

Hej! Detta är
ett meddelande:
Borra inte här!

Låt stå!

Om konsten att tala med framtiden

Att skriva en artikel om information till människor som lever om 100 000 år kan bara beskrivas så här: *Det svindlar*.

Arbetet med att leta efter material om ämnet hamnar jag i allt från runstenar och hieroglyfer till studier om hur vi ska tolka eventuella meddelanden från en annan civilisation – någonstans i den oändliga rymden.

Det svindlar ännu mer. Frågorna blir hela tiden fler än svaren.

Någonstans på vägen fastnar jag för ett citat:

”Det första problemet är inte att förstå vad meddelandet är, utan att förstå att det är ett meddelande.”

Det har Göran Sonesson, professor i semiotik vid Lunds universitet, sagt.

Kloka ord, och även om han avsåg meddelanden från rymden, så gäller det också i högsta grad 2000-talsmänniskans problem att förmedla meddelanden till våra efterkommande – cirka 4 000 generationer efter oss. För SKB:s del handlar det om information om radioaktivt avfall nere i berggrunden. Men för mänskligheten handlar det om så mycket mer. Radioaktivt avfall är inte det enda vi måste varna våra efterkommande för. Kvikksilver är för evigt farligt, bara för att nämna ett exempel, och sådana förvar finns det också.

Men nu ska det handla om radioaktivt avfall och om hur SKB tar hand om det. Och om hur vi avser att tala om för framtidens människor att detta avfall finns. Eller ska vi tala om det? Är lösningen att låta avfallet glömmas bort?

Kloka personer slår sina kloka huvu-

den ihop och de ska komma med ett svar – så småningom. Meddelanden huggna i sten? Ständigt uppdaterade arkiv i tidens teknik på en isfri plats? Symboler som signalerar fara? Väcker de mer nyfikenhet än rädsla? Betyder en bild i dag samma sak om 100 000 år? David Dunér, idé- och lärdomshistoriker vid Lunds universitet, har sagt att ”ett meddelande kan bara förstås om sändaren och mottagaren har gemensamma referenser”. Vilka gemensamma referenser har vi med framtida människor?

Vi ska ägna en stund åt svindlande tankar och vi tar avstamp i professor Sonessons kloka ord: Hur ska någon veta att det är ett meddelande?

Någon som minns Erich von Däniken, ifrågasatt författare som hävdar att utomjordingar ofta har besökt oss och lämnat meddelanden, bland annat i Anderna, fast vi inte förstår att det är så? Det behöver inte alls handla om utomjordingar. Vi kan backa några tusen år och tolka den tidens människor: Vad säger oss grottmålningar? Vad säger oss Stonehenge eller andra stensättningar? Offerplatser, riter och symbolhandlingar är vår vanligaste förklaring. Man kan förledas tro att dåtidens människor uteslutande ägnade sig åt att beveka gudarna.

Är runt 4 000-åriga Stonehenge en astronomisk kalender? Är stensättningen en slump till följd av istider? Är Stonehenge ett meddelande? Är lämningarna i

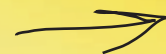
Anderna ett meddelande från tidigare generationer och vad säger de oss då?

På 1600-talet trodde man att djävulen själv köpt Stonehenges stenar på Irland och slängt ut dem och dessutom skrikit: ”Ingen ska någonsin få veta hur dessa stenar hamnat här!” Det är bara 400 år sedan. Hur mycket hinner inte människors sätt att tänka förändras på 4 000 år? Eller 40 000 år.

Så här kan vi hålla på och fundera och spekulera i all oändlighet medan Stonehenge står där det står, stum och tyst och hittills har djävulen fått rätt; ingen vet säkert hur stenarna har hamnat där.

Det svindlar allt fortare. Men problemet kvarstår: Hur ska vi tala om för människorna i en värld där istider kommit och gått, och civilisationer uppstått och försvunnit, att i lilla Forsmark har vi ett slutförvar för använt kärnbränsle? Vi har inga svar i dag men Lagerbladet ger på följande sidor en inblick i en svindlande problematik som på intet sätt gäller bara det avfall SKB har ansvar för.

Läs vidare!





Internationellt samarbete om framtida information

Preservation of Records, Knowledge and Memory Group.

Så heter den internationella arbetsgrupp som under Nuclear Energy Agencys (del av OECD) paraply ska diskutera och komma med rekommendationer om hur vi bevarar information om radioaktivt avfall för framtiden. 18 personer från tio länder är med i gruppen. En av dem är Erik Setzman, chef för SKB:s miljöenhet.

1000-årigt arkiv

Det äldsta arkiv som i dag "lever" är Vatikanens arkiv som uppskattas till cirka 1 000 år. Det är också så Erik Setzman ser på saken:

– Först måste vi avgöra vad som ska sparas och arkiveras på lång sikt. Sedan måste vi hitta rutiner för att uppdatera arkivet från generation till generation. Nästa fråga blir var sådana arkiv ska placeras. I Norden blir det inte eller i varje fall inte bara i Norden, istider kommer att radera ut länderna här uppe.

Ingen permafrost

Under den tid som avfallet är farligt kommer istider att komma och gå och permafrosten kommer att nå långt ner i berget. Men nej, permafrosten kommer inte att nå så långt ner som Kärnbränsleförvaret på 500 meters djup.

I ett av SKB:s nyligen avslutade projekt har vi simulerat hur djupt permafrosten maximalt kan nå i Forsmark. Vi har för olika tänkbara klimatutvecklingar gjort temperaturberäkningar från ytan ända ner till tio kilometers djup. Vi analyserar också vad som händer om olika delar av förvaret fryser.

Enligt analyserna inträffar en period då permafrosten når som djupast om ungefär 50 000 år. Att de övre delarna av förvaret, maximalt till 250 meters djup, fryser spelar ingen roll för förvarets säkerhet. Permafrosten når aldrig ner till kapslarna och buffertleran. Nere på förvarsdjup kommer det alltid att vara frostfritt, även om man räknar med värsta tänkbara framtida klimatförhållanden.

Arbetsgruppen har haft sina första möten men än så länge diskuterar man hur man ska arbeta och inte vilka åtgärder som ska föreslås.

I dag finns det minst 250 000 ton använt kärnbränsle i världen. Vad som än händer med den tekniska utvecklingen så får man kvar restprodukter i form av farligt avfall, ett avfall som måste förvaras på ett säkert sätt i 100 000 år. EU förespråkar geologisk förvaring i någon form. Anledningen är att vad som helst kan hända uppe på jordens yta men i berggrunden står tiden stilla. I Forsmark har den stått stilla i 1,9 miljarder år. Det vill säga i 1 900 000 000 år. I det perspektivet är mänsklighetens tid på jorden ett futtigt ögonblick. Se vårt Eiffeltorn här bredvid för att få en uppfattning om de långa tiderna.

Teknik och språk

Om framtidens teknik vet vi ingenting, om framtidens språk vet vi heller ingenting. Med hänsyn till detta verkar en möjlig lösning vara att skapa något slags världsarkiv som regelbundet uppdateras så att vi anpassar teknik och språk efter utvecklingen.

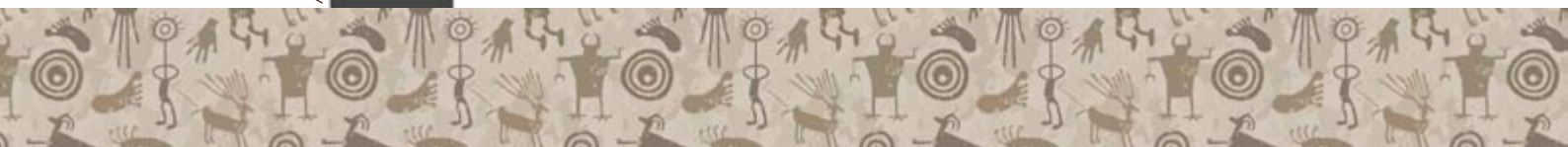
– Frågan är inte enkel och vi behöver tid för att finna en bra lösning, säger Erik Setzman. Vi på SKB arbetar med många olika tidsperspektiv. Vi har forskat i över 30 år för att hitta en säker metod för att förvara det radioaktiva avfallet. Vi planerar att ta Kärnbränsleförvaret i drift i mitten av 2020-talet och driften planeras pågå en bit in på 2070-talet. Sedan följer avveckling och mot slutet av århundradet bör vi ha en detaljerad plan för hur informationen ska bevaras.

— Dagens människa blir till.

Med Eiffeltornets hjälp illustrerar vi långa tider – och korta: Vid basen blev jorden till. Mänskligheten får plats i spirans översta färglager!

— För 1,9 miljarder år sedan: Forsmarks berg bildas.

För 4,6 miljarder år sedan: Jorden bildas.



På jordens yta kan vad som helst hända i framtiden. Länder, folk, samhällen och språk försvinner för alltid eller utvecklas och återuppstår i nya former. Hur vet vi inte. En sak vet vi dock säkert: Det kommer nya istider som suddar ut länder och världsdelar. Bara djupt nere i urberget står tiden stilla. Dit når varken is eller permafrost. Men hur berättar vi om vad som finns i berget?



Skriftspråk i 5 000 år

"För länge sedan fanns inte det svenska språket. Nu finns det, men en gång i framtiden kommer det inte längre att finnas."

Så börjar förordet i Tore Jansons bok *Språkens historia*. Boken utgör en makalös lektion om det under som vårt språk innebär i våra kontakter som mänskliga varelser. Detta underverk är under ständig förändring och ju snabbare man inser det, desto snabbare lägger man ner språkpolistendenserna. Dessutom inser man att om tekniken måste uppdateras genom århundradena så måste också innehållet – språket – i dem uppdateras. För vem kan svenska om 20 000 år?

Hur länge har människan haft ett språk? Vår tids människa, homo sapiens sapiens, har funnits i någorlunda samma form i drygt 100 000 år. Mänskligt en evighet, geologiskt en bråkdel av en sekund. Vår människotyps anatomi tillåter tal och lika länge har människan haft ett språk, verktyget för att vidarebefordra budskap snabbt och effektivt.

Skriftspråket har funnits i minst 5 000 år, ungefär så gamla är de äldsta skrif-

terna som hittats. De är på sumeriska och egyptiska. De äldsta längre texterna på något nordiskt språk är skrivna på fornisländska och författade på 1000-talet. Det finns korta texter från 800-talet men då avses texter på fornordiska. Tydligt svenska texter finns från 1200-talet och framåt.

Om man jämför fornhögtyska, fornisländska och fornengelska så kan man slå fast att de språken var betydligt mer lika än dagens motsvarigheter. Under århundraden har språken blivit mer olika – baktalar man mycket långt tillbaka talade nämnda språkgrupper i stort sett samma språk – urgermanska.

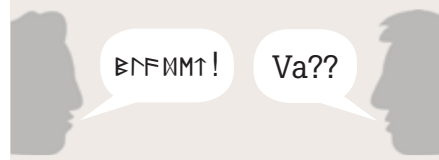
Källa: *Språkens historia*. En upptäcktsresa i tid och rum. Författare Tore Janson. Norstedts förlag 2010.



Va' sa Gustav Vasa?

Hur länge förstår svenskar svenska? Eller rättare sagt hur snabbt förändras språket så att vi inte förstår forna tiders språk även om det fortfarande är samma språk? Tja, ingen kan med säkerhet säga men vi citerar ur boken "Lagom finns bara på svenska" av Mikael Parkvall, språkforskare:

"En modern svensk skulle garanterat inte begripa en 2 000 år gammal landsman ... och antagligen skulle vi inte ens kunna samtala med en hälften så gammal viking. Min egen gissning är att gränsen för förståelse skulle gå nästan kring Gustav Vasa, alltså runt 500 år eller så."



Läs vidare!



Utdrag ur tidningen Strålsäkert nr 3 år 2010.

Berätta eller inte, det är frågan

Hur ska vi berätta om slutförvaret för framtida generationer? Det tar 100 000-tals år innan strålningen från avfallet har klingat av och fram till dess är det viktigt att människor inte kommer i kontakt med det. Men förstår framtidens människor vår tids språk?

Det finns två huvudspår när det gäller om och hur information om slutförvaret ska bevaras och utformas. Den ena riktningen förespråkar glömska för avfallet, planterar skog och odlar grödor som ett

misslag borrar i marken där avfallet förvaras och minska risken för framtida intrång, säger Mikael Jensen. I Europa har vi en stark tradition av skapa informationsarkiv. Fordelen med ett arkiv är att mycket information kan sparas på ett enkelt sätt och att en internationell organisation som IAEA kan ta hand om det. Svårigheten är att värda ett arkiv och att det ska vara beständigt under en lång tid. Ett annat problem är det ska vara möjligt att läsa informationen med framtida teknik. Man kan jämföra med kassetter, hand eller datadisketter – många ha

Vad tycker Strålsäkerhetsmyndigheten?

Också på Strålsäkerhetsmyndigheten är frågan om framtida information aktuell. Också där är svaren långtifrån givna. Tidningen Strålsäkert skriver om två huvudspår: Glömma eller informera.

Mikael Jensen är utredare på SSM och i en intervju i myndighetens tidning säger han att frågan är komplicerad.

”Om slutförvaret får falla i glömska finns risken att någon av misstag kommer åt det i framtiden. Om det märks ut med symboler och texter finns två risker: Dels att framtidens människor inte förstår symbolerna men blir nyfikna, dels risken att de förstår men struntar i varningarna.”

Mikael Jensen påpekar att det finns flera historiska exempel på svårigheten med att tolka och tyda urgamla skrifter. Eller vad göra åt människans upptäckariver?

Lagerbladet kan påminna sig ett exempel om just det. Pyramiderna i Egypten innehåller många varningar om att intrång leder till evig förbannelse. Det snarare uppmuntrade än avskräckte ivriga upptäckare att tränga in i pyramidernas skattkammare.

www.stralsakerhetsmyndigheten.se



Inte bara kärnavfall

Världen har fler avfallsproblem än kärnavfallet. Och därmed fler informationsproblem i framtiden. 2006 avslutades ett EU-projekt som utredde hur farliga kemiska restprodukter som kvicksilverbatterier och insektsmedel, pesticider, kan slutförvaras. Den svenske professorn Roland Pusch deltog i projektet.

I en debattartikel i Svenska Dagbladet samma år skriver professor Pusch att förvaringstekniken för dessa ämnen påminner om den som kommer att utnyttjas för radioaktivt avfall.

”Skillnaden mellan avfallstyperna är att det radioaktiva avfallet minskar i farlighet med tiden medan det kemiska avfallet behåller sin riskpotential i evighet, vilket borde innebära högre krav på isolering. När det gäller teknikutveckling är det emellertid precis tvärtom”, skriver han.

Med det avser han att varken finansieringen eller tekniken är löst för denna typ av avfall och frågar sig vem som är villig att betala och var avfallet ska härbärgas?

I EU-projektet sägs att djupa gruvor är en praktisk möjlighet. I projektet identifierades nästan 800 potentiellt användbara gruvor i mellersta och södra Sverige.

Roland Pusch är professor emeritus, fil dr i geoteknik och fil dr i geologi.

”Om vi vill spara något för framtiden måste allt material konverteras minst vart tionde år.”

Marie Louise Samuelsson på avdelningen för informationsmaterial på Sveriges Tekniska Forskningsinstitut i intervju i Plast- & Kemiföretagens årsskrift 2006.

Vi förklarar:

En semiotiker är expert på att identifiera tecknen och förklara vad de signalerar i en viss kultur.

OECD är en förkortning för Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling (eng. Organisation for Economic Co-operation and Development). OECD är en internationell organisation för samarbete mellan industriella länder med demokrati och marknadsekonomi. Den bildades 1948 för att samordna insatserna för att bygga upp Europa efter kriget. OECD har sitt högkvarter i Paris.

NEA (Nuclear Energy Agency) är en samarbetsorganisation för kärnenergifrågor inom OECD. Grundades 1958.

Preservation of Records, Knowledge and Memory Group kan närmast översättas med Arbetsgruppen för långsiktigt bevarande av information.

Källor:

Förutom de källor som omnämns separat har vi sökt material i bland annat tidningen Språk, på NEA:s webbplats, Naturvårdsverkets webbplats, Strålsäkerhetsmyndighetens tidning Strålsäkert, NE och Wikipedia.

Stonehenge i Storbritannien tros vara runt 4 000 år. Om stensättningen vill säga oss något så vet vi i så fall inte vad.

Foto Inger Brandgård





Foto Lasse Modin

Rätt papper håller i tusen år

Papper håller i tusen år, rätt hanterat och rätt förvarat. När det gäller elektroniskt material så uppdateras det till senaste teknik vart femte år. Sådana är principerna.

Anastasia Pettersson är arkivsamarbetsordnare på SKB och ordförande i arkivföreningen NLA, Näringslivets Arkivråd. Föreningens syfte är att främja rationell dokumenthantering och arkivering med hjälp av olika tekniker. En viktig uppgift för NLA är att ge ut publikationer till stöd för alla som arbetar med arkivfrågor. Den senaste boken heter "E-arkivera rätt", och den boktiteln visar tydligt att den digitala världen kräver nya sätt att arbeta för att ingenting ska förpassas till glömskans mörker.

Privata arkiv

Har du gamla smalfilmer med barnen i skåpen? Eller magnetband, disketter, kassetband, videofilmer, cd och dvd? Har du behållit utrustningen så att du kan se dem och lyssna på dem? Har färgbilderna från 70-talet börjat blekna betänkligt? Har blåkopiorna på dina arbetsintyg mist all färg? Är dina betyg undertecknade med arkivbeständig penna? Nähä, inte det.

Arkivering är inte bara en angelägenhet för Riksarkivet som sedan 1618 har regeringens uppdrag att arkivera skeendena i Sverige. Alla människor har sina egna privata arkiv och företagen har sina. Riksarkivets uppdrag är att bevara för evigt. SKB:s uppgift är att bevara information i 100 000 år. "Evtigt" går inte att greppa. Det gör inte 100 000 år heller. Men som företag har SKB skyldighet att visa hur vi avser att agera.

Enkla principer

Anastasia Pettersson är stolt över att Sverige, det svenska näringslivet och SKB ligger i framkant när det gäller arkive-

ring, både avseende hur informationen hanteras och hur arkivarietutbildningen sker.

Egentligen är arkiveringens principer ganska enkla.

– Vi ska bevara, förvalta, vårda och hålla materialet tillgängligt – oavsett system. Riksarkivarie Björn Jordell har sagt att arkivering är "att hålla liv i bräckliga informationsstrukturer över tid utanför sina administrativa system".

Anastasia Pettersson håller med. Hur man gör just det är en hel vetenskap i sig och innebär ett ständigt pågående arbete, alls inte avslutat för att man lagt ner materialet i lämpligt utformat arkiv. Arkivering handlar dels om konkreta arbetsuppgifter för stunden, dels ett strategiskt tänkande framåt.

Anastasia Pettersson säger att ett framtida arkiv på SKB kommer att bestå till runt 20 procent av analogt material, det vill säga i pappersform. 80 procent kommer att bestå av digitalt material, som kontinuerligt måste förvaltas, och då gäller det givetvis även system, filformat, informationsstrukturer samt uppgifter om materialet, så kallad metadata, etc. Det sker en långsiktig förskjutning mot digitala arkiv, det vill säga ett evighetsjobb från generation till generation.

Flytta material

Digitalt material har migrerats länge. I arkivsammanhang avser migrering metod för bevarande av arkivinformation utan att ändra dess innehåll eller innebörd. Den innefattar konvertering och kopiering, och byte av lagringsmedia, till exempel från diskett till cd.

Den första datorgenerationens magnetband har överförs till dagens teknik.

Anastasia Pettersson föreställer sig SKB:s arkiv på flera nivåer:

Primär – lokala arkiv på alla tre verksamhetsorter, innehållande grunddata, ursprungligt material.

Sekundär – landsarkiv eller riksarkiv, innehållande sammanfattningar plus särskilt intressanta delar av primärinformation samt upplysning om var primärinformationen kan återfinnas.

Tertiär – internationellt arkiv på flykt undan isen, möjligen ett världsarkiv eller åtminstone ett europeiskt arkiv. Att det kan finnas samma material i de olika arkiven är inget problem.

– Tvärtom är det faktiskt kopiorna som brukar klara sig bäst i det långa perspektivet, säger Anastasia Pettersson.

Kortkurs

Så hur är det nu igen? Vi ger en kortkurs: Åldersbeständigt material beräknas hålla i 300 år, arkivbeständigt papper beräknas hålla i tusen år men tänk då på att hela kedjan – från papper till pennor och förvaringsboxar – måste vara arkivbeständig. Modern teknik i form av dagens cd och dvd kanske har en livstid på 20 år men för att vara säkra: Migrera vart tionde eller rent av vart femte år och glöm inte metadata!

Slut för i dag!