

Søren Thirslund: Styrismand, rorgænger, autopilot, joystick Praktisk navigation gennem tiderne

Forfatteren har flere gange tidligere skrevet i museets årbøger – sidst i årbog 2001 – og kræver ingen nærmere præsentation, kendt som han er viden om for sin forskning i navigationens historie. Nedenstående artikel fokuserer især på skibenes styremekanismer fra tidligere tiders styreåre og frem til vore dages autopilot og joystick.

Fra midten af det 20. århundrede vandt den automatiske rorkontrol mere og mere frem. Med dette instrument kunne man spare en mand til andet arbejde, og efterhånden som udviklingen af instrumentet skred frem, blev denne styreform så fuldendt, at der skulle en meget rutineret rorgænger til at styre lige så godt som instrumentet.

Ved årtusindskiftet var selvstyreren eller autopiloten, som den også kaldes, blevet så perfekt og økonomisk overkommelig, at selv mindre fartøjer og lystfartøjer investerede i den. Kunsten at styre et skib er næsten glemmt, og historien om, hvordan styring gennem tiderne er foregået, bliver mere og mere vanskelig at forstå.

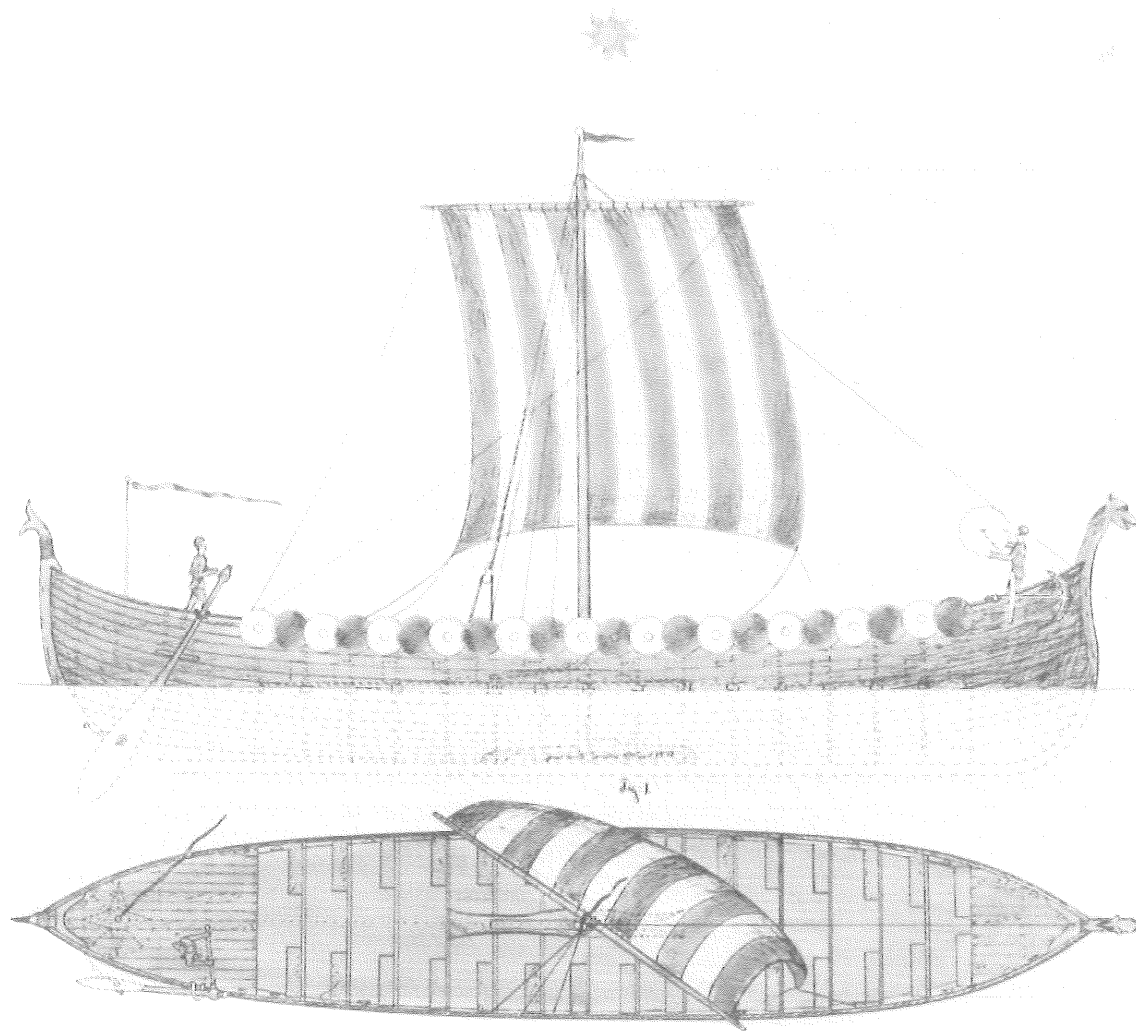
Når nutidens passagerer i fint vejr står agter i det store passagerskib, ser de kølvandet som en næsten ret linie. Nogle undrer sig måske over, at et skib kan styres så nøjagtigt – særligt ældre passagerer, der husker, at man tidligere i hvert fald kunne

fornemme, at der blev »arbejdet« for at holde skibet på kurs. Der var en mand til rors.

Intet kølvand er imidlertid en helt ret linie. Selvom det ser sådan ud, kan intet skib konstant ligge på sin kurs. Også det mest moderne skib med den fineste autopilot vil hele tiden pendle frem og tilbage over den ønskede kurs. Sådan har det altid været, men medens det var en mand, der styrede, kunne udsvingene ofte være meget store. Det betød ikke altid, at rorgængerens var dårlig til at styre, men han skulle med håndkraft indstille roret i den ønskede stilling, og det kunne kræve mange kræfter – særligt, når vejret var dårligt, og voldsom sø fik skibet til at slingre og gire.

Den moderne, avancerede autopilot er for det meste kontrolleret af et gyrokompass, og dette har den fordel frem for magnetkompasset, at dets »medslæb« er meget ringe. Endvidere bliver autopilotens rorordre øjeblikkeligt udført af den moderne styremaskine, og det giver en optimalt god styring. Nogle af de tidlige autopiloter var indrettet til at virke på det magnetiske kompas, men de var også påvirkede af dets medslæb. Styringen var tåleligt god, men ikke optimal.

Det er en almindelig opfattelse hos »ikke søfolk«, at man styrer skibet efter kompas-



Et sejskib blev gennem tiderne lagt på kurs efter et kompas, enten magnetisk eller solkompass. Skibet blev derefter styret efter vindfløjen. Med mellemrum kontrollerede styrmanden, om skibet lå på kurs, og han kunne eventuelt rette op.
 (S. Thirslund: Vikingetidens Navigationsmetoder)

Throughout the ages a sailing ship was put on course by means of a compass, either a magnetic one or a sun compass. Afterwards the ship was steered according to the windvane. At certain intervals the mate checked that the ship lay on course and made corrections if necessary.
 (Søren Thirslund: Vikingetidens Navigationsmetoder)

set, og det er da til dels rigtigt, men grundet det nævnte medslæb, må rorgængerens så ofte som muligt finde noget forude, der kan vise ham, hvilken vej og hvor hurtigt skibet drejer. Har han f.eks. land forude, vil han i godt vejr og ved dagslys kunne holde en meget støt kurs. Er der derimod kun himmel og hav, må han ofte søge en sky, et andet skib eller lignende for at kunne konstatere, om han ligger nogenlunde støt på den opgivne kurs.

Går vi ca. 300 år tilbage i tiden, så finder vi, at de magnetiske kompasser var endda meget ustabile, men den gang så rorgængerens i nogle skibe slet ikke kompasset. Det var kun styrmanden, der på kompasset observerede, når skibet lå på kurs, og rorgængerens fik fra ham ordre om at holde kursen efter vindfløjen. Med mellemrum kontrollerede styrmanden, om skibet lå på kurs, og eventuelt rettede han op. Ikke mærkeligt finder man vindfløjen meget stærkt fremhævet på ældre billeder af skibe. Den blev altså både benyttet til at styre efter og til at stille sejlene efter til optimal fart.

I nogle af de tidlige, meget store skibe stod rorgængerens nede i skibet, og han lagde roret efter ordrer fra styrmanden, som stod oppe på dækket, hvor han kunne observere både kompasset, vindfløjen og kimingen og derved konstatere, om skibet giredede meget eller lidt.

Det kan forekomme nutidens navigatører utroligt, at man med så ustabile kurser kunne nå frem til sit mål, men gennemsnitskursen har været tåleligt tæt til det ønskede. Det er da også helt sikkert, at mange skibe er forlist grundet unøjagtig styring,

dog ikke alene det, men også grundet den meget grove kompasinddeling i 32 kompasstreger à 11,25°. Det var først efter omkring år 1700, man begyndte at inddele kompasset i både halve og kvarte kompasstreger samt i grader.

Som det fremgår, var det altså den gang ikke én mand, men to, der sørgede for, at skibet blev holdt på kursen, men ansvaret lå hos styrmanden, der jo også var den, der efter vagtens slutning skulle benytte kursen og den udsejlede distance til at udregne skibets bestik.

Går vi længere tilbage i tiden har det været en gåde, hvordan vore forfædre kunne sætte og holde en kurs over Nordatlanten. Vi ved fra sagaerne, at Nordboerne fra ca. 900 til 1300 havde fast forbindelse mellem Skandinavien og Grønland, ja helt over til Nordamerika. Det magnetiske kompas blev først benyttet i Norden fra omkring år 1400, og det var den gang sikkert et noget unøjagtigt instrument.

Det forekommer utænkeligt, at man har kunnet sejle de 1600 sømil fra Skandinavien til Grønland uden nogen form for retningsgiver, og det skulle da også vise sig at blive en sensation, da man endelig fandt arkæologiske vidnesbyrd om, at vikingetidens navigatører havde kunnet benytte solskyggens vandring gennem dagens timer som retningsgiver.

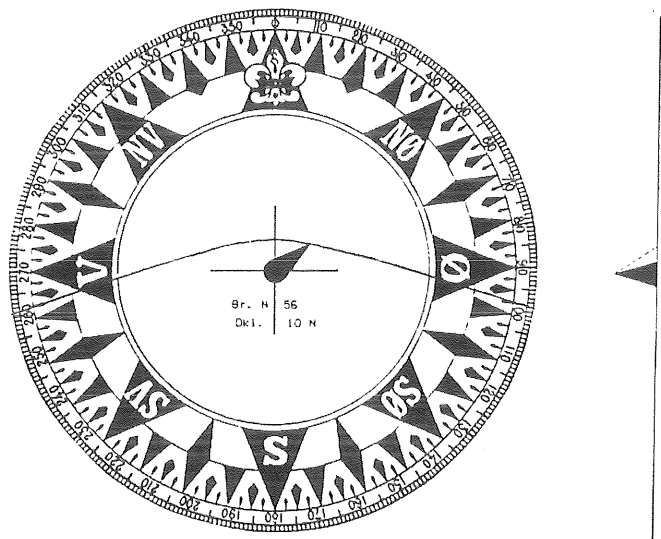
I 1948 fandt den danske magister C. L. Vebæk under udgravning af en nordboruin i Uunartoq i Sydgrønland en halvmåneformet træskive. Han kunne ikke umiddelbart fastslå, hvad den havde været brugt til. I 1952 tolkede den danske navigationsforsker, kaptajn Carl V. Sølvér træskiven som

halvdelen af en pejlskive. Hans samtidige navigatører accepterede stort set alle hans teori, men mange arkæologer og ikke-navigatører afslog den som tåbelig.

Heldigvis beskrev Sølver også sin teori i sin bog *Vestervejen*, og i 1978 tolkede den svenske astronom, Dr. Curt Roslund fundet som halvdelen af et solkompass. Det var en genial ide, da enhver kan fremstille og betjene et sådant. Nu har mindst 5000 internationale navigatører anerkendt magister Vebæks fund, som det hidtil bedste svar på, hvordan vore forfædre kunne sætte og holde deres kurs over Nordatlanten.

Med solkompasset ser vi problemet løst på en måde, der passer med sagaens ord. Der finder vi, at når solen var fremme kunne man »deila ættir« = bestemme retninger, men når det var tåge, regnede eller sneede, blev man »hafvilla« = man mistede orienteringen. Med solkompasset kunne man lægge skibet på kurs, og man holdt så kursen ved at iagttage vindfløjens retning. Med mellemrum kontrollerede man, om skibet lå på kurs og eventuelt rettede man op. Var solen ikke fremme kunne man for nogen tid styre efter vindens eller søens retning, ellers måtte man ligge stille og vente til man atter kunne »deila ættir« og fortsætte rejsen.

Går vi endnu længere tilbage i tiden, fremgår det, at vindretningen simpelthen var bestemmende for en rejse. I Piræus findes Vindenes Tårn, hvor man har kunnet diskutere mulighederne for en rejse. Skibene var ikke velegnede til at krydse, så de tidlige søfarere i Middelhavet valgte at følge den fremherskende vind. En lignende navigationsform blev senere også benyttet

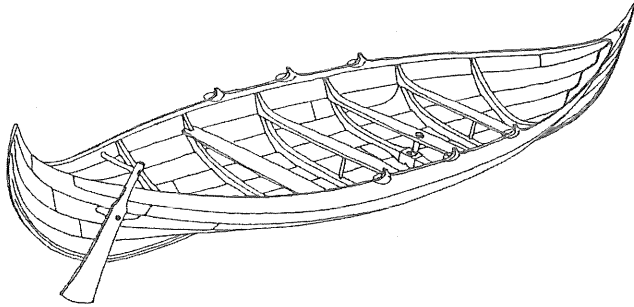


Solkompasset er en genial opfindelse. Solskygges vandring gennem dagens timer forandres året igennem, men er i praksis tåleligt stabil inden for en uges tid. Man fremstiller solkompasset før afrejsen, og skulle sejltiden blive for lang, vil fejlen på solkompasset om morgenen blive opvejet af den modsat rettede fejl om eftermiddagen.

(Søren Thirslund: *Vikingetidens Navigationsmetoder*)

The sun compass is an ingenious invention. The movement of the sun's shadow during the hours of the day changes throughout the year, but in practice it is relatively stable for a week at a time. The sun compass is manufactured before departure, and if the sailing trip lasts too long the error on the sun compass in the morning will be counteracted by the error to the opposite side in the afternoon.

(Søren Thirslund: *Vikingetidens Navigationsmetoder*)



Styreåren blev tidligt anbragt i højre side af skibet, som derfor kom til at hedde styrbord side. Med denne anbringelse kom rorpinden til at stå vinkelret på skibets diametralplan.
(Ole Crumlin-Pedersen: Viking-age Ships and Shipbuilding)

From an early age the steering oar was placed on the right side of the ship, which thus came to be known as the starboard (Danish: styrbord) side. With the steering oar placed here the tiller then ended up standing at a right angle to the ships diametral plane.
(Ole Crumlin-Pedersen: Viking-age Ships and Shipbuilding)

af de store sejlskibe. Selv en ret stor omvej kunne forkorte rejsetiden, så længe skibet bare gjorde fart. Styring af de store sejlskibe var også afhængig af sejlstillingen. Blev et pludseligt, hårdt drej nødvendigt, kunne dette ikke udføres ved drejning af roret alene. Man måtte tage sejlenes stilling til hjælp.

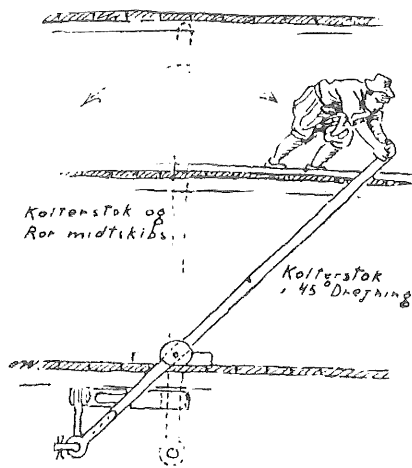
Det tidligste styremiddel var vel åren, som anbragt over agterstævnen kunne virke som ror. Vore forfædre vikingerne anbragte styreåren i højre side af deres skib. Den blev surret til et træbeslag på låringen, og rorpinden kom derved til at stå vinkelret på

sejlretningen. Rorets anbringelse i højre side har givet denne side navnet styrbord. Skibets anden side kom til at hedde bagbord. Der står i de danske ordbøger, at med roret i styrbord side havde man »bagen« mod den anden side, der derfor kom til at hedde bagbord, men det er fejlagtigt.

En ældre islænding har givet en bedre forklaring. Han oplyser, at på oldnordisk hed en flod- eller elvside en bakki. Når man skulle fortøje skibet valgte man fortrinsvis at lægge til med den side, hvor roret ikke sad, og den kom da til at hedde bakkibord – senere bagbord. Det er interessant, at i det engelske sprog har man bibeholdt dette udtryk. Man kalder bagbord for port side, altså havnesiden. Det oplyses i engelske leksika, at bagbord tidligere hed larboard, altså den side, man laster og loss, men da larboard under ordregivning kunne forveksles med starboard, blev navnet ændret til port side.

Efter at man begyndte at anbringe roret på agterstævnen, har dets stilling tidligst været kontrolleret af en rorpind, som altså i midterstilling viste på langs af skibet. Da skibene og dermed også rorarealet blev større, måtte der udvikles kraftoverførsel til rorpinden, og det har været gjort på mange måder.

En tidlig styremetode var at benytte en såkaldt kolterstok. Rorpinden var ført ind på et lavt dæk. På næste dæk var en lodret, drejelig stok anbragt, så den kunne svinge til begge sider. Den nederste ende var fæstet til rorpinden, den øverste blev indstillet efter ordrer fra styrmanden. På denne måde blev roret stillet styrbord, når kol-



Snit af Kolterstokkens Anvendelse

terstokken gik mod styrbord, og bagbord, når den gik mod bagbord. Det kunne være nødvendigt med ekstra kraft på kolterstokken, men så kunne man sætte taljer på enden af stokken.

Næste trin i udviklingen af styregrejet var, da man satte taljer direkte på rorpinden, og her har man tidligt fundet ud af, at trækket på rorpinden var lettest, når man anbragte en vinde med nogle tørner af taljen på. Man kunne så anbringe et rat på vindens aksel. Denne ratstyring, har holdt sig til vor tid.

At styre med håndrat kunne være en meget krævende opgave, særligt i dårligt vejr, hvor der skulle mange kræfter til at dreje roret i en ønsket retning. Den rutineerede rorgænger lod til dels søens pres på roret hjælpe med at dreje rattet i den ønskede retning, men det kunne være yderst farligt at lade rattet snurre, da det kunne blive svært at få kontrol over det

En tidlig metode at føre rorstillingen på, var kolterstokken. Rorpinden var ført ind under et mellemdek, hvorpå der var et beslag. Gennem dette førtes kolterstokken, som så kunne betjenes fra dækket over mellemdækket.

(Beretning og Regnskab for Søfartens Bibliotek 1945-46)

An early method of steering was by means of a whipstaff. The tiller was led in under a 'tween-deck, on which there was a fitting. The whipstaff was led through this and it could then be steered from the deck above the 'tween-deck.

(Report and Accounts of the Danish Library of Navigation, 1945-46)

igen. Ofte måtte rorgængereren i dårligt vejr have en sejsing over skulderen, så han ikke risikerede at blive kastet over ratakselen. Det var da også ofte nødvendigt at have to mand til rors, ja i meget store skibe var der endda to rat, så fire mand kunne betjene dem.

Det var en stor lettelse, da man i dampskibene indførte en styremaskine, som trak rorpinden. På broen anbragte man et mindre rat, der fungerede på samme måde som det store, men hvis drejninger let blev overført til en styremaskine, som drejede roret. Overførslen kunne være ved stålstænger eller kæder, men senere overførte man rorordren ved hydraulisk tryk.

Da man indførte elektriske styremaskiner blev rorordren let overført ved kontakter. Et ganske lille rat drejedes let, og de kontakter, det passerede i sin bevægelse, svarede til en tilsvarende stilling af roret. Der var en gang forslag om, at man skulle erstatte



Udsnit af moderne kommandobro, hvor alle instrumenter er samlet, så de let kan overskues og betjenes af den vagthavende.

(Brochure fra B&W Skibsværft A/S: Wheelhouse Arrangement)

Section of a modern bridge, where all the instruments are assembled so the duty officer can easily survey and control them.

(Brochure from B & W Shipyard Ltd.: Wheelhouse Arrangement.)



rattet med et simpelt kontakthåndtag, som skulle stilles efter en rorviser, men sømanden ønskede ikke at få sit rat erstattet af et håndtag.

Nu kan skibet styres med en såkaldt »joystick«, som navigatøren kan have med sig overalt på broen.

Det kan i dag virke temmelig ulogisk, at man tidligere beordrede rorets stilling i forhold til rorpinden. Ordren styrbord betød altså, at rorpinden skulle stilles mod styrbord, men så drejer skibet jo mod bagbord. Men sådan var det indtil 31. decem-

ber 1932. Fra 1. januar 1933 kom endelig den direkte rorkommando, hvor f.eks. ordren styrbord betyder, at rattets øverste knager skal drejes mod styrbord, roret skal drejes til styrbord, og skibet skal dreje mod styrbord. Der var modstand mod denne nye ordning, særligt fra engelsk side, men den er nu internationalt gældende.

Det har for mange danske søfolk været overraskende, når man fik lods i amerikanske farvande, at lodsens anvendte samme ordvalg, som hvis man kørte på en landevej, right for styrbord, left for bagbord.

Årsagen er, at amerikanske lodser ikke har sejlet til søs, før de blev lodser. De er uddannet som aspiranter om bord i lods-fartøjet. Senere går de med lods en om bord i skibene og lærer lodseriets forskellige etaper at kende, hvorefter de skal bestå en prøve, før de selv må lodse.

Med nutidens nøjagtige og driftsikre autopiloter er der opstået det problem, at meget få sømænd bliver rutinerede rorgængere. Det betyder jo ikke noget medens skibet er i rum sø, men når der tages lods for at sejle ind i en havn eller op ad en flod, skal der jo helst en mand til rors. Når lods en nu opdager, at manden ved roret ikke er særlig god til styring, er det ikke ualmindeligt, at han giver sine rorordrer som i gamle dage f. eks. styrbord 10 svarende til en rorvinkel på 10°, derefter midtskibs, så bagbord 5, og lidt senere midtskibs, når skibet ligger støt på den ønskede kurs. Med andre ord, det er lods en, der styrer skibet.

Fra omkring år 1970 er der udviklet en helautomatisk styreform, hvor man før afsejling kan indkode den rute, der ønskes. Ved hjælp af gyrokompass, autopilot, og stedbestemmelse ved satellitinstrument vil skibet automatisk dreje ved de ønskede

såkaldte waypoints og blive holdt på kursen ganske nøjagtigt. Ved sammenkobling med skibets radar vil skibet endda også gå af vejen for et andet skib, som det efter søvejsreglerne skal vige for. Navigatøren har nu kun at kontrollere, om instrumenterne virker og hvis nødvendigt gribe ind i god tid.

En helt utraditionel styremetode fremkom, da de moderne færger blev udstyret med nogle dyser i bunden. De kan indstilles til ethvert drej eller enhver kurs, skibet ønsker at følge. Disse moderne fartøjer er i reglen også elektronisk styret som forklaret ovenfor.

Da luftfarten begyndte at tage form tidligt i 20. Århundrede, navigerede luftfartøjets navigatør stort set som søens. Der skete imidlertid under sidste verdenskrig 1939-45 en voldsom udvikling i luftfartøjets navigationsform, og efter krigen blev billedet vendt, så søens navigatører nu stort set navigerer på samme måde som luftens. Med den elektroniske udvikling er det nu teoretisk muligt at navigere et skib sikkert med et instrument, hvor gyrokompass, selvstyrer, radar, og GPS-satellitapparat m.m. er sammenkoblet. Navigatøren på broen kontrollerer blot at instrumenterne fungerer og holder sig klar til at gribe ind, hvis nødvendigt.

Mate, Helmsman, Autopilot, Joystick: – Practical Navigation Through the Ages

Summary

Navigation is the art of finding one's way. It is as old as man himself, because before the making of roads and paths it was necessary to navigate. Man took this art to sea when he began to explore the oceans, and since then the art has developed to a state of perfection.

The development from a steering ore held by a man to the modern steering mechanism controlled by a gyro steering control is a fascinating story of man's ability to invent and develop. The

newest steering control is so perfect that it would take a very experienced helmsman to steer just as accurately.

This article gives a survey of how ships have been steered and navigated through the ages, and especially the development that accelerated in the last half of the 20th century. It has been perfected to such a degree that one must ask oneself if it can ever become even more perfect.