

## Skeppet Vasa och Titanic: Om upptäckter, teknik och bevarande av skeppsvrak

### LÄRARHANDLEDNING

#### **1. PLATS: SKEPPETS FÖR, PLAN 4**

##### **Start**

Vasa byggdes för att vara ett krigsskepp men sjönk på sin första resa. Det byggdes i Stockholm mellan 1626 och 1628 och skulle användas i kriget mellan Sverige och Polen-Litauen. Det var kung Gustav II Adolf som beställde Vasa för att skapa en större och mäktigare flotta. Det dekorerades med 700 skulpturer, lastades med 64 kanoner, en mängd kanonkulor, tunnor och annan last, men sjönk efter bara 1000 meters resa.

##### **Varför sjönk Vasa?**

Vi vet inte precis hur skeppet var lastat eller var människorna befann sig när skeppet sjönk, så vi kommer aldrig få reda på den exakta orsaken till olyckan. Men vi vet att Vasa lutade på grund av vinden, och därför tog in vatten genom de öppna kanonportarna. Vi vet också att skeppet var obalanserat - den del som var ovanför vattnet var för tung i förhållande till den del som var under vattnet.

##### **Är skeppet äkta?**

Idag består ungefär 98 % av Vasa av originalmaterial från 1600-talet. De nya delarna har slätare yta och ibland ljusare färg för att det ska synas vad som inte är äkta. Repen är inte

# VASAMUSEET

original utan gjorda i efterhand. Vasa hade dubbelt så höga master från början, men bara undermasterna finns kvar. På museets tak sitter nya master som visar skeppets fulla höjd före olyckan: 52 meter. Kanonportarna är tomma, men tre originalkanoner finns att titta på i museet. De andra kanonerna bärgades från skeppet på 1600-talet, ungefär trettio år efter olyckan, med hjälp av en dykarklocka.

## **2. PLATS: UTSTÄLLNINGEN DYKARKLOCKAN, BÄRGNINGEN AV VASA OCH MONTERN MED PROPPLODET, PLAN 4**

### **Hur hittades Vasa?**

1954 började Anders Franzén söka efter Vasa genom att släpa draggar över botten för att hitta något som stack upp över botten. När en dragg fastnade släppte han ner ett lod som hade en öppning längst ner med vassa kanter. Med lodet kunde han få upp en liten bit – eller propp – av föremålet och se om det var av trä. Därför kallas det propplod. Den 25 augusti 1956 fick han till slut upp den första biten från Vasa. Det var en liten bit svart vattendränkt ekträ.

### **Ett specialtillverkat propplod**

Franzéns stora dröm att hitta Vasa ledde till utvecklingen av propplodet. Men det krävdes också mycket tid och vilja för att tillslut lokalisera skeppet. Franzéns specialtillverkade lod kan jämföras med traditionella djuplod med ett hål i botten för undersökning av sjö- eller havsbotten. I hålet fästs ofta klibbig talg som lite bottenmaterial kan fastna på. På så vis kan sjöfarare till exempel avgöra om platsen är bra för att kasta ankare och stanna på. Men för att hugga ut en bit trä från botten behövdes en vassare öppning och en tillräcklig tyngd, som på Franzéns propplod.

### **3. PLATS: UTSTÄLLNINGEN BÄRGNINGEN AV VASA, MODELLERNA ÖVER BÄRGNINGEN, PLAN 4**

#### **Hur togs skeppet upp?**

För att kunna lyfta Vasa från botten gjordes sex tunnlar under skeppet. Tunnlarna under Vasa grävdes egentligen inte utan spolades med hjälp av ett specialanpassat munstycke – det så kallade Zetterströmska spolmunskyddet. Med det minskades mängden vatten som åkte bakåt, vilket gav mer kraft för vattnet framåt. Tunneldykaren kunde också själv ändra mängden vatten som spolades bakåt och framåt, så att han kunde ta sig framåt i tunnlarna under skeppet utan att lös lera spolades fram och skymde sikten.

Genom tunnlarna drogs sedan tjocka metallvagnar som fästes i två vattenfyllda båtar på ytan ovanför. När vattnet i båtarna pumpades ut steg de och drog med sig skeppet uppåt. Med den tekniken kunde man lyfta Vasa en liten bit i taget, och efter 18 lyft kunde skeppet upp ur vattnet, efter 333 år på botten!

#### **Hur kom skeppet in i museet?**

Vasa ligger i en före detta torrdocka, en reparationsbassäng för fartyg. Dockan utanför är fylld med vatten på sommaren. Golvet under skeppet är den betongponton Vasa placerades på vid bärgningen, samma ponton som skeppet flöt in på 1988 genom museets bakre vägg, innan huset var färdigbyggt.

### **4. PLATS: NERE VID SKEPPET, PLAN 2**

#### **Hur bevaras Vasa?**

I museet är det viktigt att klimatet är stabilt. Luftfuktighet och temperatur får inte variera. Inomhusklimatet styrs av en avancerad anläggning som ser till att det alltid är 18 °C runt

# VASAMUSEET

skeppet. Det som liknar skorstenar på golvet längst ner i museet, är delar av den anläggningen. Ljus kan också förstöra skeppet, därför är det ganska mörkt i museet. Konserveringsmedlet PEG (polyetylenglykol) har gjort att skeppets yta ser blank ut, och det är det som skyddar träet både utanpå och en bit in. Här och där på skeppet syns gulvita fläckar. De flesta är rester av PEG, men andra visar på en kemisk reaktion när svavel och järn i träet har mött fuktig luft, och blivit vätskor som runnit ut ur skeppet. Bevarandet av Vasa har varit ett pionjärarbete sedan bärgningen på 1960-talet, eftersom arbetet har lett till utveckling av ny teknik och nya sätt att arbeta.

## **Ny stöttning och nya bultar**

Museets konservatorer och timmermän arbetar fortfarande med att bevara skeppet. På 2010-talet började bytet till nya rostfria bultar och nästan alla, mer än 5 000 bultar är nu utbytta.

Skeppet Vasa är mycket skört. Kemisk nedbrytning av skeppets trä gör det allt svagare. På en del ställen har skrovet ändrat form samtidigt som skeppet rör på sig lite grand. Skeppet lutar också lite åt ena sidan. 2024 påbörjades därför arbetet med att byta ut den stöttning som skeppet vilar på sedan många år. 17 stöttor från 1960- och 1990-talet ersätts av 27 så kallade stödvaggor i stål.

Den nya stöttningen ska göra så att rörelser i skrovet bromsas, minimera risken för nya sprickor i träet och säkra att skeppet behåller sin form. Allt för att Vasa ska kunna bevaras långt in i framtiden. Om ni ser någon ombord eller under skeppet är det förmodligen någon som arbetar med Vasas nya stöttning.

## **5. PLATS: UTSTÄLLNINGEN JAMES CAMERON – CHALLENGING THE DEEP, UTSTÄLLNINGSHALLEN PLAN 4**

### **Vem är James Cameron?**

James Cameron är en filmskapare och djuphavs-utforskare. Han har gjort flera välkända filmer som utspelar sig under vattnet och som handlar om skeppsvrak, till exempel filmen Titanic. Han har också gjort Avatarfilmerna. Han har utvecklat ny teknik för att filma djupt under vattnet.

Utställningen James Cameron – Challenging the Deep (Att utmana havets djup) handlar om hans största djuphavsexpeditioner och mest kända filminspelningar. Med tekniska uppfinningar som fjärrstyrda undervattenskameror och små undervattensrobotar, så kallade ROV:s, har Cameron gjort det möjligt för oss att se några av de mest svåråtkomliga platserna på jorden, bland annat Challenger Deep i Marianergraven och insidan av vraket efter RMS Titanic.

## **6. PLATS: MODELLEN AV VRAKET EFTER TITANIC, UTSTÄLLNINGEN JAMES CAMERON – CHALLENGING THE DEEP**

### **Kan man jämföra Titanic med Vasa?**

Vasa och Titanic är två världsberömda skepp med tragiska öden som lite grand liknar varandra. 284 år efter att skeppet Vasa sjönk på sin första resa, krockade Titanic med ett isberg och förliste, också hon på premiärfärden. Båda skeppen var magnifika på sin tid, men hade detaljer i konstruktionen som tillsammans med olyckliga beslut och otur orsakade katastroferna.

# VASAMUSEET

När skepp började byggas av metall istället för av trä, kunde de göras större, och stålfartyget Titanic var mer än dubbelt så långt som träskeppet Vasa: 270 meter långt mot Vasas 69 meter. Vasa var däremot 20 meter högre med sina högsta master, jämfört med Titanics 32 meter upp till skorstenarna. Titanic som drevs framåt av ångmaskiner kunde komma upp i en maxfart på 22 knop vilket motsvarar ungefär 41 km/h. Vasas maxhastighet hade varit omkring 10 knop, 18,5 km/h.

På filmen i utställningen syns Titanic på botten, 3800 meter ner i djupet. Där försvinner fartyget sakta, inte minst på grund av bakterier som, förenklat, äter järnet i stålet. Titanic kommer antagligen inte finnas på havsbotten så länge som Vasa, i 333 år. För träskeppet Vasa var den syrefria, mörka bottenmiljön i Östersjön en nyckel till att det bevarades så väl.

## **7. PLATS: BISMARCK OCH BASSÄNGEN MED ROSTSTALAKTITER, UTSTÄLLNINGEN JAMES CAMERON – CHALLENGING THE DEEP**

### **Bakterier som äter vrak?**

I utställningen ser man bilder på hur vraken Titanic och skeppet Bismarck är täckta av hängande rostformationer som kallas roststalaktiter. På Vasa har man också hittat en roststalaktit och den visas i utställningen. Till skillnad från Vasa är Titanic och Bismarck gjorda av stål, som till stor del består av järn som rostar i vatten. Järnet på Vasa kommer istället från bultar och spikar.

Roststalaktiter i haven bildas där det finns väldigt lite eller inget syre, av en slags järnätande bakterier som angriper och oxiderar materialet. Vraket av Vasa låg visserligen grunt om man jämför med Titanic och Bismarck – 30 meter mot ungefär 4000 meter! – men föroreningar gjorde vattnet nästan syrefritt och de järnätande bakterierna kunde växa till.

# VASAMUSEET

Roststalaktiterna består av bakterier, korrosionsprodukter, svampar, mikrober och sediment som i symbios bildar en formation.

Vasas roststalaktit hittades 1961 under utgrävningen av Vasa, på en balk långt ner i skeppet. Roststalaktiter var då fortfarande ett okänt fenomen. En del av stalaktiten skickades på analys och det fanns flera teorier om hur den kunde ha bildats, men ingen visste säkert. Nu tror vi att det är sannolikt att denna roststalaktit bildades på samma sätt som de som hittas på järnföremål i djuphaven.

## **Finns det likheter mellan Anders Franzén och James Cameron?**

Både Franzén och Cameron var väldigt fascinerade av havsdjupen, på sina sätt. De drömde båda om upptäckter, Franzén särskilt om skeppsvrak. För att nå sina mål har båda bidragit till innovationer av teknik som har lett marinarkeologiskt arbete, djuphavsforskning och undervattensfilmande, framåt.