

ATOMKRAFTEN - DATA OCH SPEKULATIONER.

TORSTEN HÄGERSTRAND.

Den regionalt växlande kostnaden för energi är en viktig faktor bakom bland annat fördelningen av världens industri och utformningen av transportnätet. Vi är vana vid att räkna med ett antal konventionella kraftkällor: olja, kol, torv, ved, vatten och vind. Alla dessa berörs av tämligen långsamma förändringar. Nya fyndigheter av bränsle ersätter förbrukade, vattendrag byggs ut, den elektriska distributionstekniken förbättras så att kraftöverföring kan ske allt längre sträckor, vindmotorerna trängs undan. Sådan utveckling sker kontinuerligt och kan överblickas. Det invanda geografiska fördelningsmönstret förändras inte radikalt.

De konventionella kraftkällorna kan betraktas som magasinerad solenergi. Nu måste vi plötsligt börja räkna med energitillgångar av helt annan art. Man har kunnat framkalla processer vid vilka energi frigöres på ett sätt som börjar likna vad som sker inne i solen själv i den meningen, att reaktionerna inte bara som i vanlig kemi engagerar atomernas elektronhölje utan berör deras kärna. Denna nya teknik vänder upp och ned på våra gängse föreställningar om naturtillgångarna som lokaliseringfaktorer. 1 kg »atombränsle» anses vara ungefär likvärdigt med 2.700 ton bituminöst kol, om man i båda fallen begagnar värmeutvecklingen till elektricitetsframställning. Man kan således säga, att vi kan komma att få ett viktlöst bränsle, ett bränsle utan transportkostnad. Vidare kostade 1949 1 kg uran omkring 100 dollar i USA mot en stenkolskostnad vid gruvan av 5 dollar per ton. Man anser det vara möjligt att förvandla 1 kg uran till lika mycket atombränsle. Detta betyder, att vilken punkt på jorden som helst kan komma att tillföras krafttillgångar för ringa kostnad. Därav följer inte, att det i och för sig skulle vara billigt att nyttiggöra atomkraften. Såvitt man nu kan se behövs det dyrbara anläggningar för ändamålet. Det är driften, som blir billig och obunden av avståndet till råvaran. Situationen är därför ungefär densamma som om det överallt finnes tillgång till vattenkraft, som bara behövde byggas ut. En sådan energikälla har onekligen ur geografisk synpunkt chockerande egenskaper.

Atombränslet består av isotoperna uran 235 och uran 233 samt det nya grundämnet plutonium. Endast uran 235 finns i naturen utgörande 1/140-del av vanligt uran (238). De övriga ämnena är konstprodukter, som framställs av uran eller torium.

Kännedomen om världens uran- och toriumtillgångar är mycket ofullständig. Före kriget var dessa mineral förhållandevis lite efterfrågade. Sedan de nu blivit betydelsefulla är det troligt, att nya fyndigheter spårats upp, men dessa sannolika upptäckter är till stor del mörklagda.

Den rikast givande uranmalmen är pechblände av vilket Canada och Belgiska Kongo varit huvudproducenter. Det lönar sig också att utvinna uran ur oljeskiffrar, något som man för närvarande arbetar på i Sverige och troligen också i USA. I Sydafrika finns stora men lågprocentiga tillgångar, som kan utvinnas samtidigt med guld. Utom i de nämnda länderna känner man förekomster i Norge, Frankrike, Portugal, Tjeckoslovakien, Sovjetunionen, Australien, på Madagaskar, i Brasilien, USA och på Grönland.

Torium utvinnes främst ur monazitsand, varav goda tillgångar finns i Brasilien, i Indien och på Ceylon. Vidare äger Norge, Franska Kongo, Sibirien, Borneo och Australien toriumfyndigheter.

Hur atomkraften i fredligt bruk kan komma att begagnas är ännu spekulationer eller i bästa fall beräkningar. Såvitt hittills är offentliggjort har inga av de i fortsättningen nämnda möjligheterna lämnat experimentstadiet. Redan därför är alla slutsatser högeligen osäkra. Därtill kommer det hemlighetsmakeri, som av militära skäl omger alla faktiska framsteg.

Till fredligt bruk är den momentana energiutveckling, som äger rum, när en »atom-bomb» exploderar, användbar endast vid sprängningsarbeten. Man har för övrigt redan framfört mer eller mindre allvarligt menade projekt om att utjämna berg och avlänka floder.

Det stora problem, som nu närmast ligger framför teknikerna, består emellertid i att i industriell skala utföra vad man redan delvis lyckats med under mera laboriemässiga förhållanden, nämligen att nyttiggöra kärnreaktionerna, när de sker under fortlöpande kontroll. De mest revolutionerande ekonomisk-geografiska verkningarna av en kontrollerad atomkraft torde uppnås först när den kan utnyttjas direkt utan att först omsättas till elektricitet. Vilka uppfinningar, som är att vänta på detta område, vet man inte. Ännu är svårigheterna stora. En uranmila utstrålar en intensiv radioaktivitet och måste isoleras till skydd för betjäningsspersonalen. Man använder därvid ett hölje av huvudsakligen betong vägande åtminstone 100 ton. Så länge man inte funnit ett lättare skyddsmaterial kan man inte tänka sig begagna »atommotorer» i andra transportmedel än stora fartyg. Även om dessa skulle bli dyra att bygga, beräknar man att de skulle löna sig tack vare att bränslet skulle bli billigt och icke ta nämnvärd plats.

Närmast till hands ligger dock tills vidare stationära anläggningar. Vid sådana kan värmeutvecklingen direkt utnyttjas till exempelvis uppvärmning av bostäder och arbetslokaler, något som för övrigt redan sker omkring experimentmilan vid Harwell i England. Villkoren för att sådan uppvärmning skall löna sig i förhållande till gängse metoder är att överföringsanläggningarna kan betjäna många människor utan att behöva spänna över alltför vida områden. Endast i stora städer kan detta villkor uppfyllas. Ju kallare vintrarna är, ju lägre kan emellertid folktätheten vara. Det är möjligt, att denna nya uppvärmningsteknik, som framförallt är arbetsbesparande, kan komma att förändra städernas struktur.

Bortsett från de nu nämnda specialfallen beräknar man, att atomkraften till att börja med skall utnyttjas i större skala som ersättning för de konventionella bränslena eller vattenkraften vid elkraftverk. Med utgångspunkt från ett sådant antagande kan vissa kostnadsberäkningar göras, vilka har betydelse, om man vill söka överblicka de regionala variationerna i den kommande utvecklingen.

Atomelkraft kan knappast bli billigare än hydroelektricitet. I det ena fallet fordras anläggande och igångsättande av milan och i det andra utbyggande av vattendraget. I båda fallen tillkommer sedan själva elkraftverket. Områden med ännu utbyggbar vattenkraft kan knappast tänkas ha anledning att överge den hydroelektriska kraften, såvida inte de fysisk-geografiska förhållandena gör utbyggnadskostnaderna orimligt höga.

I områden, där elkraften måste framställas ur konventionellt bränsle, utgör kostnaden för detta en stor del av hela produktionskostnaden. På grund av transportkostnaderna är

priset på det konventionella bränslet mycket varierande från plats till plats. De kostnadsberäkningar, som utförts, visar, att atomkraft torde bli obetydligt billigare än konventionellt bränsle i närheten av förekomsterna för detta. Mer om tillgången här inte kan hålla jämna steg med efterfrågan något som nu tycks vara fallet i t.ex. Storbritannien - blir atomkraften aktuell som en möjlighet att hålla igång och utveckla den redan förefintliga industrin. Därefter kommer atomkraften ifråga, när det gäller att bygga upp industrier i regioner belägna långt ifrån konventionell bränsle eller vattenkraft.

Atomkraften tillåter en fri lokalisering av industrin. Närhet till uran- eller toriumtillgångarna är betydelselös. Detta kan komma att medföra förflyttningar av industrigrupper, som nu är bundna vid, krafttillgångarna, till områden med fördelar, som hittills inte kunna utnyttjas. En industrimigration i stor skala medför en hel kedja av följdföreteelser. Befolkningen grupperas om, lokala service-industrier måste följa med, transportnätet måste anpassas till den nya situationen o.s.v.

Kommer nu allt detta att ske? Det vet man givetvis inte. I teori kan atomkraften totalt möblera om i jordens hittills relativt fasta ekonomisk-geografiska mönster. I praktiken lär många hinder kunna resas, vilka motverka de inneboende möjligheterna.

Det fordras mycket kapital samt avancerad vetenskap och teknik för att bemästra svårigheterna vid utvinnandet av atomkraft. Allt detta finns samlat i områden, som redan nått långt i industriell utveckling men saknas i de s.k. underutvecklade länderna. Vidare är experimentverksamheten överallt kontrollerad av statsmakterna, som i varje fall vad statsmakterna beträffar favoriserar de militära tillämpningars framför de fredliga. Verksamhetens politisering förhindrar fri information rörande uppnådda resultat. Samma upptäckter måste med andra ord göras var för sig på skilda håll, vilket naturligtvis bromsar utvecklingen. Nationsgränser och maktsfärer är således viktiga lokalisering faktorer för atomkraftens utnyttjande.

På ett område, som ligger vid sidan av kraftproduktionen, har produkter från de i USA och England verksamma uranmilorna kommit ut på den internationella marknaden. Ett stigande antal ämnen kan genom att utsättas för kärnreaktionerna göras radioaktiva och dessa börjar allt flitigare begagnas inom forskning och industri. Dessa konstgjorda radioaktiva isotoper blir mångdubbelt billigare än de naturliga. Radioaktiv kobolt t.ex., som nu börjar ersätta radium inom sjukvården, är hundra gånger billigare än detta.

Inom jordbruksforskningen »märkes» växtnärsämnen såsom kalcium och fosfor med radioaktivitet, varpå deras förhållningssätt i marken och i växterna kan noggrant följas. Man hoppas kunna uppnå bättre gödslingsmetoder på grundval av sådana forskningar, varför så småningom ekonomisk-geografiska verkningar kan bli skönjbara. Inom industrin begagnas redan liknande spårelement vid en mängd mätningar och materialprovningar. Sverige är en av de större importörerna av radioaktiva isotoper.

LITTERATUR.

Bours, A., Geografie van de atoomenergie. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap 1950, Deel LXVII, No 5, sid. 647-652.

Fredriksson, Lars, Något om möjligheterna att med tillhjälp av ledisotoper studera vissa kalknings- och gödslingsproblem. Kungl. Lantbruksakad. tidskr. 1950, sid. 435-445.

Industria 1948, nr 11, 1949, nr 9, 1950, nr 11, 1951, nr 11.

Jones, Stephen B., The Economic Geography of Atomic Energy. Econ. Geogr. 1951, vol. 27, No 3, sid. 268-274.

Schurr, S. H. and Marschak, J., Economic Aspects of Atomic Power. Princeton 1950, 289 sid.