

## Försprång för företagen

Sid 3–5

## Djupare är inte säkrare

Sid 13–18

## Glittrande stenar

Sid 19–21

## Hamnen – minnen från förr

Sid 10–11





**Lagerbladet** är Svensk Kärnbränslehantering AB:s externa informationstidning. Den vänder sig i första hand till kommuninvånarna i Oskarshamn och Östhammars kommuner, där det pågår platsundersökningar för en eventuell lokalisering av ett slutförvar för använt kärnbränsle. Tidningen ges ut i två lokala editioner, en för Oskarshamn kommun och en för Östhammars kommun, fyra gånger per år.

**Redaktör:** Anna Wahlstéen  
Platsundersökning Oskarshamn,  
Simpevarp, 572 95 Figeholm  
Telefon 0491-76 80 96  
E-post: anna.wahlsteen@skb.se  
www.skb.se/oskarshamn  
I redaktionen ingår också  
Moa Lillhonga-Åberg, Östhammar,  
och Inger Brandgård, Stockholm.

**Ansvarig utgivare:** Sten Kjellman

**Huvudkontor:** SKB, Box 5864,  
102 40 Stockholm, telefon 08-459 84 00,  
fax 08-661 57 19, www.skb.se  
Lagerbladet produceras i samarbete med  
Intellecta Tryckindustri.

**ISSN 1651-8675**

Om du har frågor om SKB:s verksamhet i din kommun, kontakta gärna SKB:s informationsgrupp i Oskarshamn på telefon 0491-76 78 00.



Katarina Odéhn, ansvarig för information och närboendekontakter vid Platsundersökning Oskarshamn, Mitte Nilsson, chef för besöksverksamheten på Äspö, Jenny Rees, informationssamordnare i Oskarshamn.

## Vi snubblar in i juletider

**Wow, vilken reaktion** det blev efter förra numret av Lagerbladet. Ni kanske minns att vi skrev om den då planerade tjejesan till Forsmark. Det blev verkligen en dunderhit. Min kollega Eva Häll som ordnade resan blev fullständigt nerringd av tjejer som ville följa med. Det tog bara ett par dagar så var deltagarlistan fullteknad. Fantastiskt roligt tycker vi. Hur resan gick? Strålande har jag förstått. Så vitt jag förstod på de resenärer jag pratade med hade det varit mycket god stämning med mycket trevligt umgänge. Och väldigt lärorikt. Det var ju exakt det vi hade hoppats på.

**En lång lista** ligger nu på Evas skrivbord, med kvinnor som vill följa med nästa gång det bär iväg till Forsmark. Är du intresserad? Ring och anmäl ditt intresse redan nu, på telefon 0491-76 80 43.

**Att julen står för dörren**, ja det har väl inte undgått någon. Det är ju till och med så att man snubblar över den varje gång man går in genom dörren. Nu tänker jag inte på julen i sig utan mest på alla konstiga kablar och sladdar som den drar med sig. Nu för tiden räcker det ju liksom inte med levande ljus för att få julstämning. Nej, nu ska det vara elektrisk julstämning. Visst är det fint med alla adventsljusstakar och stjärnor i fönstren, men var sjutton gör man av alla sladdar? Inte ens trädgården går fri från kablarnas invasion. För inte räcker det med en enkel liten gran med belysning i längre, nej nu ska vartenda träd lysa, minsta buske blinka och i bästa fall ska hela huset kläs in med lampor. Men jag måste ju erkänna att jag är väldigt förtjust i sådana där små glittrande buskar och lysande träd så här i juletid. Fast ibland när jag stöter på en av de värre sladdhävorna i hemmet får jag lust att bara stoppa alltihopa i en liten burk och ta en sax och klippa av allt som sticker ut. Har förresten hört att det ska vara trådlöst nu för tiden. Frågan är när den trådlösa julen kommer.

**Nu återstår bara för mig** att tipsa om några av de guldkorn som finns i det här numret av Lagerbladet. Till exempel kan du läsa om framtiden för Oskarshamn hamn liksom hamnens spännande historia. Glitter och glamour blir det i Geologiskolan som den här gången handlar om diamanter och andra ädelstenar. Missa inte heller Lagerbladets tävling på sista sidan – den handlar faktiskt också om diamanter, fast försvunna sådana.

Därmed vill jag önska er alla en riktigt god jul och ett gott nytt år!




**Omslag:** Kurt Löfgren ombord på museifartyget Nalle.  
Foto: Curt-Robert Lindqvist

Foto: Curt-Robert Lindqvist



Anna Wahlstéen,  
redaktör



Ett hundratal företagare kom till höstens företagarräff på Kapsellaboratoriet. SKB:s vd Claes Thegerström hälsar välkommen.

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

## Lokalt försprång in i framtiden

**Lokala företag kommer på olika sätt att få försprång i samband med SKB:s framtida investeringar i Oskarshamns kommun. Det gjorde SKB:s vd Claes Thegerström klart när han i höstas träffade ett hundratal företagare från Oskarshamns kommun.**

– Vi ser stora projekt framför oss och för att verksamheten ska fungera långsiktigt är det värdefullt för SKB att ha lokal kompetens, sa Claes Thegerström när han träffade de lokala företagarna på Kapsellaboratoriet.

Hittills har SKB investerat cirka 900 miljoner kronor i Oskarshamns kommun. Bara under 2004 upphandlades varor och tjänster för 180 miljoner kronor hos lokala leverantörer i kommunen. Att verksamheten i Oskarshamn kommer att öka rådde det inga tvivel om när Claes Thegerström kort redogjorde för framtidsutsikterna.

### Stora investeringar väntar

En stor del av de framtida investeringarna handlar om den inkapslingsanläggning som SKB vill bygga på Simpevarpshalvön. Här räknar man med att satsa ungefär 4 miljarder i investering och drift. Till detta behövs också en kapselfabrik, men där har ingen plats föreslagits ännu. Möjligheten att det blir ett slutförvar för använt kärnbränsle i kommunen finns också. Redan nästa år avslutas platsundersökningarna i Forsmark och Oskarshamn och 2009 väntas SKB välja platsen för slutförvaret. Det här är den utan tvekan största investeringen och på den räknar man med att lägga ungefär 16 miljarder.

I dessa upphandlingar kommer de lokala leverantörerna att gynnas på olika sätt, bland annat kommer de att få tidig information om vilka varor och tjänster SKB kommer att behöva i

framtiden. Träffen på Kapsellaboratoriet var ett exempel på det. Där redovisades den upphandlingsutredning som SKB har låtit genomföra. Den innehöll en kartläggning av näringslivet i Oskarshamn och en beskrivning av hur väl det matchar SKB:s framtida behov (se artikel på sidan 4).

– Vi ser ett stort värde i lokala leverantörer. Vi behöver inte tillämpa lagen om offentlig upphandling och kan därför ge lokala företag företräde vid lika pris och kvalitet.

*“Vi ser ett stort värde i lokala leverantörer”*

I det här sammanhanget lyfte Claes Thegerström även fram SKB:s avsikter att teckna långa kontrakt. Det ger stabilitet för en långsiktig verksamhet, något som är positivt för båda parter.

Dessutom uttryckte den förhoppningar om att SKB:s verksamhet även kan ge ringar på vattnet i ett vidare perspektiv. Redan i dag har vi ett tydligt exempel i form av Äspö forskarskola. Här såg Claes Thegerström att möjligheter finns att utveckla fler sidoeffekter i framtiden, till exempel genom initiativ från näringslivet, privatpersoner och kommunen.



# Stora möjligheter för de lokala företagen

**- Näringslivet i Oskarshamn svarar bra upp mot större byggprojekt, och det skulle även kunna gälla ett slutförvar för använt kärnbränsle. Det sa Stig Björne när han under höstens företagarräff presenterade den upphandlingsutredning som gjorts på uppdrag av SKB.**

Under det senaste året har företaget Eurofutures inventerat Oskarshamns näringsliv. Syftet har varit att kartlägga SKB:s framtida upphandlingsbehov och se hur väl det lokala näringslivet kan möta det.

Beräkningarna i utredningen har gjorts över en tioårsperiod och innefattar investeringarna av ett slutförvar för använt kärnbränsle, en inkapslingsanläggning och en kapselabrik. Driften av anläggningarna har alltså inte tagits med i beräkningarna.

Enkäter har skickats ut till 573 företag i kommunen. Av dessa har 162 svarat varav 40 lämnat blanka svar. Stig Björne från Eurofutures, som lett kartläggningen, bedömde att de resterande 122 företagen ungefär motsvarar de företag som kan tänka sig att bli lokala leverantörer åt SKB i framtiden. Dessutom har djupintervjuer genomförts med 50 företagare.

## Positiva resultat

Och resultaten för Oskarshamns företag var positiva. Av den beräknade investeringen på cirka 6,5 miljarder kronor för ett slutförvar

för använt kärnbränsle skulle cirka hälften, eller 3 miljarder kronor, kunna upphandlas lokalt. Det är siffror som tyder på att det finns lokala och regionala företag som kan ta stora entreprenader.

- Ett slutförvar passar väl in näringslivsstrukturen i Oskarshamn. Man märker tydligt att det finns en kultur och en vilja att lämna anbud på stora projekt.

För ett flertal branscher bedömde Stig Björne att de lokala företagen har mycket stora möjligheter att möta SKB:s behov. Bland dessa kan nämnas

- detaljprojektering/teknisk konsultation
- markarbeten
- tunga transporter
- el- och vvs-installationer.

Av de två branscher där de största investeringarna finns, processsystem/specialutrustning och bergarbeten, är potentialen till lokala upphandlingar stor.

Här gjorde Stig en jämförelse med den kinesiska storsatsningen i Kalmar. Av de fyra till fem mil-

jarder kronor som den investeringen är värd kommer huvuddelen att investeras i Kina.

- I det fallet blir de lokala effekterna små, tvärtom mot ett slutförvar där målsättningen är att i möjligaste mån lägga investeringarna lokalt.

## Ljus framtid

Stig Björne lyfte också fram fler positiva resultat från kartläggningen. De historiskt goda tillväxttalen för Oskarshamnsföretagen till exempel. Liksom de goda framtidsutsikterna.

- Jag är förvånad över den oerhört positiva framtidsutsikten som finns hos företagen. Det går bra för Oskarshamns företagare helt enkelt.

Hela 119 av de företag som svarat på enkäten uppgav att de har en ökad omsättning och lika många angav att de i hög grad var inriktade på expansion och tillväxt.

- Jag ser inget generellt behov hos företagen att öka sin kompetensförsörjning. Däremot ser jag att det till exempel kan komma att behövas fler elkonstruktörer, maskinförare, elektriker och installatörer i framtiden, sa Stig Björne.

*"Jag är förvånad över den oerhört positiva framtidsutsikten som finns hos företagen."*

Vill du veta mer? Läs/beställ rapporten om upphandlingsutredningen (R-06-116) i Oskarshamns kommun på [www.skb.se/oskarshamn](http://www.skb.se/oskarshamn).



SKB:s närhet i kommunen märks redan i dag tyckte Eva-Lena Sjögren, Erik Olofsson och Kerstin Ericsson.

## ”Spännande att vara med från början”



**Stämningen var god bland företagarna efter att de lyssnat till presentationen av SKB:s upphandlingsutredning. Många uppskattade att få information om hur det lokala näringslivet kan dra nytta av ett eventuellt slutförvar.**

Både små och stora företagare fanns med i publiken när upphandlingsutredningen presenterades. Från Oskarshamns reklambyrå fanns Kerstin Ericsson och Erik Olofsson på plats.

– Det är roligt att SKB har inställningen att handla lokalt, tyckte Kerstin Ericsson.

– Samtidigt är det intressant att få veta vad som händer och vara delaktig redan från början, sa Erik Olofsson.

Just inom deras bransch uppgavs relativt låga siffror på SKB:s framtida upphandlingsbehov, mellan 10 och 20 miljoner kronor, men det spelade ingen roll, tyckte Kerstin Ericsson.

– Det kan se lite ut i jämförelse med

de andra branscherna, men inom den här branschen är det mest småföretagare som verkar och för oss betyder det här väldigt mycket.

I sällskap fanns också Eva-Lena Sjögren från Sjögrens lås och brandskydd som också såg positivt på den information som gavs.

– Det är spännande att få vara med från början på det här sättet. Och jag hoppas naturligtvis att vårt företag får en bit av den här kakan i framtiden.

Av de större företagen fanns bland annat Elajo på plats.

– Det är bra att få en uppfattning om vad det här kan betyda för näringslivet i framtiden, och jag tror också att det är bra

att redan nu få siffror på hur stora upphandlingar det kan bli tal om, sa Per-Erik Eriksson, vd för Elajo Invest.

– Vi har ju även en skola där vi bygger upp den kompetens som behövs i framtiden, så visst är det betydelsefullt för oss att få den här informationen i god tid.

Kollegan Anders Lind, vd för Elajo Mekanik var också intresserad av de generella resultaten för Oskarshamns näringsliv.

– Det var kul att höra att det finns så många företag i Oskarshamn som kan svara upp till det behovet som SKB ser i framtiden, sa han.

På plats fanns också kommunens nyttillträdde utvecklingschef, Lennart Karlsson.

– Jag tycker att det är mycket positivt att SKB är så proaktiva och redan nu ger den här informationen. Det är ju inte så vanligt att företag bedriver leverantörsvård på det här sättet som SKB gör.

Elajoduon Per-Erik Eriksson och Anders Lind pratade framtid med Oskarshamns nye utvecklingschef Lennart Karlsson.



Flera företagare följde med på en informationstur genom Kapsellaboratoriet.



# Kommunen möblerar om

**Ny projektledare och ny organisation. Kommunen möblerar om i sitt LKO-projekt – det projekt som följer slutförvarsfrågan för kommuninvånarnas räkning.**

Sedan platsundersökningen startade i Oskarshamn har kommunen aktivt följt slutförvarsfrågan genom ett särskilt projekt, LKO-projektet, Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamns kommun, projekt kärnavfall. Den som hållit i trådarna sedan start har varit projektledare Kaj Nilsson. Men nu förbereder han sig på att sakta dra sig tillbaka och istället lämna över projektledarskapet till Rolf Persson, som tidigare varit socialchef i Oskarshamn.

– Det är mycket nytt att sätta sig in i men det ska bli mycket intressant, sa Rolf Persson när han i sällskap med Kaj Nilsson bekantade sig med SKB:s platsundersökning en varm höstdag i oktober.

Under besöket fick Rolf Persson en kort introduktion till hur platsundersökningen går till och hur kontakterna med markägare sköts – en liknande introduktion som alla SKB:s entreprenörer genomgår. Därefter fick han en rundtur i undersökningsområdet och besökte då en av SKB:s borrhållplatser.



Rolf Persson och Kaj Nilsson granskar nyupptagna borrcorner från Laxemarområdet.

Någon gång under nästa år räknar Rolf Persson med att kliva in som projektledare för LKO. Fram till dess kommer Kaj Nilsson att successivt lämna över arbetsuppgifterna och ansvaret för projektet.

## Ny organisation

Under året som gått har LKO-projektet förändrat sin organisation. De tidigare fyra arbetsgrupperna har nu blivit tre. Syftet med förändringen är att separera

den kritiska granskningen från de övriga frågorna som mer handlar om att tillvarata de möjligheter och de positiva effekter som ett slutförvar kan ge kommunen.

Två grupper koncentrerar sig därför på den kritiska granskningen. Säkerhetsgruppen synar slutförvarets säkerhet och Misterhultsgruppen följer de lokala miljöfrågorna.

Den tredje gruppen, Framtidsgruppen, fokuserar istället på de utvecklingsmöjligheter som finns. Här gäller det att vara förutseende och börja arbetet i god tid poängterar Kaj Nilsson.

– Sådana här saker kommer inte automatiskt utan kommunen måste vara aktiv och driva på för att få ut så mycket som möjligt av en etablering.

I LKO finns dessutom ytterligare en grupp, Utvecklingsgruppen, som har i uppgift att leda arbetet och samordna de olika arbetsgrupperna. Här finns bland annat ordförandena från de tre övriga grupperna.

Text Inger Brandgård

## Åtta av tio läser Lagerbladet

I oktober gjorde marknadsundersökningsföretaget Synovate Temo, på uppdrag av Lagerbladet, en telefonenkät i Oskarshamn och Östhammar. Femhundra personer i respektive kommun har svarat på ett par frågor om tidningen.

Åtta av tio kommuninvånare läser Lagerbladet. De som inte läser tidningen uppger främst att det beror på tidsbrist eller ointresse.

Vi har lika många kvinnliga som manliga läsare och 84 procent av dem tycker glädjande att Lagerbladet är ganska eller mycket bra. Drygt hälften uppger dessutom att de läser eller bläddrar i alla nummer.

Vi vill passa på att tacka alla er som ställde upp och svarade på frågorna.

Tack!

# En hyllning till geologin

**På kort tid har Geologins dag vuxit till ett nationellt evenemang som lockar tiotusentals besökare varje år. SKB, som är en av huvudsponsorerna, fick äran att inviga årets arrangemang.**

För drygt fem år sedan var det knappast någon som visste vad Geologins dag var för något. Men redan den första upplagan, 2001, drog mer än tiotusen nyfikna besökare. Det var Kungliga Vetenskapsakademien som tog initiativ till dagen, med avsikten att stärka geologins ställning i samhället. I stort sett samtliga företag och organisationer som hade intressen inom geovetenskap slöt upp bakom projektet. Sedan 2002 drivs det ideellt av Föreningen för Geologins dag.

Årets upplaga firades i september och var den sjätte i ordningen. I Oskarshamn blev det extra uppmärksamhet kring dagen i och med att SKB och Äspölaboratoriet fick äran att stå som värd för invigningen. Den 15 september gick den högtidliga ceremonin av stapeln och därmed gick också startskottet för 300 geologiska aktiviteter över hela landet.

## Högtidliga tal

Landshövding Sven Lindgren stod för själva invigningen och kommunalrådet Peter Wretlund, SKB:s Anders Sjöland och Stefan Claesson från Kungliga Vetenskapsakademien högtidstalade under dagen.

Under de senaste åren har Geologins dag utvecklats till att mer rikta sig till elever och lärare. Därför gjorde SKB denna gång en specialexkursion med elever från Vallhallaskolan och Oscarsgymnasiet till Furön. Det blev lite av Expedition Robinson-stämning när eleverna klev i land på ön och delades upp i lag Nord, Syd, Väst och Öst.

SKB anordnade även en exkursion till den 200 miljoner år gamla More-ravinen utanför Högsby. Läs mer om ravinen och More kastell i nästa nummer av Lagerbladet.

## Exempel på hur Geologins dag firades i övriga landet:

Rymdens geologi i Tännö, Jönköpings län

Stenjakt i Ålabodarna

Guldvaskning i Göteborg

Urberg, skiffer och kalksten i Omberg

Grottkrypning i Klövbergsgrottan, Tyresö

Guld och granater i Luleå

Peter Wretlund överraskades av SKB:s Anders Sjöland som överlämnade en ljusstake i sten – en gåva till Oskarshamn i ljus.

Landshövding Sven Lindgren och de övriga högtidstalarna anlände med häst och vagn.



Fanbärare Erika Löfqvist och Eva Häll ledde invigningsprocessionen på Äspö.



Läs mer på webben:  
[www.geologinsdag.nu](http://www.geologinsdag.nu)

# Med kurs mot framtidens hamn

**Oskarshamns hamn har framtiden för sig, flera stora projekt är på väg att bli verklighet. Och kanske kommer Oskarshamns hamn också att bli en av många viktiga pusselbitar i det framtida slutförvaret för använt kärnbränsle.**



Om allt går som Claes Winqvist önskar kommer den här delen av hamnen att fyllas ut så att fartyg med lera kan lägga till och lossa sin last vid en ny kaj.



Fotomontage över den nya kajen med två byggnader för mottagning och hantering av bland annat bentonitlera.

Framtiden är redan här. Ja, i alla fall kan man lätt få den känslan när man lyssnar till Claes Winqvist, vd för Oskarshamns hamn – en man som dagligen arbetar med en fot i nuet och den andra i framtiden.

– Det är viktigt att vara visionär och se framåt. Försöka tänka sig in i hur det ser ut i hamnen om 15 år till exempel och redan nu förbereda för det.

Men för att hamna i framtiden måste man börja i nuet. Och för Claes Winqvist handlar det till stor del om människor. Till exempel att få de 55 fast anställda och alla de extraanställda, som hoppar in vid arbetstoppar, att trivas.

– Att få hit en ny fartygslinje kräver mycket jobb, men att bli av med en går på tio sekunder. Därför är en välmotiverad och kompetent personal oerhört betydelsefullt – också för framtiden, säger Claes som är mycket nöjd med sin personal och det arbete som utförs i hamnen i dag.

### Många planer

Grunden finns och kursen är nu väl utstakad mot framtidens hamn i Oskarshamn. Planerna på en ny färjestation i Månskensviken är långt framskridna. Där ser Claes en helt ny terminalbyggnad anpassad för trafik till både Gotland och Baltikum. Oceankajen ska byggas ut och en ny etablering på planen utanför Hamnens hus är snart verklighet. Ett stort och omfattande projekt är naturligtvis saneringen av hamnbassängen som också kommer att ge nya markytor – för nya framtida verksamheter.

## ”Att ta emot lera till ett slutförvar skulle bli ännu ett ben att stå på för hamnen.”

Det är också i det här perspektivet som vägarna för SKB och Oskarshamns hamn korsas. Claes Winqvist förbereder sig redan nu på möjligheten att det byggs ett slutförvar för använt kärnbränsle i kommunen. För om det blir så vill han att Oskarshamns hamn ska finnas med som en viktig pusselbit.

Till slutförvaring behövs lera och den transporteras med stora båtar från olika



delar av världen. Var vore då ett lämpligare ställe att ta emot fartygen än inne i Oskarshamns hamn? Claes Winqvist plockar fram en ritning över framtidens hamn och mellan Oceankajen och Oljehamnen finns mycket riktigt ett streckat område där han tänker sig den nya kajen.

– I dag vilar hamnens verksamhet på flera olika ben. En kaj för att ta emot lera till ett slutförvar skulle innebära ytterligare ett ben att stå på. Alla delar i verksamheten är viktiga och en ny kaj skulle vara en bra affär för oss.

### Förberedelser

Arbetet med miljöprövningen av den nya kajen är redan i gång. Det kan tyckas vara i tidigaste laget att redan nu sätta igång maskineriet, innan någon över huvudtaget vet om det blir något slutförvar i Oskarshamn. Men så ser inte Claes Winqvist på saken.

– Det kanske dröjer till 2011 innan regeringen fattar beslut i frågan men då är det för sent att börja förbereda en miljöprövning av en ny kaj. Om det blir slutförvar i Oskarshamn så vet vi åtminstone att den här biten är klar.

Hösten 2007 räknar han med att ansökan går iväg till länsstyrelsen. Svaret, i form av en vattendom, kan väntas först året därpå. Men erfarenheterna visar

att det kan ta längre tid. Därför ska det tydligt stå i ansökan att kajen ska byggas under en tioårsperiod, från och med den dag då tillståndet ges.

### Mot andra sidan klotet

Från sitt kontorsfönster på andra våningen i Hamnens hus ser Claes Winqvist ut över hela hamnen. Det är en hänförande utsikt, till vänster ligger Liljeholmens fabrik, mitt emot ligger SKB:s kapsellaboratorium, snett till höger Gotlandsterminalen och lite längre bort Badholmen. Vid norra kajen har två stora båtar ankrat upp. Virke lyfts ombord på det ena jättefartyget som under natten kommer att lämna hamnen och styra mot andra sidan klotet, till USA och Mexikanska bukten.

– Många hamnar specialiserar sig på vissa varor, men här i Oskarshamn har vi en av de få fullservicehamnarna i landet. Vi tar emot i stort sett allt.

Nog för att det är mycket sågade trävaror som landar på kajerna i Oskarshamn men en hel del udda saker passerar också: en last med telefonstolpar till Spanien, sommarvägsalt från Döda havet, rapsolja till småländska värmekraftverk, trävaror till Egypten och Sudan. Och så ljus förstås. I hamnen finns ett lager med tusen och åter tusen ljus från Liljeholmens.

En dag i framtiden kan kanske listan utökas med ännu en udda vara – lera till världens första slutförvar för använt kärnbränsle.



# Oskarshamn

– en hamn med anor



År 1900 blomstrade Oskarshamns hamn. De många segelfartygen som kom och gick gav staden sin då typiska hamnsilhuett.

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist samt Oskarshamns bildarkiv

**Oskarshamn är en levande hamnstad. Båtar lägger till, lossar och lastar – som de alltid gjort. Nja, kanske inte alltid, men bra länge i alla fall. För Oskarshamns hamn är en hamn med anor. Lagerbladet besökte Sjöfartsmuseet och träffade där Kurt Löfgren som verkligen känner hamnens historia utan och innan.**

Kurt Löfgren tar emot i Sjöfartsmuseets entré, bjuder oss att stiga in i det välordnade och välfyllda museet. Tavlor med fartyg hänger sida vid sida på väggarna, och i montrar står modeller av fartyg. Allting vittnar om Oskarshamns gedigna sjöfartshistoria.

Två timmar varje dag, fem dagar i veckan, befinner sig Kurt Löfgren på museet. Letar i gamla register, söker i loggböcker och granskar ritningar. Därutöver har han telefontid mellan 09.00 och 22.00. Och det går åt. Folk hör av sig från hela landet och ställer frågor. Om hamnen, om fartygen eller de människoöden som passerat här.

Den som frågar får svar, oftast omgående, annars inom åtta dagar lovar Kurt Löfgren. Och svaren, ja, de söker han bland Sjöfartsmuseets samlingar. Här finns mer än 53 000 fartygsritningar från

Oskarshamns varv, mer än 6 000 sjökort från hela världen, 2 500 böcker inklusive ett flertal fartygsregister, både svenska och utländska. Den första ritningen är från 1863 och skulle ha blivit ett fyrskepp med träskrov.

– Fast det byggdes aldrig. Det första fartyget som byggdes i Oskarshamn blev istället s/s Mönsterås, 1865.

#### Läst och upplevt

Detaljerna finns där kristallklara i minnet. Ett namn eller årtal kan räcka för att Kurt Löfgren ska ge liv åt historien med sina detaljerade berättelser. Mycket har han läst sig till, men en hel del har han upplevt. Som den där gången 1938, när han som liten pojke såg tyska jagare lägga till vid kajen.

– Det är mitt första minne av hamnen och det var då mitt intresse väcktes, säger

Kurt som sedan den dagen följt sjöfarten och dess utveckling i Oskarshamn.

Men hamnens historia börjar långt tidigare. Kurt tar oss med till 1600-talet. Det var då grunden lades till det som under senare delen av 1800-talet skulle bli en av landets viktigaste sjöfartsstäder. Från början var det mest små fiskebåtar som la till i staden, eller köpingen Döderhultsvik som den hette på den tiden.

Inte förrän 1856 fick staden sina stadsrättigheter av Oscar I som också gav den nya staden sitt namn. Då inleddes en blomstrande era för hamnen, exporten ökade och sjöfarten med den.

#### Den nya staden växer upp

Den nya staden byggdes upp runt gamla Brädholmen där köpmän från Kalmar sålde sina importvaror i små bodar. I den här vevan byggdes södra kajen och strax efter kom även järnvägen till stan. I slutet av 1800-talet fick Oskarshamn sina två första skeppsvarv som vid sekelskiftet hade ökat till åtta, varav Mekaniska verkstaden var ett. År 1900 byggde också Erik Hagström en av stadens vackrast belägna byggnader.

– Port Arthur, som den kallas i folk-

*"Varje vecka får jag frågor från allmänheten, gamla uppgifter att leta rätt på i museets register. Det är det som håller mig frisk."*

## Sjöfartsföreningen i Oskarshamn

Oskarshamns Sjöfartsmuseum drivs ideellt av Sjöfartsföreningen som bildades 1940. Den som lagt ner mest arbete på att få museisamlingarna till stånd är Thor Loman, som också förvärvat de flesta av de nu utställda föremålen.

Föreningen ägnar sig för tillfället åt ett forskningsprojekt som handlar om att samla in uppgifter om fartyg som byggdes i regionen och dess öden. Ansvarig för projektet är Kurt Löfgren.



Många timmars ideellt arbete lägger Kurt Löfgren på att leta i Sjöfartsmuseets arkiv.



Södra kajen, före 1891.

mun, var en gång i tiden ett skeppsmåleri. Där uppe på höjden har jag stått många gånger och sett fartyg sjösättas från varvet, minns Kurt Löfgren.

Så kom första världskriget. Sjöfarten och handeln minskade drastiskt och alla skeppsvärven utom Mekaniska verkstaden lades ner. Under den här tiden fanns plötsligt en hel massa fartyg som behövde läggas upp vid kaj. Därför påbörjades bygget av norra kajen – ett bygge som inte avslutades förrän 1938. En ny kaj byggdes också åt kopparverket och den stod klar 1920.

### Nalle bogserade i hamnen

Under 1900-talets första hälft, närmare bestämt 1923 byggdes också Oskarshamns eget museifartyg – s/s Nalle. Bogserbåten Nalle tjänstgjorde i hamnen fram till 1965 då hon såldes till Stockholm och senare till Köpenhamn. 2000 återbördades fartyget till Oskarshamn. Kurt Löfgren var med ombord när hon bogserades från Köpenhamn hela vägen till sin forna hemstad där hon nu restaurerats till originalskick.

Så kom kriget för andra gången. Kurt berättar om konvojerna som kom om



kvällarna och lade till vid Furön. Om Stadsjagarna som eskorterade och la till i hamnen över natten. Då märktes det minsann att det var en hamnstad man befann sig i.

– Det var hårda tag och många gånger blev det slagsmål. Kaninerna, som vi kallade flottisterna, kom ju och tog våra flickor och det var inte populärt.

Därefter har hamnen byggts ut, Månskensviken och Jungnerviken fyllts igen och Liljeholmen tillkommit. Ett varulager nere vid varvet blev så småningom dagens Gotlandsterminal.

Vad tycker då Kurt Löfgren om dagens hamn?

–Ur glädjesynpunkt är den skadad, man ser ju bara halva havet numera. Det är ju inte trevligt att se på alla de stora magasinerna som i dag skymmer utsikten.

Däremot ser han hamnen som perfekt ur praktisk synvinkel.

– Och bättre kommer den att bli, när alla utbyggnadsplaner har blivit verklighet, säger Kurt Löfgren.



## Myrorna spelar viktiga roller i SKB:s säkerhetsanalys över ett slutförvar för använt kärnbränsle. I sitt dagliga värv förflyttar de stora mängder material.

I förra Lagerbladet berättade vi om SKB:s uppdragsforskning kring organismers omrörning i jordlagren. Bland annat forskar Lisette Lenoir från Sveriges lantbruksuniversitet på myrors bioturbation.

Hon vet mycket om myrors liv och leverne men inte hur gamla myrstackarna kan bli och därför efterlyste Lagerbladet uppgifter om gamla stackar.

Myrstackar finns inte i några andra arkiv än i mannaminnet. I det här fallet sträcker sig mannaminnet till 40-talet. Vi lyckades hitta gamla myrstackar, minst drygt 60 år gamla i både Östhammars kommun och Oskarshamn där SKB gör platsundersökningar.



# Myrstackar har minst nått pensionsåldern

Foto: Mea Lillhøng-Aberg

## Tallparkens myror

Nisse Mattsson i Öregrund flyttade till Hummelvägen 1938 – han var då tonåring. Om den stora myrstacken bakom gravkoret i Tallparken fanns där redan 1938 minns han inte men han minns den från tidigt 40-tal.

– Det var en stor stack redan då och har varit ett jättemyrssamhälle sedan dess, berättar han.

För dottern Benita är just denna stack symbolen för barndomens alla myrstackar. Runt den plockades vårens första liljekonvaljer. Här gassade vårsolen och inga träd har sedan dess skuggat myrstacken – i så fall hade myrorna flyttat.

Hundra meter längre bort finns nästa riktigt gamla stack och i Tallparkens ljusa, långsamt växande strandskog har myrstackarna vuxit upp som satellitstäder här och där. Inom några hundra meter räknar vi till en handfull stackar, några ganska nybyggda. Känsla för vacker boendemiljö måste man medge att Tallparkens myror har. Vissa av dem har havsutsikt.

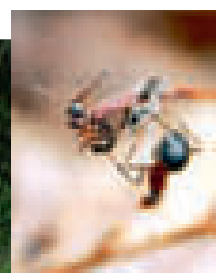


Foto x 2: Curt-Robert Lindqvist

## Myrorna i Mörtfors

Några som också valt en vacker boplats är myrorna vid Berit Saveljevs stuga i Mörtfors, norr om Oskarshamn. I kanten av ett skogsbryn, med en bergsknalle som närmaste granne och fyra björkar som knutstolpar har de små krypen byggt upp sin stack. Alldeles nedanför flyter Marströmmens vatten sakta fram.

Berit, som är uppvuxen i Mörtfors men numera bosatt i Jönköping, berättar hur myrorna byggt upp sin stack under årens lopp.

– Den måste vara minst 60 år för den har funnits där så länge jag kan minnas.

Höstens ovanligt varma luft har väckt upp stackens invånare och aktiviteten är i full gång trots att vintern närmar sig. De kilar snabbt över de nedfallna gulnade löven och utforskar minsta barr de kommer åt. Berit intygar att myrornas arbetslust inte är någon engångsföreteelse.

– De är verkligen flitiga. De passerar alldeles förbi huset och på somrarna är det full trafik hela dagarna.

Foto Lasse Modin

# Ur jordens inre

Ur flaskan rinner "underjorden". Detta är borrhax från sex kilometers djup i Siljansbygden. Det ser ut som vanligt grus men kommer från en miljö som är synnerligen ogästvänlig. Här är det närmare 100 grader varmt och det vatten som finns är extremt salt.

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning har aktualiserat djupa borrhål. Det innebär att de kräver nya utredningar om flera kilometerdjupa borrhål att förvara det använda kärnbränslet i. Miljöpartiet har motionerat i samma fråga i riksdagen. Man hänvisar till en opinionsundersökning, som MKG låtit göra, som visar att svenska folket tycker att det känns säkrare att förvara avfallet på riktigt stora djup och inte "bara" 500 meter ner som SKB förespråkar.

Flera kilometer ner i berget kan tyckas säkrare än bara några hundra meter. Men så är det inte. Metoden är förknippad med alltför stora risker, inte minst för människor som arbetar med deponeringen. På följande sidor borrar sig Lagerbladet djupt ner i frågan.



# Djupt eller djupare i berget?



Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

**Ett tunnelsystem på en halv kilometers djup i berget? Eller djupa borrhål fyra kilometer ner i berget? Vad är egentligen skillnaden mellan de två sätten att slutförvara använt kärnbränsle? SKB:s Peter Wikberg berättar var de avgörande skillnaderna finns.**

**Peter Wikberg**, chef för SKB:s platsundersökning i Oskarshamn, är en av dem som har tittat närmare på djupa borrhål. För sex år sedan gjorde han tillsammans med ett femtontal experter inom olika områden, en genomgång av metoden. Syftet var att ta reda på vad som krävs för att lyfta kunskapen om djupa borrhål till samma nivå som för KBS-3, den metod som SKB fått klartecken från regeringen att arbeta vidare med.

– Det är en intressant metod så till vida att man får iväg bränslet långt från markytan där de radioaktiva partiklarna kan göra skada. Däremot finns risker som vi inte kan bortse från, både vid själva arbetet med deponeringen och på lång sikt.

## Saknar teknik

Metoden djupa borrhål går ut på att man borrar fyra kilometer djupa hål i berggrunden. Kapslar med bränsle trycks ner i hålen och staplas på varandra, från botten och upp till två kilometers djup.

I dag finns ingen teknik vare sig för att borra den här typen av hål, eller att deponera bränsle i dem. Men det behöver inte vara någon omöjlighet i sig, menar Peter Wikberg. Det svåra är däremot att veta vad man gör den dagen en kapsel fastnar på vägen ner. Ska man trycka hårdare i hopp om att den lossnar, eller ska man försöka få upp den?

– Om något går på tok nere i det djupa hålet har vi ingen kontroll över det, vi har ingen möjlighet att gå ner och titta efter vad som hänt och fixa till det. Om något däremot skulle gå snett i ett KBS-3-förvar kan vi som arbetar på plats åka ner i tunneln och reparera eventuella fel.

Om en kapsel skulle fastna i ett djupt borrhål måste man ta med i beräkningen att den också kan gå sönder. Det här ger två problem att brottas med. För det första kan radioaktiva partiklar spridas i berget. Skulle det inträffa i den övre delen av hålet finns risken att

partiklarna förs upp till markytan, vidare ut i naturen och till slut också till oss människor.

Det andra problemet handlar om vad som händer på borrhålets yta om man försöker sig på att plocka upp den skadade kapseln.

– En kapsel som fastnat kan vara precis hur radioaktiv som helst när den kommer upp igen och samma sak gäller den stång eller det verktyg som använts för att trycka ner kapslarna. I det läget är personalen som arbetar på plats mycket utsatt och här finns uppenbara risker att de utsätts för stråldoser.

### Osäker undersökning

Hur ser då säkerheten ut på längre sikt? Där finns flera avgörande skillnader mellan de två metoderna, menar Peter Wikberg.

Vid platsundersökningarna i Oskarshamn och Forsmark görs noggranna undersökningar för att kartlägga berget i detalj inför slutförvaring enligt KBS-3-metoden. Utifrån resultaten kan man bedöma den långsiktiga säkerheten i berget och därmed välja bort de områden som inte uppfyller säkerhetskraven.

Den möjligheten finns inte vid deponering i djupa borrhål. Undersökningarna på fyra kilometers djup ger en bild av berget, just där hålet är, men man kan aldrig veta att berget är tillräckligt bra.

– Man kan likna det vid deponering i blindo, man borrar ett djupt hål och tittar ner i hålet. Ser det okej ut stoppar man ner bränslet. Verkar det inte okej så går man vidare och borrar ett nytt, förklarar Peter Wikberg.

## Så går det till: Djupa borrhål

Metoden bygger på att miljön på stora djup är stabil och att grundvattnet cirkulerar där nere utan att komma upp till markytan. Därmed skulle inte heller radioaktiva ämnen transporteras till ytan.

Tillämpningen bygger på teorier. Metoden innebär att man först och främst borrar ett djupt hål, ner till fyra kilometers djup. Hålet är 80 centimeter i diameter. Hålet kläs in med ett tjockt rör som fylls med en lerig massa för att motverka att hålet kollapsar av det omgivande trycket. Bränslet förpackas i en kapsel av metall. Kapslarna trycks, en efter en, ner i hålet genom den leriga massan. De översta kilometrerna av hålet försluts med bentonitlera, asfalt och betong.

För att ta hand om allt bränsle från det svenska kärnkraftsprogrammet krävs minst 40 djupa hål. Avståndet mellan varje borrhål måste vara minst 500 meter vilket betyder att området blir minst tio kvadratkilometer.

FAKTA

## Så går det till: KBS-3

Ett tunnelsystem byggs cirka 500 meter ner i berggrunden. Det använda kärnbränslet kapslas in i tjock koppar och placeras nere i berget med bentonitlera omkring. Kopparkapseln och leran skyddar bränslet på lång sikt och förhindrar att radioaktiva partiklar sprids i berget. Säkerheten i systemet ligger i de tre olika barriärerna, koppar-

Lösningen kunde naturligtvis vara en stabil kapsel på liknande sätt som i ett KBS-3-förvar. Men den tanken avfärdar Peter Wikberg genast. Den aggressiva miljön och det stora trycket från det omgivande berget gör att alla kapslar och skyddande lera som används i ett KBS-3-förvar med all säkerhet skulle förstöras. Istället måste man förlita sig på att alla radioaktiva partiklar håller sig kvar djupt nere i berget, utan att ta sig upp till markytan.

### Ny väg till markytan

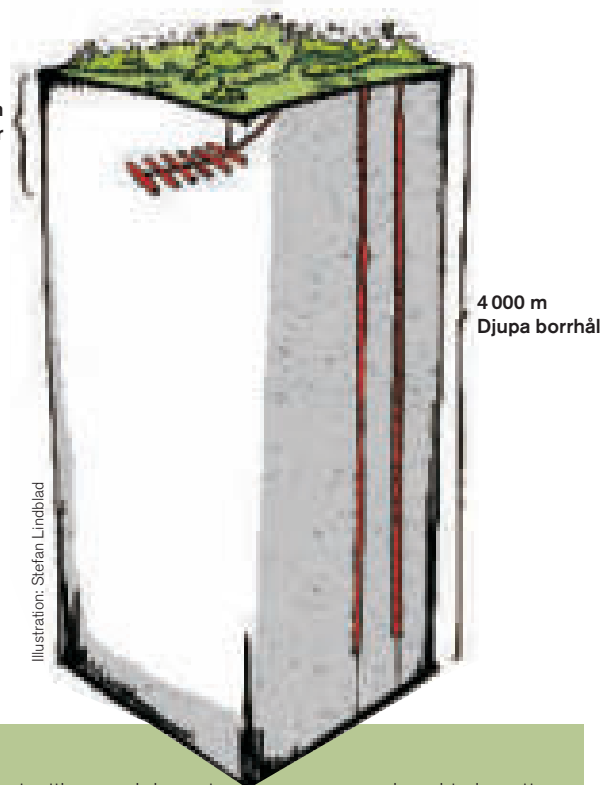
Men oavsett hur bra berget därnere är så har man redan vid borrhålets skapande en väg upp till markytan – själva borrhålet. Risken finns att det blir en transportkanal för de radioaktiva partiklarna rakt upp till markytan.

– I dag har vi ingen möjlighet att bedöma den långsiktiga säkerheten i djupa borrhål. Även om vi skulle forska mer så kommer kunskapen om förhållandena på så stora djup alltid att vara begränsad.

Hur tror du att man skulle gå till väga för att välja en plats där man kan deponera bränslet i djupa borrhål?

– Jag tror att man skulle koncentrera sig på områden som är glest befolkade. Laxemar eller Forsmark skulle knappast bli aktuella eftersom man med en sånär här metod skulle behöva sprida ut ett 40-tal borrhåll – var och en större än en fotbollsstadion – över ett område på cirka tio kvadratkilometer, säger Peter Wikberg.

ca 500 m  
KBS-3-förvar



kapseln, bentonitleran och berget som var och en hindrar att radioaktiva partiklar kommer upp till markytan. När bränslet är på plats i berget fylls tunnarna med lera och närmast markytan med bergkross. På markytan byggs en anläggning liknande en medelstor industri med hissar och schakt ner i berget.

FAKTA

Ur jordens inre



Håkan Sandstedt har behållit borrkronan från djuphålet i Gravberg. Ända nere på drygt 6 000 meters djup har den något tilltufsade kronan varit.

# Dalarnas djuphål drygt 6 000 meter

Text Moa Lillhonga-Åberg Foto Lasse Modin

**Djupa borrhål har vi redan borrarat i Sverige – två riktigt djupa! Den minnesgode påminner sig det fåfänga försöket att hitta gas på stora djup i Dalarna på 80-talet. I Gravberg i Orsa kommun tog sig borrkronan med möda ner till drygt 6 000 meters djup.**

Den borrkronan står som souvenir från svunna tider på Rambölls kontor i Stockholm. Där jobbar numera Håkan Sandstedt, en gång ansvarig för de geologiska undersökningarna i djupgashålet i Gravberg. Det andra djupa hålet borrhades i Stenberg.

För ett enda djupt borrhål måste en borrhålsplats på cirka 200 gånger 200 meter anläggas (se bilden till höger). I dag är området återställt och djupgasprojektet lever kvar som en parentes i Vattenfalls industrihistoria och i folks minne. Håkan Sandstedt har inte varit i Gravberg på många år.

–Jag är inte särskilt sentimental av mig, förklarar han.

## Ljusår från Gravberg

Det nordiska konsultföretaget Ramböll med 97 kontor och runt 5 000 medarbetare har sitt svenska huvudkontor på Södermalm i Stockholm – ljusår från Gravberg mitt i ingenstans. Håkan Sandstedt är chef för affärsområdet samhällsbyggnad. Just nu handlar hans jobbvardag mycket om stora väg- och järnvägsprojekt.

Som ung civilingenjör på Vattenfall i början av 80-talet engagerades han i djupgasprojektet. I backspegeln minns han å ena sidan en Klondyketillvaro



## Vad hände sedan?

De två djupa borrhålen i Gravberg och Stenberg i Dalarna ägs numera av företaget Igrene i Mora. Igrene äger också ett annat område i Mora där man nu vill borra flera 500-metershål för att nå – vad man tror – 25-gradigt vatten som kan användas till fjärrvärme, ett så kallat geotermi-projekt. Företaget tror att det finns en värmereservoar i Siljansringen som kan klara minst fyra kommuners fjärrvärmebehov. Hittills har projektet privatfinansierats med cirka tre miljoner och just nu pågår jakten på nya investerare.

FAKTA

## Forskningshål i Finland

I Outokumpu i östra Finland pågår ett forskningsprojekt kring djupa borrhål. Det är Ryssland, som är kunnigt på området, som har betalat tillbaka en skuld på sju miljoner euro (knappt 70 miljoner kronor) till Finland genom att april 2004 – januari 2005 borra ett 2 516 meter djupt hål. Det är samma ryska bolag som på Kolahalvön har borrarat världens djupaste hål – 12,3 kilometer. Outokumpuhålets diameter är 216 millimeter på djupet. Det kan jämföras med kärnborrhålen i SKB:s platsundersökningar som är 76 millimeter. Borrhålet i Outokumpu är avsett för omfattande forskning på stora djup. Finlands geologiska forskningscentral leder den internationella forskningen där sju länder deltar, däribland Sverige. På 2,5 kilometers djup fann man vatten i små mängder, mycket salt- och gasrikt. Det är 40 grader varmt längst ner i borrhålet.

FAKTA





Borrplats Gravberg när det begav sig på 80-talet. Borrigen fick hämtas i USA, den kostade "på rea" tio miljoner.

där man jagade extremt stora borrhigar på USA-marknaden, å andra sidan vetenskaplig forskning och dokumentation som var helt unik för Sverige.

– Vi hittade ingen gas men vi lärde oss fruktansvärt mycket på vägen ner, säger han. Det vetenskapliga arbetet känner jag mig stolt över än i dag.

#### Rigg från USA

Varken borrhig eller expertis på djupborrningar fanns i Sverige. Borrningarna efter gas på stora djup hade gått i stå i USA och borrhigen kom svenskarna därför över till reapris. Arbetsledning och borrrpersonal hämtades också från USA.

Borrningarna inleddes till tonerna av Orsa spelmanslag under pompa och ståt sommaren 1986 och avslutades för Gravbergs del 1988. Däremellan rymdes många om och men... Borrhållslängden blev 6700 meter, det vill säga drygt 6000 meters djup.

På slutet handlade det mesta om "men".

– Man kan generellt säga att det gick riktigt bra de första fem kilometerna. Sedan var det bara bekymmer och elände, minns Håkan Sandstedt.

Till avdelningen "bekymmer och elände" hörde höga bergspänningar, ras i hålet, allt kraftigare krökning, fastsatta borrkronor, omborrningar, allt mer tidsödande och dyra borrrkonebyten, tek-

niska problem av annat slag och skenande kostnader.

1988 var Gravbergsäventyret slut.

#### Utvärdering åt SKB

Året därpå anlätades Håkan Sandstedt tillsammans med geologen Christopher Juhlin av SKB för att göra en geologisk utvärdering av Gravbergsborrningarna i akt och mening att ta fram ett koncept för deponering av använt kärnbränsle.

Lagerbladet ber Håkan Sandstedt dra några slutsatser av sitt arbete med konceptet.

– Man måste vara försiktig med att dra generella slutsatser eftersom berggrunden varierar från plats till plats, säger han. Om stora säkerhetsmässiga fördelar ska vinnas med att deponera använt kärnbränsle i djupa borrhål så bör bränslekapslarna deponeras under barriären av högsalint vatten, det vill säga under det stillastående extremt salta vattnet på stora djup. Djupet till det högsalina vattnet kan säkert variera mellan olika platser men påträffades i Gravberg på cirka 6000 meters djup. Salthalten i Gravberg uppmättes till cirka 150 gram per liter.

Salthalten ökar inte bara med djupet utan kan ta plötsliga språng. På Kolahalvön där ryssarna borrar så djupt som tolv kilometer ökar salthalten kraftigt efter fyra kilometer men tar ett rik-

## Sagt om djupa borrhål:

### Statens kärnkraftinspektion (SKI):

– SKI:s bedömning från granskningen av kompletteringen till Fud-program 1998 kvarstår därför. Det vill säga att alternativet djupa borrhål är förknippat med så stora osäkerheter, att det inte bör betraktas som ett realistiskt alternativ till KBS-3-metoden.

### Statens strålskyddsinstitut (SSI):

– SSI har vid ett flertal tillfällen, bland annat i yttrandet över Fud 98, pekat på att alternativet djupa borrhål (med deponering på 2–4 km djup) skulle kunna utgöra ett intressant alternativ med utgångspunkt i Miljöbalkens krav på alternativredovisningar. SSI ser dock inte djupa borrhål primärt som ett genomförandealternativ som vid ett ansökanstillfälle (år 2009 enligt SKB:s planer) kan vara utrett till samma nivå som KBS-3-metoden.

### Statens råd för kärnavfallsfrågor (Kasam):

– Kasam har, bland annat i samband med granskningen av Fud-program 2001, bedömt att deponering i djupa borrhål (mellan 2 och 4 km ner i berggrunden) inte är en realistisk metod. Möjligheten att återta det använda kärnbränslet vid sådan deponering torde vara i det närmaste obefintlig och därmed skulle det även bli betydande svårigheter att genomföra en demonstrationsetapp för ett sådant förvar.

### Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG):

– ... det finns många säkerhetsmässiga fördelar att använda sig av djupa borrhål i stället för den metod som kärnkraftsindustrin just nu utreder.

tigt språng vid fem kilometer – uppåt 300 gram per liter vatten!

Havsvattnet utanför Forsmark har en total salthalt på drygt fem gram och oceanvatten cirka 35 gram per liter. Smakgränsen går vid 0,5 gram per liter.

Det högsalina grundvattnet är en barriär mot det vatten som kan ha kontakt med markytan. Men var saltvattenbarriären finns varierar alltså. Full vetskap har man först när man har borrar sig ner till det. Se artikeln på föregående uppslag!

# Därför avvisar SKB djupa borrhål

Text Inger Brandgård

Enligt KBS-3-metoden ska det använda kärnbränslet förvaras i kopparkapslar, omslutna av bentonitlera, djupt nere i urberget. Metoden bygger på principen att avfallet skyddas av flera av varandra oberoende barriärer. Detta är en förutsättning och ett lagkrav.

**SKB anser inte att djupa borrhål är ett rimligt alternativ till KBS-3-metoden. Vilka är våra argument för det?**

– Det finns flera goda skäl till varför djupa borrhål är en bristfällig metod. Bland annat uppfyller den inte krav på en kontrollerad och säker hantering i varje steg. Den ger heller ingen möjlighet att reparera en kapsel om den skulle skadas under deponeringen, säger Saida Laârouchi Engström, chef för SKB:s miljökonsekvensbeskrivningar och samhällskontakter.

**Hur pass mycket har vi forskat kring denna metod, kanske går problemen att lösa om man ger den mer tid och pengar?**

– SKB forskade om djupa borrhål 1989–92. Vi konstaterade redan då att metoden lämnade mycket övrigt att önska. Dessutom uppfyllde metoden med djupa borrhål ej principiella krav på slutförvaret, vilket gjorde att det inte var meningsfullt att gå vidare. Samma bedömning har gjorts i andra länder.

**På vilket sätt följer vi forskningen som pågår i dag?**

– Vi följer alla internationella utredningar och kommer att sammanställa resultatet i en samlad redovisning i samband med att vi 2009 ansöker om att få bygga ett slutförvar.

*För mer information om principerna för slutförvar, se faktaruta.*

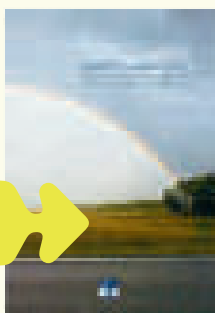


Foto: Curt-Robert Lindqvist

Saida Laârouchi Engström.

**X** SKB har under åren 1989–2006 granskat frågan om djupa borrhål i ett tiotal rapporter. Är du intresserad att läsa mer i ärendet, kontakta Lagerbladet tel 0491-76 80 96 eller [anna.wahlsteen@skb.se](mailto:anna.wahlsteen@skb.se).

## Samhällsforskning 2006



För andra året i rad ger SKB ut en årsbok med en lägesrapport från den samhällsvetenskapliga forskningen som vi driver. Forskningen sker i anslutning till vårt uppdrag att ta hand om det använda kärnbränslet från de svenska kärnkraftverken.

Åtta forskargrupper presenterar i boken sina perspektiv och preliminära resultat. Materialet är forskarnas egna texter och bland projekten kan nämnas: "Attityder till slutförvar av använt kärnbränsle", "Nationell kärnavfallspolitik i en europeisk union" och "Lokal utveckling och regional mobilisering kring tekniska och storskaliga projekt".

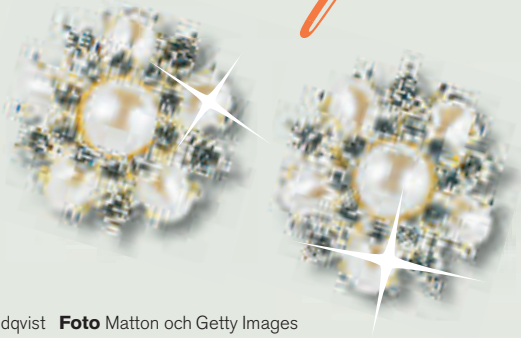
Årsboken finns som pdf på vår webbplats [www.skb.se](http://www.skb.se) under Publikationer/Informationsmaterial.

## Syfte och ändamål med slutförvaring

"SKB har som syfte att ett slutförvar för kärnbränsle från de svenska kärnreaktorerna ska skapas inom Sveriges gränser och med frivillig medverkan av berörda kommuner. Slutförvaret ska byggas, drivas och förslutas med säkerhet, strålskydd och miljöhänsyn i fokus. Det ska vara utformat så att olovlig befattning med kärnbränsle förhindras både före och efter förslutning. Den långsiktiga säkerheten ska baseras på ett system av passiva barriärer. Slutförvaret ska etableras av de generationer som dragit nytta av de svenska kärnreaktorerna och utformas så att det förblir säkert även utan framtida underhåll eller övervakning."

FAKTA

# Sällsynta stenar som skimrar



Text Berit Lundqvist Foto Matton och Getty Images

**Människan har trollbunds av ädla stenar sedan tidernas gryning, bildat myter runt dem och gjort dem till symboler för makt och magi. Platon ansåg att diamanter var jordiska boningar för himmelska själar. Indierna och egyptierna använde ädelstenar som ögon i sina gudastatyer.**

Marken är uppbyggd av olika slags mineral. Ett mineral består antingen av rena grundämnen som kol eller av kemiska föreningar av bland annat kisel, aluminium, svavel och syre. Det finns ungefär 4 000 mineral på jorden. Ett drygt hundratal av dem står ut lite extra. Vi kallar dem ädelstenar.

Vad är det som gör att vissa stenar anses ädlare än andra? Tillgång och efterfrågan naturligtvis. Men det räcker inte riktigt. För att ett mineral ska klassas som ädelsten ska det uppfylla tre krav:

- Det ska vara sällsynt.
- Det ska vara vackert.
- Det ska vara beständigt.

## Stenar från växter och djur

Men ingen regel utan undantag. Det finns också material som klassas som ädelstenar, utan att vara mineral. Elfenben och

pärlor är ädelstenar som härstammar från djurriket. Till ädelstenarna räknas också bärnsten och jet (fossiliserat trä), som båda kommer från växtriket.

Att skilja olika ädelstenar från varandra är inte det lättaste. Det kan krävas en hel rad kemiska och fysikaliska analyser för att få svar.

Vissa ädelstenar har exakt samma kemiska sammansättning. Det gäller till exempel rubin och safir, som båda består av mineralet korund (aluminiumoxid). Korundfamiljen består av en färgsprakande samling, där olika metallföreningar i kristallstrukturen färgar stenarna. Krom gör rubinen röd, medan järn och titan ger safiren dess blåa färg.

Smaragd och akvamarin är på samma sätt två varianter av beryll. Det är ett mineral som består av beryllium, aluminium, kisel och syre.

För att ytterligare komplicera saken är inte heller färgen ett säkert tecken på vilken ädelsten man har att göra med. Det finns till exempel både röda smaragder och röda safirer. Återigen är det metallföreningarna i strukturen som står för färgsättningen.

Ädelstensmineralen kan bildas på flera olika sätt. De vackraste kristallerna bildas av gaser och lösningar som cirkulerar i sprickor i jordskorpan. Om omständigheterna är de rätta kan mineralerna fallas ut och kristallerna långsamt växa till sig.

De mest värdefulla stenarna i världen i dag är ironiskt nog inte några ädelstenar i form av glittrande juveler, utan några ganska oansenliga gråstenar. År 1993 såldes tre små fragment av stenar från månen – tillsammans 0,2 gram – till det facila priset av 442 500 USA-dollar, omkring tre miljoner kronor.



Halsband av bärnsten.

## Bling-bling på nätet

[www.adelstenar.se](http://www.adelstenar.se)

<http://www.sp.se/kattfoten/sv/stenparl.htm>

<http://www.geonord.org/gems/>

<http://www.amnh.org/exhibitions/diamonds/> (på engelska)

<http://www.gemstone.org/gem-by-gem/gem-by-gem.html> (på engelska)

# Diamanter

– dyra, onödiga och  
... alldeles underbara

Text Berit Lundqvist

Föreställ dig skådespelerskan Liz Taylor och rapparen P Diddy med var sin bit stenkol runt halsen. Hur mycket glamour och respekt är det på en skala? Nej, kol i form av diamanter ska det vara för att få den rätta bling-bling-känslan.

Diamanter är för evigt, trumpetar reklamen så här i juletid. Det ligger något i det. Diamant är det hårdaste ämne vi känner – i stort sett outslitligt. Samtidigt är de flesta diamanter mycket gamla.

De stenar vi använder i smycken i dag bildades för mellan en och tre miljarder år sedan mellan 15 och 20 mil under markytan. Ursprungsmaterialet är rent kol i form av grafit. Bara på så stora djup är trycket och temperaturen tillräckligt höga för att grafiten på naturlig väg ska omvandlas till diamanter.

Hur kan då en kolbit förvandlas till glittrande bling-bling? I grafiten är kolatomerna ordnade i olika platta skikt. Strukturen gör materialet förhållandevis mjukt. Omvandlingen innebär att kola-

tomerna långsamt ändrar läge, så att de packas tätare.

## Atomer bildar nätverk

Varje kolatom hamnar till slut i en position där den binder fyra andra kolatomer, så att de bildar ett nätverk i tre dimensioner. Det som gör diamanter till ett så hårt material är att de kemiska bindningarna är mycket starka och lika stora i alla riktningar.

Närmare ytan kommer diamanter tillsammans med den vulkaniska bergarten kimberlit, som kan tränga upp genom jordskorpan i sprickor och gångar. Av cirka 6 500 kimberlitförekomster världen över har ungefär 50 blivit varaktiga diamantergruvor.

## Afrika största producenten

Brytningen av diamanter startade redan för 4 000 år sedan i Indien. Men den moderna gruvbrytningen tog inte fart förrän i slutet av 1800-talet i Sydafrika. I dag står Botswana, Ryssland, Sydafrika, Angola, Namibia, Australien och Zaire tillsammans för 80 procent av produktionen av rådiamanter.

Även här i Norden finns det diamanter. I Finland har man hittat ett tjugotal förekomster av kimberlit. Så stora mängder diamanter finns det inte, men de som finns håller mycket hög kvalitet.

Den hittills största diamanter har en diameter på fem millimeter och väger 1,2 carat.

I Sverige letar en handfull prospekteringsbolag

efter diamanter. Företagen har mutat in flera områden i norra Sverige.

De diamanter som glittrar klarare än andra är Koh-i-noor, Afrikas stjärna och Hopediamanten. Mycket av glansen kommer från mytbildningen kring stenarna.

Koh-i-noor är den äldsta och mest berömda av alla diamanter. Enligt legenden ska den ha hittats i en flod i Indien för över 4 000 sedan. Sedan dess har den suttit i såväl en vägg i Taj Mahal som i den persiska påfågelstronen.

## Bringar otur för män

Den som bär stenen kommer också enligt legenden att bli världens härskare. Om vederbörande är en kvinna, vill säga. Män bringar den otur.

De första nedtecknade spåren av Koh-i-noor är från början av 1300-talet. Stenen ägdes då av indiska härskare. Sitt namn fick diamanter av den persiske shahen Nadir, när han erövrade den från de indiska mogulerna. Koh-i-noor – berg av ljus – lär han ha utropat när han första gången höll den i sin hand.



Elizabeth Taylor, 1988.

Foto: Getty Images



Foto: Camera Press/SCANPIX

I de brittiska kronjuvelerna sitter Koh-i-noor, världens mest berömda diamanter.



Foto: Stone

Efter några århundraden letade sig diamanten tillbaka till Indien. Där beslagtogs den av Ostindiska Kompaniet, som i sin tur gav den till drottning Victoria av Storbritannien. Sedan dess har en rad brittiska drottningar burit den. Numera sitter den i den avlidna drottningmoderns krona.

Allt är inte guld som glimmar. Det kan vara diamanter också. Det fick Frederick Wells erfara när han en januarikväll 1905 gick sin vanliga runda i Premiergruvan i Sydafrika. Ett glitter i en gruvgång fångade hans uppmärksamhet. Han hade hittat världens största rådiamant.

Hela 3 106 carat (omkring sex hekto) vägde dyrgripen, som fick sitt namn

efter gruvbolagets direktör sir Thomas Cullinan. Stenen såldes till den brittiska regeringen, som i sin tur skänkte den till kung Edward VII på hans 65-årsdag.

Cullinandiamanten delades upp i nio stora stenar. Dessutom räckte materialet till ytterligare 96 mindre stenar. Den största av de nio stora, Cullinan I, kallas Afrikas stjärna. Den är 530,2 carat tung och kan beskådas i Tower i London, där den pryder spiran i de brittiska kronjuvelerna.

#### Gudinnans onda öga

Reta för allt i världen inte upp hinduiska gudinnor, varnar legenden. Ätminstone inte om du planerar att bära den blå Hopediamanten. En gång föreställde den ett öga i en staty av gudinnan Sita. En hinduisk präst stal gudinnans öga. Sita förbannade då prästen och alla framtida ägare som bar hennes öga som smycke.

En av ägarna var den franske solkungen Ludvig XIV. Han hann bära diamanten en gång innan han fick smittkoppor och dog. Hans efterföljare Ludvig XVI och Marie Antoinette bar också diamanten och de blev ju som bekant båda halshuggna.

I kaoset efter revolutionen försvann diamanten och dök upp på marknaden igen först på 1830-talet. Då köptes den av den brittiske bankiren Henry Philip Hope. Sedan 1940-talet finns Hopediamanten utställd på Smithsonian Institution i Washington.

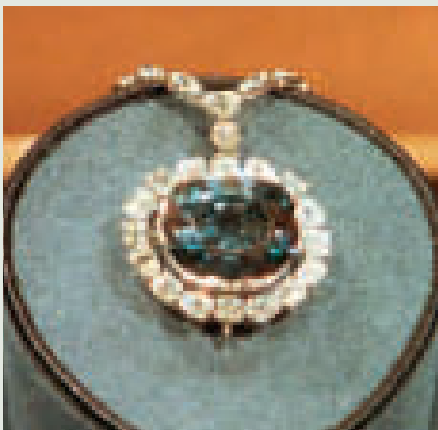


Foto: Reuters/SCANPIX

Den blå Hopediamanten bringar enligt legenden otur åt alla som bär den.

## Fyra C:n styr diamantens kvalitet

### Carat

Diamantens vikt mäts i carat. En carat motsvarar 0,2 gram. Viktenheten carat ska inte förväxlas med karat med k, som anger guldhalt.

Namnet carat härstammar från arabiskans kharrub, namnet på johannesbröd-trädets frön. Dessa har en mycket jämn vikt på 0,195 gram och användes förr som motvikter till balansvågar.

### Clarity (klarhet)

Klarheten bedöms genom att man tittar på diamanten i en lupp med tio gångers förstoring. Gemmologen (ädelstens-experten) letar efter avvikelser i materialet eller slipningen.

### Cut (slipning)

Slipningen är det moment som påverkar diamanten allra mest. Vid slipningen förlorar en diamant minst 60 procent av sin vikt.

Slipningen bedöms enligt en fyrgradig skala. En dålig slipning leder till att ljus, som skulle reflekteras uppåt, i stället försvinner ut genom stenens underdel. Man säger att diamanten läcker.

Den vanligaste slipningen är briljant-slipning med 57 eller 58 fasetter. En briljant är alltså ingen ädelsten i sig, utan en diamant som är slipad på ett visst sätt.

### Colour (färg)

En diamant ska vara så färglös som möjligt och bedöms efter en niogradig skala. Färglösa diamanter kallas för vita. Det finns även gula, blåa, röda, violetta och svarta diamanter.

Färgerna beror på att det finns små mängder föroreningar inneslutna i diamanten.

Ungefär var tionde diamant blir självlysande (fluorescerande) och ger ifrån sig ett blått sken när man lyser på den med ultraviolett ljus. Några av dessa fortsätter att lysa i mörkret även efter det att den ultravioletta lampan har släckts. Fenomenet kallas fosforescens.



Foto Curt-Robert Lindqvist

## Djupt nere i berget flammnar en eld ...

SKB har i år, liksom tidigare år, deltagit i Oskarshamns årliga ljusfest – Oskarshamn i Ljus. Årets bidrag, Ljus i urberget, blev något av det eldigaste som framförts i urberget ute på Åspö. Det som inledningsvis kunde te sig som en ordinär urbergstur med information om kärnavfall, slutförvaring, mikrober och kopparkapslar avslutades med ett skådespel med brinnande eldkvistar och flammande eldslågor.

Det var 16-årige Björn Björkman från Lindby Tall utanför Borgholm som jonglerade med sina facklor och bjöd på en eldshow av sällan skådad art. Sin vana trogen förberedde han kroppen genom att dricka yoghurt – det krävs för att balansera ph-värdet när man ska spruta meterhöga flammor i urbergets sal. Tidigare har han bland annat uppträtt på Borgholms Slott. Björn Björkmans eldkonster blev ett fascinerat och mycket uppskattat avslut på den guidade turen.

# NÅGRA RADER OM ■■■

... ett komiskt tv-team som i höstas gästade SKB i Oskarshamn. En hel delegation från Tv Tokyo med kameramän, reportrar, producent, tolk, professor och skådespelare besökte då Äspölaboratoriet, Clab och platsundersökningen. Uppdraget var att spela in och samla material för ett familjeprogram om samhällsforskning och miljöfrågor.

Att använda skådespelare i den här typen av program kan kännas som ett annorlunda grepp för oss, men är vanligt i Japan. I detta fall var aktriserna från den komiska genren, vilket gjorde att de överraskade och muntrade upp med omväxlande förvånade utrop och glada tillrop.



Foto: Curt+Robert Lindqvist

**Usch, vilket salt vatten utbrast de två japanska skådespelarna när de smakade på gammalt urbergsvatten i Äspötunneln.**

... **tryckfelsnisse.** När vi skrev om kanonen från regalskeppet Kronan i förra numret av Lagerbladet smög det sig in ett fel bland siffrorna. Kanonens genomsnittliga korrosion ska vara en hundratusendels millimeter per år, inte något annat. Därmed stämmer slutsatsen, att endast någon millimeter av en kopparkapsel skulle påverkas på 100 000 år.

[www.skb.se/oskarshamn](http://www.skb.se/oskarshamn)



Foto: Curt+Robert Lindqvist

... **en milstolpe i kärnavfallsfrågan.** Den 8 november lämnade SKB in ansökan om att få bygga en inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle. Ansökan, som lämnades till regeringen och SKI, Statens kärnkraftinspektion, innebär att granskningen av slutförvarsfrågan kan påbörjas. Anläggningen, där använt kärnbränsle ska kapslas in i kopparkapslar, ska byggas intill det nuvarande mellanlagret (Clab) på Simpevarpshalvön i Oskarshamn.

I samband med ansökan väcktes allmänhetens nyfikenhet, då en riktig kopparkapsel dök upp på en av Oskarshamns gågator.

... **temadagen om kärnavfall** på Oscarsgymnasiet. Den 5 oktober arrangerade LKO, Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamns kommun, tillsammans med gymnasieskolan i Oskarshamn den årliga temadagen Under ytan. Det hölls föredrag och diskussioner i klasserna. Dessutom fick eleverna möjlighet att ställa representanter från SKB, myndigheterna, Oskarshamns kommun och miljöorganisationer mot väggen i en paneldebatt. Under dagen hölls även en omröstning bland eleverna. 82 procent ansåg att geologisk förvaring är det bästa alternativet för använt kärnbränsle. 64 procent tyckte att det använda kärnbränslet ska slutförvaras i Oskarshamns kommun; samtidigt uttryckte 65 procent av eleverna att det vore bättre att vänta tio år med att ansöka om slutförvaring.

**Oscarsgymnasiets elever fick träffa representanter från olika håll. Här berättar SKB:s Kajsa Engholm om hur bränslet ska kapslas in vid slutförvaring.**



## Posttidning B

Svensk Kärnbränslehantering AB,  
Box 5864, 102 40 Stockholm

# Tävling i strålande juletid

Juleljus och julstjärnor i all ära, men i detta nummer av Lagerbladet finns det även något annat som glittrar och glimmar minst lika vackert – **diamanter!**

Vi hoppas att du vill vara med i vår jultävling, som går ut på att du ska leta reda på **diamanterna** som finns utspridda i tidningen. Skriv ner antalet på ett vykort, eller skicka det i ett mejl, så är du med och tävlar om fina priser!



Ditt svar, märkt "Lagerbladets jultävling", vill vi ha senast den 15 januari 2007 till: SKB, Platsundersökning Oskarshamn, Simpevarp, 572 95 Figeholm eller [info.oskarshamn@skb.se](mailto:info.oskarshamn@skb.se)

**God Jul & Gott Nytt År – och lycka till!**