

Första kärnreaktorn i Sverige startades för femtio år sedan

Bakgrund

I november 1949 skrev Sigvard Eklund ett PM till styrelsen för AB Atomenergi (ofta kallat AE) med titeln ”PM angående typ, storlek och förläggning av en av AE planerad första reaktor”. Här diskuteras alternativen grafit eller tungt vatten som moderator, bränsle i form av uranmetall eller uranoxid och olika tänkbara nivåer på reaktoreffekten. Placeringen föreslogs till ett berggrum nära Tekniska Högskolan i Stockholm.

Efter något års utredningsarbete togs beslut om att bygga Sveriges första kärnreaktor, R1, och sommaren 1954 kunde reaktorn startas. Klockan 18.59 den 13 juli 1954 noterades i loggboken att de första självunderhållande kedjereaktionerna kommit igång.

Under 1939 och 1940 hade de sista grundläggande förutsättningarna för klyvning av urankärnor klarlagts och man anade möjligheterna till att åstadkomma självunderhållande kedjereaktioner. Teorierna fick sin första bekräftelse den 2 decem-

ber 1942 då världens första kärnreaktor CP-1 kunde startas i Chicago. En helt annan typ av bekräftelse demonstrerades över Hiroshima den 6 augusti 1945.

I Sverige tillsatte regeringen den 23 november 1945 på förslag av dåvarande ecklesiastikministern Tage Erlander den s k Atomkommittén, som skulle biträda departementet med utredningar rörande planläggningen av forskningsarbetet för atomenergins tillgodogörande.

En del teoretiskt och experimentellt arbete pågick redan inom Försvarets Forskningsanstalt (FOA). Efter förslag av Atomkommittén och beslut i riksdagen bildades i september 1947 AB Atomenergi. Dess uppgift var kärnforskning och utveckling av kärnkraft.

Sigvard Eklund var från 1945 chef för FOAs fysikaliska avdelning och blev sedan forskningschef vid AB Atomenergi.

R1

Sveriges första reaktor fick alltså det enkla och självklara namnet R1, reaktor nummer 1. Internt, delvis skämtsamt, förekom också namnet SLEEP, Swedish Low Energi Experimental Pile.

Bränslestavarna bestod av naturligt metalliskt uran inkapslat i aluminium. Som moderator användes tungt vatten.

Värmeeffekten var till att börja med 300 kW men höjdes senare till 1000 kW eller 1 MW. Kärnklyvningarnas energi överfördes till det tunga vattnet som via en värmeväxlare kylades med hjälp av luft, som cirkulerades med en stor fläkt.

Bränslet och moderatormaterialet

Det var tidigt känt att de svenska skiffarna i Närke och Västergötland innehöll mycket stora mängder uran men i mycket låga halter. AB Atomenergis styrelse beslöt därför 1950 att uppföra en uranfabrik i Kvarntorp. Den planerade årsproduktionen var 5 ton uran per år. Anläggningen blev klar 1953 men det var för sent för att uran därifrån skulle kunna användas vid tillverkningen av bränslet till R1. Genom ett samarbetsavtal med den franska motsvarigheten till AB Atomenergi fick Sverige låna de tre ton naturligt uran som behövdes. Motsvarande mängd skulle återlevereras så snart tillräckligt mängd producerats vid Kvarntorp.

R1 byggdes i ett berggrum 25 meter under marken på Drottning Kristinas väg inte långt från Östra Station vid Valhallavägen i Stockholm.

Reaktorn användes främst för experiment inom områdena allmän kärnfysik, neutronfysik, reaktorfysik och kärnkemi, men också för produktion av radioaktiva isotoper.

Från 1958 flyttades delar av verksamheten vid R1 till Atomenergis nya forskningsstation i Studsvik vid Sörmlandskusten och 1970 avvecklades R1.

I AB Atomenergis nybyggda kärnbränslefabrik, belägen på Lövholmen i Stockholm, tillverkades bränslestavarna och kapslades i aluminium.

Inte heller tungt vatten fanns tillgängligt i Sverige. Denna dyrbara vätska kostade då ca 5000 kronor per liter. Den tillverkades i liten skala i Norge och därifrån köptes 5 ton för användning som moderator i R1.

Vilken betydelse fick R1?

Verksamheten vid R1 var främst inriktad på experimentell fysikalisk forskning. Resultaten ledde till en ökad vetenskaplig detaljkunskap inom många olika områden. Närmare tio doktorsavhandlingar, baserade i huvudsak på arbeten vid R1, publicerades under 50- och 60-talet.

De reaktorfysikaliska experimenten gav underlag i första hand för beräkningarna som låg till grund för konstruktionen av de båda tungvattenreaktorerna Ågesta (startad 1963 och nerlagd 1974) och Marviken (som lades ner 1970 strax före planerad start).

Men i bredare perspektiv fick R1 en stor betydelse inom en rad olika områden. Det viktigaste är kanske att verksamheten vid R1 innebar en tidig rekryteringsbas för duktiga forskare och tekniker, som sedan gjorde viktiga insatser inom hela den svenska kärnkraftindustrin. Två av R1-doktorerna blev så småningom professorer vid Tekniska Högskolan och vid Chalmers i ämnet reaktorfysik och bidrog därmed till den långsiktiga kompetensuppbyggnaden inom hela kärnkraftområdet i Sverige.

Den tidiga starten av en svensk kärnbränslefabrik ledde till erfarenheter som togs till vara vid tillverkningen av reaktorbränsle för i stort sett alla svenska kärnkraftverk. ABB Atoms (nu Westinghouse Atoms) bränslefabrik i Västerås har varit och är fortfarande en av de mest konkurrenskraftiga kärnbränsleleverantörerna i världen.

Parallellt med de reaktorfysikaliska mätningarna i och omkring R1, ett program som sedan fortsattes i Studsvik, utvecklades avancerade metoder för beräkning av hur bränslets reaktorfysikaliska egenskaper förändras under drift. Denna typ av beräkningsprogram vidareutvecklade senare av svenska företag inom nuvarande Studsvikskoncernen, som under lång tid dominerat världsmarknaden.

De tidiga erfarenheterna av reaktordrift, strålskydd, instrumentutveckling och isotopproduktion vid R1 hade naturligtvis också viss betydelse för den fortsatta verksamheten på olika håll inom svensk kärnenergi-verksamhet.

Carl-Erik Wikdahl, Energiforum AB
cew@energiforum.se

Källor

1. Karl-Erik Larsson: Kärnkraftens historia i Sverige. Kosmos 1987.
2. Författarens egna minnen och anteckningar.

Publikationerna Bakgrund och Faktaserien ges ut av analysgruppen vid Kärnkraftsäkerhet och utbildning AB (KSU).

Gruppens huvuduppgift är att sammanställa och analysera fakta kring frågor som kommer upp i samhällsdebatten med anknytning till reaktorsäkerhet, strålskydd, radiobiologi och riskforskning.

Skriftserier och rapporter publiceras på analysgruppens hemsida. Denna innehåller också ett omfattande länkbibliotek till nationella och internationella forskningsorganisationer, kärnkraftmyndigheter och kraftföretag.