

## Kapittel 3

### Ulukker og katastroferisiko

#### 3.20. Mangel på tryggleik

Om det gjeld manglande vernehylster, dårleg elektronikk eller sprøtt stål så er ikkje eit einaste kjernekraftverk i Tyskland i den tekniske og vitskaplege tryggleikstilstand som lovverket krev. Og då hjelper ikkje ein million dyre reparasjonar. Som nybygde ville ingen av dei 17 kjernekraftverka i Tyskland ha fått godkjenning i 2009 på grunn av manglande tryggleik.

*\* Situasjonen i Tyskland i januar 2022: Tyskland har 30 nedstengde reaktorar og 5 som er dekommisjonerte. Dekommisjoneringa tok lenger tid enn konstruksjonen av dei og kosta meir enn bygginga.*

#### 3.21. Aldersrisiko

Jo lenger eit kjernekraftverk er i bruk jo usikrare blir det. Teknikk og elektronikk varer ikkje evig. Røyr blir sprø, styremekanismar dett ut, ventilar og pumper sviktar, sprekker veks, metall korroderer. I atomkraftverket Davis Besse i Ohio/USA åt eit hol seg umerkande gjennom det 16 centimeter tjukke stålet til reaktorbeholdaren. Berre ei tynn hinne av edelstål på innsida hindra lekkasje. Jo lenger eit atomkraftverk går og jo eldre det er, desto større er risikoane ved drifta. Det kan ein lese ut av statistikken for meldeplikt om avvik. Gamle reaktorar som Biblis og Brunsbüttel i Tyskland dukkar tydeleg oftare opp på desse statistikkane enn yngre kraftverk.

*\* Etter Fukushima ulukka i 2017 vedtok Tyskland å sette ut i liver eit 10 år gammalt vedtak om å fase ut atomkrafta. 8 av dei eldste reaktorane av i alt 17 i drift blei stengde og i slutten av 2022 skal dei tre siste reaktorane stengast ned. Men uran-anrikingsanlegget i Gronau og kjernebrensel fabrikk i Lingen held fram å produsere og selje til nabolanda sine kjernekraftverk. Kjelde: WNISR 2021*

#### 3.22. Meldepliktige hendingar

Kvar tredje dag skjer det ei "tryggleiksrelevant hending" i eit tysk kjernekraftverk. Feilmeldingstenesta for strålevern i Tyskland tek imot mellom 100 og 200 meldingar årleg som har betydning for den kjernetekniske tryggleiken i tyske kjernekraftverk. Kvart år har nokre av desse meldepliktige hendingane potensial til å utløyse ei stor ulukke. At det i Tyskland enno ikkje har vore ein Super-Gau (verst tenkelege katastrofe) er ofte berre flaks.

*\* I Frankrike melder nettsida [sortirdunucleaire.org](http://sortirdunucleaire.org) om små og større uhell i kjernekraftverk kvar veke.*

#### 3.23. Mangel på reservedelar

Dei kjernekraftverka som er i drift i Tyskland i dag vart kopla til straumnettet mellom 1974 og 1989. Mange bygningsdelar finst ikkje lenger. Ved reparasjonar må det lagast erstatningar. Det er eit risikofylt arbeid. Dersom dei nye ikkje oppfører seg nøyaktig slik som dei originale ved alle høve kan det ha alvorlege følgjer.

#### 3.24. Steinaldertechnik

Tretti år gamal teknik er mogen for skraphaugen. Byggestarten for dei tyske kjernekraftverka ligg mellom 1970 og 1982. Ikkje noko fornuftig menneske ville hevde at ein bil som VW-411 frå 1970 hadde aktuell tryggleiksstandard, sjølv om støytdemparane var fornya, bremsene bytta ut og sikkerheitsbeltet installert. Og ein kvar som prøver å oppdatere datamaskina heime frå 1982-93 til dagens standard vil bli ledd ut. Berre ved kjernekraftverka er, i følge dei som driv verka, dette ikkje noko problem.

### 3.25. Jordskjelvfare

Kjernekraftverk er ikkje beskytta mot jordskjelv. Fessenheim ved Freiburg, Philippsburg ved Karlsruhe og Biblis ved Darmstadt, alle tre kjernekraftverka er plasserte i Oberrheingraben, den seismisk mest aktive sona i Tyskland. Likevel er dei som alle reaktorane i Tyskland berre lett sikra mot jordskjelv.

Kjernekraftverket Fessenheim ville bli ståande etter eit jordskjelv lik det som øydela Basel i 1356 berre dersom episenteret låg minst 30 km vekke. Kjernekraftverket Biblis er berre sikra mot jordskjelvakselerasjonar på  $1.5 \text{ m/s}^2$ . Seismologiane ventar sterkare støy mellom Mannheim og Darmstadt.

*\* Fessenheim 1 og 2 blei stengde for godt i 2020 og skal dekommisjonast. Kjelde: Sortirdunucleaire.org*

### 3.26. Flystyrt – kjernekraftverk er ikkje sikra mot flystyrt

Ikkje eit einaste kjernekraftverk i Tyskland ville tole ein kollisjon med eit fulltanka passasjerfly. Det har selskapet for reaktortryggleik opplyst om i ein opphavleg hemmelegalden rapport for miljøverndepartementet i Tyskland. Sju reaktorar har så tynne betongveggar at sjølv styrtinga av eit militært jetfly eller eit angrep med panserbrytande våpen kan utløyse ein katastrofe. Også den nye trykkvassreaktoren (EPR) til AREVA og Siemens vil ikkje tole ein flystyrt.

### 3.27. Sårbare nybygg

Sjølv nye reaktortypar er ikkje sikre. Også ved dei moderne europeiske trykkvassreaktorane (EPR) som det franske atomselskapet AREVA no bygger i Finland og Frankrike er det mogeleg med store uhell som kjernenedsmelting. Store mengder med radioaktive stoff ville då komme ut i miljøet omkring. Det finske atomtilsynet melde for fleire år sidan frå om at EPR ikkje var i samsvar med dei gjeldande tryggleikskrava. Den såkalla supersikre nye reaktoren er ikkje ein gong sikra mot eit flystyrt. I staden for å stoppe bygginga av denne reaktoren plasserte den franske regjeringa ekspertisen under militær hemmelegald.

*\* I november 2021 melder CRIIRAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité) at det er oppdaga ein feil ved EPR reaktoren Taishan 1 i China som kan forklarast med ein feil i fabrikkasjonen. Dette var den første reaktoren i verda av denne typen i drift for Olkiluoto 3. Dette kan forklare problema ein har hatt med EPR reaktoren i Flamanville. Kjelde: Sortirdunucleaire.org. Olkiluoto 3 i Finland blei prøvestarta i desember 2021 etter ei byggetid på 16 år og Flamanville 2 i Frankrike er enno ikkje ferdig 10 år på overtid. Kostnadane er meir enn fordobla. Kjelde: WNISR 2021. Jfr. 2.18*

### 3.28. Forsikring

Femti bilar er til saman betre forsikra enn eitt kjernekraftverk. Eit Super-GAU i eit tysk kjernekraftverk ville føre til helse-, materiell- og kapitalskade i ein storleik på mellom 2500 og 5500 milliardar euro. Det har kjernekrifteigarane til saman dekket 2,5 milliardar euro. Det svarar til 0,1 prosent av dei forventa skadane. Femti bilar på parkeringsplassen til eit kjernekraftverk er samanlagt betre forsikra enn kjernekraftverket sjølv.

### 3.29. Super-GAU

Eit Super-GAU (verst tenkelege katastrofe) kan hende kva dag som helst. Den "Tyske risikoanalyse kjernekraftverk fase B" frå 1989 talfestar risikoen for eit Super-GAU på grunn av teknisk svikt i eit tysk kjernekraftverk til 0,003 prosent per år. Dette høyrer lite ut. Men berre i EU er der 146 (2007) kjernekraftverk. Med ei driftstid på 40 år betyr det at sannsynlegheita for eit Super-GAU kjem over 16 prosent. Mange mogelegheite ulukke og farlege slitastar i reaktorane er då ikkje tekne med, like lite som alle ulukke, slik som Harrisburg og Tsjernobyl, der menneskelege feil var medverkande årsak.

### 3.30. Tryggleiksrangering

Tyske atomkraftverk høyre til "dei sikraste i verda". Av kven? Ved ein internasjonal OECD tryggleikssamanlikning i 1997 kom det tyske kjernekraftverket Biblis B dårlegast ut med omsyn til faren for kjernenedsmelting. Hydrogeneksplosjonar er særleg sannsynlege og tankane av stål er ustabile hevdar rapporten. I Biblis er: "faren ekstremt høg for at det blir store utslepp av radioaktivitet ved ei kjernenedsmelting".

### 3.31. Uvær

Eit straumbrot i eit kjernekraftverk høyre til dei farlegaste situasjonane i ein reaktor. Utan intakt naudstraumtilgang blir nedkjølinga avbroten og kjernenedsmelting truar. Som utløysar er det ofte nok med eit vanleg uvær. Mellom 1977 og 2004 førde lyn eller storm åtte gonger til stans av viktige instrument i eit vesttysk kjernekraftverk, til det frykta brotet på naudstraumen eller til totalskade som 13. januar 1977 i kjernekraftverket Gundremmingen A. Flaum kan også føre til farlege situasjonar. I det franske kjernekraftverket Blayais ved Atlanterhavskysten fell av den grunn regelmessig deler av kjølesystemet ut.

*\* Atomkraft toler ikkje eit villare og våtare klima, varmebølger og tørke. I Russland helt store skogbrannar på å nå fram til represseringsanlegget i Majak i 2010. Dersom havnivået stig må lager for atomavfall ved kystane flyttast. Kjelde: Sortirduclaire.org*

### 3.32. Jag etter profitt

I tvilstilfelle gjeld dette også i kjernekraftverk: Profitt går føre tryggleik – sjølv etter eksplosjonar. I 2002 kom ei gruppe inspektørar likbleike ut frå kjernekraftverket Brunsbüttel. Dei hadde undersøkt ein røyr leidning like ved trykktanken til reaktoren, eller det som var att av leidningen: 25 mindre deler. Den 14. desember 2001 hadde ein hydrogeneksplosjon rive i stykke det ti centimeter tjukke og tre meter lange røyr. Eigaren som den gong var HEW, ( i dag Vattenfall) melde om ein "spontan oppdikta lekkasje", sperra av leidningen og let reaktoren gå vidare. Det var vinter og straumprisen på børsen var rekordhøg. Først då sosialstyret i Kiel sette inn eit massivt trykk stengde HEW reaktoren av. Kjernekraftverket var kopla frå nettet i 13 månader.

### 3.33. Den menneskelege risikoen

Menneska gjer feil – i atomkraftverk er det fatalt. Å handsome ein ventil feil, oversjå varselsignal, gløyme ein brytar, misforstå kommando, reagere feil – det finst dusinvis av tilfelle der menneska er ansvarlege for farlege situasjonar i eit kjernekraftverk, og ikkje teknikken. Risikoen menneske kan ikkje kalkulerast. Men det er menneske, driftsmannskapet som ved uhell må utføre dei tiltak som avvik frå normal drift for å hindre slikt som kjernenedsmelting. Kjernekraftverk forlangar feilfrie menneske. Men det finst ikkje – spesielt ikkje i ekstreme stress-situasjonar som ved uhell i kjernekraftverk.

### 3.34. Borsyre

Mange styrarar av kjernekraftverk har i årevis systematisk misbrukt driftsforskriftene. I 17 år starta kjernekraftverket Philippsburg utan tilstrekkeleg borkonsentrasjon i flaumtankane. Ved eit uhell skal innhaldet i desse fløyme over reaktoren. Manglar det bor i flaumvatnet har overfløyminga av reaktorkjernen same effekt som når ein heller bensin på bålet. Dette uroa ikkje leiarane av kraftverket. Også i andre kjernekraftverk har naudkjølesystemet i årevis ikkje vore funksjonsdyktig på grunn av for lite bor.

### 3.35. Kabelsalat

Feil i det elektriske systemet er vanleg i kjernekraftverk – med alvorlege følgjer. Sommaren 2006 stod Europa kort framfor ein katastrofe. På grunn av feil i kabelnettet i det svenske kjernekraftverket Forsmark slo ikkje nødstraumagregatet seg på etter kortslutning og straumbrot. Det var berre minuttar til starten på ei kjernenedsmelting. Og dette er ikkje eit eineståande tilfelle. I kjernekraftverket Brunsbüttel har ikkje nødstraumsystemet vore i orden heilt sidan starten av kraftverket i 1976 på grunn av feil i det elektriske anlegget. Kjernekraftverket Biblis måtte melde frå om ei heil rekke med slurvete feil i kabelanlegget.

### **3.36. Farlegare enn Tsjernobyl**

Atomkraftverka i Tyskland har ikkje grafitt i reaktortankane som kan ta fyr slik som i Tsjernobyl. Derfor ville den radioaktive skya etter ein eksplosjon i eit kjernekraftverk i Tyskland ikkje nå opp i så høge luftlag, men den radioaktive belastninga i ein omkrins på nokre hundre kilometer ville stige massivt. Tyskland er sju gonger tettare busett enn områda kring Tsjernobyl og Rhein-Main området er omkring 30 gonger tettare busett. Fleire menneske ville derfor bli belasta med større stråledosar.

### **3.37. Millionvis med kreft**

Ei gransking som vart utført etter oppdrag frå finansdepartementet i Tyskland har vurdert dei helseskadane ein kan vente seg etter ei alvorleg atomulukke i Tyskland ved å bygge på erfaringane frå Tsjernobyl. I tilfelle det skulle skje eit Super-GAU i kjernekraftverket Biblis reknar dei med 4,8 nye millionar krefttilfelle. I tillegg kjem alle dei andre direkte og indirekte helseskadane grunna stråling, evakuering og tap av heimstad.

### **3.38. Tap av heimstad**

Ved eit Super-GAU blir eit område på tusenvis av kvadratkilometer varig lagt aude. Millionvis av menneske kan ikkje lenger reise tilbake til husa og arbeidsplassane sine etter eit Super-GAU i eit tysk kjernekraftverk. Kvar skal dei då leve og arbeide? Kven har omsorg for helsa deira? Kven tek ansvar for skaden dei har fått? Sikkert ikkje straumselskapa – dei er då konkurs.

### **3.39 Evakuering**

Å evakuere ein heil region innan nokre timar er ikkje mogeleg. Katastrofeplanane for kjernekraftverka går utifrå at den radioaktive skya frå starten av ulukka kan haldast tilbake i reaktoren i fleire dagar slik at det blir tid til å evakuere befolkninga. Men kva skjer dersom eit flystyrt, eit jordskjelv eller ein eksplosjon øydelegg kjernekraftverket? Alt etter vær type har ein då kanskje berre eit par timar å handle på. Og ein kan tvile på om strålinga held seg innanfor 25 kilometer-sona som alle evakueringsplanar reknar med.

### **3.40 Mangel på jod**

Jod tablettar hjelper ikkje dersom ein må forlate huset for å få tak i dei. Jod tablettar skal minske strålebelastninga frå radioaktivt jod etter ei atomulukke. Men berre hos dei som bur heilt nær kjernekraftverket er tablettane delt ut på førehand. I alle andre områda er dei lagra i rådhuset eller må flygast inn. Å hente dei blir vanskeleg, for i planen for katastrofehjelp står det at ein ikkje må forlate huset.

### **3.41. Økonomisk kollaps**

Eit Super-GAU ville føre til eit økonomisk samanbrot i landet. I Tyskland ville skaden koste mellom 2,5 og 5,5 milliardar euro. Det har Prognos AG rekna ut for 20 år sidan i ei gransking for finansdepartementet. I dag vil nok den summen vere høgare. Til samanlikning er konjunkturpakken til dei 20 rikaste nasjonane i verda for å motverke den aktuelle finanskrisa på til saman 3,5 milliardar euro.