

Nordisk Konference for Marinarkæologi IV

Roskilde, 5.-7. maj 2022



Abstracts

Torsdag d. 5. maj

SESSION 1 Stenalder og havspejlsforskydninger Stone Age and sea level fluctuation

10:20-11:00 Hjørnø Sund. Status på undersøgelserne af to erosionstruede submarine bopladser

Peter Moe Astrup og Claus Skriver (†), Moesgaard Museum

I perioden 2010 -2019 har Moesgaard Museum i samarbejde med Horsens Museum og med midler fra Slots- og kulturstyrelsens pulje til dyrknings- og erosionstruede fortidsminder, udført en række dykkerundersøgelser på to erosionstruede submarine bopladser i Horsens Fjord, Øst Jylland.

På baggrund af resultaterne fra disse undersøgelser samt gentagne rekognosceringer af amatørarkæologer og et samarbejde med forskere fra Flinders University i Australien har vi fået et unikt indblik i livet som det udspillede sig på disse pladser i Ertebøllekulturen.

I oplægget præsenteres en række unikke oldsager af organiske materialer samt de vigtigste resultater fra undersøgelsen af to skaldynger. Desuden vil de fremtidige forskningsperspektiver i området blive fremlagt, og den anvendte metode til tildækning præsenteret.

11:10-11:30 Kongemosekulturen i Storstrømmen, DK. Havstigninger og biotopskift i indre danske farvande

Andreas Grundtvig Binder, Vikingeskibsmuseet

Kongemosekulturen er gennem en længere periode blevet anset for at være en kystbunden kulturgruppe, som i store dele af kulturperioden har udnyttet den marine biotop. Nye undersøgelser foretaget af Vikingeskibsmuseet i Storstrømmen kunne dog tyde på, at store dele af Storstrømmen har været fersk i en længere periode efter havets indledende indtrængen i det danske område. Resultaterne fra Storstrømmen tyder derfor på at der, først sent, er sket et skift i den akvatiske biotop og dermed peger undersøgelserne på, at et reelt subsistensøkonomisk skifte fra ferske til marine fiskearter først sker i den sene del af Kongemosekulturen. Det er dermed oplagt at spørge sig selv om hvordan vi definerer kystkultur? Skal kystbundne kulturgrupper ligestilles med overvejende marin baserede fødekilder eller er det bopladsernes geografiske placering ved vand - salt såvel som fersk - som vægter?

Oplægget tager sit afsæt i området omkring Storstrømmen og Storebælt. Kongemosekulturen dækker over en periode med store klimatiske forandringer, hvor tiltagende havstigninger har haft en betragtelig indvirkning på det danske landskab. På trods af mange års forskning på området, er der stadig store huller i vores viden omkring tidshorizonten for Littorinatrangressionsens indvirkning på de indre danske farvande. De submarine bopladses er en vigtig nøgle til at nærme os en mere præcis dateringsramme for de klimatiske forandringer og optimere grundlaget for lokalisering af nye bopladses. Ud fra de senere års undersøgelser er der derfor gjort et forsøg på at tilnærme sig en mere præcis datering af disse miljømæssige forandrings gennemslag på Kongemosekulturen i Storstrømmen.

11:30-11:50 Oslo havns strandsone og undervannstopografi i middelalder og tidlig nytid – et rekonstruksjonsforsøk

Sjoerd van Riel, Elling Utvik Wammer & Marja-Liisa Petrelius Grue, Norsk Maritimt Museum

Vannstandsendringer har ikke bare konsekvenser for forhistorisk arkeologi. Fenomenet representerer også en tolkningsutfordring innen middelalder og nyere tids arkeologi i Sør-Norge. I Oslo havn regner man tradisjonelt med en landheving på gjennomsnittlig 4 mm per år gjennom byens tusenårige historie. Dette utgjør totalt en naturlig regresjon på omkring 4 meter. Den lokale vannbygden påvirkes også av jordens variasjoner i fri vannmengde. For Oslo sin del kan dette ha ført til både regresjoner og transgresjoner av betydning. Kombinert med tilsig av elvesedimenter og en relativt slak naturlig topografi har disse prosessene antakelig hatt store konsekvenser for etablering av havnekonstruksjoner og bruken av havna.

Norsk Maritimt Museum har i 2019 ferdigstilt en omfattende arkeologisk undersøkelse på tomt B8a i Bjørvika. I løpet av undersøkelsen har vi funnet syv skipsvrak, minst ti bryggekonstruksjoner og tusentalls godt bevarte gjenstandsfunn som primært kan knyttes til senmiddelalder og tidlig nytid. Resultatene fra utgravningen av B8a gir mange muligheter til videre forskning. For å forstå funnene våre fullt ut, trenger vi imidlertid også grunnleggende kunnskap om sjøområdets topografiske utvikling. Hvor dypt var det på stedet hvor skipsvraket sank? Hvor langt fra land ble gjenstanden mistet? Vår stratigrafiske dokumentasjon kan bare delvis belyse disse spørsmålene.

Det vi ønsker er å lage en oppdatert og mest mulig detaljert 3D-modell av undervannstopografien i Oslo i perioden mellom 1000-1700 e.Kr. Samtidig vil vi forsøke å rekonstruere utviklingen av strandsonen i samme periode. Modellen vil basere seg både på den stratigrafiske dokumentasjonen fra tomt B8a, nye data fra omkringliggende områder, samt overordnede skandinaviske klima- og geologiske data. Denne typen rekonstruksjon vil være et verdifullt hjelpemiddel i tolkningen av brygger, vrak og gjenstander.

Konferanseinnlegget er metodisk relevant for andre havner i Skandinavia. Samtidig er vannstandsendringer – også i historisk tid – en tematikk hvor utveksling data å tvers av de nordiske landegrensene er fruktbart.

SESSION 2 Undersøgelser af skibs- og flyvrage
Ship- aircraft wreck investigations**13:00-13:15 Køge 2 – et klinkbygget skib fra 1500-tallet**

Jeppe Færch-Jensen, Museum Sydøstdanmark

I forbindelse med boligbyggeri på Sønder Havn i Køge, blev der i 2018 fundet og udgravet vrage af et klinkbygget fartøj i skudestørrelse.

Fundomstændighederne bærer en del interesse i sig selv, i og med at vrage ikke er fundet i marint miljø, men på den fossile havbund på sydsiden af Køge Havn i forbindelse med udgravning til boligbyggeri, der stod på i den varmeste sommer i mands minde og kun lykkedes med nød og næppe under et voldsomt tidspres.

Efterbehandlingen af fundet foregik i efterår og vinter 2018-2019 med en Artec Eva håndscanner og annotering i Rhino 6.

Sammenstillingen af ovennævnte faktorer er medvirkende til, at det har været muligt at belyse vrage i kulturhistorisk perspektiv, dels ved at se nærmere på de geografiske og topografiske omstændigheder dels ved at gennemgå den teknologiske opbygning af skibet og udskille specifikke kendetegn som drager en række åbenlyse perspektiver til den internationale skibstrafik i midten af 1500-tallet.

De kulturhistoriske konklusioner underbygges af de dendroarkæologiske undersøgelser af Køge 2.

13:15-13:30 Køge 2 – et vrage under naturvidenskabelig lup

Aoife Daly & Paloma Fernandez Diaz-Maroto, dendro.dk/ERC-projektet TIMBER

Et skibsvrage fundet i 2018, i forbindelse med byggearbejde ved Køge Havn, gav mulighed for omfattende naturvidenskabelige analyser af trækonstruktionen. Hele 72 tømmerdele er dateret, og to meget klare kilder til tømmeret er identificeret. Et ERC-finansieret forskningsprojekt "Northern Europe's timber resource - chronology, origin and exploitation (TIMBER)" ledet af undertegnede, udforskede muligheder for andre videnskabelige teknikker for bestemmelsen af proveniens af arkæologisk træ, så prøver fra vrage blev også udvalgt til genetik. I dette foredrag vil jeg præsentere resultaterne af disse naturvidenskabelige undersøgelser.

Køge 2 er udgravet af Jeppe Færch-Jensen mfl., fra Museum Sydøstsjælland. Dendrokronologi og genetik er udført af dendro.dk og ERC-projektet TIMBER (projektnr. 677152).

13:30-13:50 Järnvägstunneln Västlänken under Göteborg - exempel på responsiv arkeologi i maritim stadsmiljö

Thomas Bergstrand, Länsstyrelsen Västra Götaland

Stora delar av Göteborgs innerstad är fornlämning efter den historiska befästa staden, som grundlades i början av 1600-talet. Kravet på nya trafiklösningar och behovet av en förtätad stadskärna leder fram till omfattande fysisk planering av stadsrummet och ingrepp i fornlämningen.

Det stora byggprojektet Västlänken innebär en lång pågående arkeologisk undersökning med ett ständigt behov av responsiv hantering från både undersökare och myndigheter. Resultaten består av byggnadslämningar av den stora befästningen och tre fartyglämningar daterade till 1600-1700-tal. De främsta utmaningarna för inblandade parter är framförhållning, bedömning av arkeologisk potential och att hitta rätt ambitionsnivå i den arkeologiska dokumentationen.

14:00-14:20 Keeping the American Promise - *We leave no one behind*

Christian Thomsen, Langelands Museum

June 20th 1944 at 8:49AM, two American B24s collided mid-air just south of the Danish island Langeland. Both airplanes went down with their crews less than a mile from the island. Only three of 20 crew members survived. The bombers were part of an air battalion flying a mission into occupied German territory.

In 2019 one of the crashed B24 was located by Danish sport divers. To secure the wreck from remaining explosives the Danish navy was called to secure the site. The US Navy was informed of the findings and in the summer of 2021 a preliminary investigation of the wreck site under the US Navy *Project Recover* was carried out to investigate whether the site was likely to contain osseous remains.

Are investigations/excavations of recent war graves by foreign nations a cultural heritage management task? How do we handle the osseous remains of foreign soldiers? A management question between two chairs and with many interests.

14.20-14:40 GRIBSHUNDEN shipwreck Investigations*Brendan Foley, Lund University*

The flagship of Danish King Hans GRIBSHUNDEN burned at anchor and sank off Saxemara, Blekinge, Sweden in 1495. The loss occurred while Hans was en route to a summit in Kalmar to unify Scandinavia under his crown. The vessel itself and the material and personnel aboard were selected to impress and to demonstrate the power of an emerging nation-state. Following earlier archaeological interventions on this site, in 2019 a team from Lund University and partner institutions excavated an exploratory trench on the wreck, funded by a grant from the Crafoord Foundation. To directly compare productivity, efficiency, and cost between two diving methods, the team employed both closed circuit rebreathers and standard open circuit scuba equipment. Site documentation was provided by high-resolution quantifiable 3D photogrammetry. This still imagery was augmented with 4K video for the production of an international documentary film. Collection of a daily time series of trench excavation photogrammetric models allowed creation of a 4D Geographic Information System. Absolute positioning on site was achieved with a UWIS long baseline acoustic navigation system. The dig revealed extensive collapsed but intact hull structure, reaching from keel to upper decks. Recovered artifacts included elements of crossbow and arquebus weapons, lead shot, chain mail armor, silver coins, barrels of provisions, and a perfectly preserved wooden tankard emblazoned with a crown. Post-recovery artifact documentation was achieved with photogrammetry, structured light and CT scanning, followed by 3D printing of selected objects. Subsequent scientific analyses included: dendrochronology dating and provenance studies of the hull remains, main gun carriages, and barrel components; scanning electron microscopy; X-ray fluorescence; chemical analyses of material remains from the tankard and barrels; Pb isotope analysis / provenance study of lead shot from the guns; aDNA and osteoarchaeological studies of the remains of a large sturgeon contained in one barrel; and quantitative experimental archaeological trials of a replica crossbow. Results of these studies will be premiered at this conference.

14:40-15:00 GRIBSHUNDEN (1495): krigsskibet*Rolf Fabricius Warming, Society for Combat Archaeology*

Maritime kamppladser og de praktiske aspekter af søkrig i senmiddelalderen er fortsat dårligt belyst i den arkæologiske litteratur. Dette skyldes delvist det manglende fundmateriale og dermed den kontekstuelle forståelse af orlogsskibe i denne periode. De fleste vrage fra denne periode er simpelthen ikke tilstrækkeligt velbevarede til at foretage en undersøgelse af disse aspekter. Vraget af GRIBSHUNDEN (1495), Kong Hans' flagsskib, er derimod et af de mest velbevarede orlogsskibe fra 1400-tallet og danner rammerne for en oplagt mulighed for at foretage et detaljeret casestudy af en senmiddelalderlig maritim kampplads.

I dette oplæg vil jeg ud fra det arkæologiske fundmateriale fra vragpladsen – med udgangspunkt i skibskonstruktionen og bevæbningen – samt historiske og ikonografiske kilder belyse GRIBSHUNDEN som en kampplads og søge at give en foreløbig tolkning af skibets militære formåen. Sammensætningen af de forskellige våbensystemer tyder på, at GRIBSHUNDEN var indrettet til at håndtere forskellige kampscenarier, dog med særlig fokus på maritim nærkamp. Undersøgelsen danner et hermeneutisk grundlag for at forstå GRIBSHUNDEN som et funktionelt orlogsskib samt besætningens handlinger indenfor den maritime kampplads. GRIBSHUNDEN giver således et unikt og detaljeret indblik i de søslag, der udkæmpedes ved brug af utallige marinesoldater i senmiddelalderen i Nordeuropa.

SESSION 3 Skibsvrag fortsat; publikums- og medieinteresse
Shipwrecks cont'd; public and media interest

15:40-16:00 MELCKMEYT - An underwater archaeological survey of a 17th century Dutch merchant ship in Iceland

Kevin Martin, University of Iceland

Marine archaeology as a discipline is still very much in its infancy in Iceland. Despite Iceland being settled in the 9th century and having almost 1200 years of historical interactions with the maritime zone only a handful of underwater archaeological research projects have been carried out there. Why is this, when such a rich potential for developing marine archaeology exists? Are the conditions in the North Atlantic too harsh for shipwrecks and other features to survive long term or too extreme for archaeologists to carry out scientific research in? The MELCKMEYT survey project is a good example of the potential for developing marine archaeological research in Iceland. In 1992, two sport divers identified the remains of the Dutch merchant ship which sank off the west coast of Iceland in 1659. An exploratory survey was carried out in 1993 by the National Museum of Iceland but only a small area of the wreckage was exposed and afterwards many basic questions about the wreck site still remained unanswered. In 2016 & 2018, as part of his PhD research project 'Uncovering the archaeology of the Danish Trade Monopoly in Iceland: Merchant ships, cargoes and harbours', Kevin Martin from University of Iceland led a dive team to the wreck site and carried out an intensive underwater survey of the shipwreck remains. Following the completion of the survey an exhibition of the results was created for the Reykjavik Maritime Museum. Additionally, an international collaboration with specialists from Flinders University in Adelaide, led to the development of a virtual reality dive experience on the MELCKMEYT which subsequently went viral in the online media when the video was released to YouTube on the 360th anniversary of the MELCKMEYT sinking. This presentation will detail the various methodologies employed during the shipwreck survey as well as a summary of the main results.

16:00-16:20 Ådalens dolda kulturarv

Jens Lindström, Nordic Maritime Group

Ådalen är området som breder ut sig i Ångermanälvens dalgång mellan Junsele och Bottenhavet, cirka 80 mil norr om Stockholm. Nedre Ådalen, där älven bildar en bred mynningsvik, var av stor betydelse för Sveriges industrialiseringsprocess från mitten av 1800-talet och här kantades stränderna av otaliga ångsågverk och pappersmassafabriker under mer än ett sekel.

Trävaruindustrin i Ådalen kan ses som motorn i den svenska industrialiseringsprocessen och området har haft stor betydelse för arbetarrörelsens och välfärdsstatens framväxt under 1900-talet. På land håller spåren efter de sedan länge nedlagda industrierna på att tyna bort och fram till år 2020 var mycket lite känt om vad den mer än 100 år långa industriepoken avsatt för spår på älvens botten.

Genom ett privat initiativ har Nordic Maritime Group och Dyk & Fototeknik under sammanlagt två veckor side scan sonarkarterat mer än 30 kvadratkilometer i Ångermanälvens mynningsområde, vilket har resulterat i att mer än 300 fartyglämningar; prämar, segelfartyg, ångslupar mm., har lokaliserats.

I samarbete med Marinarkeologiska sällskapet (MAS) har omkring 50 av dessa vrak dykbesiktats.

Sonarkarteringarna har lyft fram ett tidigare dolt kulturarv som starkt går att förknippa med den tidiga och omfattande industrialiseringen i Ådalen. Projektet har möjliggjorts genom ekonomiska bidrag från Björkå AB Fornminnesfond och Länsstyrelsen i Västernorrland.

16:20-16:40 **Världsarvets g(l)ömda vrak - en resurs för Karlskrona och Blekinge***Petra Stråkendal, PS Kultur*

I världsarvet Örlogsstaden Karlskrona finns uppskattningsvis 60 avsiktligt sänkta vrak och några av dem är tillgängliga för dykning. Farledsspärren "Vrakkyrkogården" i Djupasund utanför Karlskrona har varit ett populärt dykmål under lång tid, men platsen är svårtolkad och svårnavigerad. Projektet Världsarvets g(l)ömda vrak - en resurs för Karlskrona och Blekinge planerar att anlägga en dykpark i Djupasund och skylta vraken på botten. I arkiv finns uppgifter om vilka vrak som sänkts i sundet och en marinarknologisk undersökning har nu bekräftat flera av vrakens identiteter.

Berättelserna om vraken kommer att delas upp i skeppsbyggnad, seglande och vrak/försvår och användas för destinationsutveckling inom världsarvet och regionen. Intresset för projektet och vraken är stort och har lett till medial uppmärksamhet lokalt, nationellt och internationellt. De nationella målen för kulturmiljöarbete är en viktig del i arbetet och projektet blev därför utvalt att presenteras i Almedalen på Gotland 2019, vilket är en viktig mötesplats för politiker. Projektet finansieras av Region Blekinge, Länsstyrelsen Blekinge län och Karlskrona kommun (projektägare).

Idéen om en dykpark i Karlskrona är mer än 20 år gammal och föredraget beskriver vägen fram till projekt och finansiering. Läs mer på: www.karlskrona.se/Vrak.

16:50-17:20 **VASA – en genväg till medial uppmärksamhet, men vad händer senare?***Patrik Höglund & Jim Hansson, Statens Maritima och Transporthistoriska Museer*

I oktober 2019 hittades två stora örlogsskepp i inloppet till Stockholm. Genomslaget blev enormt och nyheten publicerades i alltifrån lokaltidningar till New York Times. De påträffade skeppen kan troligen kopplas till VASA och det var givetvis detta som fångade medias uppmärksamhet.

De senaste åren har det gjorts ett flertal spektakulära vrakfynd som inte sällan fått stor medial uppmärksamhet. Ibland har de kopplats till andra kända skepp, som exempelvis Columbus SANTA MARIA, vilket gett stora rubriker.

Men viktiga fynd har också gjorts utan medialt genomslag, de har heller inte rönt något större intresse från arkeologiskt håll. Presentationen syftar till att redogöra för fynden av VASAs "systerskepp", men också lyfta några exempel på andra spektakulära fynd och sådana som hamnat i skymundan. Den kommer också att belysa erfarenheter avseende både det problematiska och positiva med medialt genomslag. Med rätt strategi kan mer arkeologi genereras vilket i så fall gagnar ämnet. Eller är all uppmärksamhet bra oavsett vad som händer sedan?

Fredag d. 6. Maj

SESSION 4 Fortidsmindeforvaltning og *in situ*-bevaring

Heritage management and *in situ* preservation

09:00-09:20 Mesolithic coastal settlement archaeology in Denmark and predictability models; a re-evaluation

Paschalina Giatsiatsou

Driven by the problems that archaeologists are constantly facing when time and budget is limited during an excavation project (rescue/salvage-based excavations), this contribution will present a method to select areas (targeted areas) that can give an adequate amount of quantifiable information for the archaeological research and analysis of the area in question. The method was based on the factors that affect the deposition process in terms of habits, patterns and the artifact typology of the finds that are commonly seen in archaeological maritime Mesolithic excavations in sites around Denmark. This presentation will be focused on re-evaluating how the deposition process along with environmental variability factors can assist in the decision-making process for targeting areas of further archaeological investigation in the form of a simple model. This subject was thoroughly examined in the Master thesis: Coastal Settlement Archaeology in Denmark. Thoughts and proposed methodologies for a better understanding of the past (2019), that was carried out with the University of Southern Denmark and the cooperation of the Viking Ship Museum in Roskilde.

Beginning with a brief introduction to the environmental conditions of Denmark and the analysis of factors that affect the deposition process, a short review of six Mesolithic coastal settlement excavations, three salvage-based and three research-based ones, are going to be touched upon by examining not only the natural habitat of the area around them, but also their finds. All these data, inputted into GIS, form a general predictability model as an output that can help select the best possible areas (target areas) before an excavation. In this preliminary study, the model was applied on the six areas/case studies to demonstrate how predictable and yet quantifiable the environmental factors can be in Denmark and how these can be utilized for the benefit of the archaeology.

The ultimate objective of this presentation is hoping for a redefinition of the old archaeology towards a new path of cooperation between the new archaeology, technology and industrial management.

09:20-09:40 Statliga havsplaner - in the making. Möjligheter och problem för kulturmiljösektorn

Thomas Bergstrand, Länsstyrelsen Västra Götaland

De senaste åren har Havs- och vattenmyndigheten (HAV) arbetat med att ta fram statliga havsplaner för svensk ekonomisk zon. Havsplanering är till för att visa hur havet ska användas effektivt och hållbart, nu och i framtiden. En havsplan visar lämplig användning av havet, t ex energiutvinning, fiske, försvar, fredningsområden naturmiljö. Ett av anspråken är kulturmiljö. Kustlänsstyrelserna har, på uppdrag av HAV, jobbat med att ta fram särskilda värdeområde för kulturmiljö. Arbetet har varit problematiskt, mycket med anledning av bristande kunskapsunderlag men också för att den statliga havsplaneringen till vissa delar ska samsas med den kommunala kustnära samhällsplaneringen.

09:50-10:10 You don't know what you've got till it's gone: Preservation and deterioration of historic shipwrecks (CANCELLED)

David Gregory, Nationalmuseet

UNESCO estimate that there are over three million shipwrecks lying on the bottom of the world's seas and oceans. International (UNESCO, 2001; ICOMOS, 1996) and European (Valletta, 1992) legislation all advocate that underwater cultural heritage should, where possible, be protected in situ. However, such legislation cannot protect underwater cultural heritage from the potential ravages of nature. Since their time of sinking, shipwrecks will be exposed to a multitude of physical, chemical and biological processes, as well as cultural impacts that will affect their preservation. It is thus essential to be able to assess the effect the natural environment has had and will have on shipwrecks in the future should they be preserved in situ. This paper will present an ongoing project to investigate the preservation of wrecks in the North Sea and the Baltic. The project draws on an unprecedented multibeam echo sounder dataset of over 500 wrecks. The ultimate goal of the project is to correlate the observed seabed distribution of these wrecks with natural and cultural formation processes in a GIS platform in order to better understand the deterioration of shipwrecks and facilitate the future preservation and management of this resource.

10:10-10:30 Erosionsovervågning i Tybrind Vig

Otto Uldum, Vikingeskibsmuseet

Tybrind Vig er verdens mest kendte submarine bosættelseslevn fra stenalderen. Mange dokumentationsmetoder i marinarkæologien blev udviklet her under de langstrakte udgravningskampagner i 1980'erne. Undersøgelserne blev afsluttet i 1987 og et ca. 40 m² stort område blev tildækket med sandsække og geotextil i 1990. Siden har lokaliteten ikke været undersøgt.

I tiden efter har arkæologer diskuteret i hvor høj grad submarine bosættelsesspor fra stenalder – og i særdeleshed Tybrind Vig – bliver ødelagt af erosion. Den primære årsag til at disse lokaliteter menes at blive nedbrudt er den markante tilbagegang for ålegræs (*zostera*) langs de vidstrakte sandede kyster i de indre danske farvande, forårsaget af landbrugets udledninger af kvælstof (nitrogen) og fosfor.

Diskussionen har imidlertid manglet kvantitative data, og har været båret af subjektive indtryk og formodninger. Derfor har Langelands Museum og Nationalmuseets Afdeling for Miljøarkæologi og Materialeforskning gennem tre år (2017-19) gennemført et metodeudviklingsprojekt som skal anviser metoder til denne kvantitative overvågning. Udgangspunktet er taget i det tekniske udstyr som museerne kan forventes at have som del af en almindelig moderne værktøjskasse.

Med totalstation, RTK-GPS og målebånd har projektet gennem de tre år foretaget årlige opmålinger af et transekt (profil) på 165 m vinkelret på kysten i Tybrind Vig. Dertil kommer scanning med Humminbird Side Scan Sonar som vi har forsøgt at anvende til fladedækkende kortlægning af sedimenttransport i de indre dele af Tybrind Vig.

Ved afslutningen af projektet har vi formuleret en ny ansøgning som skal finansiere et projekt som inddrager relevante aspekter af ålegræssets bevarende effekter: kortlægning af dets udbredelse på to udvalgte lokaliteter, levevilkår og mulighed for udplantning af nyt ålegræs.

10:30-10:40 Underwater Cultural Heritage and its place in the Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021–2030

Athena Trakadas & David Gregory, National Museum of Denmark & Ocean Decade Heritage Network

The Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021–2030 is a UN initiative that promotes a common framework for supporting stakeholders in studying and assessing the health of the world's oceans. The initiative also presents a vital opportunity to improve the integration of archaeology within the marine sciences on local and global scales.

With the First Global Planning Meeting of the Decade held in Copenhagen at the National Museum of Denmark in May 2019, and the subsequent establishment of the Ocean Decade Heritage Network, steps are already being taken to make the best of this opportunity. Our aim is to raise awareness in the cultural heritage community about the Decade and to facilitate information sharing regarding this endeavour. This presentation will discuss the Societal Outcomes, as outlined in the Decade's preliminary framework, and how these are relevant for maritime archaeological research and funding paradigms, particularly in Scandinavia.

SESSION 5 Skibsrekonstruksjon

Ship reconstruction

11:20-11:40 Den tredje gokstadbåten: Metodikk bak rekonstruksjon av form og mønster

Terje Planke, Universitet i Sørøst-Norge, Svein Erik Øya & Eldar Heide

På Vikingskipshuset i Oslo er det stilt ut tre gravskip og to mindre båter fra 800-tallet. Gjennom skipsingeniør Frederik Johannesen hardhendte restaurering ble skipene og båtene transformert fra å være kilder til å bli monumenter for vår forståelse. Monumentaliteten og den museale autoriteten gjør at de fremstår som selvsagte og sannferdige, både for publikum og fagmiljøet. De har dermed fungert konstituerende for forståelsen av maritim teknologi fra jernalder. Det er imidlertid gjort mange inngrep gjennom restaureringsarbeidet og for småbåtene er opptil 50% av treverket «nytt». Valgene, som har fått stor betydning for både formen og vår forståelse, er imidlertid ganske usynlige og vanskelig å trenge igjennom.

Vårt innlegg består primært av en metodediskusjon hvor vi bygger videre på studiet av den tredje gokstadbåten som Svein Erik Øya og Terje Planke rekonstruerte på begynnelsen av 2000-tallet. I motsetning til de fem andre farkostene ved museet er denne ikke forsøkt satt sammen. De mange fragmentene som til sammen utgjør funnet blir dermed et referansemateriale med høy kildeverdi. Båtdelene peker direkte tilbake til selve funnet, bakenfor 1900-tallets museale tukling. Samtidig gjør kompleksiteten i funnet at det egner seg godt til å diskutere fortolkningspraksiser.

Når vi undersøker en fjern fortid fortolker vi kildene med ulike utgangspunkt. Da er det av stor betydning å undersøke og reflektere over hvordan vi bygger opp og bruker vår egen kunnskap. Vi har forfulgt noen ulike spor for å trekke fram både positive og problematiske trekk ved hver enkelt innfallsvinkel:

- Undersøkelse av tilgjengelig kunnskap innen arkeologisk småbåtforskning.
- Hvilken form for sannhet ligger i materialiteten. Diskutere funnets fragmenter ut fra en utvidet ting-hermeneutikk.
- Diskusjon av den virkningshistoriske kontinuiteten som ligger ved siden av selve funnet. Fokus på hermeneutiske for-dommer og folkelig tradisjonskunnskap.
- Undersøke hva vi kan få ut av å trenge inn i gjenstandens mønster og å rekonstruere formgivende handlinger. Her arbeider vi med å videreutvikle en metode hvor målet er å lese noen trekk ut av sammenhengen mellom delene, teknologien rundt produksjonsprosessen og bruken av båtene.

11:40-11:50 Introduktion til håndværk og rekonstruktion på Vikingskibsmuseet*Søren Nielsen, Vikingskibsmuseet***SESSION 6 Undersøgelsesmetoder****Survey methods****13:30-13:50** Seismic recognition of ballast stones used for location of smaller landing places*Lars Ole Boldreel, University of Copenhagen, et al.*

During surveys for shipwrecks in the sandy sediments in *shallow* water off the coast of Israel, significant concentrations of 20–40 cm stones embedded up to a couple of meters deep into the sand were registered several times. As such concentrations of stones apparently without smaller stone sizes present are not natural for sandy deposits, and since they appear in relation to known shipwrecks, it is natural to assume that they represent smaller landing places. Because a series of smaller beach landing places must be expected to have served as the small-scale maritime infrastructure supplementing the central import and export harbors it is important to understand this local distribution net and its function in history, as well as in prehistory. Good sub-bottom profilers provide a possibility for efficient and cheap mapping of such beach landing places where the sediment situation facilitates it.

13:50-14:10 Acoustic mapping of Stone Age sites embedded in sea floor sediments – a project status

Ole Grøn, University of Copenhagen, et al.

This project, which came to a temporary stop when our expert in acoustics, Prof. Jean-Pierre Hermand suddenly died last year, is up and running full tilt again. Other materials than flint knapped by Stone Age man, such as obsidian, volcanic tuff, basalt (andesite), quartz, quartzite, etc. are being collected and knapped into 'standard samples' for experiments estimating their responses to acoustic signals. The aim is to develop signals that optimally 'excite' all types of knapped materials, and thus create an optimal and measurable response, even though the sites are buried several meters into the sea floor sediments and only have restricted amounts of knapped lithics. Finite Element modelling and physical experiments are used to improve our understanding of this hitherto unknown acoustic phenomenon and to develop a theoretical explanation of it.

14:20-14.40 Thor Havvindmøllepark, foreløbige resultater af arkæologisk og geoarkæologisk analyse

Marie Jonsson, Peter Moe Astrup & Claus Skriver (†), Marinarkæologi Jylland-samarbejdet

Thor er en af de havvindmølleparker, der planlægges opført i Nordsøen. Det er ikke hver dag vi har med et så stort anlægsområde at gøre. Undersøgelsesområdet udgør cirka 516 km² – en lille smule større end øen Falster. Samarbejdet Marinarkæologi Jylland (Moesgaard Museum, Strandingsmuseum St. George og Nordjyllands Kystmuseum) har modtaget data indsamlet i både mølleparken og kabelkorridorerne. Prøver fra borekerner blev udtaget til ¹⁴C- og foraminifer-analyser, og indgår i den kulturhistoriske landskabsanalyse. Endvidere er side scan sonar og bathymetriske data gennemgået for kulturhistoriske objekter. Vi præsenterer foreløbige resultater; herunder ny viden om kystforskydningskurver i Vesterhavet.

14.40-15:00 Gravemaskiner i marinarkæologien. Erfaringer med maskinel prøvegravning på havbunden og en gryende *best practise*

*Klara Fiedler, Morten Johansen & Mikkel H. Thomsen,
Vikingskibsmuseet*

Gennem mange år har Vikingskibsmuseet betjent sig af hydrauliske gravemaskiner (og ind imellem andre typer materiel) i den marinarkæologiske feltpraksis. En effektiv, men potentielt også uhyre destruktiv metode. Fra at være et uønsket, ofte påtvunget, metodevalg, har den teknologiske udvikling hånd i hånd med en øget metodebevidsthed hos arkæologen gjort, at vi i dag anser, at der kan findes tilfælde, hvor metoden ligefrem er at foretrække frem for traditionel prøvegravning med dykkere og ejektorsug.

I indlægget præsenteres forudsætninger, begrænsninger, fordele og ulemper forbundet med metoden, og der skitseres en *best practise*, som forhåbentlig kan udvikles i fællesskab mellem de deltagende institutioner.

SESSION 7 Naturvidenskabelige metoder & afslutning på konferencen
Scientific methods & closing of conference**15:40-16:00 Knoglers nedbrydning i forskellige marine miljøer forbundet med submarine bopladser**

*Anne Marie Højer Eriksen, David Gregory, Henning Matthiesen,
Matthew Collins & Tom Gilbert*

Knogler er et ofte anvendt materiale i biologisk og arkæologisk forskning, da det indeholder oplysninger om fx diæt, demografi, oprindelse, evolutionære sammenhænge og diagenetiske processer. Miljømæssige parametre som temperatur, pH, oxygen og jordbundshydrologi sammen med biologiske faktorer som mikrober er velkendte spillere i nedbrydningen af knoglemateriale. Sammen med træ, gevir og tand er knogler det organiske materiale der oftest findes i forbindelse med submarine bopladser. I et nyligt afsluttet ph.d.-projekt (Nationalmuseet og Københavns Universitets Center for GeoGenetik) er den tidlige del af knoglens diagenetiske proces undersøgt med henblik på at kortlægge sammensætningen af bakterier og svampe i skeletmaterialet umiddelbart efter deponering i miljøet, samt en analyse af hvordan denne sammensætning ændres over tid og i forskellige miljøer.

Seks forskellige marine eller kystnære miljøer har indgået i analysen, hvoraf den ene er en kendt undersøisk boplads (Hjarnø Sund, dateret til perioden yngre Kongemose til yngre Ertebøllekultur) og de andre er valgt som potentielle udsmidningslag (blandt andet gytje, sand og tidevandszone i sivområde) i forbindelse med en kystnær boplads. Over 800 griseknoglefragmenter blev placeret i miljøerne og optaget hver måned over et år. Gennem next-generation-sequencing-teknikker (NGS) er den fulde mikrobielle sammensætning i disse knogler samt i de omliggende miljøer blevet undersøgt. Dette er gjort for at forbedre vores forståelse af nedbrydningsprocesserne forbundet med den indledende knoglenedbrydning. De foreløbige resultater viser en klar differencering mellem fundmiljøerne og den mikrobielle sammensætning, hvor diversiteten af bakterier øges over tid efter deponering. Desuden ser vi mikrobiel aktivitet i mikrostrukturen på knoglerne allerede inden for det første år efter deponering samt at over 70% af knoglens eget DNA forsvinder i løbet af den første måned. Med disse resultater vi blevet lidt klogere på hvilke processer der sker i starten af den diagenetiske proces og hvordan fundmiljøet spiller ind i bevaringen af knoglemateriale og dennes genetiske pulje.

16:00-16:20 Woodland management – can we prove it?

Welmoed Out, Kirsti Hänninen & Caroline Vermeeren, Moesgaard Museum

Archaeological excavations of waterlogged sites, including completely submerged sites, regularly yield well-preserved finds of uncarbonized wood, including unworked wood, artefacts, boats and ships, and construction wood. When wooden constructions such as for example fish weirs consist of a large number of long, straight branches, it is regularly suggested that this wood must originate from managed trees that were pollarded or coppiced. This conclusion is based, amongst others, on the assumption that unmanaged trees are not be able to produce so many long, straight branches. While it seems very probable that woodland management was practiced in the past, some questions can be raised: is there a way to directly test whether woodland management was practiced, by studying archaeological wood assemblages? And can we, by doing so, get a better understanding of woodland management practices through time?

This contribution presents a model for the detection of woodland management by the collection of age and diameter measurements of branches from archaeological wood assemblages. The model has been tested by the analysis of modern trees and applied to archaeological assemblages from various periods and regions in Europe. The resulting method can provide a better understanding of possible woodland management strategies at individual sites. Such studies also allow for gradually gaining a deeper knowledge about woodland management practices through time.

16.20-16:40 På leting etter variasjon. Bruk av MCA som metode for å systematisere et komplekst skipsarkeologisk materiale fra Viken (AD1050-1700)

Jan Bill & Tori Falck, Norsk Maritimt Museum

I 2009 presenterte Jan Bill (Bill, 2009) en statistisk analyse av kvalitative egenskaper i en serie av arkeologiske skipsfunn i Danmark datert til perioden AD 900-1600. En viktig målsetning var å fange den store kompleksiteten som har framkommet i materialet i takt med økt tilfang av empiri. Fartøy er komplekse strukturer og er resultat av mange valg, blant annet knyttet til bruk av råmateriale, teknikker og verktøy. Heller enn å diskutere typekategorier, anvendte Bill Multiple Correspondence Analysis (MCA) for å systematisere tekniske variasjoner og endringer i rom og tid. Et av resultatene fra analysen viste at det var mulig å skille ut flere tradisjoner i skipsbyggingen enn det som grovt kan klassifiseres som Nordisk. Også i Norge har tilfanget av skipsarkeologisk materiale fra middelalderen økt de siste 50 årene, ikke minst som resultat av store utgravninger sentralt i Oslo siden 1990-tallet. Det er ikke gjort forsøk på å systematisere dette materialet, eller å sette det inn en større regional sammenheng. I foredraget presenteres MCA som metode for å systematisere et stort og komplekst arkeologisk materiale med mange variabler. Det stilles spørsmål om hvorvidt MCA også egner seg for å systematisere det skipsarkeologiske materialet fra Viken? Hvor egnet er de dokumenterte skipsarkeologiske variablene for en slik analyse? Hvilke spørsmål reiser metoden til hva vi forstår med begrepene tradisjon og typer? Disse og flere metodiske spørsmål vil bli tatt opp til kritisk diskusjon.

Problemstillingen er del av et PhD-prosjekt ved Stockholms universitet med arbeidstittelen: Tradisjon, innovasjon og pragmatisme. Sosiale perspektiver på drivkrefter bak endringer i maritim teknologi i Viken (1050-1700).

Referanse:

Bill, J., 2009. From Nordic to North European. Application of Multiple Correspondence Analysis in the Study of Changes in Danish Shipbuilding A.D. 900-1600., in: *Between the Seas. Transfers and Exchange in Nautical Archaeology*. Presented at the ISBSA 11, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, pp. 429–438.

16:50-17:30 Plenumdiskussion, næste konference og afslutning af konferencen

Panel af nuværende og tidligere arrangører af NKM

Panelet og salen diskuterer emner af fælles interesse opsamlet under konferencens to dage.

Tid og sted for NKM V?

Frekvens for afholdelse af NKM?

Afslutning af konferencen.

NKM IV afholdes med støtte fra



**LETTERSTEDTSKA
FÖRENINGEN**

