

# Lagerbladet

O S K A R S H A M N 1 • 2006



**Tema:**  
**På jakt efter**  
**TIDEN**

Sid 6–7

## Generationernas hopp i tiden



**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.



**Omslag:** Fyra generationer oskarshamnare speglar tiden, sidan 6-7.  
Foto: Curt-Robert Lindqvist

# Mitt livs kortaste nu

**Det är ett lite annorlunda** Lagerblad du håller i din hand den här gången. Det är Lagerbladets första temanummer. Så bered dig på en hel del intressant läsning om ett ämne som jag är säker på att alla känner till, nämligen *tid*. Det kommer att handla om lång tid – SKB:s hundraåriga perspektiv – och även kort tid. Framtid och dåtid. Hur vi upplever tid och hur vi påverkas av den.

**Jag har funderat** på det lilla tidsordet *nu*. Ett nu, kan ju faktiskt ha väldigt olika längd. Och betyda helt olika saker för olika personer. Jag tänker på hur det är därhemma. För min sambo är *nu* något helt annat än för mig. När jag säger: ska vi laga mat nu? Ja, då menar jag naturligtvis att vi ska släppa allt vi har för händerna och sätta i gång med matlagningen, bums-nu-med-engång. Han kan glatt svara javisst, och fortsätta med vad han nu gör. Ett par timmar senare kan han säga: Skulle vi laga mat nu? De första gångerna det hände var jag i upplösningstillstånd. Men med tiden har jag förstått att hans nu är betydligt längre än mitt.

**En som möjligtvis** har ett ännu kortare nu, är min nittonåriga fullblodshäst, Charlie, som tycker att det är roligare att var ung och glad än gammal och slö. Han har absolut ingen kontroll på det här med tid. Något han däremot har full kontroll på är mat. Och då menar jag mat i obegränsade mängder. Jag minns särskilt en vintrig februaridag för två år sedan när jag red ut i hagen. Då plötsligt fick Charlie för sig att han skulle ha mat NU! Och det nuet var odiskutabelt det kortaste jag upplevt, för innan jag visste vad som hänt så låg jag på backen och hästen stod inne i stallet. I efterhand kan jag återuppleva det hela i slowmotion och förstår att det såg ut ungefär som en rodeoupptävling. Nu hör det faktiskt till undantagen att hans ivriga hungerattacker resulterar i flygfärder för min del. Och tur är väl det.

**Trots att min Charlie** är usel på det där med tid, så är han faktiskt väldigt bra på en sak som har med tid att göra. Och det är att få mig att njuta av nuet. Den här tiden på året går jag och längtar till den där första ridturen efter att våren gjort sin praktfulla entré. Hovarnas steg frasar i den smältande snön, solens strålar leker i hästmanen, doften av vårig, fuktig jord i näsborrarna och fåglarna som sjunger igen. Då vill man att nuet ska vara hur långt som helst.

Trevlig läsning!

Anna Wahlstéen, redaktör



Foto: Curt-Robert Lindqvist

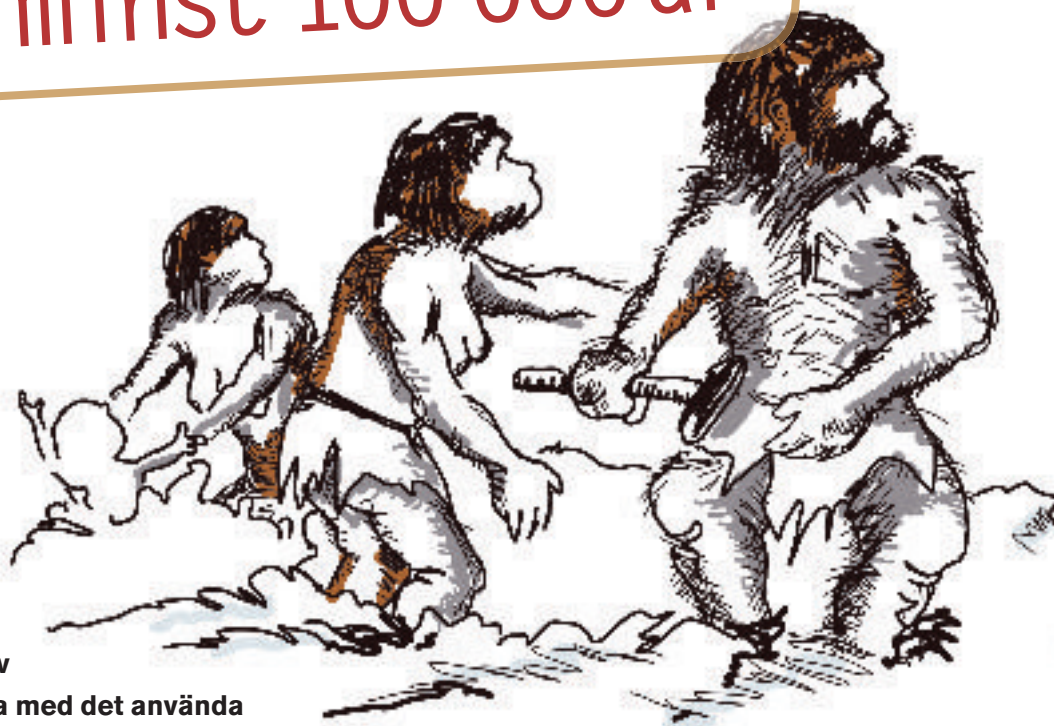
# *På jakt efter* **TIDEN**

**Det handlar om TID – ett begrepp som hela vår tillvaro är uppbyggd kring, men som är nära nog omöjligt att definiera i logiska termer.**

**På de närmaste 16 sidorna behandlar vi ämnet ur många olika perspektiv. Ta dig tid att läsa tungt och lätt, kort och långt om tid, vinn Lasse Erikssons bok Gode Gud, ge mig tålamod – men gör det fort (sidan 16), och läs slutligen Owe Wikströms krönika på sista sidan.**



# Hållbar i minst 100 000 år



**Efter 1 000 år har större delen av direktstrålningen från kapslarna med det använda kärnbränslet avtagit. Först efter 100 000 år kan man jämföra radioaktiviteten hos avfallet med den mängd uranmalm som en gång bröts. Vad händer egentligen där nere i urberget under årtusendena?**

För 100 000 år sedan fanns det bara neanderthalare i Europa. Den första moderna människan, *homo sapiens sapiens*, tros ha invandrat från Afrika först cirka 50 000 år senare.

Vid den tiden var större delen av Sverige sannolikt täckt av is. Hur det kommer att se ut om ytterligare 100 000 år är omöjligt att veta, men kanske kom-

mer Sverige att vara istäckt igen. Under detta istäcke, långt nere i urberget, ska kapslarna med det använda kärnbränslet ligga, opåverkade av vad som under årtusendena hänt på ytan.

Lagerbladet träffade Allan Hedin, säkerhetsanalytiker och projektledare för SKB:s säkerhetsanalyser, för att ta reda på lite mer om vad som händer med kärnav-

fallet under alla tusentals år, och hur farligt det är.

– Avfallet är farligt på olika sätt vid olika tidpunkter. Man kan utsättas för strålning på två sätt, genom intern strålning och extern strålning. Den externa strålningen sker utifrån, via huden. Intern strålning sker om vi får in farliga ämnen i kroppen genom inandning eller via föda. Den externa strålningen är stark de första 1 000 åren, därefter är det främst den interna strålningen som vi måste skydda oss mot, berättar Allan Hedin.

Han påpekar också att vi ska vara medvetna om att tider som 1 000, 10 000 och 100 000 år, som används för att beskriva hur radioaktiviteten avtar, inte är några exakta gränser.

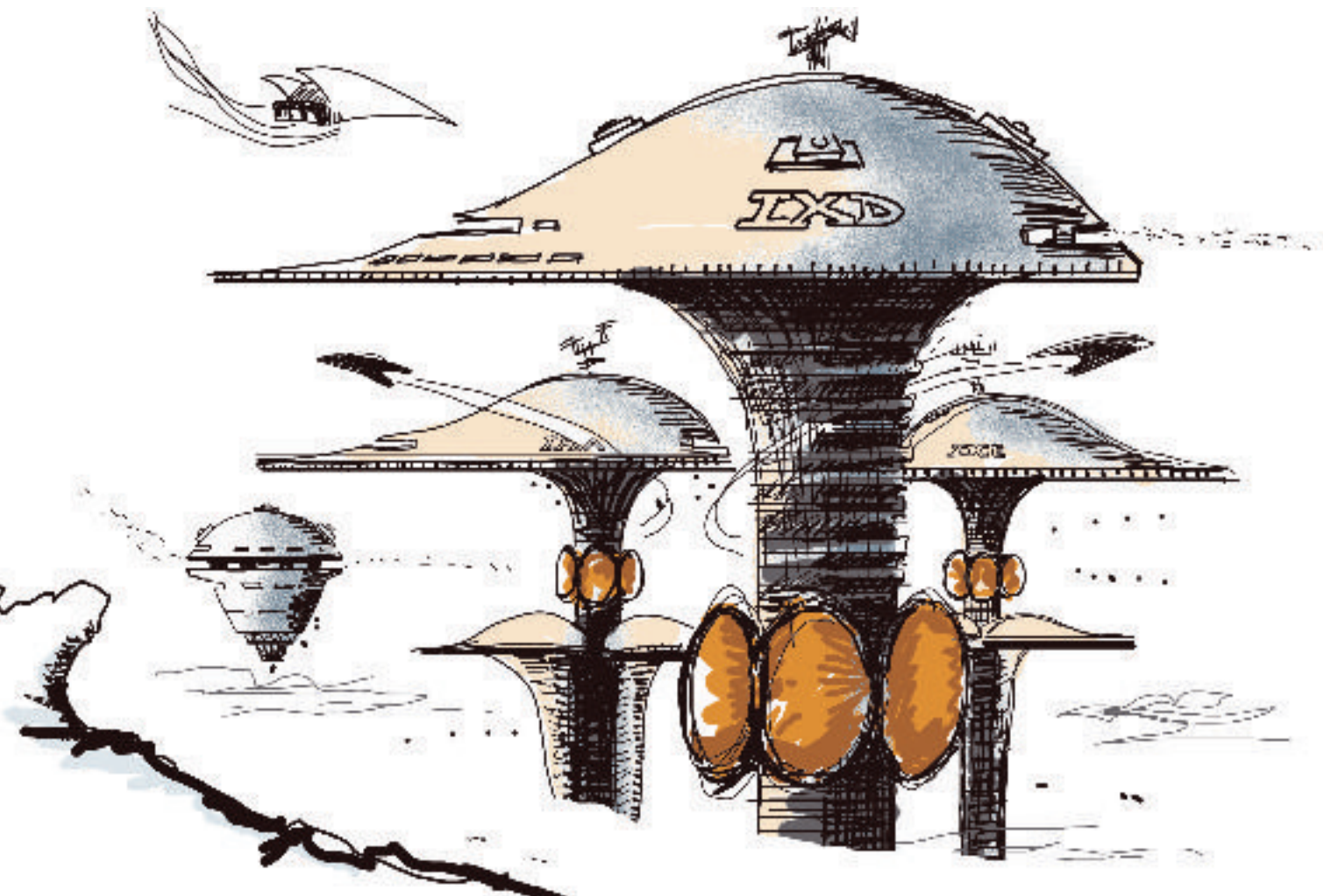
## Den externa strålningen avtar

Under de första 1 000 åren minskar bränslets radioaktivitet till under en procent jämfört med vid placeringen i slutförvaret, och det mesta av den farliga direktstrålningen har upphört. Men fortfarande finns strålning kvar.

– Man kan då vistas i närheten av en kapsel, men bara en begränsad tid. Skulle man i en tänkt framtid till exempel vilja flytta på en kapsel är man tvungen att skydda per-



Allan Hedin har för närvarande fullt upp med säkerhetsanalysen SR Can. Rapporten ska ge en första värdering av hur försvarsplatserna fungerar med kopparkapslarna.



sonalen mot strålningen, för att inte riskera stråldoser som överskrider uppsatta gränsvärden, berättar Allan Hedin.

Redan från cirka 100 år och framåt är det ändå huvudsakligen internstrålningen som vi måste skydda oss mot. Strålningen domineras av sönderfall från isotoper av ämnena americium och plutonium. En del av dessa isotoper har en halveringstid på upp till 24 000 år, och är därmed radioaktiva i mer än 100 000 år.

– Grunden till att vi ofta pratar om tidsperspektivet 100 000 år i dessa sammanhang är att efter den tiden är radioaktiviteten hos det använda kärnbränslet jämförbar med den hos mängden uranmalm som man ursprungligen bröt för att framställa det. Så i någon bemärkelse är man tillbaka vid en naturlig nivå för en uranmalm då, säger Allan Hedin.

#### Skyddsbehovet minskar

Avfallet ligger dock mer koncentrerat i kapslarna; det har en annan sammansättning av radioaktiva ämnen och dessutom en annan kemisk form, så ett slutförvar kan inte utan vidare jämföras med en uranfyndighet. Det vore inte acceptabelt om förvarets barriärer slutade att fungera efter 100 000 år.

– Vi konstruerar förvaret för att det ska skydda också på mycket lång sikt, till och med bortom 100 000 år. Barriärernas funktioner blir mer osäkra på sikt, men det kompenseras av att avfallet blir mindre farligt, framhåller Allan Hedin.

När blir avfallet ofarligt då?

– Det går inte att ange någon sådan tidsgräns. De naturliga ämnen som ingår i avfallet, uran med dotternuklider som radium och radon, finns i miljarder år – både i naturen och i avfallet.

#### Om en kapsel inte är tät

Så hur farligt är det om en kapsel går sönder, och radioaktiva ämnen lyckas ta sig ut i grundvattnet någon gång i framtiden, säg om cirka 50 000 år?

– Om en kapsel skulle gå sönder finns fortfarande ett avsevärt skydd genom att materialet som bränslet är tillverkat av är mycket stabilt, genom den täta bentonitlera som omger kapslarna och genom det mycket begränsade flödet av grundvatten i förvaret och vidare i berggrunden. Dessutom kan också en skadad kapsel utgöra ett visst skydd. De flesta radioaktiva ämnen som skulle kunna tränga ut ur kapseln är svårslösliga i grundvattnet och har en stark benägenhet att fastna i leran eller på ber-

gets sprickyor. Det gäller dess bättre i särskilt hög grad för många av de farligaste ämnena, säger Allan Hedin. Men, fortsätter han, en liten andel skulle ändå kunna ta sig upp till ytan och då skulle det vara farligt om man får dem i sig, till exempel via dricksvattnet.

Allan berättar också att alla beräkningar som SKB hittills gjort av sådana förlopp visar att doserna ligger långt under myndigheternas gränsvärden. Lite förenklat tillåter myndigheternas krav att de mest utsatta personerna i förvarets närhet utsätts för strålning som svarar mot maximalt ungefär en procent av den naturliga bakgrundsstrålning vi alla ständigt utsätts för.

– All den forskning och de säkerhetsanalyser som har gjorts tyder på att förvaret kommer att ge ett avsevärt skydd också efter 100 000 år, och troligen till och med efter 1 000 000 år, säger Allan, men alla sådana tidsperspektiv är förstås hisnande och man måste vara försiktig då man uttalar sig om så avlägsna tider.

Mer information om detta finns i SKB-rapporten R-97-02: Använt kärnbränsle – Hur farligt är det? Beställ den från [www.skb.se](http://www.skb.se)



# Framtiden är nära

Text Moa Lillhonga-Åberg

**”Framtiden” inträffar inom en tioårsperiod. ”Förr i tiden” inträffade för 11–100 år sedan. De flesta människor planerar bara för det närmaste året eller för ännu kortare tid. Vi minns två tre generationer bakåt och kan föreställa oss upp till tre generationer framåt.**

Att tiden är någonting högst relativt och uppfattas olika står klart när man läser rapporten Tidshorisoner – upplevelse av tid i ett kärnavfallsperspektiv. Den gjordes på beställning av Statens strålskyddsinstitut (SSI) och ingår i slutrapporteringen av projektet Upplevelser av tid, tidsrymder och ansvar.

– Rapporten försöker skildra människors upplevelser och bedömningar av ofattbart långa tidsintervaller. Utöver den vanliga och irriterande känslan av att tiden inte räcker till är det förmodligen sällan man funderar över tid med så hisnande horisonter som upp till 100 000 år, skriver Britt-Marie Drott Sjöberg i förordet. Hon är professor vid Psykologisk institutt vid Norges tekniske og naturvitenskapelige universitet i Trondheim, och har lett arbetet med rapporten.

Datainsamlingen till rapporten genomfördes under 2002 och 2003 då bland annat ett urval personer (drygt 600) mellan 18 och 75 år från Oskarshamns och Östhammars kommuner besvarade frågor om upplevelser av tid. Frågeformuläret tog dessutom upp risker och farlighet med använt kärnbränsle, betydelsen av myndigheters granskning av SKB och frågan om ansvar – även ansvaret i förhållande till framtida generationer. I denna artikel redovisas endast rapportens ”tidsdel”.

## Vad är lång tid?

Människor planerar för sin egen framtid i mycket varierande grad – från ingen tid alls till uppåt 50 år. Men en absolut majoritet – 87 procent – har en planering på ett år eller kortare tid.

”Framtiden” definieras mycket olika. De flesta tänker sig den som något som inträffar de närmaste tio åren men en tredjedel tänker sig framtiden som något som inträffar 11–100 år framåt i tiden.

80 procent av de tillfrågade anser att ”förr i tiden” var för 11–100 år sedan.

Framtiden ligger alltså närmare i tid. Det tyder på en viss asymmetri när gäller

framåtblickande respektive bakåtblickande tidsupplevelser, konstaterar forskarna. Det vill säga: det tycks vara lättare att föreställa sig tiden bakåt än framtiden.

## ”Minnet är kort”

Minnet av en människa är kort. Det tar bara två tre generationer att glömma en människa. Eller om man vänder på det: minnet av en människa lever kvar i två tre generationer. Ungefär så resonerar de flesta av svararna.

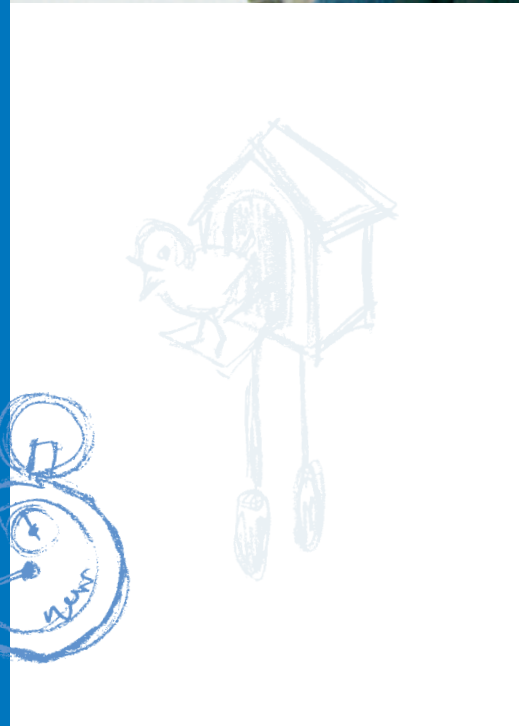
Släkten framåt kan de flesta föreställa sig i mellan en och tre generationer. Däremot kan man föreställa sig en känslomässig relation i upp till fem generationer. Det finns de som säger sig kunna föreställa sig upp till tusen generationer framåt.

Händelser långt tillbaka i tiden har de flesta vaga uppfattningar om tidsmässigt. Det råder mycket stor variation – och ofta kraftiga underskattningar – av tidsangivelserna när det gäller till exempel tidpunkter för senaste istiden eller när Columbus upptäckte Amerika. Tidsorienteringen är betydligt bättre när det gäller mer närliggande händelser – en inte helt oväntad slutsats ...

## Vin från Svealand?

När det gäller möjliga framtida händelser bedömer cirka 30 procent att det kommer att bli kraftiga jordbävningar i Sverige. Hälften av svararna håller en ny istid för trolig. Närmare 70 procent tror att världen kommer att uppleva ett nytt världskrig och hälften av dem tror att det kommer att ske snart – inom en 25-årsperiod. Över 60 procent tror också att klimatförändringar kommer att leda till att vi odlar vin i Svealand inom 100 år.

*PS. Inlandsisen drog sig tillbaka från Sverige för cirka 10 000 år sedan. Columbus upptäckte Amerika år 1492.*



# Generationerna speglar tiden



Fyra generationer oskarshamnare: Edit Svensson, Linnea Söderman, Annika Söderman och Linn Söderman.



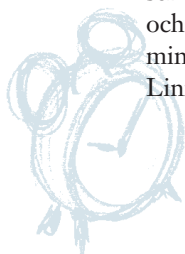
Det är en dag i slutet av februari 2006. Längs vägen går 79-åriga Edit Svensson arm i arm med sin dotter Linnea Söderman. Nedanför ligger Oskarshamns hamn. Det är ganska lugnt denna vita vinterdag. Några båtar skymtar i bakgrunden.

När Edit var i 17-årsåldern flyttade hon från Högsby till Oskarshamn. Mycket har hänt sedan dess. Arbete som barnflicka hos doktor Elmquist och så tjugo år som baderska på lasarettet. Hon ser längre tillbaka: Mamma Theresia Nord och mormor Hilma Nord lever fortfarande i minnet. På andra sidan Atlanten finns system Linnea Nord som snart fyller 101 år. Det är ett

långt liv, tycker Edit och gläds vid minnet av när de träffades senast.

Edits dotterdotter, Annika Söderman sluter upp och hennes nioåriga dotter Linn Söderman skrattar glatt när hon träffar mormor och gammelmormor.

Hilma, Theresia, Edit, Linnea, Annika och Linn. Vips har vi ringat in sex generationer. Det är ungefär så många som de flesta av oss kan relatera till. Men framtiden ligger inte långt borta. Edits äldsta barnbarnsbarn är 16 år och det behöver inte dröja många år till ännu en generation är på väg.





# »När jag har roligt går tiden fort«

**Ett grönt streck. Och så ett orange. Så blir det när Emelie Thunberg, fem år, ska rita tiden när den går riktigt fort. Och den långsamma tiden, hur ser då den ut i ett barns ögon?**

**– Det blir också ett streck fast inte så fort streck, förklarar Emelie snabbt och ger sig i kast med papperet och färgpennorna igen.**

Emelie bor i Krokshult, utanför Kristdala, och något av det roligaste hon vet, förutom att rita, är att åka skidor och gå på dagis. När Lagerbladet träffar henne för att prata om tid har hon vinterlov från dagis. Det har blivit en hel del pulkaåkning och skidorna står lättåtkomliga utanför husknuten.

Ja, och så har det nog blivit en och annan teckning. Men när hon ska fundera över själva tiden, vad det är, då lutar hon sig tillbaka i soffan och lägger pannan i djupa veck. Exakt vad tid är kan hon inte riktigt sätta ord på, men att man håller reda på tiden med hjälp av en klocka är inga konstigheter. Hon berättar att barnprogrammen på tv börjar klockan sex och då står den långa visaren rakt upp och den korta rakt ner. När hon går och lägger sig på kvällen brukar klockan vara sju eller åtta. Och ibland, när hon slår upp ögonen på morgonen igen, kan det hända att

visarna står på samma ställe som när hon somnade.

**Hur kan det komma sig?**

– Då har klockan gått ett helt varv, och det är bara när jag vaknar riktigt tidigt, som den är samma som när jag somnade.

**Kan tiden stå still?**

– Jag tror inte det, säger Emelie efter att ha funderat ett tag. Fast klockan kan nog stanna, eller så går den bara väldigt långsamt ibland.

**När började tiden?**

– Jag tror att tiden började när dinosaurierna dog. Och dinosaurierna levde innan Jesus föddes.

Att tänka bakåt i tiden är tydligen inga problem för en femåring, men hur är det med framtiden då?

Efter lite funderande och lite hjälp från mamma är hon nöjd med förklaringen att framtid är det som ännu inte har hänt; det som händer i morgon och nästa dag.

**Men sen då, vad händer ännu längre fram i tiden?**

– Ja, men då börjar jag ju på dagis igen. Och sen har jag vinterlov, fast först har jag sommarlov och sen har jag vinterlov igen. Och igen.

**Tar tiden slut någon gång?**

– Nej, jag tror inte det. Och jag tror att man kan tänka hur långt fram som helst.

Och hur var det då med hastigheten, kan tiden gå olika fort? Jodå, strecken på papperet är ett exempel på det. När Emelie ska berätta om när tiden gått riktigt fort, är det just skidåkningen hon kommer att tänka på.

– Det gick fort när jag lärde mig åka skidor. Det tog inte en timme, nästan inte en minut heller. Det gick jättejättefort!

**Vad tycker du om tiden?**

– Jag tycker om när tiden går fort, för det gör den när man har roligt!

Men sen finns det sånt som inte riktigt går att förklara, berättar Emelie, som varför tiden kan vara lång fast den känns väldigt kort.

– När man börjar och tittar på en film, så känns det som att den är jättelång. Men när filmen är slut så känns det som det har gått jättefort. Hur kan det vara så?

Tja, svara på det, den som kan.



# »Tiden går olika fort genom livet«

**Om man är ung eller gammal, borde inte spela någon roll, tiden borde gå lika fort oavsett ålder. Men kanske ser man olika på tiden i olika skeden i livet. Ja, absolut menar Claes Frick, som efter ett långt arbetsliv nu levt som pensionär i drygt tio år.**

När Lagerbladet hälsar på hos Claes Frick för att prata om tid är de Olympiska Spelen i full gång. Damernas skidskytte har precis avgjorts och Sverige har vunnit en silvermedalj. Glädjen är stor, och Claes dras gärna med. Just en sådan dag är tiden extra väsentlig, menar han. Minuter och sekunder, ja till och med tiondels och hundradels sekunder kan vara skillnaden mellan vinst och förlust. För egen del har han nyligen kommit tillbaka från en veckas skidåkning i fjällen. Förmodligen var det inte hundradelarna som var glädjen där, utan snarare tiden tillsammans med kamraterna.

## Hur ser du på tid?

– Vi äger ingen tid, det enda vi kan göra är att fylla tiden på olika sätt, förklarar han.

– ”Jag har inte tid” har blivit en lätt ursäkt för både gamla och unga. Ibland har man inte tid att hälsa på gamla vänner som man kanske inte hört av på länge. Något som är oerhört viktigt att lägga tid på egentligen, men inte ens det tar man sig tid till, det är konstigt.

## Har din syn på tiden ändrats under livets gång?

– Ja, absolut. Ju äldre man blir desto närmare tiden är man. Jag känner att jag vill ta mer vara på tiden nu än när jag var ung. Då ville man göra så mycket mer så det fanns helt enkelt ingen tid över.

För Claes kretsade ungdomstiden mycket kring arbete. Han valde mycket medvetet vad han la tid på. Allt gick ut på att nå fram till målet – att bli egen företagare. 1963 öppnade han sin första egna klädbutik på Hamngatan i Oskarshamn. Sen dess har det rullat vidare på liknande sätt och 1970 öppnade han JC. 25 år senare lämnade han det livet. Sonen tog över butiken och själv trappade han ner med arbetet.

Nu är det helt andra saker som fyller tiden berättar Claes. Träning till exempel. Varje måndag, tisdag, torsdag och fredag är det träning tillsammans med kamraterna.

## Går tiden lika fort nu som förr?

– Nej, tiden går olika fort genom livet. Och nu går den fortare än någonsin. Jag jobbar ju inte längre men jag tycker att tiden fullkomligt rinner iväg. När det väl

är fredag har veckan gått så fort att det känns som om jag kan sträcka ut handen och ta på dagarna som varit.

## Var det annorlunda när du var yngre?

– Ja, det var skillnad. Jag hade mer tid och tiden var inte så bestämd i dagar och minuter.

## Varför går tiden så fort nu?

– Det var någon som sa att ”tiden går fort när man är lycklig”. Och det tror jag på. Det är skönt att leva helt enkelt, avslutar Claes Frick.





## »Inget kan få mig stressad«

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

**Tidspress, stress, ont om tid. Det är saker som inte existerar för Karin Aquilonius. I alla fall inte just nu. Ett slags lugn har infunnit sig, allt går liksom långsammare nu, förklarar hon när Lagerbladet träffar henne för att prata om tiden – tiden i väntan på ett barn.**

Karin Aquilonius är ekolog och biträdande aktivitetsledare vid SKB:s platsundersökning i Oskarshamn. Det har hon varit sedan 2003. De tre åren har gått fort, menar hon.

– Det känns inte alls så länge, det beror kanske på att det har varit roligt. Men egentligen är man nog, i alla fall jag, ganska dålig på tid, att känna tid och uppfatta tid.

Hon talar långsamt och eftertänksamt. Magen är stor, rund och inger nästan ett lugn genom att bara finnas där. Om mindre än två månader är det dags, det blir hennes tredje barn.

**Hur brukar ditt förhållande till tid vara när du inte är gravid?**

– Jag tror att jag är ganska dålig på att planera min tid, lever nog mycket i den tid som är just nu.

Under första halvan av graviditeten var det tröttheten som var störst. Att sova tolv timmar i sträck var inga problem, berättar Karin.

**Ändrades din tidsupplevelse när du blev gravid?**

– Ja, i alla fall nu under den andra halvan, kan man säga. Det är som om man kommer in i en annan rytm, ett lugnare tempo. Jag tror inte att det finns något som kan göra mig stressad nu.

**Vad är skillnaden?**

– Förr kunde jag sitta kvar på jobbet och kom extra tidigt för att hinna med. Men nu känner jag att det jag inte hinner göra i dag, det gör jag i morgon. Perspektiven ändras, och sånt som kändes oerhört viktigt tidigare, känns inte alls så nu.

**Har ni gemensam tid, du och barnet i magen?**

– Nej, jag tror inte det. Jag tror inte ens att det har någon tidsuppfattning. När jag rör mig mycket ligger det ganska still. När jag är stilla så rör det sig mer, men överlag verkar det sova väldigt mycket.

**Delar du in din tid i före och efter graviditeten?**

– Ja, det känns som jag vill göra klart saker innan graviditeten tar slut, både hemma och på jobbet. Mina tidigare barn är födda lite senare på året och då rensade jag hela trädgården innan de föddes, säger Karin med ett leende.

Den här gången har inte trädgården vaknat ur sin vintervila ännu. I stället är det gardinerna som byts därhemma och nya tavlor hängs upp på väggarna.

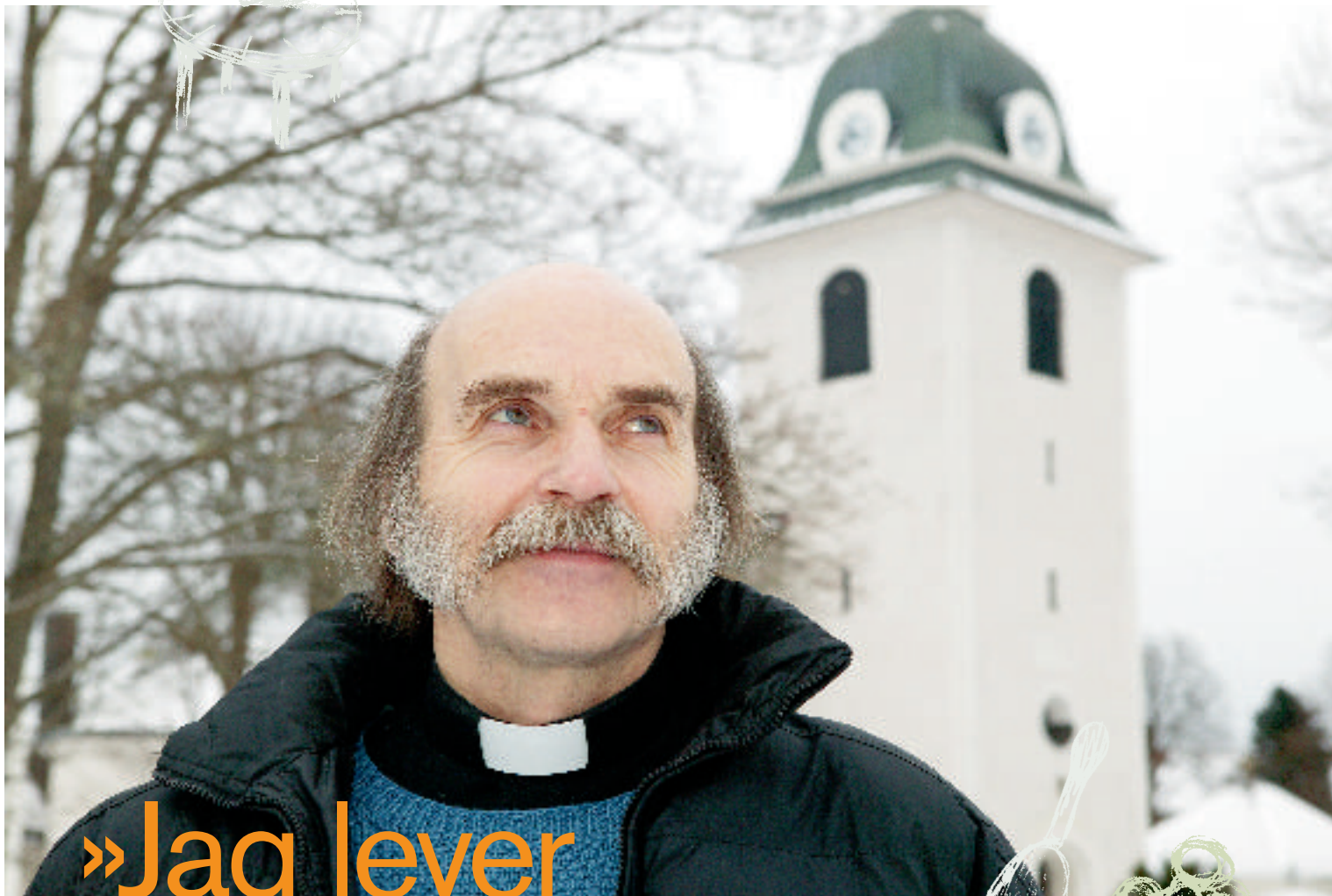
– Jag tror att man styrs mycket mer av hormoner än man i själva verket tror. Just nu vill jag mest vara hemma och bara göra fint och mysigt.

Karin är väl medveten om att den här känslan kommer att gå över. Snart kommer en annan tid – med ett nyfött barn i hemmet. Karin beskriver det som uppslukande. Det är något som tar hela ens uppmärksamhet, energi, och tid också för den delen. När hennes första barn precis hade kommit tappade hon tidsorienteringen helt och hållet. Det blir kanske likadant den här gången. Men i så fall är hon beredd, vet vad som väntar.

– Det verkar inte som det nyfödda barnet har någon tidsrytm från början. Men det går snabbt tills de vänjer sig någorlunda och lär sig att sova på natten och när det blir mörkt och lugnt.

**Hur känns tiden just nu?**

– Det känns verkligen jätteskönt, just det här att aldrig vara stressad, det är härligt.



# »Jag lever i ögonblicket«

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

**”Blott en dag, ett ögonblick i sänder.” Orden är hämtade från en välkänd psalm av Lina Sandell Berg. Och just så, upplever kyrkoherde Agne Bergmark tiden, och – i ett lite större perspektiv – livet.**

Det har gått två månader sedan Agne Bergmark tillträdde som kyrkoherde i Misterhults församling. Jodå, han trivs, säger han. Särskilt med den långa vintern som varit – det är nästan som hemma. Han har bott i Småland ett par år nu, men hemma är fortfarande södra Lappland, Risbäck närmare bestämt, i Dorotea kommun. Där upplever man tiden helt annorlunda än här nere i Småland.

– Där finns ett lugn, stegen är långsammare och rytmen är en helt annan.

## Hur upplever du tiden?

– Ögonblicket, svarar Agne med eftertryck. Jag lever i ögonblicket, det är precis som i psalmen: Blott en dag, ett ögonblick i sänder. Hela livet är som ett stort livsögonblick, uppbyggt av många korta ögonblick.

## Finns det olika slags tid?

– Tiden och klockan är egentligen bara ett sätt att strukturera upp tillvaron, för att kunna arbeta. Inom oss har vi ju också en biologisk klocka. Men den fysiska tiden är inte allt, utan jag tror att det finns en verklighet där bortom och det är evigheten.

För att förklara vad evigheten är beskriver Agne livet som en linje mellan två kryss, födseln och döden. Döden är inte avslutet, det är lika mycket en nystart och det är då den fysiska tiden övergår i en evighet, menar han.

## Hur är tidsperspektiven utanför kyrkan?

– Nu har det nästan gått så långt att vi inte har tid för någonting längre. Det är farligt med det snabba rycket, flimret som är i dag.

## Finns samma problem med tidsbrist inom kyrkan som utanför?

– Vi måste passa på jäkt och stress inom kyrkan också. Här i Misterhult har vi ju ett enpastorat, med bara en präst och det är en nackdel. Då är det väldigt mycket som hänger på en enda person.

## Hur kommer vi ifrån det här?

– Jag tror att vi måste upptäcka vårt vara, våga stanna till och betrakta flödet. Det är först när vi sitter ner och har ”tråkigt” som vi kan analysera och verkligen se vad livet är.

## Vad skulle du vilja säga till människor som känner sig stressade över tiden?

– Ta tag i ögonblicket och låt inte tiden slita sönder dig, du är för värdefull för det.

# Att förstå den långa tiden

**Text** Anna Wahlstéen **Foto** Håkan E Bengtsson

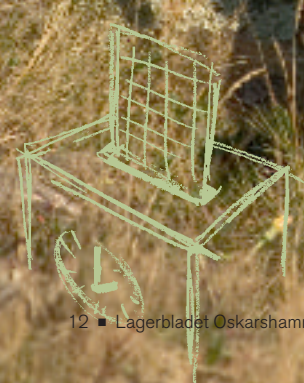
**I dag är det mycket fokus på tiden som sådan, den tid som finns i dag. Men den långa tiden, var finns den? Tidsrymder som hundra tusen eller miljoner år, kan vi förstå vad det är?**

**Lagerbladet frågar en som verkligen vänt ut och in på tidsbegreppen: fysikern, professorn och författaren Bodil Jönsson.**

När hennes första bok om tid hade sålt i en halv miljon exemplar slutade hon räkna. Nu har det kanske blivit femtio tusen till, eller kanske hundra tusen. Helt klart är att Bodil Jönssons *Tio tankar om tid* slog ner som en bomb och väckte ett långt större intresse än hon någonsin kunde ha anat.

– Den handlade egentligen bara om mitt eget förhållande till tiden och sådana mönster som blivit viktiga för mig. Det var de mönstren jag skrev om. Och fick den fantastiska återkopplingen att de var användbara för andra också.

Bodil Jönsson är fysiker och professor i rehabiliteringsteknik på Certec vid Lunds tekniska högskola. Många svenskar lärde känna henne via tv-programmet "Fråga Lund". Men det är först i och med hennes författarskap som hon har fått kontakt med riktigt många människor. Och med *Tio tankar om tid* har hon även nått långt



utanför vårt lands gränser. Boken är nämligen översatt till inte mindre än nitton språk och har givits ut i bland annat USA, flera länder i Europa, Thailand, Korea, Israel och Brasilien.

### Lagom mycket före

Varför den fick sådant genomslag tror Bodil Jönsson beror mycket på timingen i utgivningen. Den kom ut 1999 och då låg den lagom mycket före. Två år senare stod stress och utbrändhet överst på alla åtgärdslistor. Nu lever vi i en generation som plötsligt inbillar sig att den har ont om tid.

– Jag har skrivit mycket om att för två generationer sedan kunde man inte tänka så. Vad då: ha ont om tid?! Man hade ont om så mycket annat, att man liksom inte hade tid med att också ha ont om tid ...

Att vi har fått ett sånt synsätt på tiden i dag, tror du att det påverkar hur vi kan föreställa oss långa tidsperspektiv?

– Jag tror vi har både lättare och svårare än tidigare generationer att föreställa oss långa tidsskalor. Lättare eftersom vi i dag har hört så mycket talas om dem. Det gör skillnad.

Bodil Jönsson gör en jämförelse med Lasse Bergs bok *I Asiens tid* där han återvänder till byar som han besökte för tjugo år sedan eller så. Några av dem han möter beskriver den skillnad det gjort att elektricitet och television nått fram till byn: "Förra gången du var här visste vi inte vem vi var. Vi visste inte att vi var indier. Det vet vi nu."

– Nu kunde de se sig själva utifrån, de kunde se ett sammanhang. Det motsvarande tror jag gäller för oss och tidsskalorna. Vi har helt enkelt vant oss vid att höra talas om dem och vi har lite, lite börjat "förstå" dem – vad nu detta är att förstå.

Å andra sidan, menar Bodil Jönsson, påverkar vår tid oss bort från det långsiktiga.

– Vi har ju bara tid med nuet – och knappt det. Vi har häcken så full av att förstå nuet att det inte blir något över till framtiden.

För att över huvud taget kunna tänka sig framtiden måste vi ha en plattform, ett nu, att relatera till. Tiden har varit naturens underbara sätt att hindra allt från att hända på en gång, menar hon. Att vi på sätt och vis har satt det ur spel tror Bodil Jönsson har jättelika konsekvenser.

– Att så många samtidigt tänker ut så mycket nytt, och så kallas en del av det forskning – hur i all sin dar ska vi hinna med att granska varandra, utkristallisera det överlevnadsvärda från dagsländorna och det felaktiga?

### Tankarna om tid fortsätter

I över tjugo år hade Bodil Jönsson umgåtts med sina tankar om tid innan hon till slut skrev om dem. Nu har det blivit ytterligare två böcker. I *Tid och otid* blev ett slags svar på den långa raden av läsare som hörde av sig efter att ha läst den första boken. Där skriver hon om vår tid hemma och på jobbet, om vår vilja att vara här och där samtidigt. Och vad man kan göra åt överbelastningen.

När så den tredje boken, *Vunnet och försvunnet*, var avslutad insåg hon plötsligt att det hade blivit en trilogi – att det var färdigt. Det var en märklig känsla, förklarar hon.

– Jag har alltid undrat hur en konstnär vet när ett konstverk är färdigt och sista penseldraget är draget. Det kan jag förstå fortsätta att undra, men nu vet jag hur det känns i mig när något är klart.

Nej, någon fjärde bok om tid tänker inte Bodil Jönsson skriva. Däremot blir det säkert andra böcker. Redan till hösten kommer, *Guld*. Det är en bok med korttexter, ett slags kondensat av det bästa av hennes tidigare böcker och ett antal nya guldkorn.

**1972.** Det året lokaliserades människokroppens inre klocka, en liten nervbunt kallad SCN i hjärnan. De flesta har en inbyggd dygnsrytm på 25 timmar, därför synkroniseras vår inre klocka varje morgon – utan problem.

**Solur.** Med solur avses tidsangivare där solen eller skuggan som kastas utvisar tiden på dagen. Att konstruera exakta solur kräver omfattande astronomiska kunskaper. I den hellenistisk-romerska kulturen indelades dagen och natten i tolv timmar vardera. Detta innebar att timmarna blev olika vid olika årstider och vid olika tider på dygnet. Under medeltiden, då dygnets alla 24 timmar gjordes lika långa, konstruerades soluren om.

**Interglacial.** Just nu lever vi i en interglacial tid, det vill säga en tid med mildare klimat mellan glacialer (nedisningar). I genomsnitt har interglacialer varat mellan 10 000 och 15 000 år. Glacialer å sin sida har varat uppåt 100 000 år och de har utplånat spåren av föregående interglacialer och därmed lämnat oss med obesvarade frågor.

**En sekund.** Den definieras i dag som 9 192 631 770 svängningar i en cesiumatom. Det tar ljuset drygt en sekund att färdas från jorden till månen. På denna tid slår människans hjärta ett slag och jorden förflyttar sig 30 kilometer i sin bana.

**Oändligheten.** Det finns större tidsrymder än de som mäts med jordiska mått. Universum (och därmed tiden) bildades för 13,7 miljarder år sedan. Vintergatans allmänna rotation – där vårt solsystem snurrar med – har en hastighet av ett varv på cirka 240 miljoner år. Vintergatan är i sin tur en av miljarder galaxer i världsallettet.

**Revolutionskalender.** Frankrike införde sin egen kalender 1793 med tio-dagarsvecka, nya namn för både månader och dagar. Det blev till slut väldigt opraktiskt med en egen kalender och 1805 avskaffade Napoleon den.

Källor: Tidshorisoner – upplevelse av tid i ett kärnavfallsperspektiv (SSI-rapport av Britt-Marie Drott Sjöberg), Nationalencyklopedin, Dagens Nyheters artikelserie Det omöjliga dygnet, Illustrerad Vetenskaps specialnummer om tid 12/2004

” Tiden tänker – men handlar inte. Det måste människorna göra.

Bodil Jönsson

# INFORMATION FÖR FRAMTIDEN

**Slutförvaret behöver inte övervakas efter att det har förslutits, men framtida generationer bör känna till att det finns. Det finns därför ett värde i att informationen om slutförvaret bevaras under mycket lång tid framöver.**

Slutförvaret för använt kärnbränsle ska fungera säkert utan övervakning och kontroll och det finns inga beslut om att informationen måste bevaras. Det råder dock en bred internationell enighet om att information ska bevaras för att ge framtida generationer handlingsfrihet.

För att informationen ska kunna användas i framtiden krävs att den kan sparas rent fysiskt, men även att den kan tolkas. Men hur ska det gå till? Utvecklingen inom teknikområdet går så fort att tekniken snabbt blir föråldrad. Datorer som var moderna för bara tjugo år sedan placeras i dag på museer. Digitala medier är alltså inte något lämpligt alternativ under längre tidsperioder.

Mikrofilm har fördelen att informationen är tätt packad, men i okodad form. Den kan läsas med en enkel uppförstorande optik. Mikrofilm kan därför vara ett tänkbart medium för att lagra information om avfallet.

## Forskning på flera håll

Så länge vårt samhälle fungerar är bevarandet inget problem, då kommer även lagringen av informationen att fungera. Och slutförvaret finns fortfarande bara på papper, så det är alltså ingen brådska.

Men vad görs egentligen från kärnavfallshåll för att finna ett svar på frågan?

– Vi arbetar med frågan, berättar Sten Kjellman, informationschef på SKB. Vi följer den forskning och utveckling som pågår, både här hemma i Sverige och internationellt. Det är ju inte enbart på kärnavfallsområdet som man vill bevara information under mycket lång tid, och därför finns det en hel del kunskap inom detta område att hämta även från andra verksamhetsgrenar i samhället.



Delar av innehållet är hämtat ur broschyren Att bevara information för framtiden, som du kan beställa via [www.skb.se](http://www.skb.se)

För 1 000 år sedan använde man runstenar. I dag lagras information digitalt. Vad kommer att fungera år 3 000?



**Sju dagar.** Först i första århundradet e. Kr. övergick romarna till sjudagarsvecka. Före det hade de åttadagarsvecka. Ursprunget till sjudagarsvecka är höljt i dunkel men senare kalendrar fann stöd för sjudagarscykeln i Bibelns skapelseberättelse.

**Tempo.** Den amerikanske sociologen Robert Levine har undersökt tempot i 31 olika länder i världen. Tre faktorer har mätts: fotgängares hastighet, expeditionstid på posten och klockors precision. Schweiz toppar listan och sist ligger Mexico. Sverige fick en sjundeplats. Bland enskilda resultat kan nämnas att irländarna går fortast medan tyska posten är effektivast.

**År noll.** Jesus föddes inte år noll vilket man skulle kunna tro med tanke på vår tideräkning. När man på 500-talet gick in för att ta Kristi födelse som utgångspunkt för vår tideräkning visste man inte så noga och räknade dessutom lite fel. Evangelisterna Lukas och Matteus ger olika uppgifter och av dem kan vi sluta oss till att Jesus föddes någon gång mellan år 4 före och år 6–7 efter Kristus. Exakt när lär vi aldrig få veta.

## “All tid i världen – hur mycket är det?”

**Almanacka.** Den första tryckta almanackan utkom i Tyskland redan 1448. Äldsta bevarade svenska almanacka är från 1585. De äldre svenska almanackorna gav inte bara besked om kalendern utan också om vad som hade hänt och skulle hända. I marginalerna fann man tecken som utvisade om dagen var lämplig för åderlätning, bad, sådd eller skörd eller om den rent av var en ”förkastad dag”, då man skulle akta sig för att påbörja någonting alls.

**Sovtider.** Människan sover 6–8 timmar av dygnets 24 timmar. Koalabjörnen är sömnigast med sina 22 sovtimmar medan en fladdermus sover cirka 19 timmar. Minst sover tumlare, tror man.

**Mer tid än någonsin.** Vi upplever tidsbrist år 2006 men det är ett faktum att våra morföräldrar arbetade tjugo procent mer av sin levnadstid än vi. Våra föräldrar arbetade mer än tio procent mer än vi gör.

**Långtidsprognoser.** Prognostika i betydelsen ”förutsägelser” i almanackor förbjöds genom ett regeringsbeslut 1707, men en sorts väderförutsägelse kvarstod icke desto mindre ända till och med 1869 års almanacka. Man ville nämligen inte helt förneka möjligheten att månens faser påverkade väderleken. Eftersom dessa återkom på samma dagar med 19 års mellanrum angav man alltså hur vädret telt sig 19 år tidigare.

Källor: Tidshorisoner – upplevelse av tid i ett kärnavfallsperspektiv (SSI-rapport av Britt-Marie Drott Sjöberg), Nationalencyklopedin, Dagens Nyheters artikelserie Det omöjliga dygnet, Illustrerad Vetenskaps specialnummer om tid 12/2004

## Vi frågar: Hur planerar du din tid?



**Arne Bystuen, Oskarshamn:**

– Jag planerar kanske fyra eller fem år framåt, till exempel ekonomi planerar jag längre än mycket annat. De närmaste dagarna är det inte så noga med, jag brukar ta dagen som den kommer.



**Andrea Banevi, Oskarshamn:**

– En dag framåt, inte mer. Då handlar det mest om vad man ska göra. Om det är något större, som en längre resa eller så planerar jag lite längre i förväg.



**Eva Nilsson, Oskarshamn:**

– Det är lite olika. Inte är i förväg, så länge planerar jag inte, men kanske tre eller fyra månader. Jag försöker att ta varje dag som en gåva.



**Börje Larsson, Oskarshamn:**

– Jag försöker ha ganska lång framförhållning. Jag handlar för en vecka i taget och byggprojekt hemma planerar jag nåt år framåt. När det kommer till jobbet som polis är ju vissa saker dagsplanering men ibland är det minutoperativ planering.

“Vi har aldrig varit så lite på jobbet, aldrig blivit så gamla och aldrig haft så mycket ledigt. Ändå upplever vi att bristen på tid är större än någonsin.”

DN november 2005



## Vinn en bok!

Vill du vinna en rolig bok? Skicka in namn och adress till Lagerbladet, SKB, Platsundersökning Oskarshamn, Simpevarp, 572 95 Figeholm, eller mejla till [info.oskarshamn@skb.se](mailto:info.oskarshamn@skb.se) senast den 2 maj. Du har chans att vinna Lasse Erikssons senaste bok **Gode Gud, ge mig tålamod – men gör det fort**. Boken har under rubriken En ståupparens tankar kring stressens humor, hemligheter och skamligheter. Vi lottar ut fem böcker.



**Tidszoner.** Ända fram till 1800-talets slut var tiden lokalt definierad. Det blev omöjligt att hantera när järnvägarna kom. 1870 var man tvungen att ställa om klockan 200 gånger på en tågresa tvärs över USA! 1884 hölls en internationell konferens där man delade in jorden i 24 zoner – i stort sett samma uppdelning som i dag.

**100 par ögon.** För ett par hundra år sedan mötte våra förfäder i bondesamhället kanske hundra par ögon under hela sin livstid. I dag möter små barn i större städer lika många på någon enstaka dag.

**Vad gör vi med vår tid?** Svenska män lever i genomsnitt 77 år, kvinnor i 82. Av den tiden sover vi nästan 26 år, jobbar i nio, tittar på tv i nästan sex, äter i drygt 5,5 år och har sex i åtta månader.

**Längsta året.** År 46 f Kr är världshistoriens längsta år – 445 dagar långt. Julius Caesar var forntidens stora kalenderreformator och han bestämde att året skulle ha 365 dagar, men för att komma i takt med årstiderna fick man justera kraftigt i början. Det var också Caesar som införde skottdagen vart fjärde år.

**Caesars kalender** – den julianska – bestod länge. Den ersattes av dagens kalender – den gregorianska – först i katolska länder. Danmark och Tyskland bytte år 1700, Sverige 1753 och Ryssland så sent som 1918 och Grekland först 1923. Ortodoxa kyrkan använder fortfarande den julianska.

Källor: Tidshorisoner – upplevelse av tid i ett kärnavfallsperspektiv (SSI-rapport av Britt-Marie Drott Sjöberg), Nationalencyklopedin, Dagens Nyheter's artikelserie Det omöjliga dygnet, Illustrerad Vetenskaps specialnummer om tid 12/2004



## Anne-Marie Thunberg

Teologen, författaren och debattören Anne-Marie Thunberg, Sigtuna, har avlidit i en ålder av 82 år. Hennes livsverk var mycket brett och omfattade så skilda frågor som teologi, socialvetenskap och kärnavfallshantering. 1986–1992 var hon ledamot av Statens råd för kärnavfallsfrågor, Kasam, och förde där upp de etiska frågorna på dagordningen. På det området blev hon en världsledande specialist. Hennes insatser var banbrytande för dagens syn på kärnavfallsfrågan, och de etiska principer som hon formulerade är numera självklara utgångspunkter i den internationella debatten.



## Läs den du också!

Vi sammanfattar ett händelserikt år med Platsundersökning Oskarshamn.

Hämta ditt exemplar på Turistbyrån i Oskarshamn eller biblioteken i Döderhult, Figeholm, Kristdala, Kristineberg eller Påskallavik.

Årsrapporten kan också beställas via e-post [info.oskarshamn@skb.se](mailto:info.oskarshamn@skb.se), telefon 0491-76 80 96 eller hämtas på vår webbplats [www.skb.se/oskarshamn](http://www.skb.se/oskarshamn) under Broschyrer.



# Isen kommer – frågan är bara när



Illustration: SKB

Vid den senaste nedisningen var istäcket som störst för 22 000 år sedan. Den blå streckade linjen visar hur långt isen nått som mest under tidigare nedisningar.

« Inlandsisar är så stora att de styr sitt eget klimat och sin egen rörelse. Vid isfronten är isen nästan svart av all sten och grus den bär med sig.

Jordens läge i förhållande till solen ändras. Då ändras också instrålningen från solen, som är klimatsystemets viktigaste energikälla. En ökad växthuseffekt får i det långa loppet bara marginell effekt. Så isen kommer förr eller senare – frågan är bara när. Det kan bli om 5 000 eller om 50 000 år.

Den senaste istiden kallas Weichsel och hade sitt maximum för omkring 20 000 år sedan. Namnet kommer från det tyska namnet på floden Wisla i norra Polen. Så långt söderut nådde nämligen den skandinaviska inlandsisen. Förutom i Skandinavien fanns det då också inlandsisar i Alperna, Sibirien, Nordamerika, Antarktis och på Grönland.

## Två inlandsisar kvar

De glaciärer vi kan se i dag i till exempel den svenska fjällkedjan, i Alperna och på Island är inga kvarvarande rester av inlandsisen. Riktiga inlandsisar finns bara på Grönland och Antarktis. Skillnaden mellan en inlandsis och en glaciär är att inlandsisen är så stor att den styr sitt eget klimat och sin egen rörelse.

När klimatet blir kallare växer glaciärerna för varje år och sprider sig ner i dalgångarna. Till slut blir de så stora att de växer samman med andra glaciärer och bildar ett sammanhängande istäcke.

När isen smälter går det ganska fort. Under förra istiden började isen smälta för ungefär 18 000 år sedan. Efter drygt 8 000 år var i stort sett hela landet isfritt.

**Tycker du att vintern varit ovanligt lång och svår? Trösta dig då med att vi lever i en varm period. Det normala på våra breddgrader är faktiskt permafrost eller ett upp till tre kilometer tjockt istäcke.**

Det har alltid varit viktigt för människan att kunna förutspå väder och klimatförändringar. Vädret påverkar vår vardag och klimatet våra möjligheter att bruka jorden. Just nu är vi inne i en varm period. För det mesta har klimatet dock varit betydligt kallare. Vi får gå 120 000 år tillbaka i tiden för att hitta förhållanden som liknar dagens.

Osäkerheterna om hur klimatet kommer att bli i framtiden är stora. Infaller nästa istid redan om ett par tusen år? Eller kommer en ökad växthuseffekt att leda till en mycket lång varm period?

Det finns i dag inga möjligheter att göra några säkra prognoser. Ett sätt av flera är att se bakåt, studera gångna tiders

förhållanden och anta att samma mönster med omväxlande kalla och varma perioder upprepar sig.

## Klimatet går i cirklar

För ett mönster finns det. Under de senaste 900 000 åren har ett flertal drygt 100 000 år långa glaciationscykler avlöst varandra. En glaciationscykel är tiden mellan två nedisningar. För Sveriges del betyder detta att klimatet omväxlande kommer att vara som i dag, att permafrost (ständigt frusen mark) kommer att råda eller att en inlandsis täcker hela landet eller delar av det.

Att klimatet ändras kan bero på flera olika saker. Den främsta orsaken är att

# Istidens liftare formar landskapet

**Överallt i det svenska landskapet finns spår efter inlandsisen – från fjällkedjornas stora dalar och södra Sveriges åsar till små räfflor i berghällarna. Stora mängder sten och jord frös fast i isen och liftade med denna för att hamna någon annanstans.**

Inget fenomen förändrar förhållandena på markytan så radikalt som en istid. Geologerna talar om tre olika processer som formar om landskapet: erosion, transport och avlagring.

När isen kommer hyvlar den av mycket löst material. Jord och stenar av olika storlek fryser fast i isen, rör sig med denna och river som ett rivjärn mot berggrunden. På detta sätt har isen eroderat storskaliga formationer som fjällkedjornas uformade dalar.

Erosionen verkar också i liten skala. Alla har vi sett klipphöllar som slipats släta av inlandsisen. Vad vi däremot kanske inte har lagt märke till är att höllarna ofta är

formade på ett speciellt sätt. På fackspråk kallas de rundhöllar. Den blankslipade hällen slutar ofta tvärt med en brant ojämn lutning.

Formen visar att isen har glidit fram över den blankpolerade delen för att sedan plocka med sig material från den branta delen. Ofta finns det också räfflor på hällen som visar isens rörelseriktning. Räfflorna är repor från stenar som suttit infrusna i isen.

## **Bildar olika former**

När isen smälter kan den antingen släppa sitt grepp om stenmaterialet direkt eller också transporteras detta iväg på olika

sätt. Båda sätten ger karakteristiska formationer i naturen. Genom att studera hur transporten och avlagringen har skett kan man få en uppfattning om hur isen har rört sig och hur långt materialet har transporterats.

Låt oss börja med det fall då isen smälter och släpper greppet om stenmaterialet direkt. Stenar och grus hamnar då huller om buller på marken. Partiklarna är kantiga och bildar morän. Det är den vanligaste jordarten i Sverige i dag. Hela 75 procent av landets yta är täckt av morän.

Moräner kan också bilda flera olika former och ligga både längs med och vinkelrätt mot isens rörelseriktning. Under inlandsisen, längs med isens rörelseriktning, bildas drumliner. De är några hundra meter långa, cigarrformade formationer, som för det mesta förekommer i stora grupper.

## **Isälvar strömmar i tunnlar**

Ändmoräner och de Geer-moräner är riktade vinkelrätt mot isens rörelseriktning. De är mindre och bildas nära iskanten när avsmältningen stannar upp under en period och stenar av olika storlek avlagras.

När isen smälter bildas stora tunnlar genom den. Här strömmar isälvar som för med sig en salig blandning av block, sten, grus och lera. Stenarna nöts mot varandra och ojämnheterna slipas bort. Huvuddelen av materialet transporteras längs älvens botten.

Vattnet sorterar materialet efter storlek. När stenarna kommer till tunnelns mynning och möter havet minskar vattnets hastighet. Block och stenar kan



Foto: SKB

Rundhällen har en mycket karakteristisk form. Isen har glidit över den jämna ytan och plockat material från den branta sidan. Räfflor i stenen visar också hur isen har rört sig.



avsättas redan inne under isen, sand och lerpartiklar håller sig flytande längre och sedimenterar inte förrän de kommit ut i havet. Stenarna utgör kärnan i den ås, som håller på att byggas upp. När isen drar sig tillbaka ännu mer byggs formationen på med allt finkornigare partiklar. Åsarna löper vinkelrätt mot iskanten och har ofta en ringlande form, som visar var älven haft sitt lopp. De största kan bli upp till 50 meter höga.

Det finkorniga materialet som transporteras avlagras vid isälvarnas mynning eller ännu längre ut. Om isfronten står stilla bildas stora deltan. Det finns ett femtiotal sådana isälvsdeltan från den senaste istiden.

#### Lera svävar länge

Lerpartiklarna är mycket små och håller sig svävande i vattnet länge, men sedimenterar till slut på havsbotten. När landet reser sig ur havet bildar de lerslätter. Uppsalaslätten och Närkeslätten är exempel på sådana områden.

Jordarter som morän, sand och lera kallas med ett gemensamt namn glaciala jordarter. De består alla av oorganiskt material – kort sagt krossad sten i olika

storlekar. Detta skiljer dem från de postglaciala jordarterna, dvs sådana som bildas efter istidens slut. Postglaciala jordarter kan innehålla organiska ämnen från växter som mulnat.

En inlandsis är genomkorsad av tunnlar, där smältvattnet transporterar stora mängder sten och annat material. Bilden är från Grönland.



Åsar bildas vid iskantens rand, vinkelrätt mot isens rörelseriktning. De får ofta en ringlande form. I åsens kärna finns en kärna av block och sten.

Foto: William W. Shultz

Geologiskolan

# Sverige, EU och andra länders kärnavfall

**I samråd och debatter uppkommer ofta frågor som gäller andra länders avfall. Ibland framförs farhågor om att Sverige skulle kunna tvingas att ta emot utländskt kärnbränsle för slutförvaring. Inte sällan gäller det då Sveriges medlemskap i EU.**

Kan Sveriges medlemskap i EU innebära att vi tvingas ta emot andra länders kärnavfall? Det är en vanlig fråga till SKB. En annan återkommande fråga gäller hur man i en svensk kommun ska kunna följa och påverka EU-politiken. Många känner sig främmande för beslutsordningen i Bryssel. Hur gör man för att få inflytande på en fråga innan beslut fattas?

SKB har ägnat dessa frågor stor uppmärksamhet under senare år. I en kortfattad broschyr, "Sverige, EU och andra länders kärnavfall" sammanfattas det aktuella läget i dessa frågor.

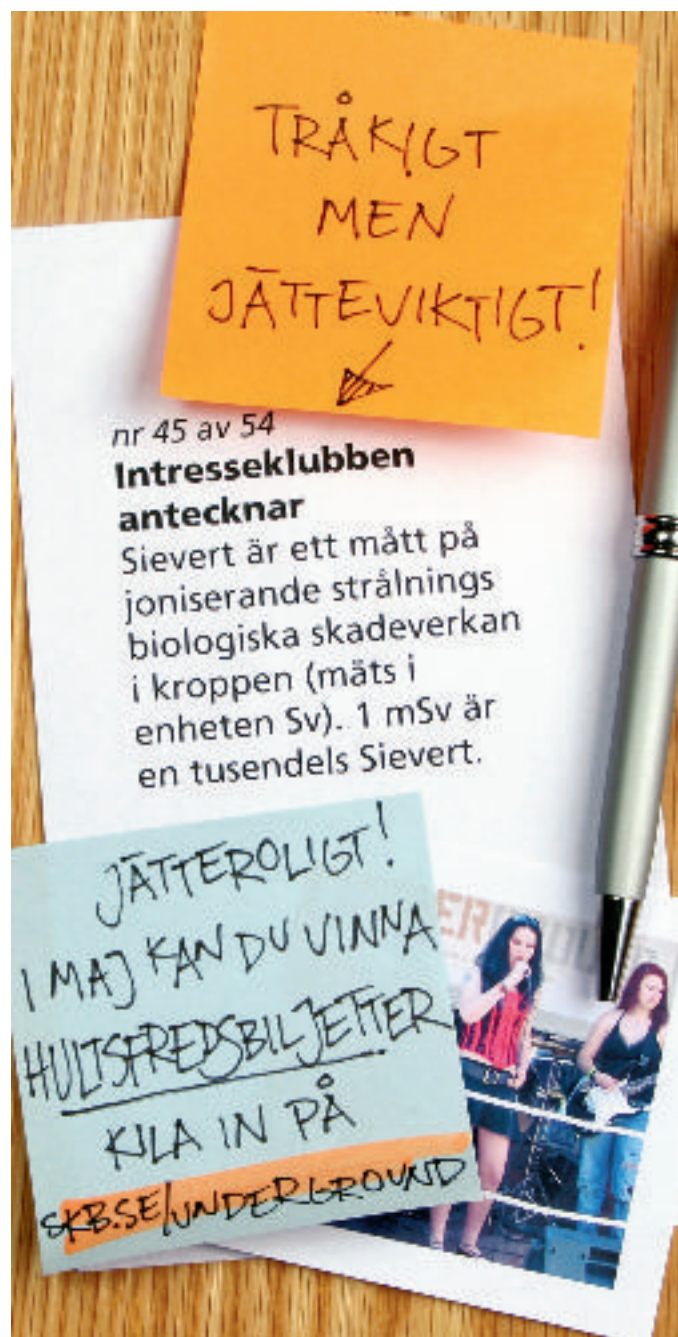
I broschyren pekar man på att den svenska lagstiftningen tydligt förbjuder att tillstånd ges till slutförvaring av använt kärnbränsle från något annat land än Sverige (möjligt undantag gäller mycket små mängder för exempelvis forskning). Dessa lagregler "godkändes" av övriga medlemsstater vid Sveriges EU-inträde. Vidare framhålls den internationella avfallskonvention som ger varje land rätt att förbjuda förvaring av andra länders avfall. De allra flesta av EU:s medlemsländer har undertecknat detta avtal. Slutligen konstateras att ingen medlemsstat i EU förespråkar någon överstatlig reglering av avfallsfrågan. Slutsatsen är att det i dag inte finns någon grund för att säga att Sverige riskerar att tvingas ta emot utländskt avfall.

## Olika sätt att påverka

Beträffande möjligheterna att följa och påverka de beslut som fattas inom EU konstateras att konkurrensen om att nå fram till beslutsfattarna i Bryssel är stor. Den som har stora resurser att sätta av för "lobbyarbete" premieras. Samtidigt finns ändå möjligheter för mindre svenska aktörer att påverka politiken hemifrån. Om man ska agera direkt i Bryssel är en väg att göra det i allians med andra – det är en strategi som också väsentligt större aktörer än exempelvis en svensk kommun använder sig av. Flera vägar att påverka och driva opinion beskrivs, till exempel samarbete inom intresseorganisationer, med svenska tjänstemän från departement och statliga verk eller genom EU-parlamentet.

Mycket arbete pågår för att belysa ovanstående frågor. En av de samhällsutredningar som startats efter önskemål i samråden har nyligen redovisats i rapporten **Kan Sverige tvingas ta emot andra länders kärnavfall?** (R-05-46). I SKB:s program för samhällsforskning ingår projektet Nationell kärnbränslepolitik i en europeisk union. Där arbetar forskare vid Göteborgs universitets juridiska institution med att definiera de ramar som gemenskapsrätten sätter för en medlemsstats kärnbränslepolitik. Forskningsprojektet ska avrapporteras vid slutet av år 2006.

FAKTA



# NÅGRA RADER OM ■■■

## ... Kärnavfallsfonden.

Statens kärnkraftinspektion (SKI) har för 2006 beviljat tre miljöorganisationer medel ur Kärnavfallsfonden. Dessa är MKG, som får 1 925 000 kr, Milkas 1 000 000 kr och Sero 75 000 kr. Pengarna ska användas till att följa SKB:s arbete i samråden.

Länkar:

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

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

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

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



## ... japanskt Clab.

Myndigheterna i Aomori-distriktet i norra Japan har godkänt bygget av landets första mellanlager för använt kärnbränsle i staden Mutsu. Ett villkor för beslutet är att förvaret inte kommer att användas som ett slutförvar utan att bränslet flyttas därifrån inom 50 år. Mellanlagret kommer att ha en lagringskapacitet på 5 000 ton använt kärnbränsle, det är alltså mindre än Clab i Oskarshamn, som utbyggt rymmer 8 000 ton.

Kärnkraftverket i Ignalina. Den ena av reaktorerna är stängd.



Foto: Curt-Robert Lindqvist.

Den nya förvaringsdelen har ännu inte tagits i bruk.

... mellanlagret Clab. Vid den egna slutkontrollen av det utbyggda mellanlagret för använt kärnbränsle, upptäckte SKB att en komponent i anläggningen inte fullt ut uppfyller uppsatta konstruktionskrav. Det handlar om så kallade rörelsefogar i en transportkanal mellan de befintliga och de nybyggda förvaringsbassängerna. Statens kärnkraftinspektion har informerats och ett åtgärdsprogram som sammanfattar såväl kort- som långsiktiga åtgärder ska lämnas in till myndigheten.

... Sigyn i Almedalen. SKB:s transportfartyg m/s Sigyn befinner sig i Visby hamn i juli under politikerveckan i Almedalen. Intresserade organisationer, partier och företag kan låna fartygets konferenslokal. SKB ordnar en egen konferens om kärnavfall i andra länder. Där medverkar parlamentariker från Frankrike, Finland och Tyskland, liksom Marit Paulsen och SKB:s egen östexpert Bo Gustafsson.

... SKB IC i Rumänien. SKB:s dotterbolag, SKB International Consultants AB, hjälper sitt rumänska systerföretag Andrad att utarbeta ett finansieringsystem och skapa en kommunikationsplan för kommande år. Arbetet sker med finansiering från EU. Experter från Spanien, Tyskland, England och Holland arbetar med andra frågor inom samma projekt.

... medaljutdelning. Bo Gustafsson, verksam inom SKB IC, och ytterligare fem svenskar, fick i februari ta emot varsin medalj från Litauens regering. De delades ut som tack för de insatser som gjorts i Ignalina och för att svenskarna bistått Litauen med ett bättre förvar för landets radioaktiva industriella avfall.

## Samrådsmöte – slutförvarsprojektet

Onsdagen den 31 maj hålls samrådsmöte om slutförvarsprojektet, på Figeholms Fritid och Konferens i Hägnad, Figeholm. Temat för mötet är "Redovisning av alternativa metoder och lokaliseringsprocessen i MKB".

Mer information finns på [www.skb.se](http://www.skb.se), där underlag för mötet finns tillgängligt cirka tre veckor före mötet.



Sigyn besöker Gotland i sommar.





Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

# Ministerbesök hos

Mikrober och geologi i Äspöberget. Lena Sommestad fick det beskrivet av Äspölaboratoriets chef, Anders Sjöland.

**SKB i Oskarshamn har under årets inledande månader varit ett förhållandevis hett besöksmål för landets ministrar. Både miljöminister Lena Sommestad och samhällsbyggnadsminister Mona Sahlin har gästade SKB:s anläggningar i Oskarshamn.**

– För oss på SKB är det extra värdefullt att regeringen intresserar sig för vår verksamhet redan nu. Det är ju bara två år kvar tills frågan om ett slutförvar hamnar på deras bord, säger Jenny Rees som är informationssamordnare för SKB i Oskarshamn.

Text Anna Wahlstéen

## Bitarna faller på plats i Oskarshamn

**Platsundersökning Oskarshamn har nu pågått i fyra år. Mycket har kretsats runt borrhningarna ute i fält. Men lyfter man blicken från de enskilda undersökningarna så börjar nu bitarna falla på plats – en helhetslösning börjar ta form.**

Under platsundersökningens första år riktades arbetet in på Simpevarp som är det östra delområdet. Där kunde snabbt konstateras att det mycket väl går att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle, men att utrymmet är begränsat.

De två senaste åren har arbetet helt ägnats åt det västra delområdet, Laxemar. Under 2005 var målet att snäva in undersökningsområdet. Hela Laxemar är näm-

ligen cirka tio kvadratkilometer stort men för ett slutförvar behövs endast tre till fyra. Undersökningsledare Kalle Almén berättar:

– Efter förra årets undersökningar såg vi att de bästa förutsättningarna tycks finnas i söder och väster. I fortsättningen kommer huvuddelen av våra undersökningar att göras där.

### Bra berg och bra miljö

I söder och väster finns gott om bra berg för deponeringstunnlar och schakt. Även miljön på markytan är viktig eftersom det kommer att behövas byggnader med bland annat kontor, ventilation och transport ner till förvaret. Olle Zellman som arbetar med projekteringen för slutförvaret har flera idéer om var byggnaderna skulle kunna läggas.

– I dagsläget har vi skissat på två alternativa platser: Stora Kärr i väster och Torphorvan som ligger mitt i området, men den slutliga platsen väljer vi inte förrän vi vet mer om berget på platsen.

Ett läge nära Simpevarp skulle ge vissa fördelar, menar han. Bränslet skulle då kunna transporteras enkelt och säkert från den planerade inkapslingsanläggningen vid Clab, på Simpevarpshalvön. Det skulle kunna göras antingen på särskilda vägar eller via en tunnel direkt från inkapslingsanläggningen.

I och med att arbetet riktas in på de södra och västra delarna av Laxemar aktualiseras också planfrågor.

– Vi har lämnat önskemål till Oskarshamns kommun om att påbörja arbetet med fördjupade översiktsplaner över de aktuella områdena, berättar Olle Zellman.



# SKB

Mona Sahlin beskådar hur det använda kärnbränslet lastas om i Clab.

Ministrarna hann se alla SKB:s anläggningar: Äspölaboratoriet, Clab och Kapsellaboratoriet. Båda verkade nöjda med vad de såg. Så här sa Mona Sahlin till Nyheterna vid sitt besök i februari:

”Slutförvaret är en fråga som många länder hållit ifrån sig. Men här ser man att det finns en väldigt kunskap om alla delar av kärnverksamheten.”

Lena Sommestad som gästade SKB redan i januari uttryckte sig så här till Oskarshamns-Tidningen:

”Man ska ha väldigt respekt för kärnavfall. Att vi har så god säkerhet som vi har är en absolut förutsättning för att vi ska arbeta med kärnkraft i Sverige. Vi kan vara stolta över att ha kommit så här långt”.

För att fylla runt kapslarna i slutförvaret krävs stora mängder lera, bland annat bentonitlera. Den transporteras med relativt stora båtar och planer finns därför att ta emot dem inne i Oskarshamns hamn. Därifrån kan sedan leran köras på lastbil de knappa tre milen ut till Laxemar. Förprojektering för en ny hamn pågår redan och tillståndsfrågorna utreds i hamnens regi.

#### Sista pusselbiten

Som sagt, bitarna börjar falla på plats. Men innan någon kan säga att det är lämpligt att bygga ett slutförvar i Oskarshamn krävs en sista och avgörande pusselbit – och den handlar om säkerheten i berget. Under 2007 kommer undersökningarna att avslutas och 2008 kommer alla bitarna att finnas på plats.

– Säkerheten är ju det avgörande, utan den blir det inget slutförvar i Oskarshamn, säger Olle Zellman.

Text Moa Lillhonga-Åberg

## På upploppet i Forsmark

**Platsundersökningen i Forsmark har påbörjat sitt femte år och fyller nu i de sista kunskapsluckorna. På tre borrhåtor platser pågår kärnborrning.**

Hur blev platsundersökningens fjärde år? I backspegeln konstateras att inte heller 2005 blev överraskningens år. Det blev i stället ett år då den tidigare bilden av berget i Forsmark bekräftades. För varje borrhål stärks bilden av ett på djupet sprickfattigt och torrt berg, med relativt höga bergspänningar och en vattenrik ytlig del.

– Det enda kvarvarande frågetecknet är bergspänningarna och vi lägger just nu ner ett omfattande arbete på att få fram mätresultat. Bergspänningar av den storlek vi

kan förvänta oss maximalt i Forsmark är troligen inget hinder för byggande av ett slutförvar, men de avgör hur vi kan bygga, säger platschef Kaj Ahlbom.

Ett mer handfast underlag för hur slutförvarets eventuella anläggningar ovan och under jord skulle kunna utformas i Forsmark har nu också tagits fram. Både undersökningar och planering koncentreras till kandidatområdets nordvästra del, det vill säga nära Forsmarks kärnkraftverk.

Borrningar pågår på tre borrhåtor platser under våren. En av dem är placerad strax söder om Bolundsfjärden och det är troligen den sista borrhåtor platsen inom kandidatområdet. De resterande kommer att placeras utanför och huvudsyftet med dem kommer att vara granskningen av de större sprickzoner som omger Forsmark.



© Photonica / Johnér

## ”För mycket på väg och för litet framme”

Häromdan såg jag en man på Centralen. Han rullade tummarna. Blicken var tung, han tittade rakt fram. Stillsamt, lugn och stabbig satt han på en bänk. Folk jagade förbi. Metro på golvet, plastkassar som slängde kring benen på de förbipasserande. Efter en stund visslade han lågmält. Han såg helt enkelt ut att må gott, ha det bra, vara lycklig. Och hela tiden: tummarna runt runt. Och jag kom att tänka på att han utstrålade ett ord som ätits upp av vår sönderstressade tid: förnöjsamhet.

Förnöjsamhet står i hjärt kontrast till den tidsoptimistiska stresskulturen. Alltid måste något åtgärdas. Eftersom det inte är bra som det är – det kan gälla allt från ens kropp, hem, partner, bröst, trädgård, kök eller ålder – skall allt göras om.

Ibland förlöjligas de som inte har bråttom, de som njuter av Svenssonlivet, inte bryr sig om några kilos övervikt, inte oavbrutet längtar till Provence och har insett att åldrandet är naturligt – inte alls en sjukdom. Personer som då lyckas stå emot detta ständiga tjat om att allt skall förändras, sådana som inte ens tänker på att vara inne, ha rätta färger, inte skäms över sitt skabbiga kök eller inte orkar gå på svettis, sådana är ju nära nog hotfulla i sin godmodiga förnöjsamhet: ”Va, trivs du?”

Föreställningen om att människan inte duger som hon är i sig själv har blivit stressande. En skapad otillfredsställelse

gör att man ständigt är på väg, men man vet inte vart så därför gäller det att skynda sig.

Allt ur vardagens sfärer är på väg att förvandlas till problem som kräver expertis. Faderskap, kärlek, förälskelse, sex, vänskap, moral, etik, fetma – allt blir föremål för ingående samtal, tv-debatter, insändare, böcker och eviga analyser. Vardagslivet är inte längre ett självklart flöde av något som bara händer, rullar och går. När allt ständigt skall diskuteras odlas missnöjets kultur. ”Tänk om jag egentligen inte är lycklig”, jag måste göra om mig, men när skall jag få tid.

Nej, jag gillade mannen på bänken med de rullande tummarna. När han reste sig och vankade iväg gick han med händerna på ryggen, en symbol för att inte vara på väg, utan framme, i sig själv.



Owe Wikström är präst och professor i religionspsykologi vid Uppsala universitet. Han har skrivit flera böcker. En av dem, *Långsamhetens lov* (Bokförlaget Natur och Kultur), kom ut 2001 och blev en stor framgång i en tid då vi ständigt är i konflikt med – just det, tiden. Just nu är Owe Wikström tjänstledig från universitetet och arbetar på en ny bok. ”För mycket på väg och för litet framme” har han skrivit inkom för Lagerbladet.