

# Lagerbladet

O S K A R S H A M N 3 • 2003



En tidning till alla hushåll i Oskarshamns kommun från Svensk Kärnbränslehantering AB

## Geologin på spåret

Läs mer på sid 7-11

## Oskarshamnsföretag investerar för framtiden

Sid 3-5

## Kärnavfall i andra länder – USA

Sid 13-17





**Lagerbladet Oskarshamn  
december 2003**

Maskinteknik siktar på framtiden	<b>3-5</b>
Utökade samråd	<b>6</b>
Geologins dag	<b>7-11</b>
Platsundersökningarna	<b>12</b>
Använt kärnbränsle i USA	<b>13-17</b>
Kopparhjälm ger ledtrådar	<b>18-19</b>

# Slakten kommer med julen

I år skulle jag börja tidigt. Ja, med julen alltså. I år skulle denna högtid minsann inte få springa ifrån mig som den brukar göra.

Redan i oktober gjorde jag mitt första julförsök med julmarknaden på Astrid Lindgrens värld i Vimmerby. Det var grått och småregnigt, riktigt höstväder om jag ska vara ärlig. Julen kändes ganska avlägsen, trots pepparkaka och tomtegröt.

Nästa julförsök var ljusstöpning med bylaget därhemma i Krokshult. Vi hade väldigt mysigt när vi köade till hinken där vekarna skulle doppas. Mina egna skapelser blev väl inte direkt vackra, snarare lite knöliga och bulliga. Den här kyliga novemberdagen kändes inte julen heller så där överhängande, men trevligt hade vi.

Trots mina förtida julförsök kom inte julen tidigare i år än den brukar göra. Julklappsspaniken träder väl in lagom till sista helgen före julafton, vilket är ungefär samtidigt som granen ska huggas, maten lagas och slakten välkomnas. Då, när det känns som man ska vara på tusen ställen samtidigt – ja, då är det jul.

När du läser det här är det inte många dagar kvar till julafton. Jag hoppas ändå att det finns några minuter över för att bläddra lite i detta tredje nummer av nya Lagerbladet.

Vi hälsar på hos det lilla Oskarshamnsföretaget Maskinteknik som gör en stor satsning i och med ett nytt samarbete med SKB:s kapsellaboratorium. Under hösten firade vi som brukligt Geologins dag. Den här gången tog vi smalspåret till hjälp för att uppleva geologin i verkligheten.

Sist men inte minst tar vi en titt på hur andra länder hanterar sitt radioaktiva avfall. I det här numret besöker vi Yucca Mountain där USA påbörjat bygget av vad som i framtiden ska bli ett slutförvar för använt kärnbränsle.

Och du, hinner du inte läsa allting nu, så gör det ingenting. Spara tidningen och läs den i mellandagarna då julstressen förhoppningsvis är över.

God jul och gott nytt år!

*Anna Wahlsteen*  
Anna Wahlsteen



Foto: Curt-Robert Lindqvist



Omslaget: Peter Heller, tågklarare vid smalspåret mellan Västervik och Hulthsfred. Läs mer på sidorna 7-11.

Foto: Curt-Robert Lindqvist

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

**Redaktör:** Anna Wahlsteen.

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 info@skb.se, www.skb.se

Lagerbladet produceras i samarbete med ArtoDito/Tryckindustri Information AB.

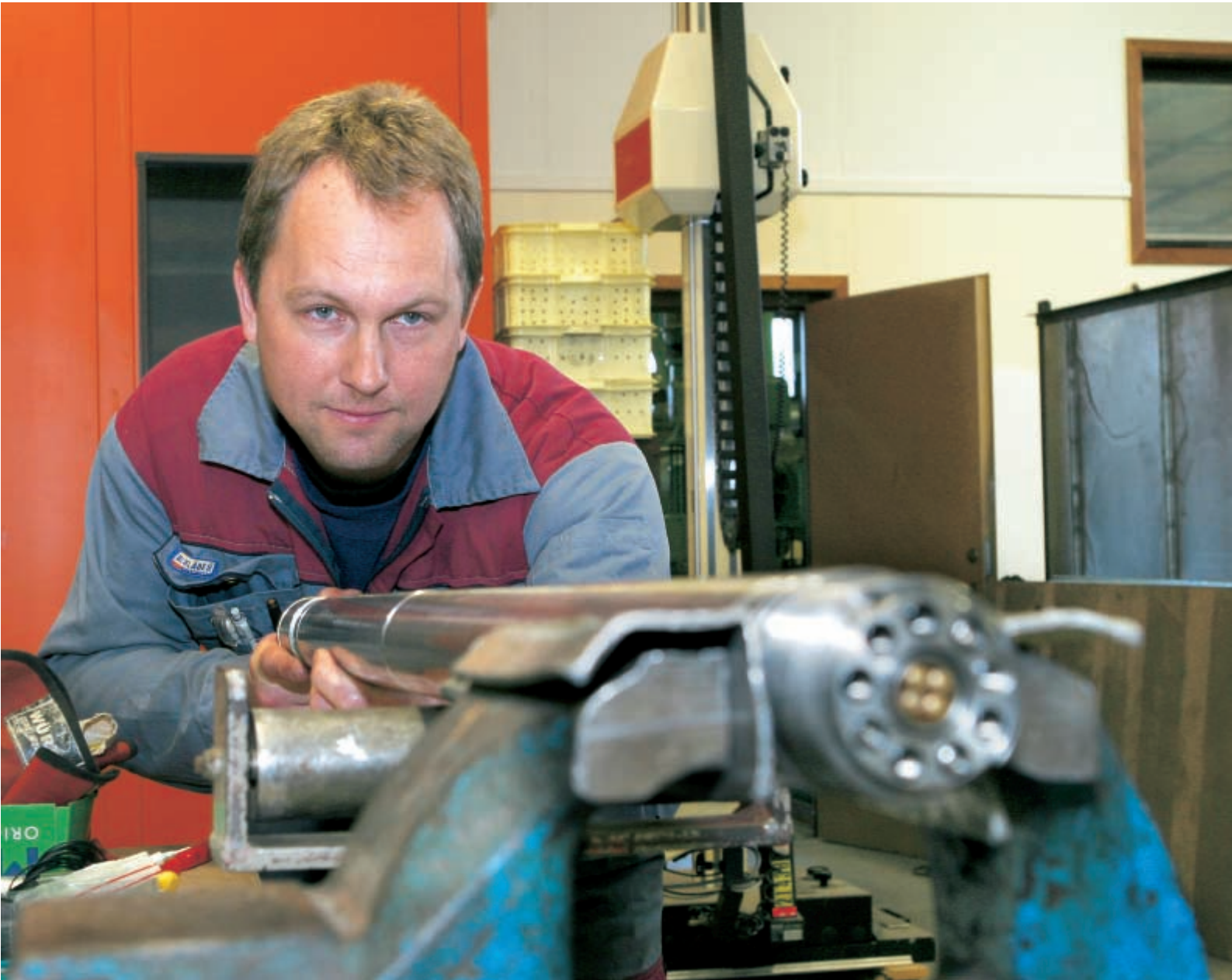
**ISSN 1651-8675**

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



**Informationsgruppen:** Stefan Bergli, bild- och webbansvarig, Eva Häll, informatör, Anna Wahlsteen, redaktör, Annika Broman, informatör, Johnny Rönnfjord, gruppchef information.

# Maskinteknik siktar in sig på framtiden



Ulf Carlberg justerar en av SKB:s mätsonder som används för mätningar i borrhål.

- Text: Anna Wahlstéen
- Foto: Curt-Robert Lindqvist

Det blåser motvind för många småföretag i landet. Men runt det lilla Oskarshamnsföretaget Maskinteknik blåser vinden i rätt riktning. Ett nytt samarbete med SKB gör att Juha Pehkonen och hans sex anställda nu tar sikte på framtiden.

**LÄS VIDARE »**





Nästan hela personalstyrkan får plats på den nya maskinen där SKB:s kopparkapslar ska bearbetas. Från vänster står Matti Nordh, Markku Yrjälä, Bengt-Olov Hallberg, Ulf Carlberg, Juha Pehkonen, Urpo Pehkonen. På bilden saknas Ywonné Pehkonen.

– Det här är spännande. Det handlar om ny teknik och det gillar jag, säger Juha Pehkonen när han slår sig ner på kontoret.

I våras signerade han ett treårsavtal med SKB:s kapsellaboratorium. Juha och hans Maskinteknik fick då i uppdrag att förbereda och bearbeta svetsfogar på SKB:s kopparkapslar. För det arbetet krävs ny teknik och en helt ny maskin. All annan utrustning i verkstaden har fått lämna plats för nykomlingen som är en tung satsning på många sätt. Viktmässigt överträffar maskinen det mesta. Den väger hela 35 ton och ska kunna hantera en kopparkapsel i full storlek på drygt 20 ton.

### Viktig investering

Det är också en tung satsning rent ekonomiskt.

– Visst, det här är en stor investering för ett så litet företag som vårt. Det öppnar också nya dörrar eftersom vi har möjlighet att ta uppdrag som vi inte kunnat ta

förr, förklarar Juha Pehkonen och fortsätter:

– Det är ett viktigt steg för företaget och det gör att vi nu kan vi planera för framtiden på ett helt nytt sätt än tidigare.

Kunderna har egentligen aldrig saknats hos det lilla företaget i Svalliden. Däremot har det inte varit möjligt att planera framåt, eftersom arbetet är helt inriktat på utveckling och tillverkning av specialprodukter.

### Det började i garaget

Framgångssagan för Maskinteknik började i slutet av 1970-talet. Juha höll då till hemma i garaget i Svalliden och hjälpte sina kunder med reparationer av olika slag.

Några år senare fick han första kontakten med SKB. Borrningarna inför bygget av Äspölaboratoriet var i full gång och Maskintekniks uppgift handlade då om att ta fram utrustning för kemiska analyser i berggrunden.

– Så småningom rymdes vi inte i garaget. Telefonen ringde både tidigt på morgonen och sent på kvällen och då bestämde jag mig för att bygga nytt, minns Juha som samtidigt fick med sig sin bror Urpo Pehkonen i företaget.

– Jag tog med mig telefonnumret i flytten och jobben kom redan innan vi hann gjuta golvet i den nya lokalen, skrattar Juha.

Därefter rullade det på och fler anställdes i företaget. I dag är de ett gäng på sju personer som arbetar tillsammans.

### Från KTH till Oskarshamn

Juhas systerson, Matti Nordh, var med redan som 13-åring i företaget. Efter fyra års civilingenjörsutbildning på Tekniska högskolan i Stockholm är han nu tillbaka i Oskarshamn och tillbaka hos Maskinteknik.

– Jag tänkte nog aldrig att jag skulle stanna i Stockholm men samtidigt ville



– Jag var med från början och tittade på hur SKB skulle förbereda sina kopparkapslar för svetsning. Nu slutar det med att vi också får göra själva arbetet och det är verkligen spännande, säger Juha Pehkonen.



Den nya maskinen i arbete. Här ska kopparkapslar bearbetas både före och efter svetsningen, som görs i SKB:s kapsellaboratorium.

jag inte stå på verkstadsgolvet hela livet. Det kändes rätt att komma tillbaka till Oskarshamn när jag var klar med utbildningen, säger Matti Nordh.

Förra sommaren gjorde han sitt examensarbete hos morbror Juha. Det var en filtreringsanläggning som SKB använder vid vattenprovtagning.

– Det här är ett bra jobb för den utbildning jag har. Jag är intresserad av maskinkonstruktioner och sådana får jag göra här, säger Matti.

Nu gäller det för de anställda att också lära sig att sköta det senaste tillskottet bland maskinerna.

### Arbete med ny maskin

Ulf Carlberg har arbetat på Maskinteknik i fyra år och är en av dem som ska lära sig använda maskinen.

– Det är lite rejäla bitar vi kommer att arbeta med i den nya maskinen. Men det är inte svårare än att jobba med små delar, säger han.

Uppdraget åt SKB kommer att ta mycket tid och arbete framöver, men Juha glömmer inte de gamla kunderna.

– Om något går sönder, en maskindel eller nåt liknande, då kommer de till oss. Det går i regel snabbare för oss att laga än att skicka efter reservdelar. Sådana akuta grejer kommer vi fortsätta att hjälpa våra kunder med, lovar Juha Pehkonen.



Matti Nordh kan liksom sina kollegor ta sig an de flesta arbetsuppgifterna i verkstaden och på kontoret. Han växlar mellan datorjobb och praktiskt verkstadsarbete.



# LKO provsmakade naturen



Sara Björkvald från Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, i Uppsala visar LKO-medlemmarna hur jordarterskartering går till.

Det blev platsundersökning i praktiken när SKB och kommunens LKO-grupper hade samrådsavspark i början av november.

– Det var intressant att själv få prova på det här med platsundersökning, säger kommunalråd Peter Wretlund som var en av trettioålet deltagare från LKO, Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamns kommun, projekt kärnavfall.

Dagen började med växtinventering. I en ruta på en kvadratmeter gällde det att artbestämma växter.

– Det var väldigt spännande när vi senare på dagen fick jämföra vår bedömning med ett facit. Och jag tycker nog att vi hade någorlunda rätt, säger Peter Wretlund.

Därefter gavs ett smakprov på jordmänskartering. Och smaka var just vad Peter och hans kollegor fick göra.

– Jo, vi fick faktiskt äta jord. Det var väl ingen gastronomisk höjdare kan jag säga, men det var spännande att lära sig hur man kan göra för att bestämma jordarter.

## Geologi viktigt i platsundersökningen

Jordmänskartering är en kartläggning av de översta jordskikten i marken. Man undersöker konsistens, färg och ibland även smak för att avgöra vilken jordart det är.

Geologi är ett av huvudämnena i en platsundersökning och därmed även för

kommunens grupp. SKB:s geolog Peter Hultgren visade hur man undersöker en renspolad berghäll.

– Jag kan inte säga att jag kan allt om platsundersökningen efter det här, men jag förstår principerna. Det var speciellt intressant att se hur man genom kartläggningar på markytan kan dra slutsatser om hur berget ser ut längre ner, säger Peter Wretlund.

## Många frågor till SKB

Under eftermiddagen drog sig den lilla skaran inomhus för att lyssna på SKB:s presentation av den nu aktuella avgränsningsrapporten. Här blev det en hel del frågor och diskussioner. Vad ska ingå i miljökonsekvensbeskrivningen för ett djupförvar? Vilka utredningar bör man göra och vilka rapporter ska skrivas?

Peter Wretlund var nöjd med diskussionerna och med dagen som helhet.

– Efter det här kommer vi fortsätta att följa SKB:s arbete på samma sätt som tidigare. Vi har också inlett en dialog med SKB:s andra platsundersökningskommun, Östhammar, och det ska bli intressant att se vad det kan leda till, avslutar Peter Wretlund.

## Utökade samråd

MKB och samråd är en viktig del inför SKB:s ansökan om att bygga en inkapslingsanläggning och ett djupförvar. Tidigt samråd har genomförts för både djupförvar och inkapslingsanläggning i Forsmark och Oskarshamn. Efter beslut från länsstyrelserna i Uppsala respektive Kalmar län har utökade samråd inletts på dessa platser.

Under vintern och våren fortsätter de utökade samråden med berörda myndigheter, länsstyrelser, kommuner, natur- och miljöorganisationer och allmänheten i Östhammars och Oskarshamns kommuner. Som underlag för de utökade samråden finns en rapport för respektive kommun, "Omfattning, avgränsningar och utredningar för miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) för inkapslingsanläggning och slutförvar för använt kärnbränsle (version 0)".

## Samråd i Oskarshamn

Onsdagen den 12 november höll SKB utökat samråd med allmänheten i Oskarshamns kommun. Mötet hölls i Hägnad, Figeholms fritids och konferens. Under kvällen informerade SKB om miljökonsekvensbeskrivningen och samrådsarbetet – vad som gjorts hittills, vilka utredningar som planeras lokalt och regionalt samt hur samrådsarbetet kommer att fortsätta.

Cirka 45 personer deltog i samrådsmötet varav 24 representerade allmänheten.



Olle Olsson, chef för SKB:s platsundersökningar, visar Carl-Johan Rydh kartan över det område som är aktuellt för platsundersökningarna runt Simpevarp.

Fler bilder från samrådet finns på [www.skb.se/oskarshamn](http://www.skb.se/oskarshamn)

## Har du frågor om MKB och samråd?

Vill du veta mer om MKB-arbetet kan du besöka vår webbplats [www.skb.se](http://www.skb.se). Under rubriken Platsval/MKB kan du bland annat få information om MKB- och samrådsarbetet, vilka lagar som styr verksamheten, hur beslutsprocessen går till samt beställa dokument, rapporter och broschyrer som gäller MKB och samråd. Om du har några frågor eller vill beställa kostnadsfritt material, är du välkommen att ringa oss på **08-459 84 30**, alternativt skicka ett e-postmeddelande till [mkb@skb.se](mailto:mkb@skb.se).





# Geologin på spåret

SKB uppmärksammade Geologins dag 2003 genom att bjuda in allmänheten till en tågresa i geologins tecken. Ett femtiotal passagerare följde med på resan som gick längs smalspåret från Västervik till Hultsfred. Då och då stannade tåget och vi hoppade av för att göra små avstickare i tiden. Vi blickade tillbaka till jordens begynnelse och smalspåret föddelse. Två öden som, tro det eller ej, har mycket gemensamt och tillsammans ger en spännande berättelse om landskapets historia.

**LÄS VIDARE ►►**

- Text: Anna Wahlstéen
- Foto: Curt-Robert Lindqvist







Med smurfar och klädnypor gav Jan Mikaelsson en något annorlunda geologilektion när vi stannade vid Verkebäcks stationshus.

## En geologisk resa på en historisk väg



Att åka tåg längs smalspåret kan vara lite av en naturupplevelse. Det är inte ovanligt att det hoppar upp ett rådjur längs spåret eller springer över en älg där man minst anar det.

Vagnarna skakar till när tåget ökar farten. En hes tågsignal låter omgivningen veta att vi är på väg. I bagaget har vi ett geologiskt överlevnadskit som ska hjälpa oss under den geologiska resan längs denna historiska bansträcka – smalspåret mellan Västervik och Hultsfred.

Prydliga trädgårdar glider sakta förbi utanför det lite grånande tågfenstret. Några av de små röda stugorna längs spåret har redan bommat igen sina fönsterluckor inför den kommande vintern. Hösten har försiktigt smakat på de trötta sommarblommorna och snart förvandlas den sista grönskan till en varm fågring i gult, rött och brunt.

I de två vagnarna har ett femtiotal passagerare satt sig till rätta och och kikar nyfiket ut på landskapet.

Vårt första stopp är Verkebäck. Det känns ännu tidigt. Morgondimman skymtar mellan träden bakom det lilla stationshuset.

Vår geologiske ciceron under resan är geolog Jan Mikaelsson från Högskolan i Kalmar. Han plockar fram sitt eget personliga överlevnadskit.

– Man klarar sig inte på en sådan här resa utan ett geologiskt överlevnadskit, säger Jan och håller upp ett snöre.

### Snöre blir tidsaxel

Det 4,6 meter långa snöret blir vår tidsaxel. Varje meter motsvarar en miljard år.

– Nå, vad hände för 4,6 miljarder år sedan? frågar han sina åhörare.

– Just det! Planeten blir till, utropar han förtjust. Han knäpper fast en klädnyppa 1,8 meter från snörets nutid. Då, för





Har man en gång lärt sig köra tåg så kan man det resten av livet. Det syntes när en av passagerarna fick sätta sig på förarplatsen. Karl-Axel Petersson från Oskarshamn är pensionerad lokförare och hade inga problem att hålla rätt hastighet och signalera vid alla vägkorsningar.



Hela familjen på geologiresa: Gun Håkansson-Bladh, Tobias Bladh, Rosita Axelsson, Cecilia Bladh och Rune Bladh.

1,8 miljarder år sedan, bildades nämligen det svenska urberget och Jan viftar med en stenbumling från det geologiska överlevnadskitet. Åhörarna låter sig gärna roas av denna något annorlunda geologilektion.

Ännu en klädnyppa på snöret visar att kalksten och sandsten bildades för 600 miljoner år sedan.

### Smurfen symboliserar första människan

– Och ännu närmare nutid, bara sex och en halv centimeter bort, eller för 65 miljoner år sedan, då levde de här!

Jan Mikaelsson rotar i det geologiska överlevnadskitet och får fram en liten leksaksdinosaurie som han hänger på snöret. En vandringsmurf får symbolisera den första människan på jorden och första människan i Sverige får inte ens plats på snöret.

Efter den illustrativa geologilektionen kliver vi på tåget igen och fortsätter vår resa. Vid stationshuset i Ankarsrum gör vi ett uppehåll för fika.

### Barndomens järnväg

På perrongen strosar Oskarshamnsfamiljen Bladh-Axelsson och njuter av såväl resans geologiska inslag som själva tågresan. För Tobias Bladh var det ungefär 20 år sedan han åkte smalspåret sist.

– Jag var väl sex eller sju år när jag åkte här förra gången och det var sista turen innan de la ner trafiken. Visst är det kul med tåg. Morfar var lokförare och det väckte nog mitt intresse när jag var liten, säger han.

Pappa Rune Bladh har speciella minnen av barndomens järnväg.

– När jag växte upp bodde vi bredvid järnvägen en bit in i skogen. På den tiden körde man ju ånglok och jag minns hur det rök bland träden, säger han.

– Vi levde ju med järnvägen inpå knuten. Man behövde nästan inte klocka utan vi höll tiden tack vare tågen, skrattar Rune.

### En äkta tågfantast

Lite längre bort på perrongen möter vi en riktig tågfantast. I regelrätt uniform står tågklarare Peter Heller beredd att vinka iväg tåget.

– Det här är en pojkdrom som blivit sann. Tåg är min stora hobby och jag arbetar nästan dagligen med det på ett eller annat sätt, säger han.

Peter Heller är en av de aktiva i Tjustbygdens Järnvägsförening som driver smalspåret i dag. Han har samma utbildning som Banverkets tågklarare men att ta steget och göra hobbyn till ett yrke är inget som lockar.

– Då försvinner nog tjusningen i det hela. Visst är det spännande med moderna tåg men det här är mycket roligare, säger han.

Han gillar alla slags tåg, från ånglok till de snabba moderna tågen.

– Men de från 50- och 60-talen är riktigt häftiga. Jag tycker att det är kul att vi lyckats bevara 50-talsmaskinerna så bra, så att vi kan köra med dem i dag, säger han.

### 50-talet sitter i väggarna

Nog ger sig femtioalet till känna i de tågvagnar vi reser i. Det är lackad träpanel, svarta strömbrytare av bakelit. Små plåtskyltar med snusförnuftiga uppmaningar

som ”Kasta ej ut föremål som kan välla brand eller annan skada”. Och så den där doften. Lite sträv, torr luft som ibland finns på museer, där de gamla tingen andas ålderdom och erfarenhet. Och nog kan den här tågagnen liknas vid ett museum. Fast ett levande sådant får man nog säga. Ett museum som i allra högsta grad låter sina besökare uppleva historien.

Tågsignalen ljuder och resan fortsätter, förbi Långsjön, Totebo och alla andra små samhällen längs spåret. Vi gör ytterligare några stopp men så småningom bromsar tåget in vid stationshuset i Hultsfred. Vår geologiska resa längs det historiska smalspåret har nått sitt slut.

### Geologins dag

Geologins dag genomfördes i år för tredje året i rad. Närmare 300 aktiviteter arrangerades över hela landet och lockade 13 000 besökare.

Huvudsponsorer för Geologins dag är Naturhistoriska riksmuseet, Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB), Sveriges Bergmaterialindustri och Sveriges Geologiska Undersökning (SGU).

Svenska Nationalkommittén för Geologi vid Kungliga Vetenskapsakademien tog 1999 initiativ till Geologins dag.



# Berget gav oss smalspåret

Vi har mycket att tacka vårt svenska urberg för. Det ger oss en stabil grund att gå på. Och sanningen är den att utan urberget skulle det inte finnas någon järnväg mellan Västervik och Hultsfred. Tågförare Daniel Niklasson avslöjar bergets betydelse för smalspåretns existens.



Daniel Niklasson kör tåget från förarhytten. I god tid innan spåret korsar vägar och stigar tjuver tågsignalen så att omgivningen ska veta att tåget närmar sig.



Banvaktarstugan vid Apelkullen är en av fyra banvaktarstugor som finns kvar. Förr fanns det en banvaktarstuga halvannan mil längs smalspåret.

– Berget och smalspåret har faktiskt ett alldeles speciellt samband i historien, förklarar Daniel Niklasson, trafikchef i Tjustbygdens Järnvägsförening som i dag driver trafiken längs smalspåret.

## Järnmalmen stor inkomstkälla

Berget innehåller järnmalm och under lång tid var järnmalmen den viktigaste inkomstkällan i trakten. År 1665 invigdes järnbruket i Ankarsrum och med tiden blev bruken fler och behovet av transporter med järnväg växte fram. Traktens bruksherrar tog saken i egna händer och bildade Hultsfred-Westerviks Jernvägsaktiebolag som satte i gång att bygga järnväg. 1879 kunde så bansträckan Västervik – Hultsfred öppnas för trafik.

– Då var Hultsfred en obetydlig plats på kartan medan däremot Vena var centrum i trakten. Tack vare järnvägen växte Hultsfred och blev med tiden en järnvägsknut för flera bansträckor, berättar Daniel Niklasson.

## Staten tog över järnvägen

1949 förstatligades järnvägen och SJ tog över trafiken. Nu ökade också persontransporterna och i slutet av 1950-talet blev det en transportrevolution menar Daniel. Människor rörde sig över större avstånd och bilarna hade nu också blivit vanligare.

– Tidigare hade det funnits banor till var och varannan by men i slutet av 1960-talet lades många av de här sträckorna ner, trots stora protester, berättar Daniel Niklasson.

Man gjorde flera försök att lägga ner trafiken mellan Västervik och Hultsfred. Men det var inte så lätt.

– Problemet i det här området var att bilvägarna var så dåliga så man kunde helt enkelt inte lägga ner tåglinjen.

## Nedläggningen blev verklighet

När länet övertog ansvaret för järnvägen 1984 dröjde det inte länge förrän nedläggningen blev ett faktum. Det väckte

en kraftig opinion och 1995 drog delar av järnvägssträckan i gång igen, då i privat regi och mest för turister som ville uppleva den gamla traditionen att åka smalspår mellan de små samhällena. I december 2002 öppnades hela bansträckan mellan Västervik och Hultsfred för trafik.

I dag drivs trafiken helt av ideella krafter. Daniel Niklasson är en av de 300 medlemmarna i Tjustbygdens Järnvägsförening som arbetar för att bevara den smalspåriga järnvägen mellan Västervik och Hultsfred.

– Den mesta tiden går åt att skruva på maskiner och underhålla byggnader och vagnar. Men det är kul det också, säger han.

Spåret måste också underhållas och just nu pågår ett omfattande arbete med att byta ut järnvägsslipers längs hela sträckan. Det är Förvaltnings AB Smålandsbanan som ansvarar för underhåll av såväl banan som fastigheterna längs spåret.

Den gamla tidens järnväg sköttes däre-



### **Smalspårsjärnvägen**

**Spårvidd:** 891 mm, tre svenska fot.

**Längd:** 70 km varav 4 km treskenspår mellan Jenny och Västervik.

**Högsta punkt:** 126 meter över havet vid Tuna.

**Lägst punkt:** 4 meter över havet vid Verkeback.

**Högsta tillåtna hastighet**  
(historiskt): 85 km/tim

**Högsta tillåtna hastighet**  
(i dag): 70 km/tim

mot av banvaktare som bodde i små stugor längs banan, berättar Daniel Niklasson.

– Då fanns det en banvaktarstuga halvan mil längs smalspåret. I dag finns det fyra sådana stugor kvar längs den här sträckan.

### **Spår i naturen**

Banvaktarstugan var en enkel gård i mini-format. I regel hade stugan ett rum och kök med en liten farstu. På gården fanns en liten ladugård med plats för en eller ett par kor och kanske en gris.

– Men det var inte banvaktaren som skötte järnvägsövergångarna, det gjorde hans hustru. Det var hon som såg till att eventuella bommar var nedfällda när tåget skulle passera.

Än i dag kan vi skönja spår i naturen, spår som påminner oss om den gamla tidens järnväg. Resterna efter de gamla banvallarna syns lite här och var och ger oss en fingervisning om var den gamla järnvägen slingrat fram.





# Platsundersökningen går vidare på Simpevarp

Resultaten strömmar nu in och platsundersökningen på Simpevarp närmar sig ett viktigt delmoment, en preliminär säkerhetsbedömning av platsen.

Tre stycken tusenmetershål har borrats på Simpevarpshalvön och ännu ett borrhål har påbörjats på Ävrö. Syftet är att undersöka om det är lämpligt att bygga ett djupförvar för använt kärnbränsle på platsen. Simpevarp är ett av två delområden som undersöks i SKB:s platsundersökning i Oskarshamn.

– När det fjärde borrhålet är avslutat har vi klarat av de borrhåll som behövs för den inledande platsundersökningen i Simpevarp och det är ett viktigt delmål för oss, säger Peter Wikberg som är chef för platsundersökningen i Oskarshamn.

## Vad innebär det?

– Det betyder att vi har gjort alla nödvändiga undersökningar för att kunna göra en preliminär säkerhetsbedömning av platsen. Vi samlar helt enkelt ihop alla resultat för att bedöma om platsen klarar säkerhetskraven.

De djupa borrhålen är SKB:s viktigaste metod för att lära känna bergets egenskaper på djupet. Och ännu återstår många mätningar i berget.

## Vad händer sen?

– Vi fortsätter nu på Simpevarp med ytterligare borrhåll och undersökningar som egentligen hör till nästa fas.

– Men så snart avtalen med markägarna i det andra delområdet, Laxemar, är tecknade kommer vi att koncentrera arbetet dit. Vi vill ju ta igen så mycket som möjligt av den tid vi hittills förlorat där, avslutar Peter Wikberg.

## Detta har hänt under hösten:

- Vid platsundersökningen i Oskarshamn har man hittills borrarat tre kilometerdjupa borrhål på Simpevarpshalvön. Länsstyrelsen har godkänt den fjärde borrhållplatsen på Ävrö och borrhållarna har påbörjats. I borrhållerna pågår omfattande mätningar för att karakterisera berggrunden och grundvattnet.



Kärnbörning på Simpevarp.

- Seismiska undersökningar på land och i havet har inletts. De görs för att hitta flacka sprickzoner i berget och även kontrollera eventuella sprickzoner som syns vid tidigare geofysiska och topografiska undersökningar.
- Kartläggning av jordmån i ett större område runt Simpevarp har pågått sedan i somras och är nu avslutat. Jordartskartering och berggrundskartering har också genomförts, men då begränsat till delområde Simpevarp.
- Under hösten har vi börjat undersöka markens översta lager av döda växter och djur (förna). Syftet är att beräkna lagring och omsättning av kol i marken.
- Ett jordborrprogram har inletts där vi undersöker jordtjocklek och jordart. Vi sätter också ut jordrör för att undersöka det ytliga grundvattnet som finns i marken (till skillnad från det djupare grundvattnet som undersöks i borrhållerna).

# Aktuellt från Forsmark

- Vid SKB:s platsundersökning i Forsmark har det hittills borrats fyra stycken kilometerdjupa kärnborrhål. Det fjärde borrhålet borrades snett in mot kandidatområdet för att identifiera var det ur förvarssynpunkt intressanta berget börjar. SKB:s tidiga uppfattning har bekräftats: gränsen mellan berget i kandidatområdet och den deformerade berggrunden utanför går i stort sett rakt ner. Efter 480 meter är berget sprickfattigt.
- En femte borrhållplats har anlagts vid Bolundsfjärdens västra strand och en sjätte borrhållplats på fjärdens östra sida (vid Puttan). Efter årsskiftet inleds kärnbörningen vid borrhållplats fem.
- Bergspänningsmätningar pågår. Bergspänningar påverkar konstruktionen och bygget av ett djupförvar och transportvägar ner till förvaret.
- Provtagningar och analyser fortsätter. Bland annat pågår ett kemiprovtagningsprogram vid borrhållplatserna vid Jungfruholm och vid Storskäret.
- Den kartläggning av områdets jord- och bergarter som pågått sedan 2002 har avslutats. Nu vidtar ett program med uppföljning av kartläggningen.

Vill du veta mer, gå in på vår webbplats [www.skb.se/forsmark](http://www.skb.se/forsmark) där vi fortlöpande berättar om platsundersökningen.

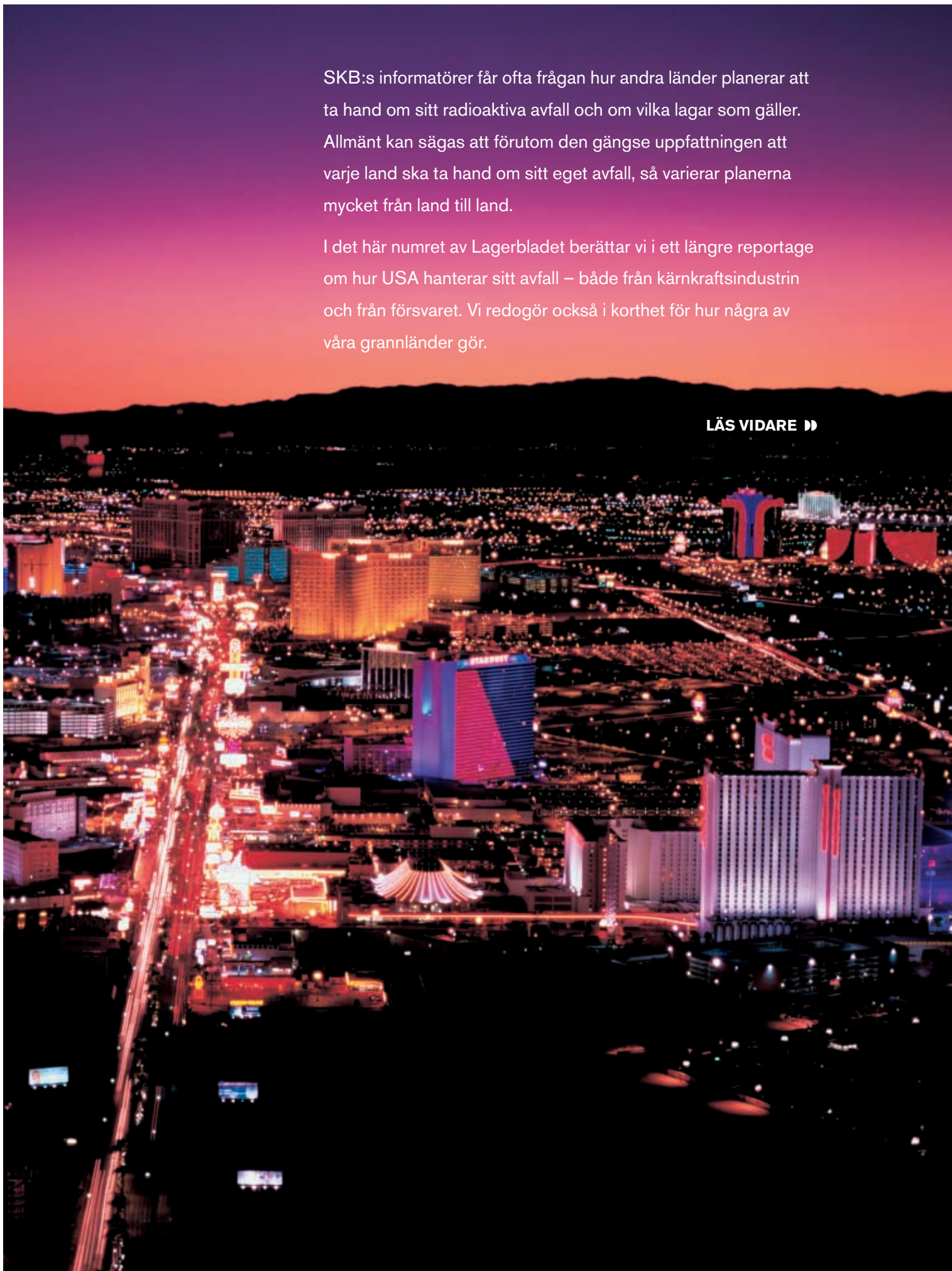
**På vår webbplats**  
[www.skb.se/oskarshamn](http://www.skb.se/oskarshamn)  
**hittar du alltid aktuell information om platsundersökningen i Oskarshamn.**



SKB:s informatörer får ofta frågan hur andra länder planerar att ta hand om sitt radioaktiva avfall och om vilka lagar som gäller. Allmänt kan sägas att förutom den gängse uppfattningen att varje land ska ta hand om sitt eget avfall, så varierar planerna mycket från land till land.

I det här numret av Lagerbladet berättar vi i ett längre reportage om hur USA hanterar sitt avfall – både från kärnkraftsindustrin och från försvaret. Vi redogör också i korthet för hur några av våra grannländer gör.

LÄS VIDARE ►►



# USA bygger slutförvar i Nevadaöknen

Femton mil från den neonglittrande spelstaden Las Vegas pågår bygget av ett slutförvar för USA:s använda kärnbränsle. President Bush har godkänt platsen men det finns ett stort problem: Nevadaborna vill inte ha det där.

■ Text och foto: Inger Brandgård

Det område som anses mest lämpligt för ett slutförvar för USA:s använda kärnbränsle och högaktiva kärnvapenavfall var tidigare testområde för kärnvapen. Mellan 1957 och 1992 genomfördes drygt 800 underjordiska provsprängningar i det isolerade ökenområdet. Marken ägs av staten och obehöriga får inte vistas där.

Provsprängningarna väckte på sin tid omfattande protester men accepterades ändå av många, av patriotiska skäl. Denna patriotism känner dock inte Nevadaborna när det gäller att ta hand om landets använda kärnbränsle. 77 procent vill inte ha förvaret där.

– Vi etablerade inte goda kontakter med lokalbefolkningen från början. Vi lyckades inte visa att även det civila avfallet bör tas om hand för nationens skull, att patriotiska skäl gäller även det här, säger John Hartley, geolog och informatör för slutförvarsprojektet.

Den amerikanska energimyndigheten, DOE, rekommenderade 1987 berget Yucca Mountain i Nevada som det lämpligaste stället att forska vidare på. Därefter beslöt kongressen att de andra platsundersökningarna skulle avbrytas. Förra året beslutade president Bush att förvaret ska byggas i Nevada – om det går att göra på ett säkert sätt.

– Nevadas guvernör, Kenny Guinn, har överklagat besluten och lagt in ett veto mot presidentens beslut, berättar Max Powell, informatör på DOE. Detta har resulterat i att bygget har försenats rejält.

Kongressen har dock valt att inte ta någon hänsyn till överklagandena och vetot, utan kommer att ansöka om att få bygga förvaret i Nevada.

## Kärnavfall lagras på 130 olika platser

Samtidigt som slutförvarsprojektet i Yucca Mountain nästan gått i stå, får landet allt

större problem med att ta hand om det använda kärnbränslet. Avfallet lagras för närvarande i 39 olika delstater och på drygt 130 platser i landet – både torrlagring på land och i vattenbassänger som liknar vårt svenska mellanlager CLAB. Trots att endast 22 procent av USA:s el kommer från kärnkraften, lär den totala mängden använt kärnbränsle hamna på omkring 120 000 ton (i Sverige får vi drygt 9 000 ton).

## Torr och isolerat

Den här dagen, när vi besöker anläggningen, är det som vanligt soligt och hett. Det faller cirka 180 mm regn eller snö om året ute i öknen – en av anledningarna till att den här platsen valdes. Landskapet är alltså torrt och öde, men trots det lever överraskande många djur här ute. Max Powell räknar upp en rad och ett av djuren intresserar oss särskilt.

– Ser ni det lilla stenröset där? frågar han och pekar ut genom bussfönstret. Ett sånt bygger vi när vi får syn på en sköldpadda. Vi undersöker djurlivet i närområdet och vill veta vad som händer. Stenrösen hjälper oss att lokalisera de sällsynta sköldpaddorna.

Inte bara stenrösen vittnar om sköldpaddor. Trafikskyltar uppmanar oss att köra försiktigt så att vi inte skadar någon liten krabat.

När vi närmar oss bergskedjan Yucca Mountain byter vi till jeepar som tar oss upp på berget.

– Bergskedjan Yucca Mountain är närmare 2,5 mil lång, berättar John Hartley när vi står uppe på toppen. Berget består







För att det använda kärnbränslet lättare ska kunna transporteras genom öknen till förvaret, vill vi även bygga en järnväg hit, berättar John Hartley som är informatör för Yucca Mountain-projektet.

av vulkanisk tuff, en bergart som inte släpper igenom vatten särskilt lätt. Den lilla mängd som faller rinner antingen längs med sidorna på berget och ner i sänkorna eller dunstar i värmen. En ytterst liten mängd lyckas tränga sig in i berget, säger han.

John Hartley berättar också om vattenförhållandena ute i öknen. Grundvattnet under Yucca Mountain är sedan miljoner år tillbaka separerat från grundvattnet i Las Vegas. Risken är därför i stort sett obefintlig att vattnet i Las Vegas skulle kunna bli radioaktivt förorenat. Att radioaktiva partiklar från en trasig behållare förs iväg med grundvattnet är ju den största risken med att förvara avfallet i ett geologiskt förvar.

### Förvar 300 meter ner i berget

I det planerade slutförvaret är det tänkt att bränslet ska förvaras 300 meter ner i berget och 300 meter ovanför grundvattnet. Eftersom det råder andra förutsättningar än i Sverige krävs givetvis en annan typ av förvaring, men även här bygger systemet på geologisk förvaring med flera barriärer som backar upp varandra.

Amerikanerna ska förvara sitt bränsle i behållare som invändigt består av 5 cm rostfritt stål – som skyddar mot yttre tryck – och utvändigt har ett korrosionsskydd av en 2 cm tjock nickellegering (Alloy 22). I förvaringstunnarna monteras droppskydd av titan i taket och tunnorna ska ligga på pallar som skyddar dem från eventuell fukt på golvet. Med denna förvaring räknar man med att avfallet ska hållas avskilt från människor och miljö i minst 10 000 år, vilket är det krav som staten ställer.

Forskningen i området kring Yucca Mountain har pågått i över tjugo år och fortsätter. När och om slutförvarsbygget kan ta

rejal fart igen vet ingen. Men att USA år 2010, som planerat, skulle bli först i världen med ett slutförvar för använt kärnbränsle, är nu inte särskilt troligt.



Två huvudingångar leder ned till laboratoriet som består av en åtta kilometer lång tunnel, kantad av mindre berggrum där forskning och experiment utförs.

### The US Department of Energy

The US Department of Energy, DOE, ansvarar för att planera, bygga och driva mellanlager och ett slutförvar för allt högaktivt avfall i landet. Det låg- och medelaktiva avfallet tas om hand vid kärnkraftverken. Läs mer på <http://ocrwm.doe.gov/ymp>

# I saltberget begraver USA den forna kärnvapenindustrin



Mitt ute i öknen i New Mexico ligger ovanjordsanläggningen för USA:s djupförvar för militärt radioaktivt avfall, WIPP. Hissar går ner till förvaret 650 meter under markytan.

Salt på golvet, salt på väggarna och till och med salt i taket. Här nere, i långa underjordiska tunnlar i New Mexicos saltberg, begraver USA resterna från sin forna kärnvapenindustri.

På markytan, 650 meter över våra huvuden finns bara öken. Torra buskar växer här och var men det är knappast någon frodig grönska att tala om. Grundvattennivån finns nämligen långt under oss – ytterligare 350 meter ner i berget. Här i den sydöstra delen av New Mexico finns inget svenskt urberg som vi är vana vid. Istället finns saltberg, eller snarare ett 600 meter tjockt saltskikt i berggrunden. Och det är hit ner USA tar sitt radioaktiva avfall från försvarsindustrin.

– I hela USA städar och sanerar vi efter den tidigare kärnvapentillverkningen. Och allting från det städprogrammet kommer hit till vår anläggning i Carlsbad, säger Dennis Hurtt som är informationschef på WIPP, The Waste Isolation Pilot Plant.

Avfallet innehåller olika former av plutonium och är vad vi kallar långlivat; det betraktas som farligt för människor och miljö i 250 000 år. Strålningen är däremot låg.

– Vi kontrollerar noga vad vi tar emot eftersom vi inte har tillstånd att hantera högaktivt avfall, förklarar Dennis Hurtt.

Avfallet, som kommer från olika delar av USA, transporteras till WIPP med lastbil. Flera gånger under vägen kontrolleras lasten och transportererna övervakas med satellit. Väl framme på WIPP undersöks lastbehållarna så att de inte är kontaminerade. Därefter lyfter man på locket och tar fram de plåttunnor som avfallet är paketerat i. Tunnorna röntgas och radioaktiviteten mäts.

Steve Longchase som är guide på WIPP berättar om proceduren.

– Om vi skulle hitta något otillåtet avfall skickar vi tillbaka det och de får själva ta hand om avfallet.

Fyra hissachakt leder ner till förvarets tunnelsystem. Därnere packas tunnorna in i breda gångar. Men något material att fylla igen tunnarna med behövs inte. Det sköter saltberget om på egen hand.

– Saltet rör sig hela tiden och fyller automatiskt ut tomrummen. Vi räknar med att det tar mellan 75 och 200 år för saltet att fylla igen hela förvaret, säger Steve Longchase.

Medan förvaret är i drift måste tunnarna underhållas för att helt enkelt inte kollapsa. Med jämna mellanrum skalar man av tunnarnas tak, väggar och golv som hela tiden rör sig inåt.

– Det här är också ett skäl till att vi inte kan ta emot avfall från kärnkraftsindustrin. Sådant högaktivt avfall måste enligt lag vara återtagbart och det går inte här eftersom naturen själv fyller igen förvaret, säger Steve Longchase.

När förvaret togs i drift 1999 trodde man att det skulle ta 35 år att få allt avfall på plats i tunnarna under Carlsbad, men arbetet har gått snabbare. Om WIPP fortsätter att fyllas i samma takt som hittills kommer avfallet från den forna kärnvapentillverkningen att vara begravt om 15 år. Man planerar att ha området bevakat ytterligare 100 år. Därefter lämnas avfallet i händerna på naturen – och saltet.

/ Anna Wahlsteen

## New Mexicos saltberg

Saltberget består av samma sorts salt som vanligt bordssalt.

Saltberget i New Mexico bildades då ett forntida hav avdunstade för 250 miljoner år sedan.

Saltberget är vad forskarna kallar geologiskt stabilt; det har varit helt opåverkat under mycket lång tid varför man anser att det även i framtiden kommer att skydda det radioaktiva avfallet mot exempelvis jordbävningar.

Saltberget finns mellan 250 och 850 meter nere i berggrunden.

Saltet är helt fritt från vatten och därmed kan inte ståltunnorna rosta sönder.

Läs mer på [www.wipp.ws](http://www.wipp.ws)



# ”USA har jätteproblem med förtroendet”

– Jag blev nog mest förvånad över att höra vilka jätteproblem de har i USA. Det finns ett oerhört motstånd bland invånarna i hela Nevada mot ett slutförvar av använt kärnbränsle. Det säger Jenny Hamilton, chef för SKB:s besöksverksamhet i Oskarshamn, efter att ha besökt Yucca Mountain där USA vill bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle.

Ända från det att projektet i Yucca Mountain startade har allmänheten protesterat. Även politikerna i delstaten Nevada har varit mer eller mindre motståndare till bygget av ett slutförvar för använt kärnbränsle.

– När guiden helt självklart berättade att de satte sina demonstranter i inhägnader ute i öknen, då kände jag att vi var väldigt långt från Sverige, säger Jenny Hamilton.

Nu som först, när projektet har varit i gång flera år, har man börjat informera allmänheten om verksamheten.

– Det finns en vilja att försöka ändra medborgarnas inställning, men det stora motståndet tar nog väldigt lång tid att arbeta bort, säger hon.

Vid USA:s anläggning för militärt radioaktivt avfall (WIPP) är situationen den omvända. Där finns en stor förståelse och acceptans hos allmänheten. Där har man lyckats ge allmänheten information i god tid innan starten, menar Jenny Hamilton.

– De som jobbar med det militära projektet trodde att det rent allmänt i USA är lättare att vinna acceptans för förvaring av militärt avfall. Man ser det som ett sätt att arbeta för freden. Det här kan låta konstigt i våra öron men så var det faktiskt.

Fanns det några likheter med det svenska slutförvarsprojektet?

– Ja, det var spännande att se att de har ett liknande naturvårdsprogram som vi har här hemma. Jag tycker att vi har ett bra



Jenny Hamilton är ansvarig för SKB:s besöksverksamhet i Oskarshamn.

miljötänkande i Sverige och det är roligt att se att de har det i USA också.

Har du någon praktiskt nytta av dina nya erfarenheter när du nu är hemma i Oskarshamn igen?

– Som guide i vårt underjordslaboratorium på Äspö får jag dagligen frågor om hur man gör i andra länder. Så för mig som informatör är det viktigt att kunna berätta om det på ett trovärdigt och korrekt sätt. Därför är det jätteviktigt att få se sådant här med egna ögon.


## Så här planerar våra grannar att ta hand om kärnavfallet

Det finns cirka 440 reaktorer runt om i världen i drygt 30 länder. USA har de absolut flesta – 104 stycken reaktorer vid 65 kärnkraftverk. Europa har 210 reaktorer och i Sverige har vi fyra kärnkraftverk med elva aktiva reaktorer.


Sättet att ta hand om det använda kärnbränslet varierar från land till land och många länder har fortfarande inget långsiktigt program. Enligt ett förslag till EU-direktiv som nu diskuteras, ska alla EU-länder senast år 2008 ha gjort ett platsval för sitt använda kärnbränsle. Många anser att denna tidsgräns är orealistisk, men den skulle i alla fall sätta press på länderna.

Så här planerar några länder i vårt närområde att slutförvara sitt använda kärnbränsle.


 **Storbritannien** Upparbetning i Sellafield. Landet planerar för geologisk förvaring av det förglasade avfall som blir kvar efter upparbetningen.


 **Frankrike** Upparbetning i La Hague. Tre alternativ undersöks för fortsatt förvaring: lagring under mycket lång tid nära marknivå, transmutation och deponering på stora djup.

 **Tyskland** Delvis upparbetning fram till år 2005 i Frankrike och Storbritannien. Djupförvaring har planerats i den tidigare Konradgruvan och i saltformationer i Gorleben. Programmet är dock omtvistat och har avbrutits för att ses över.


 **Belgien** Viss upparbetning i Frankrike. Det mesta av det använda kärnbränslet förvaras vid kärnkraftverken. Ett slutförvar i djupa lerformationer planeras.


 **Finland** Djupförvaring i urberg i Euraåminne. Metoden är densamma som i Sverige. Finland är hittills det enda land som valt plats för sitt slutförvar.

 **Schweiz** Upparbetning i Frankrike och Storbritannien. Planerad djupförvaring i lerformationer alternativt granit.

 **Spanien** Delvis upparbetning i Frankrike. Planerad djupförvaring i granit, salt eller lera.

 **Holland** Har bara en reaktor. Ett lager för långtidsförvaring byggs, men ingen slutförvaring planeras.

 **Litauen** Av de baltiska staterna har endast Litauen kärnkraft. Tidigare upparbetning i Sovjetunionen. Nu lagras det använda kärnbränslet vid kraftverket. Inget långsiktigt program beslutat.

 **Ryssland** Tidigare omfattande upparbetning men i dag begränsad kapacitet för det. Ett program för slutförvaring planeras men inget har beslutats. Till problem-bilden hör en mängd kärnavfall från atomdrivna fartyg och ubåtar som lagras under mycket bristfälliga omständigheter.

Information om antal reaktorer i olika länder:  
<http://www.euronuclear.org/info/npp-ww.htm>

# Hjälmen från Koppargatan kan ge ledtrådar om korrosion

En man som hette Oshere ägde en gång en hjälm. Denna hjälm kan drygt ett millennium senare bli ytterligare en liten bit i det stora pusslet att bygga ett säkert djupförvar för använt kärnbränsle.



Osheres hjälm är från senare hälften av 700-talet och kan beskådas på Yorkshire Museum i York.

Det är en eftermiddag i maj 1982. Byggandet av ett nytt köpcentrum vid Coppergate i centrum av den nordengelska staden York har just börjat. Plötsligt stöter en grävsropa emot något hårt. Föraren tror att han har träffat på en sten och stoppar sin maskin. Men det är ingen sten. Det är en engelsk hjälm från 700-talet.

Staden York har en mycket gammal historia. På platsen där köpcentrumet byggs har det därför innan gjorts omfattande arkeologiska utgrävningar. När grävskopan stöter på hjälmen finns det därför lyckligtvis fortfarande arkeologer kvar på platsen. Och nu måste de jobba mot klockan. För ju längre tid som hjälmen befinner sig uppe i luften, desto mer kommer den att angripas av luftens syre.

## Järn och mässing

Så fort som möjligt förs därför hjälmen till ett laboratorium för att förvaras i en atmosfär av kvävgas. Arkeologerna undersöker hjälmen med bland annat datortomografi och röntgen. Därefter vidtar ett omfattande restaureringsarbete. Resultatet är häpnadsväckande. Hjälmen visar sig bestå av järn med vackra utsirade dekorationer av mässing med ungefär 85 procent kopparhalt. Den tidsbestäms till 700-talets senare hälft.

Två korslagda mässingsband löper från öra till öra och från näsa till nacke. På dessa kan man läsa en inskription på latin: *”Vi ber med alla i herrens Jesus, den belige Andes och Faderns namn. Amen. Oshere XPI.”* Oshere är ett engelskt mansnamn och XPI är de tre första bokstäverna i ordet Kristus på grekiska.

Ingen vet vem Oshere var. Han kan ha varit den som tillverkat hjälmen eller den som gav bort den. Men den troligaste tolkningen är att han ändå var ägaren. Med tanke på vilket fint konstverk hjälm-



## York – en stad med gamla anor

York grundlades av romarna år 71 och hette då Eboracum. På 400- och 500-talen föll det romerska riket samman och provinsen Britannien invaderades av de germanska stammarna angler och saxare, som härstammade från de områden som i dag är södra Jylland och norra Tyskland. Tillsammans grundade de sju kungadömen i Britannien. Eboracum bytte namn och blev nu Eoferwick och huvudstad i det anglosaxiska riket Northumbria. År 866 erövrade danska vikingar York. De kallade staden Jorvik, vilket senare blev York. Många gator i den centrala delen av staden bär fortfarande namnet gate, som inte betyder grind utan härstammar från forndanskans gate. Den normandiske kungen Wilhelm Erövraren lade under sig York 1069. Staden hade sin storhetstid under medeltiden, då bland annat den kända katedralen byggdes. I dag är York främst en turiststad.

men är, tillhörde han förmodligen de övre klasserna i samhället. Kanske var han adlig eller till och med kunglig.

### Samma material

Vad har då Osheres hjälm med använt kärnbränsle att göra? Jo, poängen är att kopparkapseln som det använda kärnbränslet ska förvaras i har en insats av järn. Koppar och järn, precis de material som hjälmen är sammansatt av.

Med jämna mellanrum får vi på SKB frågan:

– Har ni tänkt på att det kan bli galvanisk korrosion inuti kapseln?

Galvanisk korrosion är ett fenomen som uppstår när två metaller står i kontakt med varandra och det samtidigt finns en elektrolyt närvarande, dvs en vätska som innehåller lösta salter och därför leder elektrisk ström. Den metall som är oädlast av de två, i det här fallet järn, kommer att korrodera medan den ädlare metallen förblir opåverkad.

– Förhållandena inne i kapseln är sådana att vi inte har någon anledning att tro att galvanisk korrosion ska vara något problem, anser Lars Werme, korrosionsexpert på SKB.

### Analogi aldrig bevis

Hjälmen från Coppergate är ett exempel på vad vi kallar för en analogi. Runt om i världen finns en rad fyndigheter av arkeologiska lämningar, eller naturliga fenomen, som på ett eller annat sätt kan lära oss mer om hur de olika materialen i ett djupförvar för använt kärnbränsle fungerar på lång sikt.

–Men analogier måste brukas med måtta, påpekar Lars Werme.

– De får aldrig ses som bevis på att djupförvaret kommer att fungera. Däremot kan vi dra slutsatser om de antaganden vi gör i våra analyser är rimliga, när det gäller hur säkert djupförvaret är.

Hjälmen hittades i en hålighet, som senare fyllts igen. Det var inte Oshere själv som begravde sin hjälm. Förmodligen var den omkring 100 år vid det tillfället. Mässingsdekorationerna är slitna av polering och hjälmen har skador som tyder på att den har använts i strid.

Arkeologerna har dragit slutsatsen att hjälmen grävdes ner med avsikt. Lösa delar som hörde till hjälmen låg snyggt och prydligt instoppade i dess innandöme. Nedgrävningen kan ha skett i samband med att danska vikingar invaderade staden år 866. Ägaren ville kanske inte skylta med en sådan tydlig engelsk symbol. En annan möjlighet är att hjälmen blivit stulen och att det var tjuven som gömde den.

Normalt skulle Osheres hjälm ha varit betydligt mera angripen av tidens tand än vad den är. Den har bland annat skyddats

av den syrefria miljön den legat i. Hjälmen borde till exempel uppvisa tecken på galvanisk korrosion. Avsaknaden av syre är säkert en av orsakerna till detta. Något annat i miljön runt omkring kan också ha hjälpt till att skydda den.

### Grund brunn

Håligheten som hjälmen grävts ner i bestod av lera. Förmodligen rörde det sig om en grund brunn. Att döma av sammansättningen på det fyllnadsmaterial som användes härstammar detta från första hälften av 1000-talet.

– Hjälmen från Coppergate kan lära oss mer om galvanisk korrosion under syrefria förhållanden och vi är därför angelägna om att närmare ta reda på vilka speciella kemiska förhållanden som rådde i just den miljön, säger Lars Werme.



Hjälmen hittades 1982 när detta köpcentrum byggdes. Den hade då varit begravd i över 1 000 år.

Posttidning B

Svensk Kärnbränslehantering AB,  
Box 5864, 102 40 Stockholm



1 1 8 0 7 2 8 0 1



God Jul och Gott Nytt År!

SKB skänker också i år en jultgåva till Vi-skogen som planterar träd i Östafrika.

Foto: Curt-Robert Lindqvist.