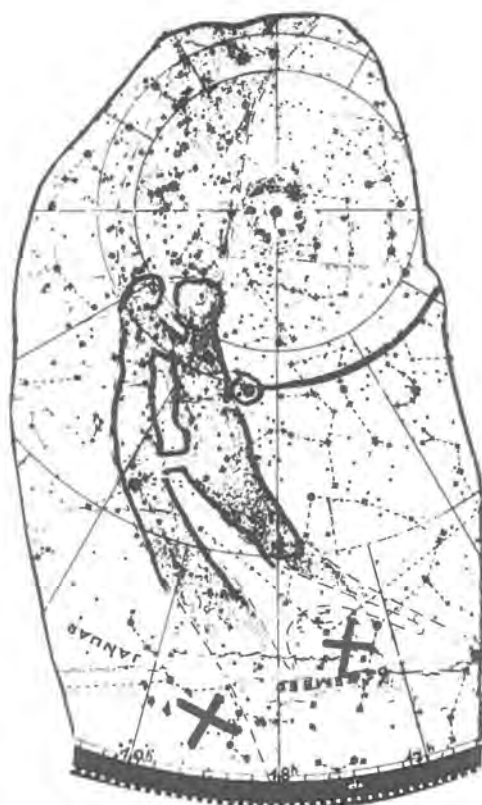


Fig. 15. Stjernerort. Den sydlige himmel til solhverv.

En sammenligning på denne måde lader ingen tvivl tilbage om, hvilket område af vor stjernehimmel, man har ønsket at gengive på stenen. Den er tillige et vidnesbyrd om den omhu ved opmåling af stjernerne, der er gået forud for skåltegningenes placering. På stenens sydside ses Sagitta-tegnet, Bogmaðr, nederst og poltegnet øverst for at markere, at Ringstjernen, når den var på denne side af stenen, var Sydstjerne, Sudrstjarna, og som sådan skulle pejles i syd over-et med Sagitta, når dette stjernebillede ved sommersolhverv omkring år 900 stod over horisontens sydpunkt. Det nederste kryds under Sagitta-mærket markerede sommersolhverv og krydset til højre med de tre skåltegn op til Vegas bane markerede halvårsnatten, 183 nætter eller 26 uger, efter vintersolhverv, hvor Vega stod lavt i nord. Omkring halvårsdagen var det, at man samledes på tinge til storblot.

På stenens nordside, fig. 13, ses poltegnet markeret både foroven og forneden til understregning af, at når Ringstjernen kom på denne side af stenen, var den nordstjerne og stod over-et med poltegnet ved vintersolhverv.

Fig. 16. Fjerritslevstenen, Nordjylland.



Fjerritslev stenen, Nordjylland

Fur stenens princip ses anskueliggjort og forenklet på Fjerritslev stenen.

På denne sten ses Ringstjernen, der bevæger sig i kreds omkring polpunktet. Horisonten er markeret, således at det let indses, at Vega, når den har sin nedre kulmination mod nord, står lavt over horisonten, medens den ved sin kulmination i syd har stor højde.

Vegas funktion som datostjerne kunne næppe anskueliggøres mere enkelt. Stenen viser samtidigt, at hjulmærket er et nordmærke. Det ses endvidere, at der går et halvt år mellem Vegas nedre og øvre kulmination. Heraf følger, at Vega ved forårs- og efterårsjævnøgndgn har stået øst og vest for himmelpolen.

Ejby stenene, Hornsherred

Disse sten omfatter en stor flad sten, som er den oprindelige nordhimmelsten, og en på stenens nordside anbragt Sirius-sten, der vender sin skrå flade imod den store sten. På sydsiden af den store sten ligger en mindre sten uden skåltegn.

Den store stens flade overdel er oversået med skåltegn af forskellig størrelse. Disse tegn ses ved sammenligning med et tilsvarende udsnit af et stjerne kort at være den nordlige stjernehimmel.

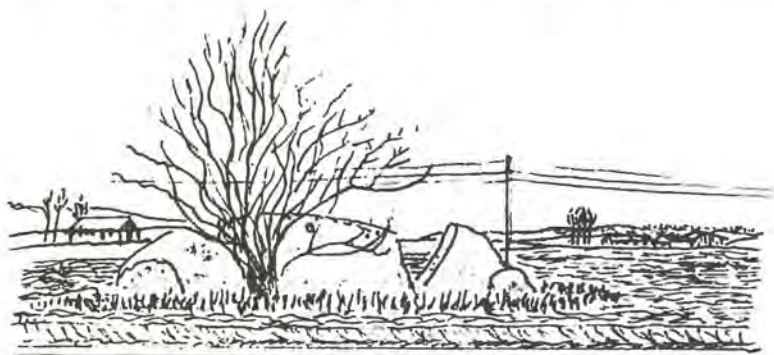


Fig. 17. Ejby stenene. Hornsherred, Sjælland.

Fig. 18. Ejby stenenes skåltegn.

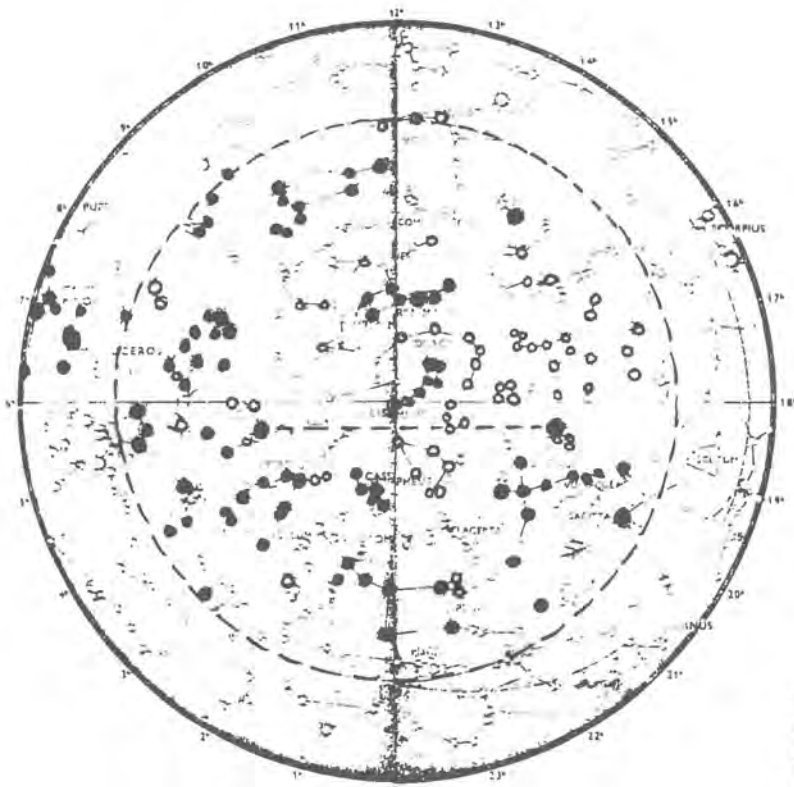
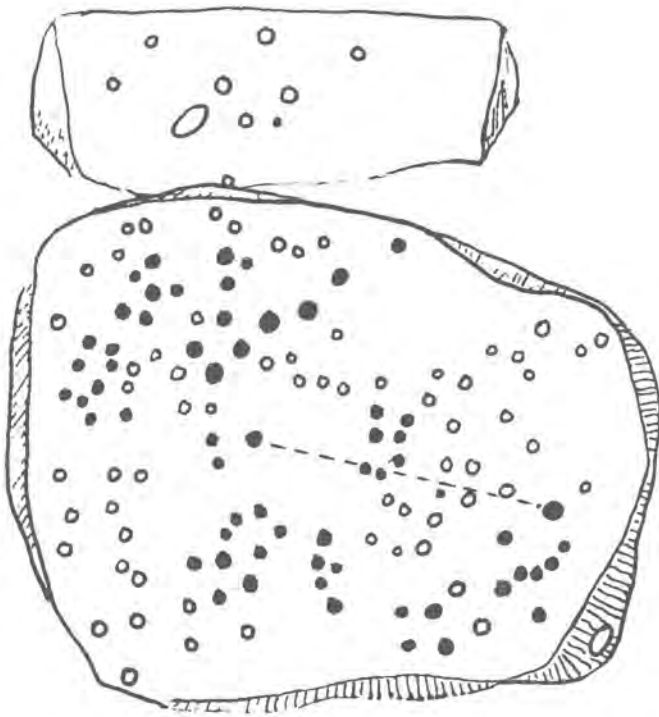


Fig. 19. Stjernekart over nordlige stjernehimmel med de stjerner fremhævet, som ved skåltegn er gengivet på den store Ejby sten.

Stjernen Vega genkendes let oven over stjernebilledet Svanen til højre på tegningen, se fig. 12d. Herunder skråt til venstre genkendes Pegasi-firkant, som den tager sig ud i horisonten. Øverst til venstre for midten ses Karlsvognens karakteristiske 7 stjerner og herover skråt til venstre ses Løven. Under Løven følger stjernebilledet Tvillingerne efterfulgt af stjernebilledet Kusken med den klare stjerne Capella. Mellem Vega og Capella er der til orientering trukket en stiplede linie på tegningen.

Denne sten, med de stjerner, der altid kan ses fra Danmark, er den oprindelige stjernesten, men som tiden gik og slægtleddene skiftede afveg Vega-Sirius retningen mere og mere fra den oprindelige nordretning. For at Sirius og Vega atter kunne komme over-et til vintersolhverv, har man tilsyneladende anbragt den skrå Siriussten eller flyttet den og omdannet stjernen Altairs skåltegn på stenens side til højre til et stort Vegategn og helt set bort fra den gamle flade stens øvrige skåltegn.

På grund af den fortsatte præcessionsbevægelse kommer Vega og Sirius i vor tid noget senere over-et, ca. den 3. januar.

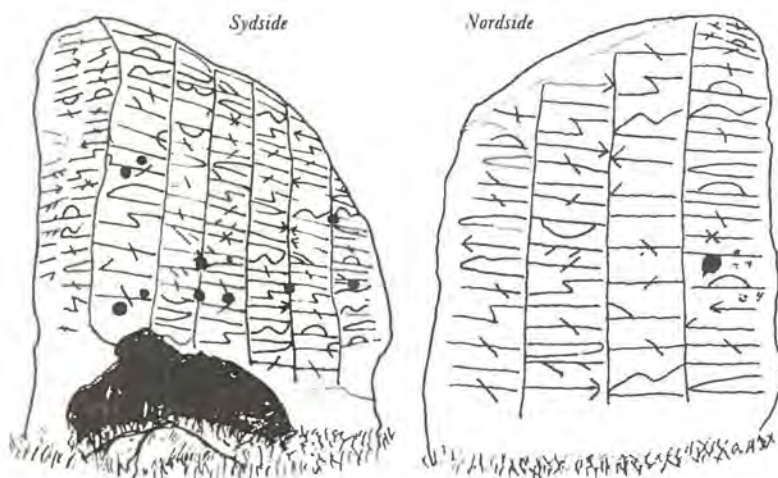


Fig. 20. Den store Glavendrup sten.

Glavendrup stenene

Blandt de mange sten i Glavendrup mindelund nær Otterup på Fyn er der to datosten.

Den mest kendte er Ragnhilds monumentale runesten over hendes mand, Alle Sølve, der var viernes Gode og højværdig Ægner. Stenens omfattende runeindskription menes hugget med samme »skrift« som Totes runer på Tryggvældestenen. Foruden runerne er den store sten på de brede modstående sider forsynet med skåltegn, som i denne undersøgelse har den største interesse.

Lavt til højre på stenens nordside ses et stort og en gruppe næsten udviskede skåltegn. På stenens sydside ses et lige så stort skåltegn samt 10 mindre spredt over stenen.

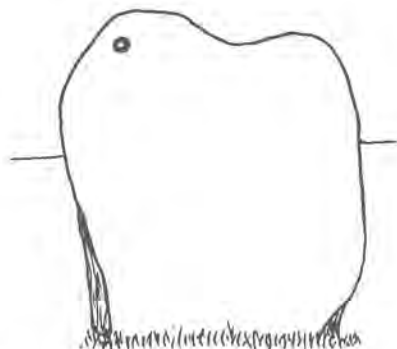
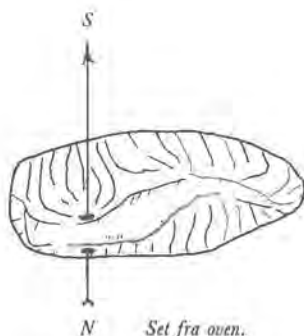


Fig. 21. Glavendrup hulsten.

Det store og de små udviskede skåltegn på nordsiden er det hyppigt anvendte tegn for stjernen Vega, se fig. 12b, medens skåltegnene på sydsiden er en gengivelse af stjernebilledet Store Hund med himlens klareste stjerne Sirius, se fig. 12e, hvilket vil sige, at denne sten er anvendt efter samme princip som Fur-, Fjerritslev- og Ejby-stenene.

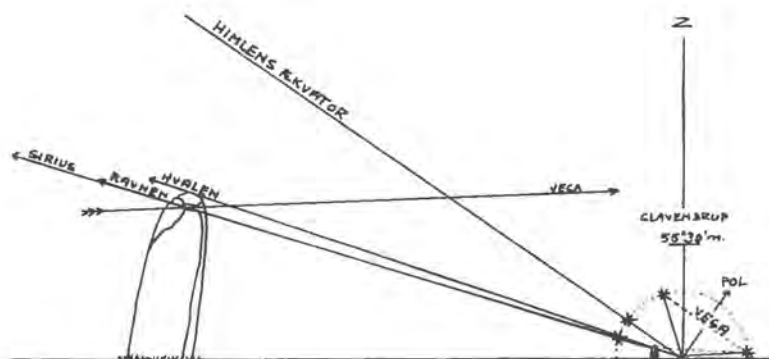
Alle Søve har imidlertid moderniseret den gamle metode for årspejlingen af Sirius og Vega ved hjælp af en mindre sten, som er 70 cm bred og 87 cm høj. Den rummer ingen runer, men i en højde af 77 cm fra jorden findes en vandret gennemboring med en diameter på 3 cm og en længde på 8 cm, der gør stenen til en kiksten.

Denne sten har derfor kunnet tjene to funktioner, dels at kunne rettes mod et bestemt punkt på himlen og dels at samle synsfeltet omkring det pågældende punkt. Den har således kunnet anvendes til kontrol med specielt udvalgte stjerners kulmination. Givetvis har Alle Søve primært haft til hensigt at gøre Sirius-Vega pejlingen mere nøjagtig og stenen kan bekvemt opstilles til dette formål, men en sådan indstilling tilvejebringer endvidere mulighed for at kunne kontrollere de til Sirius-Vega svarende jævndøgnsstjerner, der omfattede stjernebilledet Corvus, Ravnen, der kulminerede til forårsjævndøgn og stjernebilledet Cetus, Hvalfiskken, hvis hale viser sig ud for hullet til efterårsjævndøgn.

For at give et billede af situationen er Sirius og Vegas stilling på himlen regnet tilbage fra år 1971 til år 871 tilnærmet:

Stjerne	RA	DEC	Hd. over Glavendrup
Vega 1971	18 ^h 13 ^m	+38°44'	3°30' i
Rett. f. 1100 år	÷ 38 ^m	÷ 44'	nord
Vintersolhverv 871	17 ^h 56 ^m	+38°00'	
Sirius 1971	06 ^h 43 ^m	÷16°39'	18°40' i
Rett. f. 1100 år	÷ 45 ^m	+ 49'	syd
Vintersolhverv 871	05 ^h 58 ^m	÷15°50'	

Fig. 22. Glavendrup hulsten set
østfra.



Eftersom der ikke er fundet nogen grav på stedet, og da Alle Sølv på runestenen er ristet som »viernes vogter«, kan man gå ud fra, at hele området har været et sol- og stjernevie.

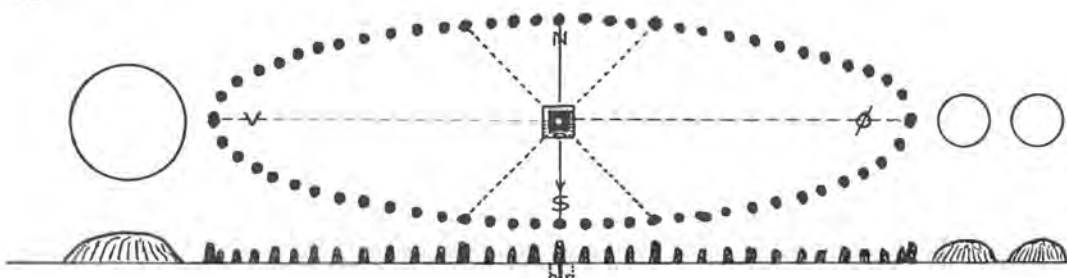
En bekræftelse på denne antagelse fremgår af Magnus Petersens udførlige plan over hele mindesmærket, som han udførte fra maj 1864 med rettelser fra september 1874, og som gør det muligt at rekonstruere viet.

Ligesom Ales stene på Kåsebergaåsen i Skåne – bestod Alles vie i Glavendrup af en ellipseformet retningsbestemt horisontal stenkreds. Dens korteste akse var 41 fod = 12,9 m, og dens største akse var 151 fod = 47,4 m. I tilknytning til stenkredsen fandtes to lave høje mod øst og en noget større høj mod vest. Nord for vesthøjden har der engang været endnu en høj. (Lis Jacobsen og Erik Moltke 1941 side 182).

Tænker man sig en lodret pejlstang anbragt i ellipsens midte, vil dens skygge fra solen vise den sande soltid med ret stor nøjagtighed, fordi ellipsen er et vandret solur omend tilnærmet jfr. kort B i universitetets Almanak, Skriv- og Rejsekalender (1978).

De lave høje mod øst tyder på, at Alle har vidst, at pejlingen til solen ved jævndøgn ikke var retvisende øst, mediu austri, før den stod over horisonten, thi ellers ville højene have været i vejen for denne vigtige pejling.

Fig. 23. Alles stene i Glavendrup.



Da Alle ikke kendte til breddeellipser, er det ikke utænkeligt, at han har konstrueret stenkredsen ud fra forsøg med et fastspændt skjold, hvis diameter dengang var 1 meter, 50 eininger, ifølge fund. Kanten af skjoldet har i så fald vendt imod solen ved jævndøgns middag, således at dets skygge har dannet en streg.

Efterhånden som solen bevægede sig mod sommersolhverv, har skjoldets skygge antaget form af en ellipse, og det er netop en sådan ellipse midt imellem jævndøgn og solhverv, der tilsyneladende er anvendt som grundlag for den ellipseformede stenkreds.

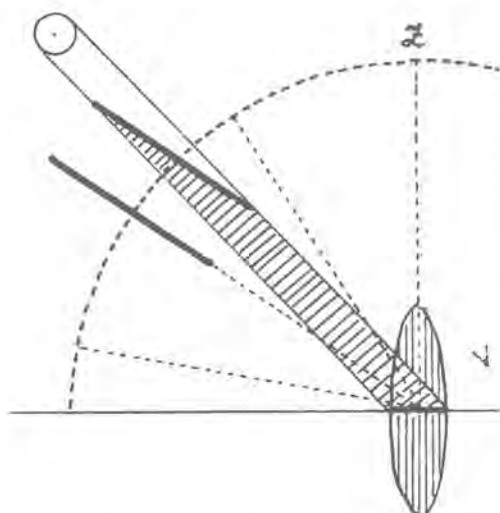


Fig. 24. Skjoldskyggen som et muligt grundlag for Alles stenkreds. Skyggen er på tegningen svinget lodret.

Ellipsens sten er anbragt, således at dagens tidsmæssige inddeling efter ætterne kunne aflæses med $\frac{1}{8}$ ætts nøjagtighed efter solens skygge, se side 40. Endvidere kunne det nøjagtige vinter- og sommersolhverv bestemmes, når solens op- og nedgang var over-et med solhvervsstenene, og ligeledes det nøjagtige jævndøgn, når solens op- og nedgang var over-et med jævndøgnsstenene (højene).

Om natten kunne jævndøgns- og solhvervsstjernerne pejles over-et med middagsstenene, og som måneds- og ugekontrol kunne ekliptikas 12 himmeltegn og udvalgte stjerner pejles ved kulmination i middagslinien.

Alle Søves sol- og stjernevie var således et astronomisk observatorium af betydelig videnskabelig værdi, og det kan tjene som dokumentation for danske goders indsigt i astronomi, stiornufrædi,

Tirsted stenen

Som fordums mægtig stjernesten blev den af Asråd og Hildvig ved runer ændret til mindsten over Frede, som fandt døden i Sverige.

Stenen måler 2,54 m i højden og 1,90 m i største bredde. Den har oprindeligt stået på en høj ved Runestensvad mellem Geringe og

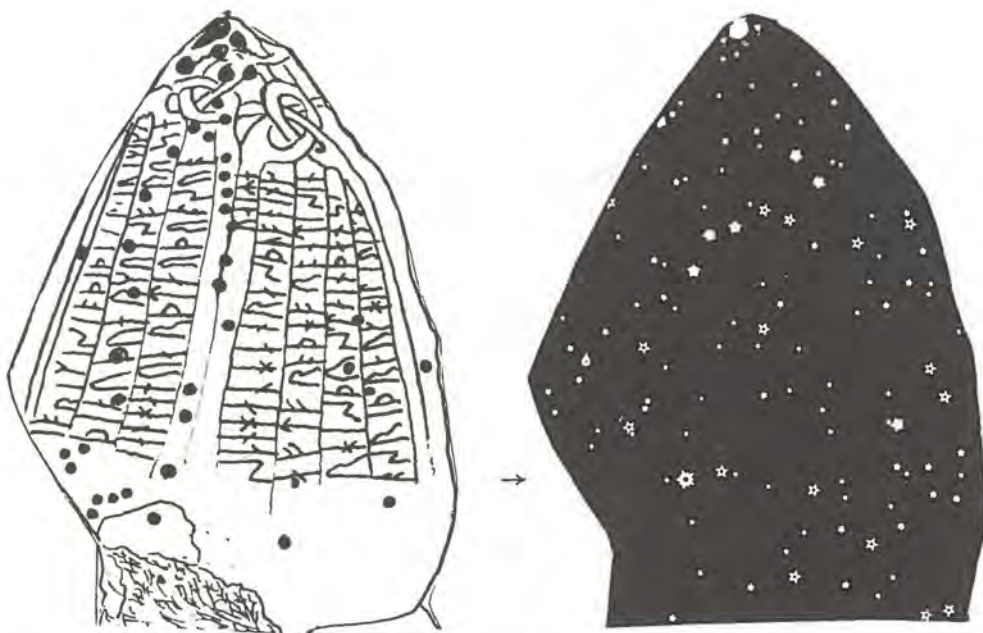


Fig. 25 og 26. Tirsted stenen.
Skålgrupperne og stjernerne.

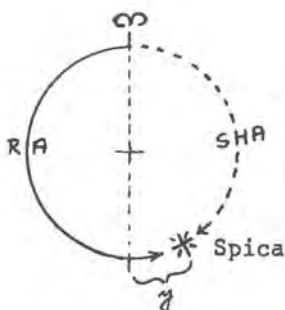


Fig. 27. Differencen mellem
Spicas gamle og ny $RA = y$.

Nebbelunde bymarker, men er nu opstillet i Nationalmuseets ru-
nestenshal.

En sammenligning mellem Tirsted stenens skåltegn og et stjer-
nekort viser, hvilket område af himlen de valgte skåltegn har dæk-
ket. Det ses, at det store skåltegn forneden, som de øvrige skåltegn
ligesom peger imod, svarer til stjernen Spica på stjerne kortet.

Af Københavns Universitets Almanak fremgår det, at Spica
kulminerede ved midnat, lørdag den 15. april 1978. Det ses endvi-
dere, at Spicas rektacension er $13^{\circ}24^m$. Trækkes de $13^{\circ}24^m$ fra 24°
fås $10^{\circ}36^m$, som er buestykket af himlens ækvator vestover fra
Ariespunktet og til meridianen gennem stjernen. Dette mål anven-
des i Nautisk Almanak under benævnelsen Siderial Hour Angle,
SHA, og angives i grader. De resulterende $10^{\circ}36^m$ bliver, omsat til
grader, $= 158^{\circ}59'$, som kan anvendes til en omtrentlig beregning af
hvornår Spica kan have været datostjerne ved forårsjævnøggn, idet
man blot skal undersøge, hvor længe det er siden, Spica befandt sig
 180° fra Ariespunktet, der har sin øvre kulmination i syd ved mid-
nat til efterårsjævnøggn.

Som det fremgår af tegningen, skal differencen findes mellem
Spicas nuværende RA og SHA, og da dens RA og SHA var $12^{\circ} =$
 180° . Differencen y målt i buesekunder og divideret med
Ariespunktets årlige præcessionsforandring, der altid er $50'',26$,
bliver da lig den omtrentlige tidsforskel i åremål:

$$\begin{array}{rcl} \text{Spica's SHA ved stenens opsætning} & \dots\dots = & 180^{\circ}00' \\ \text{Spica's SHA den 21/3 1978} & \dots\dots\dots = & 158^{\circ}59' \\ \hline \text{Differencen} & \dots\dots = & 21^{\circ}01' \end{array}$$

Omsættes differencen til sekunder fås 75660'', og divideres denne difference med 50'',26 fås ca. 1505 år. Subtraheres disse år fra 1978 fås år 473, som er det år, hvor Spica kulminerede ved efterårsjævndøgn.

Stenen kan således give oplysning om bopladser i den gravfattige germanske jernalder, hvor de døde i henhold til Odins Lov blev brændt og asken tilintetgjort.

Tirstedstenen kan være ældre, fordi det ikke kan udelukkes, at den oprindelig kan have været stjernesten for Arcturus, Morgenstiarnan. I så fald vil den være fra omkring år 447 før Kristus. Det kan forekomme som en høj alder, men er ikke usandsynligt henset til det stærkt eroderede polmærke i toppen.

I vor tid kulminerer Arcturus over København ved midnat den 26. april og ses 183 nætter senere den 23. oktober som morgenstjerne i øst før solopgang.

Dette, at Arcturus kulminerede ved midnat til forårsjævndøgn og derefter ved efterårsjævndøgn optrådte som morgenstjerne, kan have givet stjernen dens oldnordiske navn, Morgenstiarnan.

Tryggevælde stenen, Stevns

Denne, vor mest markante datosten, er opstillet i runehallen på Nationalmuseet.

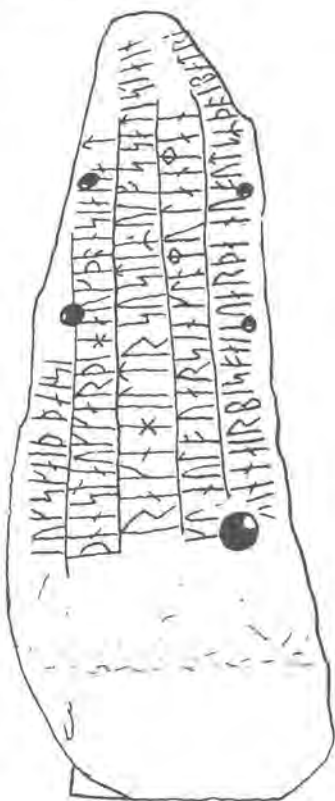
Dens runer er mindeord over Gunulv Nærve – en stormand – og beretter, at stenen er rejst af hans hustru, Ragnhild Ulvs søster, som tillige gjorde høj og skibsætning. På stenens bagside fordømmes den, der fjerner stenen, hvilket ikke kan undre, når man kender stenens betydning.

Udover runernes nøgterne beretning bærer stenen vidnesbyrd om en enorm indsats i form af fem huller, der er hugget helt igennem stenen.

Gunulvs død synes indtruffet, efter at hedenskaben var blevet forbudt og vierne derfor nedlagt, hvorfor Ragnhild klogt har ændret den gamle datosten til mindsten over sin mand. Derved bevarede hun øjensynligt mindet om en del af hans livsværk. Hun menes senere at have giftet sig med Alle Sølv, der kan betragtes som hendes mands kollega i tidsregningens kunst.

For at kunne påvise hullernes betydning i Gunulvs sten har en opmåling været nødvendig. Den var dog besværlig, fordi stenen er anbragt i et hjørne af Nationalmuseets runeal, således at man ikke kan komme tilstrækkelig langt bag stenen. Resultatet af opmålingen er imidlertid tilstrækkelig til en rekonstruktion af stenens anvendelse, som dog først kan blive helt nøjagtig, dersom stenen eller en afstøbning bliver opsat på et sted med frit udsyn til vor sydlige stjernehimmel.

Fig. 28. Tryggevælde stenen, Sjælland.



Vinklerne, som stenens huller danner med det vandrette plan blev markeret med lange rundstokke, som blev stukket gennem hullerne og opmålt med et vinkelmaal, der gav følgende resultater:

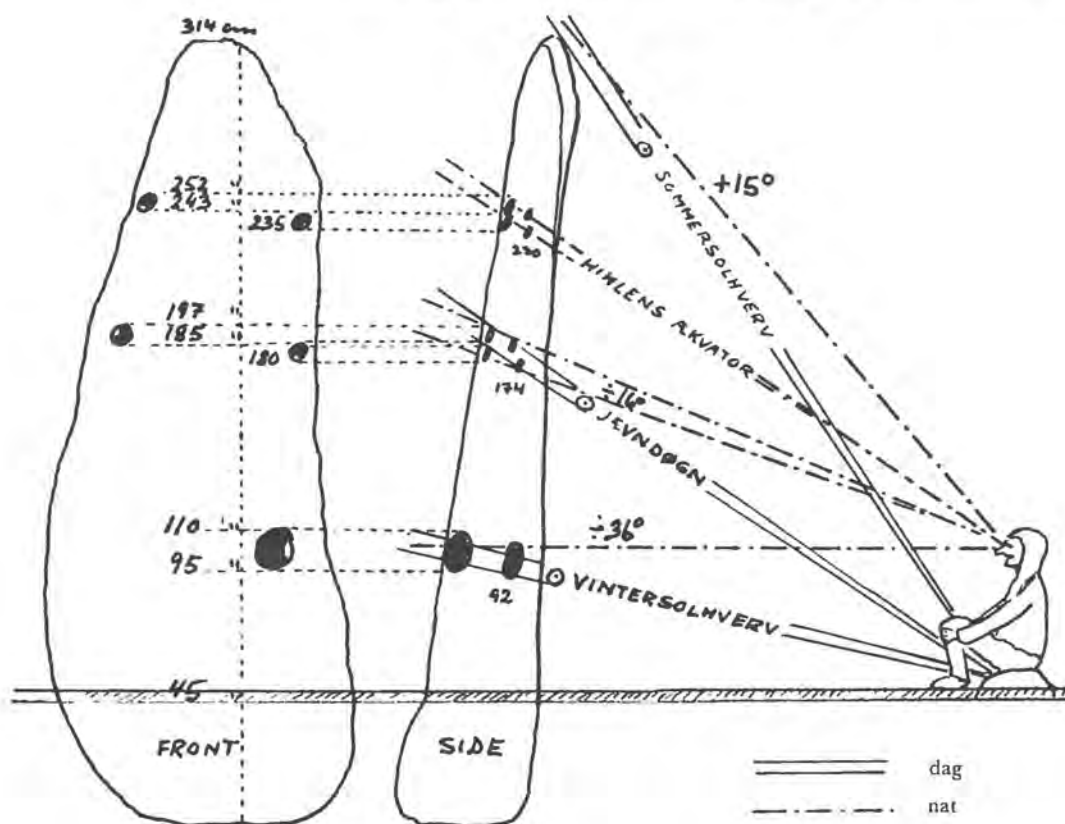


Fig. 29. Trykkevælde stenens anvendelse.

Markeres en afstand på ca. 1,9 m bag stenen med en sten eller træblok, vil solens stråler igennem det store hul belyse mærket ved vintersolhverv. Ved forårs- eller efterårsjævndøgn vil solens stråler belyse mærket igennem det mellemste hul oven over det store, og ved sommersolhverv vil skyggen af stenens top nå til mærket. Dermed har stenen fungeret som datosten ved hjælp af solen og under forudsætning, at den har været nedgravet, som vist på tegningen.

Når man kender de praktiske vanskeligheder ved at måle en stjernes højde – selv i vore dage – når kimingen er utydelig, er det indlysende, at stenen ikke har kunnet anvendes på samme måde som ved solobservationerne. På en eller anden måde har kimingen eller horisonten været markeret.

Det er derfor sandsynligt, at en stjerneobservator har sat sig på mærkeblokken, således at retningen til det store hul i det vandrette plan har markeret horisonten, som om dagen og i tussmørke har kunnet iagttages gennem hullet. Derved kommer det øverste hul til

at markere himlens ækvator. Stenens top vil ud fra dette markere stjerner med en deklination på ca. $+15^\circ$, medens det mellemste hul dækker stjerner med en deklination fra ca. $+15^\circ$ til ca. $+19^\circ$. Gennem det store hul har stjerner i eller nær horisonten kunnet iagttages. Ud fra denne opstilling har stenen kunnet fungere som stjerne-
sten.

For at kunne se igennem de to huller over hinanden til højre, har observator anbragt sig til højre for solhullerne. Det kan også tyde på, at to observatorer har været beskæftiget samtidigt. Dette kan være brugt f.eks. ved iagttagelse af stjernebilledet Ravnene igennem det mellemste hul ved forårsjævndøgn og Hvalfiskene igennem det samme hul ved efterårsjævndøgn.

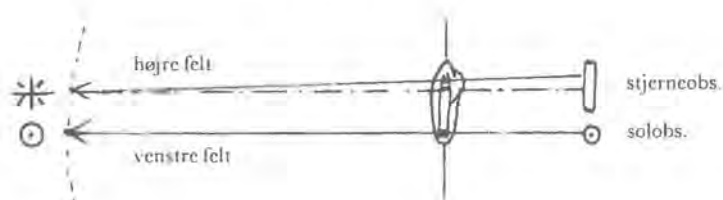


Fig. 30. Om natten kan solhullerne anvendes samtidig med stjernehullerne.

En rod, rætte, underforstået til al ondt, karakteriserer runerne den, der flytter stenen, som med så meget besvær var tilhugget og opstillet. Gunulvs samtid vidste, at denne sten til kontrol med årets gang ville kunne anvendes i årtusinder, dersom den fik lov til at blive stående. Tankeløshed, religiøs fanatisme, frygt for godernes tiltagende indflydelse m.v. førte til, at stenen blev væltet, men dersom den blev anbragt et sted med frit udsyn mod syd og gravet ca. 50 cm ned og givet en passende hældning, ville den atter kunne anvendes efter sit formål.

En observator, anbragt som vist på tegningen, ville da kunne kontrollere bestemte datorer ved hjælp af stjerner, som til eksempel kunne være følgende:

Vega	gennem det nederste hul (mod nord)
	den 2. januar
Sirius	gennem det mellemste hul
	den 4. januar
Deneb Kaitos . .	gennem det mellemste hul
	den 1. oktober
Aldebaran	over stenens top
	den 2. december

Gunulv Nærves sten tjente således i sig selv intet hedensk formål – den var virkelig en datosten.

Fig. 31. Slingerup stenene.

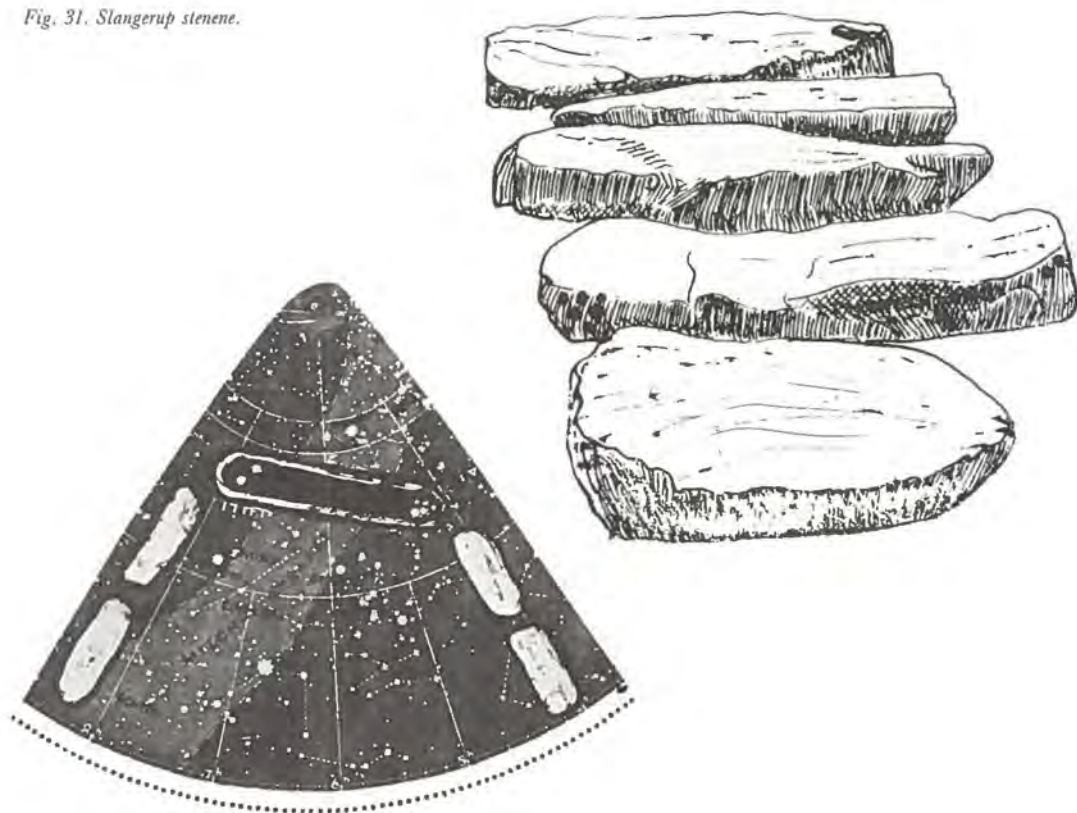


Fig. 32. Princip for anbringelse af Slingerup stenene.

Slingerup stenene

På parkeringspladsen ved Slingerup Kirke ligger 5 flade sten, der er udlagt som pyntesten på den tidligere købstads kirkeplads. Den ene af disse sten rummer to grupper skåltegn, som i deres geniale enkelthed engang har markeret vintersolhverv.

Skåltegnet til venstre er lig et tilsvarende på Madseløkke, Bornholm, se fig. 12a, og gengiver stjernen Aldebaran omgivet af de små stjerner Hyaderne. Aldebaran indgår i stjernebilledet Tyren, Uxi, som dens røde øje, Gridungr. Skåltegnet til højre er stjernerne Castor og Pollux i stjernebilledet Tvillingerne, Bræðramark eller Tviburar.

Dersom stenen blev rejst med skåltegnene vendt imod syd og flankeret af de fire øvrige sten, ville de markere det skønne område af vor stjernehimmel, som ligger mellem disse to markante konstellationer, der indledte og afsluttede vintersolhvervet med jolabloð, når Frøy kulminerede i syd, stjernebilledet Orion, og man til hans ære blotede svinflokkens førergalt, sonargaltr.

Slingerup stenene burde derfor rejses i overensstemmelse med deres formål og med fløjstenene pegende mod de to stjernebilleder, så borgerne i Slingerup kunne mindes byens grundlæggere og vise skabere af den oldnordiske tidsregning.



Fig. 33, Motiv fra Storhøj stenen. Efter P. V. Glob, 1969.

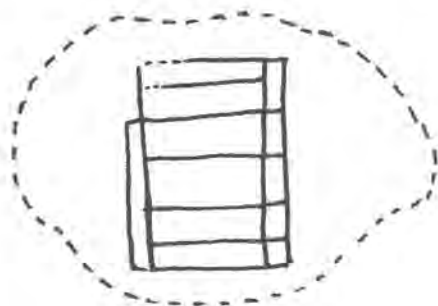


Fig. 34, Motiv Fuglsang stenen, Efter P. V. Glob, 1969.

Ugesten

Det fremgår af Storhøj stenen fra Midtjylland, hvordan man i Danmark redegjorde for fastsættelsen af de 7 ugedage.

På denne sten ses månen markeret i sidste kvarter øverst til venstre. Neden under ses et vandret, stigeformet, 7-dages mærke efterfulgt af fuldmånen. Ovenover fuldmånen ses et spand bestående af 9 lodrette streger med 2 vandrette streger på tværs. Disse streger markerer de fra 7 til 9 varierende dage fra fuldmåne til månens sidste kvarter, men de markerer også nymånen, som ikke kan ses, og dermed dagene imellem nymåne, tunglkomur, og månens første kvarter.

De tydeligt markerede 7 dage på det stigeformede 7-dages mærke regnedes fra den dag, hvor nyet favnede den gamle måne, som helleristningen illustrerer, d.v.s. hvor man kunne se den første kant af den nye måne. Derved kom det til at passe med de 7 dage som grundlag for 7-dages ugen, der muligvis er en reminiscens fra en fortidig måne-tidsregning.

Det gamle 7-dages interval ses markeret på Fuglsang stenen fra midtjylland og på Sønder Bjert stenen fra sydøstjylland.

Døgnet's inddeling

Ifølge oplysning fra den tidligere forstander for navigationsskolen i Thorshavn, skibsfører Hans Sundstein, anvendtes timer og minutter ikke i vikingetiden. Man målte tiden efter ætterne. Hver ætt var delt i halve og kvarte ætter, der svarede til kompassets streger:

$$1 \text{ ætt} = 4 \text{ streger} = 4 \text{ stundir} = 3 \text{ timer}$$

Hver streg udgjorde således tre kvarter, ein stundr, hvorved det gamle nordiske kompas svarer til vor 24 timers urskive.

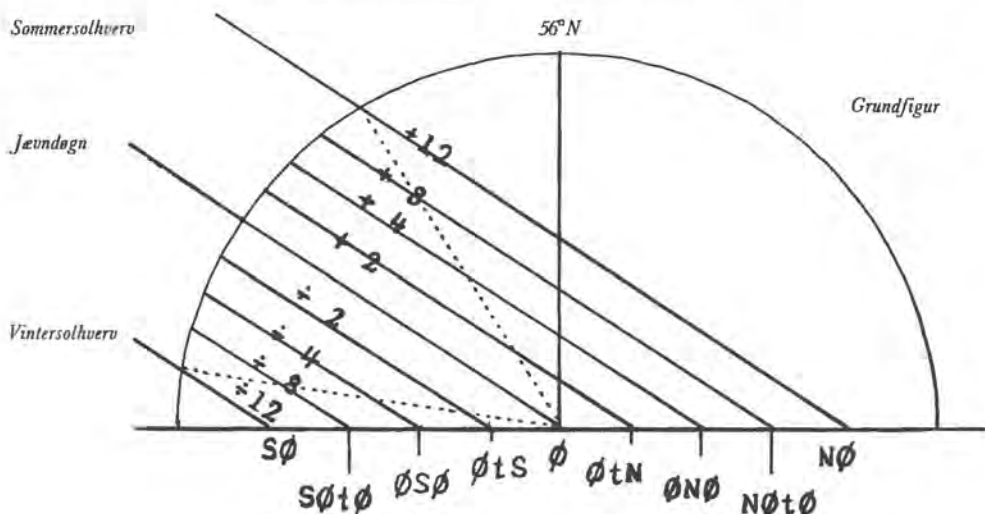
Man målte ætt-tiden ved hjælp af sol og stjerner og skelnede allerede dengang mellem sol- og stjernetid (Kr. Kålund, Alfrædi Islandzk, Computos Ecclesiasticus pag. CLVI).

Solen blev ved enhver lejlighed daglig pejlet, »a alla vega sem dagr deilist«. Ætterne blev markeret med en sten eller en mærkestage.

Størst betydning tillagde man pejling, ætting, af solopgang, dagmalstaðr, og solnedgang, eyktarstaðr, således at forstå, at solens dagmålsstade indtraf, når solen var stået op, d.v.s. når den var fri af kimingen. Nedgangs- eller ejdagsstadet indtraf, før solen berørte kimingen, jfr. Alle Sølvets lave østhøje i Glavendrup.

Ved pejling af polpunktet og solens middagshøjde kunne den rette middagslinie afsættes, og ud fra denne var det muligt at afsætte den rette øst-vest linie. Derved kunne det konstateres, at solen, når den var ud for øst-vest linien, stod over kimingen, jfr. Stjerne-Oddis jævndøgnsobservationer.

Kendskab til disse retvisende jævndøgnspejlinger har dannet grundlag for vedtagelsen af solens øvrige dagmala- og eyktarstader i ugerne mellem sommer- og vintersolhverv.



Betragtes kompasset vandret set fra øst på dets sandsynlige arnested ca. 56° nordlig bredde, ses det, at solopgang og solnedgang finder sted, som følger:

SOMMER		DAGMALSTADR	EIKSTARSTADR	GRADR	DEKL.
Efter	12. uge	NØ	kl. 0300	NV	kl. 2100
-	8. -	NØtØ	- 0345	NVtV	- 2015
-	4. -	ØNØ	- 0430	VNV	- 1930
Efter	2. -	ØtN	- 0515	VtN	- 1845
JÆVNDØGN	Ø	- 0600	V	- 1800	0 = 0
Efter	2. -	ØtS	- 0715	VtS	- 1715
-	4. -	ØSØ	- 0830	VSV	- 1630
-	8. -	SØtØ	- 0945	SVtV	- 1545
-	12. -	SØ	- 0900	SV	- 1500
VINTER		DAGMALSTADR	EIKSTARSTADR	GRADR	DEKL.

Ud fra de anførte pejlinger, ættingr, til solens op- og nedgangs-
stader er der næppe tvivl om, at ideen til kompassets 32 streger er
undfanget af vikingerne.

Kompasrosens anvendelse som pejlskrans bekræftes af kaptajn
Sølvers rekonstruktion af vikingernes pejlskive i hans bog Vester-
vejen.



Fig. 35. Motiver fra stenene fra
Planbæk mølle og fra Udsholt.
Efter P. V. Glob, 1969.

Stundesten

Til kontrol med tiden om natten anvendtes fortrinsvis cirkumpolære
stjerner. (Cirkumpolære stjerner kommer aldrig under horison-
ten). Den almindeligst anvendte konstellation til dette formål var
Cassiopeia, Kona, men man havde ikke samme opfattelse af dette
stjernebillede, som i vor tid. Det gengives som regel ved 6-7
skåltegn, der ikke må forveksles med Sagitta-mærket, se fig. 12c.

Sten med dette mærke kan vi kalde stundesten – og den mest
interessante er Udsholt stenen fra nordjylland.

Selv om skåltegnene er spejlvendt, er det ikke vanskeligt at gen-
kende konstellationerne på et stjernekort. Princippet, der ses gen-
givet på mange svenske helleristninger, er enkelt. Omkring him-
lens nordpol cirkulerer de tre konstellationer, der befinder sig nær-
lig på en ret linie.

Der går 6 timer, 2 ætter, fra de tre konstellationer står øst for
ledestjernen, og indtil de står mod syd, d.v.s. at der hengår 3 timer,
1 ætt, mellem hver af konstellationernes meridianpassage, der på
den måde danner et simpelt og pålideligt stjerneur året rundt.



Helleristning af stjerneurets prin-
cip.



Fig. 36. Helleristning, Udsholt
stenen og tilsvarende udsnit af
stjernekort.

Tidsregningen

De gennemgåede stjernesten kan tjene som bevis for en oldnordisk tidsregning, og for at denne tidsregning var baseret på solens gang og samordnet med udvalgte stjerner eller stjernekonstellationer, der ved deres kulmination tjente som tidsmålere.

Formålet med disse observationer kan kun have været, at fastholde tidsregningens jævndøgn og solhverv med de astronomiske jævndøgn og solhverv således, at årstiderne ikke forskubbedes i forhold til tidsregningens kalendersystem.

Dette formål ser vi i Danmark opfyldt ved, at der gennem århundreder er blevet foretaget korrektioner på stjernestenenene – enten i form af nye skåltegn og symboler eller ved ændring af stjernestenenenes placering i forhold til andre sten.

Ved de 7 ugedage fra fortiden, fornöld, hvor dagenes navne blev erstattet med de 7 første runer i runealfabetet, runamalum, bekræftes hypotesen om det oldnordiske uge-år. Fulgtes disse rune-betegnelser for ugens dage året rundt, ville de efter en periode på 28 år, den såkaldte solcirkel, solarold, falde på de samme dage som for 28 år siden.

Disse levn fra fortiden påvirkede den kristne tidsregning, hvilket fremgår af de rune- og primstokke, som fortsat blev anvendt, og hvor dagene efter gammel skik blev markeret med en ridse eller et hak. Fornyelsen i den kristne tidsregning var, at man ved Gyldentallet og Epakten genindsførte månens cyklus i tidsregningen og således gjorde de kristne helligdage bevægelige i forhold til kalenderen.

Hvornår skuddagen, hlaupardagr, i vor oldnordiske tidsregning blev placeret ved skudår, hlaupar, er usikkert, men den er nævnt som en hel dag hvert 4. år. Det kvarte døgn, hvormed solåret overskred 365 dage, blev kaldt hlauparfjórðungr, (Geir Z. Zoëga 1910).

Som følge af de omhyggelige observationer af både sol og stjerner var det muligt at tælle dagene imellem solhverv og jævndøgn.

Ved hjælp af de efterfølgende forkortelser, hvor

V-S = vintersolhverv S-S = sommersolhverv
F-J = forårsjævndøgn E-J = efterårsjævndøgn fås:

		1. år	2. år	3. år	4. år	
Fra V-S til	F-J:	89 dg.	89 dg.	89 dg.	88 dg.	
– F-J –	S-S:	92 –	93 –	93 –	93 –	
– S-S –	E-J:	94 –	93 –	94 –	94 –	
– E-J –	V-S:	90 –	90 –	89 –	90 –	
		365 dg.	365 dg.	365 dg.	365 dg.	
	Skudår, hlaupár				+ 1 –	
					<u>366 dg.</u>	

Der blev ved tilføjelse af en skuddag hvert fjerde år altid 89 dg. mellem vintersolhverv og forårsjævndøgn. Derved kom skuddagen til at ligge før forårsjævndøgn, hvor den stadig ligger.

Længe før den kristne tidsregning, men uvist hvornår lagde goderne nytår 9 dage efter vintersolhverv. Derfor blev der gennemsnitligt kun 80 dage til forårsjævndøgn, således at de 8-9 dage som tiden fra forårsjævndøgn til efterårsjævndøgn var længere end tiden fra efterårsjævndøgn til forårsjævndøgn blev udjævnet.

Goderne har – efter vore stenfund at dømme – udbredt deres tidsregning til alle dele af Danmark, og da alle mærke- og festdage lå fast, har deres kalender været en evighedskalender baseret på den 28-årige solcirkel, solarold.

I modsætning til de spredte helleristninger i Danmark synes de svenske helleristninger at være koncentreret på de gamle tingsteder.

Fig. 37. Runestav.

Solarold

Ved hjælp af solarold, der på tegningen er udvidet med solcirkelns første og sidste uge, har goderne kunnet holde styr på tidsregningen ved at tildele de første 7 ugedage, sjausolir, fra solcirkelns begyndelse en rune hver. Derved fik søndagene, sunnudøgunum, samme rune inden for et år, hvorved en hvilken som helst ugedag f.eks. for jævndøgn, solhverv, vårting eller storting kunne fastsættes forud i det pågældende års ugekalender, der kunne være en firkantet runestav med 13 uger på hver side.

Ved at indføre en ekstra dag hvert fjerde år, måtte der også indskydes en ekstra soldagsrune, hvorved skudåret fik to soldagsruner ligesom vore to søndagsbogstaver.

Vikingerne tidssystem eller metode for tidsregning er medtaget som en nødvendig forudsætning for deres specielle kurssystem, der behandles i næste afsnit.

1	F		F	V	þ	þ	R	Y	*	F
2	F		V							V
3	F		þ							þ
4	F		F: R							R
5	F		Y							Y
6	F		*							*
7	F		F							F
8	F		V: þ							þ
9	F		F							F
10	F		R							R
11	F		Y							Y
12	F		*: F							F
13	F		V							V
14	F		þ							þ
15	F		þ							þ
16	F		R: Y							Y
17	F		*							*
18	F		F							F
19	F		V							V
20	F		þ: F							F
21	F		R							R
22	F		Y							Y
23	F		*							*
24	F		F: V							V
25	F		þ							þ
26	F		þ							þ
27	F		R							R
28	F		Y: *	F	V	þ	F	R	Y	*

Anden del

VIKINGESKIBENES FØRING

»Det skib, som sejler for enhver
vind, kommer aldrig i havn«

Finsk ordsprog



I. Overleveringen

Fra de bevarede runestensfund får man et indtryk af vikingetidens skibsorganisation, idet mange runesten er sat til minde om afdøde sømænd. Dersom man kan gå ud fra, at den afdøde har været bosat på stenenes findested, giver de os en oversigt over stilling, navn og adresse på søfarende fra vikingetiden, hvoraf nogle eksempler kan nævnes:

Ejere eller førere af skibe, skipp-drottin

Asser Saxe og Arne	, Århus, Jylland
Asbjørn Næb	, Tågerup, Fuglse, Lolland
Esben	, Tågerup, Fuglse, Lolland
Tord	, Ulstrup,
Sibbe Foldar	, Karlevi, Vickleby, Öland
Ulv	, Tullstorp, Skåne
Ulv	, Yttergårde, Orkesta, Skåne
Gudve	, Grinda, Skåne
Esbjørn	, Selberga, Malmø, Skåne
Tomme	, Bardringe, Malmø, Skåne

Skipper, skipari

Thire og tove	, Sønder Vinge ved Viborg
Spærle	, Tågerup, Fuglse, Lolland
Tire og Tove	, Ulstrup,
Svend	, Ytterselö, Södermanland
Esbjørn	, Vemmehøj, Malmø (Selberga?)

Søfolk, sjömaðr eller skeppsmenn

Bose og Sasser	, Nylarsker, Bornholm
Askel	, Mejlby, Randers, Jylland
Full	, Århus, Jylland
Gode	, Sturke, Östra Herred, Listerby
Gudmund	, Helnæs, Fyen

Endvidere skal efterfølgende eksempler på vikingetidens maritime stillingsbetegnelser fremføres:

Skibsreder	, skipreider
Skibsfører	, skip-herra eller -drottin
Skipper	, skipari eller skipanarmaðr
Styrmand	, styrimaðr eller skipsstjörnamaðr
Rorgænger	, styrrikarl eller stjörnari

Bådsmand	, bat-maðr
Skibsdreng	, skip-svein (svend)
Skibsfærd	, skípafar eller skípaferð
Søkyndig	, skipkænn
Besætning	, skipa-lyðr eller skiphöfn

De valgte stillingsbetegnelser viser en klar fordeling af opgaverne og dermed en fast organisation til søs. Samtidig indebærer stillingsbetegnelserne en til stillingen svarende uddannelse og erfaring. Man sejlede ikke rundt på må og få, og ikke enhver var i stand til at føre et skib.

Et lille eksempel herpå findes i Olav den Helliges saga:

»Olavs styrmand hed Rane, noen sier,
at Olav bare var rorskarl«

Til dette er der at sige, at Kong Olav selvfølgelig har overgivet Rane kommandoen i søen, men bemærkningen tilkendegiver, at det »at stå til rors« ikke havde noget med navigation at gøre.

Det var styrmanden, der fandt vej over havet. At mestre denne kunst kunne gøre en mand navnkundig, hvorfor styrmænd fra Island og Norge ofte berømmes i sagaer og skjaldekvad som til eksempel:

<i>Norske styrmænd</i>	<i>Islandske styrmænd</i>
Hauk Habrok	Gunnar
Asminbjørn Herse	Kormark
Torleif Spåke	Lodin
Torkil Nevje	Gudrød
Hyrning	Tymme
Torgeir	Thorgil
Torkil Dyrdse	Gunløg
Rane	Bjarne
Raud	Vandil
Bård Kvite	Sigurd

En skipper eller styrmand havde nok at se til, fordi langskibets besætning i ledning eller viking altid bestod af mindst dobbelt så mange mænd, som der var årer, således at der kunne ros i døgn-drift – vagt om vagt. Hver roer medførte sit hamlebånd, hvormed han kunne fastgøre åren til åregattet, hábori.

Om den imponerende roning beretter skjalden Tjodolv i Harald Hårderådes Saga:

»Kongens hærmænd fører fast i søen årer
Kvinder som et under denne åreføring finder
De stærke tjærede årer går ikke let itu
I fred kan vi ro skibet –
Sligt roser gerne kvinder«

Fig. 39. Vikingskib under roning.



Roning var dog ikke altid en leg for »årerne rystende trækdyr«. »Træt de sårede bønder satte sig til åren«, sang Sigval Skjald.

Under roningen sad roerne på de tværskibs tofter, sesser, og efter billedstene at dømme med benene stemt imod spændholterne, setstokr, der var anbragt tværskibs under sestiljerne, som var små luger, der dannede et løst dæk. Man fjernede en sestilje, når der skulle ros.

Ved en hensigtsmæssig tværskibs anbringelse af spændholterne, således at to roere med lige lange ben, sesnautr, kunne stemme benene mod den samme spændholt, opnåedes fuldt træk på årerne – og ikke mindst vigtigt – et ensartet træk, der i rum sø har kunnet give skibet en gennemsnitsfart på ca. 2 sømil i timen.

Denne hastighed synes at have dannet grundlag for udmåling af distancer til søs i »sjøvar røstunger«. I land var en røst, som nævnt i Magnus Erlingsons Saga, en times gang, d.v.s. ca. 7 km, for en voksen mand.

I »Det gamle Grønlands Beskrivelser« oplyser Ivar Bårdssøn, at Snæffelsnæs ligger en tylt, d.v.s. 12 sjøvar røstunger, længere mod vest en Reykjanes.

Da det eneste synlige næs under Snæfellsjökul er Hellnanes, og da distancen på en øst-vest kurs mellem dette næs og Reykjanes er 24 sømil = 12 sjøvar røstunger, synes en sjøvar røst at svare til 2 kvartmil. Kvartmilen blev senere ændret til den internationale sømil = 1852 m, som er $\frac{1}{4}$ af Magnus Erlingsons røst i land.

Med kendskab til distancerne mellem de byer, som vikingerne besejlede, er det muligt at danne sig et skøn over sejladsernes varighed under forudsætning af normale vindforhold samt, at skippere og styrmænd kendte retningen og var i stand til at udstikke en kurs og holde den under overfarten.

Fra:	Til:		
Skarør	Agnafat, Stockholm	610	7
Kaupangshafen (KBH)	Defflin, Dublin	1270	15
Hedeby	Sandvik, Bornholm	185	2
—	Jomsborg, Wallin	220	2,5
—	Kaupangshavn, Kbh.	206	2
—	Kalmar	310	3,5
—	Truso, Danzig	360	4
—	Visby, Gotland	380	4
—	Memmel, Memel	420	4,5
—	Lyba, Libau	425	4,5
—	Birka, nær Stockholm	620	7
—	Rafala, Tallin	623	7
—	Saltvik, Ålandsøerne	650	7
—	Novgorod, Rusland	850	9
—	Abardjon, Skotland	734	8
Skagen	Kirkwal, Hebriderne	430	5
—	Lundevig, London	554	6
—	Jorvik, Hull	462	5
Thyborøn	Furuvald, Warthworth	360	4
—	Hjartapoll, Hartlepool	340	4
—	Bodolfsten, Boston v. Wish.	375	4
—	Dover	450	5
Ribe	Jorvik	350	4
—	Trekt, Úttrecht	400	4,5
—	Vitaby, Whitby	370	4
Jorvik, Hull	Trondheim	752	8,5
—	Kobberey, v. Bergen	416	4,5
—	Dorestad, Wijk, Duurstede	211	2
Skagen	Apardjon, Aberdeen	325	3,5
—	Truso, Danzig	533	5
Reykjavik	Inistrahull, Irland	729	8
—	Eriksfjord, Grønland	837	9,5
—	Trondheim	969	11
Bergen	Thorshavn	372	4
—	Skagen	305	3,5
—	Rude, Rouen	800	9
Eriksfjord	St. John, New Foundland	800	9
—	Thorshavn	1410	16
—	Bergen	1725	20

Overfartstiderne er skønnet som en gennemsnitlig præstation af kyndige styrmænd og ikke som Thore Hunds skibe, om hvilke Olav den Helliges Saga beretter: »Så sejlede de om sommeren og mest slik, som skibene ville gå«.

På grund af de relativt korte distancer har overfartstiderne under gode vindforhold været kortere end de anslåede. Man frygtede ikke sejlads over det åbne hav, hafsins, og skibene led mere under en hård sætning i brænding end under en storm til søs.

Om vikingetidens skibsfart findes kun spredte oplysninger, hvoraf kan nævnes:

Vor betydeligste transithavn for handelen på Østersøen var Hedeby, der ifølge fund på stedet menes at være anlagt omkring år 700. I det frankiske riges årbøger er byen nævnt som Sliestorp, hvor nogle Saksere søgte tilflugt hos Kong Godfred af Danmark, der år 804 ankom til byen med sin flåde og sit riges hele rytteri. År 808 ødelagde han byen Reric, Wismar, og flyttede byens købmænd til Sliestorp, Hedeby.

Skibe med gods vestfra sejlede op ad Ejderen og videre ad Trene å til Hollingsted, hvorfra der var forbindelse over land til Hedeby langs Krumvold og Dannevirke, der beskyttede Danmark mod syd, så handel bag voldene kunne foregå uhindret. De indenlandske leverancer vestfra blev sejlet op ad Nipså til Ribe, der vel nok var vor betydeligste indenrigshavn mod vest. Her blev tufsten til vore første stenkirker landet sydfra.

Beretning om Kong Alfred den Store, 870–890

Nordmanden Ottar sejlede øst om Nordkap til Bjarmenes, hvor han hentede hvalrostænder og hvalhud (til rebslagning), som han solgte i Hedeby og London.

Englænderen Wulfstand sejlede år 875 fra Hedeby til Truso, Danzig, der dengang var en nordisk handelsplads.

Laksdøle Saga

»Han lod et godt handelsskib udruste og ladede det med tømmer«. Senere lyder formaningen: »Lad klogskaben råde. Jo flere tosser, der tages på råd, des galere går det.«

Gunnar fra Hlidarendes Saga

»Gunnar sejlede Vandils og Karls skib fra Island mod syd ad Danmark til Smålandsøerne, Oysyssel, Øsel, og Rafala, Tallin. Fra Austerveg, Østerlede, sejlede han sammen med 10 skibe til Hedeby. Der sad på den tid Kong Harald, Gorms søn. Fra Hedeby fortsatte han til Trondheim, hvor de lastede mel og træ til Arnabøllers på Island«.



Fig. 40. Allmündelig kendte skibsruter fra vikingetiden.

Njal og hans sønners saga

»De sejlede syd på til Bretland« –.

Snorres Kongesagaer

»Toraren Nevjolvsen sejlede fra Trondheim til Eyrarbakki, Island, på 4 døgn i strygende bølger«.

»Lodin sejlede til købestævne i Estland om sommeren«.

»Fra Lindesnes styrte Toraren ud på havet. Han seilte sør for Island og tog mærke af det – og så vestover omkring landet og i Grønlandshavet«.

»Kong Harald sejlede vest over havet med sin hær og anløb Hjaltland«. – »Så fortsatte han til Suderøerne og Skotland og sidst til Man, hvor alle var flygtet«.

Olav den Helliges Saga

»De styrede gennem Vestfjorden og derfra ud på havet og så sydover langs land så langt ude, at søen stod midt på liene, eller at landet stundom sank i søen, indtil han sejlede ind i Englandshavet og kom frem til England«.

Færinge Saga

Hakon Jarl sagde: »Havet ved Færøerne er vanskeligt at besejle, da der ved øerne er hård brænding. Man kan ikke komme der med langskibe. Jeg vil derfor lade bygge to knarrer til dig og lade dem godt bemandede«. (50 md. i hver).

Kveldulfssønnernes Saga

»Torulf lod bygge et stort langskib med dragehoved«. »Skibet var tjeldet med alt tilbehør. Thorgild Gjallande førte skibet til England, hvor han havde et godt købestævne«.

Gunløg Ormstunges Saga

»Han gjorde sit skib klar i Lervåg og kom til Orkney kort før vinter«.

»Fra Nidaros sejledes der til bryggerne ved London og tilbage til Kongshelle og derfra til Skare i Västergötland«.

Sejlføring

Da man i sagaerne kun hæfter sig ved sejlenes spraglede farver i stribe baner eller Kong Knud den »Gamles« helt blå sejl, er en undersøgelse af vikingetidens sejlføring medtaget for at understrege, hvilke krav en vel gennemført overfart stillede m.h.t. sømandskab i vikingetidens skibstyper, hvor der skulle reageres omgående på forandringer i vindens styrke og retning.

Ud fra de forsøgssejladser under sejl, som kaptajn Magnus Andersen gennemførte med en tro kopi af Gokstadskibet fra 1. maj til



Fig. 41. Til venstre segl fra La Rochelle ca. 1200. Til højre mønt fra Hedeby, 800-tallet.

13. juni 1893, hvorunder han på 28 dage sejlede skibet over Atlanten fra Bergen til Newport, Rhode Island, viste det sig, at denne skibstype var et hurtigsejlende og godt søskib.

P.g.a. at skibet var luvgerrigt, hvilket vil sige, at vindens tryk på råsejlet ustandseligt tvang stævnen op i vinden under bi-de-vind sejlad, måtte en klyver tilrigges, hvilket gav god styring (Jens Kusk Jensen 1913).

Skibets tendens til at løbe op i vinden kan have været en følge af, at det rekonstruerede råsejl har været for dybt og for smalt og muligvis, at masten ikke har været anbragt mindst en sesbredde foran for skibets middelspant.

Disse formodninger skyldes en betragtning af skibsgengivelserne på de svenske billedsten (Erik Nylén 1978), der viser, at sejlråens længde omtrent har svaret til skibets længde, hvilket også fremgår af skibenes rig på Bayeux-tapetet.

Det må formodes, at billedstenenes skibsmotiver er godtaget af søkyndige, skipskænr, med erfaring i havsejlad, haffær, omend mastehøjden er noget overdreven.

De afbildede brede råsejl skønnes dog sandsynlige, fordi brede sejl er velegnet til sejlad med »halv vind« d.v.s. sidevind, øver-skeytingr, så vel som til krydsning, øvert-vedr, dersom sejlet er vel strakt. Det har krævet, at skibet blev sejlet af erfarne styr-mænd med rutine i søvagt døgnet rundt, fordi kun en veltrænet opmærksomhed har kunnet præstere den idelige mindskning og øgning af sejlarealet, som de lette og ranke skibe har nødvendiggjort.

Sejlet synes på alle gengivelser vel liget, men det løst vævede vadmelssejl har nødvendiggjort de afbildede skødsnet. Nettet

Fig. 42. Vikingskib på billedsten
fra Smiss i Stenkyrka sogn, Got-
land.
Efter Nylén 1978.



skjuler eventuelle rebknyttelser, hvis anbringelse ikke fremgår af billedstenene, men i *Vinlandsrejser* står der: »Vinden tog til i styrke, og Bjarne bad dem rebe og ikke byde skib og sejl mere end de kunne tåle«.

Af Olav den Helliges Saga fremgår det endvidere, at »styrmanden lod reve sejlet« og »lod løse revene på sejlet«, hvorfor rebning må anses for at have været en normal manøvre under sejlads.

Midt på sideliget ses en bugline fastgjort på nogle af gengivelserne. Den har forhindret sejlet i at slå bak i utide og dermed, at skibet uønsket gik over stag. De afbildede bugliner forekommer så svære, at de har kunnet tjene som skøder, skeyti, under rebningen.

Braserne, stædingr, ses manet gennem halegatter eller over klamper agter, således at råen har kunnet brases rundt ved langskibs haling.

Masten er på alle tegninger afstivet ved vant- og lænsbardoner, som sandsynligvis har været til at slække. På nogle billeder ses et forstag til slingreafstivning af masten, der iøvrigt er kraftigt afstøttet i mastespolet. Masten har i alle tilfælde kunnet lægges ned.

Skulle skibet tjeldes, blev råen anbragt på tjeldestøtterne, og var råen længere end skibet, kunne man tjelde i hele skibets længde.

I de efterfølgende eksempler svarer råen og sejlarealet gennemsnitligt til billedstenenes gengivelser, idet mast og rå ikke er gjort længere, end at de skal kunne anbringes indenbords.

Beskrivelse af rakke, klamper, klapløbere og taljer er udeladt, da de i princip er uændrede indtil vor tid.

Resultatet bliver da: Under sejlads i svag luftning, brise eller vind, gul, kunne råsejlet strækkes helt.

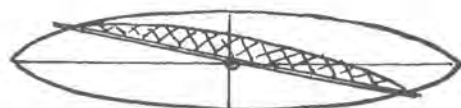
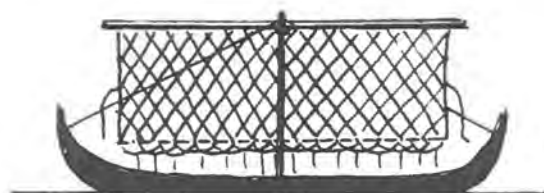
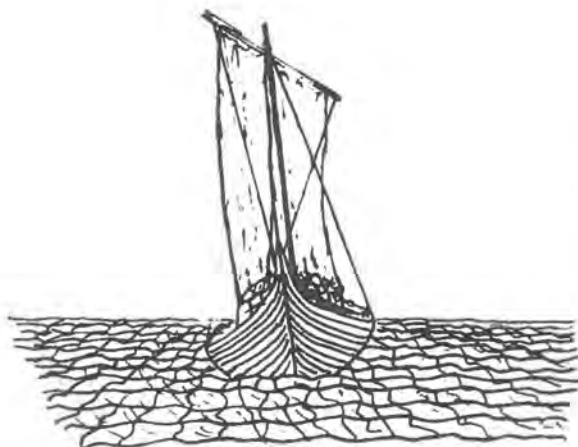


Fig. 43. Eksempel på vikingeskib under bi-de-vind sejlsads.

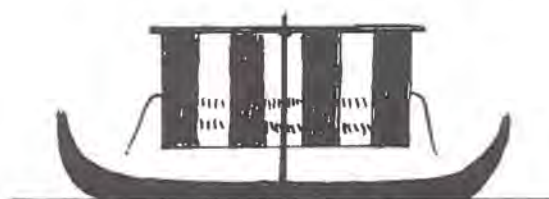
Under sejlsads i kuling eller blæst, strukur, kunne storsejlet fires og mindskes, og buglinerne anvendes som skøde. Sejlets lave højde ville derved reducere krængningen, uden at farten mindskedes væsentligt.

Under storm eller dårligt vejr, oðvidri, kunne råen affires yderligere til sidste reb. Skulle skibet underdrejes, kunne luv rånok hales ned og sejlet mindskes til en smal trekant, hvorved den agterste del af sejlet ville tvinge stævnen op i vinden og underdreje skibet, nauðreki, hvorved det ikke tog vand over i nævneværdig grad og således kunne ride stormen af.

Ved så stærk storm, staka stormr, eller orkan, oð vidri, at det ikke var muligt at underdreje skibet, kunne sejlet bjerges, og råen fires af og lægges ned jfr. Hallfred Vanrådeskjalds saga, hvori det berettes:

»En dag, da Hallfred gik fra øsearbejdet, satte han sig på sejlboommen, men i det samme kom der en styrtø og slog ham ned i skibet og bommen oven på ham«.

Fig. 44. Eksempel på rumskøds sejlsads med vikingeskib.



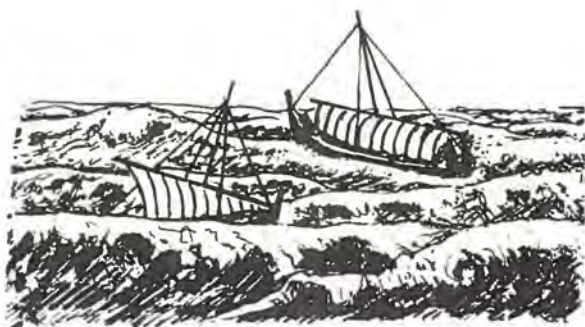
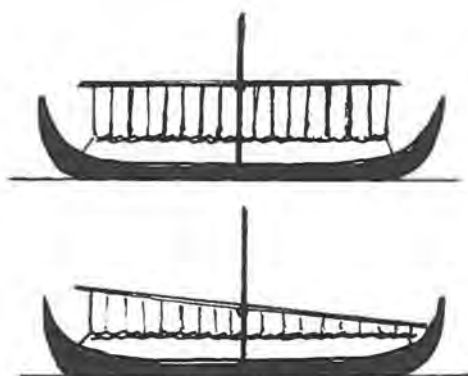


Fig. 45. Eksempel på klodsrebning og underdrejning med vikingeskib.



Lænsepumpen var endnu ikke opfundet, så når skibet tog vand over, øste man med bølter og baljer. I Sagaen om Grettir oplyses, at man havde konstrueret en vippelæns med en balje i hver ende. Når den ene gik op, gik den anden ned, og dem fyldte Grettir meget hurtigt, da det gjaldt.

Et drivanker nævnes ikke i sagaerne, men det var almindeligt, at lægge surringer, øvergyrdinger, om skibet når det arbejdede hårdt i søen, vågr, for derved at afbøde for megen lækage.

Ved byger, altid vindbyger til søs, har man ofte måttet kaste faldet los – »lade det gå« – og hale ræen til dæks. Hertil kom de almindelige manøvrer i form af stagvendinger, snare upp i vindin, eller halsninger, snare undan vindinum.

Det fremgår af nogle billedsten, at forreste roer med sin åre har hjulpet skibet rundt ved vending, hvilket indtil vore dage var almindeligt i redningsbåde med sprydstagejl. En vending kunne dog også gennemføres ved at sende besætningen forud, døka fram a skipinu, under vendingen, så forskibet kom til at ligge dybere, hvorved agterenden svingede villigere rundt.

Helt genial var Nydambåden, som kun var et rofartøj. Den førte 30 årer og havde ror i begge ender. Derved kunne roerne ved skodning standse skibet, skifte tofte og ro tilbage, hvilket havde betydning ved roning i åer, kanaler og snævre løb.



Fig. 46. Eksempel på vikingeskib i storm.

II. Vikingernes kurssystem

»Before the invention of the Compass,
the course of the ship was directed
by reference to the land or to the
position of the heavenly Bodies«

Henry Raper 1840

Til en styrmands sømandskab må lægges hans evner til at finde vej over havet.

Under Bjarne Herjolfsons rejse i *Vinlandsrejser*, »fik de modvind og tåge og kom ud af kurs, verða sæhafá. – Således forløb flere dage. Derefter fik de solen at se, så de kunne pejle ætterne, »eptir ðat sa sol og matti på deila ættir«.

Af denne korte beretning fremgår det, at man i usigtbart vejr ikke formåede at holde skibets kurs, men at man, så snart solen viste sig, var i stand til at pejle ætterne og genoptage kursen, stafnhald, på grundlag af pejlingen.

Et talende eksempel på en vikings evne til at finde vej over havet har vi i beretningen om Toraren Nevjolvsons hurtige rejse fra Trondheim til Eyrarbakki ved Hafnarvík på Islands sydvestkyst. Havde han ikke kunnet sætte og fastholde sin kurs, kunne han umuligt have gennemført en rejse på ca. 850 sømil på 4 døgn. –

Den hurtige rejse har stillet de yderste krav til hans sømandskab og for at kunne navigere så sikkert, kan der ikke være tvivl om, at han har benyttet kompas i form af en cirkulær træskive, der i princip har svaret til pejlskiven, der blev fundet i Siglufjord i Østerbygden af C. L. Vebæk. Inddelingerne på disse kompasser var lig inddelingerne på solviets ringstal, der altid var inddelt efter ætterne (Åke Ohlmark 1942).



Fig. 48. Kompasserne på Mad-seløkke, Bornholm og Thinganes, Thorshavn.

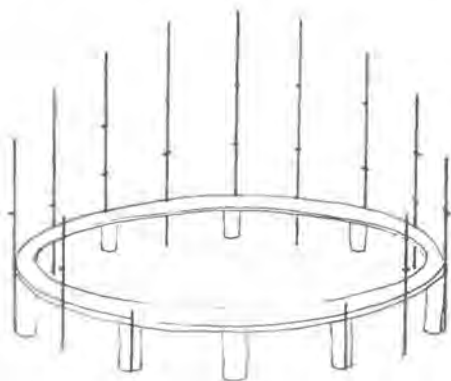
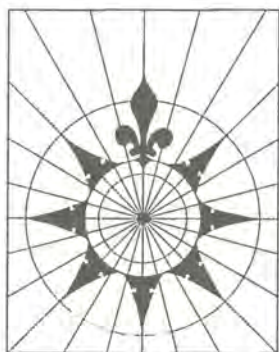


Fig. 47. Ringstal.



Fig. 49. Kinesisk kompas og latinsk kompas. (Begge fra vikingetid).

De 12 latinske ætter holdt sig længe på Middelhavet. Kontaktudvalgets bemærke efter portulan af Vesconte Maggiolo, Genova 1548.



Ønskemålet for vikingetidens navigatører har været, at kunne finde en retvisende ætt ved solens eller stjernernes hjælp, således at det blev muligt at indstille kompasskiven rigtigt, hvilket vil sige retvisende, og derved blive i stand til at sætte en kurs.

Udviklingen af det nordiske kompas kan derfor antages at have fundet sted i vierne. Her blev de oprindelige 8 vinde udvidet gennem ætternes 16 inddelinger til kompassets 32 streger.

Denne udvikling kan følges ved en sammenligning af det retvisende kompas på 16 inddelinger, der er indristet i fjeldet på Madseløkke, Bornholm, med et tilsvarende kompas på 32 streger, der er indristet i fjeldet på Tinganes, Thorshavn på Færøerne.

Formålet med disse to retvisende kompasser har været, at gøre det muligt at fastsætte kursen til det valgte bestemmelsessted inden afsejling, således at man på forhånd kendte den kurs, der skulle styres under overfarten.

Det således udviklede nordiske kompas adskiller sig fra det »latinske« kompas med de 12 vinde, som Stjerne-Oddi omtaler, og som er i overensstemmelse med det gamle kinesiske kompas, hvis magnetnål Araberne indførte på Middelhavet. De 12 hovedstreger var endnu i brug på Middelhavet så sent som i 1548, hvorefter de gradvist blev afløst af de nordiske 32 streger.

Det kinesiske og det »latinske« kompas var begge inddelt efter de 12 himmeltegn, d.v.s. kalenderorienterede ligesom det nordiske.

Stonehenge-monumentet, som i århundreder har været en gåde for forskere synes at være i overensstemmelse med de gamle danske vier.

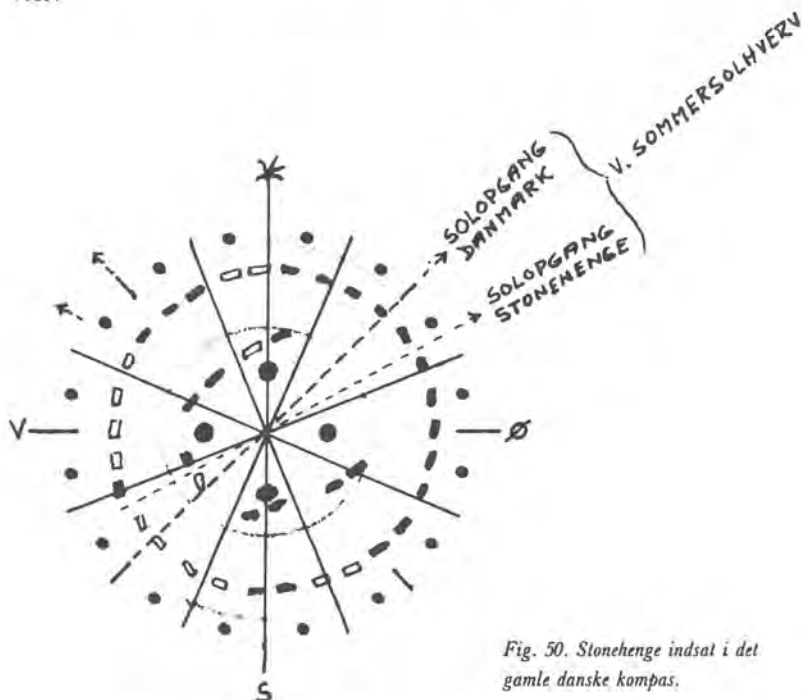


Fig. 50. Stonehenge indsat i det gamle danske kompas.

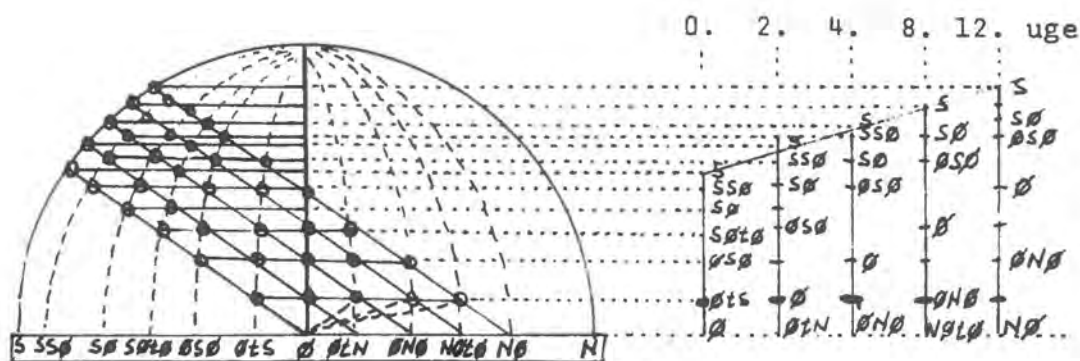
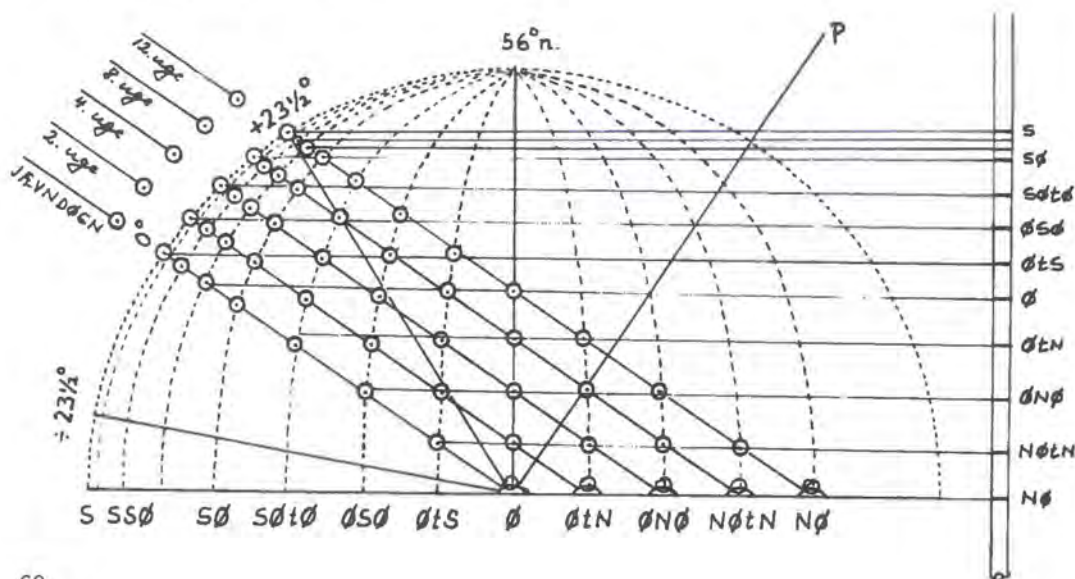
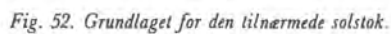


Fig. 51. Højdemåling over ringstallen.



III. Kursmetoden

Kursbestemmelse om dagen

Grundlaget for vikingernes kurssystem må i henhold til det foregående søges i de fra vjerne dagligt foretagne observationer af solens stilling over den kompasinddelte ringstal. Da goderne selv deltog i vikingetogter som høvdinge og hirdmænd, kunne de sammenligne deres observationer med praktiske erfaringer fra deres havsejlads.

Måltes den højde, som solen havde, når den stod over de på ringstallen afsatte ætter, kunne denne højde afmærkes på en stok. Medbragtes en sådan solstok til søs, kunne man i rum sø måle, når solens højde svarede til et afsat målemærke. På den måde kunne man finde en retvisende pejling, ætting, til solen, fordi målemærket var afsat, da solen befandt sig over den pågældende ætt. Derved kunne kompasskiven blive retvisende orienteret, d.v.s. nord-syd og øst-vest indstillet, således at det blev muligt at lægge skibet på den ønskede kurs.

Da man ifølge overleveringen fra »de gamle vismænd« vidste, at solens højdeforandring mellem forårsjævndøgn og sommersolhverv øgedes med en fjerdedel mellem 2., 4., 8. og 12. uge, så blev solstokkens højdemærker afsat svarende til disse bestemte uger. Retteligt burde der have været fremstillet en solstok til hver af disse uger, men af de efterfølgende tegninger fremgår det, at en tilnærmet stok for hele perioden har været tilstrækkelig nøjagtig henset til de lette skibes giring under sejlads:

Styrmændenes solstokke har været individuelt fremstillet og så at sige været deres hemmelighed, fordi den kun kunne anvendes med en bestemt armlængde. En erfaren styrmand har dog nogensinde kunnet bedømme den omtrentlige retning til solen uden solstok, hvorfor denne erfaring har været medvirkende til solstokkens idé.

Da solhøjden til søs måles over kimingen, har kursbestemmelsen kunne lettes ved anbringelse af kompasskiven på stokken under det mærke, der skulle være i plan med kimingen. Den praktiske måling kunne da udføres ved at fatte om solstokken med tommel- og pegefinger i højde med solen, således at tommelfingerens spids, gømr, skyggede for solen samtidig med, at kompasskivens overflade tangerede kimingen. De lette snekker var dog så urolige i søen, at målingerne var så besværlige, at styrmanden ofte blev »blændet af sol og saltvand«.

SOLHVERV

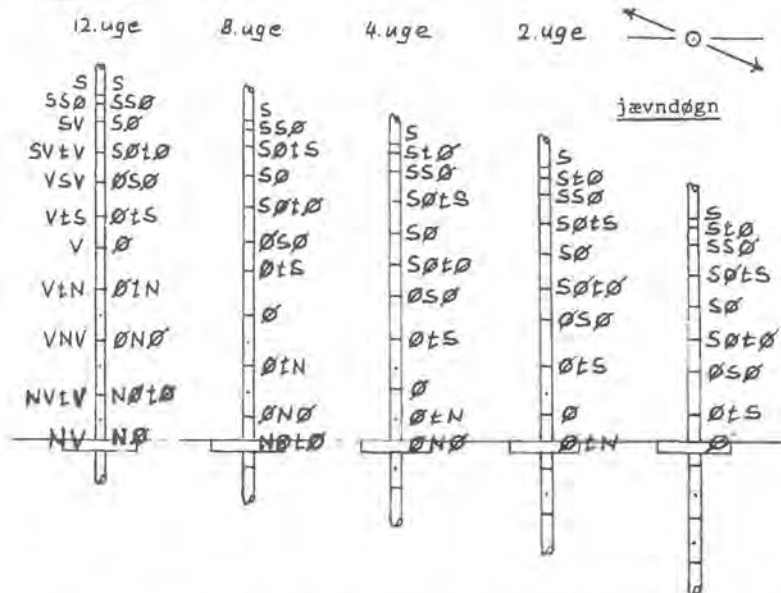


Fig. 53. Praktisk anvendelse af solstokken.

Som hjælpemiddel til at finde retningen til solen, når den på høje bredder stod under kimingen i syd, anvendtes et stykke kalkspat, solarstein. Solstenen kunne også anvendes til påvisning af solens højde på himlen i overskyet vejr, når dens højde var under 30° (Thorkid Ramskou 1969 og Bernt Ehinger 1977).

Som følge af, at solens lys planpolariseres vinkelret på retningen til solen, har stenen indirekte givet solens placering på himlen ved at blive holdt op imod sollyset, indtil solens polariserede lysstråler kunne ses ved stenens sider. Havde man samtidig solstokken i hånden, fik man solhøjden som sædvanlig.

Kursbestemmelse om natten

En forudsætning for at kunne finde vej over havet om natten var et vist kendskab til stjernehimlen. Ved korte overfarter var de gamle årstids-stjernebilleder tilstrækkelige, men lå man i rum sø i flere døgn uden at kunne se land, var en nøjagtigere retningsmetode påkrævet. Man overgik da til navigering efter enkelte stjerner, hvoraf polarstjernen, Ledestjernen, blev den betydeligste.

Området omkring ledestjernen, leiðarstjarnur, har fra mytternes tilblivelse haft en særlig tiltrækning på danerne. Det angav retningen til Midgård, hvor de i kamp faldne krigere i henhold til Odins lov blev modtaget af aserne til en evig kamptilværelse i Valhal.

Dette område i himlens midte rummede det eneste punkt på himlen, der altid stod stille, punktet hvorom alting drejede sig, og mod hvilket verdensaksen eller verdenssøjlen pegede. Retningen til dette område var altid den samme, hvorfor det ikke kan undre, at det blev nøje iagttaget. Håndtegnet, der ofte er fundet i tilknytning



Fig. 54. Håndtegn fra en vandrøse.

Skivum, Sønderhede.

Efter P. V. Glob, 1969.

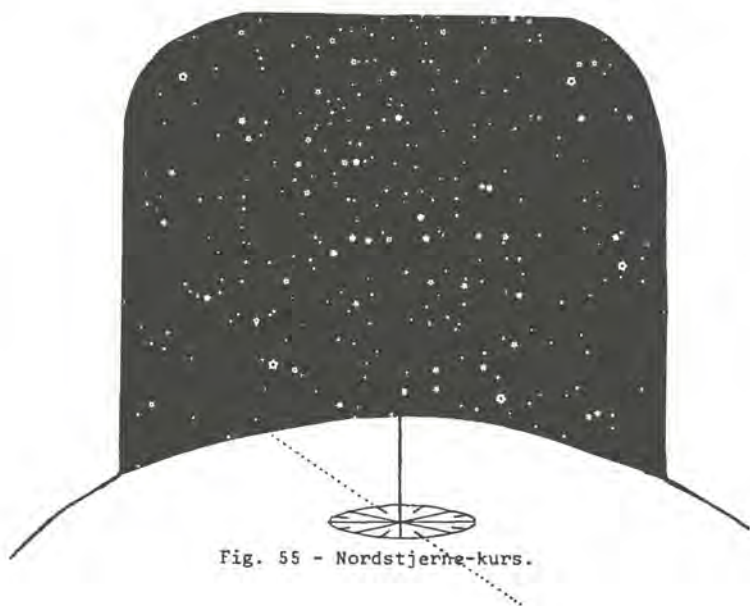


Fig. 55 - Nordstjerne-kurs.

til grave, kan måske derfor betragtes som en retningsangivelse mod Valhal til vejledning for den døde eller de slægtled, der blev gravlagt sammen.

Om ledestjernen og dens betydning som retningsgiver på det åbne hav, hvor kun horisonten eller kimmingen kan ses, skriver Stjerne-Oddi:

»Þesse stiarna er ekki
biart, ok er ði aunur
biartari stiarna kollud
leiðer stiarna, ok gen-
ger su litin hring um
polum.

Orizon er hvers manz
hringr, sa er manni sy-
nis i sundr skere hel-
ming himins ok sia eða
jord ef ei banna leiti,
hvar sem maðr er staddr«.

»Denne stjerne er ikke klar
og kaldes blandt andre klare
stjerner ledestjernen,
og bevæger sig i sin lille
kreds om polen.

Horisonten er hver mands
synskreds, som man synes
adskiller himmelhvælvet
fra havet eller jorden til
kursvejledning for farende
mænd overalt«.

I klart vejr kunne man ved pejling bringe kompasskivens nordmærke over-et med ledestjernen, hvorefter det var muligt at lægge skibet på den ønskede kurs og derefter holde kursen ved gentagen pejling.

Ud fra det omfattende fund af stjernesten i Danmark, har man lov til at antage, at vikingetidens styrmænd har haft et godt kend-

skab til vor nordlige stjernehimmel, hvorfor andre muligheder for stjerne-navigation bør undersøges.

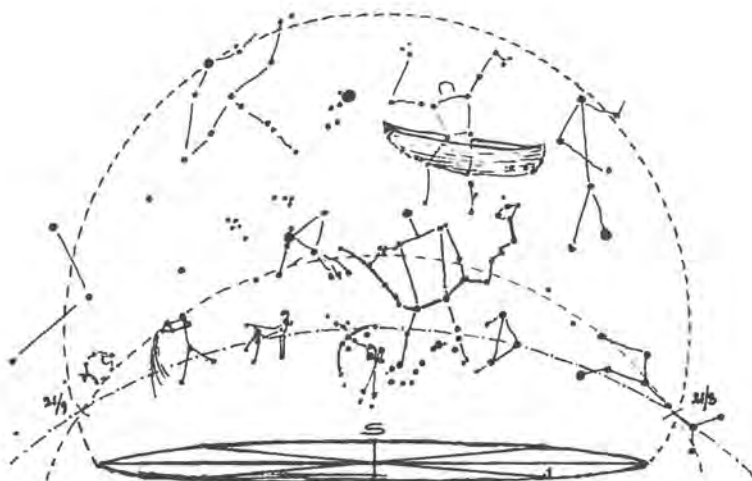
Stjerne-Oddi oplyser, at stjernerne blandt »latinske mænd« havde hedenske navne og undlader ikke at oplyse, at de samme stjerner fra gammel tid havde haft nordiske navne (Rim II pag. 121):

Vædderen	Rutur
Tyren	Uxa
Tvillingerne	Tviburar
Krebsen	Krabba
Løven	Oarga dyr
Jomfruen	Maer
Vægten	Skala
Skorpionen	Dreca
Skytten	Bogmaðr
Stenbukken	Steingeit
Vandmanden	Vatnberi
Fiskene	Fiska
Planeter	Mirki stirni
Jupiter	Megin stiarna
Mercur	Odins stiarna
Venus	Freyía stiarna
Mars	Þrek stiarna
Fiksstjerner	Stirni
Algol	Ljosberi stiarna
Bonden	Bóndi ell. Birni-gatir
Hvalen	Hvalr
Kusken	Kaerru-gatir
Lille Bjørn	Minni-birna
Mælkevejen	Mjólkhringr
Orion	Freyr ell. Fiskikarla
Ravnen	Rafn
Store Bjørn	Eiz-birna
Syvestjernen	Siau-stirni

Dersom ledestjernen var vanskelig at se ved midsommer eller på grund over overskyet vejr, kunne kompasset orienteres efter ekliptikas himmeltegn, Stjørnu-markr, som kulminerede i syd i den nævnte rækkefølge:

marts,	Maer	Jomfruen
April,	Skala	Vægten
Maj,	Dreca	Skorpionen
Juni,	Bogmaðr	Skytten
Juli,	Steingeit	Stenbukken
August,	Vatnberi	Vandmanden
September,	Fiska	Fiskene

Fig. 56. Den sydlige himmel.



De øvrige himmeltegn er ikke medtaget, idet der normalt ikke blev foretaget længere overfarter i vinterperioden mellem efterårs- og forårsjævndøgn.

For en ukyndig kan det forekomme vanskeligt at skelne disse himmeltegn, men sammenholdt med andre almindelig kendte stjernebilleder såsom: Ravn, Svanen, Bonden, Kronen, Tor, Ringstjernen og Pegasi-firkant m.v., har det ikke frembudt nogen vanskelighed for en stjernekyndig, stjørnugangsmeistari.

I vikingetiden fulgte Spica, Maeren, himlens ækvator, der dengang forløb gennem Slangebærerens hænder, Ørnens krop, Vandmandens skuldre og Fiskene. En styrmand har derfor ved synlig kimning kunnet anvende solstokkens jævndøgnsmærker til kursbestemmelse. Hertil kommer planeterne Mercur og Venus, der som morgen og aftenstjerner har givet gode øst- og vestpejlinger.

I overskyet vejr med konstant vind kunne der styres efter vinden, en metode der stadig anvendes i sejlskibe, når rorgængereren f.eks. beordres til at lade mesanen »leve«, hvilket vil sige, at han skal holde forliget i vindøjet, så det blaffer let. Derved styres der efter vinden.

Vidste man, hvilken uge man befandt sig i, og dermed kendte solens middagshøjde på solstokken, betød en større middagshøjde af solen end den på stokken afmærkede, at man var drevet mod syd. Ved at sejle så meget mod nord, at solhøjden svarede til solstokkens højdemærke, fik man en omtrentlig påværende højde til hjælp for styrmanden, der så måtte skønne, hvor langt og i hvilken retning skibet kunne være drevet, og derefter sætte en kurs.

I *Kongespejlet* står der til vejledning for den søfarende købmænd: »Forskellen i solens højde på forskellige steder på jorden må købmænd kende nøje, og de må beregne forskellen, hvor de end færdes på havet, hvad enten det er mod syd eller nordpå«.



Fig. 57. Længe efter vikingetiden blev kursstaven anvendt.

Skibsstaven

Vikingerne udviklede solstok til tiden til den såkaldte skibsstav, der var en kombineret kalender og solstok.

En sådan bevaret skibsstav er beskrevet i Niels-Knud Liebgotts bog *Kalendere*, hvor dens kalenderafmærkninger er behandlet. Disse afmærkninger er i overensstemmelse med den kristne kalender, men herudover er den gamle afmærkning til måling af solens højde bevaret, og netop disse inddelinger gør denne primstav til en skibsstav. Dens maritime anvendelse er markeret ved indridsning af den pågældende tidsperiodes almindelige skibstype, den hanseatiske kogge.

Kursmærkerne består af 10 streger, der repræsenterer solens middagshøjde over kimingen på bestemte datoer. Stregeernes placering er i overensstemmelse med vikingetidens princip for højdemåling af solen, men stokken er forlænget så meget, at den kan anvendes til »høj måling« under solens ringe højdeforandring omkring middag ved sommarsolhverv. Stavens længde er ca. 120 cm, medens de 10 kursmærker spænder over ca. 60 cm. Stavens inddeling er afhængig af afstanden mellem observators øje og den strakte tommelfingerspids, gømr, der i det foreliggende tilfælde har været 62,5 cm.

Stavens høje målemærker har kun været anvendt til kontrol med tid for sommarsolhverv på nordligste og sydligste handelsplads.

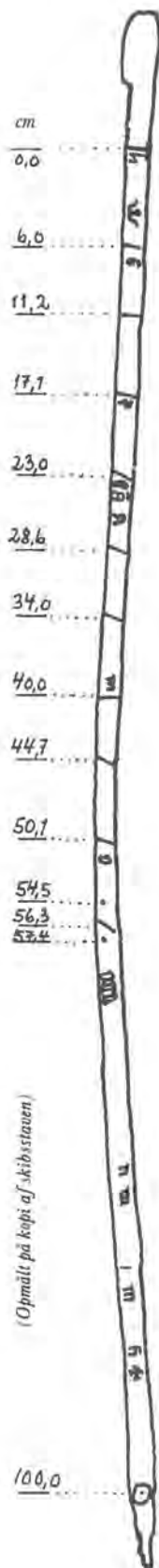
Stavens udformning tyder på, at kompasskiven har været adskilt fra staven. Det kan derfor tænkes, at man i disse større skibe har anbragt kompasskiven på skansen som en understøttet pejlskive, hvorover målinger og pejlinger er foretaget. Det forekommer at være en sandsynlig overgang til den traditionelle anbringelse af det magnetiske kompas i skibe. Se fig. 57.

Breddeobservationer

Ligesom solens højde blev fulgt meget nøje, blev der lagt vægt på pejlingen til solopgangspunktet, d.v.s. det punkt, hvor solen slap kimingen, og som i denne forbindelse bør benævnes amplituden, som streg for streg i ætterne fulgte solens varierende middagshøjde, deklinationsforandringen.

Det er derfor ganske naturligt, at man angav sin påværende bredde, højden, efter amplituden, fordi kompasset var et vinkelmål ens for alle, medens solens højde på en skibsstav var individuel, d.v.s. afhængig af observators armlængde.

Var amplituden i Thyborøn i den 13. uge efter forårsjævndøgn omtrent NØ, så var den i den samme uge også NØ i Skotland vest for Thyborøn, men i den selvsamme uge var amplituden, dagmala-staðr, når den blev taget om morgenen og eyktarstaðr, når den blev taget om aftenen, NØ¹/₂Ø og NV¹/₂V i Normandiet og NØ¹/₂Ø og NV¹/₂V ved Gibraltar.



i pejling NV ved sommersolhverv; I begge tilfælde er amplituden 45° regnet fra vest. Kom man længere sydpå aftog amplituden.

Dette udtrykte Leif den Lykkelige, Leifur Hapni, ved lakonisk at oplyse, at han var kommet så langt mod syd, at »solen var i eykt på skamdagen«.

Leifs bemærkning er utvetydig, fordi han citerer Grágás, »solen var i eykt«, d.v.s. at solen var gået to dele af eykt-ætten, så der var een tilbage. (SV-ætten).

For en kyndig styrmand var der ingen tvivl. Leif mente ikke, at solen var gået ned nøjagtig som på skamdag i Eriksfjord i Grønland. Den del af ætten, der var tilbage i dette tilfælde, kan kun have været den vestligste trediedel af SV-ættens ialt 45° . Dette giver en amplitude på $37,5^\circ$, hvilket svarer til en omtrentlig bredde på $48^\circ 16' 36''$ nord efter vort nugældende system (Nautisk Tabelsamling, 1929).

Vikingetidens styr mænd vidste straks ved Leifs oplysning, at han havde været så langt mod syd, som udfor Pejteland, Poiteu i Valland, Frankrig. Havde pejlingen været $\frac{3}{4}$, så der var $\frac{1}{4}$ igen, havde han været så langt mod syd som Gibraltar.

Vikingerne kursmetode fandt anvendelse indtil fremkomsten af magnetnålen omkring 1180.

Om denne nål, der altid pegede imod nord, beretter den engelske munk Alexander Necham år 1180 i sin bog *The Natures of things*: »Når de ikke kan se solen i skyet vejr, og når de p.g.a. mørke ikke ved, hvad vej stævnen peger, lægger de en nål på en magnetsten. Nålen vil så af sig selv dreje sig og først standse, når den peger mod nord«. (C. Raymond Beazley 1895).

Ved et besøg hos Roger Bacon i Oxford år 1258 fik italieneren Brunette Latini forevist en sort sten og beretter om den som følger: »Den har kraft til at tiltrække jern, og stryger man en nål på

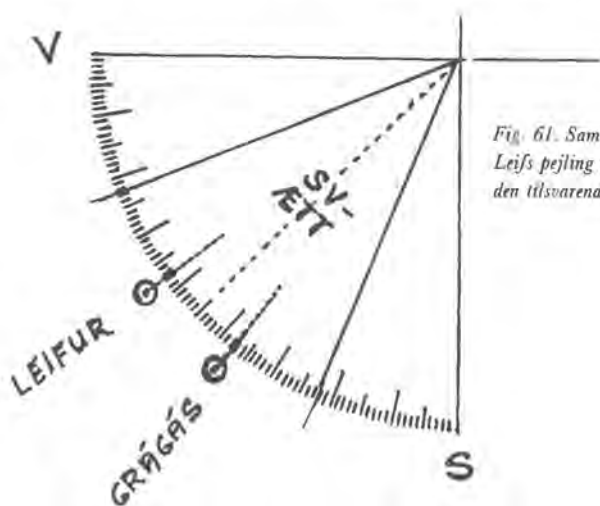
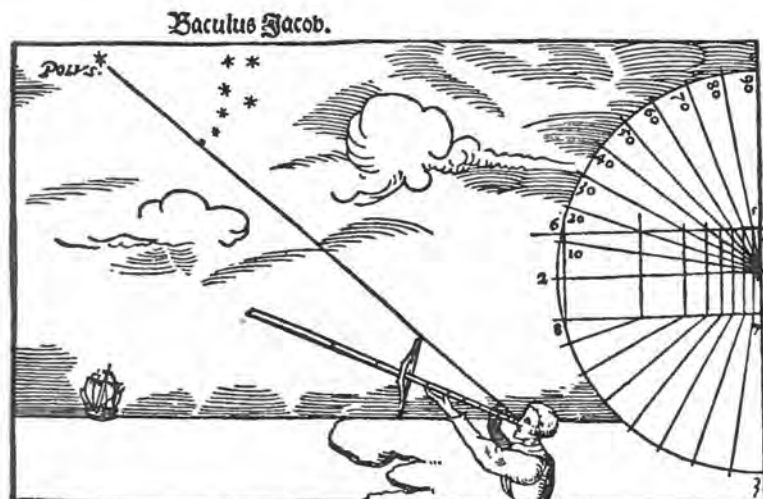


Fig. 61. Sammenligning mellem Leifs pejling ved St. Lawrence og den tilsvarende fra Sydnorge.



Fig. 62. Eksempel på de ældste kompasser.

Fig. 63. Illustration af Jacobsstaven fra Lorenz Benedichts Sæbog.



stenen, bliver nålen så magnetisk, at den anbragt i et strå, der kan flyde på vandet, får strået til at pege i retning af polarstjernen».

Det synes imidlertid sikkert, at arabiske skibe i fart på det Indiske Ocean år 1291 anvendte kompasnålen og fra araberne spredte kendskabet til magnetnålen sig til Middelhavet, hvor en italiener Flavio Gioja, Amalphi, begyndte at interessere sig for sagen (C. Raymond Beazley 1895).

I de ældste kompasser var en lille nål anbragt i en fordybning midt i en tyk kompasrose af træ, men fra år 1345 synes det, som om pivotkompasset kom i brug efter en gammel engelsk gengivelse at dømme (Duncan Haws 1976).

Skibsstaven gik i glemsel. Dens afløser blev Jacobstaven, som gav en nøjagtigere højdemåling på vinkelbasis.

Herefter blev europæiske navigatører i stand til at genoptage erobringen af verdenshavene under rationel udnyttelse af vindens kraft.

Litteratur

- Almgren, Bertil: *Runar*, i Den svenska Historien, Stockholm 1966.
- Arup, Erik: *Danmarks Historie*, København 1925.
- Beazley, C. R.: *Prince Henry the Navigator. The Hero of Portugal and of Modern Discovery 1394-1460*. New York & London 1895.
- Bugge, Arne: *Den græsk-katolske kirke*, i J. Exner og Tage Christiansen: *Kirkebygning*. København 1965.
- Bæksted, Anders: *Guder og helle i Norden*, København 1965.
- Christensen, Tage: *De gamle kirkers egenart*. 1965.
- Crumlin-Pedersen, Ole: *Træskibet*. København 1969.
- Ehinger, Bernt: *Vikingernes navigationskonst 1000 år före sin tid*. Forskning och framsteg 8/1977.
- Enebo, S.: *Stjernegranskning*, Oslo 1911.
- Glob, P. V.: *Helleristninger i Danmark*. Aarhus 1969.
- Gunnarsson, Gunnar: *Saganen. Saga og Kirke*, København 1935.
- Hald, Chr.: *Vore Stednavne*. København 1965.
- Haws, Duncan: *Ships and the Sea. A Chronological Review*. London 1976. (Göteborg 1975).
- Heilskov, Chr.: *Nordbonavne*. 1917.
- Helms, Jakob: *Danske Tufstenskirker*. Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet. København 1894.
- Hude, Anna: *Folkernes Historie*. II Idel, Angelsachsenne. København 1900.
- Haasum, Sibylla: *Vikingetidens Segling och Navigation*. Stockholm 1973.
- Islandske Sagaer, De*. København 1931.
- Ingstad, Helge: *Vejen til Vinland*. København 1965.
- Jacobsen, Gunnar: *Gunløg Ormstunges Saga*. København 1962.
- Jacobsen, Lis og Erik Moltke: *Danmarks Runeindskrifter*. København 1941-42.
- Jankuh, Herbert: *Nydam og Thorsbjerg*. Gottorp 1969.
- Jensen, Jens Kusk: *Kortfattet Fremstilling af Navigationens Historie*. 1913. (Marinens Bibliotek).
- Jensen, Jens Kusk: *Stenalderens Almanak*. Hvad Rygaardsstenen kan fortælle. Kronik i Berlingske Tiden-
de 26. august 1932.
- Jensen, Ole Klint: *Rejse i vikingetiden*. København 1971.
- Jónsson, Finnur: *Kongespejlet*. København 1920.
- Jónsson, Finnur: *Det gamle Grønlands Beskrivelse* af Ivar Bårdarson. København 1930.
- Kornerup, J.: *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie*, 1869 side 185 og 1894 side 377.
- Kaallund, Kr. og Nat. Bechmann: *Alfrædi Islandzk, Rim II*. København 1914.
- Larsen, Martin: *Den eldre Edda og Eddica minora*. København 1943-46.
- Laxness, Haldur: *De islandske sagaer og andre essays*. København 1963.
- Liebgott, Niels-Knud: *Kalendere*. Folkelig tidsregning i Norden. København 1973.
- Lüsberg, Bering: *Danmarks Søfart og Søhandel*. Vikingetiden. København 1919.
- Mikkelsen, Eigil: *Vikingen* 1946, *Vejderistninger*. Kompendium. Københavns Universitet.
- Mjelde, M. M.: *Eykjarstadproblemet og Vinlandsrejserne*. Norsk historisk tidsskrift, 5. række b. Oslo 1947.
- Møller, Asger: *Færinges Saga*. Aarhus 1956.
- Nylén, Erik: *Bildstenar*. Visby 1978.
- Næss, Almar: *Hvor lå Vinland*. Oslo 1943.
- Ohlmark, Åke: *Islandske hov och gudehus*. Lund 1936.
- Olsen, Olaf: *Hørg, hov og kirke*. Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie. 1965. København 1966.
- Petersen, Henry: *Bygningslevninger af Træ fra Danmarks tidlige Middelalder*. København 1876.
- Petersen, N. M.: *Laxdølasaga*. København 1963.
- Ramskou, Thorkild: *Solstenen*. København 1969.
- Roslund, Curt: *Ale - forntidsmatematiker och astronom?* Forskning och Framsteg, 5/1979.
- Sahlström, K. E.: *Domarringarnas härkomst*. Fornvännen 1942.
- Schmidt, August F.: *Merkedage og vejregler*. 1963.
- Schultz: *Danmarkshistorie*. København 1941-43.
- Schütte, Gudmund: *Hjemligt hedenskab i almen fattelig fremstilling*. København 1919.
- Schütte, Gudmund: *Primeval Astronomy in Scandinavia*. Scottish Geographical Magazine Vol. XXVI, nr. IV, October 1920.
- Shetelig, Haakon: *Det norske folks liv og historie gennem tiderne*. Oslo 1930.
- Snorre Sturlason: *Kongesagaer*. Oslo 1944.
- Ægidius, Jens Peter: *Knyttingsaga* med indledning og noter ved Hans Bækker-Nielsen og Ole Widding. København 1977.