

Lärarguide för eLearning-modulen: Östersjöns historia

Denna lärarguide är avsedd att följa med eLearning-modulen till Östersjöns historia, som kan nås via webbsidorna www.balticweblab.eu/ eller <http://vma.ku.lt/weblabnew/>. Modulen presenterar vetenskapliga koncept som används för att utforska geologiska och oceanografiska förändringar som har inträffat i Östersjöområdet under de sista 15 000 åren.

Andra svenska upplagan, september 2013 av Pia Romare, Lund universitet, Sverige och South Baltic WebLab, tillsammans med Hilke Heinks, Bismarckschule, Hannover, Tyskland.

Innehållsförteckning

1. EN ELEARNING-MODUL OM ÖSTERSJÖNS HISTORIA	2
1.1 SYFTE OCH MÅLGRUPP.....	2
1.2 EN KORT INTRODUKTION TILL MODULSTRUKTUREN.....	2
2. ÖSTERSJÖNS HISTORIA – ETT GEOLOGISKT PERSPEKTIV.....	3
2.1 VARFÖR BRY SIG?.....	3
2.2 GEOLOGISKA PROCESSER.....	3
2.3 DOKUMENTATION I SEDIMENTET	3
2.4 ÖSTERSJÖNS GEOLOGISKA HISTORIA.....	3
3. METODER OCH ÖVNINGAR	4
3.1 FORSKARNA LÄSER SEDIMENTEN	4
3.2 ELEVERNA LÄSER SEDIMENTEN – ÖVNINGAR.....	4
4. HUR SKALL MODULEN ANVÄNDAS	5
5. ATT ANVÄNDA MODULEN I EN KLASS.....	6
5.1 FÖRSTA DUBBELLEKTIONEN (90 MINUTER).....	6
<i>Introduktion i klassen.....</i>	6
<i>Introduktion och bakgrundskunskap (individuellt).....</i>	6
<i>Förberedelse inför tre laborationer.....</i>	7
<i>Arbete i laboratorier</i>	7
5.2 ANDRA DUBBELLEKTIONEN (90 MINUTER).....	8
<i>Presentationer och diskussion</i>	8
<i>Vad lärde du dig – quiz.....</i>	8
<i>Diskussion</i>	8
<i>Historian – så som vi känner den i dag</i>	8
<i>Simulering av framtiden.....</i>	8
6. TACK TILL... ..	9
7. ANDRA MODULER FRÅN SOUTH BALTIC WEBLAB	9

1. En eLearning-modul om Östersjöns historia

Denna eLearning-modul med titeln "Östersjöns historia" är en av fem moduler om Östersjön, vilka producerats inom EU projektet South Baltic WebLab (www.balticweblab.eu).

1.1 Syfte och målgrupp

I modulen får eleverna uppleva hur de – som havsforskare – tar fram geologiska fakta från själva Östersjön. Efter att ha arbetat med denna modul bör eleverna ha fått en bättre förståelse för hur Östersjön har utvecklats och fått bättre insikt i hur forskare arbetar. Förhoppningsvis kommer detta att öka deras intresse för marin forskning.

- Målgruppens ålder: 14-19 år.
- Modulen kan användas inom följande ämnen: Naturkunskap, biologi, geografi och i tvåspråkiga klasser.
- Modulen kan användas inom följande sammanhang:
 - Vid studier över Östersjön miljö.
 - Vid studier över jordens historia.
 - Vid studier över istiden och över efterföljande ändringar i vår miljö och vårt landskap.
 - Vid studier hur det är att arbeta som forskare inom naturvetenskap.

1.2 En kort introduktion till modulstrukturen

I denna eLearning-modul får eleverna uppleva följande:

- I en introduktionshistoria dyker de ned 20 meter under Östersjöns yta för att se trädstammar och rötter från en tallskog som växte där för mera än 10 000 år sedan!
- Därefter ges de lite bakgrundkunskap över de geologiska processer som skapade Östersjön och hur havsforskare använder historiska arkiv för att studera dess geologiska historia.
- De sänds på en kryssning som visar hur man hittar en lämplig provtagningsplats och vilken utrustning som används för att samla in sediment från Östersjöns botten. En sedimentkärna tas upp och delas i sektioner.
- Eleverna startar sitt arbete med att öppna sedimentkärnans sektioner och med att fastställa hur många historiska stadier de representerar.
- Därefter genomför de analys av prover från varje stadium i tre olika laboratorier:
 - Analys av prover i Sedimentlabb (struktur, kornstorlek, organiskt innehåll)
 - Analys av prover i Paleontologilabb (mikrofossiler)
 - Analys av prover i Dateringslabb
- Vid slutet av varje labb sker en utvärdering, och eleverna kan dra sina första slutsatser.
- I ett quiz måste eleverna sätta samman alla givna bakgrundsfakta (om geologiska processer, sediment, mikrofossiler och dateringsmetoder) med sina egna resultat för att rekonstruera historien på provtagningsplatsen.
- Vid slutet av modulen får eleverna en kort sammanfattning av Östersjöns hela historia så som forskarna känner till den idag.
- Slutligen, har de möjlighet att simulera landhöjningen runt Östersjön och ställa hypoteser över framtiden.

2. Östersjöns historia – ett geologiskt perspektiv

2.1 Varför bry sig?

Varför ska vi bry oss om Östersjöns geologi och miljöhistoria?

Östersjön är mycket känslig för miljöpåverkan från mänskliga aktiviteter i dess upptagningsområde där det nu bor ca 85 miljoner människor. Idag kämpar forskarna för att förstå orsakerna och påverkan från miljöförändringar som har inträffat i Östersjön under de senaste årtiondena. Har dessa förändringar orsakats av mänskliga aktiviteter eller är de bara ett resultat av naturliga variationer i miljön? Vad kommer att hända i framtiden? För att få veta allt detta, måste vi känna till det förflutna.

2.2 Geologiska processer

Gigantiska geologiska processer är involverade vid skapandet och omskapandet av Östersjöregionen. En del av dessa involverade processer är klimatförändringar, havsnivåändringar, erosion och rörelser i jordskorpan (exempelvis landhöjning). Forskare känner till att för 20 000 år sedan, under en kall period, täcktes norra Europa av en 3000 meter tjock glaciär. När klimatet blev varmare och istäcket började smälta och gradvis försvinna, skapades en kall och livlös issjö i det södra Östersjöområdet. Under tidens gång – på grund av ovan nämnda processer – förändrades issjön till ett hav, därefter tillbaka till en sjö, och idag har vi Östersjön med bräckt vatten. En intressant fråga är hur forskare har kommit på detta.

Förklaringar:

Rörelser i jordskorpan och landhöjning: Under glaciärbildning (nedisning) pressar vikten från istäcket ner underliggande jordskorpa och även området framför en glaciär. När istäcket smälter och vikten minskar, börjar tidigare nedtryckta områden att tryckas uppåt – detta kallas även för landhöjning.

2.3 Dokumentation i sedimentet

Naturen dokumenterar geologiska ändringar och miljöändringar på sitt eget sätt – i sedimentet!

Sedimentering av mineralpartiklar och döda organismer bildar lager i ostörda, djupa områden i sjöar och i hav. Långt ned i sedimentet i Östersjön hittar vi de äldsta lagren som lades ned när isen började smälta. Följaktligen, är sedimentet som ett arkiv som vi kan använda för att titta på historiska ändringar, och för att lära mera om hur det var i Östersjön för tusentals år sedan.

2.4 Östersjöns geologiska historia

I denna eLearning-modul tar eleverna fram fakta som – tillsammans med en del bakgrundsinformation – kommer att hjälpa dem att rekonstruera historien för deras provtagningsplats i Östersjön och lösa den slutgiltiga quizen.

Hela historien – som vi känner till den idag – sammanfattas i slutet av modulen. När eleverna då sätter sina resultat i samband med andra, liknande undersökningar, kommer de att lära sig mer om de fyra stadierna i Östersjöns utveckling och hur förändringen från ett stadium till ett annat har skett. Du hittar sammanfattningen i dokumentet ”Östersjöns hela historia” (finns på svenska).

3. Metoder och övningar

3.1 Forskarna läser sedimenten

Forskarna vet hur man skall "läsa" sedimenten, och genom att använda sig av en mängd olika metoder kan de få fram olika geologiska fakta från den insamlade sedimentkärnan.

I sedimentlaboratoriet tittar forskarna först på färg och struktur hos sedimentkärnan för att fastställa på vilket djup de historiska förändringarna är synliga – det vill säga, på vilket djup en annan enhet ersätter den tidigare. En del strukturer avslöjar om det har varit perioder när bottenvattnet inte innehållit något upplöst syre, andra strukturer, och även kornstorlek, kan avslöja om det har varit en glaciär i närheten eller inte. Forskarna tittar även efter förekomsten av organiskt kol i gamla sediment som ett tecken på tidigare liv. Mängden av organiskt kol speglar vattnets näringsstatus.

I paleontologilaboratoriet studerar forskarna mikrofossil, i detta fall rester av mikroskopiska planktonalger som kallas för diatoméer (kiselalger). Artsammansättningen hos diatoméerna reflekterar direkt förändringarna i deras livsmiljö, t.ex. en förändring från havs- till färskvattenmiljö.

Förklaring: paleontologi innebär vetenskapliga studier över förhistoriskt liv och det inkluderar studier av fossiler.

I dateringslaboratoriet använder forskarna olika dateringsmetoder för att fastställa åldern på sedimentlagren, och följaktligen, "timingen" av historiska förändringar.

3.2 Eleverna läser sedimenten – övningar

I dessa tre laboratorier är det elevernas uppgift att:

- Titta på sedimentkärnans alla sektioner och att fastställa hur många historiska stadier (enheter) hela kärnan representerar.
- Provtä sedimentet och konstruera en stratigrafi.
 - Klassificera varje enhet enligt färg och struktur,
 - Provtä och analysera sedimentets kornstorlek,
 - Provtä och sända iväg prover för analys av totalt organiskt innehåll (TOC-total Organic Content). Skapa ett TOC diagram från data som eleverna erhållit från analysen.
- Identifiera och räkna diatoméer från mikroskoppreparat. Dela upp diatoméerna i grupper och karakterisera olika vattenförhållanden – färskt-, bräckt- och havsvatten.
- Provtä organiskt material i form av musselskal och sända iväg dem för C-14 datering. Beräkna åldern vid olika djup från de C-14/C-12 kvoter de får tillbaka.
- Datera ett varvigt sediment genom att använda metoden för varv-korskorrelation.
- Jämföra geologiska åldersdata med kända historiska händelser.

Du kan läsa mera över dessa metoder och övningar i dokumentet "About exercises" (finns på svenska).

4. Hur skall modulen användas

För att få åtkomst till modulerna, behöver du ha en Flash Player plugin installerad i din webb-brower. Högtalare och hörlurar rekommenderas.

Beräknad modullängd är 2,5 timme eller 2 x 90 minuter i en klass.


Modulen är gjord på engelska. Undertexter finns på tyska, polska, litauiska, svenska och danska.



Notera att när du växlar till ett annat språk, måste du eventuellt ladda om den första scenen genom att

klicka på  i det nedre vänstra hörnet. Speakerröst finns bara till den engelska versionen.

Modulen, och quizet som är anslutet till modulen, kommer båda att spelas på en lärplattform kallad Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). För att svara på quizet, måste eleverna ha skapat ett konto och loggat in på <http://vma.ku.lt/weblabnew/>. Du hittar inloggning till höger på denna sida och du loggar in med ditt användarnamn och lösenord. Det finns även en länk för att skapa ett nytt konto eller begära glömda detaljer över ditt existerande konto.

När du är inloggad för första gången, måste du som är lärare skapa din profil i Moodle på <http://vma.ku.lt/weblabnew/>. Om du sedan skickar e-post till vma@ku.lt med ditt namn och meddelar att du är en lärare som ska använda WebLab så blir du tilldelad en "teacher role" – lärarroll. Som lärare kan du då se alla resultat i quizet och svaren som eleverna har valt. Du kan se om en elev har gjort ett enda eller flera försök och du får en rapport med resultaten.

Klicka på modulen för att starta den. När modulerna startar, tryck på <F11> i Windows OS eller klicka på de två motsatta pilarna  belägna i det övre högra hörnet på ditt browserfönster i Mac OS för att få en större bild. Ytterligare två tips innan du startar arbetet med modulen:

- Använd det lilla styrhjulet  i det övre vänstra hörnet för att komma till innehållsförteckningen för varje modul.
- Det finns även en ordlista där du kan söka efter okända uttryck – du kan komma direkt till den från modulen genom att klicka på ikonen  till höger om styrhjulet.

Du kommer att hitta flera råd i användningsguiden inom modulen (se under innehållsförteckningen). Användningsguiden förklarar alla symboler som används på modulskrmen.

Som lärare kan du ladda ned en tabell, en kortversion över hur du skall använda modulen i klassen, kallad "Summary", på projektets hemsida www.balticweblab.eu (se även sektionen "Att använda modulen i en klass" nedan).

Om du vill ha extra sammanfattningar eller hjälp vid förberedelse av arbetsbladen, kan du även ladda ned följande dokument från projektets hemsida www.balticweblab.eu/:

(för ytterligare information hur du skall använda dokumenten, se sektion "Att använda modulen i en klass" nedan):

- Tabellen "Table on labs..."
- Dokumentet "About exercises..."
- Arbetsbladet "Protocol"

5. Att använda modulen i en klass

Se även tabellen "Summary" – en kortguide i tabellform, där vi har skisserat huvuddragen för tidsstrukturen för två 90 minuter lektioner.

5.1 Första dubbellektionen (90 minuter)

Under den första dubbellektionen visar du en video och introducerar ämnet. Eleverna går individuellt genom resten av introduktionen. Eleverna delas upp i tre grupper. Först introduceras alla grupper tillsammans i labbarbetet, därefter fortsätter varje grupp att göra analyser i respektive laboratorium.

För den första dubbellektionen kan du använda följande dokument (finns på svenska):

- Table on labs
- Arbetsblad "Protocol" – ett för varje elev
- Mer information om övningar och metoder finns i "About excercises..."

Introduktion i klassen

Vi föreslår att du börjar i klassen med att visa videon "Den sjunkna skogen" vilken du hittar som den andra scenen i introduktionen.

Efter videon kan du fråga klassen varför det finns rester av tallar på Östersjöns botten och varför det kan vara viktigt att få veta något om Östersjöns historia (förväntade svar: att få veta om konsekvenserna av klimatförändring, att förutsäga vad som kan hända i framtiden,...)

Innan eleverna själva börjar titta på resten av introduktionen i modulen, kan du be dem att fundera på frågan hur de – som forskare – kan ta reda på vad som tidigare hänt. Frågan är: Var finner de ledtrådarna?

Elevernas hypoteser:

- I Sediment
- I DNA
- I gammalt bottenvatten
- I berggrunden

Introduktion och bakgrundkunskap (individuellt)

Tala om för eleverna att de skall gå igenom introduktionen individuellt – men att de kan hoppa över videon i scen 2 eftersom ni redan har sett den tillsammans.

I den tredje scenen "Den geologiska historien" får eleverna följa med på en kryssning för att få veta mera om vad som tidigare hänt i Östersjön.

Notera också att viktiga bakgrundsfakta presenteras i denna scen. Här presenterar vi några av de processer som har skapat och fortfarande skapar Östersjöregionen. Viktigt att förstå är:

1. Sambandet mellan klimatförändring (bildande eller smältning av kontinentala glaciärer) och globala havsnivåförändringar. När glaciärer bildas, binds havsvatten till is och den globala havsnivån ökar. När glaciärer smälter, minskar den globala havsnivån. Notera att vi talar om den globala havsnivån och inte bara havsnivån i Östersjöområdet.
2. Förhållandet mellan glaciärer och jordskorpan rörelser (t.ex. glaciärer som drar sig tillbaka följs av landhöjning, men även – i en del områden – landsänkning). Rörelser i jordskorpan kan stänga av gamla vattenvägar och nya vattenvägar kan skapas.

Senare i modulen kommer eleverna att inse att under historiens gång har Östersjön genomgått drastiska nivåändringar som har orsakats av en kombination av de två ovan nämnda processerna.

Låt eleverna fortsätta att lära om ”marin snö”, hur sedimenten är uppbyggda (sedimenteringsprocessen) och hur man provtar sediment.

I scenen "Sedimentprovtagning" befinner sig eleverna på en kryssning och "deltar" i en provtagning av en sex meter lång sedimentkärna från ett djupområde i södra Östersjön. I slutet av scenen delas sedimentkärnan upp i sektioner som bärs in i fartygets sedimentlaboratorium.

Förberedelse inför tre laborationer

Nu är det dags att dela upp klassen i tre grupper – en grupp för varje laboratorium. Det är viktigt att alla elever vet vad som händer i alla tre labben. Som en lärare kan du ladda ned tabellen "Table on labs" (finns på svenska). I denna tabell har vi förberett informationen som du kan dela med eleverna med användning av vit/svart tavla.

Arbete i laboratorier

Alla grupper börjar med scenen "Välkommen in" och går in på sedimentlabb. De kommer att se hur sedimentsektioner på 1-meter öppnas i två halvor och undersöks. Eleverna skall sedan plocka ihop sektionerna till en 6-meter lång kärna igen och genom att visuellt undersöka den, dela in den i ”historiska” enheter. Från ändringar i sedimentets färg och struktur ser eleverna att det måste ha funnits tre större miljöförändringar – följaktligen, att det finns fyra olika enheter som motsvarar fyra historiska stadier. Eleverna analyserar proven från dessa fyra enheter i de tre olika laboratorierna, för att karakterisera varje enhet och för att förstå när och varför förändringarna inträffade.

Eleverna kommer till tre dörrar och där delas de upp för att arbeta i antingen:

1. Sedimentlabb
2. Paleontologilabb, eller
3. Dateringslabb

Se till att eleverna har anteckningsmaterial och ge grupperna följande instruktioner:

Grupp 1: Ni skall arbeta i sedimentlabb för att ta reda på sedimentets färg och struktur, kornstorlek och slutligen TOC (totalt organiskt innehåll) innehåll. Efter arbete i laboratoriet skall ni redovisa vad ni gjort i laboratoriet och redovisa era resultat (i protokollet). Efteråt skall ni diskutera era slutsatser med era klasskamrater. Ni kan då använda er av de frågor som finns vid slutet av er labblektion.

Grupp 2: Ni skall arbeta på paleontologilabb för att identifiera olika typer av diatoméer. Efter arbete i laboratoriet skall ni kunna förklara vad diatoméer är och hur forskarna använder dem. Ni skall presentera vad ni gjort i laboratoriet och presentera era resultat (i protokollet) och diskutera dem.

Grupp 3: Ni skall arbeta i dateringslabb för att ta reda på hur gamla de olika sedimentenheterna är. Efter arbetet i laboratoriet skall ni kunna förklara de tillvägagångssätt som ni lärt er och vad ni gjort i laboratoriet. Presentera era resultat. Involvera era klasskamrater med användning av den sista bilden (jämföra geologi och historia).

Eleverna kan använda protokollet "Protocol". Vi har också förberett detta arbetsblad med lösningar ("Protokoll_ifyllt").

Om en grupp slutar långt före de andra, kan du rekommendera dem att fortsätta i ett annat laboratorium.

5.2 Andra dubbellektionen (90 minuter)

I den andra dubbellektionen presenterar varje grupp vad de gjort, sina resultat och slutsatser. Alla elever antecknar och fyller på i sina protokoll. Därefter, förbereder du quizet, där eleverna individuellt testar vad de har lärt sig. Därefter diskuterar ni "er" version av Östersjöns historia i klassen. I modulen kan eleverna sedan läsa om hela historien, så som forskarna känner till den idag. Slutligen, har ni möjlighet att tillsammans simulera framtida landhöjningar i Östersjön.

Presentationer och diskussion

Efter att ha avslutat labblektionerna presenterar de tre grupperna sina resultat (alla grupper), slutsatser (grupperna 1 och 2) och lite om tillvägagångssätten (grupp 3 kan fokusera på tillvägagångssätt). Be eleverna att skriva ned viktiga fakta medan de lyssnar (slutsatser, tillvägagångssätt, analysmetoder) och lägg till de nya resultaten i sina protokoll.

Vad lärde du dig – quiz

Nu är det dags för quizet i scenen "Vad lärde du dig?" Genom att gå genom quizet hjälper du eleverna att ställa samman alla fakta och slutsatser för att få fram historien om denna speciella kärna/provtagningsplats i södra Östersjön.

För att förbereda quizet går du tillsammans med klassen genom de fyra första bilderna för att aktualisera en del bakgrundskunskaper. Den femte bilden introducerar och länkar till quizet. Eleverna kan sedan göra quizet individuellt. Notera att alla måste ha skapat ett konto och loggat in på <http://vma.ku.lt/weblabnew/> för att kunna göra quizet.

Efter inloggning som lärare har du även tillgång till en rapport med elevernas resultaten från quizet (se 4. ovan).

Diskussion

När quizet är klart kan du diskutera resultaten i klassen. Kom ihåg att informationen som ni har – med undantag för några bakgrundsdata – kommer från en enda sedimentkärna som tagits på en enda plats i södra Östersjön. I scenen efter quizet kan eleverna läsa om hela historien, så som forskarna känner till den idag.

Fråga eleverna vilken slags information de kan tänka sig behöva för att få fram hela historien över Östersjön. Här är några frågor som de inte kan svara på baserat på kunskap från endast en sedimentkärna och de bakgrundsdata som presenterats i modulen.

De behöver mer information för att kunna svara på:

- Varför Baltiska issjön förvandlades till ett hav för 11 600 år sedan? Var kom saltvattnet in och varför?
- Varför vattennivån sänktes så mycket att tallar kunde växa i vad som idag är Hanöbukten?
- Varför dränktes tallskogen igen?
- Varför har Östersjön bräckt vatten idag?

Vad vi känner till idag över Östersjöns historia har vi lärt oss från studier av många sedimentkärnor från hav och sjöar, från landformationer och från iskärnor.

Historien – så som vi känner den i dag

Låt eleverna gå igenom scenen "Historien om Östersjön" individuellt. I denna scen ger vi en kort sammanfattning av geologiska processer som verkat sedan den senaste istiden samt av de fyra historiska stadierna och deras miljöer.

Be eleverna skriva ned vad som karakteriserar varje stadium och vilka processer som har orsakat ändringarna från ett stadium till nästa.

Vi har förberett ett dokument "Östersjöns hela Historia" som summerar historien.

Simulering av framtiden

Historien slutar inte idag! Geologiska processer fortsätter att forma Östersjöregionen. I vissa områden

elever tillsammans ställa hypoteser om Östersjöns framtida utveckling. Notera att i simulation tänker du endast på framtida landhöjningar. Simuleringsmodellen tar inte hänsyn till ändringar av klimat eller global havsnivå.

6. Tack till...

Projektet South Baltic WebLab har delvis finansierats av The South Baltic Programme.

Fakta till Modul 1 har huvudsakligen tillhandahållits av: Lovisa Zillen (tidigare Geologiska avdelningen, Lunds universitet, nu vid SGU, Sverige), Svante Björck och Ian Snowball vid Geologiska avdelningen, Lund Universitet, Sverige, Andrzej Witkowski vid Szczecin Universitet, Polen, Per Roos vid Danmarks Tekniska Universitet (DTU), Danmark, och, Barbara Heintz och Sven Hille vid Leibniz Institut för Baltic Sea Research Warnemünde, Tyskland.

Även tack till: T. Påsse, SGU, Sverige (Simulering av landhöjning), Projekt "Havsresan 2009", Lund Universitet, Sverige och M. Kjelstrup (Sunken forest video), H. Huth, Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde, Tyskland (Marine snow video), The Rafter Radiocarbon Laboratory, New Zealand (Radiocarbon dating video).

7. Andra moduler från South Baltic WebLab

- Ecology of Baltic Sea Lagoons – Ekologi hos Östersjöns Havslaguner
- Coastal Dynamics – Kustdynamik
- Biogeochemical and Physical processes in the Open Baltic Sea – Biogeokemiska och Fysiska processer ute i Östersjön (berör främst övergödning)
- Water Exchange Processes – Vattenutbytesprocesser