



Utan kärnkraftens elproduktion hade det moderna Sverige stannat. Det betyder att vi med vårt sätt att leva är beroende av uran. Brytningen av uranet sker sedan årtionden tillbaka långt borta, och uranets resa mot Oskarshamns kärnkraftverk är oerhört lång. Många händelser som inträffar längs vägen är helt okända för den svenska allmänheten. Nyheterna berättar om detta i den här reportageserien.

Publicerad 110125 14:36. Uppdaterad 110127 09:54 på www.nyheterna.net.

Del 4

Det mest hemlighetsfulla steget



Oron över att Iran, Nordkorea och terrorister skaffat sig kunskap om anrikning av uran är mycket stor runt om i världen. Samtidigt är anrikning av uran en absolut förutsättning för elproduktion i Oskarshamns kärnkraftverk. Nyheternas fjärde och avslutande reportage om uranets långa resa handlar också om Oskarshamns ökade uransamarbete med Putins Ryssland.

Från och med 2011 är stoppet mot en fjärde reaktor i Oskarshamn hävt.

När kärnkraften byggs ut i världen behövs mer uran som passerat anrikningsanläggningar.

Då ökar behovet av kontroller för att förhindra att kunskaperna om kärnvapentillverkning får ytterligare spridning.

– Det är så fel på så många sätt att behöva utöka den här industrin, säger Udo Buchholtz som leder protesterna i en av de europeiska småstäder där Oskarshamnsuranen anrikas.

Starten på uranets mycket långa resa från gruva till elproduktion i kärnkraftverket i Oskarshamn har Nyheterna speglat i tre stora reportage från olika delar av Kanada.

Nu är det dags att granska urankedjans fjärde steg. Anrikningen.

Det mest hemlighetsfulla steget.

Därför reser Nyheterna till Almelo, 119 mil från Oskarshamn.

En stad med drygt 70 000 invånare i östra Holland.

I Almelo anrikas Oskarshamnsuran. Här möter vi Jan Hammink.

Hans föräldrar bedrev ett lantbruk i Almelo fram till 1970. Då, samma år som Oskarshamn fick sin första reaktor, bestämdes att en anläggning för anrikning av uran skulle byggas på familjens mark.

Familjen fick en ny bostad och ekonomisk kompensation men då, när Jan var 17-18 år, var han motståndare till kärnkraft.

– Det var på flower-power-tiden du vet, säger han.

– Under sex veckor efter att vår familj flyttat ut, tills byggnationen av anrikningsanläggningen började, hade vi ungdomar från stan ett eget kontor i en av gårdsfastigheterna, varifrån vi organiserade protesterna.

– Vi bildade den första motståndsgruppen mot kärnkraft här i Almelo.

I oktober 2010 sitter vi i Jan Hamminks lugna, trygga vardagsrum och samtalar medan höstregnet öser ner utanför. Jan berättar att han gillade hippieperioden.

Jan skrattar mycket och förklarar att han är lycklig nu också, men att han har förändrats. Blivit vuxen. Idag tycker han att anrikningen, som numera utförs av företaget Urenco, är bra.

– Jag vet inte hur vi skulle ha klarat oss i Almelo utan den här industrin, säger han.

– Det är en bit över tusen personer som sysselsätts här tack vare Urenco.

– Ja, jag tror att verksamheten är säker. Jag litar på den.

Jan Hammink visar en några månader gammal video, från begravningen av hans far, Lucas.

Urenco lättade då på stenhårda säkerhetsrestriktioner och öppnade portarna till anrikningsområdet för att begravningsprocessionen skulle kunna rulla genom Lucas Hamminks gamla bondgård.

Jan Hammink tycker att Urenco, som sedan lång tid tillbaka anrikar nästan allt uran som ska till Oskarshamns kärnkraftverk, är bra att ha att göra med.

Ett ansvarstagande företag.



Anrikningsanläggningen i Gronau växer, eftersom kärnkraftverken behöver mer anrikat uran.

Foto: Fredrik Loberg



Avfallstransporterna är det allra värsta med anrikningen, tycker Udo Buchholtz i Gronau.

Foto: Fredrik Loberg



Jan Hammink tycker som de flesta verkar tycka i Almelo, att anrikningen är bra för staden.

Foto: Fredrik Loberg



Per de Rijke,

Samtidigt är verksamheten vi pratar om, bara några hundra meter ifrån där vi sitter, kanske världens mest omdiskuterade. Det har att göra med kärnvapen.

Anrikningsteknologin kan både användas till att framställa kärnkraftsbränsle och till att tillverka kärnvapen.

Och anrikningsanläggningen på familj-ens Hamminks gamla mark i Almelo, två kvarter ifrån oss, har en alldeles särskild plats i kärnvapenhistorien.

Det var här som en viss Abdul Qadeer Khan jobbade på 1970-talet.

Här lyckades han komma över hemliga kunskaper om anrikning och inledde några år senare Pakistans kärnkrafts- och kärnvapenprogram, som resulterat i kapprustning med Indien.

Khan misstänks även ha haft en central roll i spridningen av kärnvapenkunskap-er till Libyen, Nordkorea och Iran, och går bland annat under namnet "The father of the islamic bomb". I Holland dömdes två av hans medhjälpare till fängelse och grova böter för deras inblandning. Vetenskapsmän med täta band till Abdul Qadeer Khan har också arresterats i Pakistan för misstänkt samröre med talibaner, medan Khan själv suttit i husarrest i flera år.

– Detta är bara ett exempel på att det inte går att dra en klar gräns mellan civil kärnkraft och militär användning, säger Per de Rýke på den internationellt in-riktade antikärnkraftsorganisationen Wise i Amsterdam i Holland.

– Ju mer kunskapen om anriknings- teknologi sprids, ju mer vi använder oss av den, desto högre blir risken att fler får förutsättningar att utveckla kärnvapen, säger Per de Rýke.

Urenco, statligt delägt av Holland, Tyskland och Storbritannien, driver anrikningsanläggningen i Almelo.

Oskarshamns kärnkraftverk, OKG, har anlitat Urenco eller dess föregångare under lång tid.

– Jag skulle säga att ungefär 80 procent av vårt uran anrikas av Urenco, säger Alexander Lindqvist, ansvarig för uran-anskaffningen till Oskarshamns kärnkraftverk.

Framför allt Urencos anläggning i engelska Capenhurst har använts genom åren för anrikning av uran till reaktorerna i Oskarshamn.

Men under de allra senaste åren har uranet till Oskarshamn till större del än tidigare passerat samma företags anrikningsanläggningar i Almelo i Holland eller Gronau i Tyskland.

Samtidigt har OKG nu kommit in i en ny period då mer uran hämtas från Ryssland. OKG och andra företag i Europa har under många år bland annat köpt så kallat återanrikat uran från Ryssland.

Uran som "blir över" vid anrikningen i Europa, så kallat utarmat uran, har uppgraderats i Ryssland för OKG:s räkning. OKG anser att det är bra att på det sättet kunna minska avfallsmängderna.

– Jag tycker det är positivt med återanrikning, säger Alexander Lindqvist. Men just dessa transporter till Ryssland har fått miljörorelsen i Europa att tillsammans mobilisera som kanske aldrig förr. Udo Buchholtz leder protesterna i Gronau, där alltså en annan av de anrikningsanläggningar som OKG anlitar finns. Varje söndag samlas han och flera andra upprörda och promenerar tillsammans runt Urencos stängselomgärdade anläggningar, för att visa sitt stora missnöje. Nyheterna träffar honom just där, utanför grindarna och nationsflaggorna som vajar intill alla övervakningskameror för att symbolisera anrikningens internationella prägel. Han tycker att det allra största problemet är alla tusentals containrar med utarmat uran som blir över i samband med anrikningsprocessen.

– Det finns ingen slutförvaring av uranavfallet från anläggningen. Och transportererna av avfallet, det utarmade uranet, härifrån till Ryssland är det värsta av allt, säger Udo Buchholtz.



Anriksansläggningen i Almelo har många år på nacken och är omgärdad av hårda säkerhetsrestriktioner. Foto: Fredrik Loberg



Vladimir Putins Ryssland anses ligga långt framme när det gäller kärnkraftsteknologi. Foto: Alexei Druzhinin/Scanpix



Bränsleelement till Oskarshamns kärnkraftverk ska tillverkas här i Arevas anläggning utanför den tyska staden Lingen. Foto: Fredrik Loberg



Hans Buitenweg är en av Almelos få motståndare till anrikningen. Verksamheten skapar många viktiga jobb åt holländare. Foto: Fredrik Loberg

– Och tänk om det händer något på väg-en med de här lasterna!
Protesterna mot transportererna har varit mycket dramatiska. En av Udos vänner tog sig upprepade gånger upp på tåget som transporterade ett stort antal containrar med utarmat uran mot hamnen i Rotterdam för vidare färd mot Sankt Petersburg.

100 000-tals ton uran har transporterats från europeiska anrikningsanläggningar till Ryssland på senare år.

I en Greenpeacerapport från december 2005 utpekades OKG och Vattenfall som två av de medskyldiga europeiska företagen till det som av miljörelsen beskrivs som dumpning av uranavfall i Ryssland. Uranet transporteras till ryska platser som Novouralsk, Seversk och Zelenogorsk.

Enligt journalisterna som gjorde filmen *Kärnkraftens mardröm*, nyligen visad i den fransk-tyska TV-kanalen ARTE, är det bara cirka tio procent av det franska uran som transporteras till Ryssland, som kommer tillbaka till Frankrike i återanrikad form möjlig att anrika igen.

Resten lämnas kvar i Ryssland. En del av detta utarmade uran från Europa, även från Urenco, har transporterats hela vägen till Angarsk. Denna stad på cirka 270 000 invånare ligger i Sibirien, nittio kilometer ifrån världens äldsta och djupaste sjö, Bajkalsjön, åtta tidszoner från Sverige.

Här bor Marina Rikhvanova. 2008 blev hon mottagare av ett av de mest ansedda miljöpris som finns, The Goldman Environmental Prize.

Marina Rikhvanova gillar inte det som händer i Angarsk. Eftersom den största delen av uranet från anrikningsanläggningarna i Europa inte kan återanvändas, anser Marina Rikhvanova att det framför allt är frågan om dumpning av farligt radioaktivt avfall i Ryssland.

– Dessutom resulterar den produktion som verkligen kan utföras här av uranet från Europa också i sin tur i enorma mängder radioaktivt avfall, säger Marina Rikhvanova till Nyheterna.

För tillfället har tur- och returtransporterna mellan Europa och Ryssland upphört. Men det finns dem som tror att de ska återupptas igen, oavsett vad Marina Rikhvanova och andra säger. Det gör Alexander Lindqvist från OKG.

– Ja, och jag hoppas det, säger han.

Han tycker att det är bra om så mycket som möjligt av det utarmade uranet kan tas till vara, till exempel för medicinska ändamål.

– Ja, och Ryssland ligger ju i framkant just nu när det gäller kärnkraftsteknologi, säger Alexander Lindqvist.

I Marina Rikhvanovas Angarsk har Ryssland mycket stora framtidsplaner. Det är här som premiärminister Vladimir Putin är på väg att skapa ett världsunikt internationellt anrikningscenter, godkänt av det internationella atomenergiorganet IAEA.

Men Marina Rikhvanova säger att anläggningen en knapp kilometer från centrumkärnan i Angarsk absolut inte klarar av hennes och invånarnas krav på säkerhet.

– Om en allvarlig jordbävning skulle inträffa skulle anläggningen förstöras och invånarna i staden, om de överlevde, skulle behöva evakueras, säger Marina Rikhvanova.

– Radioaktivt avfall förvaras på ett område i centrum. Det är illegalt.

Invånarna i Angarsk är motståndare till anrikningscentret, menar hon.

– Vi har fått över 300 brev från invånare i Angarsk som ber oss att hjälpa dem med att försvara deras rättigheter, säger Marina Rikhvanova som jobbar för den lokala miljöorganisationen Baikal Wave.

Redan 2006, vid ett G8-möte i Sankt Petersburg, berättade Putin om planerna och om två av huvudsyftena med ett internationellt anrikningscenter: att förhindra att länder som Iran skaffar sig kunskaper om anrikning, och samtidigt kunna försörja dessa länder med anrikat uran till kärnkraftverk.

Iran har till stora delar slagit in på en annan linje.

Omvärldens reaktioner mot Irans eget anrikningsprogram har de senaste åren varit oerhört starka. Många fruktar att Iran ska börja till-verka massförstörelsevapen.

USA, Ryssland, England och Frankrike har länge länge haft tillgång till sådana vapen.

Det är även tillåtet att anrika i till exempel England, Holland och Tyskland, därifrån uranet till Oskarshamn kommer.

David Albright, säkerhetsexpert och före detta vapeninspektör vid Institute for Science and

International Security i Washington DC, kritiserar bland annat i en nyutkommen bok den dubbla bedömningen av olika länder, och tycker att problemen med kärnkraftens koppling till kärnvapen inte har lösts.

Samtidigt har chefen för FN:s atomenergiorgan, fredspristagaren Mohamed El-Baradei sagt i olika medier att om inget görs för att stoppa spridningen av kärnvapenteknik kommer världen snart att ha 30 länder som snabbt kan utveckla förmågan att framställa kärnvapen.

Vitaly Fedchenko på fredsforskningsinstitutet SIPRI i Stockholm är inne på samma linje. Det enda sättet att minimera risken för spridning av civil kärnkraft till militära program skulle vara att upphöra med användningen av kärnkraft, säger Vitaly Fedchenko.

Kommissionen mot massförstörelsevapen, med svenske Hans Blix som ordförande, har nyligen lagt fram 59 förslag till FN på hur spridningen av kärnvapen skulle kunna förhindras i en värld med alltmer kärnkraft. Ett av förslagen är att världen utser några "kärnbränslecykelstater", där anrikning och uppberedning av uran utförs och kontrolleras hårt, och att alla länder ska få sitt bränsle till egna reaktorer från dessa stater.

Sverige är inne på att på sikt bygga ut kärnkraften. O3:an ska efter förvinterns problem öka kapaciteten någon gång nästa år och sloandet av stopplagen mot ny kärnkraft är borta sedan årsskiftet 2010/2011.

Det möjliggör att en fjärde reaktor kan ersätta O1:an. Då kommer det att behövas mer anrikat uran. Det gillar inte mannen utanför grindarna i Gronau, Udo Buchholtz. Han har redan sett anrikningskomplexet i hans hemstad växa tillräckligt.

– Anläggningen här har kapacitet till en utökning, och om det byggs fler kärnkraftverk blir det naturligtvis så, säger Udo Buchholtz.

I Tyskland är protesterna mot anrikning, kärnkraft och inte minst avfallsdumpningen från kärnkraftverken mycket kraftiga.

I Almelo, i Holland bara några mil väster om Gronau, är det inte alls så.

Här är de absolut flesta, precis som Jan Hammink, positivt inställda.

Hans Buitenweg, som har Miljöpartiets enda mandat i Almelos fullmäktige, känner sig ensam och en smula uppgiven.

– Förr kunde vi vara 45 000 personer som demonstrerade mot anrikningen. Nu är det nästan bara jag som är motståndare, säger Hans Buitenweg.

Han anklagar Jan Hammink och andra i Almelo för att vara köpta av företaget.

– Det finns knappt något evenemang eller populär verksamhet här som inte finansieras, sponsras av Urenco. Till och med när stadsbiblioteket ska byggas om och få ny inredning så håller sig bolaget framme och betalar, säger Hans Buitenweg.

Nyheter fortsätter till Lingen, en stad 5-6 mil norr om Gronau i Tyskland. Snart kommer den femte, och allra sista processen i uranets mycket långa resa mot Oskarshamns kärnkraftverk, att utföras innanför den av säkerhetsvakter hårt bevakade entré vi har framför oss. Efter anrikningen ska uranet formateras om här till bränsleelement - själva slutprodukten i urankedjan inför tillverkningen av el i kärnkraftverken.

OKG har i många år anlitat Westinghouse i Västerås för just tillverkningen av bränsleelement. På senare tid har tillverkningen inte fungerat smärtfritt.

Under 2010 visade det sig efter urinprov att cirka hundra anställda haft något för höga stråldoser i kroppen. En inspektion gjord av Strålskyddsmyndigheten visade att personalen gjort avsteg från instruktionerna på grund av högt arbetstempo, och bränslefabriken har under 2010 stått under särskild tillsyn på grund av detta.

Bränsletillverkningen i tyska Lingen drivs av franska kärnkraftsgiganten Areva. OKG har under 2010 bestämt sig för att knyta tätare band med detta bolag.

OKG ska anlita Areva inte bara för leverans av bränsleelement, utan också för hela uranleveranskedjan till reaktor O2, under de närmaste fyra åren. En av bakgrunderna är att Areva anses ha särskilt goda kontakter med Ryssland.

Var det ryskbearbetade uranet brutits är inte alltid lätt att veta. Men att Areva sedan många år lagt beslag på en stor del av de ökande uranfyndigheterna i Afrika är helt klart.

– För uranbolaget är det smidigt att vara i Afrika, där miljölagstiftningar knappast finns, och där myndigheterna ofta är korrupta och hamnar i beroendeställning, säger Fleur Scheele på Wise i Amsterdam.

Hon är hemkommen från en stor konferens i Tanzania i november för frivilligorganisationer i ett 20-tal afrikanska länder, där uranbrytning pågår eller planeras. Areva är den största aktören.

Framför allt Arevas 42 år långa uranbrytning i Frankrikes gamla koloni Niger, militärdiktatur och ett av världens fattigaste och varmaste länder, har länge varit mycket omdiskuterad. Liksom i Kanada bryts uranet i områden där ursprungsbefolkning lever.

Lokala frivilligorganisationer hävdar att Areva inte gjort något för att hjälpa till att lyfta befolkningen ur fattigdomen, utan bara tar ut vinsterna från brytningen och lämnar en ödelagd och radioaktiv mark bakom sig.

Areva har infört flera utvecklingsprogram på senare år, men konflikten mellan militärregimen, regionala rebeller och uranindustrin, har fått allvarliga följder. Bland annat blev sju gruvarbetare kidnappade i september 2010.

– Visst skapar gruvbolagen jobb i de afrikanska länderna, och vad jag förstår så gör bolagen rätt för sig och ger helt acceptabla löner. Men i afrikanska länder är det inte samma tryck på bolagen att sköta sig. Miljöförstörelsen och hälsoeffekterna riskerar att bli stora, säger Fleur Scheele i Amsterdam. I en annan del av Holland, i Oskars-hamns anrikningsstad Almelo, har förre kärnkraftsmotståndaren Jan Hammink en annan uppfattning. Jan tycker att kärnkraften absolut är tillräckligt säker, och han undrar vad hans stad skulle varit utan den.

– Det hade varit ännu högre arbetslöshet här, säger han till Nyheterna.

Och det växande bolaget i den stad där han bor och har växt upp, som försörjer Oskarshamns kärnkraftverk med det anrikade uranet, tycker sig också stå för något mycket positivt. Företaget har som motto att berika framtiden och skriver:

"Kärnkraft ses allt oftare som det bästa kommersiella valet för en hållbar energiförsörjning, fri från den osäkerhet och inneboende miljörisker som finns i de avtagande fossila bränslealternativen. Urencos är stolt över att spela sin roll och är fast övertygad om att kärnkraft är den enda hållbara lösningen för att tillgodose världens växande efterfrågan på el.

FAKTA/anrikning

Innan uranmalmen blir till bränsle som kan användas i ett kärnkraftverk av den typ vi har i Sverige, måste den anrikas. Anrikning är en process där man höjer den naturliga halten av isotopen uran-235 till 2-5 procent. Om anrikningen görs på ett sådant sätt att andelen uran-235 ökar många gånger mer därtill kan det ske för tillverkning av kärnvapen.

Källa: Strålskyddsmyndigheten och SIPRI

FAKTA/anrikningsländer

Länder med anrikningsanläggningar, befintliga eller under uppbyggnad: Frankrike, Tyskland, Holland, England, Japan, USA, Ryssland, Kina, Pakistan, Brasilien, Iran.

Källa: World Nuclear Organisation

FAKTA/IAEA

IAEA bildades 1957 som svar på djupa farhågor och förväntningar till följd av utvecklandet av kärnkraft, "denna kontroversiella teknik som kan användas antingen som ett vapen eller ett praktiskt och användbart verktyg". IAEA initierades av USA:s president Eisenhowers tal i FN:s generalförsamling 1953 om "Atoms for peace".

Källa: SIPRI

FAKTA/icke spridningsavtalet

Genom icke spridningsfördraget finns en internationell kontroll för att civilt material, utrustning, kunskap eller teknik används för att utveckla kärnvapen eller andra skadliga kärnladdningar. De länder som har anslutit sig samarbetar för att kärnämnen inte ska hamna i orätta händer och användas för framställning av kärnvapen. IAEA, FN:s atomenergiorgan, ser till att de länder som skrivit under fördraget även lever upp till det.

Källa: Strålsäkerhetsmyndigheten

FAKTA/fördraget och Sverige

Sverige ratificerade icke spridningsfördraget 1970 och är därmed skyldig att enbart använda kärnenergi och kärnämnen för civila ändamål. Strålsäkerhetsmyndigheten ser till att Sverige lever upp till fördraget. En följd av fördraget är att Sverige tillsammans med övriga EU-länder och EU-kommissionen har givit IAEA tillåtelse att kontrollera svenskt kärnämne.

Källa: SIPRI

FAKTA/kärnstridspetsar

Antalet kärnstridspetsar i världen (början av 2010): USA 9 600, Ryssland 12 000, England 225, Frankrike 300, Kina 240, Indien 60-80, Pakistan 70-90, Israel 80.

Nordkorea tros ha producerat tillräckligt med plutonium för att tillverka en mindre mängd kärnstridspetsar. Inget land har hittills deklarerat att de kommer att skrota **sin kärnvapenarsenal**.

Källa: SIPRI

Fredrik Loberg

fredrik.loberg@ostran.se